

Universidade de São Paulo

Escola Politécnica

**Método de Implantação do Gerenciamento
de Requisitos na Visão do PMBOK: Uma
Aplicação nos Testes de Aceitação**

Alberto Escudero

ALBERTO ESCUDERO

**Método de Implantação do Gerenciamento
de Requisitos na Visão do PMBOK: Uma
Aplicação nos Testes de Aceitação**

Monografia apresentada à Escola Politécnica
da Universidade de São Paulo para
aprovação do MBA-Engenharia de Software.

Orientador: Dr. Jorge Luis Risco Becerra

São Paulo

2002

AGRADECIMENTOS

*Agradeço a toda minha família, especialmente
a minha mãe Inês,
a minha esposa Rosa,
a minhas filhas Daniela e Nicole,
pela compreensão e apoio durante todo este trabalho.*

Agradeço também ao Professor Jorge Risco pela valiosa orientação.

*“Somos o que repetidamente fazemos, portanto
a excelência não é um feito, mas um hábito.”*

Aristóteles

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....

LISTA DE TABELAS.....

RESUMO	8
ABSTRACT	9
1. INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS.....	11
1.2 ABRANGÊNCIA E MOTIVAÇÃO	12
1.3 JUSTIFICATIVA.....	14
1.4 METODOLOGIA	14
1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO.....	16
2. CONCEITUAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 GERENCIAMENTO DE REQUISITOS	17
2.1.1 ENGENHARIA DE REQUISITOS	17
2.1.2 GERENCIAMENTO DE REQUISITOS	20
2.1.2.1 REQUISITOS ESTÁVEIS E REQUISITOS VOLÁTEIS.....	22
2.1.2.2 IDENTIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE REQUISITOS	24
2.1.2.3 GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS	26
2.1.2.3.1 PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS	27
2.1.2.3.2 FERRAMENTA DE SUPORTE AO GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS	29
2.1.2.3.3 RASTREABILIDADE	31
2.1.2.3.3 TABELAS DE RASTREABILIDADE	33
2.2 TESTES DE ACEITAÇÃO	34
2.2.1 INTRODUÇÃO	34
2.2.2 OS REQUISITOS E OS TESTES DE ACEITAÇÃO.....	35
2.2.3 PAPEL DO TESTE DE ACEITAÇÃO.....	37
2.2.4 TESTE DE ACEITAÇÃO	38
2.2.4.1 ETAPAS DO TESTES DE ACEITAÇÃO.....	38
2.2.4.1.1 PLANEJAMENTO	39
2.2.4.1.2 PROJETO.....	41
2.2.4.1.3 EXECUÇÃO	42
2.2.4.1.4 AVALIAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO	43
3. PROPOSTA DE MÉTODO DE GERENCIAMENTO NA VISÃO DO PMBOK.	44
3.1 METODO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS.....	45
3.1.1 O PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS	48
3.1.1.1 DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS	49
3.1.1.1.1 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DO NEGÓCIO RELACIONADOS AO SISTEMA	50
3.1.1.1.2 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	51
3.1.1.1.3 DOCUMENTAÇÃO DOS REQUISITOS	51
3.1.1.1.4 PRIORIZAÇÃO DOS REQUISITOS	52
3.1.1.2 APROVAÇÃO DOS REQUISITOS DO SISTEMA	53
3.1.1.2.1 VALIDAÇÃO DOS REQUISITOS JUNTO AO CLIENTE	54
3.1.1.2.2 DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DOS REQUISITOS	54
3.1.1.2.3 APROVAÇÃO DOS REQUISITOS	55
3.1.1.3 ACOMPANHAMENTO DOS REQUISITOS	56
3.1.1.3.1 ACOMPANHAR DESENVOLVIMENTO DOS REQUISITOS	56
3.1.1.3.2 PARTICIPAR EM REUNIÕES DE DESENVOLVIMENTO	57
3.1.1.4 CONTROLE DE MUDANÇAS E DE ESCOPO	57
3.1.1.4.1 RECEPÇÃO DA SOLICITAÇÃO DE ALTERAÇÃO	59
3.1.1.4.2 ANÁLISE DE IMPACTO DA ALTERAÇÃO SOLICITADA	59
3.1.1.4.3 NEGOCIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES COM OS CLIENTES	60
3.1.1.4.4 ALTERAR REQUISITOS E SUA DOCUMENTAÇÃO	61

3.1.1.4.5 COLETA DE MÉTRICAS SOBRE MUDANÇAS	61
3.1.1.4.6 MUDANÇA DE ESCOPO	61
3.1.1.4.6.1 REVISÃO DOS OBJETIVOS DO SISTEMA RESPEITO DOS NOVOS REQUISITOS DE NEGÓCIO	62
3.1.1.4.6.2 LEVANTAMENTO, DOCUMENTAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DOS NOVOS REQUISITOS	63
3.1.1.4.6.3 VALIDAÇÃO, DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E APROVAÇÃO	63
3.1.1.4.6.4 REVISÃO DO PLANEJAMENTO, CUSTOS, PRAZO E APROVAÇÃO	64
3.1.1.5 TRANSFORMAÇÃO DOS REQUISITOS EM CASOS DE TESTE	65
3.1.1.5.1 ANALISAR O FLUXO BÁSICO E FLUXOS ALTERNATIVOS DOS REQUISITOS	66
3.1.1.5.2 DEFINIR CENÁRIOS PARA CADA FLUXO BÁSICO E ALTERNATIVOS	67
3.1.1.5.3 IDENTIFICAR PARA CADA CENÁRIO OS CASOS DE TESTE ASSOCIADOS	68
3.1.1.5.4 IDENTIFICAR OS DADOS NECESSÁRIOS PARA EXECUTAR CADA CASO DE TESTE	69
3.1.1.6 PAPEL DO GERENTE DO PROJETO RESPEITO DOS REQUISITOS	70
3.2 PROCESSO TESTE DE ACEITAÇÃO	72
3.2.1 OBJETIVO	74
3.2.2 PLANEJAMENTO	74
3.2.2.1 PLANO DE TESTES	75
3.2.2.2 TESTE DE ACEITAÇÃO – RODADAS	76
3.2.2.2.1 AS RODADAS	78
3.2.2.3 CONTROLE DO TESTE DE ACEITAÇÃO	79
3.2.2.3.1 GESTÃO DO CONTROLE DO TESTE	80
3.2.2.3.2 DO CONTROLE DO TESTE - OCORRÊNCIAS PENDENTES	80
3.2.2.3.3 OCORRÊNCIAS DO TESTE DE ACEITAÇÃO	81
3.2.2.3.3.1 DOCUMENTAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS	82
3.2.2.3.4 LIBERAÇÃO PARA PRODUÇÃO (SIGN-OFF)	82
3.2.2.3.5 ACOMPANHAMENTO EM PRODUÇÃO	83
3.2.2.3.6 REVISÃO APÓS IMPLEMENTAÇÃO	84
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	85
4.1 CONCLUSÕES	85
4.2 COMENTÁRIOS FINAIS	86
4.3 PRÓXIMOS TRABALHOS	87
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1.1 – Níveis de especificação de Sistemas	18
Figura 3.1 Diagrama de Atividades de Requisitos.....	46
Figura 3.1.1 – Processo de gerenciamento de requisitos	48
Figura 3.1.1.1 Atividades da Definição dos Requisitos.....	50
Figura 3.1.1.2 Atividades da Aprovação dos Requisitos	53
Figura 3.1.1.3 Acompanhamento dos requisitos.....	56
Figura 3.1.1.4 Controle de Mudanças e de Escopo.....	58
Figura 3.1.1.5 Transformação de Requisitos em Casos de Teste	65
Figura 3.1.1.5.1 Fluxo Básico e Fluxos Alternativos de eventos dos Requisitos	67
Figura 3.1.1.6 Papel do Gerente de projeto Respeito dos Requisitos	71
Figura 3.2.1 Fases da Engenharia de Software	74
Figura 3.2.2.1 Teste de Aceitação.....	75
Figura 3.2.2.2 Requisitos a Testar.....	75
Figura 3.2.2.3 Cenários e Casos de Teste	76
Figura 3.2.2.2 Fluxo geral do testes de aceitação	77

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1.2.2 – Técnicas de Identificação de Requisitos	25
Tabela 2.1.2.2.1 - Fatores a considerar num Banco de Dados de Requisitos	26
Tabela 2.1.2.3.2 – Tipos de rastreabilidade de requisitos	32
Tabela 2.1.2.3.3 – Exemplo de Relacionamento entre Requisitos.....	33
Tabela 2.1.2.3.3.1 – Exemplo Tabela “Depende de”	34

RESUMO

ESCUDERO Alberto. **Método de Implantação do Gerenciamento de Requisitos na Visão do PMBOK: Uma aplicação nos Testes de Aceitação** São Paulo: USP/Poli, 2002, nnp. (Monografia apresentada à banca examinadora; MBA-USP-Escola Politécnica)

Resumo: Dissertação sobre método prático para gerenciamento de requisitos de sistemas e de testes de aceitação com base no gerenciamento de projetos, especificamente sobre o Project Management Book Of Knowledge (PMBOK).

Conceitua o gerenciamento de requisitos e suas mudanças no decorrer do desenvolvimento do sistema descrevendo em forma compacta as suas fases e técnicas, conceitua o processo de testes de aceitação com base nos requisitos gerenciados descrevendo sucintamente as suas fases, técnicas e processos até a aprovação do sistema pelo usuário final indicando um caminho para implantação do método e permitindo avaliação dos impactos na introdução de novas técnicas nas organizações, com base no conceito geral de que para uma melhoria contínua de processos e de qualidade e produtividade, as organizações devem ter foco principal num gerenciamento adequado dos projetos que são desenvolvidos e que envolvem: pessoas, processos e tecnologia.

Palavras-Chaves: Gerenciamento de Requisitos, Gerenciamento de Mudanças, Testes de Aceitação, Gerenciamento de Projetos, PMBOK, Processo Unificado, Processos.

ABSTRACT

Dissertation about a practical method for managing systems requirements and acceptance testing based on project management, specifically on Project Management Nook Of Knowledge (PMBOK).

Explain concepts of requirements management and requirements changes through the systems development process life cycle, describing the phases and technics, explaining the acceptance test process based on the systems requirements managed, describing the steps trough the process until the final system user sign-off, specifying a way for implementing the method described evaluating the impact of introducing new technics through the organizations, reflecting a general concept that to have a continuous process improvement with quality and productivity, organizations should be focused in project management considering people, processes and technology.

Key-Words: Requirements Management; Requirement Changes Management; Acceptance Testing; Project management; PMBOK; Unified Process; Processes.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente as empresas de porte tem adicionado às funções de Garantia da Qualidade, uma função mais específica voltada para ser uma interface entre as áreas de tecnologia e os clientes no sentido de apoiar e ser um mediador com objetivos de qualidade entre clientes (usuários) e tecnologia. Em algumas empresas esta área tem usado o nome de Garantia da Qualidade de Sistemas e tem surgido reportando a Diretorias Operacionais ou Financeiras nos casos em que as organizações ainda não tem uma área específica de Qualidade ou quando ela existe nasce dentro dela como função dedicada devido a importância que os sistemas das empresas representam para os negócios.

Independente do nome com que esta área é denominada dentro das empresas, ela tem, entre outras, as seguintes funções específicas que serão objeto desta dissertação:

- O gerenciamento dos requisitos e suas mudanças com o objetivo de consolidar numa área específica o registro, controle, documentação, negociação de escopo e mudanças dos requisitos de um sistema de software a ser desenvolvido pela área de tecnologia.
- O planejamento e execução do teste de aceitação, uma vez que o sistema desenvolvido pela área de tecnologia estiver pronto para ser entregue a Produção.
- Aplicação de método de Gerenciamento de Projetos que permita às empresas reduzir os riscos e propiciar uma estabilidade a nível empresarial.

O conjunto de conhecimento de projetos está baseado na contribuição de profissionais que tem aplicado técnicas e métodos para gerenciar os projetos pelos quais tem passado.

Os conhecimentos comprovados através das práticas tradicionais amplamente utilizadas e que são aplicáveis à maioria dos projetos confirmam o termo “geralmente aceito”.

Este termo “geralmente aceito” não significa uma aplicação padronizada para todo projeto. Em cada projeto a gerência do projeto, ou equipe de gerência de projetos é responsável pela escolha do que é apropriado a cada projeto específico.

Por outra parte, dentro do desenvolvimento de um sistema existem atividades que contam com uma ativa participação do cliente (usuário), entre outras, as que envolvem a definição dos requisitos e o seu monitoramento e também o teste de aceitação. Nestas atividades onde o envolvimento do cliente é maior e mais abrangente, as funções de gerenciamento de requisitos e de gerenciamento do teste de aceitação cada vez mais estão sendo executadas por áreas de Garantia da Qualidade de Sistemas ou áreas alheias a Tecnologia.

A intenção deste trabalho é de proporcionar ao controle dos requisitos e testes de aceitação um método de implantação de gerenciamento de projetos, difundir a terminologia usada na comunidade de projetos e aplicar o gerenciamento de projetos ao gerenciamento de requisitos e/ou os testes de aceitação, considerando cada um deles como um projeto específico, podendo até ter equipes dedicadas reportando-se a áreas usuárias.

1.1 OBJETIVOS

Como primeiro objetivo e o mais importante deste trabalho de dissertação é demonstrar a relação estreita dentro dos aspectos de controle de requisitos de sistemas e suas mudanças e os testes de aceitação desenvolvidos a partir dos requisitos.

Este objetivo permitirá demonstrar a utilização de processos típicos de desenvolvimento de sistemas, como são o controle de requisitos e suas mudanças durante o processo de desenvolvimento, processos que alimentam os testes de aceitação do sistema desenvolvido. Estes processos podem ser vistos como um processo de

negócio que pode ser aplicado a qualquer projeto, independente de ter Tecnologia e/ou Sistemas envolvidos.

Um dos conceitos chaves dos processos aqui colocados é que eles permitem dimensionar exatamente o que foi solicitado para ser construído (requisitos), as possíveis mudanças no percurso da construção e finalmente, se o que foi construído e está sendo entregue satisfaz todas as condições solicitadas no início, sem considerar o processo utilizado para a construção do sistema.

Desta forma que pode até chegar a ser independente da área de Tecnologia se terá uma forma controlável e mensurável para verificar a qualidade do produto sendo entregue.

Por outra parte o projeto de gerenciamento de requisitos e o projeto de teste de aceitação podem fazer parte do projeto global do desenvolvimento e implantação de um sistema ou serem controlados de forma separada considerando cada um como projeto ou, também, considerado ambos como sub-projetos de um projeto de qualidade. Aqui a gerenciamento de projetos se faz necessário utilizando como base o Universo de Conhecimento de Gerenciamento de Projetos (PMBOK).

O sucesso do método poderá ser comprovado pela sua própria utilização pelas áreas da empresa onde for implementado, inclusive permitindo a sua evolução futura com base nas lições prendidas durante os projetos anteriores.

1.2 ABRANGÊNCIA E MOTIVAÇÃO

O escopo do trabalho estará contido dentro do contexto do PMBOK aplicado a projetos de todo tipo aplicado a diferentes empreendimentos cujo processo utiliza a engenharia simultânea.

Este trabalho não visa a apresentação de resultados quantitativos, que são específicos e inerentes a cada projeto, e sim trabalhar em um processo qualitativo que

permita obter resultados de qualidade e com produtividade, minimizando os riscos da empresa.

