

IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Celso de Souza Lima

**Proposta de Gestão de Manutenção de Software Utilizando a
Abordagem de Serviços do Modelo ITIL**

São Paulo

2009

Celso de Souza Lima

Proposta de Gestão de Manutenção de Software Utilizando a Abordagem de
Serviços do Modelo ITIL

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas
do Estado de São Paulo - IPT, como
parte dos requisitos para obtenção do
Título de Mestre em Engenharia de
Computação.

Data da aprovação ____/____/____.

Prof. Dr. Ivanir Costa (Orientador)
IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas
do Estado de São Paulo

Membros da Banca Examinadora:

Prof. Dr. Ivanir Costa (Orientador)
IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Prof. Dr. Aguinaldo Aragon Fernandes (Membro)
FIA

Prof. Dr. José Eduardo Zindel Deboni (Membro)
IPT- Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo

Celso de Souza Lima

Proposta de Gestão de Manutenção de Software Utilizando a Abordagem de
Serviços do Modelo ITIL

Dissertação de Mestrado apresentada
ao Instituto de Pesquisas
Tecnológicas do Estado de São Paulo
- IPT, como parte dos requisitos para
obtenção do Título de Mestre em
Engenharia de Computação.

Área de concentração: Engenharia de
Software

Orientador: Prof. Dr. Ivanir Costa

São Paulo
Fevereiro/ 2009

DEDICATÓRIA

À minha maior motivação, minha linda família, minha esposa Ana Flávia, filhos Pedro Vitor e Ian Lucas e aos meus pais (in memoriam) que estariam orgulhosos desta conquista.

AGRADECIMENTOS

À minha esposa, Ana Flávia, e meus filhos Pedro e Ian, pelas muitas horas que deixei de me dedicar a eles para ficar em frente ao computador e nas leituras.

Ao Professor Doutor Ivanir Costa, meu orientador, que acreditou na minha proposta e com serenidade e sabedoria me ajudou a lapidar o conteúdo, me mostrando o melhor caminho sem imposição, ajudando a extrair de mim as melhores soluções.

Aos membros adicionais da Banca, Professor Doutor Aguinaldo Aragon Fernandes e Professor Doutor José Eduardo Zindel Deboni, pelas correções e orientações que ajudaram a tornar coesa a proposta.

Aos profissionais da empresa em que atuo que permitiram que se viabilizasse a adoção da proposta.

Ao amigo Christian Bartels, parceiro da difusão do ITIL e apaixonado por gestão por processos.

A todos os meus mais sinceros agradecimentos.

Resumo

As empresas vivem um crescente cenário de dependência da tecnologia da informação em que a grande competitividade demanda por disponibilidade, qualidade e baixo custo para a área de TI (Tecnologia da Informação). Além disso, quase 80% dos gastos da área envolvem infraestrutura e serviços. Isto requer aprimoramento das técnicas de gestão, para fazer frente às demandas citadas. Entre estes serviços está a manutenção de software, que a literatura aponta problemas ligados às questões de gerência e dificuldade de medir o desempenho. A filosofia de Gerenciamento de Serviços de TI visa atender estes objetivos e sua maior referência mundial é o modelo ITIL (*IT Infrastructure Library*), que pode contribuir para fazer de maneira mais eficiente a Gestão de Manutenção de Software, em conjunto com as normas ISO 12207 e ISO 14764, em uma empresa que já tem um processo definido, mas necessita de melhoria na gestão e metrificação. Este trabalho visa propor a Gestão de Serviços de Manutenção de Software por meio da utilização de conceitos, processos e práticas do modelo ITIL. Apresenta uma nova abordagem às empresas provedoras de serviços manutenção de software e oferece subsídios para aumento do foco no cliente, melhorando a qualidade e produtividade através do reconhecimento que o aumento da qualidade e da disponibilidade de TI pode melhorar o negócio.

Palavras-chave: 1. Tecnologia da Informação, 2. Engenharia de Software, 3. Manutenção de Software, 4. Gerenciamento de Serviços de TI, 5. ITIL (*IT Infrastructure Library*), 6. ISO 14764.

Abstract

Proposal for Software Maintenance Management Using Services Approaches from ITIL

Nowadays companies live a growing scenario of dependence from Information Technology and the great competitiveness demand for availability, quality and low cost of IT (Information Technology). In addition, almost 80% of expenditure in the area involves infrastructure and services. This requires improvement of management techniques, to meet the demands. The software maintenance is included in these kinds of services that the literature indicates problems relating to matters of management and difficulty in measuring the performance. The philosophy of IT Service Management focus on these objectives and its largest world reference is the model ITIL (IT infrastructure Library), which can contribute to make more efficient management of software maintenance, together with the ISO standards 12207 and 14764, in a company which already has a procedure laid down, but needs of improvement in the management and measurement. This project wants to propose the Service Management of Software maintenance by use of concepts, processes and practices of the ITIL model. It presents a new approach to the subject in companies which provide services of software maintenance, to contribute to increase focus on the client, improving the quality and productivity through the recognition that the increasing quality and availability of IT can improve the business.

Key-words: 1. Information Technology, 2. Software Engineering, 3. Software Maintenance, 4. IT Service Management, 5. ITIL (*IT Infrastructure Library*), 6. ISO 14764.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1-1 – Método de abordagem da metodologia	19
Figura 2-1 – Arcabouço de fundamentação teórica usado na proposta.....	22
Figura 2-2 – Os processos da Norma ISO/IEC 12207.....	25
Figura 2-3 – Processo de Manutenção – Adaptada de ISO/IEC 14764:2006...32	
Figura 2-4 - Os Modelos de Gestão de Processos em TI.....	47
Figura 2-5 – Placar da avaliação de maturidade do estudo de caso.....	63
Figura 3-1 – Três principais processos de manutenção de software na empresa.....	66
Figura 3-2 – Macro-fluxo do Processo de Manutenção.....	68
Figura 3-3 - Fluxo do subprocesso 1 – Receber Solicitação.....	68
Figura 3-4 - Fluxo do subprocesso 2 – Realizar Planejamento.....	70
Figura 3-5 - Fluxo do subprocesso 3 - Implementa Solicitação.....	72
Figura 3-6 - Fluxo do subprocesso 4 - Homologar Solicitação.....	74
Figura 3-7 - Fluxo do subprocesso 5 - Implantar Solicitação.....	75
Figura 3-8 – Macro-Fluxo Processo – Atendimento Emergencial.....	77
Figura 3-9 - Fluxo do subprocesso 1 – Receber ocorrência.....	77
Figura 3-10 - Fluxo do subprocesso 2 – Atender ocorrência.....	79
Figura 3-11 - Fluxo do subprocesso 2 – Atender ocorrência.....	80
Figura 3-12 – Macro-Fluxo do Processo Monitoração.....	82
Figura 3-13 – Fluxo do subprocesso Coletar e Analisar Informações.....	83
Figura 3-14 – Macro-Fluxo do Processo Avaliar e Propor Melhorias.....	84
Figura 4-1 – Modelo de Manutenção de Software da empresa - “as is”.	88
Figura 4-2 – Macro-fluxo da proposta de Gestão de Manutenção de Software, “to be”.....	91
Figura 4-3 – Ciclo de vida do incidente no software.....	95
Figura 4-4 – Relacionamento entre incidente, problemas, erros conhecidos e mudança.....	98
Figura 4-5 – Gerenciamento de Mudanças na Gestão de Manutenção de Software	100
Figura 4-6– Responsabilidades do Gerenciamento de Configuração na Gestão de Manutenção de Software.....	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 2-1 – Processo de Gerência da Norma ISO/IEC 12207.....	28
Tabela 2-2 – Processos e Funções da ITIL V2.....	53
Tabela 2-3 – Processos e Funções ITIL V3.....	59
Tabela 4-1 – Mapa de relacionamento entre o modelo real da empresa, a ISO 14764 e a proposta de utilização do ITIL	89
Tabela 4-2 – Atributos do BDGC para aplicações de software.....	108
Tabela 4-3 – Métricas utilizadas em cada processo da Gestão de Manutenção de Software.....	114
Tabela 4-4 – Cronograma de implantação do modelo na empresa	117

LISTA DE ABREVIATURAS

ANS	Acordo de Nível de Serviço
BEC	Biblioteca de Erros Conhecidos
<i>BPMI</i>	<i>Business Process Management Initiative</i>
<i>BPMN</i>	<i>Business Process Modeling Notation</i>
<i>BSI</i>	<i>British Standard Institution</i>
<i>CASE</i>	<i>Computer Aided Software Enginnering</i>
<i>CMM</i>	<i>Capability Maturity Model</i>
<i>CMMI</i>	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
CVS	Ciclo de Vida de Software
<i>ICT</i>	<i>Information and Communication Technology</i>
<i>IEEE</i>	<i>Institute of Electrical and Electronics Engineers</i>
<i>IEC</i>	<i>International Electrotechnical Commission</i>
<i>ISO</i>	<i>International Organization for Standardization</i>
<i>CI</i>	<i>Configuration Item</i>
GNS	Gerenciamento de Nível de Serviço
<i>IT</i>	<i>Information Technology</i>
<i>ITGI</i>	<i>IT Governance Institute</i>
<i>ITIL</i>	<i>IT Infrastructure Library</i>
<i>ITSM</i>	<i>IT Service Management</i>
<i>ITSMF</i>	<i>IT Service Management Forum</i>
<i>KPA</i>	<i>Key-Process Area</i>
<i>OGC</i>	<i>Office Governrnment of Commerce – Governo Britânico</i>
<i>RAD</i>	<i>Rapid Application Development</i>
RP	Relatório de Problema
RM	Requisição de Mudança
RS	Requisição de Serviço
RPI	Revisão Pós-Implementação
<i>SEPG</i>	<i>Software Engineering Process Group</i>
<i>SOA</i>	<i>Service Oriented Architecture</i>
<i>SLA</i>	<i>Service Level Agreement</i>
<i>SLM</i>	<i>Service Level Management</i>
<i>SPICE</i>	<i>Software Process Improvement and Capability dEtermination</i>
<i>SWEBOK</i>	<i>Software Engineering Body of Knowledge</i>
<i>TCO</i>	<i>Total Cost of Ownership</i>
TI	Tecnologia da Informação
TMPR	Tempo Médio para Reparo

SUMÁRIO

1	Introdução	
1.1	Motivação.....	12
1.2	Objetivo.....	15
1.3	Contribuição do Trabalho.....	16
1.4	Metodologia	16
1.5	Organização do Trabalho.....	20
2	Fundamentação Teórica – Contextualização	
2.1	Introdução.....	22
2.2	Engenharia de Software.....	22
2.3	Processos do Ciclo de Vida de Software-Norma NBR ISO/IEC 12207..	24
2.3.1	Processos Fundamentais.....	26
2.3.2	Processos de apoio ao ciclo de vida.....	27
2.3.3	Processos organizacionais de ciclo de vida.....	27
2.4	Fundamentos de Manutenção de Software.....	29
2.5	O Processo de Manutenção de Software – Introdução à Norma ISO/IEC/IEEE 14764.....	30
2.5.1	Tipos de Manutenção.....	31
2.5.2	Processos de Manutenção.....	32
2.5.2.1)	Implementação do Processo.....	33
2.5.2.2)	Análise do Problema e da Mudança.....	34
2.5.2.3)	Implementação da Mudança.....	35
2.5.2.4)	Revisão da Manutenção e Aceite.....	35
2.5.2.5)	Migração.....	36
2.5.2.6)	Retirada de uso	37
2.5.3	Considerações Sobre a Execução da Manutenção.....	38
2.5.4	Estratégia de Manutenção de Software segundo a ISO 14764.....	40
2.6	Outros Tópicos.....	43
2.7	Gerenciamento de Serviços de TI.....	46

2.7.1	Os Modelos de Gerenciamento de Processos de TI.....	46
2.7.2	Conceitos Gerenciamento de Serviços de TI.....	50
2.7.3	O Modelo ITIL.....	51
2.7.3.1	A Biblioteca do ITIL V2.....	52
2.7.3.2	Disciplinas Operacionais do livro ITIL Serviços de Suporte.....	55
2.7.3.3	Disciplinas Táticas do livro ITIL Serviços de Entrega.....	56
2.7.3.4	O ITIL V3.....	57
2.7.4	Aplicação do ITIL.....	59
2.7.4.1	Exemplo de aplicação do ITIL em manutenção de Software.....	61
2.9	Conclusão.....	64
3	Manutenção de Software – O Processo de uma Empresa Nacional	
3.1	Introdução.....	65
3.2	Processo de Manutenção Adaptativa ou Evolutiva.....	67
3.2.1)	Subprocesso Receber Solicitação.....	68
3.2.2)	Subprocesso Realizar Planejamento.....	70
3.2.3)	Subprocesso Implementar Solicitação.....	72
3.2.4)	Subprocesso Homologar Solicitação	74
3.2.5)	Subprocesso Implantar Solicitação	75
3.3	Manutenção Corretiva Emergencial.....	76
3.3.1)	Subprocesso Registrar Ocorrência.....	77
3.3.2)	Subprocesso Atender Ocorrência.....	78
3.3.3)	Subprocesso Concluir Ocorrência.....	80
3.4	Processo de Monitoração do Desempenho e Melhoria de Sistema.....	82
3.4.1)	O Processo.....	82
3.4.2	Subprocesso Coletar e Analisar Informações.....	83
3.4.3)	Subprocesso Avaliar e Propor Melhorias.....	84
3.5	Análise do Processo de Manutenção da Organização.....	85
4	Proposta de Gestão de Manutenção de Software	
4.1	Introdução.....	88

4.2	Central de Atendimento e Gerenciamento dos Incidentes.....	92
4.3	Gerenciamento de Problemas.....	96
4.4	Gerenciamento de Mudanças.....	99
4.5	Gerenciamento de Capacidade.....	94
4.6	Gerenciamento de Configuração.....	105
4.7	Gerenciamento de Nível de Serviço.....	107
4.8	Métricas.....	110
4.9	Comparação de Smit e With.....	114
4.10	Avaliação da implementação.....	115
5	Conclusão.....	120
	Referências.....	123

1 INTRODUÇÃO

1.1 Motivação

A prática do autor utilizando o modelo ITIL (*IT Infrastructure Library*) em gestão de infraestrutura, atuando em uma empresa de TI que presta serviços para um grande banco brasileiro, possibilitou experiências bem sucedidas envolvendo principalmente a utilização de métricas e processos estruturados de gestão que resultaram em redução dos incidentes em ambiente de produção (operação de aplicativos em ambiente operacional) em 70% em um prazo de quatro anos, através das práticas de Gerenciamento de Problemas.

Por outro lado, a manutenção de software representa mais de 60% de todo esforço despendido para o desenvolvimento [PRESSMAN]. Assim, observando-se os serviços de manutenção de software da empresa em questão, envolvendo manutenção emergencial, corretiva, evolutiva, adaptativa sob contrato para o mesmo banco, constatou-se a necessidade de melhorias dos processos e métricas que garantissem a melhoria contínua da qualidade e melhorasse a percepção de qualidade pelo cliente, tornando ágil o controle da manutenção e melhorando a disponibilidade que TI pode oferecer ao negócio.

Explica Carr (2003) que, com a maior competitividade das empresas, aumenta a necessidade do uso de TI e que requer práticas de gestão mais aprimoradas e alinhadas às necessidades do negócio, para garantir o nível de serviço, disponibilidade e a capacidade requerida pelo negócio à TI.

Pesquisas apontam que 80% dos gastos de TI estão em infraestrutura e serviços¹ (ITSMF, 2007 e FERNANDES e ABREU, 2007). O restante é gasto no desenvolvimento ou aquisição de recursos de TI.

1 – Define-se “serviços de TI” como o ato de servir ou disponibilizar os recursos de hardware, software, ferramentas e relacionamentos associados a estes itens em uma organização. Maior detalhamento é apresentado no capítulo 2.

Se há altos valores envolvidos na área de serviços, conseqüentemente a atenção na gestão aumenta (CARR, 2003). Entre os objetivos de Governança de TI estão a gestão de processos e de serviços de maneira estruturada, organizada e com medição de desempenho (FERNANDES e ABREU, 2007).

Entre os serviços de TI inclui-se a manutenção de software, que será tratada a parte do desenvolvimento do mesmo, pois em algumas organizações a manutenção está apartada, em área dedicada. E apesar da importância, segundo April (2004), a etapa de manutenção de software ainda enfrenta uma limitação de modelos de processos estruturados que abordem o tema.

Nomura e Spinola (2000) citam que um método que enfatiza a manutenção e auxilia na melhoria da produtividade, permite que profissionais de manutenção efetuem as modificações mais rapidamente.

Segundo Paduelli (2007), a maioria dos problemas em manutenção de software está concentrada na área de gerência, dentro da categoria de processos organizacionais da ISO 12207 (ABNT, 1998), envolvendo planejamento e controle, detalhado adiante no item 2.3.3. Entre os problemas de manutenção de software, encontra-se a dificuldade em se medir o desempenho do processo de manutenção (NOMURA; SPINOLA, 2000).

A análise e avaliação em uma organização que trabalha com manutenção de software poderiam comprovar os problemas relatados pela literatura e auxiliar na busca de respostas e soluções para melhorar a Gestão de Serviços de Manutenção de Software

Pôde ser observado pelo autor que os clientes solicitam à empresa foco deste trabalho, nas propostas técnicas-comerciais, um grande rigor sobre os mecanismos de gestão da manutenção para se garantir a entrega com qualidade e no prazo acordado. A manutenção representa a principal parcela de receita da empresa e a melhoria dos serviços de manutenção pode ser apresentada como diferencial competitivo e remunerados por isso.

A manutenção de software é tratada neste trabalho como um serviço de TI, pois trata da necessidade de servir e disponibilizar o software para o usuário. É vista em separado da área de desenvolvimento e classificada em três tipos de serviços ou categorias de manutenção: corretiva, adaptativa/evolutiva e suporte emergencial, conforme Sneed (2003) e que será apresentada no capítulo 2.

Já os processos do modelo ITIL concentram-se nas áreas de Suporte, Operação, Planejamento e Melhoria da Qualidade da prestação de serviços em longo prazo. Este estudo e pesquisa visam adequar estes processos para manutenção de software, partindo da premissa que a manutenção é um serviço de TI, para viabilizar a manutenção de software como prestação de serviços, conforme sugere Smit (2003).

Ao considerar a manutenção de software como uma mudança (corretiva, adaptativa ou preventiva), esta poderia ser gerenciada para minimizar a exposição aos riscos da alteração, diminuindo a severidade dos impactos e interrupções (QUINT, 2003).

Existem práticas reconhecidas e bastantes difundidas mundialmente para tratar tais processos de serviços de TI, liderados pelo modelo ITIL que tem alto nível de abstração, que dizem o que fazer, mas não diz como fazer (HANEMANN, 2004). O ITIL é um modelo utilizado em gestão de infraestrutura de TI e neste trabalho será mostrado a sua utilização nas atividades de manutenção de software, também conforme sugere Smit (2003).

A possibilidade de melhoria da disponibilidade, da gestão, da eficiência e foco no cliente com o uso do ITIL conforme Macfarlane (2005) motiva a adoção destas práticas na manutenção de software, de acordo com as necessidades de cada empresa.

1.2 Objetivo

Este trabalho tem como objetivo propor uma nova abordagem de gestão de serviços de manutenção de software por meio da utilização de conceitos, processos e práticas do Gerenciamento de Serviços de TI, com base no modelo ITIL (*IT Infrastructure Library*), em complementação às normas e modelos de engenharia de software voltados para a fase de manutenção do software. O ITIL é normalmente utilizado para gestão de infraestrutura e nesta proposta visa o aproveitamento de seus conceitos e práticas em gestão de manutenção de software.

A proposta integra processos para gestão dos serviços de manutenção de software, para empresas de porte médio ou grande² (BNDES, 2009), que tenham departamentos provedores deste tipo de serviço, podendo ser aplicável a software proprietário ou software de pacotes, que já estejam sob os cuidados de manutenção do provedor de serviços e com o escopo do serviço delineado por ANS – Acordo de Nível de Serviço, envolvendo manutenção emergencial, corretiva, evolutiva ou adaptativa. Não está previsto o processo de absorção dos sistemas, com a migração da responsabilidade do cliente para o provedor de serviços.

Serão utilizados do ITIL a função Central de Atendimento (*Service Desk*) e os processos Gerenciamento de Incidentes, Gerenciamento de Problemas, Gerenciamento de Mudanças, Gerenciamento de Configuração, Gerenciamento de Capacidade e Gerenciamento de Nível de Serviços, em complementaridade às práticas da empresa que estão parcialmente aderentes às normas IEEE/ISO/IEC 14764 (IEEE,2006) para manutenção de software e ISO 12207 (ABNT, 1998) para ciclo do desenvolvimento. Para todos os processos serão sugeridas métricas propostas pelo modelo ITIL e adaptadas para permitir avaliação da evolução do gerenciamento dos processos.

2- Segundo definição do BNDES, médias empresas tem receita operacional bruta anual ou anualizada superior a R\$ 10.500 mil (dez milhões e quinhentos mil reais) e inferior ou igual a R\$ 60 milhões (sessenta milhões de reais) e grandes empresas tem: receita operacional bruta anual ou anualizada superior a R\$ 60 milhões (sessenta milhões de reais).

1.3 Contribuição do Trabalho

O trabalho visa proporcionar novos processos de gerenciamento de serviços de manutenção de software, representando uma inovação com relação às práticas atuais de manutenção de software e a Norma IEEE/ISO/IEC 14764.

Apresenta uma nova abordagem para realizar Gestão dos Serviços de Manutenção de Software, gerando subsídios para implementação da proposta em empresas provedoras de serviços de manutenção de aplicativos de software, possibilitando ser utilizado como facilitador e orientador na aplicação das práticas recomendadas, podendo contribuir com a melhoria da gestão por processos e métricas, sob uma ótica da filosofia de gerenciamento de serviços de TI.

Busca-se a maximização de resultados sugeridos pelo modelo ITIL, com aumento do foco na necessidade do cliente, melhorando a qualidade e produtividade, esperando-se que relatos de várias organizações quanto à melhoria na gestão de infraestrutura se reproduzam por meio do uso desta proposta aplicado para manutenção de software, que incluem redução de custos operacionais, redução de incidentes, melhoria da disponibilidade das aplicações e melhoria no tempo de solução (PINK ELEPHANT, 2006).

A proposta tem aplicabilidade prática em médias e grandes empresas que tenham uma área de manutenção de software, podendo ser ou não apartada da área de desenvolvimento, sendo necessários prováveis ajustes à realidade de cada organização, mas trazendo vantagens para o gerenciamento das atividades e se beneficiando destas práticas.

1.4 Metodologia

Após a definição do tema, realiza-se um reconhecimento da literatura existente para embasamento teórico, pois segundo Santos (2006) a releitura

exploratória tem o mérito de aumentar a extensão e profundidade dos conteúdos conhecidos, ajuda a distinguir o secundário do essencial e facilita a delimitação do conteúdo a investigar.

Neste embasamento teórico apresentam-se inicialmente as referências de engenharia de software, da norma ISO 12207 e conceitos utilizados na manutenção de software, incluindo o padrão ISO/IEEE 14764 que serão utilizados nas etapas de manutenção do ciclo de vida do software.

Também serão contextualizados o tema Gerenciamento de Serviços de TI, sua motivação, filosofia e conceitos (MACFARLANE, 2005) auxiliando na justificativa da proposta para sua aplicabilidade na área de manutenção de software e servindo de base na proposição.

O ITIL é uma biblioteca que se tornou referência mundial em Gerenciamento de Serviços de TI. Será o principal pilar da proposta. A versão v2, que foi utilizada neste trabalho, é descrita com os principais componentes das bibliotecas e os objetivos das onze principais disciplinas de serviços de suporte e entrega de serviços, para permitir a compreensão da abrangência e aplicação do modelo (OGC, 2002 b e c).

Também são analisadas as visões dadas por autores sobre o uso do ITIL, incluindo um caso em manutenção de software.

O método deste trabalho é o hipotético-dedutivo sugerido por Marconi e Lakatos (2006), aplicado de maneira simplificada a partir de um conhecimento prévio de modelos e estudo de caso de práticas existentes em uma organização, que é a questão de estudo, conforme sugere Yin (2005).

Ao comparar o método do estudo de caso com outros métodos, Yin afirma que para se definir o método a ser usado é preciso analisar as questões que são colocadas pela investigação.

Por isso a preferência pelo uso do estudo de caso para se conhecer o processo da empresa pois, é um estudo de eventos em situações onde os comportamentos relevantes não podem ser manipulados, mas onde é possível se fazer observações diretas e entrevistas sistemáticas. Apesar de ter pontos em comum com o método histórico, o estudo de caso se caracteriza pela "... capacidade de lidar com uma completa variedade de evidências - documentos, artefatos, entrevistas e observações." (YIN, 2005).

A estratégia de pesquisa utilizada para se conhecer o processo da empresa foi o estudo de caso, pois tem como forma de pesquisa a busca da resposta de “como’ e “por que”. O objetivo era conhecer como funciona a área de manutenção de software uma empresa sem, entretanto interferir no processo. É utilizada a técnica de observação da realidade para permitir análise posterior e para apontar lacunas e problemas que não estão satisfatoriamente resolvidos ou endereçados, do ponto de vista do gerenciamento de serviços. Visa explicar como é o processo de manutenção de software de uma empresa brasileira de grande porte de prestação de serviços de TI para permitir análise e proposição de melhorias.

Será utilizada como método de investigação e coleta de dados a técnica de pesquisa por observação direta conforme Yin e Marconi e Lakatos (2006), recolhendo registros e evidências da realidade, documentação do processo real de manutenção da empresa e entrevistas informais com especialistas da área.

A proposta deste trabalho é a busca da resposta de “como fazer algo de maneira eficiente” e segundo Gil (2002 apud NOGUEIRA, 2007 p16) isto constitui um problema de engenharia. O autor citado também menciona que pesquisas exploratórias “têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema com vistas a torná-lo mais explícito ou a constituir hipóteses”.

A partir do objeto de estudo é feita a análise de lacunas e problemas considerando conhecimentos preexistentes para posterior proposição de

solução e conclusão com avaliação dos resultados esperados, conforme figura 1-1.

