Engenharia de Software

Professor:

Zady Castaneda Salazar



Aula 6 Engenharia de Requisitos









real historia;
string sender = "DBM";



Aula 6 Engenharia de Requisitos

Agenda:

- Engenharia de Requisitos
 - Produção de Requisitos
 - Gerência de Requisitos

Engenharia de Requisitos



- Engenharia de requisitos é um termo usado para descrever as atividades relacionadas à:
 - ✓ produção (levantamento, registro, validação e verificação),
 - ✓ gerência (controle de mudanças, gerência de configuração, rastreabilidade, gerência de qualidade dos requisitos) de requisitos.





- A cada fase do ciclo de vida do software produzimos um documento contendo uma representação distinta do software a ser construído.
- Cada um desses documentos representa o software em um determinado nível de abstração.
- A tendência é diminuirmos o nível de abstração através da inclusão de mais e mais detalhes, até que, sua última representação seja o código fonte na linguagem escolhida.



- Um dos artefatos produzidos no início do processo de desenvolvimento de software é a sua especificação de requisitos.
- Ele é base para as demais atividades de desenvolvimento e sua qualidade é fundamental para o sucesso do projeto.



- Uma especificação de requisitos bem elaborada é pré - requisito para um software de qualidade, embora não seja garantia disso.
- Desta forma, durante a produção de requisitos devemos possuir, além das atividades essenciais de levantamento e especificação, atividades relacionadas à garantia da qualidade.



 Atividades base relacionadas com a produção de requisitos.

- Levantamento
- Registro
- Validação
- Verificação



Levantamento de Requisitos

- Esta atividade relaciona-se à obtenção dos requisitos do software.
- Para isto, analistas e engenheiros de software trabalham com clientes e usuários finais para descobrir o problema a ser resolvido, os serviços do sistema, o desempenho necessário, restrições de hardware e outras informações.



Elicitação=Levantamento de Requisitos

ELICITAR: descobrir, tornar explícito, obter o máximo de informações para o conhecimento do objeto em questão.

 Cabe à elicitação a tarefa de identificar os fatos relacionados aos requisitos do Sistema, de forma a prover o mais correto e mais completo entendimento do que é demandado daquele software



Dificuldades da Elicitação de Requisitos:

- Usuários podem não ter uma ideia precisa do sistema por eles requerido;
- Usuários têm dificuldades para descrever seu conhecimento sobre o domínio do problema;
- Usuários e Analistas têm diferentes pontos de vista do problema (por terem diferentes formações);
- Usuários podem antipatizar-se com o novo sistema e se negarem a participar da elicitação (ou mesmo fornecer informações errôneas).



- Aspectos importantes do Levantamento de Requisitos
- Entendimento do domínio da aplicação:
- É o conhecimento geral onde o sistema será aplicado
- Entendimento do problema:
- Detalhes do problema do cliente onde o sistema será aplicado
- Entendimento do negócio
- Deve-se entender como os sistemas interagem e contribuem de forma geral com os objetivos do negócio
- Entendimento das necessidades e limitações dos stakeholders do sistema:
- Deve-se entender, em detalhe, as necessidades específicas das pessoas que requerem suporte do sistema no seu trabalho



Para designar as pessoas ou organizações que tem algum controle sobre a especificação de um produto, utiliza-se o termo *STAKEHOLDERS*.

Stakeholder é uma pessoa ou grupo que possui participação, investimento ou ações e que possui interesse em uma determinada empresa ou negócio.

O inglês stake significa interesse, participação, risco.

holder significa aquele que possui



Estágios do Levantamento de Requisitos

- Definição dos objetivos
- Os objetivos organizacionais devem ser estabelecidos incluindo objetivos gerais do negócio, um descrição geral do problema a ser resolvido, porque o sistema é necessário, e as limitações do sistema.
- Aquisição de conhecimento do background
- Informação de background do sistema: inclui informação acerca da organização onde o sistema será instalado, o domínio de aplicação do sistema, e informação acerca de outros sistemas existentes
- Organização do conhecimento
- A grande quantidade de conhecimento que foi coletada nos estágios anteriores deve ser organizada e colocada em ordem.
- Coleta dos requisitos dos stakeholders
- Os stakeholders do sistema são consultados para descoberta de seus requisitos.