A motivação foi encontrada no próprio trabalho do autor com gerenciamento de projetos, de requisitos e de testes de aceitação e nos assuntos correlatos.

Durante as suas experiências em gerenciamento de projetos desde os mais simples até os mais complexos envolvendo diferentes empresas, observou as dificuldades que se tem para levar um projeto ao seu término dentro dos prazos, os orçamentos estabelecidos e a cultura de cada empresa.

Por outra parte o desenvolvimento de sistemas sempre contou com uma variedade de metodologias para acompanhar a evolução tecnológica permitindo um aprofundamento maior nesta área. Durante a sua vida profissional o autor teve oportunidade de trabalhar fora da área de Tecnologia e Sistemas por período suficiente para perceber que o uso de técnicas e métodos isolados e dependentes do conhecimento particular da pessoa encarregada de gerenciar um projeto não são suficientes para atender as expectativas de uma empresa em termos de prazos e custos.

Dentro das experiências vividas podemos citar:

- ✓ Gerenciamento do Teste de Aceitação de todos os sistemas envolvidos na operação do cartão de crédito Sollo; o produto lançado pela American Express juntamente com três bancos sócios (Bamerindus, Econômico e BCN) e administrado pela Tempo e Cia. foi o primeiro cartão múltiplo que incorporava no mesmo plástico as funções de crédito e de débito. O projeto durou 10 meses e chegou a envolver 38 pessoas nas diferentes funções da operação.
- ✓ Gerenciamento da elaboração dos requisitos de Sistemas para operar a administradora de estabelecimentos que trabalham com os cartões Visa; Gerenciamento do Teste de Aceitação dos sistemas da processadora envolvida com base nos requisitos apresentados e implantação em Produção dos bancos sócios iniciais (Real, Do Brasil e Bradesco).

Destas e outras experiências nasceu a preocupação de orientação profissional para a comunidade na utilização de técnicas para o gerenciamento de projetos, de forma de entregar produtos de qualidade dentro do prazo e orçamentos definidos, reduzindo os riscos e permitindo gerar condições para uma estabilidade empresarial.

Hoje as empresas procuram formas de profissionalizar as técnicas para obter qualidade e produtividade devido a que os mercados globalizados demandam, para as empresas privadas, um acompanhamento rápido e soluções inteligentes com produtos de qualidade e de baixo custo.

É, sem dúvida, claro que as empresas devem ter o grau de maturidade necessário para adotar métodos padronizados de gerenciamento de projetos, de resolução de problemas e análise de processos.

1.3 JUSTIFICATIVA

A importância da aplicação do método do PMBOK no desenvolvimento de projetos gera a justificativa necessária para fazer este trabalho, já que é preciso se aprofundar no entendimento e aplicabilidade dos métodos escolhidos com o intuito de atingir a sua plena utilização.

O trabalho permitirá mostrar as formas práticas de implantação de um gerenciamento de projetos nas empresas.

1.4 METODOLOGIA

O trabalho está desenvolvido na seqüência de aparição lógica dos requisitos, suas mudanças e o teste de aceitação dentro de um projeto típico de desenvolvimento de sistemas.

As fases definidas para este trabalho foram as seguintes:

- Levantamento de:
 - ✓ literatura existente sobre gerenciamento de requisitos.
 - ✓ literatura existente sobre testes de aceitação.
 - ✓ literatura existente sobre gerenciamento de projetos.
 - ✓ práticas e recomendações sobre gerenciamento de requisitos.
 - ✓ práticas e recomendações sobre testes de aceitação.
- Pesquisa sobre principais problemas dos projetos de software.
- Definição de proposta de gerenciamento de requisitos e teste de aceitação.
 - ✓ Gerenciamento de Requisitos
 - Processo de gerenciamento de requisitos
 - Controle de mudanças e de escopo
 - Transformação dos requisitos em casos de teste
 - ✓ Testes de Aceitação
 - Planejamento dos testes de aceitação
 - Controle dos testes de aceitação
 - Aprovação
 - ✓ Gerenciamento de Projetos
 - Aplicação
- Elaboração de monografia.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho está estruturado da seguinte forma:

O Capítulo 2 aborda a conceituação teórica dividida em gerenciamento de requisitos e testes de aceitação.

O Capítulo 3 aborda a proposta de um método de gerenciamento dos requisitos com visão do PMBOK e sua aplicação nos testes de aceitação.

O Capítulo 4 aborda às considerações finais, as conclusões do trabalho. Os benefícios identificados com o gerenciamento de projetos e o que pode ser feito em termos de trabalhos futuros nesta área.

2. CONCEITUAÇÃO TEÓRICA

2.1 GERENCIAMENTO DE REQUISITOS

2.1.1 ENGENHARIA DE REQUISITOS

A Engenharia de Requisitos é o uso de técnicas sistemáticas e repetíveis para garantir que os requisitos do sistema estejam completos e consistentes. A Engenharia de Requisitos tem muito em comum com a Análise de Sistemas (análise e especificação de sistemas de negócio). Tanto a Análise de Sistemas quanto a Engenharia de Requisitos preocupam-se com assuntos de negócios e sistemas. O termo “engenharia” é aplicável por se tratar de processo prático e sistemático para identificação da melhor solução. O resultado do processo de Engenharia de Sistemas é a especificação de um sistema ou produto em diferentes níveis.

Segundo o IEEE , um requisito é definido como:

Definição: Requisito é uma condição ou capacidade necessitada por um usuário para resolver um problema ou atingir um objetivo.

Definição: Uma condição ou capacidade que deve ser atingida ou possuída por um sistema ou componente de sistema para satisfazer um contrato, padrão, especificação, ou outro documento de formalidade.

Geralmente os projetos de software são entregues com atraso, custo acima do estimado e não atendem às reais necessidades do usuário final ou da Organização que está pagando por ele. As falhas em sistemas não são devidas ao staff incompetente ou engenharia de software pobre; elas são consequência de problemas com os requisitos de sistema.

Requisitos de sistema são as especificações dos serviços que o sistema deve prover, as regras e informações de background que são necessárias para desenvolver o produto.

A Figura 2.1.1 [Kotonya e Sommerville] a seguir mostra de forma genérica os diferentes níveis de especificação de sistemas e/ou produtos que podem existir:

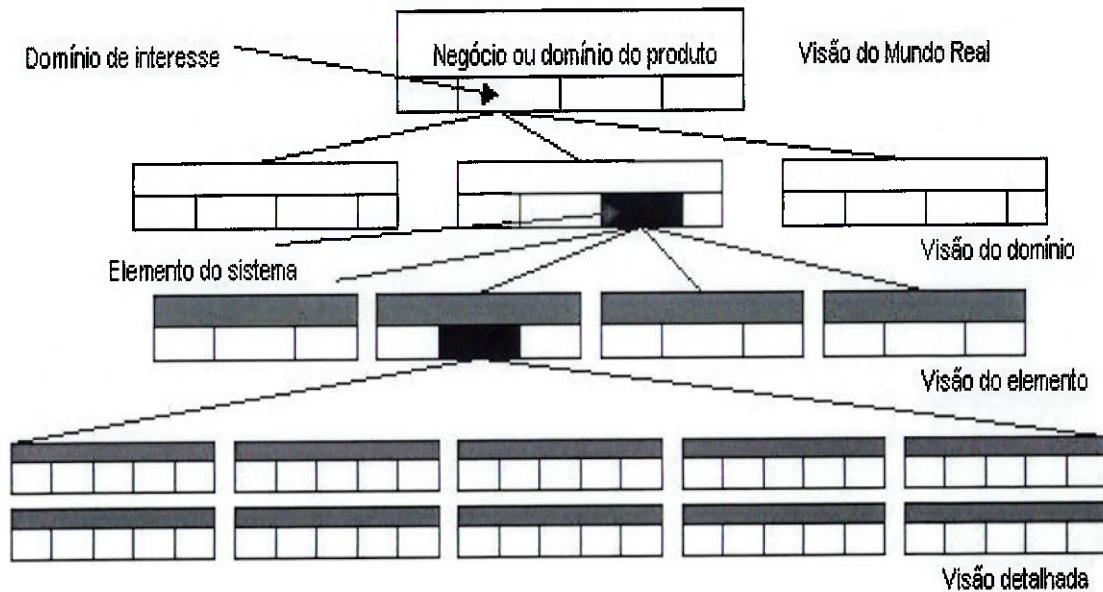


Figura 2.1.1 – Níveis de especificação de Sistemas.

O processo de Engenharia de Requisitos é um conjunto estruturado de atividades que são seguidas para derivar, validar e manter o documento de requisitos do sistema. Não há processo único que seja correto para todas as Organizações. Cada Organização deve desenvolver seu próprio processo, apropriado para o tipo de sistema que ela desenvolva, sua cultura organizacional, nível de experiência e habilidade das pessoas envolvidas no processo de Engenharia de Requisitos.

O processo de Engenharia de Requisitos pode ser descrito como a sistematização de 5 passos distintos:

- Elicitação de Requisitos,
- Análise e Negociação de Requisitos,
- Especificação de Requisitos,

- Modelagem do Sistema,
- Validação de Requisitos,
- Gerenciamento de Requisitos.

Há usualmente um relacionamento complexo entre requisitos e design. Alguns autores [Jacobson 2002] sugerem que são atividades separadas; requisitos se concentram no problema a resolver; design se concentra na solução do problema. Ou seja, requisitos identificam o que fazer; design identifica como. Na realidade, contudo, as atividades de engenharia de requisitos e design são inter-relacionadas. Sistemas são sempre instalados em algum ambiente e, hoje em dia, há sempre outros sistemas neste ambiente; estes outros sistemas usualmente são restrições para o design do sistema. Por exemplo, uma restrição para um novo sistema pode ser que o sistema a desenvolver deve obter informações de um banco de dados já existente. Para sistemas grandes, algum design de arquitetura é necessário para identificar subsistemas e seus relacionamentos. Os requisitos para estes subsistemas podem precisar ser especificados. Por razões de orçamento, cronograma ou qualidade, uma Organização pode desejar reutilizar alguns dos sistemas de software existentes na implementação de um novo sistema. Isto é uma restrição tanto para os requisitos do sistema quanto para o design; Se um sistema deve ser aprovado por um regulador externo, pode ser necessário usar um design padrão “certificado” que tenha sido usado em outros sistemas.

Um dos passos da Engenharia de Requisitos é o Gerenciamento de Requisitos, que é definido como o processo de gerenciar mudanças nos requisitos do sistema. Os requisitos de um sistema mudam freqüentemente para refletir as necessidades de mudança dos stakeholders de um sistema (mudanças do ambiente no qual o sistema será instalado, mudanças no negócio, mudanças nas leis e regulamentações, etc.).

Estas mudanças devem ser gerenciadas para garantir que elas tenham sentido econômico e contribuam para as necessidades de negócio da Organização que está comprando o sistema. É necessária a possibilidade de alterar prazos e custos no caso de mudança.

2.1.2 GERENCIAMENTO DE REQUISITOS

Gerenciamento de Requisitos é o processo que gerencia mudanças nos requisitos de um sistema. Os requisitos evoluem devido às mudanças no ambiente do sistema e conforme os clientes desenvolvem um melhor entendimento de suas reais necessidades.

Novos requisitos surgem e há mudanças nos requisitos em todos os estágios do processo de desenvolvimento do sistema. São comuns os casos em que mais de 50% dos requisitos são alterados antes que o sistema seja posto em operação, o que causa sérios problemas para os desenvolvedores; para minimizar dificuldades, os requisitos devem ser documentados e controlados. Quando não há controle de mudanças, mudanças de baixa prioridade podem ser implementadas antes que aquelas de alta prioridade, além de mudanças com alto custo não serem necessariamente aprovadas.

Um levantamento em mais de 4.000 empresas européias identificou que uma das principais áreas problemáticas do desenvolvimento e produção de software era o gerenciamento de requisitos dos clientes (internos e externos).

As principais preocupações de gerenciamento de requisitos são:

- Gerenciar mudanças nos requisitos acordados;
- Gerenciar os relacionamentos entre os requisitos;
- Gerenciar as dependências entre o documento de requisitos e outros documentos produzidos ao longo do sistema e do processo de engenharia de software.

Os requisitos não podem ser gerenciados de forma efetiva sem rastreabilidade. Um requisito é rastreável se for possível identificar quem solicitou o requisito, porque o requisito existe, quais os requisitos relacionados e como os requisitos se relacionam a outras informações como *design* de sistemas, implementações e documentos do usuário. Estas informações são utilizadas para identificar todos os requisitos afetados por mudanças propostas.

Boas práticas de gerenciamento de requisitos, como uma manutenção de dependências entre requisitos têm benefícios em longo prazo, como maior satisfação do cliente e custos de desenvolvimento mais baixos.

Os problemas com gerenciamento de requisitos geralmente significam que os clientes não ficarão satisfeitos quando da entrega do produto. Gerenciamento de requisitos é essencialmente um processo de gerenciar grandes quantidades de informação e garantir que elas serão entregues à pessoa certa no tempo certo.

Ferramentas de gerenciamento de requisitos podem prover facilidades como:

- Um sistema de banco de dados para armazenamento de requisitos;
- Análise de documento e facilidades de geração para ajudar a construir um banco de dados de requisitos e auxiliar na criação dos documentos de requisitos;
- Facilidades de gerenciamento de mudanças que ajudam a garantir que as mudanças foram avaliadas e cotadas corretamente;
- Facilidades de rastreabilidade que auxiliam os engenheiros de requisitos a encontrar dependências entre requisitos.

2.1.2.1 REQUISITOS ESTÁVEIS E REQUISITOS VOLÁTEIS

Mudanças em requisitos ocorrem enquanto os requisitos estão sendo elicitados, analisados, validados e após o sistema ter entrado em operação. Mudanças em requisitos são inevitáveis e não implicam práticas pobres de engenharia de software, e resultam de uma combinação de fatores conforme tabela a seguir:

Fator de Mudança	Descrição
Erros em requisitos, conflitos e inconsistências	Conforme os requisitos são analisados e implementados, erros e inconsistências surgem e devem ser corrigidas. Estes problemas podem ser descobertos durante a análise e validação de requisitos, ou mais tarde no processo de desenvolvimento.
Evolução conhecimento do cliente e/ou usuário final do sistema	Conforme os requisitos são desenvolvidos, clientes e usuários finais desenvolvem uma melhor compreensão do que realmente precisam
Problemas técnicos, de custo ou cronograma	Problemas podem ser encontrados na implementação dos requisitos. Pode ser muito caro ou tomar muito tempo implementar certos requisitos.
Mudanças nas prioridades do cliente	As prioridades do cliente podem mudar durante o desenvolvimento do sistema como resultado de mudanças no ambiente de negócios, o aparecimento de novo concorrente, mudanças de staff, etc.

Fator de Mudança	Descrição
Mudanças de ambiente	O ambiente no qual o sistema será instalado pode mudar de tal forma que os requisitos tenham que mudar para manter compatibilidade.
Mudanças organizacionais	A Organização que pretende usar o sistema pode mudar sua estrutura e processos, resultando em novos requisitos de sistema.