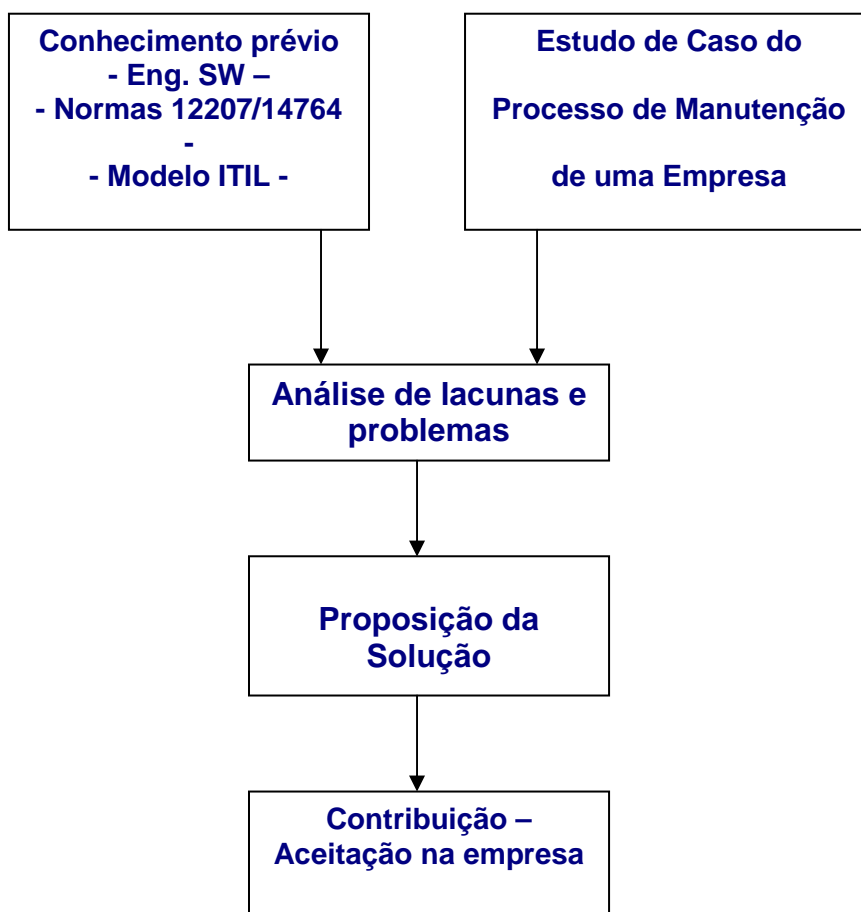


Figura 1-1 – Método de abordagem da metodologia (fonte, o autor)

Assim, será feita proposição de aprimoramento de processos elaborada inserindo-se práticas de gerenciamento de serviços do ITIL dentro do processo de manutenção. Esta solução não será totalmente implementada, pois depende de tempo e condições não previstas neste momento, mas serviu de ponto de início de projeto de remodelagem dos processos de manutenção da empresa a partir de janeiro de 2008. Servirá de referência para planejamento experimental, situação denominada por Yin como “quase-experimentais” quando o experimentador não consegue manipular o comportamento, sendo

impossível implementar por questões de tempo e condições do ambiente da empresa.

Será utilizada a notação gráfica de processos de acordo com BPMN (OMG, 2007) da *Business Process Management Initiative (BPMI)*, o padrão internacional que facilita a visualização do processo e sua respectiva implementação.

A proposta servirá de referência para implementação em uma organização que presta serviços de manutenção de software interna ou externa, proporcionando toda seqüência de atividades necessárias e indicadores gerenciais para compor o processo.

O trabalho será concluído com o resumo do trabalho, uma análise geral da contribuição do trabalho, fatores críticos e sugestões para futuras pesquisas.

1.5 Organização do Trabalho

Os capítulos que se seguem tratam dos seguintes assuntos abaixo relacionados, citados na metodologia do trabalho:

- Capítulo 2 – **“Fundamentação Teórica”** apresenta a contextualização dos principais processos de engenharia de software, incluindo ciclo de vida e a Norma ISO 12207, a manutenção de software e a Norma ISO 14764, além de tópicos relacionados descritos por vários autores; inclui conceitos de Gerenciamento de Serviços de TI, descrevendo a biblioteca ITIL, enfatizando os dois principais livros e as disciplinas que serão usadas na proposta, citando autores sobre a aplicação do ITIL e a ISO/IEC 20000 que incorporou a biblioteca.
- Capítulo 3 – **“Manutenção de Software – O Processo de uma Empresa Nacional”** apresenta o estudo de caso de um processo real de uma organização de prestação de serviços de manutenção de

software, divididos em Processo de Manutenção Corretiva, Adaptativa ou Evolutiva, Manutenção Corretiva Emergencial e Monitoração do Desempenho e Melhoria de Sistema que servirá de base para a proposta.

- Capítulo 4 – “**Gestão de Serviços de Manutenção de Software**”– apresenta a evolução da proposta de gestão de manutenção de software utilizando as práticas do modelo ITIL.
- Capítulo 5 – “**Conclusão**”– apresenta com uma breve retrospectiva da evolução do trabalho, a contribuição do trabalho, fatores críticos que podem influenciar no sucesso da implementação e sugestões para futuras pesquisas.

2 Fundamentação Teórica – Contextualização

2.1 Introdução

São apresentados neste capítulo conceitos da engenharia de software, abordando o processo de software e o processo do ciclo de vida com base na Norma ISO 12207 (ABNT, 1998). Na seqüência serão apresentados os fundamentos de manutenção de software e a Norma IEEE 14764-2006 (IEEE, 2006). Também são feitas algumas considerações sobre os modelos de ciclo de vida e suas implicações na manutenção de software. A figura 2-1 mostra o arcabouço teórico descritos no capítulo 2 que será utilizado na fundamentação da proposta.



Figura 2.1 – Arcabouço de fundamentação teórica usado na proposta.

2.2 Engenharia de Software

O software se apresenta hoje como um elemento fundamental da tecnologia da informação, proporcionando a evolução dos sistemas computacionais às necessidades das empresas e dos negócios, atuando como ferramenta propulsora e de apoio para todas as atividades que requerem sistemas de informações.

A engenharia de software surgiu para apoiar e organizar a produção de software com a qualidade necessária para atuar como diferencial competitivo nas organizações (PRESSMAN,2006).

Segundo o *IEEE Computer Society* (IEEE,2004), a definição de engenharia de software é:

“Aplicação de uma abordagem sistemática, disciplinada e quantificável para desenvolvimento, operação e manutenção de software ou seja, a aplicação da engenharia no software.”

Pressman (2006) define a engenharia de software como uma “disciplina que integra processo, métodos e ferramentas para o desenvolvimento de software de computador”.

Conforme Kruchten (2004), a engenharia de software é mais complexa do que a engenharia convencional, motivada pelas características e peculiaridades do processo de software, que tem ainda um longo caminho para a maturidade, caminho este afetado pelas rápidas mudanças tecnológicas na área de computação e pelas facilidades de mudança, que é uma forte característica do software.

Segundo Costa (2003), a Engenharia de Software corresponde a um conjunto de processos e métodos que orientam o desenvolvimento de produtos de software, subdividindo-se em quatro pilares:

1. **Processos de Software** – Abordagens metodológicas constituídas de uma seqüência de atividades pré-estabelecidas que definem um determinado processo de desenvolvimento ou manutenção de software.
2. **Técnicas** – Conjunto de métodos padronizados que permitem aos desenvolvedores utilizarem uma linguagem comum para construir os modelos

necessários à definição dos requisitos, análise e construção do sistema de softwares.

3. **Ferramentas** – Conjunto de software que apóiam o processo de desenvolvimento de sistemas através da automação na construção dos modelos e na verificação da qualidade das definições e códigos de requisitos, no controle das configurações (versões) dos artefatos de software e o Gerenciamento da Qualidade.

4. **Gestão de Projetos** – disciplina que deve prover os fundamentos para o gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software, incluindo as atividades de planejamento que envolve estimativas de recursos e cronogramas, bem como de definição de estrutura organizacional, formas de controle e liderança. Nesta gestão inclui-se ainda o Gerenciamento de Requisitos, o Gerenciamento de Riscos, o Gerenciamento de Configuração e o Gerenciamento da Qualidade.

Todas as definições apontam para um processo composto por conjunto de atividades ou tarefas que tem como objetivo um produto final, no caso o software e seus artefatos. Este roteiro, que define uma série de passos previsíveis define-se processo de software.

Estes passos foram organizados em uma norma que apresenta todo o ciclo de vida do software, a Norma ISO/IEC 12207, que estruturou o processo de desenvolvimento, operação e manutenção do produto de software, resumido na seqüência.

2.3 Processo do Ciclo de Vida de Software - Norma NBR ISO/IEC 12207

Conforme visto no item anterior, processo de desenvolvimento de software é um conjunto de atividades ou tarefas na forma de roteiro que define uma série de passos para a construção de software de qualidade utilizando técnicas de engenharia.

A norma NBR ISO/IEEE/IEC 12207, publicada pela ABNT em outubro de 1998, apesar de já existir desde 1995 sem tradução, procurou organizar uma resposta à proliferação de normas, procedimentos, métodos, ferramentas e ambientes de desenvolvimento no Gerenciamento e engenharia de software.

Desta forma, a norma se propõe a construir uma estrutura comum de processos que possa ser usada pela comunidade de software e principalmente com foco numa gerência do processo de desenvolvimento, operação e manutenção do produto de software, sendo assim, em todo o seu ciclo de vida.

Cada processo está dividido em três categorias conforme a figura 2-2. No total da norma são 74 atividades e 224 tarefas. A tarefa é expressa como um requisito, uma declaração, uma recomendação ou ação possível (SINGH, 1995).

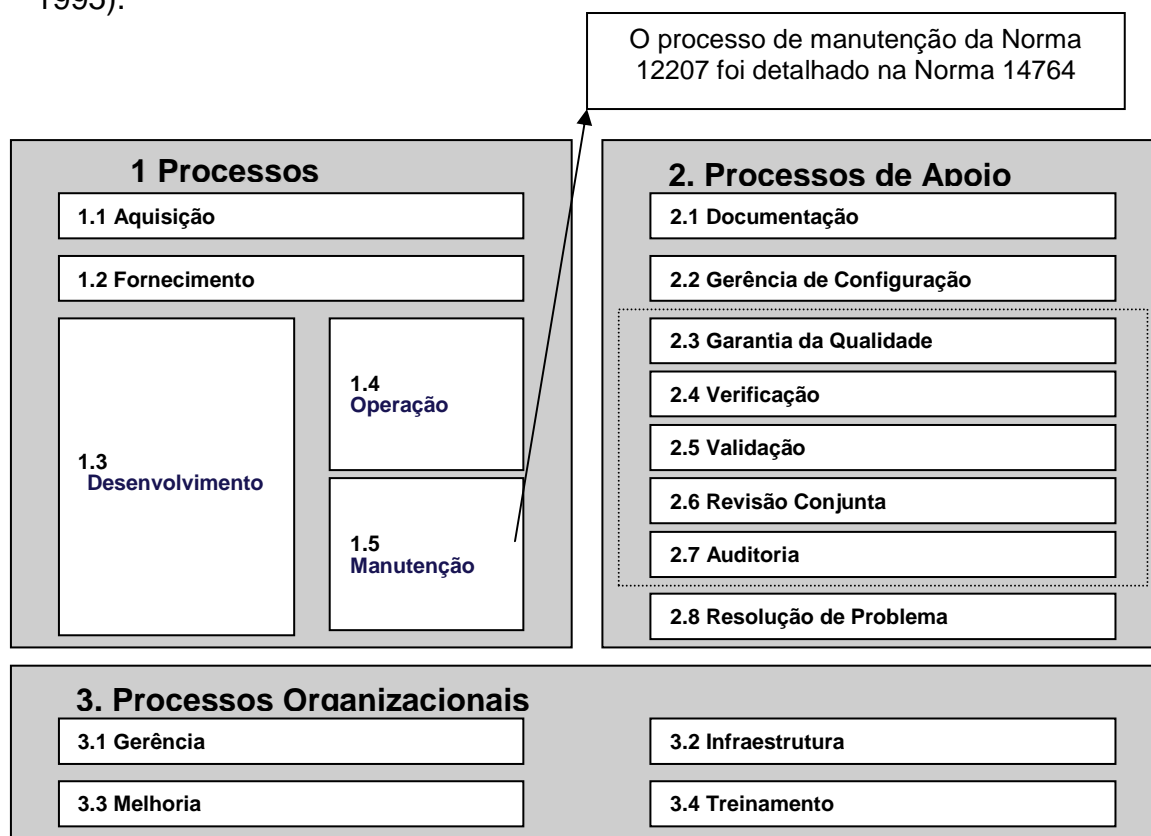


Figura 2-2 – Os processos da Norma ISO/IEC 12207 (ABNT, 1998)

Em 2002, a norma foi detalhada através da *Amendment: Information Technology - Amendment to ISO/IEC 12207, versão PDAM 3, novembro/2000*.

Esta complementação, apoia com mais detalhes o processo de implantação e principalmente os processos de organizacionais, em destaque o processo de gerência.

2.3.1 Processos Fundamentais

Os processos fundamentais constituem um conjunto de cinco processos que atendem as partes fundamentais durante o ciclo de vida de software.

Para o propósito deste trabalho serão detalhadas as atividades apenas dos processos diretamente vinculados à manutenção de software, que inclui o desenvolvimento. São eles:

- **Processo de desenvolvimento** - atividades e tarefas do desenvolvedor;
 - Implementação do processo
 - Análise de requisitos do sistema
 - Projeto de arquitetura do sistema
 - Análise de requisitos do software
 - Projeto de arquitetura do software
 - Projeto detalhado do software
 - Codificação e testes do software
 - Integração do software
 - Teste de qualificação do software
 - Integração do sistema
 - Teste de qualificação do sistema
 - Implementação do software
 - Apoio à aceitação do software

- **Processo de manutenção** - atividades e tarefas do mantenedor
 - Implementação do processo
 - Análise do problema e da mudança
 - Implementação da mudança
 - Revisão/aceitação da manutenção
 - Migração
 - Descontinuidade do software

Este processo de manutenção da ISO 12207 foi detalhado em publicação posterior, a Norma ISO/IEC/IEEE 14764:2006 que faz parte da família de documentos da ISO 12207 e por causa da importância da fase de manutenção, que consome a maior parte dos recursos, motivou a criação de uma norma específica, detalhada no item 2.5.

Os processos fundamentais podem ser suportados por:

- ✓ Processos de Apoio
- ✓ Processos Organizacionais

2.3.2 Processos de apoio ao ciclo de vida

Os processos de apoio são:

- Processo de documentação, Processo de gerência de configuração, Processo de garantia de qualidade, Processo de verificação, Processo de validação, Processo de revisão conjunta, Processo de auditoria e Processo de resolução de problema

2.3.3 Processos organizacionais de ciclo de vida

Os processos de apoio são de responsabilidade da organização que o executa e garante que o processo existe e é funcional:

- Processo de Gerência, Processo de Infraestrutura, Processo de Melhoria e Processo de Treinamento

Para o propósito deste trabalho, destaca-se a seguir o Processo de Gerência, que deve ser implantado com ênfase no suporte ao processo de desenvolvimento e que pode ser aplicado também no processo de manutenção.

A tabela 2-1 resume e ressalta as principais atividades e tarefas para implantação do Processo de Gerência:

1) Definição do Escopo de Gerência	Devem-se definir os requisitos que serão contemplados no processo de gerência. Definido os requisitos, o gerente deve analisar a viabilidade de execução desse processo, verificando se os recursos disponíveis, de material, pessoal, tecnológicos e de ambiente, são adequados e apropriados e se os prazos estabelecidos são exeqüíveis.
2) Planejamento	Devem-se elaborar os planos para execução do processo de gerência, os quais conterão as descrições das tarefas e atividades associadas e a identificação dos produtos de software que serão produzidos. Os planos devem incluir itens como os a seguir: a) Cronograma: estimando o esforço necessário para a realização de cada atividade bem, como estabelecendo as datas de conclusão para cada uma delas; b) Alocação das tarefas aos recursos disponíveis e a atribuição de responsabilidades pela execução; c) Análise e quantificação dos riscos associados às etapas do processo de desenvolvimento; d) Medidas de controle de qualidade a serem empregadas durante o processo; e) Análise e quantificação dos custos associados à execução do projeto; f) Provisão do ambiente e infraestrutura necessários para a execução do projeto;
3) Execução e Controle	O gerente deve dar início à execução do projeto e iniciar o processo de gerência exercendo o controle sobre o processo. O processo deve ser monitorado e relatórios internos de acompanhamento do progresso devem ser elaborados, bem como relatórios externos para o cliente. Devem ser investigados, analisados e resolvidos os problemas surgidos durante a execução do processo, o que pode resultar em mudanças nos planos. É responsabilidade do gerente que o impacto das mudanças seja monitorado e controlado. Os problemas e soluções devem ser documentados.
4) Revisão e Avaliação	Deve-se garantir que o software e os planos sejam avaliados para verificação do completo atendimento dos requisitos estabelecidos para o projeto. O Gerente deve verificar e validar os resultados das avaliações dos produtos de software bem como analisar se os objetivos dos planos foram atingidos.
5) Conclusão	Quando todos os produtos de software, atividades e tarefas estiverem terminados, o gerente deve determinar se o processo está completo, tendo como base de comparação os objetivos, critérios e requisitos constantes dos planos. Tendo o processo sido determinado como completo, o gerente deve verificar os resultados e registros dos produtos de software, atividades e tarefas empregadas. Estes resultados e registros devem ser arquivados em ambiente adequado.

Tabela 2-1 – Processo de Gerência da Norma ISO/IEC 12207 (ABNT, 1998)

Os processos descritos na Norma 12207, especialmente o de desenvolvimento, manutenção e de gerência servirão de base para execução das atividades de manutenção de software.

O ciclo de vida de software é o nome dado para as diferentes fases de desenvolvimento, desde sua concepção até o ponto em que é retirado de uso.

Os processos descritos na norma NBR ISO/IEC 12207 podem ser utilizados nos modelos de ciclo de vida, pois não há uma vinculação dos modelos às fases conforme o SWEBOK (IEEE, 2004).

Os modelos de ciclo de vida de software fazem uma definição em alto nível do que ocorre durante o desenvolvimento. Eles exibem as macro-atividades e suas interdependências, sem grande detalhamento. Segundo Sommerville (2003) é uma representação abstrata do processo de software.

Os detalhes dos modelos cascata, incremental, RAD (de *Rapid Application Development*), prototipagem, espiral, processo unificado, não fazem parte do escopo neste trabalho. Todos têm uma representação particular, podendo ser usados nas diferentes formas de desenvolver e fazer manutenção de software.

2.4 Fundamentos de Manutenção de Software

Segundo Sommerville (2003), o divisor para saber aonde termina o desenvolvimento e aonde começa a manutenção está se tornando irrelevante, pois poucas aplicações de software são desenvolvidas a partir do zero. Assim é mais coerente encarar a engenharia de software como um processo evolutivo onde o software é continuamente alterado durante seu ciclo de vida para se adequar aos requisitos e necessidades dos usuários.

As mudanças no software podem ser feitas durante ou após o desenvolvimento, sempre para alcançar os requisitos dos usuários ou por questões tecnológicas. Entretanto, conceitualmente neste trabalho será considerado que desenvolvimento é o processo de criação do software desde

sua concepção inicial até sua entrada em operação e a manutenção de software é o processo de mudança em um software que já estava em uso (SOMMERVILLE, 2003).

A Norma ISO/IEC/IEEE 14764:2006 apresentada a seguir, define manutenção de software como as atividades necessárias para prover suporte a um custo efetivo para um sistema de software. Estas atividades são realizadas durante a fase de pré-entrega (planejamento da operação, suportabilidade e logística) e também na fase pós-entrega (mudança, treinamento e suporte)

A manutenção é necessária para assegurar que o software continuará a satisfazer os requisitos dos usuários segundo o SWEBOK (IEEE,2004). Pode ser aplicável em qualquer modelo de ciclo de vida (conforme visto no item 2.4).

As manutenções podem ser utilizadas para (NOMURA; SPINOLA, 2000):

- correções de defeitos;
- melhorias de desempenho;
- interface com outros sistemas;
- adaptações a novo hardware, dispositivos e ambientes;
- migração de software legado e
- prevenção de defeitos ou degradação .

A evolução do software será considerada neste trabalho como um tipo de manutenção, com caráter evolutivo.

2.5 O Processo de Manutenção de Software – Introdução à Norma ISO/IEC/IEEE 14764:2006

A Norma ISO/IEC/IEEE 14764:2006, atualizada em setembro de 2006, é resultado da consolidação da ISO/IEC/IEEE 14764:1999 com a Norma ISO/IEEE 1219:1998. É a referência mais atualizada que aborda os processos

de manutenção de software e inclui o processo de manutenção descrita na Norma ISO/IEC 12207.

Seu principal objetivo é descrever com detalhes o processo de manutenção de software, definindo os tipos de manutenção e servindo de referência para planejamento, execução, controle, revisão e avaliação do processo de manutenção.

Esta norma serve como um arcabouço para o processo de manutenção de software sem entrar em detalhes de como implementar ou executar as atividades e tarefas descritas.

2.5.1 Tipos de Manutenção

- **Manutenção Corretiva** – são mudanças necessárias para correção de erros no software que não atingem os requisitos. Manutenção emergencial é um tipo de manutenção corretiva para mudanças não planejadas, em caráter de emergência, com soluções temporárias para se manter o software operacional até a manutenção corretiva prover a solução definitiva.
- **Manutenção Preventiva** – são mudanças necessárias para correções de erros potenciais no software.
- **Manutenção Adaptativa ou Perfectiva** - são mudanças necessárias para melhorias no software para se atingir os requisitos determinados por novas especificações. Mudanças adaptativas são aquelas realizadas para se acomodar mudanças no ambiente, novos interfaces ou novos dispositivos de *hardware*. As mudanças perfectivas melhoram o desempenho ou a manutenibilidade. Estas manutenções são geralmente caras e consomem muito tempo.

2.5.2 Processos de Manutenção

O ciclo básico do processo de manutenção de software descritos na norma inclui atividades e tarefas necessárias para modificar o software, preservando sua integridade, servindo de padrão para se seguir os passos de implementação da manutenção.

A seguir serão detalhas principais tarefas das seis etapas descritas pela norma para o processo de manutenção de software, conforme figura 2-3.

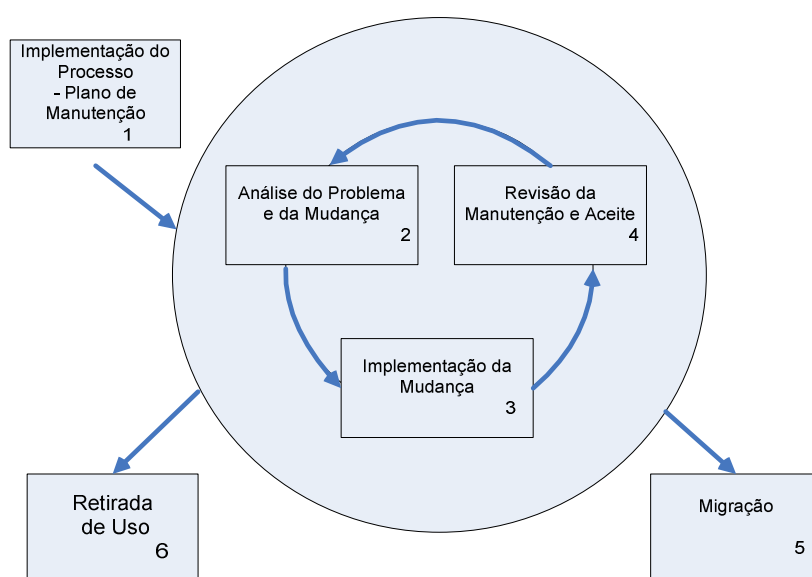


Figura 2-3 – Processo de Manutenção – Adaptada de ISO/IEC 14764:2006.

As seis etapas são as seguintes:

1. Implementação do Processo – Plano de Manutenção
2. Análise do Problema e Mudança
3. Implementação da Mudança
4. Revisão da Manutenção e Aceite
5. Migração
6. Retirada de Uso - Descontinuidade

Estas etapas são idênticas da Norma 12207, citada no item 2.3.1. Para todas as seis etapas descritas na Norma 14764 temos entradas, tarefas, controles, suporte e saídas.

A seguir serão detalhadas as principais tarefas das seis etapas mostradas na conforme figura 2-3.

2.5.2.1) Implementação do Processo – Plano de Manutenção

Nesta fase é elaborado o plano de manutenção e todos os procedimentos para documentar a estratégia de execução da manutenção. Os insumos considerados são documentação dos sistemas, RM – Requisição de Mudança ou RP – Relatório de Problema e demais informações relevantes para a manutenção.

Entre os principais passos nesta etapa de planejamento estão: “Definir o escopo da manutenção”; “Analisar alternativas”; “Fazer atribuições de responsabilidades”; “Estimar esforço”; “Fazer avaliações das condições de manutenção”; “Definir requisitos e marcos de transição”; “Identificar o processo de manutenção mais adequado”; “Documentá-lo na forma de procedimentos operacionais”.

Também nesta fase são estabelecidos os procedimentos para recepção e registro dos relatórios de problemas e requisições de mudanças recebidos dos usuários. Entre os mecanismos de controles que devem ser adotados destacam-se as reuniões de revisão para controlar se os resultados esperados da fase de implementação estão adequados. Os processos de suporte desta fase devem garantir a documentação, o gerenciamento da configuração e garantia da qualidade.

As principais saídas nesta etapa do processo são: Plano de Manutenção; Procedimentos; Plano de gerenciamento do projeto; Plano de treinamento; Procedimentos de resolução dos problemas; Plano de mensuração; Manual de manutenção; Plano de retorno (*feedback*) ao usuário;

Plano de transição; Plano de gerenciamento da configuração onde deverá estar contido todos planos citados e documentações envolvidas.

2.5.2.2) Análise do Problema e da Mudança

Durante esta fase o principal objetivo é analisar a RM – Requisição de Mudanças e o RP – Relatório de Problemas. O problema é verificado, documentado e são buscadas alternativas de desenvolvimento da mudança para depois se buscar a aprovação para implementação.

As entradas para esta fase são as RM e RP, além de documentação dos sistemas incluindo configuração, requisitos funcionais e de interface e planejamento do projeto.

Antes de se iniciar a mudança do sistema as RM e RP devem ser analisadas para se determinar o impacto da mudança no sistema para o negócio e para todos os sistemas que tem interface com o sistema a ser alterado. Soluções potenciais devem ser desenvolvidas e documentadas para ser aprovadas.

A análise deve incluir entendimento do tipo de manutenção, escopo, criticidade e segurança. Além disso, devem ser observados se os recursos para a manutenção estão adequados, priorizar, levantar limitações de hardware e software para execução da mudança, determinar os benefícios da mudança, analisar riscos, estimar o custo, registrar todos os artefatos envolvidos no Gerenciamento de Configuração.

