

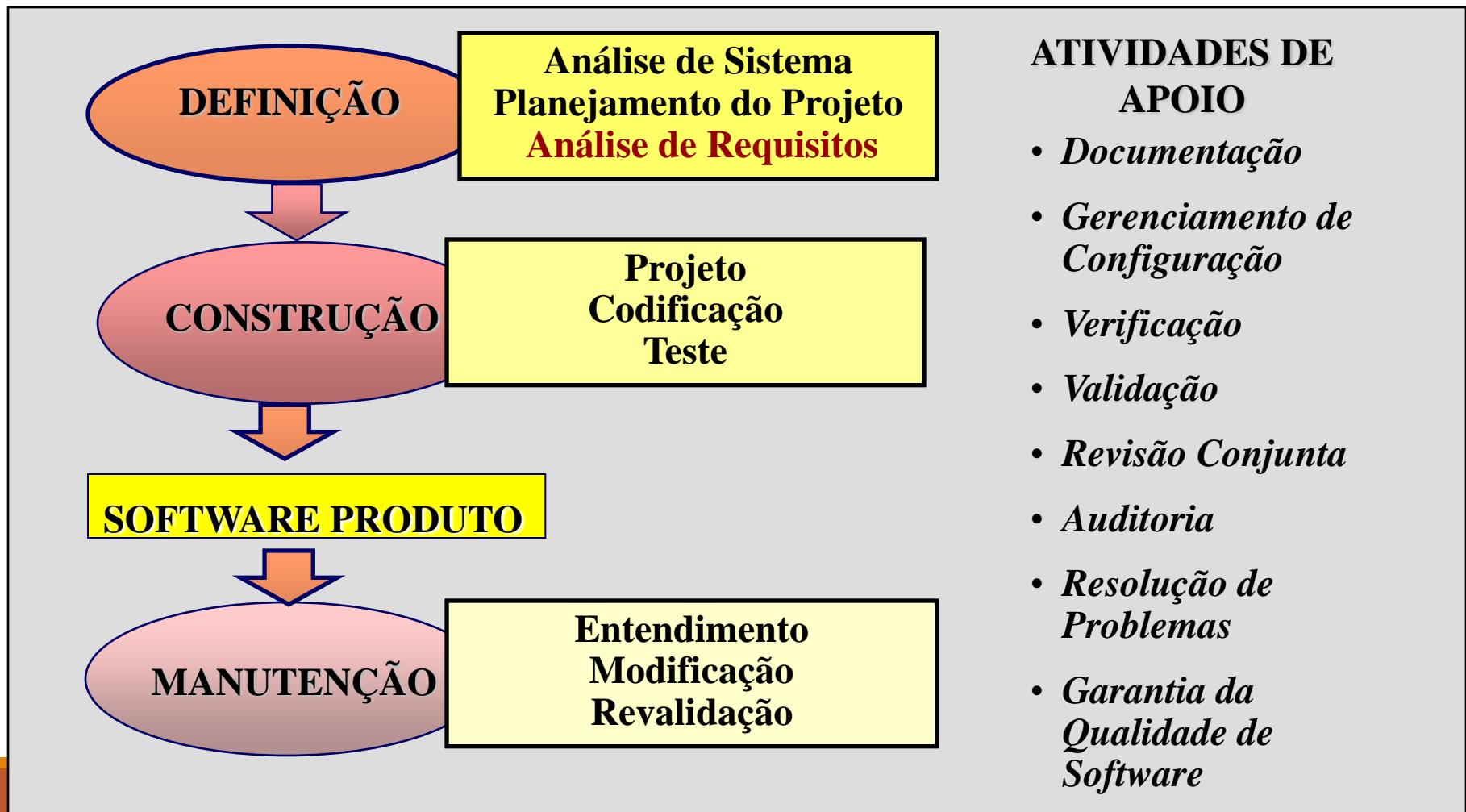
Engenharia de Requisitos

Prof. Cleiton Gonçalves de Almeida – UFMS/CPCX

Colaboradora: Prof. Daniele Brito – UFMS/CPCX

Colaboradora: Prof. Débora M. B. Paiva Facom/UFMS

Atividades da Engenharia de Software



Por que Engenharia de Requisitos?



Por que Engenharia de Requisitos?



Como o cliente explicou...



Como o líder de projeto entendeu...



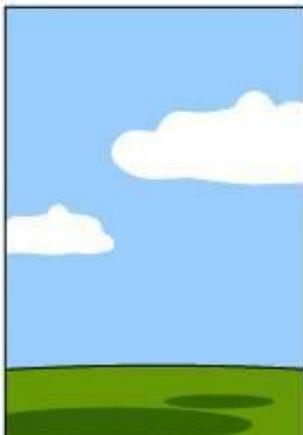
Como o analista projetou...



Como o programador construiu...



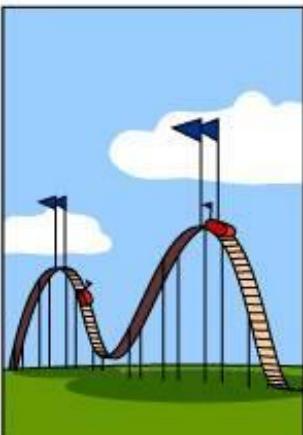
Como o Consultor de Negócios descreveu...



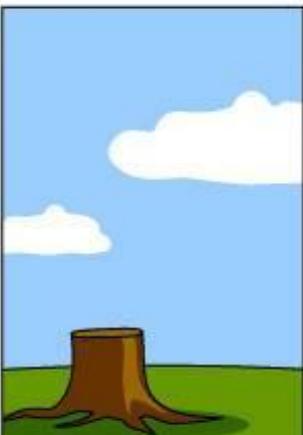
Como o projeto foi documentado...