Tabela 2.1.2.1 – Fatores de Mudanças de Requisitos

Há pelo menos quatro (4) tipos de requisitos voláteis:

- **Requisitos mutáveis:** são os requisitos que mudam em função de mudanças no ambiente no qual o sistema opera. Por exemplo, os requisitos para um sistema que calcula taxas de dedução que evolui conforme as leis de taxação mudam.
- **Requisitos emergentes:** são os requisitos que não podem ser completamente definidos quando o sistema é especificado, mas que emergem quando o sistema está projetado e implementado. Por exemplo, pode não ser possível especificar de antemão os detalhes de como a informação será exibida. Conforme os *stakeholders* vêem exemplos de apresentações possíveis, eles podem pensar em novas maneiras de exibição da informação que seria útil para eles.
- **Requisitos conseqüentes:** são os requisitos baseados em suposições de como o sistema será utilizado. Quando o sistema é posto em uso, algumas destas suposições podem estar erradas. Usuários irão adaptar-se ao sistema e encontrar novas maneiras de usar suas funcionalidades, o que irá resultar em demandas dos usuários para mudanças no sistema.

- **Requisitos de compatibilidade:** são os requisitos que dependem de outro equipamento ou processo. Conforme muda esse equipamento, os requisitos também mudam.

É uma boa prática de gerenciamento de requisitos tentar antecipar mudanças de requisitos, o que envolve classificar os requisitos para identificar os mais voláteis e predizer possíveis mudanças, o que provê informação aos desenvolvedores do sistema que pode ajudá-los a projetar o sistema de tal forma que os requisitos sejam implementados com (relativa) independência de componentes, para tentar minimizar a influência destas mudanças no restante do sistema.

2.1.2.2 IDENTIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE REQUISITOS

Um pré-requisito essencial para gerenciamento de requisitos é que todo requisito deve possuir algum tipo de identificador único. A seguir algumas técnicas para identificadores de requisitos:

Método de identificação	Descrição
Renumeração dinâmica	Alguns processadores de texto permitem renumeração dinâmica de parágrafos e a inclusão de referência cruzada. Assim, pode ser atribuído um número ao requisito a qualquer momento. Conforme são incluídos novos requisitos, ou o documento é reorganizado, o processador de texto mantém a rastreabilidade da referência cruzada, renumerando de forma automática o requisito em função do capítulo, seção e posição na seção; igual coisa com todas as referências ao requisito.

Método de identificação	Descrição
Identificação por registro do banco de dados	Quando um requisito é identificado, ele entra imediatamente em um banco de dados de requisitos e um identificador é atribuído ao registro do banco de dados para ser usado como referência.
Identificação simbólica	Os requisitos podem ser identificados através da atribuição de um nome simbólico associado ao assunto tratado pelo requisito. Por exemplo, EFS-1, EFS2, EFS3 podem ser utilizados aos requisitos relacionados à eficiência do sistema. O problema é que às vezes é difícil classificar requisitos dessa forma, além de atribuir um mnemônico significativo para ele.

Tabela 2.1.2.2 – Técnicas de Identificação de Requisitos

Armazenamento:

Um banco de dados (preferencialmente relacional) provê as facilidades destacadas nos itens anteriores, pois geralmente suportam acesso simultâneo de usuários e fornecem facilidades de backup e recuperação. Observe que não há um banco de dados ideal para este gerenciamento, e ele deve considerar alguns fatores:

Fator	Descrição
Estrutura dos requisitos	Os requisitos podem ser expressos como combinação de linguagem natural, diagramas, expressões matemáticas, etc. Se há necessidade de armazenar mais que texto, um banco de dados que suporte multimídia pode ser necessário.

Fator	Descrição
Número de requisitos	Os requisitos para sistemas de pequenos a médios (cerca de 1000 requisitos, por exemplo) podem ser gerenciados com o uso de bancos de dados comerciais para micros. Sistemas maiores usualmente necessitam de um banco de dados projetado para manipular volumes grandes de dados, executando em um servidor próprio.
Equipe de trabalho, distribuição da equipe e ambiente de hardware	Se os requisitos são desenvolvidos por uma equipe distribuída, talvez por Organizações diferentes, pode ser necessário um banco de dados que possua acesso remoto multisites. Se forem usados tipos diferentes de computadores, pode ser apropriada uma solução baseada em Intranet para prover acesso aos requisitos através de um <i>browser</i> .
Uso de ferramentas CASE	Ferramentas CASE de vários tipos podem ser utilizadas em outros estágios do processo de desenvolvimento. Se elas usam um banco de dados, faz muito sentido usar o mesmo para o gerenciamento de requisitos.
Banco de dados já existente	Se já está em uso um banco de dados para suporte à Engenharia de Software, ele deve ser utilizado para o gerenciamento de requisitos. Se não for utilizado nenhum banco de dados, os custos de aquisição e treinamento dos profissionais do banco devem ser considerados.

Tabela 2.1.2.2.1 - Fatores a considerar num Banco de Dados de Requisitos

2.1.2.3 GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

O gerenciamento de mudanças envolve processos, procedimentos e padrões que são usados para gerenciar as mudanças dos requisitos do sistema. Este gerenciamento

garante que sejam coletadas todas as informações relacionadas aos envolvidos na alteração, além de ser realizada, para cada alteração proposta, uma avaliação de custos e benefícios. Para garantir uma abordagem consistente ao gerenciamento de alteração, podem ser definidas um conjunto de políticas de gerenciamento de mudanças que cubra os processos de:

- ✓ Solicitação de alteração e a informação requerida para processar cada solicitação de alteração;
- ✓ Análise do impacto, custos da alteração e informações de rastreabilidade associadas;

É importante ter um grupo independente para fazer as considerações sobre as solicitações de alteração para que possam ser tomadas decisões objetivas sobre a contribuição da mudança com relação às metas gerais do sistema e reais necessidades da alteração.

2.1.2.3.1 PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

O processo de gerenciamento de mudanças em requisitos consiste de um conjunto de atividades para documentação, relato, análise, custeamento e implementação das mudanças no conjunto de requisitos do sistema. Este processo é comparável a outros processos de gerenciamento de mudanças como, por exemplo, o gerenciamento de mudanças para software entregue. O processo de gerenciamento de mudanças pode ser decomposto em três (3) estágios:

- **Identificação:** Algum problema de requisito é identificado. Isto pode ocorrer através de análise dos requisitos, novas necessidades do usuário ou problemas operacionais com o sistema. Os requisitos são analisados usando a informação do problema e mudanças nos requisitos são propostas;

- **Análise:** As mudanças propostas são analisadas para identificar quantos requisitos (e, se necessário, componentes do sistema) são afetados pela alteração e o preço em termos de custo e prazo para executar a alteração (não necessariamente com alta precisão);
- **Implantação:** As mudanças são implementadas. É produzido um conjunto de correções no documento de requisitos ou uma nova versão deste documento. Isto deve, obviamente, ser validado usando os procedimentos usuais de verificação de qualidade.

Há seis atividades básicas no processo de análise de mudança:

- A solicitação de mudança é verificada para identificar se é válida. Às vezes, os clientes se confundem com os requisitos e solicitam mudanças desnecessárias;
- Os requisitos que são afetados diretamente pela mudança são descobertos;
- Informações de rastreabilidade são utilizadas para encontrar todos os requisitos dependentes que podem ser afetados pela mudança;
- As mudanças atuais que necessitam ser realizadas nos requisitos são propostas. Deve haver consulta aos clientes neste estágio para garantir que estão satisfeitos com as mudanças;
- Os custos para executar as mudanças são estimados. Esta estimativa deve incluir tanto o esforço requerido para executar a alteração quanto a quantidade de tempo necessária no calendário. A disponibilidade de recursos para executar a alteração também deve ser considerada;
- Negociações com clientes são conduzidas a fim de verificar se os custos das mudanças propostas são aceitáveis por eles. Neste estágio pode ser necessário retornar ao passo “d” para propor mudanças alternativas se o cliente achar a proposta de alteração muito cara. Alternativamente, o

cliente pode modificar a solicitação de alteração, neste caso todo o processo será repetido.

A solicitação de alteração pode ser rejeitada em três (3) estágios neste processo:

- Se a solicitação de alteração for inválida: isto normalmente ocorre quando o cliente tem uma interpretação incorreta sobre alguns dos requisitos e propõe uma alteração que não é necessária;
- Se a solicitação de alteração tem como consequência mudanças que sejam inaceitáveis aos usuários: por exemplo, uma solicitação de alteração para reduzir o tempo de uma transação pode concluir que deve ser reduzido o número de transações concorrentes;
- Se o custo de implementação da alteração for muito alto ou demorar muito.

Durante o processo de gerenciamento de alteração, informações sobre a alteração e o sistema são passadas para várias pessoas. Para auxiliar no rastreamento, é usual que seja definido um formulário de solicitação de alteração, que será preenchido progressivamente por cada pessoa envolvida conforme a solicitação fluir pelo processo.

Obviamente, quando muitas mudanças de requisitos são propostas (situação normal em grandes sistemas), haverá um grande volume produzido de informações de alteração, que devem ser mantidas em um banco de dados e, se possível, devem ter um link com o requisito a que se refere a alteração no banco de dados de requisitos.

2.1.2.3.2 FERRAMENTA DE SUPORTE AO GERENCIAMENTO DE MUDANÇAS

Uma vez que o gerenciamento de mudanças envolve manipular grandes volumes de informação e passar estas informações entre os indivíduos de uma Organização, é necessário manter rastreabilidade de quais mudanças foram propostas, quais foram

implementadas, quais estão sob considerações, etc. As ferramentas para suporte ao gerenciamento devem prover:

- Formulários de solicitação de mudança eletrônicos que possam ser preenchidos por diferentes participantes do processo;
- Um banco de dados para armazenar e gerenciar estes formulários;
- Um modelo de alteração que possa ser instanciado para que as pessoas responsáveis por cada estágio do processo saibam quem é o responsável pela próxima atividade do processo;
- Transferências eletrônicas de formulários entre pessoas com responsabilidades diferentes e notificação de correio eletrônico quando as atividades forem completadas;

Em alguns casos, links diretos com o banco de dados de requisitos. Em alguns casos ainda, suporte à manutenção de múltiplas versões de um requisito com informações de alteração indicando porque as novas versões (ou mesmo os novos requisitos) foram derivadas. Apenas as ferramentas mais sofisticadas provêem esta funcionalidade.

O problema com estas ferramentas é que todas já têm implícito seu próprio modelo de processos de alteração, e as Organizações que as adotam devem se adaptar a este modelo.

Processadores de texto, planilhas e sistemas de correios eletrônicos podem ser utilizados para implementar um sistema de gerenciamento de mudanças mais limitado.

Toda a informação deve estar disponível em uma Intranet onde toda a informação das mudanças possa ser acessada através de um browser.

2.1.2.3.3 RASTREABILIDADE

Uma parte crítica do gerenciamento de mudanças é a avaliação do impacto da mudança no resto do sistema. Se a mudança é proposta enquanto os requisitos estão sendo desenvolvidos, deve ser identificado como a alteração afeta outros requisitos. Se a alteração é proposta enquanto o sistema está em implementação, o impacto de alteração envolve verificar como a alteração afeta os requisitos, o *design* do sistema e sua implementação. Se a alteração é proposta depois que o sistema foi colocado em operação, deve haver também uma verificação adicional a fim de identificar como todos os *stakeholders* do sistema podem ser afetados pela alteração.

Para conduzir este tipo de avaliação de impacto, informações sobre dependências de requisitos, razão do requisito e sua implementação devem ser mantidas para complementar as informações do documento de requisitos. Estas informações são chamadas usualmente de informações de rastreabilidade. Avaliações de impacto de alteração dependem destas informações de rastreabilidade para encontrar os requisitos afetados por uma proposta de alteração. Estas informações são classificadas em 4 tipos:

- **Rastreabilidade “de – para trás”:** links dos requisitos a suas fontes (outros documentos ou pessoas);
- **Rastreabilidade “de – para frente”:** links dos requisitos a seus componentes de *design* e implementação;
- **Rastreabilidade “volta – para trás”:** links dos componentes de *design* e implementação de volta para os requisitos;
- **Rastreabilidade “volta – para frente”:** links de documentos (que precederam o documento de requisitos) aos requisitos relevantes.

Potencialmente, isto cobre um volume muito grande de informação. Na prática, é impossível e caro coletar e gerenciar todos os tipos de informação de rastreabilidade. Os gerentes do projeto devem definir políticas de rastreabilidade identificando quais informações de rastreabilidade essenciais devem ser mantidas.

Na prática, as informações de rastreabilidade que são mais comumente mantidas são as rastreabilidades “requisitos para requisitos” e “requisitos para *design*”.

A seguir, alguns dos diferentes tipos de rastreabilidade que podem ser instanciados:

Tipo de rastreabilidade	Descrição
Requisitos– Fontes	Link do requisito às pessoas ou documentos que especificaram o requisito.
Requisitos – Razão	Link do requisito com uma descrição de “porque” foi especificado. Pode ser uma destilação de informações de várias fontes.
Requisitos– Requisitos	Link do requisito com outros requisitos que sejam, de alguma maneira, dependentes dele. Deve ser um link de “mão dupla” (“depende” e “é dependente de”).
Requisitos–Arquitetura	Link do requisito com os subsistemas onde estes requisitos estão implementados. Particularmente importante se os subsistemas estiverem sendo desenvolvidos por subcontratados diferentes.
Requisitos – <i>Design</i>	Link do requisito com hardware ou componentes de software específicos no sistema que são usados para implementar o requisito.
Requisitos – Interface	Link do requisito com as interfaces de sistemas externos que serão usados na provisão dos requisitos.

Tabela 2.1.2.3.2 – Tipos de rastreabilidade de requisitos

2.1.2.3.3 TABELAS DE RASTREABILIDADE

As tabelas de rastreabilidade mostram os relacionamentos entre requisitos ou entre requisitos e componentes de *design*. As tabelas de requisitos devem ser definidas com o número dos requisitos destacados nas linhas e colunas da tabela. Um exemplo simples para um sistema com 5 requisitos seria:

	R1	R2	R3	R4	R5
R1		X	X		
R2				X	X
R3			X	X	
R4	X				
R5					X

Tabela 2.1.2.3.3 – Exemplo de Relacionamento entre Requisitos

Onde:

Linha: dependente de

Coluna: depende de

No exemplo, R1 é dependente de R2 e R3; R2 é dependente de R4 e R5, etc. Se for proposta uma alteração no requisito R4, a leitura da coluna R4 aponta que R2 e R3 dependem de R4. Deve ser avaliado com isso o impacto em R2 e R3 com relação à alteração proposta a R4.

A tabela de requisitos é gerenciável para um número pequeno de requisitos (P.E.X. até 250). Quando a quantidade de requisitos aumenta e a tabela fica com gerenciamento impossível podem ser usadas listas de rastreabilidade. Estas listas são mais compactas que as tabelas, mas sua desvantagem é que não uma maneira fácil de avaliar a inversa de uma relação (é necessária uma lista para “dependente de” e outra para “depende de”):

Requisito	Depende de
R1	R2, R3
R2	R4, R5
R3	R3, R4
R4	R1
R5	R5

Tabela 2.1.2.3.3.1 – Exemplo Tabela “Depende de”

Embora não haja necessidade de um banco de dados de requisitos, é evidente que a navegação entre as informações de rastreabilidade em um banco de dados de requisitos que mantenha informações de relacionamentos de dependência N:N entre os requisitos é muito mais fácil.

2.2 TESTES DE ACEITAÇÃO

2.2.1 INTRODUÇÃO

Uma das funções que tem evoluído em base ao avanço das tecnologias e a importância que as organizações tem dado às áreas de TI e de Qualidade, é sem dúvida a função de testes de aceitação ou de homologação como também é chamada.

Definição: Testar é o processo de operar um sistema ou componente de sistema em condições específicas, observando ou registrando os seus resultados e fazendo uma avaliação de alguns aspectos do sistema ou componente. [IEEE Standard Glossary].