Levantamento de Requisitos

- Existem algumas técnicas que apoiam as atividades de levantamento de requisitos.
- 1. Cenários
- 2. Etnografia(Observações e análise sociais)
- Entrevista
- 4. Questionário
- 5. Estudo de Documentação
- 6. Prototipação
- 7. JAD (Joint Application Development)



- O profissional de ER devem selecionar as técnicas a serem utilizadas e estabelecer de que maneira elas serão integradas.
- A escolha das técnicas e seu esquema de integração dependerá do problema e da equipe participante.



Cenários

 São estórias que explicam como um sistema poderá ser usado. A descoberta de cenários expõe interações possíveis do sistema e revela as facilidades que o sistema pode precisar.

 As pessoas geralmente acham difícil descrever o que elas fazem. Às vezes, a melhor forma de entender será observá-las no trabalho.



Etnografía

- É uma **técnica de observação** que pode ser utilizada para compreender os requisitos sociais e organizacionais.
- A vantagem dela é que ajuda a descobrir requisitos de software implícitos, que refletem os processos reais em que as pessoas estão envolvidas, em vez dos processos formais.
- É particularmente eficaz na descoberta dos requisitos derivados da maneira como as pessoas realmente trabalham, em vez da maneira pela qual as definições do processo dizem como elas deveriam trabalhar.



- Os processos reais de trabalho geralmente diferem daqueles processos formais descritos.
 Tome nota de forma detalhada de todas as práticas de trabalho.
- Analise-as e chegue a uma conclusão a partir delas.
- Gaste algum tempo conhecendo as pessoas e estabeleça um relacionamento de confiança.
- Combine observação com entrevistas abertas.



Entrevista

- Esta técnica resume-se em "conversas" realizadas com o usuário (entrevistado) para levantar os requisitos do sistema a ser desenvolvido.
- Podemos decompor esta técnica nas seguintes atividades:
- 1. Ler material de suporte;
- 2. Estabelecer os objetivos da entrevista;
- Decidir quem entrevistar;
- 4. Preparar o entrevistado;
- 5. Decidir os tipos de questões e a sua estrutura.





Entrevista

Existem tipos de entrevistas:

Entrevistas fechadas:

O analista busca respostas a um conjunto de questões pré-definidas.

Entrevistas abertas:

 Não há uma agenda pré-definida e o engenheiro de requisitos discute de forma aberta, o que o stakeholder quer do sistema

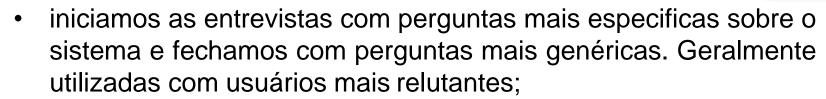




Entrevista

Uma entrevista pode ser estruturada de três diferentes formas:

Estrutura em pirâmide:



Estrutura em funil:

 iniciamos as entrevistas com perguntas mais genéricas sobre o sistema e fechamos com perguntas mais especificas. Geralmente utilizadas com usuários que tem uma relação mais afetiva com o assunto;

Estrutura em diamante:

 esta estrutura combina as duas estruturas anteriores e é utilizadas para manter a usuário entrevistado interessado no assunto e para isto se utiliza de perguntas variadas.





Entrevista

- Usuário:
 - Qual é sua visão do problema?
 - Quais são as mudanças desejadas com a solução do problema?
 - Que facilidades você espera do sistema?
 - Qual informação do negócio é a mais difícil de processar (trabalho braçal, formato do dado, baixa navegabilidade em sistemas existentes)?
 - Quais são as macro funcionalidades necessárias para os sistema?





Entrevista

Exemplo de perguntas:

Usuário:

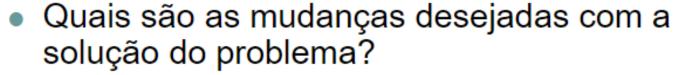


- Quais são as pessoas que se relacionam com o sistema?
- Como são as telas imaginadas para o sistema (esboços de telas)?
- Quais são as importações e exportações de dados necessárias para o funcionamento do sistema (detalhar layout dos arquivos / fontes de dados)?