Que funcionalidades foram instaladas...



Como o cliente foi cobrado...



Como foi mantido...



O que o cliente realmente queria...

Definições

Requisitos

- É uma característica do sistema ou a descrição de algo que o sistema é capaz de realizar, para atingir os objetivos dos usuários

Especificação

- Descrição minuciosa das características que um material, uma obra, ou um serviço deverão apresentar.

Tipos de Requisitos

- **Requisitos Funcionais (RF)**
 - RF são requisitos diretamente ligados a funcionalidade do software.
- **Requisitos Não Funcionais (RNF)**
 - RNF são requisitos que expressam restrições que o software deve atender ou qualidades específicas que o software deve ter.
- **Requisitos (Requisitos Inversos) (RIN)**
 - RIN estabelecem condições que nunca podem ocorrer.

Exemplos de Requisitos

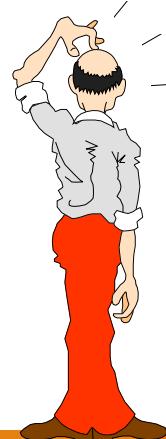
- O sistema deve prover um formulário para a entrada dos resultados dos exames clínicos de um paciente. (**RF**)
- Dependendo do resultado do teste, somente o supervisor pode efetuar a entrada do resultado do teste de um paciente. (**RNF** de confidencialidade).
- O sistema deve emitir um recibo para o cliente, com o tempo máximo de 8 segundos após a transação. (**RF** "," **RNF** de performance).
- O sistema não pode apagar informação de um cliente (**RIN**).

Definições

O que é Engenharia de Requisitos de software?

- Atividade de desenvolvimento de software que ajuda os engenheiros de software a compreender o problema que eles terão que resolver

???



Definições

Por que a Engenharia de Requisitos é importante?

- Para evitar o projeto e a construção de um software que não resolva o problema do cliente

Qual é o artefato (produto de trabalho)?

- cenários de usuários, listas de funções e características, modelos, documento de requisitos

Definições

Como o engenheiro de requisitos sabe se executou a atividade de engenharia de requisitos corretamente?

- Os produtos de trabalhos são revisados com o cliente e com o usuário final para garantir que o engenheiro de requisitos entendeu o que eles disseram.
- Porém, é importante saber que os requisitos vão **mudar** durante o desenvolvimento do projeto

ENGENHARIA DE REQUISITOS

DEFINIÇÃO

A Engenharia de Requisitos é o processo de descobrir, analisar, documentar e verificar as funções e restrições dos sistemas; as descrições e funções são os requisitos do sistema.

...é um processo que envolve toda as atividades exigidas para criar e manter o documento de requisitos do sistema...

(Ian Sommerville, 2003)

Como ocorre a Engenharia de Requisitos?

1º Trabalhamos com o cliente, fazendo-lhe perguntas, demonstrando sistemas similares, desenvolvendo protótipos

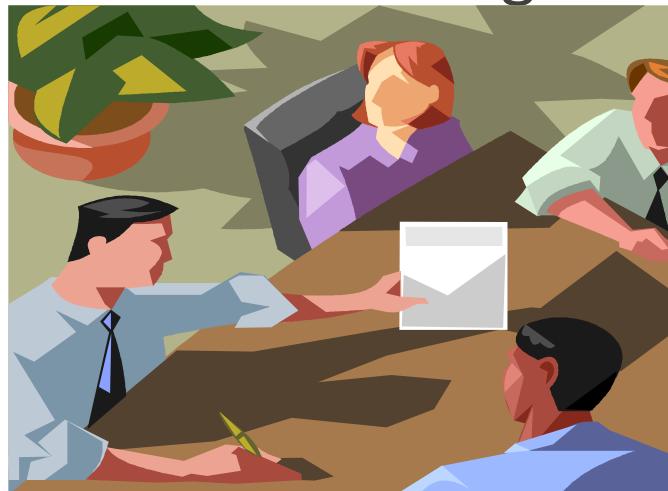
2º Registrarmos os requisitos em documentos

3º Realizamos uma etapa de **verificação** para assegurar que os requisitos estejam completos, corretos e consistentes e uma etapa de **validação** para garantir que descrevemos o que o cliente quer.

Início do Processo de Engenharia de Requisitos

Em um ambiente ideal

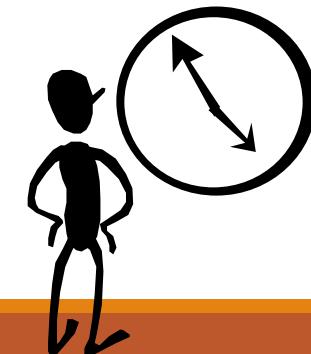
- Clientes e engenheiros de software trabalham juntos na mesma equipe
- A engenharia de requisitos é uma questão de conduzir conversas com colegas e registrar.



Início do Processo de Engenharia de Requisitos

Na realidade

- Os clientes podem estar em uma cidade ou país diferente
- Podem ter apenas uma vaga idéia do que é necessário, ter opiniões conflitantes, ter conhecimento técnico limitado, ter tempo limitado



Início do Processo de Engenharia de Requisitos

1- Identificação dos Interessados

Os interessados são chamados também de **stakeholders**

Todos que se beneficiam de modo direto ou indireto do sistema. Exemplo: clientes, usuários finais, consultores, pessoal de marketing, etc

O engenheiro de requisitos deve ***criar uma lista de pessoas*** que fornecerão informações a medida em que os requisitos se tornarem conhecidos.