Definição: Teste de Qualidade de Software é uma série sistemática de atividades de avaliação executadas para validar que o software preenche requisitos técnicos e de performance. [Donald Reifer]

Hoje em dia é cada vez mais normal verificar que organizações entregam a função de testes de homologação ou aceitação de software para empresas alheias e independentes dos grupos de desenvolvimento. É também muito comum encontrar áreas de Qualidade fazendo testes de aceitação, principalmente em empresas de comércio.

Independente do nome que esta área tiver, colocar a responsabilidade de validar e homologar um produto de software numa área ou empresa alheia a área de desenvolvimento de sistemas é uma excelente filosofia. “ O uso de organizações independentes de testes tem se mostrado, corretamente, como sendo uma técnica para reduzir os riscos de entregar software de baixa qualidade” [Handbook of Software Quality Assurance].

Adicionalmente, estes grupos assumem a atitude de potenciais usuários do software. Entregar o sistema para ser testado por outra organização significa eliminar o espaço (gap) entre os assuntos meramente técnicos e o mercado e usuários.

2.2.2 OS REQUISITOS E OS TESTES DE ACEITAÇÃO

Em muitas organizações o impacto no custo global dos projetos, dos testes de sistemas varia em torno de trinta (30) a cinqüenta (50) por cento. Por outra parte, muitas pessoas acreditam que os sistemas não são bem testados antes da entrega. Esta aparente contradição tem como base dois fatos muito claros:

- Primeiro, testar sistemas é uma proposta difícil, e
- Segundo, testes são geralmente feitos sem uma metodologia adequada.

Atualmente existe uma clara consciência que é melhor começar a testar nas etapas iniciais, assim que possível. Esperar o início das atividades de testes até o desenvolvimento estar concluído é, considerado atualmente, um caminho de alto risco a ser seguido. Se algum problema é encontrado nesse estágio, e usualmente são encontrados, os prazos de entrega são altamente comprometidos.

Se métodos de desenho, organização e implementação de atividades de testes são escolhidos de forma pouco adequada e somente improvisados quando necessário

deixam os testes sem uma cobertura de todas as condições necessárias para satisfazer os requisitos dos sistemas. Um bom planejamento dos testes ajuda a aumentar a confiabilidade, credibilidade e qualidade dos sistemas.

No processo de desenvolvimento orientado a objetos a utilização dos casos de uso, para gerar os casos de teste, ajudará no lançamento mais cedo do processo de testes no ciclo de vida de desenvolvimento de sistemas e, também, na metodologia de testes de sistemas.

Num projeto de desenvolvimento de sistemas, o caso de uso define os requisitos de um sistema.

Definição: “O caso de uso descreve completamente a seqüência de ações realizadas por um sistema para obter um resultado de valor tangível para uma pessoa ou outro sistema que utilize o produto em desenvolvimento.[RUP]”

O caso de uso diz:

- ao cliente, o que esperar.
- ao desenvolvedor, o que codificar.
- ao documentador, o que documentar.
- ao encarregado dos testes, o que testar.
- Um teste de sistema consiste numa serie de tarefas interrelacionadas, cada uma com seus próprios artefatos e saídas.

A criação dos casos de teste é o primeiro e fundamental passo no processo. Em seguida, são definidos os procedimentos para estes casos de teste. Logo, são criados scripts para implementar estes procedimentos.

Os casos de testes são chave no processo, porque identificam e comunicam as condições que serão implementadas em teste e que são necessárias para obter uma implantação com êxito dos requisitos do produto.

Todos os casos de testes tem a intenção de garantir que o seu produto preenche todos os requisitos do sistema.

2.2.3 PAPEL DO TESTE DE ACEITAÇÃO

Atualmente, o Teste de Aceitação é um fator diferencial para as áreas de TI, devido a que as áreas de Garantia da Qualidade de Sistemas não focalizam unicamente a operabilidade do sistema sendo entregue, elas também garantem que o sistema atenda os requisitos de funcionalidades, ou seja, que o sistema faça realmente o que foi solicitado pelo cliente.

O Teste de Aceitação traz os testes de todas as funcionalidades em um pacote único: um processo crescente, desde um teste de uma função individual até chegar a um teste integrado que examinará os processos de negócios de forma completa. Independente da área, tamanho o infraestrutura técnica, este pacote será de enorme ajuda no planejamento, execução e documentação dos testes das funcionalidades.

Os seguintes são alguns dos benefícios para o cliente:

- Preparar os teste de aceitação o mais cedo possível, poupa tempo de implantação e custos.
- Uma fonte única de análise, treinamento e testes.
- Recursos especializados no negócio e em testes de aceitação.
- Possibilidade de automação de testes através de ferramentas
- Possibilidade de obtenção e implantação de métricas.

O sucesso do teste de Aceitação, a possibilidade de economizar tempo e recursos financeiros permitindo uma implantação dentro dos prazos estimados podem ser definidas desde os estágios de planejamento. A maior parte dos erros de

funcionalidades podem chegar a ser detectadas e tomadas as ações corretivas necessárias desde a preparação dos testes e não somente na execução dos mesmos.

Uma das primeiras perguntas a ser respondidas é saber o que precisa ser feito para realizar um teste de aceitação. Devem ser identificados os procedimentos que suportam as tarefas; definir exatamente que produtos do sistema deverão ser testados; em que momento estes teste de funcionalidades poderão ser executados; em que momento são necessários teste de integração ou precisa ser testado o processo completo do negócio

2.2.4 TESTE DE ACEITAÇÃO

O Teste de Aceitação vem a complementar todos os testes realizados pela área de Sistemas e tem como, o nome diz, o objetivo principal o de o cliente “aceitar” formalmente o sistema a ser implantado. O teste de Aceitação verifica se o sistema está pronto para operar normal e satisfatoriamente em Produção. Para este fim o cliente efetua uma série de testes com dados gerados por ele e nas condições que o cliente determina com a finalidade de estressar o sistema nas condições de operação normal do negócio.

Neste tipo de teste é comprovado se os requisitos funcionais e operacionais definidos pelo cliente estão sendo atendidos. Todos os processos funcionais que compõem o sistema sendo entregue, serão testados da forma como eles operarão no dia-a-dia.

O Teste de Aceitação é a soma de todos os testes que de forma conjunta permitirão a liberação do sistema para entrar em Produção. O cliente define as condições nas quais o sistema é considerado satisfatório ou insatisfatório.

2.2.4.1 ETAPAS DO TESTES DE ACEITAÇÃO.

O processo de Testes de Aceitação está composto das seguintes etapas básicas:

- Planejamento

- Projeto
- Execução
- Avaliação e Documentação

A etapa de Planejamento tem como principal objetivo a elaboração do Plano do Teste de Aceitação com base na documentação dos Requisitos do sistema; a etapa de Projeto tem por objetivo elaborar uma Especificação do Projeto do Teste contendo também as Especificações dos Casos de Testes e dos Procedimentos de Teste que serão executados; a etapa de Execução descreve as fases da execução dos testes desenhados, as rodadas do sistema a serem executadas; a etapa de Avaliação e Documentação considera os resultados do testes e especifica as premissas básicas de aprovação e descreve os tipos de documentação que serão necessários durante o teste, como por exemplo, Log do teste, Relatório de Problemas, Relatório de Estado e Gerencial.

2.2.4.1.1 PLANEJAMENTO

Nesta etapa é elaborado o Plano de teste de Aceitação.

O propósito do Plano de Teste de Aceitação é definir especificamente todos os aspectos do teste de Aceitação. O plano deve incluir o enfoque do teste, a metodologia, os recursos e requisitos de ambiente, o cronograma de testes e métodos de documentação e avaliação dos resultados. Detalhes dos roteiros de testes a serem executados durante o testes de aceitação também fazem parte do plano.

O plano de teste está dividido em seções e cada uma define um determinado aspecto do teste. Elas são:

- **Introdução:** Esta seção descreve em termos gerais os objetivos do testes, os métodos e cronograma para execução do teste e como serão avaliados os resultados para obter a aprovação final.
- **Enfoque:** esta seção define o ambiente de testes e descreve em detalhe a forma como o Teste de Aceitação será conduzido. Esta descrição é a base para produzir os roteiros de testes detalhados.

- **Procedimentos:** esta seção define os procedimentos específicos que serão utilizados durante o teste. Estes procedimentos incluem formulários de teste, relatórios de problemas e de soluções, aceitação do testes e rodadas do teste.
- **Casos de teste:** Esta seção descreve o roteiro detalhado dos casos de testes a serem executados e os seus resultados esperados.
- **Cronograma:** Esta seção define a programação de ciclos ou rodadas do sistema. Define quantas simulações de períodos operacionais serão executadas considerando todos os ciclos que operam na organização como por exemplo, períodos semanais, mensais, semestrais, anuais,etc. Cada ciclo deve ter uma data estimada de inicio e termino. Se os ciclos incluem varias rodadas com períodos diferentes estes também devem estar definidos com datas estimadas de inicio e término.
- **Resultados:** Esta seção define que os resultados do sistema devem estar de acordo com os requisitos documentados para aprovação ou não do sistema sendo testado. Define, por exemplo, que todas as entradas do sistema deverão ser documentadas com uma combinação de cenários de teste impressos, telas associadas e uma matriz de condições e resultados esperados. Qualquer discrepância e/ou resultados inesperado deverá ser documentado e colocado no Relatório de Problemas/Soluções de acordo com o procedimento de testes. Toda documentação do testes deverá ser mantida e arquivada para a aprovação do sistema.
- **Avaliação/Término:** Esta seção define as bases sobre a qual a avaliação do sistema deverá ser feita, geralmente, esta avaliação é feita sobre o documento dos requisitos aprovados. Se houver aprovações por etapas do teste em processos múltiplos define as responsabilidades de aprovação de forma específica.
- **Descrição do teste:** Esta seção define como o testes será efetuado descrevendo quem enviará a massa de testes, a quantidade de cenários que

serão testados, as interfaces que deverão ser geradas para outros sistemas, as simulações dos processos diários que serão executadas, os sistemas que estarão envolvidos, como os ciclos de testes serão construídos para cobrir períodos operacionais determinados.

- **Relatório de Problemas/Soluções:** Esta seção define como os problemas serão registrados de acordo com o procedimento do teste e encaminhados para solução. Os procedimentos identificam os diversos tipos de problemas e os classificam nos seguintes grupos de problemas:
 - ✓ **Grave (Para o Teste)** – define problema que impede a obtenção de resultados esperados, deve ser concertado e impede a continuação dos testes e a aprovação do sistema para entrar em Produção. A área de Sistemas tem a responsabilidade de corrigir imediatamente.
 - ✓ **Sério** – define problema que impede a obtenção de resultados esperados e a aprovação do sistema para entrar em Produção, deve ser concertado, mas não impede a continuação dos testes. A área de Sistemas deve corrigir o problema para uma próxima rodada.
 - ✓ **Simples** – define problemas que apesar de obter os resultados esperados precisam de algum ajuste. O teste pode continuar e o sistema pode entrar em Produção. A área de Sistemas pode efetuar os ajustes necessários durante a manutenção do sistema.

2.2.4.1.2 PROJETO

Nesta etapa é elaborado o documento de Projeto do Teste de Aceitação.

O documento de Projeto do Teste de Aceitação tem por objetivo especificar os detalhes do enfoque do testes de aceitação para uma determinada característica do sistema ou grupos de sistemas, identificando as atividades que estão associadas a cada um deles.

O documento de Projeto de Teste de Aceitação deve ter a seguinte estrutura:

- ✓ **Identificador:** Determina um código único que identifica a Especificação do Projeto de Teste de Aceitação. Se existir um Plano Geral de Testes deve ser indicado um código de referência que associe este projeto ao plano geral.
- ✓ **Itens a Testar:** Identifica os itens que devem ser testados, descreve as suas características e suas combinações que são objeto deste documento. Para cada item a ser testado deve ser incluída a sua referência à especificação do requisito envolvido
- ✓ **Detalhamentos:** Especifica detalhes do plano de testes, incluindo técnicas de testes específicas a serem usadas. O método de análise de resultados do teste deve ser especificado nesta seção, por exemplo, verificação visual ou comparações automáticas por programa.
- ✓ **Identificação dos testes:** Identifica e descreve brevemente cada caso de teste associado a este projeto de teste. Um caso de teste particular pode ser identificado em mais de uma especificação de teste. Identifica e descreve brevemente cada procedimento associado a este projeto de teste.
- ✓ **Critério de Aprovado/Rejeitado:** Especifica o critério a ser usado para determinar se um caso de testes teve o seu resultado aprovado ou rejeitado.

2.2.4.1.3 EXECUÇÃO

Nesta etapa os testes definidos nas etapas anteriores são executados e os resultados da execução entregues a equipe de teste de aceitação.

2.2.4.1.4 AVALIAÇÃO E DOCUMENTAÇÃO

.Nesta etapa são avaliados os resultados dos ciclos e rodadas dos casos de testes, se documentam os eventos acontecidos e se decide passar para os próximos testes, ciclos ou rodadas ou não. Neste mesmo ponto e no último teste executado de acordo ao plano é tomada a decisão de aprovação ou não aprovação do sistema.

3. PROPOSTA DE MÉTODO DE GERENCIAMENTO NA VISÃO DO PMBOK.

Este capítulo visa apresentar um método para gerenciar os requisitos de um projeto de software. O método tem como base o apresentado no capítulo 2, que apresenta as características do gerenciamento de requisitos dentro de um projeto.

Gerenciamento de Projetos	Gerenciamento de Requisitos		
	Estagio 1	Estágio 2	Estágio 3
Areas de Conhecimento PMBOK			
Gerenciamento de Integração do Projeto	X		
Gerenciamento do Escopo do Projeto	X		
Gerenciamento do Tempo do Projeto	X		
Gerenciamento de Custos do Projeto		X	
Gerenciamento de Qualidade do Projeto		X	
Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto		X	
Gerenciamento da Comunicações do Projeto	X		
Gerenciamento do Risco do Projeto			X
Gerenciamento de Adquisições do Projeto			X

Tabela 3. Implantação gradativa do Gerenciamento de Projetos no Gerenciamento de Requisitos

Definição: *Projeto* é um empreendimento temporário com o objetivo de criar um produto ou serviço único. *Temporário* significa que cada projeto tem um começo e fim bem definidos. *Único* significa que o produto ou serviço produzido é de alguma forma diferente de todos os outros produtos ou serviços semelhantes [PMBOK]

A aplicação dos conceitos de gerenciamento de projetos deve ser feita de forma gradativa de forma de poder disseminar a cultura de gerenciamento de projetos de forma a garantir a sua utilização e aceitação pela organização.

A Figura 3 mostra uma sugestão de estágios para implantar o gerenciamento de projetos no gerenciamento de requisitos iniciando, num primeiro estágio, pelas áreas de conhecimentos relacionadas ao planejamento do projeto, do escopo e das atividades a serem desenvolvidas juntamente com a comunicação que permitirá a divulgação das atividades do gerenciamento de projetos junto aos requisitos. No segundo estágio, podem ser adicionadas as áreas de conhecimento que tratam da qualidade, dos custos e dos recursos humanos. No terceiro estágio são agregadas as áreas de risco e de adquisições

3.1 METODO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS

O requisito é independente da solução, dado que está completamente colocado em termos das necessidades do cliente. O benefício do cliente provém do esforço das áreas envolvidas em entregar um sistema que agregue valor à organização.