Entrevista

- Gerente:
 - Qual é sua visão do problema?



- Em que ambiente essa solução deverá funcionar?
- Qual é a abrangência geográfica e número de usuários que estarão utilizando a solução?
- Como é o parque tecnológico existente (Servidores, Desktops, Topologia da Rede, Internet)?





Entrevista

- Gerente:
 - Quais são os ambientes existentes na empresa (Desenvolvimento, Testes, Produção, etc...);
 - Como serão as integrações entre os sistemas?
 - Haverá migração de dados ? Em que estrutura estão esses dados?
 - Existe alguma padronização a ser seguida e/ou algum artefato de sua metodologia que deverá ser gerado e entregue?
 - Como está estruturada a equipe de TI?





Entrevista

- Outros
 - Manutenções:
 - Quais são as dificuldades de manutenção do sistema?
 - Qual é a qualidade das estruturas do banco de dados?
 - Qual é a qualidade do código fonte do aplicativo?
 - A documentação do sistema é suficiente e compreensível?
 - Como é a demanda (frequência) de manutenção (corretiva, melhorias, legal)?
 - Quais são os pontos de "gargalo" do sistema atual





Entrevista: Vantagens

- 1-Com um plano geral bem elaborado o analista terá facilidade em descobrir que informação o usuário está mais interessado e usar um estilo adequado ao entrevistar.
- 2- Poder alterar o curso da entrevista de forma a obter informações sobre aspectos importantes que não tinham sido previstos no planejamento da entrevista.
- 3-Poder alterar a ordem sequencial das perguntas.
- 4-Poder eliminar perguntas anteriormente planejadas.
- 5-Poder incluir perguntas que não estavam na programação da entrevista.
- 6-Poder motivar o entrevistado no decorrer do processo.



Entrevista: Desvantagens

1- Podem ocorrer desvios de curso no decorrer da entrevista.



- 2-Consumir mais tempo e recursos com sua realização.
- 3- Tratamento diferenciado para os entrevistados.
- 4-É necessário ter um plano de entrevista para que não haja dispersão do assunto principal e a entrevista fique longa, deixando o entrevistado cansado e não produzindo bons resultados.
- 5- O usuário tem dificuldade de concentração em reuniões muito longas.
- 6- O entrevistado pode não saber expressar corretamente suas necessidades ao analista.



Questionário

 As vezes não é possível usar a etnografia ou entrevista em razão da distancia e disponibilidade dos especialistas.
 Uma solução e utilizar essa técnica.



- Resulta interessante quando temos uma quantidade grande de pessoas para extrair as mesma informações.
- As questões são dirigidas por escrito aos participantes com o objetivo de ter conhecimento sobre opiniões das mesmas questões.
- São auto-aplicáveis pois o próprio informante responde.



Questionário: Vantagens



- 1-Atinge um grande número de pessoas => menores custos.
- 2-Permite que os participantes respondam no momento em que acharem conveniente.
- 3-Questões padronizadas garantem uniformidade.



Questionário: Desvantagens



- 1- Não há garantia de que a maioria dos participantes respondam o questionário.
- 2-Os resultados são bastante críticos em relação ao objetivo, pois as perguntas podem ter significados diferentes a cada participante questionado.



Estudo de documentação

- Estudo e reutilização de documentação de diferentes naturezas, para a identificação de requisitos a serem implementados no sistema que se está modelando.
- Uma grande variedade de documentação pode ser analisada incluindo estrutura organizacional da empresa, padrões de mercado, leis, manuais de usuário, relatório de pesquisas de mercado, glossário de termos de negócio, etc.



Estudo de documentação

Principais Vantagens	Principais Desvantagens
1) Cobre um amplo domínio de requisitos;	1) Não é capaz de extrair todos os tipos de requisitos;
2) Necessita de menos tempo para a preparação e	2) Necessita da execução combinada de outras
execução das sessões de levantamento;	técnicas de levantamento de requisitos para sua
3) Necessita de menos experiência para a execução	complementação em determinados domínios;
das sessões de levantamento;	3) Não é compatível com todo e qualquer domínio de
4) Provê um formato padrão que é adaptável para a	requisitos, sendo necessário a verificação de sua
automação computadorizada;	adequação ao levantamento a ser feito;

Documentos com problemas podem levar a uma falha na definição dos requisitos.