Início do Processo de Engenharia de Requisitos

2- Reconhecimento de diversos pontos de vista

Os requisitos do sistema serão explorados a partir de muitos pontos de vista diferentes

- ***Grupo de marketing:*** interessados em funções que estimulem o mercado a comprar o software
- ***Gerentes de negócio:*** interessados em um conjunto de funções que possam ser construídas dentro de determinado orçamento e prazo
- ***Usuários finais:*** interessados em facilidade de uso

Início do Processo de Engenharia de Requisitos

2- Reconhecimento de diversos pontos de vista

Cada um dos participantes contribuirá com informações para a engenharia de requisitos

Os requisitos emergentes podem ser conflitantes – *nesse caso, o que fazer?*

Início do Processo de Engenharia de Requisitos

3- Trabalho em busca da colaboração

Quando os requisitos são conflitantes, os interessados no software colaboram fornecendo seu ponto de vista sobre os requisitos

Início do Processo de Engenharia de Requisitos

4- Formulação das primeiras questões

Primeiro conjunto de questões: focaliza os interessados, os objetivos gerais, os benefícios, o software e a comunicação:

- Quem vai usar a solução?
- Qual será o benefício da solução?
- Como você caracterizaria boas saídas do software?
- Você pode me mostrar (ou descrever) o ambiente no qual a solução será usada?

Início do Processo de Engenharia de Requisitos

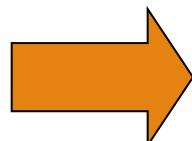
4- Formulação das primeiras questões

- Primeiro conjunto de questões: focaliza os interessados, os objetivos gerais, os benefícios, o software e a comunicação:
 - Você é a pessoa certa para responder as minhas questões?
 - Suas respostas são “oficiais”?
 - Minhas questões são relevantes ao problema que você tem?
 - Alguém mais pode fornecer informações adicionais?
- Entraremos em mais detalhes sobre esse assunto no curso quando tivermos falando sobre *entrevistas*

Levantamento de requisitos

Falamos até aqui do *Início do Processo de Engenharia de Requisitos.*

O que falta?



Levantamento de Requisitos

Levantamento de Requisitos

1. Clarear + extrair requisitos
2. Descobrir, tornar explícito, obter o máximo de informação para o conhecimento do problema em questão.

Levantamento de Requisitos

Principal atividade:

Coleta colaborativa de requisitos (comunicação)



Características do Analista de Sistemas (ou Engenheiro de Software ou Engenheiro de Requisitos)

- 1) Capacidade para compreender conceitos abstratos, reorganizar esses conceitos em divisões lógicas e sintetizar "soluções" baseado em cada divisão.
- 2) Capacidade de absorver fatos pertinentes a partir de fontes conflitantes ou confusas.
- 3) Capacidade de se comunicar bem de forma escrita e verbal.
- 4) Capacidade de "ver a floresta ao invés das árvores"



Levantamento de Requisitos

Coleta colaborativa de requisitos

- Leitura de documentos
- Observação
- Entrevistas
- Questionários
- Reuniões: Brainstorming
- Análise de Protocolos
- Engenharia Reversa
- Reutilização

Levantamento de Requisitos

Leitura de documentos

Observação

Entrevistas

Questionários

Reuniões: Brainstorming

Análise de Protocolos

Engenharia Reversa

Reutilização

Levantamento de Requisitos

Leitura de Documentos

Livros

- leitura
- resumos por capítulo
- evidenciar partes mais importantes
- utilizar índice por palavra chave
- vocabulário

Levantamento de Requisitos

Leitura de Documentos

Documentos

- sublinhar palavras repetidas
- sinônimos
- anotar termos desconhecidos
- buscar relacionamentos
- vocabulário

Procurar entender a **ESTRUTURA** dos documentos lidos

Levantamento de Requisitos

Leitura de Documentos

Aspectos Positivos

- facilidade de acesso às fontes de informação
- volume de informação

Aspectos Negativos

- dispersão das informações
- volume de trabalho requerido para identificação dos fatos

Levantamento de Requisitos

Leitura de documentos

Observação

Entrevistas

Questionários

Reuniões: Brainstorming

Análise de Protocolos

Engenharia Reversa

Reutilização

Levantamento de Requisitos

Observação

Aspectos Positivos

- baixo custo
- pouca complexidade da tarefa

Aspectos Negativos

- dependência do ator (observador)
- superficialidade decorrente da pouca exposição ao universo de informações

Exercício – PosComp 2010

62) A Engenharia de Requisitos é um processo que envolve todas as atividades exigidas para criar e manter o documento de requisitos de sistema.

Sobre a Engenharia de Requisitos, considere as afirmativas a seguir.

- I. A Engenharia de Requisitos, como todas as outras atividades de Engenharia de *Software*, precisa ser adaptada às necessidades do processo, do projeto, do produto e do pessoal que está fazendo o trabalho.
- II. No estágio de levantamento e análise dos requisitos, os membros da equipe técnica de desenvolvimento do *software* trabalham com o cliente e os usuários finais do sistema para descobrir mais informações sobre o domínio da aplicação, que serviços o sistema deve oferecer, o desempenho exigido do sistema, as restrições de *hardware*, entre outras informações.
- III. Na medida em que a informação de vários pontos de vista é coletada, os requisitos emergentes são consistentes.
- IV. A validação de requisitos se ocupa de mostrar que estes realmente definem o sistema que o cliente deseja. Ela é importante porque a ocorrência de erros em um documento de requisitos pode levar a grandes custos relacionados ao retrabalho.

Exercício – PosComp 2010

Assinale a alternativa correta.

- a) Somente as afirmativas I e II são corretas.
- b) Somente as afirmativas I e III são corretas.
- c) Somente as afirmativas III e IV são corretas.
- d) Somente as afirmativas I, II e IV são corretas.**
- e) Somente as afirmativas II, III e IV são corretas.