Deve-se começar a definir e seguir a trilha dos requisitos imediatamente após o inicio do envolvimento com o projeto, desde a preparação do pedido do sistema.

A habilidade de seguir a trilha dos requisitos é uma missão crítica que faz parte da estratégia do negócio.

É de responsabilidade da área ou áreas encarregadas viabilizar a correta e clara definição dos requisitos, o gerenciamento e acompanhamento da trilha dos requisitos e

suas alterações no decorrer do projeto, permanecendo focado neles desde o inicio da sua solicitação.

Na Figura 3.1 a continuação, é mostrado um diagrama de atividades genérico do tratamento básico que os requisitos devem ter dentro de um processo de gerenciamento de requisitos, desde o surgimento da necessidade através de uma solicitação até ao sua completa definição, incluindo o processo de gerenciamento das mudanças.

Na Figura 3.1 as caixas mostram as atividades principais que são executadas tanto para um requisitos de um novo sistema como para um sistema existente, mostrando através dos rombos as decisões que indicam o caminho dentro do processo até finalmente ter o requisito definido de forma completa.

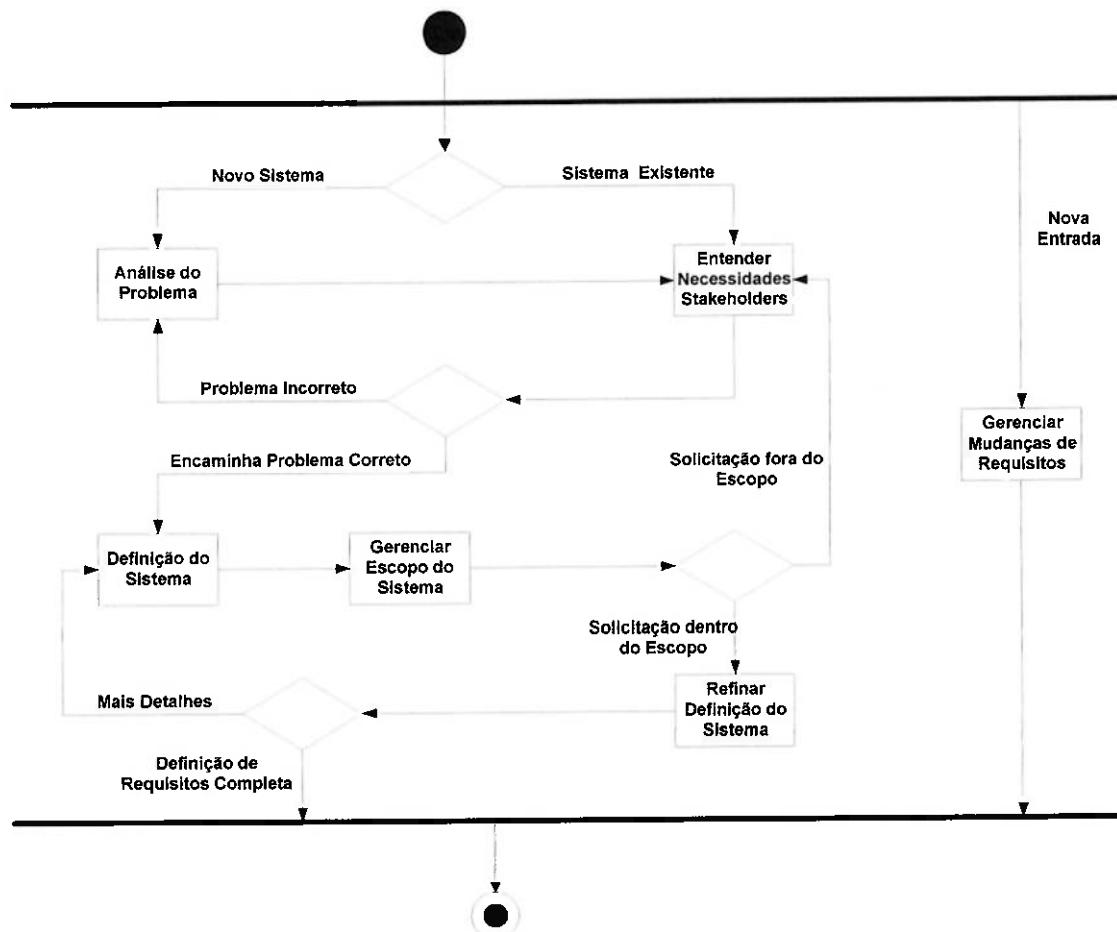


Figura 3.1 Diagrama de Atividades de Requisitos

O funcionamento do diagrama de atividades descrito na Figura 3.1. é o seguinte:

- Se o requisito solicita a construção de um novo sistema, então:
 - ✓ Deve ser analisado o problema
 - ✓ Fazer as consultas e levantamentos com os stakeholder envolvidos no requisito.
 - ✓ Verificar se o problema tem todas as informações necessárias para a sua correta definição. Se tiver, então:
 - Se define o sistema
 - Se gerencia o escopo do sistema
 - Se for solicitado alguma alteração nos requisitos, se verifica se a solicitação está dentro do escopo; se estiver se refina a definição do sistema chegando-se a uma definição completa dos requisitos; se não estiver dentro do escopo, então deve m ser consultados os stakeholders e se necessário reanalisar o problema para poder adequadamente definir o sistema.
- Se o requisito solicita uma alteração de um sistema existente, então
 - ✓ Se levanta junto aos stakeholders as necessidades de cada um
 - ✓ Se avalia se as informações obtidas são suficientes para uma correta definição e se passa a definir o sistema com trolando posteriormente as suas possíveis mudanças.até a sua completa definição.
- As mudanças de requisitos solicitadas tem suas próprias atividades e são trabalhadas de forma paralela no processo descrito na figura 3.1

3.1.1 O PROCESSO DE GERENCIAMENTO DE REQUISITOS

Com a rápida evolução dos negócios resulta difícil pensar em desenvolver um projeto de longo prazo com todas as funções desejadas implementadas numa única versão. Alguns problemas relacionados com este aspecto, são os seguintes:

Os negócios mudam constantemente e existem grandes possibilidades que o negócio mude durante o desenvolvimento do projeto. Em outras palavras, grandes projetos sempre são atingidos por mudanças, já que o cliente vai solicitando modificações ao longo do projeto para acompanhar o mercado.

Um grande sistema demora mais para ser construído e ser entregue ao cliente. Uma abordagem seria dividir o projeto em fases ou etapas e entregar cada uma delas em prazos menores. Isto leva a um planejamento e priorização das funcionalidades que devem ser atendidas nas primeiras etapas, geralmente as mais importantes para o negócio.

Desta forma o gerenciamento de requisitos é sistematicamente influenciado pelo processo de desenvolvimento de software. Uma estratégia que tem se mostrado adequada para desenvolver softwares é a de fazer entregas ao cliente em ciclos curtos e constantes com um desenvolvimento rápido que permita ciclos definidos de construção e entrega.

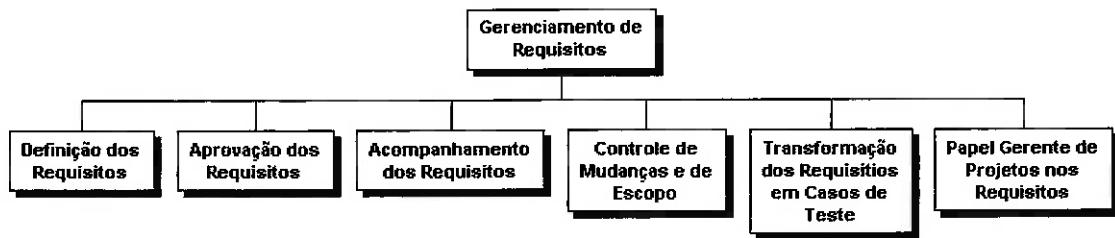


Figura 3.1.1 – Processo de gerenciamento de requisitos

O processo de gerenciamento de requisitos está composto pelas seguintes macro atividades:

- Definição dos Requisitos
- Aprovação dos Requisitos
- Acompanhamento dos Requisitos
- Controle de Mudanças e de Escopo
- Transformação dos Requisitos em casos de teste
- Papel do Gerente de Projetos respeito dos Requisitos

3.1.1.1 DEFINIÇÃO DOS REQUISITOS

A definição dos requisitos é uma etapa do processo de gerenciamento de requisitos onde são definidos os objetivos do negócio que compõem o software e os seus requisitos para o que a empresa deseja alcançar.

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Definição dos objetivos do negócio envolvidos no sistema
- Levantamento dos requisitos
- Documentação dos requisitos
- Priorização dos requisitos

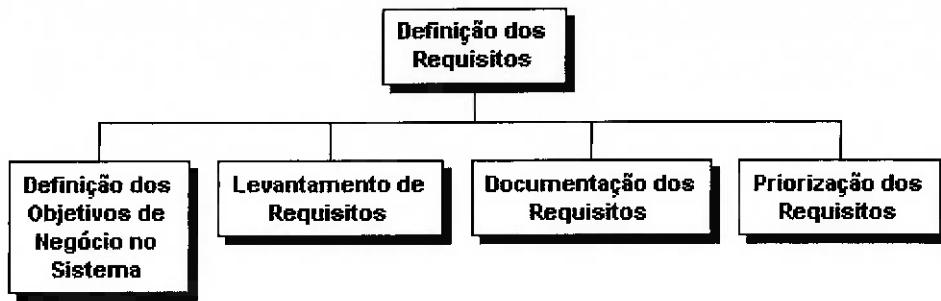


Figura 3.1.1.1 Atividades da Definição dos Requisitos

3.1.1.1.1 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DO NEGÓCIO RELACIONADOS AO SISTEMA

a) Definição

Identificação dos objetivos de negócio relacionados ao sistema a ser desenvolvido. Deve definir o que o negócio obterá com o sistema, quais os benefícios que o sistema trará.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Identificar os stakeholders do sistema a desenvolver.
- Identificar o cliente responsável pelo sistema, já que a ele caberão as decisões mais importantes.
- Levantar, junto ao cliente, os objetivos do sistema, sejam estes de curto, médio ou longo prazo.
- Identificar relacionamentos do sistema com outros possíveis sistemas existentes.

3.1.1.2 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

a) Definição

Obtenção das informações necessárias para definir os requisitos do sistema. Estas informações representam as necessidades e expectativas dos clientes e stakeholders respeito do sistema.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Preparar reuniões de analistas com o cliente. Reunir informações relevantes ao sistema e fazer uma análise qualitativa.
- Realizar reuniões com o cliente para obter os requisitos.
- Documentar os requisitos obtidos no documento Requisitos do Cliente.
- Identificar possíveis pontos de dúvidas nas informações obtidas e providenciar os esclarecimentos e consultas necessárias para resolver as dúvidas e documentar os resultados.
- Identificar possíveis necessidades de infra-estrutura.

3.1.1.3 DOCUMENTAÇÃO DOS REQUISITOS

a) Definição

Registro dos requisitos levantados junto ao cliente no documento Requisitos do Cliente, de forma de normalizar o entendimento dos requisitos para todos os clientes e stakeholders. Este documento passa a ser a declaração formal dos requisitos dos clientes, usuários finais, stakeholders e desenvolvedores. O documento Requisito do Cliente serve de base para a especificação do sistema e também para a verificação e validação do sistema no teste de aceitação.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas

- Registrar no documento Requisitos do Cliente os requisitos obtidos junto aos clientes e stakeholders.
- Enumerar cada documento de forma única para serem identificados e referenciados inequivocamente.
- Arquivar o requisito, de forma que seja fácil o seu acesso e recuperação e todos os envolvidos tenham acesso a esta informação.

3.1.1.1.4 PRIORIZAÇÃO DOS REQUISITOS

a) Definição

Ordenação dos requisitos de acordo ao seu peso dentro do projeto classificando-os pela sua importância para o negócio e o sistema. Esta classificação permite definir quais requisitos são essenciais para o sistema e, se o projeto está dividido em etapas, quais requisitos serão desenvolvidos em qual etapa.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Solicitar a classificação dos requisitos de acordo à prioridade que cada cliente desde o ponto de vista de negócios. A ligação do requisito ao objetivo do negócio deve estar sempre presente na definição da prioridade.
- A prioridade dos requisitos deve estar dividida em: alta, média e baixa prioridade.
- A área de desenvolvimento (TI) deve contribuir com sugestões principalmente nos requisitos que precisem de um conhecimento técnico mais profundo.

- A área de desenvolvimento (TI) deve cuidar para que requisitos dependentes entre sim obtenham a mesma prioridade.
- Construir uma matriz de Objetivos do Sistema vs. Requisitos do Cliente e validar com os clientes.
- Uma vez obtida uma decisão sobre as prioridades dos requisitos as definições finais devem ser comunicadas a todos os clientes envolvidos no sistema.

3.1.1.2 APROVAÇÃO DOS REQUISITOS DO SISTEMA

A etapa de aprovação dos requisitos do sistema o gerenciamento de requisitos está envolvido nas atividades específicas de validação dos requisitos junto ao cliente e de obtenção da aprovação formal do requisitos pelos seus geradores e/ou stakeholders.

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Validação dos requisitos junto ao cliente
- Definição de critérios de aceitação
- Aprovação dos requisitos pelos clientes.



Figura 3.1.1.2 Atividades da Aprovação dos Requisitos

3.1.1.2.1 VALIDAÇÃO DOS REQUISITOS JUNTO AO CLIENTE

a) Definição

Cada requisito deve ser validado junto ao cliente e aprovado formalmente antes de iniciar o desenvolvimento do sistema.

b) Processo:

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Cada requisito deve ser apresentado para os respectivos clientes e stakeholders em reunião específica que permita ao cliente ou stakeholder observar a aderência dos objetivos do negócio ao requisito que foi apresentado para os desenvolvedores. O cliente deve estar consciente do que foi solicitado e do conteúdo de cada requisito.
- Providenciar os ajustes necessários para a efetiva e formal aprovação do requisito, caso o cliente tenha alguma sugestão a incorporar no documento.
- Garantir a concordância do cliente quanto ao planejamento do projeto e, se existirem, das etapas e dos requisitos que serão atendidos em cada uma delas, antes de iniciar o desenvolvimento.

3.1.1.2.2 DEFINIÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO DOS REQUISITOS

a) Definição

Com base no requisito validado junto ao cliente e stakeholders, devem ser definidos os critérios básicos de aceitação das funcionalidades do sistema.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Definir os critérios de aceitação das funcionalidades do sistema a ser desenvolvido junto aos clientes e stakeholders.
- Documentar os critérios de aceitação no documento Critérios de Aceitação e incluir como anexo ao documento de Requisitos do Cliente
- Revisão dos requisitos e os critérios de aceitação junto a equipe de desenvolvimento. Devem ser utilizados os documentos de Requisitos do Cliente e Matriz de Objetivos do Sistema vs. Requisitos do Cliente
- Esclarecimentos de dúvidas e aprofundamento dos conceitos envolvidos nos requisitos.

3.1.1.2.3 APROVAÇÃO DOS REQUISITOS

a) Definição

Obter uma aprovação formal dos requisitos validados e revisado junto aos clientes e stakeholders.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Apresentar requisitos devidamente documentados aos clientes e stakeholders.
- Esclarecer eventuais dúvidas que os clientes e/ou stakeholders possam ter respeito dos requisitos
- Obter aprovação formal dos clientes envolvidos.
- Submeter requisito aprovado para área de desenvolvimento de sistemas.