A análise deve abranger também a verificação para validar os RP, incluindo testes para verificar os problemas e assegurar qual a versão afetada. Todos os resultados devem ser verificados. Esta etapa de verificação não é necessária para manutenção adaptativa e perfectiva.

Após a análise devem ser desenvolvidas as opções para se implementar as mudanças. Esta etapa deve contemplar designação de prioridade, determinação de solução de contorno (se houver), definição de requisitos,

estimativas, análise de riscos, plano de aceitação ou rejeição da opção proposta. Todas as tarefas desta etapa devem ser amplamente documentadas e devem ser realizadas reuniões de controle.

Como resultado desta etapa de análise do problema e da mudança, tem-se a análise de impacto, opção de solução recomendada, aprovação da mudança e atualização da documentação.

2.5.2.3) Implementação da Mudança

Nesta fase a mudança é desenvolvida e testada. As principais entradas para esta etapa são a linha de base do projeto, incluindo as definições de arquitetura, a requisição de mudança e o código fonte. Também a RM e a RP aprovadas são utilizadas com insumos.

O responsável pela manutenção deve utilizar na fase de implementação o processo de desenvolvimento descrito na norma ISO/IEC 12207. A análise para determinar qual unidade do software e documentação deve ser modificada, também devem ser conduzidos de acordo com a recomendação das cláusulas da norma ISO 12207.

Este processo de desenvolvimento deve ser complementado por avaliação e testes das partes modificadas e não modificadas.

Os produtos desta etapa do processo são os procedimentos, planos de testes atualizados, documentação atualizada, código fonte modificado, relatório de testes e medições.

2.5.2.4) Revisão da Manutenção e Aceite

As revisões devem assegurar que as mudanças estão corretas, verificando-se a integridade, testabilidade, padronização, se apenas os componentes necessários foram modificados, atualização de documentação e assegurando a geração de evidências de testes.

Esta atividade visa garantir que as mudanças estão prontas para serem implementadas em acordo com o que foi aprovado. Os insumos de entrada para esta fase são o software já modificado e os testes que o validam.

As saídas desta atividade são compostas pela nova linha de base do projeto já com as mudanças incorporadas, além de relatórios de rejeições, aceite, revisões e testes.

2.5.2.5) Migração

Durante o ciclo de vida de software, pode haver várias mudanças para rodar em diferentes ambientes. Para fazer esta migração para um novo ambiente, devem-se realizar tarefas para planejar, desenvolver e documentar a migração.

Os insumos necessários nesta fase são: informações sobre o antigo e o novo ambiente, a linha de base anterior e nova do projeto.

A tarefa inicial é desenvolver o plano de migração, em conformidade com a ISO/IEC 12207, notificando usuários, providenciando treinamento, avaliando impactos e fazendo todos os registros necessários.

Os itens que devem compor essencialmente o plano de migração são as definições e análise dos requisitos da migração, o plano de execução e verificação, análise de impacto e mitigação de riscos, cronograma, planejamento de todos os recursos para o esforço de migração, ferramentas a serem utilizadas, contingências ou planos paralelos e priorizar a conversão do software.

O plano de operação paralela entre o ambiente antigo e novo deve propiciar uma migração transparente ao usuário. Um dos meios para se garantir isso é através do treinamento das equipes envolvidas.

A revisão pós-operação (ou implementação) deve ser realizada para se avaliar os impactos e resultados da mudança no novo ambiente.

As saídas produzidas na etapa de migração são o plano de migração, ferramentas de migração, o software da migração e todos os registros envolvidos.

2.5.2.6) Retirada de uso

Quando o software atinge o final de seu ciclo de vida útil ele deve ser retirado de uso. Uma análise deve auxiliar nesta decisão que deve ser técnica e econômica, feita de maneira planejada.

Os fatores que devem ser considerados para a retirada de uso do software são os benefícios que poderiam existir do uso de tecnologia obsoleta, a necessidade de se desenvolver um novo software avaliando as vantagens de se obter modularidade, facilidade de manutenção, padronização e melhorar a independência de fornecedores.

Os insumos deste processo são o software antigo a ser retirado de uso, o novo produto e o antigo ambiente.

A principal tarefa é desenvolver um plano de retirada, notificando usuários, implementando operação paralela e treinamento.

O plano de retirada deve abranger os seguintes itens: encerramento do suporte ao antigo software, arquivamento de documentação e cópias além de transição para o novo software. Todos os requisitos de retirada devem ser analisados, determinando os impactos da ação de retirada e identificando o produto substituto. Todos os usuários devem ser notificados do plano e das atividades de retirada, divulgando a abrangência da mudança.

A operação paralela entre o software a ser retirado e o novo visa garantir uma transição tranquila. Nesta fase os usuários devem ser treinados para a

mudança. A operação paralela deve prever a análise do ambiente futuro, instalações de equipamentos e do novo software, realização de testes, inclusive de carga e comparação de dados do antigo e novo software.

O produto resultado deste processo são o plano de retirada e seus resultados, o treinamento das equipes, as notificações aos envolvidos, o software retirado de uso, as métricas e todos os registros do processo.

2.5.3 Considerações Sobre a Execução da Manutenção

As fases do processo de manutenção de software descritas anteriormente iniciam-se com a implementação do processo e planejamento, com o objetivo de conduzir uma mudança de software (código ou documentação) devido a um problema ou necessidade de melhoria, assegurando a integridade do software.

As recomendações adicionais da norma para facilitar o processo de manutenção de software são:

- **ANS:** antes de iniciada a manutenção, o responsável por ela deve promover acordos com os antigos mantenedores (terceiros ou não) para assegurar troca de informações relevantes. Recomenda-se utilizar um ANS – Acordo de Nível de Serviço para regular esta eventual transferência de serviço e responsabilidade.
- **Ferramentas:** outra recomendação importante é a utilização de ferramentas CASE (*Computer Aided Software Engineering*) para auxiliar nas atividades de manutenção. Elas podem ser associadas aos métodos e práticas de engenharia de software, auxiliando na construção e na fase de testes. Ferramentas de gestão de serviços podem auxiliar a gerência de serviços de manutenção.

- **Métricas:** a qualidade do software é muito importante para o produto a ser entregue pelo processo de manutenção. Deve haver um programa de gestão da qualidade, utilizando-se um processo para se identificar, definir, selecionar, validar e melhorar as métricas de software para manutenção.
- **Envolvimento na fase de desenvolvimento:** segundo descreve a Norma 14764, dados sugerem que o custo e habilidade de manutenção são diretamente influenciados pelo que ocorre ou não ocorre na fase de desenvolvimento do software. Quando o envolvimento do responsável pela manutenção é possível na fase de desenvolvimento, várias preocupações são antecipadas, beneficiando a manutenção: planejamento do suporte, transferência de conhecimento, adição de características que facilitam a manutenibilidade e apóia a fase de transição do desenvolvimento para a manutenção. O responsável pela manutenção deve participar nas revisões das fases de desenvolvimento, análise de código, rastrear requisitos, realizar verificações e validações.
- **Manutenibilidade:** manutenibilidade é um importante aspecto do software que representa a facilidade ou o esforço de se executar manutenções. Existem quatro dimensões que caracterizam a capacidade de manutenibilidade: capacidade de ser analisável, capacidade de ser modificada, estabilidade e testabilidade. Os requisitos que facilitarão a manutenção do software devem ser previstos já no início da fase de desenvolvimento. Devem incluir facilidades de monitoramento, meios de verificação, técnicas para facilitar a manutenção e mensuração.

Os principais aspectos a serem considerados na manutenibilidade são:

- Identificação e definição de funções

- Organização lógica precisa
- Interfaces
- Desempenho
- Escalabilidade
- Rastreabilidade dos requisitos

2.5.4 Estratégia de Manutenção de Software segundo a ISO 14764

A estratégia de manutenção deve consistir dos seguintes elementos: conceitos, análise dos recursos e plano. O esforço requerido deve ser monitorado e ajustado para se adequar ao plano de manutenção.

Os conceitos da estratégia de manutenção devem abordar o escopo da manutenção, a definição geral do processo, a designação de quem vai prover a manutenção, análise dos recursos e o custo estimado.

O ambiente para desenvolvimento e manutenção de software requer separação do ambiente de produção, devido às particularidades de suas atividades. O plano deve prever isto e tentar antecipar as preocupações com a montagem do ambiente, já prevendo um orçamento para tal.

Os recursos financeiros completam os aspectos a serem tratados quanto aos recursos, prevendo suportar salários, treinamentos, licenças de software, hardware, viagens e demais despesas associadas.

O Plano Estratégico de Manutenção sugerido pela norma ISO 14764 deve cobrir os tópicos relacionados abaixo:

a) Introdução

Descreve o sistema a ser suportado, com status, o motivo do suporte ao sistema, a entidade ou organização responsável pela manutenção, identificar o local aonde a manutenção será realizada, definindo data quando a manutenção se iniciará, custos e o cronograma.

b) Controle do Plano de Manutenção

Definir a data alvo, as alçadas de aprovação, procedimento de mudança do plano, meio de registro dos históricos e um glossário.

c) Referências

São informações adicionais sobre políticas e procedimentos.

d) Definições

São definições ou referências sobre todos os termos usados no plano de manutenção, incluindo abreviações e notações.

e) Conceito de Manutenção

Descreve os conceitos e premissas, incluindo nível de suporte definido e período a ser coberto (duração).

f) Atividades de Manutenção**f.1- Regras e responsabilidades pré-entrega:**

- Processo de implementação
- Definição da infraestrutura
- Definição dos recursos humanos
- Definição do processo de manutenção de software
- Desenvolvimento e monitoramento o plano de manutenibilidade
- Desenvolvimento do plano de transição

f.2 - Regras e responsabilidades pós-entrega:

- Processo de implementação
- Análise do problema e da mudança
- Implementação da mudança
- Revisão da manutenção e aceite

- Migração
- Retirada de uso
- Resolução dos problemas (incluindo *help-desk*)
- Treinamento de pessoal (mantenedor e usuário)
- Melhoria do processo

f.3 – Teste de aceite

g) Recursos

g.1 – Pessoal – definir o tamanho da equipe

g.2 – Software – definir os software e ferramentas necessárias para desenvolvimento e teste

g.3 – Hardware - definir o hardware necessário para desenvolvimento e teste

g.4 – Acessórios – definir os demais acessórios ou facilidades necessárias para atender os requisitos, incluindo segurança, permissão de acesso e documentação de controle.

g.5 – Estimativa de custo – descrever o método e a estimativa de custo.

g.6 – Documentação – inclui todos os planos associados, de qualidade, de planejamento, de gerência de configuração, métricas, manuais de manutenção, planos de verificação e validação.

g.7 – Gerenciamento dos repositórios de dados

h) Processos

Define como o serviço será executado, do ponto de vista do executor, dando uma visão geral do processo e até a definição detalhada de cada ação a ser executada para cada atividade.

i) Treinamento

Define a necessidade de treinamento para os responsáveis pela manutenção e para os usuários.

j) Controle de Requisitos da Manutenção de Software

Trata os eventuais desvios da política definida, do controle dos procedimentos, identificando métricas de controle da qualidade, definindo padrões, práticas e convenções, além de identificar riscos.

k) Registros e Relatório de Manutenção

Descreve como a informação será coletada e fornecida, listando todas as requisições de suporte, RM, RP, status e prioridades dos documentos por categorias e medindo os dados coletados nas atividades de manutenção.

2.5 Outros Tópicos

É grande a dependência do uso software, em todos os níveis nas organizações. Entretanto, segundo Mens (2005), a manutenção de software é menos valorizada do que o processo de desenvolvimento de software e por isso as adaptações e mudanças de requisitos costumam estar abaixo das expectativas dos usuários. A mudança do foco do processo de desenvolvimento de software para a manutenção, segundo o autor, é a única maneira de se evitar a obsolescência do software. Isto requer empenho na análise, entendimento, gerenciamento e controle da mudança.

Segundo Fernandes (1995 apud NOMURA; SPINOLA, 2000) a gestão do software consiste nas ações necessárias para a gerência do projeto, do ambiente de desenvolvimento e do produto, visando atingir objetivos previamente estabelecidos no que concerne à produtividade e qualidade e quanto ao atendimento das necessidades dos usuários. Ao estender este conceito nesta proposta para gestão de manutenção do software pode-se concluir que as questões de gerência são fundamentais para melhoria da eficiência e qualidades das mudanças no software.

Nomura e Spinola (2000) apresentaram em artigo publicado em 2000 uma lista com uma série de problemas encontrados na manutenção de software, a partir de pesquisa de vários autores.

Entre os problemas considerados, sob ponto de vista gerencial e técnico, encontram-se os altos custos de manutenção e dificuldade de tangibilizar o esforço, dificuldades de medir o desempenho individual e da equipe de manutenção, tempo demasiado no atendimento das requisições de mudança, falta de priorização, problemas envolvendo a equipe (produtividade, motivação, frustração, experiência, rotatividade), dificuldade de entender o programa “de outra pessoa”, pois à medida que o número de elementos de uma configuração de software diminui a dificuldade aumenta.

A proposta de melhoria da qualidade apresentada por Nomura e Spinola (2000) inicia por uma pesquisa da pesquisa de problemas e melhorias a serem implementadas no processo de manutenção de software, com ações junto à equipe pessoal, buscando sugestões para sair de um paradigma reativo para proativo. Na seqüência os autores sugerem análise, priorização dos problemas e investigação. A análise deve concluir se a ação corretiva é viável e eficiente, em termos técnicos e de custos. Sugerem também que as melhorias devem ser mensuradas e priorizadas, resolvendo-as de forma permanente.

As ações corretivas propostas por Nomura e Spinola (2000) são preparadas com soluções práticas sugeridas pelas equipes e depois um plano de ação corretivo tratará de colocar em prática a solução. Os autores acrescentam que a elaboração de uma solução permanente para os problemas exige o compromisso da administração com um programa de melhoria da qualidade.

Os autores concluem que “antes de começar a melhorar o processo de manutenção de software, deve-se definir o processo (gerenciamento de processos), para se identificar as causas básicas da baixa qualidade de versões e projetos de software” e que “a maioria dos problemas associados à manutenção de software pode estar ligada a deficiências na fase de

planejamento e desenvolvimento do software. A falta de controle e disciplina, e a despreocupação com a manutenibilidade futura dos sistemas nas atividades de desenvolvimento quase sempre acarretam problemas durante a manutenção do software”.

Os autores afirmam que “a aplicação de todos os métodos, ferramentas, ou procedimentos ligados à área de manutenção de software podem ser efetivos, se aplicados a um processo bem controlado e disciplinado”, entretanto não citam nenhum outro método específico, apenas a proposta de pesquisa de problemas e proposição de ações corretivas. A proposta deste trabalho recomendará a adoção das práticas de Gerenciamento de Problemas e Gerenciamento de Mudanças que endereçam de forma detalhada as questões sugeridas pelos autores.

A forma e o conhecimento dos desenvolvedores que conduzem a evolução é muito crítico para o processo de entendimento do software, conforme Girba (2005). O software necessita de mudanças para se atingir seus objetivos originais de atender os requisitos do usuário. Para garantir o controle das mudanças o autor sugere um mapeamento para conhecer os responsáveis pelas mudanças no software através de um repositório de versões. Sugere a utilização de métricas e visualização gráfica para se saber como e quando os autores dos códigos interagiram com artefatos dos sistemas. Em resumo Girba enfatiza o controle da mudança e configuração.

Existem vários modelos de gerenciamento para desenvolvimento de software para avaliar a qualidade dos processos e propor melhorias, entretanto, segundo April (2004) para manutenção de software, as publicações existentes geralmente não abordam especificamente as características do processo de manutenção.

Os artigos técnicos apresentados sobre de manutenção de software, evidenciam a parcialidade de cobertura do tópico e os problemas na manutenção.

Nomura e Spinola (2000) já recomendavam em 2000 como sugestão de estudo, associar os problemas às respectivas soluções, bem com identificar um modelo de Gestão da Manutenção de Software. Este é o propósito deste trabalho.

Os conceitos de Gerenciamento de Serviços de TI e o ITIL serão apresentadas a seguir.

2.7 Gerenciamento de Serviços de TI

A contextualização dos diferentes modelos de gerenciamentos de processos auxilia a compreensão de onde se situa o modelo ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), principal referência mundial para Gerenciamento de Serviços de TI, descrito a seguir, relacionando-se os sete livros que compõem a biblioteca versão 2, que é o foco desta pesquisa, e detalhando as onze principais disciplinas ou processos dentre os dois livros de maior destaque.

2.7.1 Os Modelos de Gerenciamento por Processos de TI

A necessidade de aprimoramento nos métodos de gestão leva a uma busca por modelos de referência para tratar gerenciamento orientado a processos. Alguns modelos de gestão por processos utilizados na área de TI são relacionados e descritos a seguir com objetivo de contextualizar a relação com o ITIL que será o foco da abordagem.

A figura 3-1 exhibe alguns modelos de gestão de processos mais comumente adotados nas organizações. Esta visão a compreensão de onde cada um se aplica:

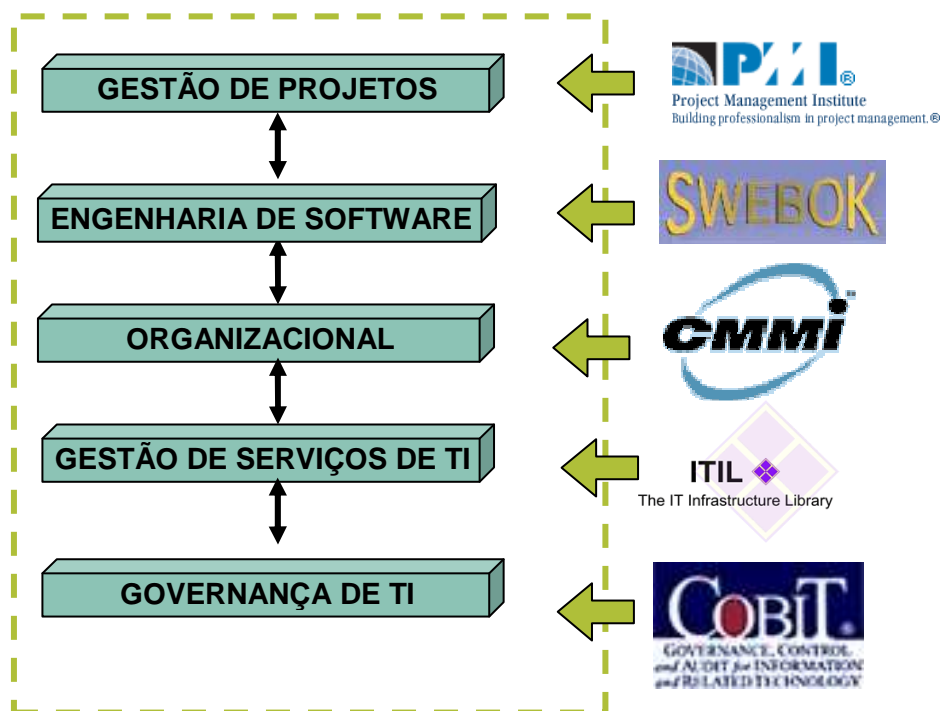


Figura 2-4 - Os Modelos de Gestão de Processos em TI (o próprio autor, 2007)

- **Gestão de Projetos:** modelos de gerenciamento de projetos desenvolvidos pelo PMI (*Project Management Institute*). O principal documento padrão do PMI, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK)*, é um padrão globalmente reconhecido para o Gerenciamento de Projetos nos mercados de hoje (PMI, 2002).

Na relação entre o ITIL e o PMBOK podemos destacar:

- O foco do ITIL é TI, e o PMBOK é aplicável a todos os domínios.
- O PMBOK enfatiza os profissionais individualmente e o ITIL não.
- O PMBOK tem o código explícito de ética e o ITIL não aborda o este tema.
- O ITIL apesar de não ter uma orientação normativa, ou seja é implícito, o seu conteúdo enfatiza a maturidade dos processos, e o PMBOK não.

- Nas áreas do conhecimento, o ITIL subordina os tópicos cobertos em áreas do conhecimento sob o nome de processos, e tem por objetivo as operações, e não os projetos.
 - Nas intersecções entre ITIL e o PMBOK destacam-se que ambas as implementações visam processos de melhoria contínua, tratando-se cada disciplina individualmente.
- **Processos de Engenharia de Software:** O SWEBOK- *Software Engineering Body of Knowledge* do *IEEE Computer Society* (IEEE, 2004) é um modelo utilizado por diversas organizações como referência para disciplinar engenharia de software e adotar em seus processos de produção de software. Não se relaciona diretamente com o ITIL, é complementar, com foco diferente pois está direcionado para as áreas de requisitos, projeto, construção, teste, manutenção, gerência de configuração, gerência e processo de engenharia de software, incluindo ferramentas e métodos, além de abordar a qualidade de software.
 - **Processos Organizacionais:** CMM® (*Capability Maturity Model*) é um modelo de referência de melhorias de processo de software que contém práticas necessárias à maturidade em disciplinas específicas. Desenvolvido pelo SEI (*Software Engineering Institute*), evoluiu para o CMMI (*Integration*) que procura estabelecer um modelo único para o processo de melhoria corporativa, integrando diferentes modelos e disciplinas (SEI, 2007).

O objetivo do *Capability Maturity Model® Integration (CMMI)* é prover um guia mais abrangente para integrar os processos organizacionais e sua habilidade em gerenciar o desenvolvimento, projetos, aquisição, serviços e manutenção de software. O CMMI organiza as práticas que já foram provadas como sendo efetivas, em uma estrutura que ajuda a organização a estabelecer

prioridades para melhoria e fornece um guia na implementação destas melhorias ordenadas em forma de modelo de maturidade. Tem foco nos processos, nos clientes e na qualidade dos entregáveis.

Não há contradição entre o ITIL e o CMMi, são complementares. A área de desenvolvimento que faz uso do CMMi pode ser vista como fornecedora ou como uma extensão da área de suporte da organização. Todas as áreas-chave de processo (*KPA*) do CMMi podem se relacionar com a área de operação do software. De um lado os processos ITIL fornecendo requisitos técnicos e operacionais para a área de desenvolvimento. De outro lado o desenvolvimento fazendo entregas de novos software ou mudanças para a área de operação. Por exemplo, a *KPA* de Planejamento de Projeto de Software deve se relacionar fornecendo e recebendo informações do processo de Gerenciamento de Mudança e Gerenciamento de Configuração do ITIL.

- **Gerenciamento de Serviços de TI:** O ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*) (OGC, ITIL 2002b) é um modelo que surgiu na Inglaterra baseando-se em melhores práticas e orientada por processos para o Gerenciamento de Serviços de TI. O ITIL será detalhado a seguir no item 2.7.3. Em dezembro de 2005 foi anunciada a norma ISO 20000, adaptada da BS15000, com base no modelo ITIL. É considerada a maior referência mundial para aplicação em gestão de infraestrutura de TI.
- **Governança de TI:** O COBIT (*Control Objectives for Information and related Technology*) desenvolvido pelo ITGI (*Information Technology Governance Institute*) é um modelo de melhores práticas amplamente aceito para a governança de TI, com foco no negócio, oferecendo recursos de controle, auditoria e métricas (ITGI, 2007).

Entre os modelos citados, o modelo ITIL é foco da abordagem deste trabalho por se tratar de práticas relacionadas às etapas em que o software ou aplicação entra na fase de operação ou produção, este último nome mais comumente utilizado nas organizações. É importante citar que existem alguns modelos semelhantes proprietários, entre eles o MOF (Microsoft Operations Framework), eTOM (enhanced Telecom Map) usado por empresas de Telecom, ITSMM e HP ITSM.

2.7.2 Conceitos de Gerenciamento de Serviços de TI

A filosofia de Gerenciamento de Serviços de TI apresenta três objetivos principais (MACFARLANE, 2005):

- Alinhar os serviços de TI com as necessidades do negócio;
- Melhorar a qualidade dos serviços;
- Reduzir o custo em longo prazo dos serviços de TI.

Existem três componentes essenciais para realizar o Gerenciamento de Serviços de TI, os chamados 3 P's: Pessoas, Processos e Produtos (ferramentas e tecnologia).

Os componentes "Processos" são intimamente relacionados e altamente integrados entre si. Para atingir os principais objetivos do Gerenciamento de Serviços, estes processos devem utilizar as "Pessoas" e os "Produtos" de forma efetiva, eficiente e econômica para o fornecimento de serviços de TI de alta qualidade, alinhados aos processos de negócios.

O Gerenciamento de Serviços de TI prega o controle da gestão dos recursos de TI com métodos para redução do total de propriedade - TCO (*Total Cost of Ownership*) por meio da redução do custo geral de gerenciamento e suporte, além da melhoria da qualidade dos serviços.

O próximo item apresenta os principais aspectos do ITIL que até 2006 era uma biblioteca composta por sete livros.

2.7.3 O Modelo ITIL

A partir de uma necessidade do governo britânico de melhorar o gerenciamento de TI, surgiu no final dos anos 80 o ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), para guiar inicialmente a CCTA “*Central Computer and Telecommunications Agency*”, estatal inglesa que deixou de existir e se transformou na OGC “*Office of Government Commerce*”. Esta recomendação, visando à eficiência da utilização dos recursos de TI, foi utilizada por todos os ministérios e áreas do governo britânico (OGC, ITIL 2002b).

Já em meados da década de 90 foram reunidas coletâneas de métodos observados e práticas nas áreas de TI, filtradas e melhoradas com a contribuição de especialistas. A partir daí surgiu a primeira versão, o ITIL v1, com as publicações dos primeiros livros *Service Delivery* e *Service Support*. A versão mais difundida é a V2, na qual este trabalho terá como base, mas recentemente em 2007 foi publicada a versão V3, pouco utilizada até o momento e que mantém o arcabouço principal de forma um pouco mais reduzida.

O ITIL descreve os objetivos, as atividades e práticas, entradas, saídas e processos, métricas e responsabilidades que podem ser incorporadas nos serviços de TI das empresas, cobrindo todas as áreas envolvidas por meio de suas diferentes disciplinas. O ITIL está focado na aplicação de melhores práticas que podem ser adaptadas de acordo com a necessidade das empresas e do gerenciamento dos serviços (MACFARLANE, 2005).

Entende-se por melhores práticas, as atividades e métodos de gestão já consagrados nas organizações. O ITIL não é uma novidade, é uma biblioteca formada a partir de uma compilação de práticas já testadas e aprimoradas pelas empresas e governos.