Levantamento de Requisitos

Leitura de documentos

Observação

Entrevistas

Questionários

Reuniões: Brainstorming

Análise de Protocolos

Engenharia Reversa

Reutilização

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

Planejar a entrevista é um fator importante:

- Qual o processo de anotação usar (manual, gravação em fita ou em vídeo)?
- Depende do consentimento dos participantes
- Informar ao especialista a respeito da metodologia de anotação
- Estipular o tempo necessário para a entrevista, além dos recursos

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

Na entrevista:

- Motivar os participantes a uma comunicação ativa
- Fornecer um resumo verbal do problema
- Relacionar a pergunta inicial com o tópico global da sessão

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

Término da entrevista

- Resumir os pontos principais e o propósito da sessão de aquisição de conhecimento.
- Demonstrar ao especialista que o tempo foi bem empregado

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

As perguntas podem ser classificadas em:

- abertas
- fechadas

Levantamento de Requisitos

Entrevistas: Perguntas Abertas

As perguntas:

- tendem a não ser específicas
- não são seguidas por alternativas
- encorajam resposta livre
- apropriadas quando deseja-se observar respostas de alto nível para reconhecer o escopo de entendimento do especialista
- possibilitam que o especialista forneça informações que o entrevistador não tem conhecimento
- as respostas a essas perguntas podem consumir muito tempo, e podem trazer pouca informação

Levantamento de Requisitos

Entrevistas: Perguntas Fechadas

As perguntas:

- setam limites no tipo, nível e quantidade de informação fornecida pelo especialista do domínio
- fornecem escolha de alternativas ou níveis de resposta

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

Durante as entrevistas podem surgir situações que interfiram nos objetivos da sessão

- Respostas ambíguas
- Comentários irrelevantes, respostas genéricas, entre outras

Depois de obtido o conhecimento ⇒ avaliá-lo junto ao especialista de domínio

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

Aspectos Positivos

- contato direto com atores
- possibilidade de validação imediata

Aspectos Negativos

- conhecimento tácito
- diferenças culturais

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

Problemas:

- Entrevistar a pessoa errada, no momento errado
- Fazer perguntas errada e obter respostas erradas
- Criar ressentimentos recíprocos

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

Diretrizes:

- Desenvolva um plano geral de entrevistas
 - Você *precisa* saber quem deve ser entrevistado
- Certifique-se de que você tem autorização para falar com os usuários
- Utilize ferramentas automatizadas que sejam adequadas, mas não abuse

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

- Diretrizes:
 - Planeje a entrevista para fazer uso eficiente do tempo
 - Não desperdice o tempo do usuário
 - Colete, antes da entrevista, tantos dados pertinentes quanto possível
 - Faça uma previsão de tempo que será gasto na entrevista e comunique à pessoa que está sendo entrevistada

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

- Diretrizes:
 - Tente descobrir em quais informações o usuário está mais interessado
 - Deixe o usuário começar a entrevista por onde ele preferir: entradas, saídas, funções, dados
 - Use um estilo adequado de entrevistar

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

Possíveis formas de resistência na entrevista:

- Você está tomando tempo demais de mim
- Explique que você comprehende e desculpe-se pelo tempo que você precisa tomar. Diga que você fará a entrevista no tempo mais curto possível

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

- Possíveis formas de resistência na entrevista:
 - Você está ameaçando meu emprego
 - Você não é patrão dessa pessoa e você não tem controle sobre isso
 - Você pode comentar: “eu nada tenho a ver com isso; estou apenas documentando os requisitos do sistema sob a direção da gerência”

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

- Possíveis formas de resistência na entrevista:
 - Você não conhece nossa empresa, como você quer dizer-nos como deve ser o novo sistema?
 - A resposta é: “Você tem razão! É por isso que o estou entrevistando para saber o que você pensa sobre quais devam ser os requisitos”.
 - Continue sendo respeitoso e reconheça a experiência do usuário

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

- Possíveis formas de resistência na entrevista:
 - Você está tentando mudar a forma como as coisas são feitas aqui
 - Mostre ao usuário que, embora você possa estar propondo algumas mudanças radicais na implementação do sistema atual, você não irá modificar as características essenciais desse sistema

Levantamento de Requisitos

Entrevistas

- Possíveis formas de resistência na entrevista:
 - Não queremos esse sistema
 - Como lidar com esta forma de resistência?

Levantamento de Requisitos

Coleta colaborativa de requisitos

- Leitura de documentos
- Observação
- Entrevistas
- Questionários
- Reuniões: Braimstorming
- Análise de Protocolos
- Engenharia Reversa
- Reutilização

Levantamento de Requisitos: Questionários

O que perguntar

- exige conhecimento mínimo
- similar a entrevista estruturada

Tipos de Questionários

- Quantitativos
- Qualitativos

Coleta de Fatos: Questionários

Tipos de Questionários

Quantitativo

- gradação (sim, não / bom, médio, ruim / 0,1,2,3,4)
- pergunta tem que ser bem elaborada para permitir a distribuição das respostas

Coleta de Fatos: Questionários

Questionários Quantitativos

Exemplo

- A empresa mantém dados estatísticos sobre a quantidade de peças produzidas danificadas?

() SIM

() NÃO

Evite questionários longos. Faça um bom planejamento das questões.