3.1.1.3 ACOMPANHAMENTO DOS REQUISITOS

Nesta etapa é realizado o acompanhamento dos requisitos na área de desenvolvimento de sistemas, com o objetivo de esclarecer dúvidas e, principalmente, verificar a transformação dos requisitos nos produtos de software no ciclo de desenvolvimento.

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Acompanhar desenvolvimento dos requisitos e verificar a transformação dos requisitos em produtos de software sem perder as suas características
- Participar nas reuniões de desenvolvimento do sistema para fornecer esclarecimentos sobre os requisitos

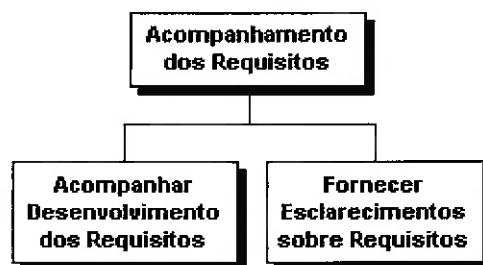


Figura 3.1.1.3 Acompanhamento dos requisitos

3.1.1.3.1 ACOMPANHAR DESENVOLVIMENTO DOS REQUISITOS

a) Definição

Devem ser verificados os produtos gerados pelo software para saber se estão de acordo com os requisitos.

b) Processo

- Durante o desenvolvimento o gerente de requisitos deve estabelecer pontos de verificação dos produtos gerados ou sendo gerados pelo projeto.

- Estabelecer revisões formais ao término de cada fase do desenvolvimento de acordo com a metodologia da área de desenvolvimento. Ao final de cada fase de desenvolvimento, ou quando se estimar conveniente, devem ser verificados os produtos sendo desenvolvidos ou gerados para saber se estão de acordo com os requisitos definidos.

3.1.1.3.2 PARTICIPAR EM REUNIÕES DE DESENVOLVIMENTO

a) Definição

Nesta atividade a gerencia de requisitos participa nas reuniões de desenvolvimento sobre assuntos específicos de requisitos.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Fornecer esclarecimento sobre a melhor forma do requisito atender a demanda do negócio.
- Efetuar consultas e/ou levantamento adicionais com clientes, usuários e stakeholders sobre alternativas de solução encontradas por sistemas em assuntos específicos de requisitos.

3.1.1.4 CONTROLE DE MUDANÇAS E DE ESCOPO

Esta etapa do gerenciamento dos requisitos está dedicada ao gerenciamento e controle das mudanças que muito provavelmente ocorram durante o desenvolvimento do projeto.

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Recepção da solicitação de alteração

- Análise de impacto da alteração
- Negociação das alterações com o cliente
- Alterar os requisitos e sua documentação
- Coleta de métricas sobre mudanças de requisitos
- Mudança de Escopo

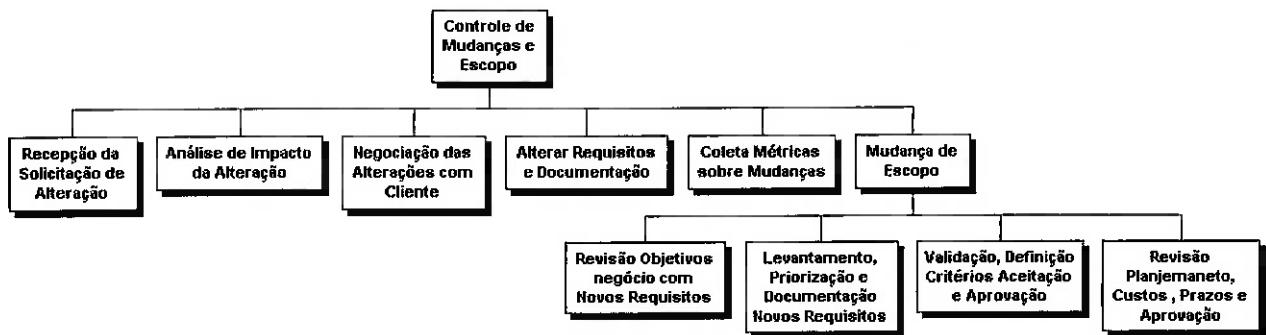


Figura 3.1.1.4 Controle de Mudanças e de Escopo

3.1.1.4.1 RECEPÇÃO DA SOLICITAÇÃO DE ALTERAÇÃO

a) Definição

As áreas de desenvolvimento de sistemas e de gerenciamento de requisitos devem controlar os pedidos de alterações e avaliar a sua relevância antes de incorporá-los ao sistema.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Recebimento e conferência da solicitação
- Registrar a solicitação, para facilitar controle de todos os pedidos
- Verificar que não existam erros e/ou inconsistências na solicitação.
Os pedidos que não sejam coerentes devem ser devolvidos ao emitente.

3.1.1.4.2 ANÁLISE DE IMPACTO DA ALTERAÇÃO SOLICITADA

a) Definição

Análise do impacto que a alteração solicitada causará ao projeto.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Análise da alteração solicitada. A mudança de escopo será tratada separadamente no item 3.1.2.4.6
- Medir o impacto da alteração classificando-la em simples, média e complexa. As alterações classificadas como simples devem ser aceitas

com base na análise efetuada. Outro tipo de alterações classificadas como médias ou complexas deve ser elaborado um documento de Análise de Impacto, onde será descrito o impacto que a alteração trará para o projeto e será quantificado o impacto em termos de prazo e custo.

- Submeter a aprovação o documento de Análise de Impacto, junto aos clientes e stakeholders envolvidos no projeto.

3.1.1.4.3 NEGOCIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES COM OS CLIENTES

a) Definição

Os clientes com base no documento de Análise de Impacto devem decidir pela alteração ou não do requisito e em caso de aprovação em que etapa do projeto o mesmo será incorporado.

b) Processo:

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Apresentar aos clientes e stakeholders o documento de Análise de Impacto, explicando o que deve ser feito e como seria afetado o prazo e o custo .
- Se o cliente, após ter avaliado o impacto da solicitação, opta por não executa-la, a decisão é documentada e incorporada à solicitação dando baixa da mesma dos arquivos de mudanças.
- Se o cliente opta por efetuar a alteração o cronograma deve ser alterado para mostrar o impacto aprovado e deve ser comunicado a todos os clientes e stakeholders da decisão.

3.1.1.4.4 ALTERAR REQUISITOS E SUA DOCUMENTAÇÃO

a) Definição

Em caso da alteração ter sido aprovada devem ser alterados os requisitos envolvidos documentando a mudança e incorporando a solicitação no histórico dos requisitos afetados.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Registrar junto ao requisito a alteração solicitada com data conteúdo e aprovações.
- Alterar documentação do projeto e publicar novo cronograma.
- Incluir nas revisões periódicas dos produtos do sistema, as alterações aprovadas integrando-as aos requisitos.

3.1.1.4.5 COLETA DE MÉTRICAS SOBRE MUDANÇAS

a) Definição

Cada solicitação de alteração recebida deve atualizar os registros dos arquivos de controle das mudanças, para formar um histórico sobre as mudanças de requisitos.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Registrar as decisões sobre as solicitações de alterações de requisitos.

3.1.1.4.6 MUDANÇA DE ESCOPO

Nesta etapa que está considerada dentro do Controle de Mudanças trataremos da Mudança de Escopo, que é uma alteração mais profunda no projeto. Uma mudança de

escopo além de envolver a inclusão de novos requisitos normalmente envolve alterações dos já existentes no projeto.

As alterações de requisitos já existentes no projeto e geradas por uma mudança de escopo seguem o processo descrito nos itens 3.1.1.4.1 até 3.1.1.4.5.

Os novos requisitos que ocasionam a mudança de escopo são tratados aqui e tem as seguintes atividades:

- Revisão dos objetivos do sistema respeito dos novos requisitos de negócio
- Levantamento, documentação e priorização dos novos requisitos
- Validação, definição de critérios de aceitação e aprovação
- Revisão do planejamento, custos, prazo e aprovação

3.1.1.4.6.1 REVISÃO DOS OBJETIVOS DO SISTEMA RESPEITO DOS NOVOS REQUISITOS DE NEGÓCIO

a) Definição

Os objetivos do sistema devem ser revisados respeito dos objetivos de negócio dos novos requisitos solicitados para serem incluídos.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Efetuar revisão dos objetivos do sistema para saber se os novos requisitos se encaixam no sistema.
- Fazer uma primeira avaliação sobre as partes e/ou etapas do sistema que podem ser afetadas.

- Fazer uma validação dos novos requisitos com os clientes e stakeholders verificando a importância dos requisitos para o negócio.

3.1.1.4.6.2 LEVANTAMENTO, DOCUMENTAÇÃO E PRIORIZAÇÃO DOS NOVOS REQUISITOS

a) Definição

Os novos requisitos devem passar pelas atividades de levantamento, documentação e priorização, já descritos anteriormente.

b) Processo

As seguintes atividades complementares devem ser executadas:

- Reuniões com o cliente para informar dos impactos dos novos requisitos respeito dos requisitos anteriormente existentes no projeto e as alterações dos documentos de Requisitos do Cliente existentes.
- Os novos requisitos devem ser encaixados nas priorizações existentes e os clientes devem ser informados das novas prioridades estabelecidas de acordo aos padrões já descritos anteriormente.

3.1.1.4.6.3 VALIDAÇÃO, DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO E APROVAÇÃO

a) Definição

Os novos requisitos devem ser validados junto aos clientes e stakeholders, devem ser definidos os critérios de aceitação e devem ser aprovados, de acordo as atividades já descritas anteriormente.

b) Processo

As seguintes atividades complementares devem ser executadas:

- Validar os requisitos junto aos clientes e atualizar a matriz de Objetivos do Negócio vs. Requisitos do Cliente.
- Revisar e modificar, se necessário, os critérios de aceitação dos requisitos já existentes e que podem ser alterados pelos critérios de aceitação dos novos requisitos entrando.

3.1.1.4.6.4 REVISÃO DO PLANEJAMENTO, CUSTOS, PRAZO E APROVAÇÃO

a) Definição

O planejamento do projeto deve ser revisado revendo prazo e custos que são afetados positiva ou negativamente pela mudança do escopo e deve-se obter uma aprovação de todos os clientes e stakeholders sobre o replanejamento os prazo e custos envolvidos.

b) Processo

- Recalcular prazo e custos afetados pelo replanejamento, considerando as possibilidades de fazer fast-tracking e/ou crashing do projeto.
Valorizar as alternativas.
- Refazer o cronograma de acordo com a mudança de escopo sendo incorporada pelo projeto.
- Apresentar as alternativas calculadas recomendando a melhor opção em termos de prazo, custos e recursos e obter aprovação dos clientes e stakeholders da alternativa recomendada.
- Comunicar novo cronograma, prazos e custos para todos os clientes e stakeholders envolvidos no projeto.

3.1.1.5 TRANSFORMAÇÃO DOS REQUISITOS EM CASOS DE TESTE

Considerando que o teste de aceitação, consiste em várias atividades inter-relacionadas, cada uma com os seus próprios produtos, a criação dos casos de teste é o primeiro passo fundamental.

Os casos de teste são chaves no processo já que eles identificam as condições que devem ser testadas e que são necessárias para efetuar uma implantação aceitável e satisfatória dos produtos surgidos dos requisitos e garantir que o sistema satisfaz todos esses requisitos.

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Analisar o fluxo básico e fluxos alternativos dos eventos que compõem os requisitos.
- Definir os cenários para o fluxo básico e fluxos alternativos de cada requisito.
- Identificar para cada cenário pelo menos um caso de teste e todas as condições necessárias para sua execução.
- Identificar para cada caso de teste os valores dos dados com os quais testar

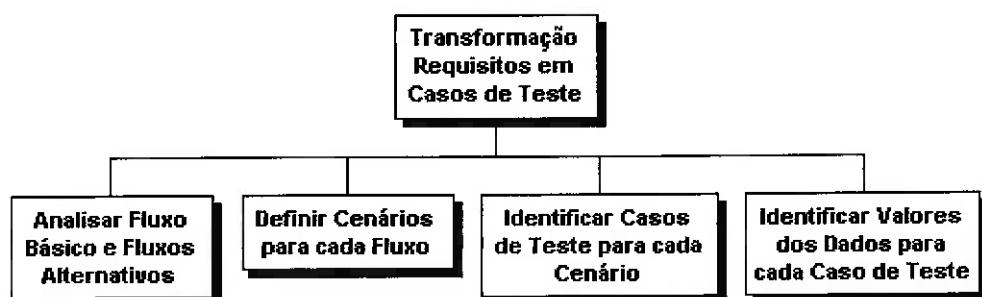


Figura 3.1.1.5 Transformação de Requisitos em Casos de Teste

3.1.1.5.1 ANALISAR O FLUXO BÁSICO E FLUXOS ALTERNATIVOS DOS REQUISITOS

a) Definição

A parte mais importante para a geração de casos de teste é o análise do fluxos dos eventos. O fluxo de eventos sempre tem um fluxo básico e um ou mais fluxos alternativos.

O fluxo básico cobre os passos básicos ou “normais” cada vez que o evento acontece. Os fluxos alternativos do evento cobrem as variações que um fluxo normal pode ter e geralmente são considerados como desvios do fluxo básico.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Identificar os fluxos básicos e fluxos alternativos correspondentes a cada fluxo básico de todos os eventos envolvidos nos requisitos do sistema.
- Identificar todos os pontos de inicio e término de cada fluxo encontrado.

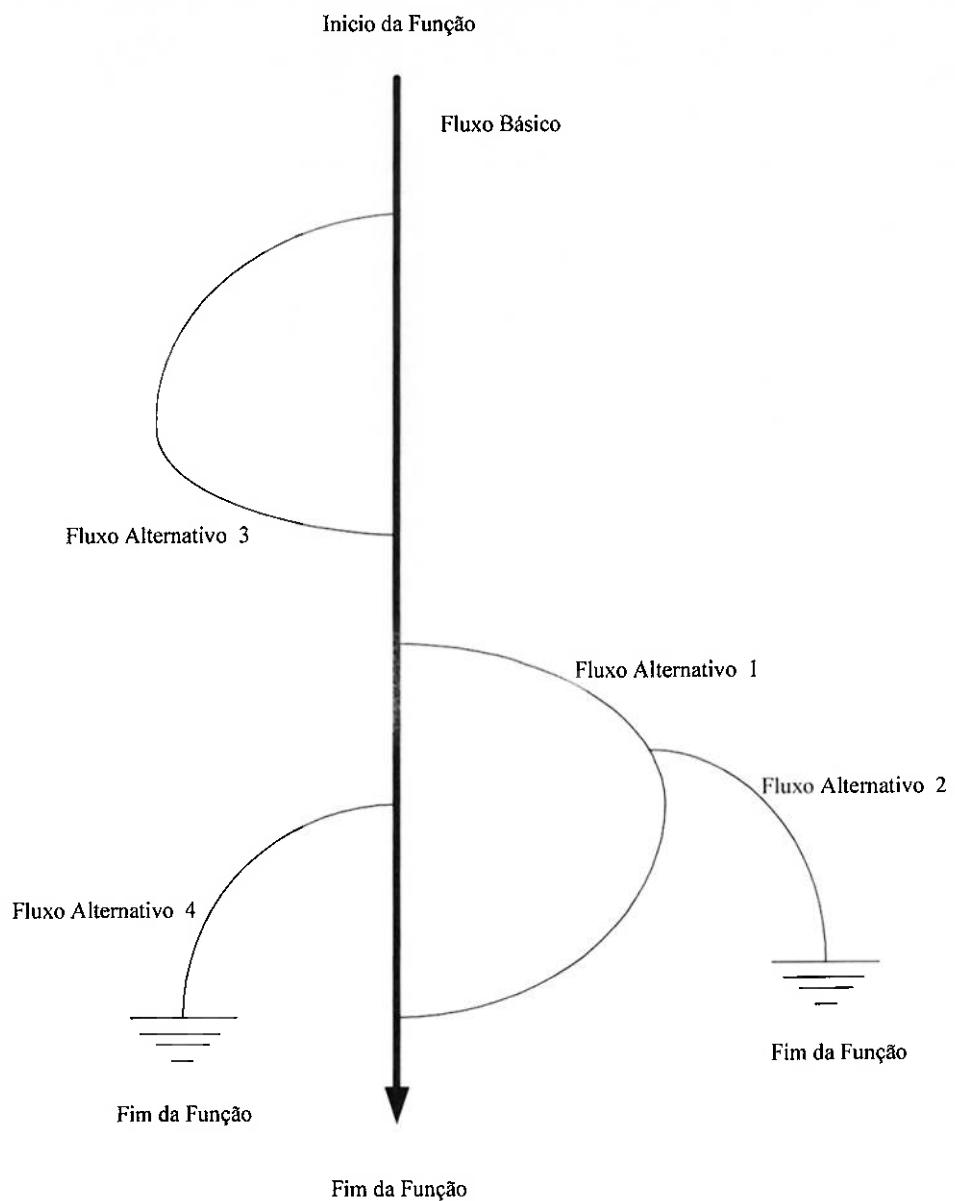


Figura 3.1.1.5.1 Fluxo Básico e Fluxos Alternativos de eventos dos Requisitos

3.1.1.5.2 DEFINIR CENÁRIOS PARA CADA FLUXO BÁSICO E ALTERNATIVOS

a) Definição

Deve ser definido um cenário para cada fluxo básico e a sua combinação com cada um dos fluxos alternativos.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Definir um cenário para cada fluxo básico e suas combinações com os fluxos alternativos
- Gerar uma matriz de cenários com o fluxo básico e as combinações com os fluxos alternativos encontradas
- Revisar os cenários de forma de garantir que todas as possibilidades estão consideradas.
- Verificar que cada cenário possa ser usado como base para criar casos de teste.