Entre outubro de 2006 o ITSMF_Brasil (Fórum Brasileiro de Gerenciamento de Serviços de TI), em parceria com a consultoria MBI, realizou pesquisa que aponta que 58% das empresas pesquisadas já conduzem algum projeto relacionado às melhores práticas da biblioteca ITIL. Isto comprova uma tendência pela busca do modelo ITIL como referência para melhoria da gestão de TI nas organizações (COMPUTERWORLD, 2006).

2.7.3.1 A Biblioteca do ITIL V2

A biblioteca que compõe o ITIL está atualmente dividida em sete livros. Os dois principais livros (mais difundidos) e que são foco deste trabalho são:

- **Service Support** (Suporte a Serviços): este livro (OGC, ITIL 2002b) apresenta práticas para assegurar que o cliente³ tenha acesso aos serviços de suporte. Tem uma abordagem mais operacional e incluem as disciplinas de *Service Desk*, Gerenciamento de Incidentes, Gerenciamento de Problemas, Gerenciamento de Configuração, Gerenciamento de Mudanças e Gerenciamento de Liberação.
- **Service Delivery** (Entrega de Serviços): este livro (OGC, ITIL 2002c) cobre os requisitos mais estratégicos da entrega de serviços de TI aos clientes. Incluem as disciplinas de Gerenciamento de Capacidade, Gerenciamento Financeiro para TI, Gerenciamento de Disponibilidade, Gerenciamento de Nível de Serviços (ANS/GNS) e Gerenciamento da Continuidade dos Serviços de TI.

3 - Conceitualmente o ITIL trata como clientes àqueles que pagam pelo serviço de TI e como usuários àqueles que utilizam os serviços de TI.

As disciplinas que compõem estes dois livros, conforme tabela 2-2 serão detalhadas adiante no item 2.7.3.2.

PRINCIPAIS LIVROS ITIL V2	PROCESSOS / FUNÇÃO	FUNÇÕES
Serviços de Suporte	Gerenciamento de Incidentes	Central de Atendimento
	Gerenciamento de Problemas	
	Gerenciamento de Mudanças	
	Gerenciamento de Configuração	
	Gerenciamento de Liberação	
Entrega de Serviços	Gerenciamento de Nível de Serviço	
	Gerenciamento de Capacidade	
	Gerenciamento de Disponibilidade	
	Gerenciamento de Continuidade dos Serviços	
	Gerenciamento Financeiro	

Tabela 2-2 – Processos e Funções da ITIL V2

Os outros cinco livros publicados no ITIL V2 são:

- **Security Management** (Gerenciamento de Segurança): este livro aborda a segurança do ponto de vista do provedor de serviços, identificando como o Gerenciamento de Segurança deve se relacionar com o *IT Security Officer* (Gerente de Segurança de TI) e como prover o nível necessário de segurança para os serviços de TI das empresas. Este guia tem foco nos processos de implementação dos requisitos de segurança.

- **Business Perspective** (Perspectiva de Negócios): é um livro para auxiliar gerentes de negócios a entender os requisitos necessários para os serviços de TI. Sua cobertura inclui Gerenciamento de Relacionamentos, Parceiras e *Outsourcing*, além de caracterizar a informação, comunicação e tecnologia como vantagens competitivas de negócios.
- **ICT- Infrastructure Management** (Gerenciamento de Infraestrutura): é composto por processos, organização e ferramentas necessárias para prover um ambiente de infraestrutura de TI estável e apresenta os fundamentos dos processos de gerência de serviços do ITIL. Inclui planejamento e projetos, implantação, operação e suporte técnico.
- **Application Management** (Gerenciamento de Aplicações): o tema deste livro (OGC, ITIL 2002 a) fornece linhas gerais de gestão do ciclo de vida das aplicações de software. É um guia para clientes, desenvolvedores, gerente de serviços que mostra como as aplicações podem ser gerenciadas sob uma visão do Gerenciamento de Serviços como ponto central priorizando um alinhamento com a área de negócios. Sugere a antecipação da preocupação de manutenção já na fase de desenvolvimento, para a aplicação oferecer operabilidade, confiabilidade, desempenho e capacidade de serem gerenciadas e testadas.
- **Planning to Implement Service Management** (Planejamento para Implementar Gerenciamento de Serviços): este livro é um guia para começar-se a usar o ITIL, explicando os passos e o que esperar dos benefícios do ITIL, auxiliando a identificar os pontos de melhoria e fraquezas das empresas para ajudá-las a se desenvolver.

Os itens a seguir descreverão resumidamente todas as onze disciplinas que compõem os dois principais livros ITIL, divididos em áreas de abordagem:

uma operacional (Serviços de Suporte ou “*Service Support*”) e a outra tática ou estratégica (Serviços de Entrega ou “*Service Delivery*”).

2.7.3.2 - Disciplinas Operacionais do livro ITIL Serviços de Suporte ou “*Service Support*”:

- **Service Desk** – o *Service Desk* é traduzido neste trabalho como Central de Atendimento. É definido como o principal ponto de contato do cliente para registro, soluções e monitoramento de incidentes. É uma unidade funcional com processos definidos pelo Gerenciamento de Incidentes, Problemas ou Mudanças.
- **Gerenciamento de Incidentes:** o objetivo desta gerência é resolver os incidentes⁴ e a rápida restauração do serviço. Os incidentes devem ser registrados e a qualidade destes registros subsidia informações para outros processos.
- **Gerenciamento de Problemas:** o objetivo desta disciplina é identificar e prevenir a causa dos incidentes, evitando que a repetição deles se torne um problema, eliminando assim às reincidências. Os problemas são várias ocorrências de incidentes semelhantes. A partir da identificação da causa do problema, temos o chamado “erro conhecido” para o qual se pode disparar a implementação de mudanças e prevenção.
- **Gerenciamento de Configuração:** se relaciona com o controle das padronizações, inventário dos itens de configuração de hardware e software, coleta e registro de toda documentação da infraestrutura de TI, seus relacionamentos e ANS, além de fornecer informações para outros processos.

4 - Seguindo a definição ITIL, utiliza-se o termo incidente para descrever ocorrências ou chamados técnicos. A diferenciação de problema está descrita no Gerenciamento de Problemas. A interpretação do ITIL deve ser feita de maneira sensível no ambiente das empresas. Recomenda-se um trabalho cultural mostrando aos clientes e usuários a diferença entre os incidentes e problemas. Quando um cliente reporta um chamado técnico ou uma ocorrência ele na verdade está relatando um incidente.

- **Gerenciamento de Mudança:** o objetivo desta disciplina é controlar a implementação de mudanças no ambiente de TI. O processo prevê a determinação de todos os requisitos para a mudança e como eles podem ser implementados com o mínimo impacto para os serviços de TI, fazendo consultas às áreas envolvidas, dando visibilidade e coordenação às atividades. As mudanças devem ser feitas com o conhecimento e monitoramento do Gerenciamento de Configuração e Liberação, áreas de negócios afetadas e Gerenciamento de Problemas. O roteiro deve contemplar definição da mudança, planejamento, projeto, implementação, testes e avaliação.
- **Gerenciamento de Liberação (*Release*):** o foco desta gerência é controlar a distribuição de software e hardware para entrar em produção, incluindo integração, teste e armazenamento das versões corretas. O Gerenciamento de Liberação deve garantir que apenas a versão correta, autorizada e testada do *hardware* ou *software*, faça parte da base instalada. Estas atividades estão intimamente ligadas ao Gerenciamento de Mudanças e Configuração podendo ser executada em área externa à área que fez a mudança, podendo ser terceirizada.

2.7.3.3 - Disciplinas Estratégicas do livro ITIL *Serviços de Entrega ou "Service Delivery"*

- **Gerenciamento de Capacidade:** é o processo de otimizar a utilização dos recursos de TI para atender as necessidades dos clientes. É realizado através do gerenciamento dos recursos e desempenho, controle de demanda, modelagem de soluções, planejamento da capacidade, da carga e adequações quantitativas. Implica também em garantir o ANS e prevenir situações futuras de quebra do acordo.

- **Gerenciamento Financeiro:** destina-se a controlar de maneira prudente o provisionamento de recursos financeiros para os serviços de TI. Trata as considerações entre custo, benefício, preço e desempenho, fornecendo informações corretas para subsidiar tomada de decisões estratégicas. Inclui planejamento, orçamento, alocação e monitoramento dos custos de TI. Descreve também métodos de tarifação interna (chamado “*billing*”).
- **Gerenciamento de Disponibilidade:** é o processo de assegurar a utilização apropriada dos recursos para garantir a disponibilidade da infraestrutura de TI acordados com os clientes, otimizando a manutenção e definindo métricas para minimizar a ocorrência de incidentes.
- **Gerenciamento de Nível de Serviço - SLM “Service Level Management”** – o objetivo do GNS é definir, implementar e gerenciar os ANS - Acordos de Níveis de Serviços. Isto envolve tratamento das necessidades dos clientes, recursos disponíveis e custos que podem ser justificados, sempre com foco no cliente. Envolvem também a monitoração e medição os serviços internos e contratados.
- **Gerenciamento de Continuidade dos Serviços:** esta disciplina, prepara, planeja e realiza métrica dos Planos de Contingência ou “*Disaster Recovery*”. O foco está na garantia da continuidade dos serviços em caso de desastre. São recomendações para planejar e coordenar os recursos técnicos e financeiros para garantir a continuidade dos negócios, conforme acordado com o cliente.

2.7.3.4 O ITIL V3

Os onze processos de Entrega de Serviços e Suporte a Serviços da versão V2 ficam mantidas na versão V3, distribuídas agora em cinco diferentes livros que representam os cinco diferentes estágios do ciclo de vida dos serviços (FERNANDES e ABREU, 2007). Os livros são:

- **Estratégia de Serviço:** com foco em como fazer a gestão da política estratégica de serviços de TI, pensando em como será o desenho, a evolução e execução, no âmbito financeiro, da oferta de serviços e riscos envolvidos.
- **Desenho de Serviços:** orienta a construção do modelo de entregados serviços, desde o início da oferta do catálogo de serviços, da definição do SLA e do gerenciamento do nível de serviços, fornecedores, planejando como a área de serviços de TI pode agregar valor ao negócio.
- **Transição de Serviço:** detalhada como efetuar a transição, mudança, gestão dos ativos e configuração, testes e validação para liberação para uso.
- **Operação de Serviço:** trata das atividades de execução operacional diária de entrega e suporte, envolvendo eventos, incidentes e problemas que alteram o nível de serviço esperado.
- **Melhoria Contínua de Serviço:** gerenciamento da qualidade para analisar e prover melhorias na qualidade dos serviços, envolvendo conceitos de PDCA (Plan-Do-Check-Act).

No ITIL V3 foram acrescentados novos processos e funções, descritas na tabela 2-3, entretanto os processos escolhidos na V2 para utilização nesta proposta estão mantidos, independente do livro ITIL que passou a pertencer. O foco deste trabalho são as práticas recomendadas pelos processos.

PRINCIPAIS LIVROS ITIL V3	PROCESSOS	FUNÇÕES
Estratégia de Serviço	Gerenciamento Financeiro	
	Gerenciamento de Portifólio de Serviços	
	Gerenciamento de Demanda	
Desenho de Serviço	Gerenciamento do Catálogo de Serviços	
	Gerenciamento de Nível de Serviço	
	Gerenciamento de Capacidade	
	Gerenciamento de Disponibilidade	
	Gerenciamento de Continuidade dos Serviços	
	Gerenciamento de Segurança da informação	
	Gerenciamento de Fornecedor	
Transição de Serviço	Gerenciamento de Mudanças	
	Gerenciamento de Configuração e de Ativos	
	Gerenciamento de Liberação e Implantação	
	Validação e Testes de Serviços	
	Avaliação	
	Gerenciamento de Conhecimento	
Operação de Serviço	Gerenciamento de Eventos	Central de Atendimento Gerenciamento Técnico Gerenciamento das Operações de TI Gerenciamento de Aplicativos
	Gerenciamento de Incidentes	
	Gerenciamento de Requisição	
	Gerenciamento de Problemas	
	Gerenciamento de Acesso	
Melhoria Contínua de Serviço	Relatório de Serviço	
	Medição de Serviço	

Tabela 2-3 – Processos e Funções ITIL V3 – adaptado de FERNANDES e ABREU (2007)

2.7.4 Aplicação do ITIL

Shwartz (2007) cita que o ITIL é reconhecido como padrão mundial de fato para Gerenciamento de serviços de TI e serve de base para a Norma internacional ISO 20000, citada no item 2.7.5.

Segundo Barafort (2002), o modelo ITIL não significa exatamente uma nova maneira de pensar ou agir sobre os processos de Gerenciamento de Serviços de TI. Isto porque o modelo tem base em práticas das organizações que foram evoluindo e recebendo contribuições de especialistas. Os métodos e atividades foram estruturados e foi dada ênfase para o forte inter-relacionamento dos processos, evitando assim a perda de comunicação e cooperação entre os processos dos serviços de TI. Conforme o autor, o ITIL facilita a certificação ISO 9000:2000 pois auxilia a estruturar os processos.

Barafort também traça uma relação entre o modelo ITIL e o *SPICE* (*Software Process Improvement and Capability dEtermination*) ou ISO/IEC 15504, padrão internacional orientado à melhoria dos processos de qualidade de software e determinação da capacidade e conclui que estes modelos podem ser complementares.

Algumas publicações citam os benefícios esperados, as implicações da utilização do modelo ITIL e interação com modelos de desenvolvimento como o SPICE – ISO 15504 (BARAFORT, 2002), mas faltam referências científicas sobre o ITIL (HOCHSTEIN, 2004) (RENKEN, 2005).

Todos os processos ITIL têm entradas, saídas e um processo de controle com responsabilidades e papéis definidos. O dono (*owner*) do processo controla os parâmetros de qualidade, usando métricas. Esta abordagem também está presente no *SPICE* e este é o ponto de similaridade entre os dois modelos. Barafort (2002) sugere a medição da maturidade dos processos de TI nas organizações com a utilização do ITIL para serviços de TI e o SPICE para auxiliar na qualidade do desenvolvimento do software. O uso combinado dos dois pode facilitar a ligação entre desenvolvimento e Gerenciamento de Serviços.

Os requisitos que tratam dependência e relacionamento entre os processos propostos pelo modelo são um ponto fundamental para o ITIL. É importante que os itens de configuração, ou seja os componentes de hardware, software e documentação associada, tenham uma lista de atributos para que se conheçam as dependências e relacionamentos. Se uma aplicação sofrer uma pane ou degradação do nível de serviço, é importante que o BDGC - Banco de Dados de Gerenciamento de Configuração tenha registrado os sistemas relacionados para facilitar o diagnóstico e o restabelecimento do serviço em curto prazo. Este é um ponto forte do ITIL que precisa ser mais bem explorado, pois a atualização do BDGC pode ser um fator crítico de sucesso do modelo.

2.7.4.1 – Exemplo de aplicação do ITIL em manutenção de Software

Artigo de Smit e With (2003) apresenta estudo de caso em que uma área de manutenção de uma empresa de software embarcado para *set-top box* (conversor de TV Digital) é transformado em um centro provedor de serviços, deixando de ser apenas um centro de custo na empresa. As demandas por manutenção aumentaram e foi preciso investir na melhoria dos processos para atender as requisições crescentes.

Houve uma profissionalização da área e começaram a vender serviços, resolvendo problemas de software. Em conjunto foi adotado o ITIL para melhorar os processos e começou-se a apurar as seguintes métricas:

- Número de problemas reportados nos produtos
- Número de mudanças solicitadas
- Número de liberações de versões do produto
- Total de esforço despendido por cliente

Antes da adoção das métricas todas as requisições dos clientes eram consideradas problemas. Depois se apurou que 34% delas eram requisições de mudança e não problemas.

Na seqüência houve a definição dos tipos de serviços a serem fornecidos. No ITIL isto se chama Catálogo de Serviços e é elaborado pelo Gerenciamento de Nível de Serviço. Simultaneamente foi definida a estratégia de serviços. Foram estabelecidos os níveis de suporte e os suportes gratuitos. Isto foi o precursor do ANS e permitiu formatar melhor o negócio a partir das definições dos serviços a serem fornecidos.

Os processos do CMM descritos no PCP – *Product Creation Processes* foram utilizados pelas equipes, particularmente os processos de Gerenciamento de Configuração, de Transição de Software - que trata da transferência dos entregáveis - e Liberação de Software, que segundo os

autores agregaram valor ao processo de manutenção. Apesar disso, o PCP do CMM foi considerado muito limitado para manutenção de software.

Smit e With citam como lição aprendida que o ITIL é um bom modelo de processo para ser utilizado em manutenção de software, tem proximidade dos processos *Product Creation Processes* do CMM, cobrindo cerca de 80% das atribuições.

Os autores explicam que uma das questões que afligia a equipe de manutenção era o longo tempo gasto para resolver um problema. A média de tempo de resolução era de 40 dias. Foi dado foco na busca de eficiência deste processo, da investigação até o teste e validação. Isto minimizou os incidentes pós-implementação. Vários erros passaram a ser detectados antes da entrega.

Passado esta fase de estruturação inicial, as equipes sentiram necessidade de melhoria nos processos de problemas, mudanças e liberação. Começou então uma mudança no foco de produtos para foco nos clientes e o ITIL foi utilizado para ajudar na melhoria dos processos. Foi realizada uma auto-avaliação de nível de maturidade do ITIL cobrindo os processos do livro *Service Support*. A figura 3-2 mostra os níveis de maturidade do ITIL variando de 0 a 5.

As conclusões da avaliação foram:

- O modelo ITIL é útil para a equipe de manutenção de software;
- A lacuna entre o ITIL e a área de manutenção da empresa não era tão grande;
- O processo Service Desk estava mais fracamente implementado, conforme o placar da figura 3-2.

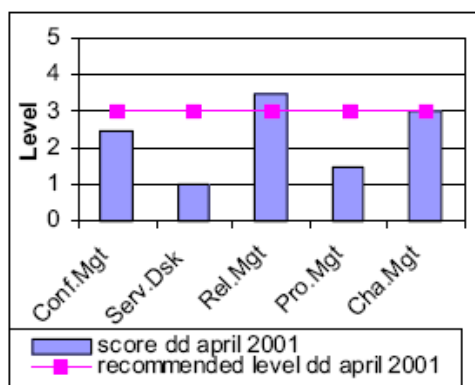


Figura 2-5 – Placar da avaliação de maturidade do estudo de caso (Smit e With, 2003).

Para melhorar o Service Desk o autor cita que a equipe de manutenção adotou uma ferramenta de rastreamento de chamados (*call-tracking*), além de designar um engenheiro de serviços e definir metas para tempo de resposta.

A implementação do ITIL neste caso começou pelo GNS – Gerenciamento de Nível de Serviço, mas simultaneamente todos os processos foram organizados de acordo com o ITIL. Por exemplo, *Software Transition Process* do CMM se tornou parte do Gerenciamento de Mudanças e o *Software Release Process* foi integrado ao Gerenciamento de Liberação.

Smit e With concluem que o uso do livro ITIL de *Service Support* pode ajudar a desenvolver uma abordagem focada no cliente, fator considerado crítico para o sucesso de serviços auto-sustentáveis de manutenção de software. A utilização de métricas foi determinante para se obter os indicadores gerenciais necessários para aumentar a profissionalização da área de manutenção de software.

2.8 Conclusão

A contextualização dos conceitos de Engenharia de Software com ênfase da manutenção, na norma ISO 14764 e nos problemas relacionados à atividade auxilia a compreensão do escopo deste trabalho e de quais itens devem ser endereçados na busca de soluções de gestão da manutenção de software.

A apresentação dos conceitos de Gerenciamento de Serviços e do modelo ITIL, mais especificamente das disciplinas de gerenciamento, constitui a base da proposta de Gestão de Manutenção de Software.

Neste capítulo foram apresentados processos os objetivos de cada um dos onze processos ITIL de Serviços de Suporte e Serviços de Entrega. Destes, serão utilizados o Service Desk, com a função de Central de Atendimento, o Gerenciamento de Incidentes, Gerenciamento de Problemas, Gerenciamento de Mudanças, Gerenciamento de Capacidade, Gerenciamento de Configuração e Gerenciamento de Nível de Serviço.

No próximo capítulo um processo real de manutenção de software de uma empresa nacional será objeto de apresentação e análise.

3 Processo de Manutenção de Software de uma Organização – Estudo de Caso

3.1 Introdução

Conforme descrito no capítulo 1, o estudo de caso permite mostrar como um processo é realizado e auxilia a evidenciar os problemas relatados pela literatura.

Segundo Yin, este método deve deixar claro as questões que devem ser estudadas. Neste caso o objetivo é conhecer o processo da empresa e a forma como as atividades são executadas no processo atual. Além disso, são informações relevantes as métricas (ou ausências delas) e evidências de erros.

Neste estudo de caso serão descritos as atividades de manutenção de software de uma grande empresa nacional na área de serviços de desenvolvimento de manutenção de software, com faturamento lucrativo nesta área na ordem de dezenas de milhões de reais anuais, com importante representatividade no faturamento da empresa, se equivalendo à área de projetos.

O protocolo deste estudo de caso está descrito no Apêndice A.

A estratégia de pesquisa mais apropriada para apresentação do processo de manutenção da organização escolhida é o estudo de caso, conforme sugere Yin, pois visa atender a questões do tipo “como” tudo acontece, para precisar com clareza a atuação deste processo, de forma explanatória e não requerendo controle sobre os eventos, focalizando apenas nas atividades, com técnicas da observação direta de documentação e entrevistas com envolvidos.

No portfólio de serviços da empresa consta uma área de negócio especializada em manutenção de software emergencial, corretiva, preventiva ou adaptativa – nesta empresa chamada de evolutiva.

A linha de negócio de manutenção de software da empresa está amparada em contratos com clientes que elegem sistemas para atendimento dos quatro tipos de manutenção. No caso das manutenções corretivas emergenciais, existem vários tipos de coberturas de horário de atendimento, sendo mais usual a cobertura 24h x 7 dias da semana. Nesta modalidade, há um pagamento fixo mensal (baseada em horas pré-definidas) que garante a mobilização de equipe de dedicada e plantão remoto (fora das instalações do cliente). As manutenções corretivas não são cobradas à parte, estão inclusas nos pagamentos fixos. Já as manutenções preventivas, evolutivas e adaptativas são cobradas mediante orçamento prévio, com base em esforço (horas).

As atividades de manutenção deste caso prático estão divididas em três processos: a) manutenção evolutiva, adaptativa ou corretiva programada; b) atendimento emergencial (tipo especial de corretiva não programada); c) monitoração, conforme figura 3-1 e serão detalhados a seguir nos itens 3.2, 3.3 e 3.4, com a descrição das atividades de cada processo e subprocessos associados.

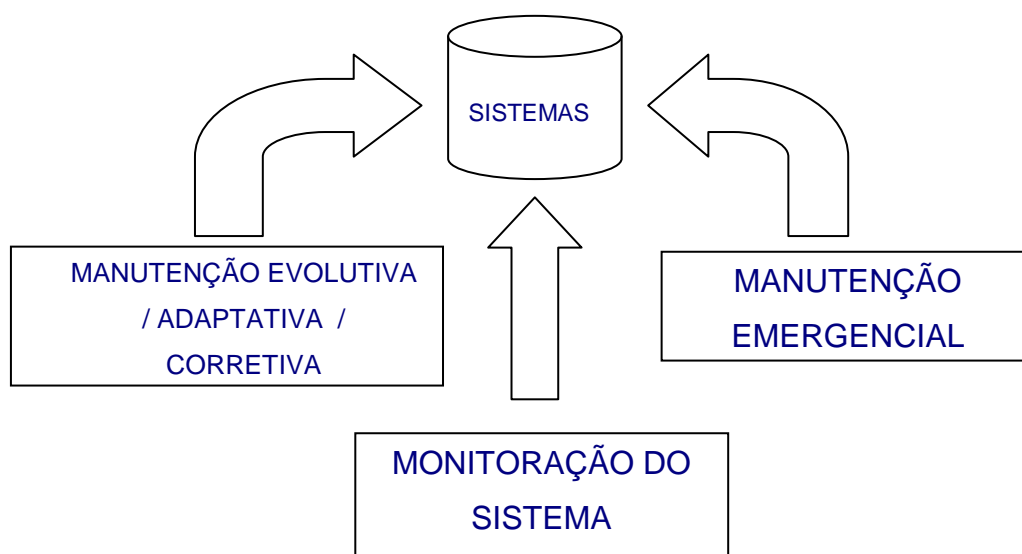


Figura 3-1 – Três principais processos que envolvem manutenção de software na empresa.

É pré-requisito para exercer as atividades de manutenção de software que os profissionais envolvidos sejam treinados na execução das atividades, ferramentas e procedimentos pertinentes a cada papel desempenhado pelo profissional.

A área de manutenção de software utiliza um fluxo de comunicação de maneira a garantir controle, acompanhamento, uniformidade e integração entre os seus colaboradores, tornando o trabalho mais produtivo. Para o gerenciamento e controle do processo, é utilizado um sistema intitulado “Ferramenta de Gestão de Demandas” de manutenção, que permite o gerenciamento e controle de todas as demandas e serviços. O detalhamento desta ferramenta não está no escopo desta pesquisa, contudo serão evidenciados os momentos em que registros são realizados na mesma.

Para fins de estudo, os três processos serão vistos de forma separada, detalhando-se os subprocessos de cada um.