Coleta de Fatos Questionários

Aspectos Positivos

- padronização de perguntas
- tratamento estatístico

Aspectos Negativos

- limitação das respostas
- pouca interação/participação

Levantamento de Requisitos

Coleta colaborativa de requisitos

- Leitura de documentos
- Observação
- Entrevistas
- Questionários
- Reuniões: Brainstorming
- Análise de Protocolos
- Engenharia Reversa
- Reutilização

Coleta de Fatos - Reuniões

Reuniões Brainstorming

Usado para ajudar um grupo gerar tantas ideias quanto forem possíveis em um pequeno espaço de tempo

Coleta de Fatos - Reuniões

Reuniões Brainstorming

Regras de uma sessão de *brainstorming*:

- Qualquer um pode apresentar espontaneamente uma idéia
- As idéias devem ser relacionadas ao tópico correntemente em discussão
- Um participante não deve expressar discordância com a idéia de outro, nem criticar a idéia ou comentar sobre a importância da mesma
- É aceitável que um participante expanda a idéia sugerida por outro com detalhes adicionais ou idéias relacionadas

Coleta de Fatos - Reuniões

Reuniões Brainstorming

São úteis para gerar e condensar ideias

As melhores ideias são o resultado da combinação de outras

Priorizar as ideias levantadas

Ao vivo consegue-se os melhores resultados, mas pode-se fazer a reunião via web ou vídeo conferência

Levantamento de Requisitos

Coleta colaborativa de requisitos

- Leitura de documentos
- Observação
- Entrevistas
- Questionários
- Reuniões: Braimstorming
- **Análise de Protocolos**
- Engenharia Reversa
- Reutilização

Análise de Protocolo

Protocolos são registros gravados ou transcritos a partir de uma dada sessão de aquisição de conhecimento para análise posterior.

O processo de transcrição leva em geral de 2 a 3 vezes mais tempo que a sessão de aquisição de conhecimento.

A análise de protocolo permite analisar o trabalho da pessoa com o objetivo de racionalizar a execução de tarefas.

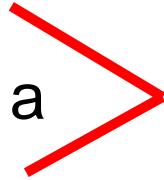
Levantamento de Requisitos

- Coleta colaborativa de requisitos
 - Leitura de documentos
 - Observação
 - Entrevistas
 - Questionários
 - Reuniões: Braimstorming
 - Análise de Protocolos
 - Engenharia Reversa
 - Reutilização

Levantamento de Requisitos

- Um problema comum e que deve ser evitado (independentemente da técnica utilizada):
 - Uma discussão que focalize mais os problemas de implementação do que os problemas dos requisitos

Tipos de Requisitos

- **Requisitos Funcionais (RF)**
 - RF são requisitos diretamente ligados a funcionalidade do software.
 - **Requisitos Não Funcionais (RNF)**
 - RNF são requisitos que expressam restrições que o software deve atender ou qualidades específicas que o software deve ter.
 - **Requisitos (Requisitos Inversos) (RIN)**
 - RIN estabelecem condições que nunca podem ocorrer.
- 
- Use uma
técnica para
levantamento
de requisitos

Tipos de Requisitos

- **Requisitos Funcionais (RF)**
 - RF são requisitos diretamente ligados a funcionalidade do software.
- **Requisitos Não Funcionais (RNF)**
 - RNF são requisitos que expressam restrições que o software deve atender ou qualidades específicas que o software deve ter.
- **Requisitos (Requisitos Inversos) (RIN)**
 - RIN estabelecem condições que nunca podem ocorrer.

Requisitos não funcionais

Podem estar relacionados às propriedades emergentes do sistema, como confiabilidade, tempo de resposta e espaço de armazenamento

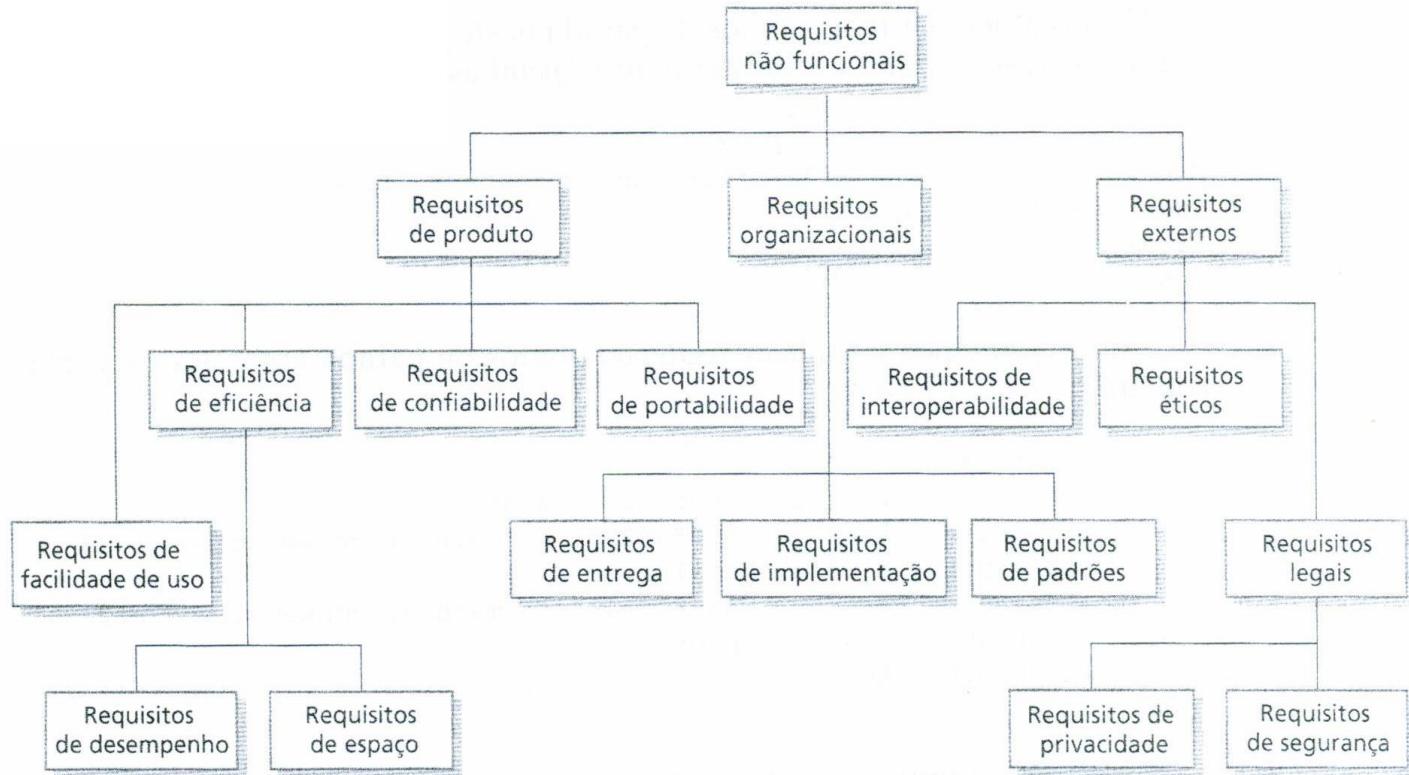
Podem definir restrições como a capacidade dos dispositivos de entrada e saída e as representações de dados usadas nas interfaces do sistema