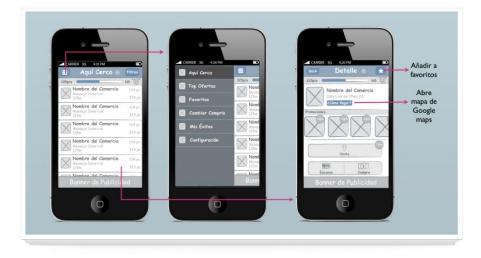
Prototipação



- Utilizado no estágio inicial do projeto.
- Um protótipo é uma versão inicial de um sistema que poderá ser usado para experimentação.
- Protótipos são úteis para elicitação de requisitos porque:
 - Os usuários poderão experimentar o "sistema" e mostrar os pontes fortes e fracos.
 - Os usuários experimentam e descubrem o que eles realmente necessitam.
- Eles terão algo concreto para criticar.



Prototipação



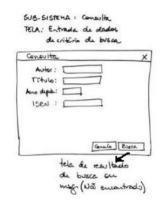
- Ajuda aos stakeholders a desenvolver uma forte noção sobre a aplicação a qual ainda não foi implementada, que através da visualização da mesma eles podem identificar os reais requisitos e fluxos de trabalho do sistema.
- É muito utilizado quando os stakeholders são incapazes de expressar os seus requisitos ou se os mesmos não têm nenhuma experiência com o sistema.

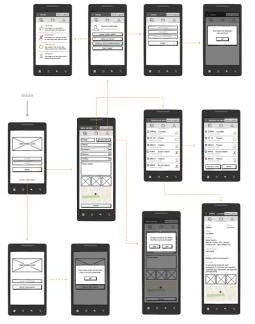


Prototipação

Temos dois tipos de protótipos:

- Protótipos descartavel :
- ajudam o levantamento e desenvolvimento dos requisitos e suportam os requisitos mais difíceis de perceber;
- não se destina à implantação pelo cliente.
- Protótipos Evolutivos:
- ajudam o desenvolvimento rápido de uma versão inicial do sistema e suportam os requisitos bem definidos e conhecidos.







Prototipação: Vantagens



- 1-Permite alcançar um feedback antecipado dos stakeholders.
- 2-Redução de tempo e custo de desenvolvimento devido a detecção dos erros em uma fase inicial do projeto.
- 3-Prove alto nível de satisfação dos usuários devido a sensação de segurança ao ver algo próximo do real.



Prototipação: Desvantagens



- 1-Demanda um alto custo de investimento, em relação à outros métodos, para ser realizado.
- 2-Demanda um tempo maior para sua realização devido a complexidade do sistema e a limitações técnicas.



JAD (Joint Application Development)

- JAD é uma técnica que permite a interação entre pessoas que necessitam tomar decisões que afetem múltiplas áreas de uma organização.
- Esta técnica envolve atividades de preparação para as reuniões, sessões de workshop com os participantes, agenda para as reuniões, participantes assumindo papeis de facilitador / condutor e documentador além de facilidades visuais, como a utilização de flipchart, quadro negro.
- Esta técnica deve ser utilizada nos casos onde existe a necessidade de consenso entre diversos usuários, pois possibilita a todos os envolvidos ter uma visão global do sistema, ajudando a consolidar interesses de diversos usuários quanto ao sistema a ser desenvolvido.



JAD (Joint Application Development)

Participantes:

- Patrocinador (cliente) Estabelece a diretrizes e objetivos do projeto.
 Possui autoridade formal sobre as áreas de negócios afetadas pelo desenvolvimento do produto. É ele quem faz a abertura da primeira sessão, apresenta os participantes envolvidos.
- Usuários chaves São aqueles que utilizarão o sistema. São responsáveis pelo conteúdo da sessão, provendo informações de negócios e compartilhando suas necessidades e como o novo produto poderia resolver os problemas por eles reportados.
- Engenheiro de sistemas (analista de requisitos) Responsável por criar os documentos das sessões JAD. É responsável pelo registro das decisões e especificações produzidas. Deve possuir a habilidade para compreender as questões técnicas e os detalhes discutidos numa sessão.