3.2) Processo de Manutenção Adaptativa, Evolutiva ou Corretiva Programada

A figura 3-2 mostra os cinco subprocessos desta fase:

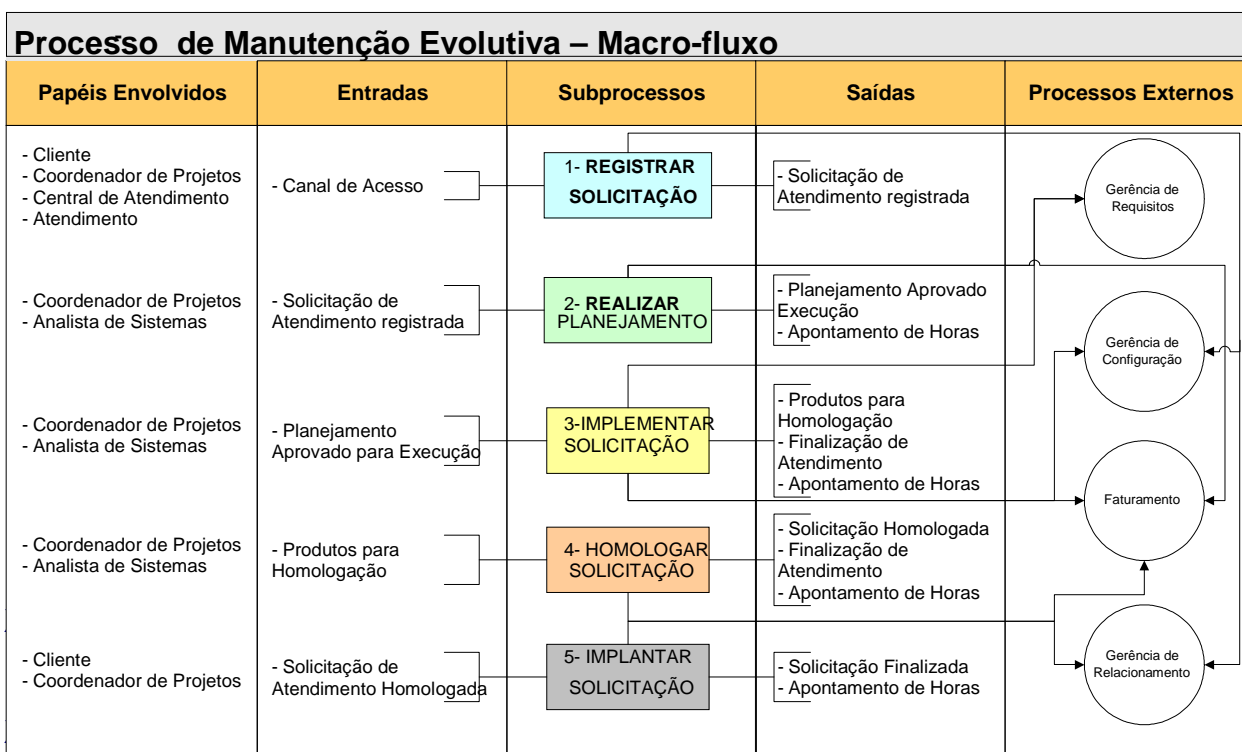


Figura 3-2 – Macro-fluxo do Processo de Manutenção

Todos os cinco subprocessos serão detalhados com o objetivo, produtos e critérios de entradas e saídas e da descrição das atividades.

3.2.1) Descrição das Atividades do Subprocesso 1 – Registrar Solicitação

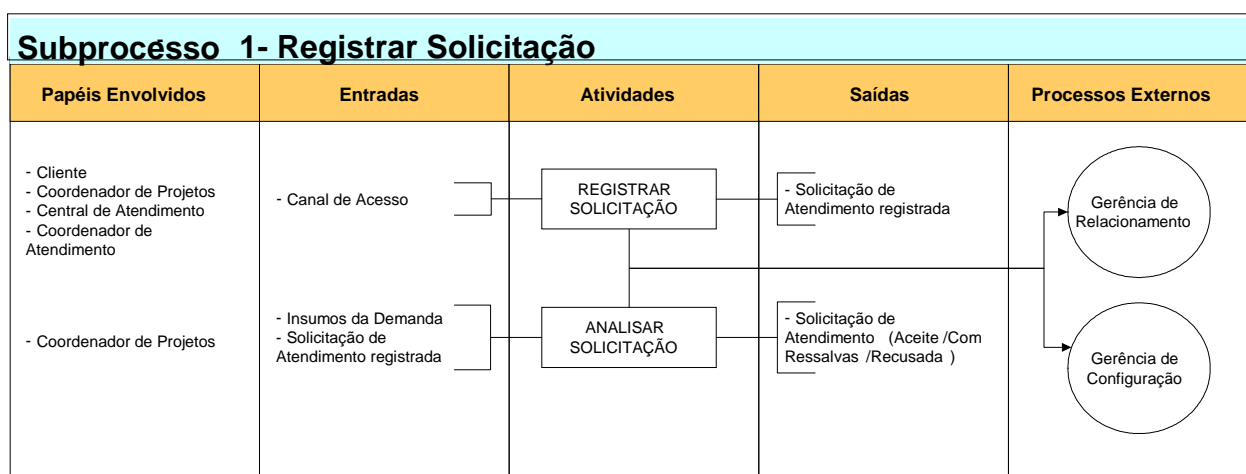


Figura 3-3 - Fluxo do subprocesso 1 – Receber Solicitação

O objetivo deste subprocesso é receber a solicitação do cliente para registro e análise da demanda solicitada. Os processos externos deste subprocesso não serão detalhados por estar fora do escopo deste trabalho.

Uma Solicitação de Atendimento é registrada na Ferramenta de Gestão de Demandas por meio da Central de Atendimento, conforme necessidade do cliente, por telefone ou qualquer outro canal de comunicação previamente estabelecido em acordo com o cliente.

O coordenador de projetos responsável pela equipe de manutenção analisa se há insumos (requisitos, descrição sucinta, casos de uso, etc) suficientes para atender a Solicitação de Atendimento e registra na Ferramenta de Gestão de Demandas, para posteriormente dar continuidade no processo.

Caso não haja insumos suficientes, o coordenador de projetos deve recusar a Solicitação de Atendimento, registrando o motivo da recusa da mesma através do canal de comunicação, ficando a solicitação com status de “recusada”. O cliente então deverá complementar a Solicitação de Atendimento com os insumos necessários, para que a continuidade do processo de atendimento a demanda seja reiniciado.

O coordenador de projetos deverá armazenar todos os insumos enviados para atendimento das demandas na estrutura de repositórios criadas pelo Gerenciamento de Configuração.

3.2.2) Descrição das Atividades do Subprocesso 2 – Realizar Planejamento

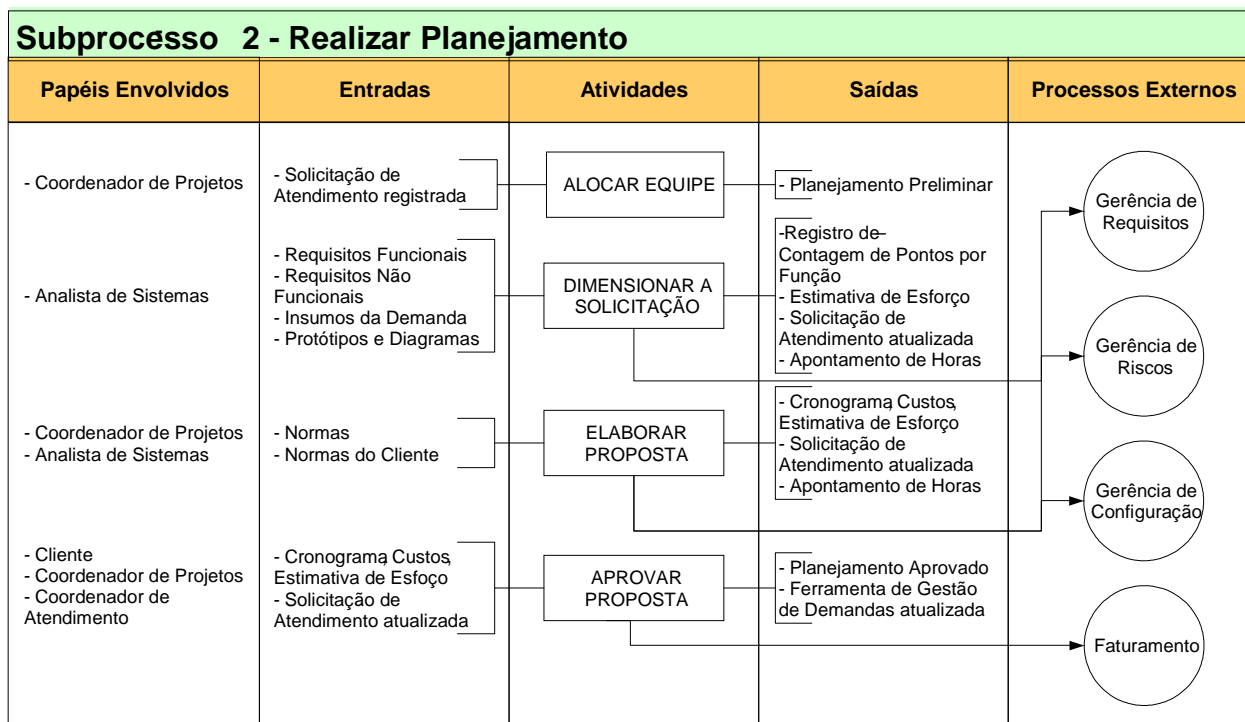


Figura 3-4 - Fluxo do subprocesso 2 – Realizar Planejamento

O objetivo deste subprocesso é realizar o planejamento da solicitação de atendimento de manutenção. Os processos externos deste subprocesso não serão detalhados por estar fora do escopo deste trabalho.

O coordenador de projeto responsável pela manutenção, com a Solicitação de Atendimento acatada, efetua a estimativa de esforço e análise da demanda solicitada, realizando um planejamento preliminar.

O coordenador de projetos recebe os requisitos funcionais e não-funcionais, protótipos e diagramas para permitir o entendimento das necessidades apresentadas pelo cliente e a realiza confirmação dos artefatos que serão gerados pela demanda. O analista de sistemas realiza o

dimensionamento do esforço e o coordenador de projetos identifica quais categorias de profissionais atuarão no atendimento à solicitação, registrando-os na Ferramenta de Gestão de Demandas, além de apontar também a contagem de ponto de função na ferramenta (desde que a demanda seja mensurável) ou através da utilização do documento para registro de contagem de pontos por função.

Após o dimensionamento, o coordenador de projetos deverá elaborar a proposta para atendimento da demanda utilizando as normas de desenvolvimento da empresa e buscando apoio nos processos externos de suporte:

- I) **Gerência de Riscos** para identificação e mitigação de riscos;
- II) **Gerência de Requisitos** para avaliação de impactos na demanda;
- III) **Gerência de Configuração** para determinação das dependências entre itens de configuração, identificando todos os demais requisitos necessários para sua execução e qualquer tipo de dependência entre eles e os sistemas do cliente.

Além disto, deve ser criado o cronograma prévio para execução, formalizando os produtos que serão gerados, estimativa de esforço e todos os custos envolvidos para seu atendimento, registrando todas as informações necessárias na Ferramenta de Gestão de Demandas.

O coordenador de projetos encaminha ao cliente a Solicitação de Atendimento, com o cronograma prévio, estimativa de esforço e custo planejado das fases de desenvolvimento e manutenção, para aprovação da proposta de execução. Caso o cliente não aceite o planejamento elaborado, a solicitação é devolvida ao coordenador de projetos para novo planejamento e/ou renegociação dos prazos e custos estimados para atendimento.

3.2.3) Descrição das Atividades do Subprocesso 3 – Implementa Solicitação

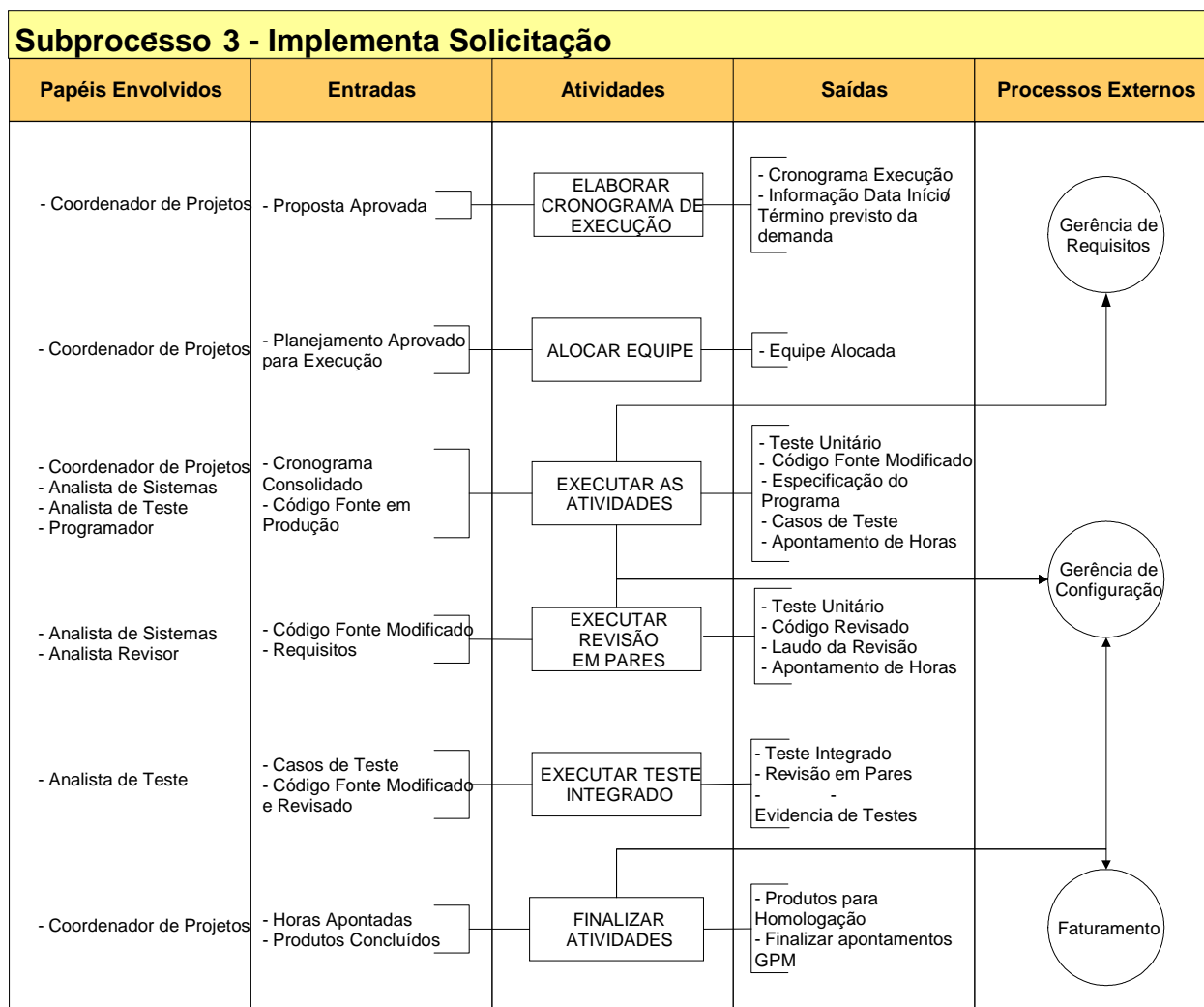


Figura 3-5 - Fluxo do subprocesso 3 - Implementa Solicitação

O objetivo deste subprocesso é construir a alteração, de acordo com o planejamento aprovado pelo cliente, em todas as etapas definidas no cronograma da atividade anterior, entregando os produtos para homologação do cliente. Os processos externos deste subprocesso não serão detalhados por estar fora do escopo deste trabalho.

Nesta etapa se concentra as principais atividades da manutenção do software onde as mudanças são realizadas e são gerados vários produtos de saída.

Após receber como entrada a proposta aprovada, o coordenador de projetos elabora o cronograma detalhado das fases seguintes do desenvolvimento da manutenção, com base nos esforços e cronograma prévio aprovado na Solicitação de Atendimento pelo cliente. No cronograma devem constar todas as atividades a serem realizadas, as datas de início e término, os custos e estimativa de recursos necessários para execução da demanda.

O coordenador de projetos com o planejamento prévio do cronograma aprovado pelo cliente efetua a alocação dos recursos humanos que farão parte da equipe nas tarefas planejadas. A equipe será notificada de que foi alocada através de e-mail ou através do acompanhamento das atividades planejadas na lista de atividades do analista de sistemas.

Após a equipe de manutenção alocada e com suas tarefas planejadas, iniciam-se as atividades de desenvolvimento e/ou manutenção nos produtos definidos conforme normas de desenvolvimento da empresa, em acordo com as etapas de desenvolvimento da ISO 12207.

A equipe de desenvolvedores executa o teste dos artefatos gerados. Com os códigos fonte alterados e os registros de requisitos são efetuados os testes unitários. Os códigos são revisados e com a conclusão da revisão, é elaborado um laudo de teste, registrado no documento de laudo de revisão em pares.

A equipe de desenvolvedores, conforme tarefas planejadas iniciam os testes integrados dos artefatos gerados. Com os casos de teste, códigos-fonte alterados e revisados e os registros de requisitos, serão executados os testes integrados, elaboradas as evidências de testes e devidamente registradas em documentos intitulados Evidências de Teste.

Concluído o apontamento de horas do projeto, o analista efetua a finalização das horas para avaliação da tarefa pelo coordenador de projetos.

O coordenador de projetos, após aprovar todas as tarefas dos colaboradores, conclui a fase de execução na Ferramenta de Gestão de Demandas, deixando a solicitação em estado de “em homologação”.

3.2.4) Descrição das Atividades do Subprocesso 4 – Homologar Solicitação

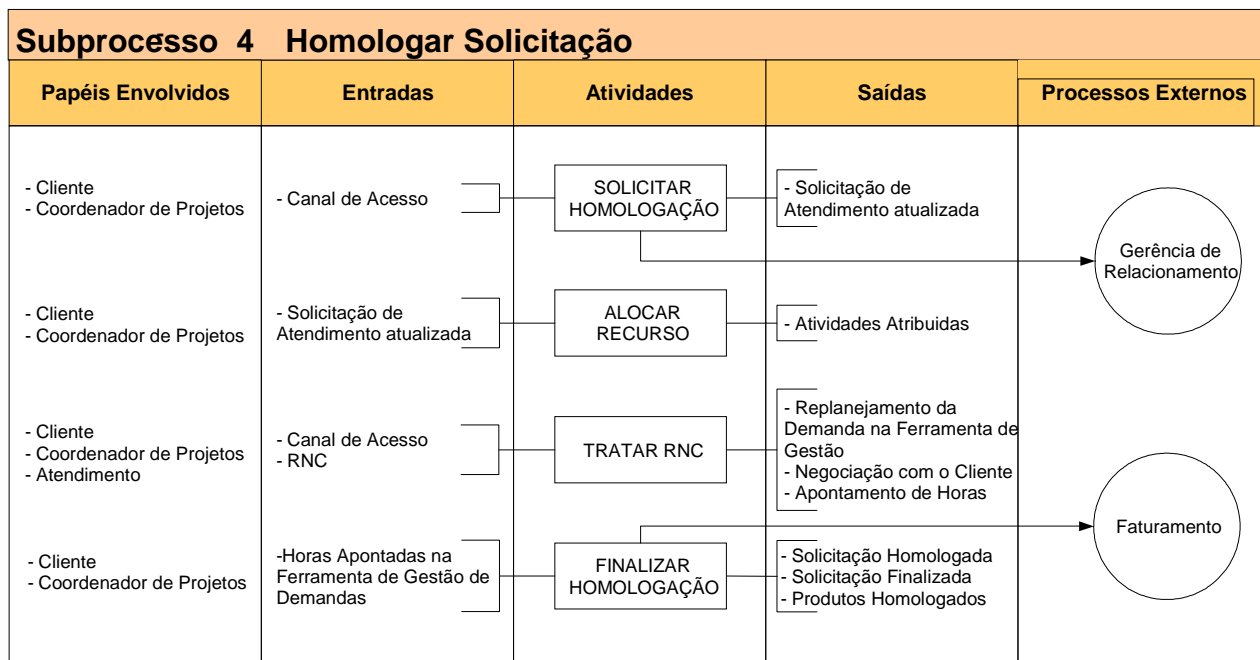


Figura 3-6 - Fluxo do subprocesso 4 - Homologar Solicitação

O objetivo deste subprocesso é homologar os produtos da solicitação de atendimento pelo cliente. Os processos externos deste subprocesso não serão detalhados por estar fora do escopo deste trabalho.

Ao finalizar o desenvolvimento da solicitação, o analista deverá, quando possível, anexar os produtos e artefatos na Ferramenta de Gestão de Demandas. O coordenador de projetos de manutenção encaminhará ao cliente a solicitação de atendimento para homologação dos produtos e artefatos, no momento da finalização da atividade.

Caso o coordenador de projetos receba do cliente um registro de não-conformidade (notificação de erro encontrado ou documentação em não

conformidade com o esperado) da demanda em homologação, deverão ser replanejadas suas atividades e executar novamente o subprocesso “Executar Solicitação”, conforme acordado com o cliente.

Através da Ferramenta de Gestão de Demandas, o coordenador de projetos recebe a Solicitação de Atendimento homologada (finalização em conformidade) pelo cliente e complementa o fluxo da solicitação concluindo-a, deixando-a com o status de “atendida”.

3.2.5) Descrição das Atividades do Subprocesso 5 – Implantar Solicitação

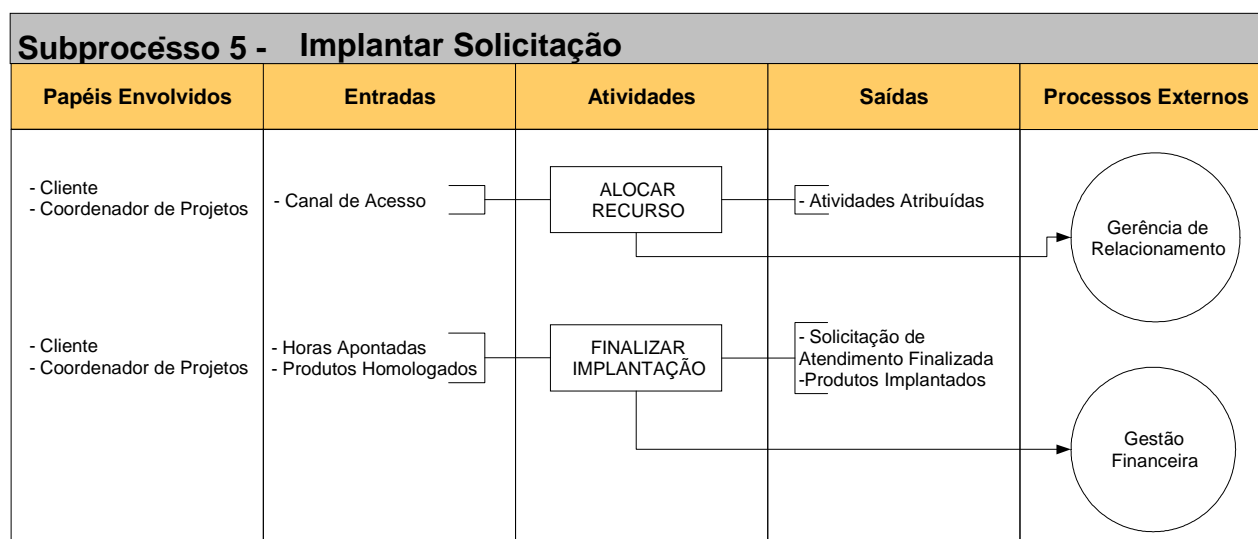


Figura 3-7 - Fluxo do subprocesso 5 - Implantar Solicitação

O objetivo deste subprocesso é acompanhar a implantação dos produtos homologados pelo cliente no ambiente de produção para finalização do atendimento da solicitação de serviço e manutenção. Os processos externos deste subprocesso não serão detalhados por estar fora do escopo deste trabalho.

Pode ser solicitado pelo cliente, o acompanhamento de um analista desenvolvedor para implementar a demanda. O coordenador de projetos inclui

uma atividade de alocação no cronograma, com o planejamento das horas deste período.

O coordenador de projetos, após receber a confirmação de encerramento da Implantação, conclui a atividade na Ferramenta de Gestão de Demandas, encerrando assim a demanda.

3.3) Manutenção Corretiva Emergencial

Os Atendimentos Emergenciais consistem na manutenção para correção de falhas nos sistemas que ocorrem em ambiente de produção e que impedem a continuidade de seu funcionamento, caracterizando-se por sua interrupção total ou parcial da disponibilidade da aplicação, necessitando então, atuação imediata para restabelecimento de sua operação. Estes atendimentos emergenciais podem ser realizados na modalidade de escala de até 24 (vinte e quatro) horas por dia, 07 (sete) dias por semana, conforme definido individualmente no ANS de cada sistema.

Para o gerenciamento e controle do processo, é utilizada a Ferramenta de Gestão de Demandas, que permite o registro, gerenciamento e controle de todas as ocorrências em produção.

A Central de Atendimento recebe, registra e monitora todas as requisições de atendimento emergencial nos sistemas em sustentação na produção.

A figura 3-8 mostra os três subprocessos que são executados durante a fase de atendimento de manutenção emergencial.

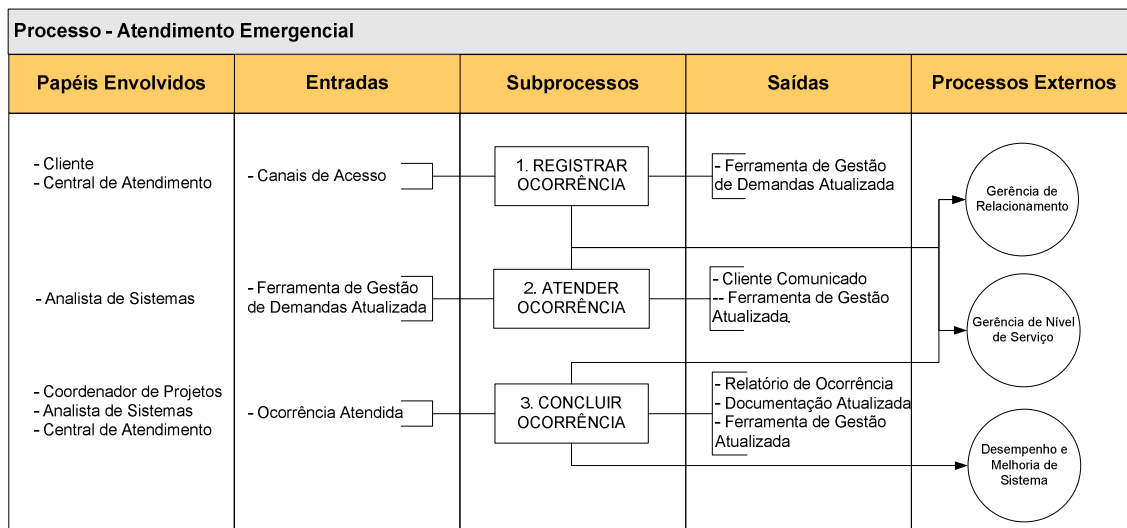


Figura 3-8 – Macro-Fluxo Processo – Atendimento Emergencial

3.3.1) Descrição das Atividades do Subprocesso “Receber Ocorrência”

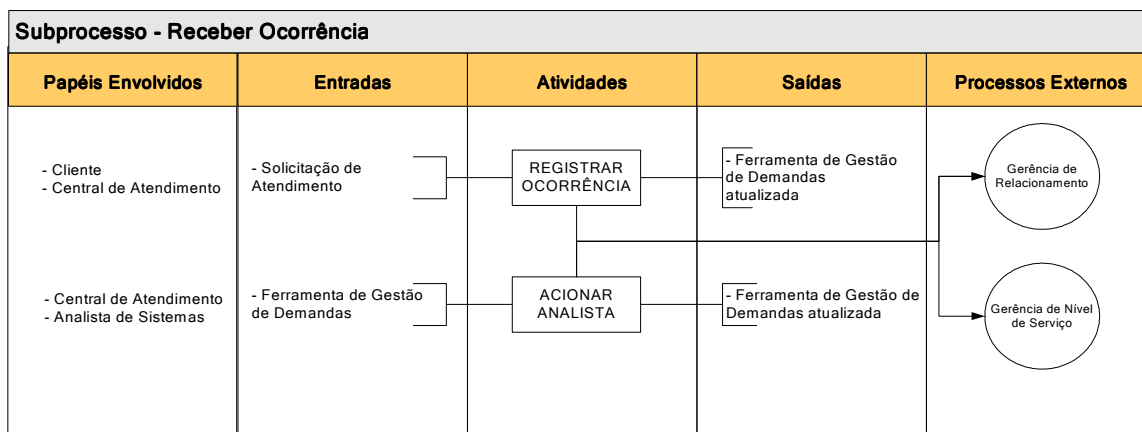


Figura 3-9 - Fluxo do subprocesso 1 – Receber ocorrência

O objetivo deste subprocesso é registrar a solicitação de ocorrência de falha de processamento em produção dos sistemas atendidos em sustentação, com um prazo máximo no atendimento e monitorado pela Central de

Atendimento. Os processos externos deste subprocesso não serão detalhados por estar fora do escopo deste trabalho.