Podem especificar desempenho, proteção, disponibilidade, etc

Requisitos não funcionais

*Os usuários de um software em geral encontram meios de contornar uma função do sistema que não atenda às suas necessidades. Contudo, uma falha no atendimento de um **requisito não funcional** pode significar que todo o software é inútil*

Tipos de requisitos não funcionais



Tipos de requisitos não funcionais

Requisitos de produto: rapidez com que o sistema deve operar, quantidade de memória, usabilidade, etc

Requisitos organizacionais: padrões de processo que devem ser usados, linguagem de programação, requisitos de entrega, etc

Requisitos externos: como o sistema interage com os sistemas em outras organizações, requisitos legais e éticos

Tipos de requisitos não funcionais - Exemplos

Requisito de produto

- A interface do usuário deve ser fácil de aprender

Requisito organizacional

- O processo de desenvolvimento do sistema e os documentos a serem entregues devem estar em conformidade com o processo e produtos a serem entregues definidos em XYZCo-SP-STAN-95

Requisito externo

- O sistema não deve revelar quaisquer informações pessoais sobre os usuários do sistema ao pessoal da biblioteca que usa o sistema.

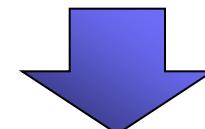
A Qualidade depende do Tipo de Aplicação

Software para Folha de Pagamento

Software Interativo com o usuário

EXEMPLO

Qualidade Importante



Fazer aquilo que eu quero



Se comportar com precisão



Ser fácil de usar



Rodar bem no hardware



Fácil de alterar



Requisitos de Qualidade de Produto de Software (Norma ISO/IEC 9126)

Define seis características de qualidade de software que devem ser avaliadas: *Funcionalidade, Manutenibilidade, Portabilidade, Usabilidade, Confiabilidade e Eficiência*.

Funcionalidade: Finalidade a que se propõe o produto de software. É, portanto, a principal característica de qualidade para qualquer tipo de software.

Norma ISO/IEC 9126 (cont.)

Manutenibilidade: Esforço necessário para fazer modificações especificadas no software.

Portabilidade: Capacidade do software de ser transferido de um ambiente para outro.

Norma ISO/IEC 9126 (cont.)

Usabilidade: Esforço necessário para se poder utilizar o software, por um conjunto de usuários

A **Usabilidade** é caracterizada por um produto ser fácil de usar, de aprender e de recordar. Usabilidade tem se tornado uma vantagem competitiva e significativa no desenvolvimento de software.

Norma ISO/IEC 9126 (cont.)

Confiabilidade: Capacidade do software de manter seu nível de desempenho sob condições estabelecidas durante um período de tempo estabelecido

Eficiência: Relacionamento entre o nível de desempenho do software e a quantidade de recursos usados.

Norma NBR ISO/IEC 9126-1

Exemplo

USABILIDADE - É fácil de usar?

SUBCARACTERÍSTICA

- Intelegibilidade
- Apreensibilidade
- Operacionalidade
- Atratividade
- Conformidade

PERGUNTA CHAVE

- É fácil entender o conceito lógico e sua aplicabilidade?
- É fácil aprender a usar?
- É fácil operar e controlar?
- É atrativo ao usuário?
- Está de acordo com as padrões, normas, etc. relacionadas a usabilidade?

Requisitos não funcionais

Sempre que possível, você deve escrever os requisitos não funcionais quantitativamente, de modo que eles possam ser testados objetivamente.

Algumas métricas possíveis de serem usadas são apresentadas a seguir:

Requisitos não funcionais

Velocidade

- Transações processadas por segundo
- Tempo de resposta de usuário/evento
- Tempo de atualização da tela

Facilidade de uso

- Tempo de treinamento
- Número de frames de ajuda

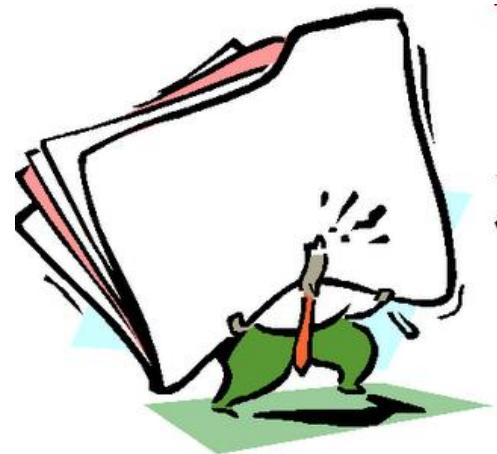
Confiabilidade

- Tempo médio de falha
- Probabilidade de indisponibilidade
- Taxa de ocorrência de falhas

Engenharia de Requisitos

Artefatos gerados

- Documento de requisitos
- Casos de uso



Documento de Requisitos

- O Documento de Requisitos de um software contém todos os requisitos funcionais e não funcionais do software, incluindo as capacidades do produto, os recursos disponíveis, os benefícios e os critérios de aceitação.
- Esse documento serve como um meio de comunicação entre o engenheiro de software e o usuário, a fim de estabelecer um “acordo” acerca do software pretendido.
- Deve-se evitar que durante o desenvolvimento do Documento de Requisitos decisões de projeto sejam tomadas.