JAD (Joint Application Development)

Participantes:

- Executor (Analista de sistemas) Responsável pelo desenvolvimento do produto. Fornece aos participantes uma visão geral do produto e aloca recursos.
- Condutor (líder de sessão) Pessoa que irá conduzir a JAD e reunir o pessoal para as sessões. Recomenda-se que o facilitador de encontros possua qualidades gerenciais de liderança e bom relacionamento interpessoal.
- Observadores (eventuais participantes) Outras pessoas interessadas no projeto. Os observadores não são participantes e não são autorizados a opinar durante as sessões.



Problemas

A atividade de levantamento de requisitos não é trivial. Existe um conjunto grande e variado de fatores que a tornam complexa, por exemplo:

- Falta de conhecimento do usuário das suas reais necessidades
- 2. Falta de conhecimento do desenvolvedor do domínio do problema
- 3. Comunicação inadequada entre os desenvolvedores e usuários
- 4. Dificuldade do usuário tomar decisões
- 5. Complexidade crescente dos sistemas atuais.

Registro de Requisitos



Registro

- Uma vez identificados e negociados, os requisitos devem ser documentados para que possam servir de base para o restante do processo de desenvolvimento.
- Os requisitos são documentados em um nível apropriado de detalhe. Em geral é produzido um documento de especificação de requisitos, de forma que todos os stakeholders possam entendê-lo.
- O registro dos requisitos num documento próprio facilita o controle de alterações de todos os envolvidos na manutenção dos requisitos, bem como a geração de versões do documento e a facilidade de acesso por todos os envolvidos.

Verificação de Requisitos



Verificação

- Esta atividade examina a especificação do software, de forma a assegurar que todos os requisitos foram definidos sem ambigüidades, inconsistências ou omissões, detectando e corrigindo possíveis problemas ainda durante a fase de definição dos requisitos.
- Revisões de artefatos de software têm se mostrado uma abordagem eficiente e de baixo custo para encontrar defeitos logo após terem sido introduzidos, reduzindo o retrabalho e melhorando a qualidade dos produtos.
- Não é em vão que modelos de maturidade de processo de software, como o CMMI e o MPS BR exigem a condução de revisões.

Validação de Requisitos



Validação

- A validação representa a atividade em que obtemos o aceite do cliente sob determinado artefato.
- No cenário de engenharia de requisitos, esta atividade significa aprovar junto ao cliente os requisitos que foram especificados.
- Embora aparentemente simples, esta atividade pode ser bastante dificultada pelo cliente ou mesmo por um processo de validação inadequado utilizado pela empresa.



- Requisitos são por natureza voláteis. Diversos fatores contribuem para sua instabilidade ao longo do tempo.
 Mudanças externas no ambiente (mudanças de legislação, mudanças no mercado, mudança no posicionamento estratégico da empresa), erros incorridos no processo de requisitos, entre outros.
- Todos esses fatores fazem com que seja necessário alterar os requisitos. Tais alterações precisam ser conduzidas de forma ordenada para que não se perca controle sobre o prazo e o custo do desenvolvimento.
- Denominamos a atividade de administrar os requisitos ao longo do tempo de:

gerenciamento de requisitos.



Gerenciamento de Requisitos

Veremos a partir de agora algumas das atividades que devem ser consideradas durante a gerência dos requisitos:

Gerência de Requisitos

- Controle de Mudanças
- Gerencia de Configuração
- Rastreabilidade
- Gerencia de Qualidade de Requisitos



- Controle de Mudanças
- Conforme foi citado anteriormente, os requisitos são voláteis e, portanto sofrem mudanças ao logo do tempo, para conduzir estas mudanças recomenda-se preparo e planejamento.
- Uma das maneiras bastante utilizadas para organizar estas mudanças é a "baseline" de requisitos que nos permite diferenciar o que era o requisito original, o que foi introduzido e o que foi descartado.
- Além disto, é interessante estabelecer um único canal para controle de mudanças, bem como utilizar um sistema para este controle.