O cliente entra em contato com a Central de Atendimento, utilizando os canais de acesso definidos na Gerência de Relacionamento (correio eletrônico ou telefone), para solicitar Atendimento Emergencial de um sistema em produção. A Central de Atendimento registra a ocorrência na Ferramenta de Gestão de Demandas como Atendimento Emergencial.

A Central de Atendimento aciona o analista responsável pelo sistema, utilizando a lista de acionamento de plantão do sistema. A Central de Atendimento escala para o coordenador de projetos da área de manutenção, responsável pelo sistema, em casos de problemas com a ocorrência, impossibilidade de acionar o analista plantonista ou se o analista de sistemas não se reportar a Central de Atendimento após ter decorrido o percentual de tempo definido no ANS.

3.3.2) Descrição das Atividades do Subprocesso “Atender Ocorrência”

O objetivo deste subprocesso é atender a solicitação de ocorrência pelo analista responsável de plantão no sistema, nos prazos definidos no ANS e monitorado pela Central de Atendimento. Os processos externos deste subprocesso não serão detalhados por estar fora do escopo deste trabalho.

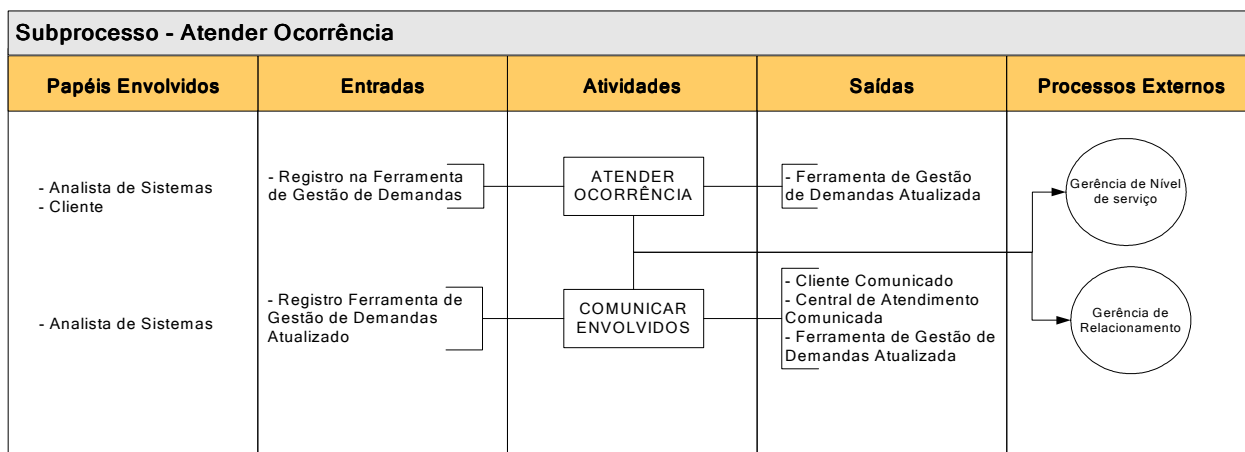


Figura 3-10 - Fluxo do subprocesso 2 – Atender ocorrência

O analista responsável efetua o atendimento da ocorrência para correção do software em conformidade com as normas de desenvolvimento de sistemas e restabelece a operação do software. O analista pode entrar em contato com o analista de produção do cliente ou se deslocar ao ambiente de produção para solucionar a ocorrência. O analista informa a Central de Atendimento, sobre o andamento da ocorrência para registro e acompanhamento na Ferramenta de Gestão de Demandas.

O analista que atendeu a ocorrência, seja nas instalações do cliente ou remotamente, irá informar o responsável na operação do cliente que fez a notificação do problema sobre a solução da ocorrência.

Ao término do atendimento, o analista busca acesso na Ferramenta de Gestão de Demandas para finalizar o atendimento registrando os detalhes da ocorrência. Caso não tenha acesso, deverá entrar em contato com a Central de Atendimento e repassar as informações para que essa registre e finalize o atendimento na monitoração.

A Central de Atendimento utiliza os canais de acesso definidos na Gerência de Relacionamento para notificar o cliente sobre o término do atendimento e solicita a o aceite do serviço, de acordo com as definições do ANS.

O cliente informa à Central de Atendimento sobre o aceite do atendimento da ocorrência, caso não homologue, em razão da persistência do problema, o analista será novamente acionado para solucioná-lo definitivamente e o coordenador de projetos da área de Manutenção deverá ser comunicado da ocorrência.

3.3.3) Descrição das Atividades do Subprocesso “Concluir Ocorrência”

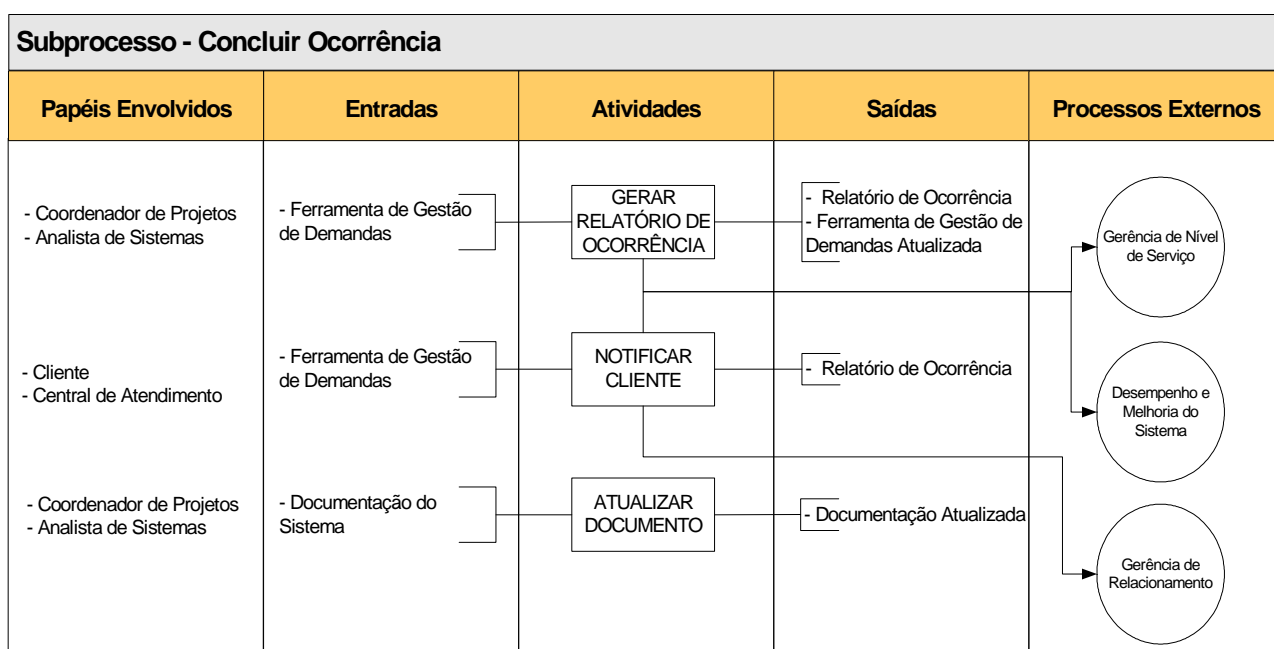


Figura 3-11 - Fluxo do subprocesso 2 – Atender ocorrência

O objetivo deste subprocesso é concluir o atendimento emergencial, registrando todas as atividades e notificar o cliente da ocorrência atendida. Os processos externos deste subprocesso não serão detalhados por estar fora do escopo deste trabalho com exceção do Processo de Melhoria do Sistema e que será tratado a seguir.

O analista, via Central de Atendimento, realiza o registro dos dados abaixo, referente à ocorrência:

- Identificação dos componentes afetados;
- Ações tomadas;
- Motivo da ocorrência;
- Solução adotada;
- impactos da ocorrência;
- Atribuição da ocorrência (origem da ocorrência: produção, desenvolvimento ou ambiente).

A finalização do atendimento é concluída pelo analista com a elaboração do Relatório de Ocorrências, contendo as ações preventivas, bem como o diagnóstico.

O coordenador de projetos identifica através da Ferramenta de Gestão de Demandas a existência do Relatório de Ocorrência, efetua análise e o envia ao cliente, para posicionamento e controle.

As informações relativas às ações preventivas serão utilizadas como subsídio para os processos Desempenho e Melhoria do Sistema e Gerência de Nível de Serviço - GNS.

A Central de Atendimento entra em contato com o cliente e confirma o recebimento do Relatório de Ocorrência, visando concluir o atendimento e obter informações sobre a satisfação do cliente no atendimento emergencial.

O coordenador de projetos irá verificar se a ocorrência do problema em produção demandou alteração na documentação existente do sistema, para que a mesma seja atualizada e o analista que atendeu à ocorrência será acionado para atualizar a documentação do sistema que necessita ser alterada devido às providências tomadas para solução do problema.

3.4) Processo de Monitoração do Desempenho e Melhoria de Sistema

Este procedimento visa monitorar os sistemas sob contrato de manutenção, com o objetivo de identificar falhas e melhorar o desempenho, obtendo assim um ganho nos tempos de processamento e estabilidade do sistema.

3.4.1) Descrição do Processo Monitoração do Desempenho e Melhoria de Sistemas

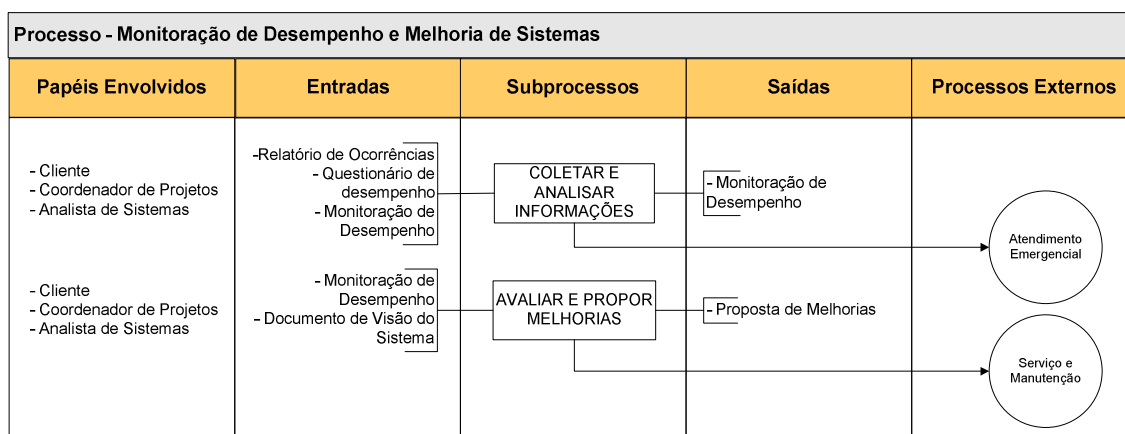


Figura 3 -12 – Macro-Fluxo do Processo Monitoração.

Através de um acompanhamento contínuo da execução de um sistema, podendo ser diário, semanal ou mensal, é possível identificar desvios de processamento, queda de desempenho, falhas de execução dos mesmos. Sendo assim, o processo de Monitoração de Desempenho visa levantar estas informações, que serão fundamentais para a identificação dos pontos de melhorias de um determinado sistema, fornecendo insumos para a criação de propostas de melhorias para os pontos identificados.

Além disto, a aparente execução perfeita de um sistema não garante que ele não possa ser melhorado, e o cruzamento entre estas informações e os requisitos técnicos e/ou de negócio do sistema serão insumos também para a identificação de possíveis pontos de melhorias.

3.4.2 Descrição das Atividades do Subprocesso “Coletar e Analisar Informações”

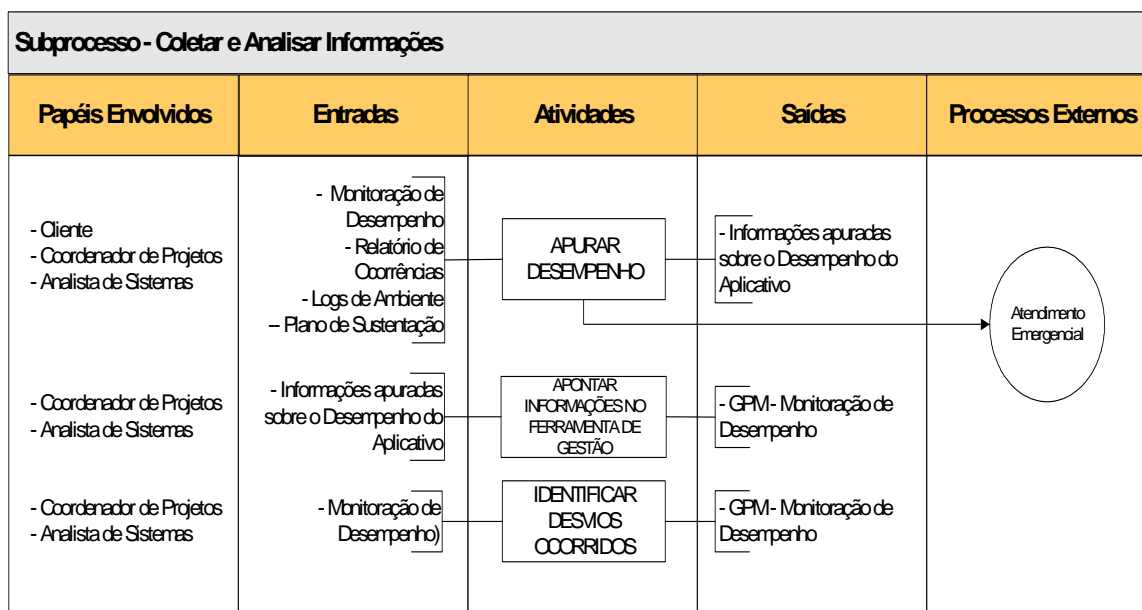


Figura 3-13 –Fluxo do subprocesso Coletar e Analisar Informações

O objetivo deste subprocesso é especificar as atividades necessárias para o levantamento e registro das informações coletadas, para posterior análise.

Será utilizado como subsídio para apurar o desempenho a informação histórica, gerada a partir do Relatório de Ocorrências, gerado no processo “Atendimento Emergencial”.

O coordenador de projetos, em acordo com o cliente, definirá o formato e a periodicidade em que os *logs* (relatórios de monitoração) de execução serão extraídos do ambiente operacional.

Com base na análise dos dados fornecidos pelos *logs*, bem como Relatório de Ocorrência, o analista de sistemas terá condições de confeccionar uma proposta de melhoria em caso de desvio identificado (por exemplo: problemas de desempenho).

O analista de sistemas, em conjunto com o coordenador de projetos analisa as informações de desempenho do sistema, com o objetivo de identificar desvios nos indicadores de processamento, bem como erros de execução.

3.4.3) Descrição das Atividades do Subprocesso “Avaliar e Propor Melhorias”

O objetivo deste subprocesso é especificar as atividades necessárias para avaliação do desempenho e identificação dos pontos de melhoria no sistema, para posterior correção através de uma Proposta de Melhoria

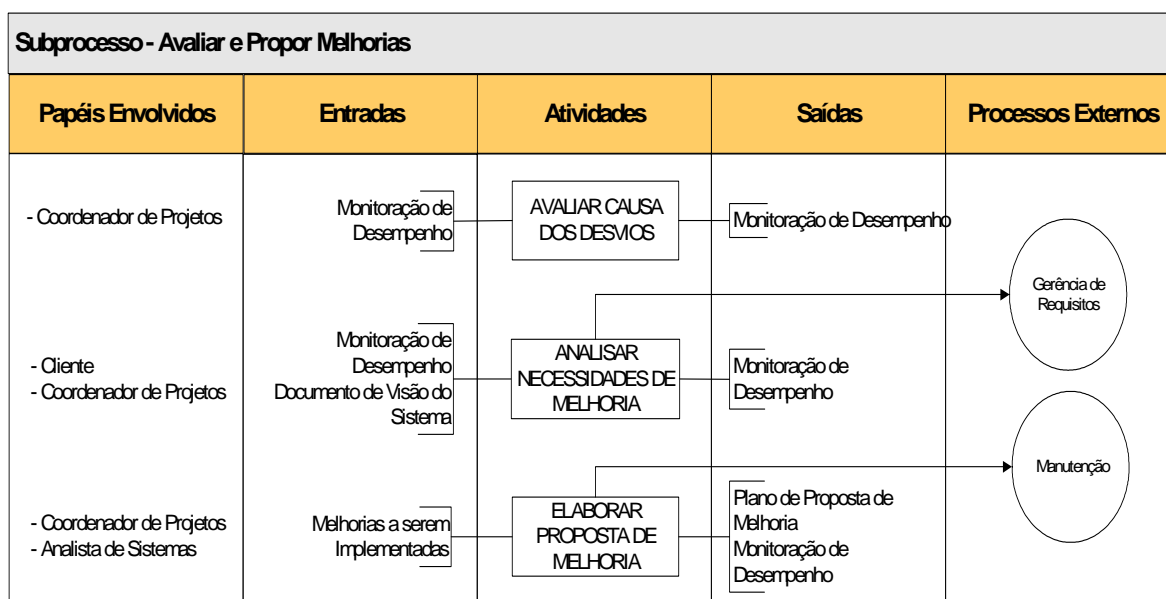


Figura 3-14 – Macro-Fluxo do Processo Avaliar e Propor Melhorias

O coordenador de projetos após análise dos desvios nos indicadores de desempenho identifica as causas origens dos desvios, registrando na ferramenta de gestão de demandas e, em conjunto com o cliente, analisa as informações coletadas e registradas e com base nos requisitos técnicos do sistema, bem como nos requisitos funcionais, avaliam as melhorias a serem implementadas visando agilizar ou corrigir os sistemas.

Com base nas análises efetuadas, o coordenador de projetos, em conjunto com o analista de sistemas, define um Plano de Proposta de Melhorias.

3.5) Análise do Processo de Manutenção da Organização

O critério de análise do processo da empresa foi observar a abordagem incompleta de itens de planejamento e controle conforme sugerem a Norma 14764 e o ITIL. Observa-se no processo de manutenção da empresa problemas e faltam atividades que assegurem a efetividade da manutenção, gerenciamento e controle dos serviços. As atividades estão centradas na recepção, análise e implementação das mudanças, sem oferecer recursos de gerenciamento sob perspectiva do cliente.

As atividades de registro das solicitações ou ocorrências existem sem controle rígido sobre o ciclo de vida da demanda, inexistindo um processo de ampla cobertura à solicitação do cliente, conforme recomenda o ITIL na Central de Atendimento.

O processo prioriza o fluxo de informações das atividades de manutenção. A recepção das demandas não inclui atividades para que a área atue como ponto único de contato ao cliente, detendo o controle sobre a demanda, como por exemplo, ter a responsabilidade de rastrear a solicitação do cliente para prover informação da situação. Faltam atividades de controle e registro. No atendimento da ocorrência, falta a priorização do restabelecimento da disponibilidade do sistema, com atividades que controlem este objetivo. Apenas o acionamento dos responsáveis pelo atendimento da ocorrência não garantem a resolução rápida do incidente, pois não está descrita o acesso a informações para auxiliar na resolução. Além disso, nenhuma métrica está associada nesta etapa, apenas a quantificação de solicitações.

Sob a ótica da Norma 14764, o processo da empresa endereça o planejamento sem, entretanto, tratar amplamente todas as recomendações que

a norma sugere e principalmente a ênfase na elaboração do plano de manutenção.

O planejamento é a etapa mais complexa, pois orienta as condições em que a mudança no software será executada. Faltam atividades de planejamento em conformidade com a Norma 14764 que envolvam definição de escopo, recursos, responsabilidades e detalhes operacionais para executar de forma segura e controlar as mudanças, de maneira a assegurar o sucesso da manutenção bem como o regime de aprovação e revisão pós-implementação.

As métricas associadas no processo de manutenção contemplam apenas uma contagem do número de erros encontrados a cada demanda e um medidor para apontar se a demanda foi ou não entregue no prazo, sem contemplar uma contagem progressiva ou referenciada em porcentagem de atraso. Esta foi uma das deficiências encontradas no modelo da empresa, pois as métricas utilizadas não permitem o uso efetivo como indicadores gerenciais, pois são imprecisos e pouco abrangentes, dificultando o Gerenciamento do Nível de Serviço.

O Gerenciamento de Configuração tem um papel coadjuvante. Conforme sugere o ITIL, deveria estar presente em todas as etapas, controlando todos os registros relacionados aos itens de configuração e mudanças de estado das requisições, da abertura da demanda até a finalização. Não há métrica associada neste processo.

O ANS existe mas o Gerenciamento do Nível de Serviço não está presente formalizado e atuante. Deveriam ter papel estruturante, logo no início da definição do escopo de serviços, com a definição dos requisitos de nível de serviços. As métricas existentes são apenas as citadas, envolvendo contagem de prazo e número de erros mas que não refletem os anseios do cliente para abranger todo escopo do serviço.

Embora existam dentro da categoria de monitoração, os procedimentos de análise das informações e proposição de melhorias, não estão claramente definidos e separados do que seria o Gerenciamento de Problemas e Capacidade, sem métricas associadas e sem controle.

Além dos problemas encontrados, as reclamações dos clientes envolvem erros encontrados derivados das mudanças, atraso ou discordância do cliente com a proposta e/ou orçamento, atrasos na entrega das demandas (mudanças) incompreensão nos requisitos das mudanças e tempo de solução demasiado em alguns casos.

Esta situação encontrada com fragilidade na gestão, ausência de métricas e ocorrências afetando a satisfação do cliente estimulam a busca de uma solução que privilegie a gestão por processos com utilização de indicadores gerenciais e melhoria da qualidade do serviço.

4 Gestão de Serviços de Manutenção de Software

4.1 Introdução

Conforme descrito no objetivo deste trabalho, as atividades de manutenção de software da empresa terão uma nova abordagem de gestão com a utilização das práticas da biblioteca ITIL, fazendo adaptações das práticas, ajustes e complementando-se ainda com os processos de manutenção do software das normas ISO 12207 e 14764.

No capítulo 3 foram apresentadas as atividades de manutenção da empresa com três focos: manutenção corretiva emergencial, manutenção evolutiva/adaptativa/corretiva programada e monitoração das aplicações para eliminação dos defeitos e melhoria do desempenho conforme sintetizado na figura 5-1 que mostra a situação atual “as is”.

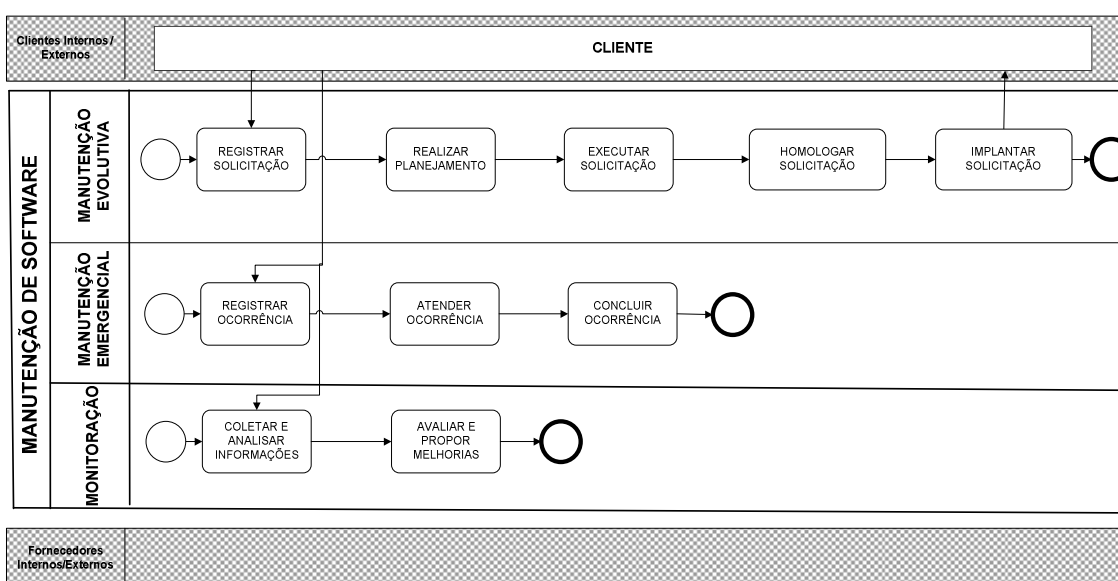


Figura 4-1 – Modelo de Manutenção de Software da empresa - “as is”.

A partir da observação do processo da empresa foi traçado o relacionamento para mapear onde os processos da ISO 14764 e do ITIL poderiam contribuir na proposta.

A tabela 4-1 mostra como os processos se relacionam por proximidade de atividades ou por possibilidade de contribuição no processo.

Na seqüência do desenvolvimento da proposta são descritas as entradas, atividades, responsabilidades e saídas dos processos ITIL destacados para a Gestão de Manutenção de Software.