O **documento de requisitos** é um **artefato** resultante do processo de desenvolvimento de software

Como produzi-lo?
Qual o formato?



Documento de Requisitos

O documento de requisitos do sistema deve ser composto por sentenças em linguagem natural, seguindo certos padrões:

1- Iniciar com: “O sistema deve...”

Exemplo: O sistema deve permitir o cadastro de fornecedores da empresa. Os seguintes dados serão cadastrados: Nome do fornecedor, CNPJ, endereço, cidade, CEP

Documento de Requisitos

2- *Os requisitos devem estar organizados logicamente*

Por exemplo, devem ser apresentados inicialmente os requisitos de entrada, depois os requisitos de processamento e por último os requisitos de saída

3- *Cada requisito deve ter um identificador único*

Documento de Requisitos

4- *Os requisitos de software devem ser divididos em requisitos funcionais e não funcionais*

*Exemplo de um documento
de requisitos*

ESCOPO DO PROBLEMA

- Uma Locadora de Automóveis está com problemas no gerenciamento dos aluguéis de automóveis, bem como no controle de itens que podem ser adicionados ao aluguel, tais como cadeiras de bebê, motoristas, entrega do automóvel, taxa de retorno, seguros (danos materiais e pessoais), entre outros itens.

REQUISIÇÃO DO PRODUTO

- Desenvolver um sistema para controle tanto dos aluguéis de automóveis quanto dos itens adicionados no aluguel.

A. VISÃO GERAL DO SISTEMA

O Sistema de Aluguel de Automóveis tem como *objetivo principal* auxiliar o gerenciamento das informações relativas ao aluguel de automóveis e itens adicionais. Os *usuários* deste sistema são, principalmente, gerentes e funcionários da empresa, que podem registrar informações dos clientes, registrar as informações de cada automóvel disponível e registrar informações sobre os serviços adicionais oferecidos.

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.1. Manutenção e Preparação

1. O sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção de clientes da locadora de automóveis, com os seguintes itens de informação: nome, endereço, cidade, estado, telefone(s), e-mail, documento de identificação (CPF – para pessoa física ou CNPJ – para pessoa jurídica e, nesse caso, deve ser levado em consideração o nome fantasia), data de nascimento e situação de inadimplência

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.1. Manutenção e Preparação

2. O sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção das diversas categorias de automóveis, com os seguintes itens de informação: código da categoria, descrição da categoria, *valor da locação* (valor diário, valor semanal, valor mensal e valor por quilometragem da locação) e quantidade de automóveis em estoque para cada categoria

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.1. Manutenção e Preparação

3. O sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção dos **automóveis** para aluguel pertencentes à locadora de automóveis. Cada automóvel possui os seguintes itens de informação: placa do automóvel, chassis, categoria de automóvel, fabricante, marca, ano e modelo. Para cada categoria de automóvel podem existir diversos automóveis

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.1. Manutenção e Preparação

4. O sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção de **funcionários** da locadora de automóveis, com os seguintes itens de informação: nome, endereço, cidade, estado, telefone(s), data de nascimento, *username*, senha e nível de acesso

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.1. Manutenção e Preparação

5. O sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção dos tipos de **serviços adicionais** oferecidos pela locadora de automóveis. Cada tipo de serviço *adicional* possui os seguintes itens de informação: código do tipo de serviço oferecido, descrição do serviço *adicional* e preço

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.1. *Manutenção e Preparação*

6. O sistema deve permitir a inclusão, alteração e remoção dos **níveis de acesso** que um usuário pode ter a fim de manipular as funções do sistema.

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.2. Reserva de automóveis

7. O sistema deve permitir o processamento da **reserva de automóvel**, com os seguintes itens de informação: data e hora de retirada do automóvel, data e hora previstas para devolução do automóvel, identificação do *cliente*, categoria de automóvel desejada, *valor da locação*, discriminação de possíveis serviços adicionais, taxa de multa a ser cobrada em caso de desistência de última hora (a menos de 4 horas do início previsto de retirada), os dados do cartão de crédito do *cliente* e desconto concedido (opcional).

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.2. Reserva de automóveis

7. A reserva só deve ser permitida se a situação do cliente não for de inadimplência e se houver automóveis do tipo (categoria) requisitado disponíveis no período indicado. Caso contrário, o sistema deve emitir uma mensagem de alerta e a reserva não pode ser confirmada.

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.2. Reserva de automóveis

8. O sistema deve permitir a remoção de reserva sem maiores encargos até 4 horas antes do início previsto para aluguel do automóvel. Após esse período, a remoção da reserva deve alertar o *funcionário* da locadora de que deve ser cobrada a taxa de multa estabelecida durante a reserva.

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.3. *Retirada de automóveis*

9. O sistema deve permitir a **retirada** de automóvel por um *cliente*. Cada retirada de automóvel possui os seguintes itens de informação: data e hora de retirada do automóvel, data e hora prevista para devolução do automóvel, identificação do *cliente* (previamente cadastrado), *funcionário* responsável pela retirada, chassis do automóvel alugado, quilometragem registrada no momento da retirada, discriminação dos serviços *adicionais* contratados, *valor da locação* e desconto concedido (opcional).