49



- Gerencia de Configuração
- Durante o ciclo de vida do desenvolvimento, o software passa por uma série de modificações, desde a especificação dos requisitos até a implantação do sistema.
- A gerência de configuração de software existe no intuito de definir critérios que permitam realizar tais modificações mantendo-se a consistência e a integridade do software com as especificações, minimizando problemas decorrentes ao processo de desenvolvimento, através de um controle sistemático sobre as modificações.



- Rastreabilidade:
- Uma especificação de requisitos é rastreavel se permite a fácil determinação dos antecedentes e consequências de todos os requisitos.
- De ser possível localizar a origem do requisito e quais resultados do desenvolvimento serão alterados.



Rastreabilidade

- Esta é definida como a habilidade de acompanhar a vida de um requisito no processo de software e durante todo o ciclo de vida.
- Para implementar a rastreabilidade, usualmente é confeccionado em conjunto com a especificação de requisitos um artefato chamado matriz de rastreabilidade, que tem como objetivo mapear os rastros dos requisitos descritos na especificação.





Matriz de Rastreabilidade

Tabela que liga os requisitos às suas origens e os rastreia durante todo o ciclo de vida do projeto, ajudando a garantir que os requisitos aprovados na documentação sejam entregues no final do projeto.



Matriz de Rastreabilidade

Os atributos típicos usados na matriz podem incluir:

- um identificador único,
- uma descrição textual do requisito,
- os argumentos para a sua inclusão,
- proprietário,
- fonte,
- prioridade,
- versão,
- acompanhamento atual (ativo, cancelado, adiado, adicionado, aprovado),
- data de conclusão.
- estabilidade, complexidade e critérios de aceitação.(ATRIBUTOS ADICIONAIS)



MATRIZ DE RASTREABILIDADE DE REQUISITOS

Nome		
Projeto:	Data:	

Informações dos Requisitos					Rastreamento			
ID	Requisito	Prioridade	Categoria	Fonte	Relação com o Objetivo	Manifestado na EAP/WBS n ⁰	Verificação	Validação
	Conforme documentação dos requisitos	Conforme documenta ção dos requisitos	Conforme documenta ção dos requisitos	Conforme documenta ção dos requisitos	Como está relaciona do ao objetivo do Termo de Abertura	O requisito refere-se a que deliverable na EAP	Metodo de verificação se os requisitos foram atendidos	Método de validação se os requisites foram atendidos
		_						_
		_						
		_						_



- Gerencia de Qualidade
- A gerência de qualidade é responsável por manter uma infra-estrutura necessária para atividades de verificação que tornem possível investigarmos a qualidade dos requisitos que estamos definindo.
- Esta não é uma tarefa trivial e parte de seu sucesso está associada a uma boa atividade de validação dos requisitos.





Característica da qualidade de requisitos

Correção:

 Um documento de requisitos é considerado correto se todos os requisitos representam algo que deve estar presente no sistema que está sendo desenvolvido, ou seja, os requisitos reais do usuário devem coincidir com os requisitos identificados.





Característica da qualidade de requisitos

Precisão:

- Uma especificação de requisitos é precisa se todo requisito presente possui apenas uma única interpretação e todos os requisitos entendidos pelas partes interessadas da mesma forma.
- Para isso, todos os conceitos presentes na especificação devem ser representados pelo mesmo termo.





Característica da qualidade de requisitos

Completude:

- Uma especificação de requisitos é completa se reflete todas as decisões de especificação que foram tomadas, sem pendências.
- Deve conter todos os requisitos significativos em relação a funcionalidade, desempenho e restrições.



Característica da qualidade de requisitos

Consistência:

- Uma especificação de requisitos é consistente se não há conflitos entre nenhum dos subconjuntos de requisitos presentes, como ordem temporal diferente e nomes diversos que designam a mesma informação.
- A especificação deve ser consistente com todos os documentos gerados anteriormente ou que serão gerados durante o desenvolvimento do software.



Característica da qualidade de requisitos

Verificabilidade:

- Deve ser possível atesar a conformidade do produto final aos requisitos, por meio de um processo de verificação.
- Requisitos ambíguos e qualitativos não são verificáveis.
 Exemplo:

IMPOSSIVEL VERIFICAR	POSSIVEL VERIFICAR
Pequena quantidade de dados devem ser armazenados	No máximo são armazenados 10campos relativos ao cliente
O software deve ser rápido	Em 90% dos relatórios de vendas semanal deve ser expedido em, no máximo 10 segundos.