		NORMA ISO 14764 DE MANUTENÇÃO DE SOFTWARE						Disciplinas do ITIL Service Support					Disciplinas ITIL Service Delivery			
PROCESSO DE MANUTENÇÃO DE SOFTWARE DA EMPRESA		Plano de Manutenção	Análise do Problema e Mudança	Implementação da Mudança	Revisão e Aceite	Migração	Retirada de Uso	Central de Atendimento	Gerência de Incidentes	Gerência de Problemas	Gerência de Mudanças	Gerência de Liberação	Gerência de Configuração	Gerência de Capacidade	Gerência de Serviços	Gerência de Nível de Serviços
Etapa	MANUTENÇÃO	→														
1	Registrar Solicitação							X					X			X
2	Planejamento	X	X								X		X			X
3	Executar Solicitação			X							X		X			X
4	Homologar Solicitação				X							X	X			X
5	Implantar Solicitação			X							X	X	X			X
Etapa	EMERGENCIAL	→														
1	Registrar Ocorrência							X					X			X
2	Atender Ocorrência								X				X			X
3	Concluir Ocorrência								X				X			X
Etapa	MONITORAÇÃO	→														
1	Coletar e Analisar Informações									X			X	X		X
2	Avaliar e Propor Melhorias		X							X	X		X			X

Tabela – 4-1 – Mapa de relacionamento entre o modelo real da empresa, a ISO 14764 e a proposta de utilização do ITIL

Entre os onze processos e funções do ITIL v2, foram escolhidos para utilização na proposta os listados a seguir, conforme proposição de adequação às necessidades de melhoria do processo real da empresa:

- Central de Atendimento com a função de tratamento dos registros de solicitação de serviço e incidentes, com foco no ciclo de vida da solicitação e na informação ao cliente;
- Gerenciamento de Incidentes para estruturação e priorização do tratamento tempestivo dos incidentes no software, melhorando o processo atual de atendimento emergencial;
- Gerenciamento de Problemas para tratamento pós-incidente, investigando as causas e propondo melhorias no software, inovando no processo atual;
- Gerenciamento de Mudanças para fortalecimento do processo atual com inserção de práticas do ITIL, aumentando o controle sobre as mudanças no software;
- Gerenciamento de Configuração para assegurar o controle sobre as alterações nos itens de configuração, facilitando os relacionamentos entre processos de resolução e mudança;
- Gerenciamento de Capacidade para gestão proativa da capacidade com proposição de evolução no software para melhoria de desempenho e prevenção de falhas, inovando no processo atual;
- Gerenciamento de Nível de Serviços, para realizar a gestão dos indicadores e garantir o cumprimento no nível de serviço acordado e fazer a proposição de melhorias, inovando em relação ao processo atual.

Neste trabalho a subdivisão dos três macro-processos do modelo da empresa (Manutenção, Emergencial e Monitoração) não ficará evidente, pois alguns processos e atividades serão unificados para atender o conjunto.

Os processos sugeridos nas respectivas gerências ultrapassam os limites da atual organização da empresa. A responsabilidade associada a uma atividade deve ser executada no processo. Será utilizado o conceito de papéis combinados para se permitir flexibilidade. Por exemplo, o papel de gerente de incidente, aos cuidados do coordenador responsável pela manutenção, também pode ser exercido pelo mesmo coordenador em um segundo momento no papel de gerente de problemas ou mudanças. Esta flexibilidade permite que se adaptem os processos aqui indicados para a realidade da empresa, utilizando os mesmos recursos para a execução de diferentes papéis.

A figura 4-2 resume o macro-fluxo da Proposta de Gestão de Manutenção de Software envolvendo os processos principais sugeridos e os de apoio, permeados a partir do mapa de relacionamento e detalhados a seguir.

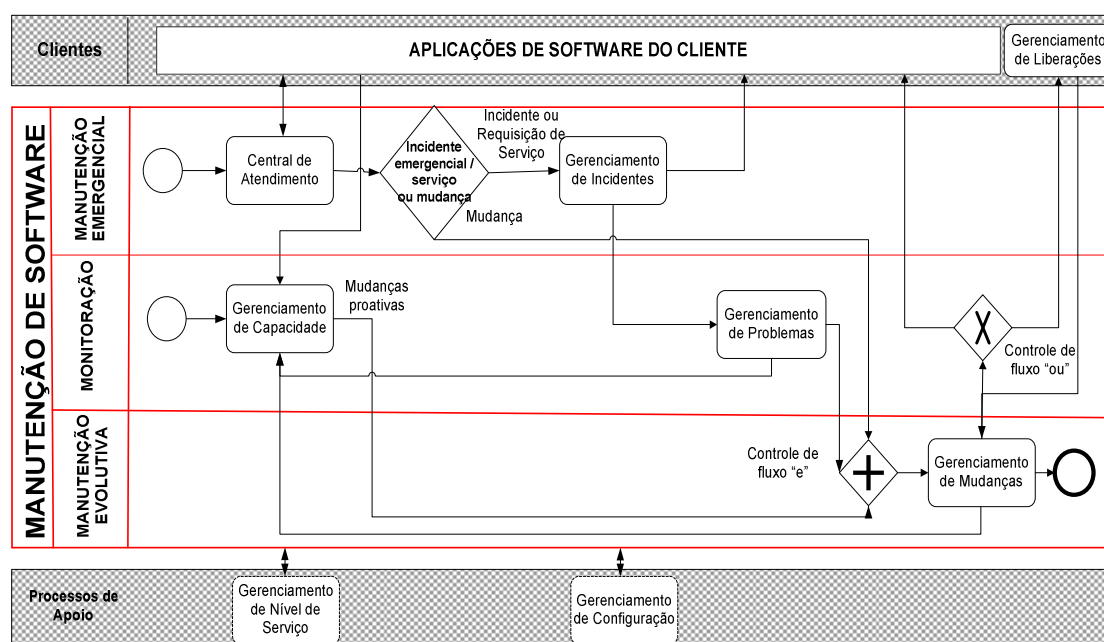


Figura 4-2 – Macro-fluxo da proposta de Gestão de Manutenção de Software, "to be".

4.2 Central de Atendimento e Gerenciamento dos Incidentes

Inicialmente as atividades de recepção das demandas estarão concentradas na Central de Atendimento (no ITIL é a função *Service Desk* mas neste trabalho será chamada de chamado de Central de Atendimento) que fica dentro da empresa provedora de serviço, fora das instalações físicas do cliente. Esta área tem a função de registrar os incidentes emergenciais de software (conforme descrito no item 4.3), além do registro das Requisições de Mudanças (RM), que trataremos como manutenção corretiva ou evolutiva programada. As RS - Requisições de Serviços e informações também serão centralizadas na Central de Atendimento. As RS são tratadas como incidentes que não causam falha na infraestrutura ou aplicações.

Na Central de Atendimento todas as RM, RS e incidentes de software permitirão rastreamento dos registros, utilizando a Ferramenta de Gestão de Demandas, para monitorar a progressão dos incidentes e requisições em andamento, sobre a situação (status) da solicitação e eventuais mudanças nos níveis de serviços ou que foram escaladas para outros grupos – Gerenciamento de Incidentes, Gerenciamento de Problemas ou Gerenciamento de Mudanças - garantindo sempre o cumprimento do ANS. Em resumo, a Central de Atendimento gera todas as informações gerenciais sobre o ciclo de vida das requisições ou incidentes de software.

A Central de Atendimento será composta por atendentes técnicos da área de manutenção que serão os responsáveis pelos registros e encaminhamentos das requisições. É uma estrutura de atendimento em primeiro nível e estará preparada para oferecer encaminhamento das requisições de serviços, suporte inicial, aconselhamento e orientação ao cliente.

As métricas utilizadas nesta etapa serão: a classificação por quantidades, tipos das requisições e o tempo do primeiro retorno do atendimento após a abertura da solicitação.

O cliente entra em contato com a Central de Atendimento da empresa, utilizando os canais de acesso pré-definidos (acesso web, correio eletrônico ou telefone) e registra a ocorrência na Ferramenta de Gestão de Demandas como atendimento emergencial.

A Central de Atendimento realiza a classificação para determinar a razão do incidente, determinando se a solicitação é um incidente emergencial, uma Requisição de Serviço - RS (dúvidas, pedidos de informação, relatórios) ou uma Requisição de Mudança - RM. No caso de RS, o tratamento é semelhante ao incidente, com o encaminhamento para o coordenador responsável pelo sistema que tratará a solicitação até o fechamento. No caso de RM, seguirá o fluxo do Gerenciamento de Mudança, descrita adiante.

A Central de Atendimento irá monitorar a resolução dos incidentes de software, coordenando os agentes de solução a serem escalados. Aciona os grupos especializados de suporte através do analista responsável pelo sistema, utilizando a lista de acionamento de plantão do sistema conforme descrito no processo “Acionar Analista” – item 4.3. Assim iniciam-se os procedimentos reativos de tratamento do incidente, o Gerenciamento de Incidentes.

Caso seja um acionamento para manutenção emergencial no software devido a uma indisponibilidade ou mau funcionamento nos sistemas (incidente), o Gerenciamento de Incidentes fará a priorização conforme requisitos de atendimento e prazos pré-definidos no ANS por severidade.

O suporte inicia-se através da investigação e diagnóstico pelo analista de sistemas. Para facilitar esta busca, uma Biblioteca de Erros Conhecidos (BEC) pré-existente deve ser consultada pelo analista responsável para se conhecer histórico de ocorrências semelhantes e, por comparação, buscar soluções mesmo que seja de contorno. Esta biblioteca deve estar disponível dentro do BDGC – Banco de Dados do Gerenciamento de Configuração.

Se a solução não for encontrada neste nível, será escalada para o coordenador que irá atuar pessoalmente ou designará um especialista.

O analista designado efetua o atendimento da ocorrência para correção do software em conformidade com as normas de desenvolvimento de sistemas (ISO 12207 e ISO 14764) e executa a resolução e recuperação da operação do software. A solução aplicada poderá ser uma solução definitiva ou de contorno, para permitir o rápido restabelecimento da operação do software.

O fechamento do incidente pode ocorrer no cliente ou remotamente. O cliente é notificado e o analista utiliza a Ferramenta de Gestão de Demandas para finalizar o atendimento, registrando os detalhes do incidente. Caso o analista não tenha acesso (quando, por exemplo, o analista estiver no cliente sem acesso à ferramenta), deverá entrar em contato com a Central de Atendimento e repassar as informações para que essa registre e finalize o atendimento.

O incidente poderá ser fechado, mas isto não significa que o problema não existe mais. Apenas mudará a “urgência”. Neste momento o incidente passará a ser investigado pelo Gerenciamento de Problemas para se descobrir a causa raiz.

A Central de Atendimento notifica o cliente da solução e confirma o fechamento do incidente solicitando o aceite do serviço, de acordo com as definições do ANS.

O cliente informa à Central de Atendimento sobre o aceite do atendimento do incidente. Caso não concorde, isto é, não homologue, em razão da persistência do incidente, o analista será novamente acionado para solucioná-lo definitivamente e o coordenador da área de manutenção deverá ser comunicado da recorrência.

As métricas adotadas no Gerenciamento de Incidentes de manutenção de software são:

- número de incidentes no período e por sistema;
- desempenho da resolução dos incidentes em relação tempo esperado definido no ANS, que pode ser medido pelo TMPR – Tempo Médio para Reparo.

Este é o tempo em que o sistema ficou fora de serviço, compreendendo o período entre a detecção do incidente, diagnóstico, resolução e restauração, conforme figura 4-3. O número de reincidentes (rechamadas) também deve ser medido.

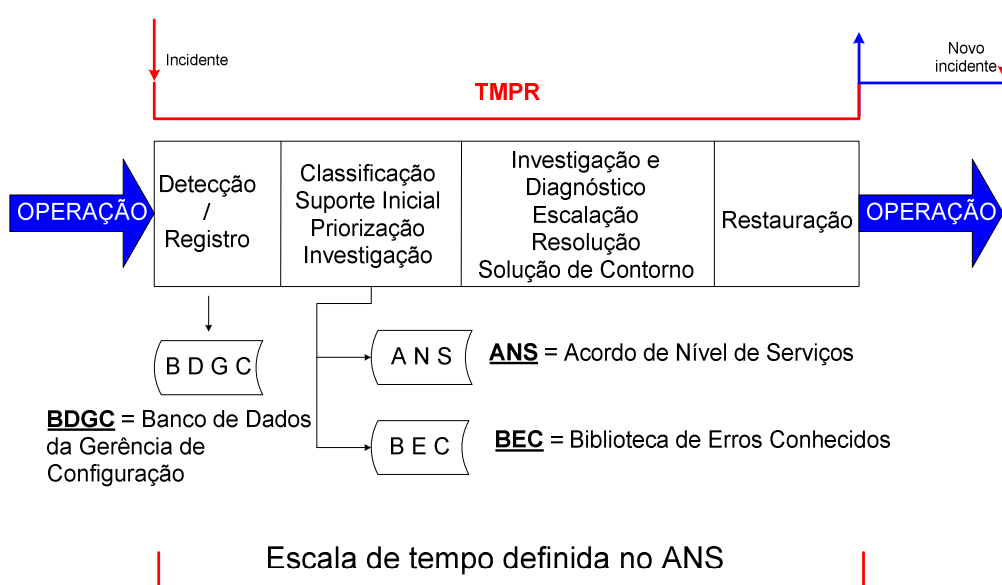


Figura 4-3 – Ciclo de vida do incidente no software

Relacionamentos do Gerenciamento de Incidentes com outros processos:

- Gerenciamento de Configuração: todo incidente está relacionado a um ou mais aplicativos de software, que deverão estar registrados no BDGC – Banco de Dados do Gerenciamento de Configuração. O BDGC deve conter toda a documentação do software e seus relacionamentos. Deve ajudar na identificação da causa provável dos incidentes e soluções possíveis. A BEC – Biblioteca de Erros Conhecidos – sob

responsabilidade do Gerenciamento de Configuração, será consultada na busca das soluções.

- Gerenciamento de Nível de Serviços: a Central de Atendimento deverá reportar para o Gerenciamento de Nível de Serviços se o nível de restauração da operação do software está dentro dos limites definidos no ANS.
- Gerenciamento de Mudanças: mudanças podem ser causas de incidentes. Por isso o Gerenciamento de Incidentes deve saber de todas as mudanças planejadas para tratar os eventuais incidentes relacionados e planejar o retorno se necessário.
- Gerência de Problemas: incidentes com causa desconhecida devem ser direcionados para o Gerenciamento de Problemas. Erros conhecidos e soluções de contorno são repassados do Gerenciamento de Problemas para utilização pelo Gerenciamento de Incidentes na resolução. Este repasse passa pelo Gerenciamento de Configuração através da BEC, inserido no BDGC.

4.3 Gerenciamento de Problemas

As entradas para o Gerenciamento de Problemas serão os incidentes ocorridos no software com causa ainda desconhecida, que foram resolvidos por solução de contorno. Também os incidentes de alto impacto (graves) ou recorrência (vários incidentes com sintomas similares) servem de entrada para este processo. Todos devem ser direcionados para investigação e busca de uma solução permanente que minimize recorrência de incidentes.

O responsável pelo Gerenciamento de Problemas será o coordenador responsável pela equipe que cuida do sistema que apresentou problema ou analista designado.

Estas atividades se complementam às que constam nos itens 3.4.2 “Identificar Desvios Ocorridos” e 3.4.3 “Avaliar Causa dos Desvios”, descritas no modelo da empresa.

Inicialmente é feito o controle de problemas, momento em que são identificados e registrados na Ferramenta de Gestão de Demanda. O problema será classificado por tipo e severidade para se determinar qual analista fará a análise da causa raiz do problema. De forma semelhante à fase 2 da ISO 14764, a análise do problema deve incluir testes para verificar claramente quais são os problemas e assegurar qual a versão e componente do software está afetado.

A fase de controle de erros começa quando a causa raiz é determinada. Neste momento o status da ocorrência no software muda de “Causa Desconhecida” para “Erro Conhecido”. O objetivo é eliminação de erros por meio de aplicação de mudança, na forma de uma RM – Requisição de Mudança. A RM deve sempre estar vinculada ao Erro Conhecido e vice-versa, permitindo a rastreabilidade.

A figura 4-4 a seguir mostra que o ciclo se inicia com o erro no software em ambiente de produção, gerando um incidente de causa desconhecida (problema), que após análise e determinação da causa raiz se torna um erro conhecido, requerendo uma mudança para solução permanente.

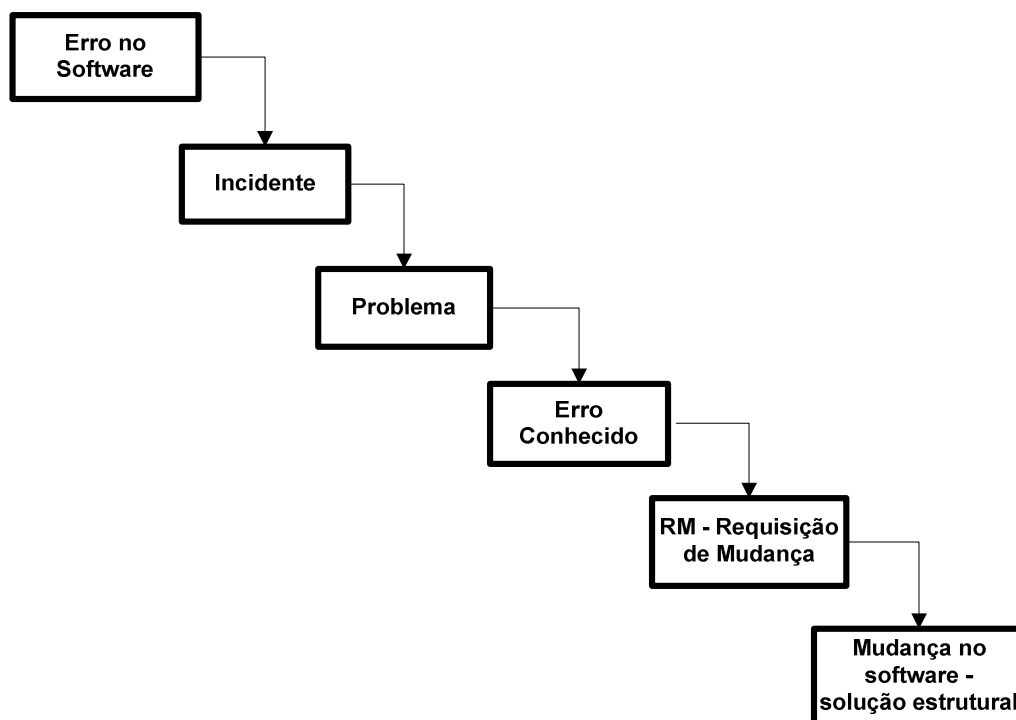


Figura 4-4 – Relacionamento entre incidente, problemas, erros conhecidos e mudança

As métricas adotadas no Gerenciamento de Problemas de manutenção de software serão:

- tempo da resolução dos problemas;
- índice de redução de incidentes.

Este último é um grande aliado gerencial, pois evidencia a evolução da minimização dos incidentes, que é o objetivo maior do Gerenciamento de Problemas, proporcionando mais estabilidade nas aplicações ao reduzir os incidentes.

A análise da causa raiz é um exercício reativo no caso da investigação da causa desconhecida de um ou mais incidentes. Entretanto a monitoração dos problemas apresentados pelo software deve enfatizar o valor de se atuar proativamente, analisando pontos de melhoria no software para evitar interrupções futuras. A prevenção proativa de problemas deve incluir análise de tendências (orientada pela análise do histórico de incidentes e projeções) e ações preventivas. Por exemplo, se o número de incidentes envolvendo

desempenho tem aumentado ao longo dos meses por aumento de carga do sistema, isto pode sugerir uma mudança estrutural no software para corrigir e melhorar o desempenho.

Após a aplicação da mudança será realizada uma revisão para concluir se realmente o resultado esperado de redução ou eliminação dos incidentes no software foi obtido. Esta revisão fica sob responsabilidade do Gerenciamento de Problemas. Somente após a revisão poderá ser feito o fechamento do erro.

4.4 Gerenciamento de Mudanças no Software

As entradas para a fase de Gerenciamento de Mudança são: as RMs, os incidentes correlacionados, dados do problema (sintomas, causas), documentação dos sistemas disponíveis no Gerenciamento de Configuração envolvendo interface entre sistemas, requisitos funcionais, de interface e planejamento do projeto, conforme preconiza a ISO 14764, adicionado à proposta deste trabalho.

As entradas para as mudanças podem ser originadas por solicitação do cliente para uma manutenção corretiva programada, preventiva, evolutiva ou adaptativa, por meio de uma RM ou originada no Gerenciamento de Problemas ou Gerenciamento de Capacidade (a ser detalhada adiante) conforme mostra a figura 4-5. Não estão inclusas as manutenções emergenciais que são tratadas como incidentes.

O objetivo do Gerenciamento de Mudanças é controlar a implementação de mudanças aprovadas no software, melhorando a gestão para que as alterações possam ser implementadas com baixo risco ou risco aceitável, com o conhecimento e monitoramento do Gerenciamento de Configuração e Gerenciamento de Problemas.

O roteiro deve contemplar definição da mudança, planejamento, projeto, implementação, testes, avaliação e contingência, também em conformidade com a norma ISO 14764. Este processo será a disciplina central do arcabouço de Gestão de Serviços de Manutenção de Software. A manutenção corretiva programada, evolutiva e adaptativa será tratada como um processo de mudança no software.

A adoção de processos formais para a realização das mudanças visa também reduzir a quantidade de constantes mudanças não programadas.

A figura 4-5 mostra as principais atividades do Gerenciamento de Mudanças propostas para o Gerenciamento de Serviços de Manutenção de software. Existem dois grupos de atividades, um de coordenação do Gerenciamento de Mudanças e outro que tratará do ciclo do projeto de mudança. Nesta proposta, ambos os grupos estão sob cuidados do gerente de mudanças, papel pelo exercido pelo coordenador de projetos. A inovação, no aspecto do Gerenciamento de Serviços de Manutenção de Software está na gestão exercida pela coordenação da mudança, além dos processos que antecedem e originam a mudança. Todas as atividades estão encadeadas conforme descrição a seguir.

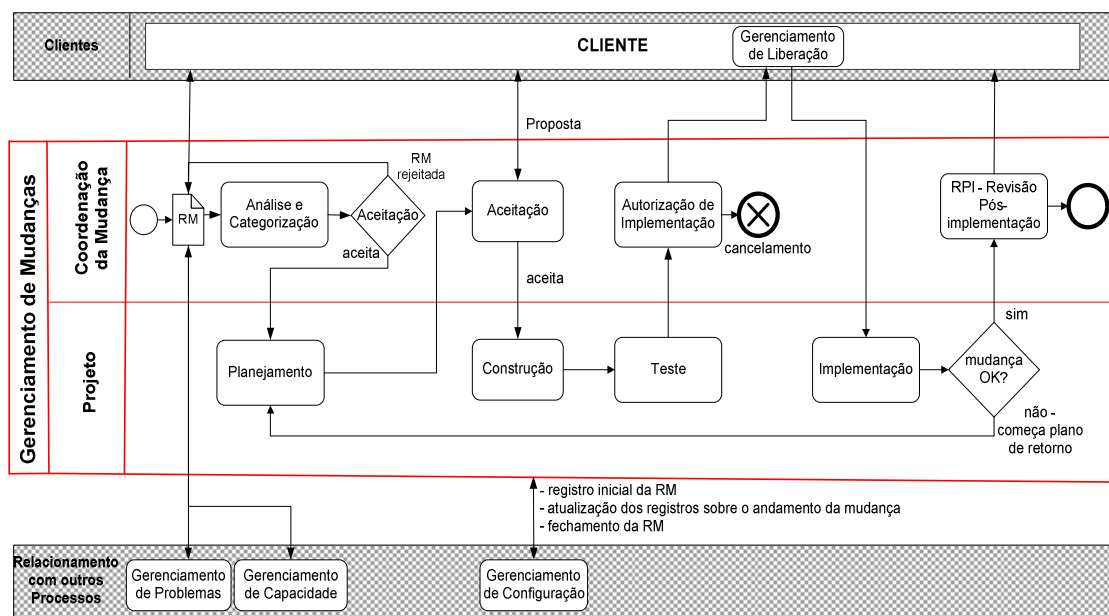


Figura 4-5 – Gerenciamento de Mudanças na Gestão de Manutenção de Software

Na RM devem constar todas as informações sobre o que deve ser alterado no software para permitir que o Gerente de Mudanças, representado pelo coordenador responsável pelo sistema envolvido na mudança, possa categorizar a mudança, com base em tabela de impactos e severidades pré-definidas em ANS e com informações de configuração do BDGC.

A análise da RM segue as atividades do subprocesso “Analisar Solicitação” conforme item 3.2.1 Nesta análise as RMs são filtradas e isto implica em aceitação ou rejeição da RM. O motivo para rejeição ocorrerá quando os insumos estão incompletos ou incompreensíveis. Se os requisitos estiverem dentro do padrão recomendado pela norma ISO 12207, são aceitas e seguem para a fase de planejamento. As RMs rejeitadas voltam com as respectivas justificativas para serem corrigidas junto ao cliente ou na gerência que a gerou.

Na seqüência seguem as atividades de planejamento, realizadas de acordo com o item 2.5.2.1 que descreve a estratégia de execução da manutenção da norma ISO 14764, envolvendo definição do escopo, recursos, responsabilidades, estimativas e definição dos detalhes operacionais necessários. O plano de manutenção da norma complementa as atividades de planejamento já apresentadas no modelo da empresa, descritas no item 3.2.2 “Alocar equipe”, “Dimensionar a Solicitação”, “Elaborar a Proposta” e “Aprovar Proposta”. Portanto, ambas serão utilizadas.

Estas atividades coincidem com as do Gerenciamento de Mudanças do ITIL, de planejamento e aprovação da mudança pelo cliente, conforme proposta técnica e custos apresentados. O cronograma está dentro da fase de planejamento, o que é mais coerente e adotado nesta proposta. Todas as mudanças são programadas com um plano de indicadores de eventos, para melhor controle das alterações. No modelo da empresa o cronograma somente é elaborado na fase de execução.

Na fase de planejamento também são adotados procedimentos para dar alta visibilidade sobre o que vai acontecer nas mudanças, auxiliando a promover as transições com baixo impacto. O objetivo é divulgar a programação de mudança para todas as áreas envolvidas, incluindo o Gerenciamento de Incidentes, para que todos conheçam as atividades e escopo da mudança, para minimizar incidentes e situações não esperadas.

Na fase de construção a mudança é desenvolvida e testada, de acordo com a fase 3 da norma ISO 14764. Na norma, a etapa de desenvolvimento da mudança e teste é chamada de implementação da mudança. Nesta proposta chama-se de construção. A etapa de implementação se refere ao momento de colocar em produção no cliente após a mudança ter sido construída e testada.