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.3. *Retirada de automóveis*

10. O sistema deve verificar se foi feita a reserva prévia do automóvel. Se afirmativo, durante a retirada, informa-se o nome do *cliente* e os dados da reserva são recuperados automaticamente pelo sistema e alterados pelo *funcionário*, se necessário. Se, por ventura, ocorrer a não disponibilidade do automóvel reservado, deve-se verificar com o cliente uma outra opção de automóvel ou a empresa deve alugar um automóvel que atenda às necessidades do cliente de uma outra locadora.

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.3. *Retirada de automóveis*

11. O sistema deve permitir a impressão de um comprovante de retirada do automóvel, contendo o nome do *cliente*, documento de identificação, datas e horários de retirada e previsão de devolução, valor da diária e serviços *adicionais* utilizados. Nesse mesmo comprovante deve ser reservado um espaço para assinatura do *cliente*.

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.4. Devolução de automóveis

12. O sistema deve permitir a devolução do automóvel por um *cliente*, com os seguintes itens de informação: chassis do automóvel alugado, data e hora de devolução do automóvel, quilometragem registrada no momento da devolução, *valor de locação* e desconto concedido (opcional).

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.4. Devolução de automóveis

13. O sistema deve, automaticamente, calcular e apresentar na tela o valor total a ser pago, considerando o *valor da locação*, a taxa de serviços adicionais contratados, o desconto, se concedido, e a taxa de multa e juros, caso o automóvel seja entregue com atraso. Deve ser verificado se o automóvel está sendo devolvido com o tanque de combustível completo. Caso não esteja, deve-se adicionar ao valor a pagar o preço vigente de um abastecimento completo de combustível.

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.4. Devolução de automóveis

14. O sistema deve permitir a impressão de um comprovante de devolução do automóvel, contendo o nome do *cliente*, documento, datas e horários de retirada e devolução do automóvel, *valor da locação*, discriminação dos *serviços adicionais* utilizados, descontos e taxa sobre serviços contratados. Deve, ainda, mostrar o total líquido a pagar, bem como a forma de pagamento escolhida (dinheiro, cartão ou cheque), reservando um espaço para assinatura do *cliente*.

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.5. Impressão de relatórios e consultas

15. O sistema deve permitir a impressão de uma listagem dos automóveis alugados num determinado período, contendo o nome do *cliente*, chassis, placa, marca e modelo do automóvel, data de retirada e data prevista para devolução.

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.5. *Impressão de relatórios e consultas*

16. O sistema deve permitir a impressão de uma listagem das reservas efetuadas para a data atual, contendo o nome do *cliente*, telefone para contato, categoria de automóvel e data prevista para saída.

B. REQUISITOS FUNCIONAIS

B.5. *Impressão de relatórios e consultas*

17. O sistema deve permitir a impressão de um relatório resumindo o faturamento da locadora de automóveis no período (por exemplo, semanal ou quinzenal), contendo, para cada dia do período, um resumo dos aluguéis pagos nesse dia, com os seguintes itens de informação: *valor da locação, serviços adicionais, descontos e total.*

C. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

C.1 Confiabilidade

- O sistema deve ter capacidade para recuperar os dados perdidos da última operação que realizou em caso de falha.
- O sistema deve fornecer facilidades para a realização de *backups* dos arquivos do sistema.
- O sistema deve possuir senhas de acesso e identificação para diferentes tipos de usuários: administrador do sistema e *funcionários* da locadora de automóveis

C. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

C.2 Eficiência

- O sistema deve responder a consultas e iniciar a impressão de relatórios solicitados dentro de, no máximo, 30 segundos após sua requisição.

C.3 Portabilidade

- O sistema deve ser executado em computadores Pentium 200MHz ou superior, com sistema operacional Windows NT ou acima.
- O sistema deve ser capaz de armazenar os dados em base de dados Oracle ou Sybase.

Documento de Requisitos

Há um padrão amplamente conhecido para documentos de requisitos: IEEE/ANSI 830- 1998, que sugere a seguinte estrutura:

Introdução

- Propósito do documento de requisitos
 - Escopo do produto
 - Definições, acrônimos e abreviaturas
 - Referências
 - Visão geral do restante do documento
-

Descrição Geral

- Perspectiva do produto
- Funções do produto
- Características dos usuários
- Restrições gerais
- Suposições e dependências

Requisitos específicos

Apêndices e índices

Documento de Requisitos

Nível de detalhamento

- Depende do tipo de sistema que está sendo desenvolvido e do processo utilizado
- Quando o sistema for desenvolvido por um desenvolvedor externo, as especificações de um sistema crítico devem ser precisas e muito detalhadas

Documento de Requisitos

Nível de detalhamento

- Quando houver maior flexibilidade nos requisitos e quando um processo de desenvolvimento interno e iterativo for usado, o documento de requisitos pode ser muito menos detalhado

Geralmente, o foco é a definição dos requisitos de usuário e dos requisitos não funcionais

Requisitos e Métodos Ágeis

Métodos ágeis argumentam que os requisitos mudam tão rapidamente que um documento de requisitos fica desatualizado tão logo seja redigido, por isso o esforço é desperdiçado.

Ao invés de um documento formal, as abordagens como XP propõem que os requisitos de usuários sejam escritos em cartões.

Observação importante!

Na fase de análise de requisitos não são considerados detalhes de projeto e implementação – a preocupação é com “o que” será incluído no software

Observações importantes

Na elaboração do documento de requisitos deve-se evitar termos vagos, como: geralmente, etc, ás vezes...

O documento de requisitos **tem** que ser completo, consistente, preciso e sem ambiguidade.

Bibliografia

- SANCHES, ROSELY. Material Didático: Engenharia de Software. ICMC-USP, 2004.
- PRESSMAN, ROGER S. Engenharia de Software. 6^a edição. Rio de Janeiro: McGraw-Hill, 2006.
- PFLEEEGER, Shari Lawrence. *Engenharia de Software: teoria e prática*. 2^a ed. São Paulo: Prentice Hall, 2004.