Diálogo entre cliente e desenvolvedor

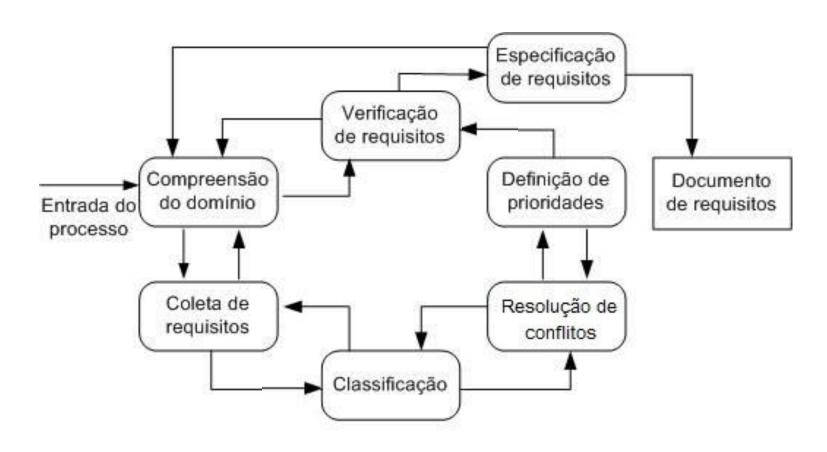


Dificuldades de comunicação merecem atenção especial dos desenvolvedores. Um dos problemas é a negociação de requisitos entre clientes e desenvolvedores.

- O cliente não sabe o que quer.
- É difícil explicar algo antes dele existir.
- Não pedi porque é óbvio.
- Usuários ignoram o fato que os desenvolvedores não conhecem seu trabalho.
- Basta incluir dois campos a mais no formulário. Clientes acham que é fácil fazer modificações no produto.
- Funcionava mais rápido na fase de testes.
- Cliente não entende a mudança de ambiente.

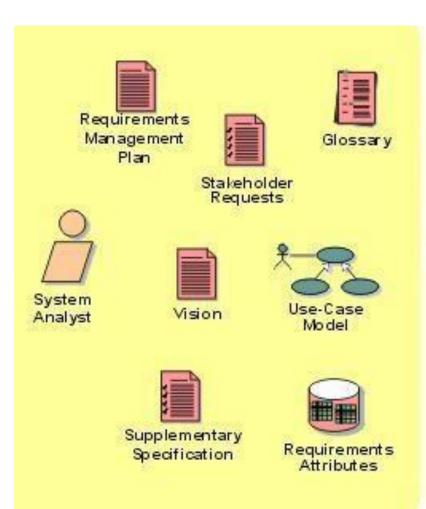


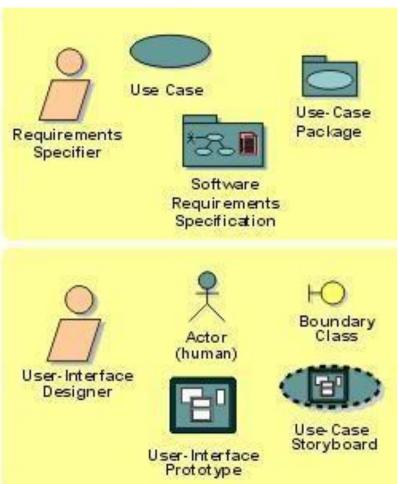
Processo de levantamento e análise de requisitos



Principais Atores e Artefatos







Engenharia de software



Bibliografia

- Paulo Filho, Wilson de Pádua. Engenharia de Software. LTC, 2003
- Pressman, Roger S. Engenharia de Software. 6^a edição. McGraw-Hill,2006.
- Sommerville, Ian. Engenharia de Software. 8ª edição. Pearson Education,
 2007.
- Carvalho, Ariadne M. B. Rizzoni & Chiossi, Thelma C. dos Santos.
 Introdução à Engenharia de Software. Unicamp, 2001.