3.1.1.5.3 IDENTIFICAR PARA CADA CENÁRIO OS CASOS DE TESTE ASSOCIADOS

a) Definição

Devem ser definidos para cada cenário os casos de teste que devem ser executados, para garantir que as condições de aceitabilidade do sistema estão cobertas.

Um caso de teste é um grupo de entradas, condições de execução e resultados esperados, desenvolvido para um objetivo específico. O propósito do caso de teste é identificar e comunicar as condições que serão implementadas no teste de aceitação.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Definir para cada cenário pelo menos um caso de teste que deverá ser executado.

- Gerar uma matriz com o cenário correspondente a cada caso de teste e os respectivos fluxos envolvidos.
- Verificar a necessidade de casos de testes adicionais para testar todas as possibilidades.
- Revisar os casos de teste para identificar casos redundantes ou que faltam

3.1.1.5.4 IDENTIFICAR OS DADOS NECESSÁRIOS PARA EXECUTAR CADA CASO DE TESTE

a) Definição

Gerar os dados necessários para cobrir as condições de execução de cada caso de teste.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Definir as condições e valores de cada dado para cada caso de teste.
- Gerar uma matriz mostrando para cada caso de teste os dados e condições a serem testadas.

3.1.1.6 PAPEL DO GERENTE DO PROJETO RESPEITO DOS REQUISITOS

Alem das atividades próprias de gerenciamento na condução do projeto, também estão a cargo do gerente de projetos, as atividades específicas de gerenciamento dos requisitos.

Algumas destas atividades são as seguintes:

- Controle do levantamento, definição, classificação, priorização e documentação dos requisitos.
- Garantir o entendimento do domínio da aplicação pelos clientes, usuários e stakeholders envolvidos no projeto.
- Identificar e resolver conflitos entre áreas envolvidas.
- Garantir o registro dos requisitos e o acesso do cliente aos mesmos.
- Controlar as mudanças dos requisitos

A gestão dos requisitos facilita o ciclo de vida do projeto já que ajuda aos desenvolvedores a manter-se focados nos objetivos do negócio em todas as etapas do projeto.

Se os requisitos estão perfeitamente trilhados e classificados se identifica com maior facilidade os requisitos que são afetados por uma mudança. As características que definem se um requisito é rastreável são as seguintes:

- É possível saber quem solicitou o requisito.
- Por que o requisito existe
- Quais são os requisitos que se relacionam
- Como os requisitos se relacionam com outras informações do sistema.

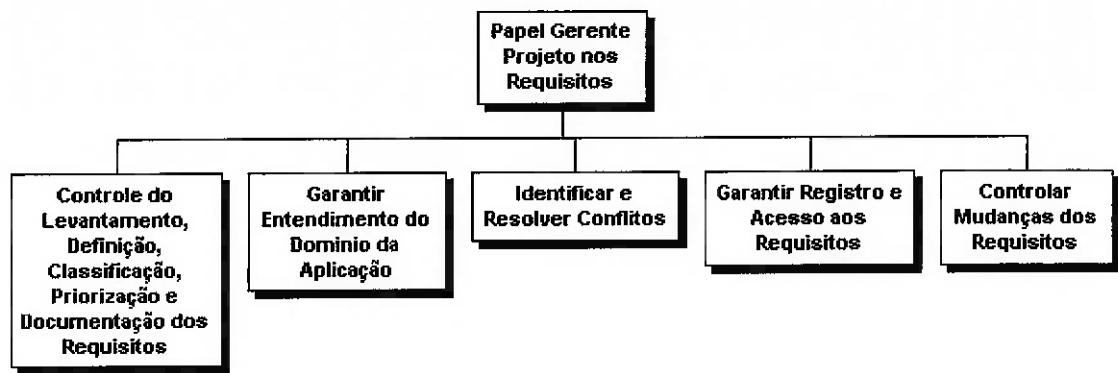


Figura 3.1.1.6 Papel do Gerente de projeto Respeito dos Requisitos

3.2 PROCESSO TESTE DE ACEITAÇÃO

Este capítulo visa apresentar um método para gerenciar o testes de aceitação dos requisitos de um projeto de software. O método tem como base o apresentado no capítulo 2, que apresenta as características do processo de testes de aceitação dentro de um projeto.

Gerenciamento de Projetos	Teste de Aceitação		
Areas de Conhecimento PMBOK	Estagio 1	Estágio 2	Estágio 3
Gerenciamento de Integração do Projeto	X		
Gerenciamento do Escopo do Projeto	X		
Gerenciamento do Tempo do Projeto	X		
Gerenciamento de Custos do Projeto		X	
Gerenciamento de Qualidade do Projeto		X	
Gerenciamento dos Recursos Humanos do Projeto			X
Gerenciamento da Comunicações do Projeto	X		
Gerenciamento do Risco do Projeto		X	
Gerenciamento de Adquisições do Projeto			X

Tabela 3.2 Implantação gradativa do Gerenciamento de Projetos nos Testes de Aceitação

A Figura 3.2 mostra uma sugestão de estágios para implantar o gerenciamento de projetos nos testes de aceitação iniciando, num primeiro estágio, pelas áreas de conhecimentos relacionadas ao planejamento do projeto, do escopo e das atividades a serem desenvolvidas juntamente com a comunicação que permitirá a divulgação das atividades do gerenciamento de projetos junto aos testes de aceitação dos requisitos. No segundo estágio, podem ser adicionadas as áreas de conhecimento que tratam da qualidade, dos custos e risco. No terceiro estágio são agregadas as áreas de recursos humanos e de adquisições

3.2.1 OBJETIVO

O processo de testes de aceitação tem como principal objetivo o de garantir que os sistemas que suportam os negócios da empresa sejam exatos, completos, integrados e seguros.

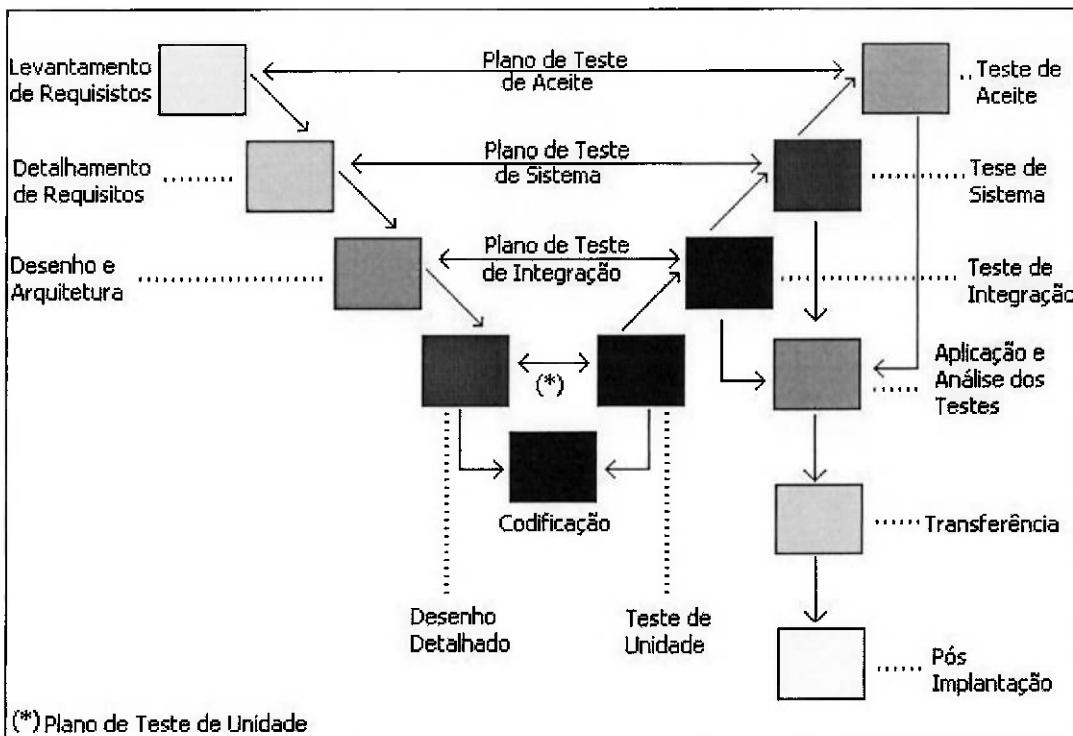


Figura 3.2.1 Fases da Engenharia de Software

3.2.2. PLANEJAMENTO

O teste de aceitação deverá ser conduzido como um teste de caixa preta e de acordo a visão do usuário.

Deverão ser testadas as funcionalidades do sistema ingressando as entradas necessárias para obter resultados consistentes, esperados e válidos conforme os requisitos solicitados e que sejam satisfatórios para o negócio,

Os testes deverão ser efetuados em ambiente separado do ambiente de Desenvolvimento e do ambiente de Produção evitando interferências de performance e produtividade em ambos ambientes

3.2.2.1 PLANO DE TESTES

Os testes devem ser planejados tendo como base os requisitos solicitados e aprovados para serem desenvolvidos.

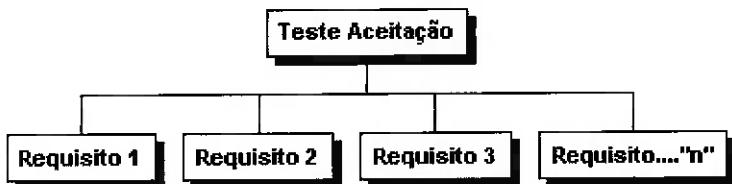


Figura 3.2.2.1 Teste de Aceitação

Para cada requisito devem ser identificados os cenários correspondentes, e os fluxos básicos e alternativos que os compõem, para abranger as alternativas reais de execução do sistema, produto ou processo desenvolvido.



Figura 3.2.2.2 Requisitos a Testar

Para cada cenário devem ser identificados os casos de teste e condições necessárias para a execução dos testes para garantir o total cumprimento do requisitos pelo sistema.

Para cada caso de teste e suas condições, devem ser identificados os valores e dados que devem ser testados.

Deverão ser criados todos os casos de teste, inclusive adicionais, que sejam considerados necessários para cumprir adequadamente e integralmente os objetivos da missão do testes de aceitação.

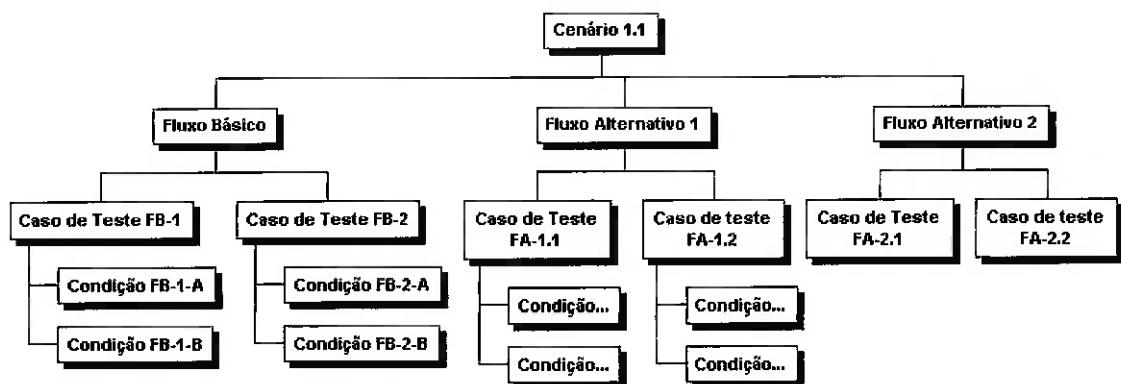


Figura 3.2.2.3 Cenários e Casos de Teste

O planejamento dos testes deve ser dividido em etapas e rodadas, considerando as rotinas desenvolvidas e liberadas para testes, que permitam uma adequada execução e posterior revisão dos mesmos.

O plano de testes deve considerar a alocação de recursos das áreas usuárias envolvidas de forma de estruturar a melhor equipe disponível para o teste de aceitação.

O plano de testes deverá ser aprovado e comunicado às áreas usuárias envolvidas e de Sistemas para as mesmas organizar e coordenar os trabalhos que lhes correspondam.

3.2.2.2 TESTE DE ACEITAÇÃO – RODADAS

O teste de aceitação deve ser dividido em rodadas de acordo ao do documento plano de testes, atualizado e revisado, desenvolvido com base nos requisitos do sistema.

As rodadas devem ser repetitivas contemplando os casos selecionados e criados para cada rodada específica.

As rodadas devem ser planejadas cuidadosamente no sentido de abrangência, já que os testes tendem a ser consumidores de tempo.

As pessoas selecionadas para participarem da equipe de testes de aceitação, devem ser as mais experientes e pró-ativas, de forma de reduzir os custos envolvidos neste tipo de atividade.

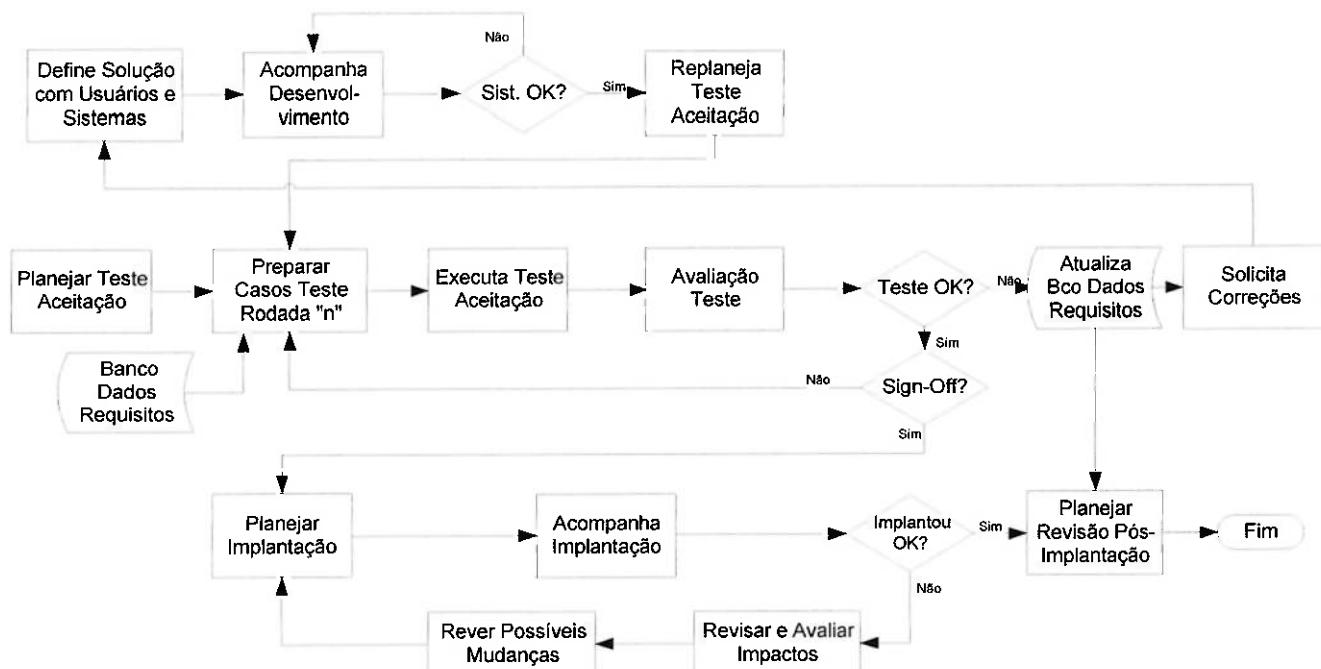


Figura 3.2.2.2 Fluxo geral do testes de aceitação

3.2.2.2.1 AS RODADAS

a) Definição

Para cada rodada do teste de aceitação deverão ser preparados todos os cenários e casos selecionados para a rodada incluindo os resultados esperados para cada caso na rodada especificada.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Preparar, revisar e entregar os casos de teste para o processamento ,que pode ser executado diretamente ou solicitada a sua execução, dependendo da organização.
- Obter, pela execução do sistema, os arquivos e relatórios considerados produtos do sistema sendo testado.
- Analisar os produtos obtidos para determinar se o sistema sendo testado está atuando em conformidade ao esperado.
- Registrar e documentar possíveis problemas encontrados. As evidências encontradas durante a análise de cada rodada devem ser registradas e documentadas para permitir uma melhor análise pela área de Sistemas.
- Apresentar e revisar junto a Sistemas os problemas encontrados e devidamente documentados. Definir, se necessário, junto aos usuários a melhor solução para o problema encontrado.
- Fazer uma avaliação da performance global da rodada do teste de aceitação com o intuito de verificar a abrangência dos casos de testes, avaliar os impactos e problemas que aconteceram para determinar, se necessário, a construção de casos de teste específicos para situações

encontradas e/ou geradas pela rodada, determinar a necessidade de re-testar alguma condição e de considerar que funcionalidades estão aprovadas.

- Fazer acompanhamento das soluções sendo desenvolvidas e/ou corrigidas pela área de Sistemas, de forma de poder atualizar o plano de testes e incluir nas rodadas seguintes os casos que merecem ser testados novamente.
- Programar uma nova rodada de testes de acordo com o plano de testes. As rodadas de testes são repetidas quantas vezes seja necessário para garantir que o sistema opera satisfatoriamente de acordo com os requisitos solicitados.
- Formalizar a passagem do sistema para área Produção, uma vez terminadas satisfatoriamente todas as rodadas planejadas. Este procedimento geralmente recebe o nome de Liberação para Produção ou Sign-Off.

3.2.3 CONTROLE DO TESTE DE ACEITAÇÃO

A área encarregada dos testes de aceitação coordenará que os testes sejam realizados para quaisquer produtos ou sistemas desenvolvidos que vejam a ser utilizados na empresa.

Dependendo do tamanho do produto, processo ou sistema a área encarregada poderá eventualmente organizar um Comitê de Testes de Aceitação formado pelos representantes de cada área usuária e de Sistemas que estão envolvidas no projeto. Este comitê terá a responsabilidade de gerenciar o Teste de Aceitação em forma geral.



Figura 3.2.3 Controle do Teste de Aceitação

3.2.3.1 GESTÃO DO CONTROLE DO TESTE

a) Definição

Providenciar controles de cada rodada de testes, bem como do teste como um todo, definindo os pontos de controles (milestones) que sejam necessários para um completo gerenciamento do processo de testes.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Efetuar cronograma das rodadas definindo atividades, seqüência das mesmas, duração, datas de inicio e de fim tendo como base o plano de testes.
- Ter uma visão global e, ao mesmo tempo, detalhada de cada parte do processo, facilitando o gerenciamento. Desta forma, a utilização de ferramenta de controle de projetos se faz necessária.

3.2.3.2 DO CONTROLE DO TESTE - OCORRÊNCIAS PENDENTES

a) Definição

Reportar as ocorrências à área de Sistemas para serem resolvidas e efetuar as mudanças nos sistemas de acordo ao requerimento do usuário.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Deverá ter-se um controle de todas as ocorrências enviadas a Sistemas, considerando o número da ocorrência, descrição da ocorrência, data de envio e atualizado periodicamente com a data de resolução, data do reteste e status da ocorrência.
- Elaborar informações gerenciais com base no controle das ocorrências para informar o status do teste de aceitação

3.2.3.3. OCORRÊNCIAS DO TESTE DE ACEITAÇÃO

a) Definição

O processo de testes de aceitação, através das rodadas de testes, gera eventualmente alguma ocorrência de divergência entre o requerimento do usuário e o sistema desenvolvido. Estas divergências devem ser analisadas, discutidas com o usuário e com Sistemas e definir as correções necessárias a serem desenvolvidas.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Documentar cada ocorrência anexando amostras da ocorrência e apontando a divergência respeito do requerimento.
- Coordenar as reuniões necessárias, com os usuários envolvidos e Sistemas, para encontrar o caminho adequado e recomendar possíveis soluções ou alternativas para resolução, em tempo, da ocorrência.

3.2.3.3.1 DOCUMENTAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS

a) Definição

Toda ocorrência deverá ser registrada e cadastrada para ter um controle adequado de todas e cada uma das ocorrências que possa ser consultado e atualizado a medida que as ocorrências vão sendo resolvidas.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Cadastrar cada ocorrência de forma única para acompanhar a sua resolução.
- Manter histórico para ser consultados em futuros desenvolvimentos e/ou testes e/ou em revisões de projetos na visão de lições aprendidas.

3.2.3.4 LIBERAÇÃO PARA PRODUÇÃO (SIGN-OFF)

a) Definição

Após considerar o teste de aceitação como satisfatório, em consenso com os stakeholders e usuários do sistema sendo testado proceder-se-á o encerramento do Teste de Aceitação emitindo formalmente o documento de Sign-Off.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Preparar documento de Sign-Off do sistema.
- Efetuar encerramento do Teste de Aceitação

- Apresentar e anexar ao documento de Sign-Off um planejamento, se houver, de alterações finais consideradas não limitantes para a implantação e solicitadas pelos usuários.
- Apresentar planejamento inicial para efetuar a revisão pós-implementação do sistema.

3.2.3.5 ACOMPANHAMENTO EM PRODUÇÃO

a) Definição

Deverá acompanhar-se, por um período determinado de comum acordo com as áreas usuárias, o sistema implantado de modo de dar o suporte adequado a possíveis problemas decorrentes da implantação, como por exemplo, conversão de dados, horários de schedulagem, entrega de relatórios e outros.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Acompanhar dia-a-dia e por período limitado, o sistema em Produção.
- Dar suporte à área usuária na identificação, na análise, na definição de alternativas de solução e na definição de solução para os possíveis problemas encontrados nos primeiros dias de operação em Produção.
- Acompanhar desenvolvimento da solução escolhida de possíveis problemas encontrados.

3.2.3.6 REVISÃO APÓS IMPLEMENTAÇÃO

a) Definição

Deverá ser definido de acordo com as áreas usuárias, o período mínimo após implementação em Produção, em que o sistema implantado deverá passar pelo processo de revisão após implantação.

O objetivo do processo de revisão após implantação é obter a completa satisfação do usuário no sentido de que após alguns meses de operação em Produção, o usuário está em condições de avaliar, pelo uso, quais são as facilidades e dificuldades que ele tem na operação do sistema.

b) Processo

As seguintes atividades devem ser executadas:

- Planejar revisão de pós-implementação
- Fazer levantamento do grau de satisfação do usuário com o novo sistema implantado.
- Fazer reuniões com clientes, usuários do sistema e stakeholders para revisão do sistema implantado.
- Emitir documento com o parecer das áreas usuárias sobre o que deve ser alterado no sistema para o mesmo ser considerado de completa satisfação do usuário. Neste documento de revisão deve ser anexado um planejamento das atividades necessárias para a resolução dos problemas apontados.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 CONCLUSÕES

As seguintes conclusões foram percebidas no desenvolvimento deste trabalho:

- O método proposto possui grande flexibilidade devido a que pode ser adaptado a quaisquer plataformas e tipo de projeto permitindo adequação às diferentes formas de organização.
- O controle de requisitos permite um acompanhamento eficaz que traz como benefício o cumprimento dos prazos e consequentemente uma diminuição de custos, porque estabelece um processo definido de trabalho e acompanhamento dos requisitos possibilitando uma melhoria continua..
- O registro em banco de dados dos requisitos e suas mudanças através do tempo, permite criar um histórico que servirá de ajuda para futuras consultas.
- A criação dos casos de teste mediante um processo estruturado e com base nos requisitos permite condições de testes estruturados e bem planejados, além de possibilitar a reutilização dos casos de testes criados, inclusive para fins de auditoria.
- A aplicação de conceitos do PMBOK permite o controle do projeto de forma adequada trazendo como benefícios um aumento da produtividade, o controle de atividades, prazos e custos.
- O processo definido para gerenciamento de requisitos e suas mudanças, criação dos casos de testes com base nos requisitos, o plano de teste de aceitação, sua execução e controle de ocorrências até implantação e posterior revisão após implementação, permite um gerenciamento em base a projetos múltiplos e que pode ser efetuado por áreas não tecnológicas.

- O fato de áreas não tecnológicas gerenciar requisitos e controlar o teste de aceitação é mais um passo de integração e interação entre as áreas da empresa visando os objetivos de negócio.

4.2 COMENTÁRIOS FINAIS

O trabalho apresentou as características de um gerenciamento de requisitos e de teste de aceitação com base no conhecimento contido no PMBOK e que podem ser utilizadas sem impactar qualquer metodologia de desenvolvimento de sistemas.

Por outra parte o método aqui descrito pode ser adaptado para utilizar a obtenção dos requisitos das diversas fontes que as metodologias estejam utilizando.

A principal contribuição deste trabalho está na possibilidade de gerenciar requisitos e testes de aceitação por áreas fora do ambiente de tecnologia permitindo uma outra forma de disseminação de conceitos de gerenciamento de projetos aplicados nas empresas e de interação de todas as áreas da empresa com as áreas de tecnologia de forma colaborativa e com foco nos objetivos do negócio.

4.3 PRÓXIMOS TRABALHOS

Outros trabalhos podem ser conduzidos nesta área, aproveitando o que o método propõe:

- Adequar esta proposição utilizando modelos como CMM, aproveitando o que este modelo tem de melhor.
- Ampliar os conceitos de gerenciamento de projetos, aplicando outras áreas de conhecimento que possam agregar valor ao método proposto.
- Adequar o método proposto para trabalhar com ferramentas que possam automatizar o teste de aceitação e que possa servir de base para futuras aplicações de auditoria de sistemas.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

JACOBSON, I.; BOOCH, G.; RUMBAUGH, J. *The Unified Software Development Process*, Addison Wesley, 1998

ERICSSON, M. *Developing Large-Scale Systems with Rational Unified Process*, Rational, 2000,

RATIONAL UNIVERSITY *Object-Oriented Analysis and Design Using the UML*, Rational, 2000,

KERZNER, H. *Gestão de Projetos – As Melhores Práticas*, Bookman, 2002,

ZAHRAN, S. *Software Process Improvement – Practical Guidelines for Business Success*, Addison Wesley, 1998,

HUMPHREY W. S. *Managing the Software Process*, Addison Wesley, 1990,

MARTINS, J. C. C. *Gestão de Projetos de Desenvolvimento de Software*, Brasport, 2002,

VARGAS, R. V. *Gerenciamento de Projetos – Estabelecendo Diferenciais Competitivos*, Brasport, 2002,

VERZUH, E. *MBA Compacto – Gestão de Projetos*, Campus, 2000,

KOTONYA e SOMMERVILLE – *Requirements Engineering – Processes and Techniques* ISBN 0-471-97208-8

RATIONAL SOFTWARE WHITEPAPER – *An Activity-Based Process for Managing Change* TP710A 02/02

**WIEGERS, K – *Automating Requirements Management*, Internet, Julho, 1999.
Acesso em 18 de Agosto de 2.002.**

HAVELKA, D; LEE, S. - **Critical success factors for information requirements gathering**, Auerbach Analysis, *Information Strategy: The Executive's Journal*, April, 2002

ROSENBERG, D; SCOTT, K. – **Driving Design with Use Cases**, Dezembro 2000, Internet, Acesso em: 18 de Agosto de 2002

ROSENBERG, D; SCOTT, K. – **Give Them What They Want**, Junho 2001, Internet, Acesso em: 18 de Agosto de 2002

Mah, M. – **High-Definition Software Measurement**, Maio 1999, Internet, Acesso em: 18 de Agosto de 2002.

IEEE Recommended Practice for Software requirements Specifications, IEEE Std. 830-1993. 1994

WIEGERS, K – **First Thing First: Prioritizing Requirements**, Internet, Acesso em 18 de Agosto de 2.002.

STARBASE CORPORATION White Paper – **Implementing a Requirement Driven Development Process**, Internet, Acesso em 20 de Agosto de 2002

TAYLOR, M. – **Iteration-Specific Requirements: More Control Where You Really Need It**, Rational Software, Internet, Acesso em 18 de Agosto de 2002

BITTNER, K. – **Managing Use-Case Details**, Rational Software, Internet, Acesso em 18 de Agosto de 2002

GONOS, D. – **Requirements Management: Your Insurance Policy on Large-Scale Projects**, Intenet, Acesso em 18 de Agosto de 2002.

HOFFMAN, H. - **Requirements Engineering as a Success Factor in Software Projects**, Internet, Acesso em 20 de Setembro de 2002.

AMBLER, S. - Requirements Engineering Patterns, Maio 2000, Internet,
Acesso em 18 de Agosto de 2002.

KENWORTHY, E. – Use Case Modelling: Capturing User Requirements,
1997, Internet, Acesso em 18 de Agosto de 2002

BITTNER, K. – Why Use Case Are not “Functions”, Rational Software,
Internet, Acesso em 18 de Agosto de 2002