As RM autorizadas devem ser encaminhadas para o grupo de desenvolvimento responsável pelo sistema. O gerente de mudanças controla as atividades e garante que os recursos devidos sejam alocados, para garantir que tudo seja concluído conforme programado.

A construção deve seguir o processo de desenvolvimento descrito na norma ISO 12207 e também conforme item 3.2.3 do modelo da empresa: “Alocar equipe”; “Executar as atividades”; “Executar revisão em pares”; “Executar teste integrado”; Finalizar atividades”. Será liderado pelo coordenador da equipe, que alocará os analistas para atuar no desenvolvimento da solução. Segundo a recomendação das práticas do ITIL o Gerenciamento de Mudanças não constrói a mudança, apenas coordena as atividades e o progresso. A proposta difere desta prática da biblioteca, pois o gerente de mudança terá o papel de coordenação enquanto a equipe, também sob sua responsabilidade, constrói a alteração sob sua supervisão.

Para evitar que incidentes causem impacto na disponibilidade da aplicação, após a implementação será executado o Plano de Testes (criado previamente na fase de planejamento) que garanta a qualidade da alteração. Os testes serão executados por uma equipe externa, independente da equipe de desenvolvimento. Na empresa em questão é utilizada outra empresa

parceira especializada em testes. O plano deve incluir um Plano de Retorno (*Back Out Plan*) à situação anterior. O Gerenciamento de Incidentes deve ser notificado das mudanças planejadas para se preparar para tratar os eventuais incidentes relacionados e atuar na execução do plano retorno se necessário.

Conforme a ISO 14764, esta etapa é chamada Revisão e Aceite. As revisões e testes vão assegurar que as mudanças estão corretas, verificando-se a integridade, testabilidade, padronização, garantindo que apenas os componentes necessários foram modificados e assegurando também a atualização de documentação e a geração das evidências de teste.

No modelo da empresa esta é a etapa chamada “Homologar a Solicitação” e seguirá também as atividades descritas no item 3.2.4.

Depois da execução dos testes, o pacote com a mudança do software recebe uma autorização de implementação, sendo encaminhado para o Gerenciamento de Liberação, neste caso realizado sob os cuidados do cliente, para testes no ambiente de homologação de produção, com simulações de ambiente e carga. Nesta etapa é definido pelo cliente o momento correto de liberação para uso em produção.

Após passar pelo Gerenciamento de Liberação, o software modificado é liberado para entrar em produção. Começa a etapa de implementação da mudança, conforme descrito no item 3.2.5. Na norma ISO 14764 esta etapa é chamada de Migração.

Neste momento o Gerenciamento de Mudanças tem a responsabilidade de garantir que as alterações sejam implementadas de acordo com a programação. Haverá coordenação e acompanhamento, mas a maioria das atividades serão executadas pela equipe de produção do cliente. É importante frisar que o Plano de Retorno elaborado anteriormente pode ser ativado neste momento caso algo saia errado na implementação.

A RPI – Revisão Pós-Implementação começa após a implementação das mudanças, em reuniões técnicas entre as equipes e o cliente para avaliar os impactos e resultados da mudança. Deve ser realizado o acompanhamento de todas as ações corretivas de incidentes e ineficiências advindas de alterações ineficazes. O resultado desta revisão deve retroalimentar correções no processo de construção da mudança, melhorando a qualidade da entrega.

As métricas recomendadas nesta etapa do Gerenciamento de Mudanças serão:

- Número de RM rejeitadas
- Tempo para implementação das mudanças
- Tempo para elaboração das propostas de mudança
- Número de defeitos encontrados nos testes
- Índice de mudanças bem sucedidas
- Número de incidentes derivados da mudança (quantidade de erros encontrados que retornaram para correção).

Na saída devem ser gerados relatórios sobre as mudanças, informações para o Gerenciamento de Configuração atualizar no BDGC, dados da aplicação e dados para serem utilizados pelo cliente no Gerenciamento de Liberação.

O fechamento da mudança gera informação para fechamento na origem da RM, que pode ter sido uma solicitação do cliente para uma Manutenção Evolutiva ou Adaptativa programada, originada no Gerenciamento de Problemas ou no Gerenciamento Capacidade.

O fechamento de uma mudança bem sucedida, após a Revisão Pós-Implementação, para resolver erros originados por um problema, permite que se feche também o erro, junto ao Gerenciamento de Problemas.

No item 3.4 está descrito o modelo da empresa visando monitorar os sistemas sob contrato de manutenção, com o objetivo de identificar falhas e melhorar o desempenho, obtendo assim um ganho nos tempos de

processamento e estabilidade do sistema. Nesta proposta estas atividades estão dentro do grupo Monitoração, conforme figura 4-2, subdivididas nos processos de Gerenciamento de Problemas e Gerenciamento de Capacidade.

4.5 Gerenciamento de Capacidade

O objetivo do Gerenciamento de Capacidade é, além de monitorar o desempenho das aplicações, recomendar mudanças para uso eficiente das aplicações, tanto no momento atual como em necessidades futuras, planejando a capacidade para atingir os níveis de serviços acordados das aplicações.

Incidentes e problemas nas aplicações que violem o ANS requerem uma ação corretiva. Isto se inicia no monitoramento de indicadores de desempenho disponibilizados pelo cliente e analisados pela equipe de manutenção de software da empresa provedora de serviços. Não se trata de resolver um incidente, pois este já é endereçado no Gerenciamento de Incidentes. Trata-se de analisar os incidentes e problemas que tiveram sua causa originada em questões de desempenho ou capacidade dos recursos do software e propor ajustes, por meio de uma RM.

A etapa de monitoração do desempenho visa identificação dos pontos de melhorias de um determinado sistema, fornecendo insumos para a criação de propostas de melhorias. O acompanhamento da execução do sistema pode ser diário, semanal ou mensal. Assim é possível identificar desvios de processamento, queda de desempenho e falhas de execução.

As atividades do modelo da empresa, descritas no item 4.4.2 a) Apurar desempenho, b) Apontar informações na Ferramenta de Gestão de Demandas e c) Identificar desvios ocorridos (de desempenho) ficam mantidas, adicionadas às atividades aqui descritas.

O Gerenciamento de Capacidade pode ser uma das entradas para o processo de mudanças no software, cumprindo objetivo de torná-lo mais eficiente, de acordo com as necessidades solicitadas pelo cliente ou sugeridas pelo responsável pelo Gerenciamento da Capacidade.

Além disso, após analisar os indicadores de desempenho do software, é necessário estabelecer valores e picos de referência para o desempenho do software, gerenciando a demanda através dos indicadores de desempenho da aplicação e sinalizando tendências (como alarmes) para se definir momentos em que alterações da capacidade e desempenho são necessárias para o software ou recursos associados de infraestrutura.

Do ponto de vista proativo é necessário prever, dimensionar e documentar requisitos futuros das aplicações de software. A capacidade requerida pela aplicação deve ser planejada e ajustada para atingir os requisitos determinados pelo cliente.

O gerente deste processo deve ser o analista indicado pelo coordenador como profissional mais habilitado para este tipo de análise e gestão do processo, capaz de desenvolver e manter um Plano de Capacidade, sendo capaz de transformar os requisitos do negócio do cliente em capacidade adequada do software e otimizar o desempenho, além de manter todos os registros atualizados.

Todas as mudanças serão também analisadas para se estabelecer os efeitos no desempenho do software, tanto no momento em que as mudanças são propostas e também depois da implementação.

As etapas de elaborar e aprovar propostas de melhorias ficam deslocadas para o Gerenciamento de Mudança. O Gerenciamento da Capacidade gera em sua saída uma RM para ajuste da capacidade do software, além de relatórios de capacidade.

As métricas utilizadas no processo de Gerenciamento da Capacidade para a Gestão de Manutenção de Software serão:

- medição do desempenho apurado nas aplicações em comparação ao desempenho definido em ANS (desvios);
- número de incidentes gerados por questões de capacidade;
- número de RM geradas proativamente para melhorar a capacidade também devem ser medidos como indicadores de gestão do processo.

4.6 Gerenciamento de Configuração

O Gerenciamento de Configuração é adotado conforme recomendação da gerência de apoio da ISO 12207 para desenvolvimento, aplicado neste caso para gerenciamento das aplicações de software e seguindo os conceitos de processo ITIL, podendo ser uma extensão daqueles utilizados para gerenciar os itens de hardware e infraestrutura.

Isto requer inicialmente identificação e catalogação do software e seus componentes, com relacionamentos entre outras aplicações e controle da versão do software. O nível de detalhe da identificação deve ir até um nível justificado para facilitar o controle das alterações no software.

Atenção especial será dada aos relacionamentos entre os sistemas sob contrato de manutenção, pois auxilia todos os processos inter-relacionados. Estes relacionamentos podem afetar os incidentes, problemas e mudanças no software. Os registros sobre os relacionamentos são importantes no diagnóstico de incidentes e problemas, auxiliando na investigação da causa raiz.

O Gerenciamento de Configuração terá papel importante na fase de mudanças, controlando todas as informações relevantes do software para viabilizar a mudança, identificando as partes do software envolvidas e depois

guardando os registros do que foi alterado junto ao BDGC. A análise de impacto e risco no momento do recebimento da RM também será feito mediante informações geradas pelo BDGC e também do Gerenciamento de Capacidade que avaliará impactos das mudanças na capacidade existente e identificará a necessidade de capacidade adicional.

Ainda no caso de mudança, o conhecimento dos relacionamentos vai apontar que, no caso de registro de mudanças anteriores relacionadas, se a mudança foi causa de incidente pós-implementação. Será utilizado nas análises de impacto para se planejar uma mudança e saber quais outros sistemas serão ou seriam afetados.

Em adição ao recomendado pela ISO 12207, todos os incidentes, problemas, erros conhecidos, RM e mudanças autorizadas e liberações serão validados e registrados junto ao Gerenciamento de Configuração no BDGC (Banco de Dados do Gerenciamento de Configuração) e fornecerão informações para controle do ciclo dos outros processos de Gerenciamento de Serviços. Este controle vai garantir que apenas registros autorizados sejam aceitos e registrados, assegurando que nenhuma informação relacionada ao software foi adicionada, modificada, substituída sem a documentação de controle adequada, por exemplo, uma RM autorizada ou especificação de requisitos. Este controle facilita a rastreabilidade e auditoria das informações históricas.

Os atributos mínimos do BDGC para as aplicações de software estão listados na tabela 4-2.

Nome do sistema	Nº da revisão - Versão	Categoria	Data da criação versão	Autores da criação
Plataforma	Linguagens	Banco de Dados	Interface com quais sistemas	Caminho/local de armazenamento
Datas das modificações	Autores das modificações	“Log messages” de mudança	Situação programada	Situação atual

Tabela 4-2 – Atributos do BDGC para aplicações de software

As métricas aplicadas neste processo serão:

- Número de incidentes e/ou problemas derivadas de mudanças que falharam por erro de informação de configuração;
- Número de RM rejeitadas devido a informações incorretas ou insuficientes cadastradas no BDGC ou versão incorreta;
- Resultado de auditorias: números itens de configuração atualizados.

A figura 4-6 resume as responsabilidades do Gerenciamento de Configuração para a Gestão de Manutenção de Software.

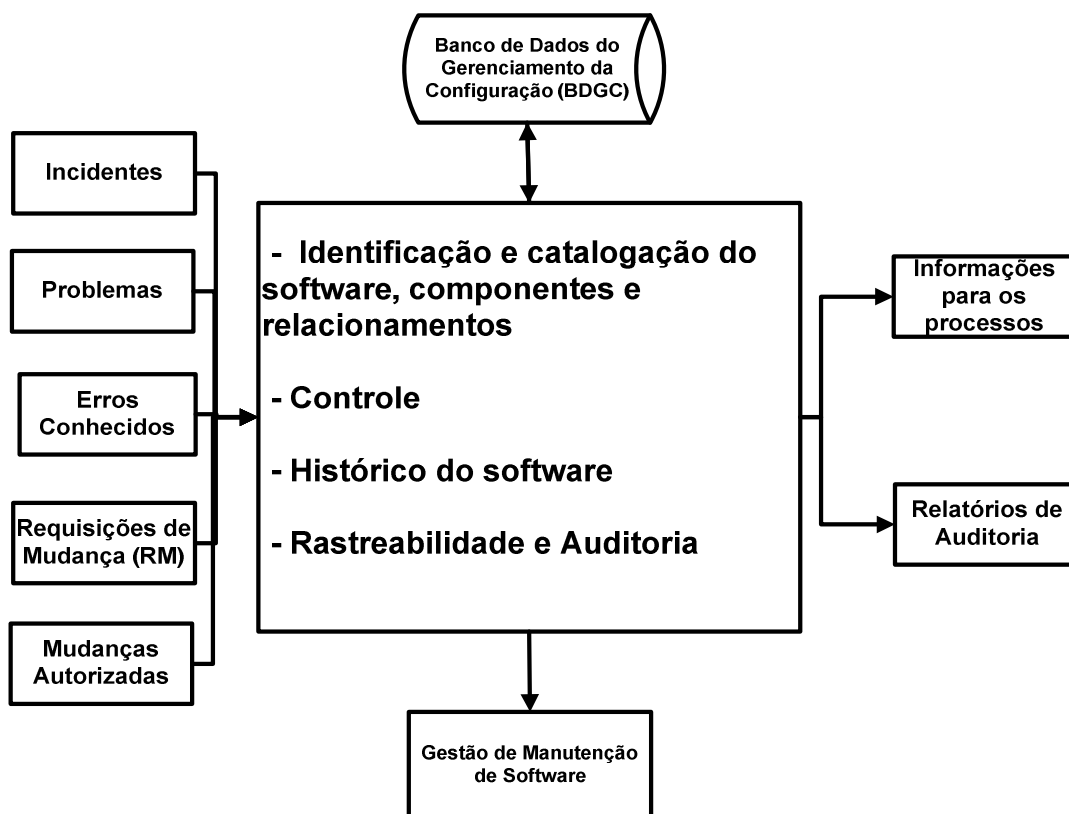


Figura 4-6 – Responsabilidades do Gerenciamento de Configuração na Gestão de manutenção de Software

4.7 Gerenciamento de Nível de Serviço

O Gerenciamento de Nível de Serviço é um processo que deve ser implementado logo no início da prestação de serviços, pois estabelecerá a cobertura de relacionamento entre cliente e empresa, de benefício mútuo, dando apoio para todos os processos pois seu objetivo principal é manter e melhorar a qualidade do serviço de manutenção do software.

O detalhamento deste processo envolverá a negociação e estabelecimento do ANS, por acordo, conforme requisitos de nível de serviço definidos pelo cliente. Os requisitos devem declarar qual é a necessidade do cliente em relação as aplicações sob contrato de manutenção, definindo disponibilidade esperada, tempo esperado para atendimento de inicial (primeiro retorno) dos incidentes e para solução, tempo esperado para tratamento das requisições de mudança e todas demais metas para as métricas utilizadas, conforme descritos a seguir no item 4.8.

Assim, no ANS os elementos mínimos serão estabelecidos e documentados:

- introdução – partes envolvidas, período;
- descrições dos serviços a serem executados no software e de quais aplicações serão atendidas – Catálogo de Serviços;
- procedimentos e formas de execução dos serviços e exceções;
- definição dos requisitos de níveis de serviços – quais são as expectativas dos clientes quanto às métricas de tempos respostas para resolução dos incidentes e mudanças, disponibilidades esperadas e responsabilidades de cada lado:

- tempos de resposta de atendimento inicial, solução final e entrega das mudanças;
 - disponibilidade;
 - quantidade de serviços por prazo definido;
 - tempo para entrega dos orçamentos e demanda concluída;
 - relatórios dos níveis de serviço;
- incentivos e penalidades;
 - recursos e custos envolvidos na prestação do serviço.

É importante salientar que o ANS é um meio para atingir um fim. Servem de parâmetro inicial para avaliação de como o serviço de manutenção de software será executado. Este parâmetro deve evoluir até que seja encontrado um equilíbrio razoável entre o que é pretendido pelo cliente e o que é atingível e suportável pela equipe de manutenção de software.

Assim, o GNS - Gerenciamento de Nível de Serviço é mais abrangente do que somente escrever o ANS. Após estabelecido o ANS, será realizado o gerenciamento do andamento do processo através da monitoração, geração de informação e de revisões periódicas do processo para aperfeiçoamento e melhoria contínua dos serviços e atualizações do ANS.

Todas as dificuldades para atendimento do nível de serviço devem ser discutidas com os profissionais responsáveis pelo Gerenciamento de Problemas para identificar e estimular criação de ações corretivas para superar dificuldades e restabelecer a qualidade do serviço. Além de sugestão de correções no software, pode ser indicadas necessidades de treinamento do usuário do sistema, melhoria no testes e documentação. Também será abordada a coordenação e relacionamento com os outros processos de Gerenciamento de Serviços.

As métricas utilizadas para controlar a eficiência deste processo são:

- porcentagem de sistemas com ANS definido, para se estimular que todas as aplicações sobre contrato de manutenção tenham ANS elaborado e aprovado entre as partes;

- porcentagem de indicadores medidos em todos os processos – de nada adianta ter uma gama de indicadores definidos se as métrica não são extraídas e avaliadas, portanto uma das metas do GNS é assegurar a medição completa dos indicadores para que atuem como referências gerenciais;

- índice de satisfação do cliente – o nível geral de satisfação do cliente em relação à prestação de serviço de manutenção de software, sendo avaliada mensalmente ou por período determinado, com grau de 1 a 10, por meio de formulário eletrônico, para se avaliar o conjunto de demandas atendidas e/ou entregues na prestação de serviço do período.

Na saída deste processo teremos o ANS, o catálogo de serviços e plano de melhoria do serviço.

4.8 Métricas

A tabela 4-3 exhibe todos os indicadores já citados que serão utilizados em todos os processos. Os indicadores foram adaptados a partir do ITIL (ITSMF, 2006) para o controle de serviços de manutenção de software sem, entretanto, onerar o trabalho de coleta e controle, visando torná-los facilmente mensuráveis e realizáveis de forma objetiva para medir a eficiência dos processos.

O objetivo foi buscar um número razoável de indicadores que pudessem traduzir os objetivos da qualidade da prestação de serviço, o controle, a evolução, servindo de linha de base para aprimoramento dos processos.

A comparação com as métricas utilizadas no processo real da empresa anteriormente apresentado fica prejudicada justamente pela existência de basicamente duas métricas, a contagem do número de erros por demanda e a medição se está ou não aderente ao prazo estimado, portanto incomparáveis com os vinte e três indicadores de desempenho dos serviços propostos.

A adoção destas métricas permite abrangência no controle nas diferentes etapas dos processos, permitindo a mensuração da qualidade das entradas e saídas, viabilizando análise de tendências e auxiliando a tomada de ações para correção e aprimoramento dos processos.

Indicador	PROCESSO	MÉTRICAS
1.	Central de Atendimento	Quantidade de requisições / incidentes de software recebidos
2.	Central de Atendimento	Quantidade de requisições por tipo
3.	Central de Atendimento	Tempo médio decorrido do primeiro retorno
4.	Gerenciamento de Incidentes	Número de incidentes no período
5.	Gerenciamento de Incidentes	TMPR – Tempo Médio Para Reparo
6.	Gerenciamento de Incidentes	Número de reincidentes (rechamadas)
7.	Gerenciamento de Problemas	Tempo médio para solução dos problemas (investigação dos incidentes)
8.	Gerenciamento de Problemas	Índice de redução de incidentes
9.	Gerenciamento de Mudanças	Número de RM rejeitadas
10.	Gerenciamento de Mudanças	Tempo para elaboração das propostas de mudança
11.	Gerenciamento de Mudanças	Tempo para implementação das mudanças

12.	Gerenciamento de Mudanças	Índice de mudanças bem sucedidas
13.	Gerenciamento de Mudanças	Número de defeitos encontrados nos testes
14.	Gerenciamento de Mudanças	Número de incidentes derivados da mudança – retornos para correção
15.	Gerenciamento da Capacidade	Desempenho apurado X definido em ANS
16.	Gerenciamento da Capacidade	Números de incidentes por questões de capacidade
17.	Gerenciamento da Capacidade	Números de mudanças proativas (melhorias)
18.	Gerenciamento da Configuração	Número de incidentes ou problemas derivados de erros de informação de Configuração
19.	Gerenciamento da Configuração	Número de RM rejeitadas devido a informações incorretas ou insuficientes cadastradas no BDGC ou versão incorreta
20.	Gerenciamento da Configuração	Resultado de auditorias: números itens de configuração atualizados
21.	Gerenciamento do Nível de Serviço	Porcentagem de sistemas com ANS definido
22.	Gerenciamento do Nível de Serviço	Porcentagem de indicadores medidos (de todos processos)
23.	Gerenciamento do Nível de Serviço	Índice de satisfação do cliente

Tabela 4-3 – Métricas utilizadas em cada processo da Gestão de Manutenção de Software.

4.9 Comparação com Smit e With

Comparando-se a proposta deste trabalho com a apresentada no artigo de Smit e With, os autores não detalham a implementação dos processos ITIL, não sendo possível definir quais atividades dos processos e métricas foram adotadas. Embora fossem utilizados os mesmos seis processos do livro Service Support, ou seja, Service Desk, Gerenciamento de Incidentes, Problemas, Mudanças, Liberações e de Configuração, o objetivo deles era auxiliar no gerenciamento de manutenção de software embarcado que após entrega geravam solicitações do cliente de manutenção (66%) ou mudanças

evolutivas (34%) ou seja o foco era essencialmente reativo para pós-entrega realizar as intervenções requeridas para correções.

Além disso Smit e With usaram os processos ITIL inseridos em complementação ao CMM e na proposta aqui apresentada foram usados em complementação às Normas ISO 12207 do ciclo de vida do software e Norma ISO 14764 de manutenção de software, com objetivo de atender todas solicitações requeridas de resolução de incidentes ou mudanças de software que não necessariamente foram desenvolvidos pela empresa que hoje provê a manutenção.

Nesta proposta de trabalho foram detalhados e adaptados todos os processos do livro de Service Support para a realidade de gestão de manutenção de software e no livro Service Delivery foram utilizados o Gerenciamento de Capacidade, além do GNS que Smit e With também utilizou.

4.10 Avaliação da implementação

A proposta foi apresentada em dezembro de 2007 através de duas reuniões, em São Paulo e Brasília, sede da empresa e posteriormente através de entrega de documento derivado da dissertação. Durante a apresentação em Brasília, com a presença do diretor da área de desenvolvimento e dos gerentes responsáveis por manutenção de software, os mesmos já manifestaram que havia aderência dos processos da proposta à necessidade de readequação e melhorias da área da empresa chamada Sustentação de Sistemas.

A aceitação foi amparada pela necessidade de estruturação dos processos que antes eram tratados como uma etapa de desenvolvimento, sem a visão de prestação de serviços, pouco controle e a ausência de metrificação para todos os processos, dificultando tratamento de desvios dos níveis de serviço esperado e indicação dos processos que precisavam ser melhorados.

Segundo os gerentes da empresa, ouvidos em depoimento informal, na visão deles, a adoção da proposta se conciliava aos objetivos de melhoria dos serviços de manutenção de software citados a seguir:

- aumentar a rentabilidade pela combinação de aumento de produtividade e valor agregado;
- aumentar a produtividade usando a metrificação através de indicadores de desempenho;
- diminuir o retrabalho;
- dotar o modelo de entrega de manutenção de software da empresa de processos estruturados, replicáveis, diferenciáveis (do ponto de vista de diferencial competitivo), seguros e aderentes a padrões internacionais;
- criar condições para oferecer serviços remotos (*offshore*);
- melhorar a atratividade do produto;
- ter uma operação com foco no cliente, visando agilidade na entrega, capacidade de gestão e qualidade;
- aumentar a atratividade para os recursos humanos e a retenção de talentos.

O projeto de implantação priorizou o planejamento para mudança organizacional dos processos, sendo necessário treinamento das equipes nos novos procedimentos a serem adotados, antes de se iniciar a institucionalização.

Foi elaborado um Plano de Implantação e Institucionalização do Novo Modelo de Sustentação de Software – eCSS – com o patrocínio da direção da empresa e liderado pelo grupo do SEPG- *Software Engineering Process Group* – visando capacitação das equipes, plano de comunicação, controle do cronograma e institucionalização dos processos por meio do treinamento dos profissionais da área.

O plano também previu a definição do escopo, expectativas, padrões e ativos considerados, objetivos, medições e metas, premissas e estratégias.

As práticas inicialmente adotadas foram a Central de Atendimento, Gerenciamento de Incidentes, Gerenciamento de Problemas, Gerenciamento de Mudanças e Gerenciamento de Configuração. No caso das práticas de Gerenciamento de Capacidade e Gerenciamento de Nível de Serviço foram inseridos pela empresa em um processo chamado Monitoramento e Controle.

Os conceitos de Gerenciamento de Mudanças foram inseridos dentro dos processos atuais de desenvolvimento das manutenções.

Conforme apontado na tabela 4-4 o treinamento e os eventos motivacionais de mudança organizacional e implantação dos processos forem executados ao longo do ano, terminando em novembro de 2008. No momento do fechamento deste documento estava em elaboração o Relatório do Resultado Final de Implantação e Institucionalização do Novo Modelo eCSS.

Atividades Principais	Ano de 2008									
	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	
Gerenciamento da Implantação / Institucionalização	■									
Atividades Preliminares à Implantação	■									
Reunião de Institucionalização dos Processos	■									
Abertura da Implantação de Processos	■									
Treinamento de Gerentes e Coordenadores		■								
Treinamento das Equipes de Sustentação		■								
Promoção dos Eventos Motivacionais						■				
Relatório Resultado Final da Implantação e Institucionalização									■	

Tabela – 4-4 – Cronograma de implantação do modelo na empresa

Foram previstos seis meses de treinamento, de março de 2008 até setembro do mesmo ano, revezados entre as equipes para totalizar a cobertura de todos e analistas, totalizando 3907 horas de treinamento somente para os processos adotados, englobando 12 turmas com 268 certificados emitidos, distribuídos em os profissionais de Brasília, São Paulo, Curitiba e Rio de Janeiro, ministrados em 12 turmas. Também foram realizados treinamentos com foco na área de desenvolvimento de software totalizando 9922 horas em 1548 treinamentos. Depois foram realizados eventos motivacionais para aumentar a retenção dos conceitos apresentados.

Em outubro os processos foram publicados na intranet, em formato de norma corporativa e passaram a ser mandatórios para execução. Na sequência, a área de SEPG passou a verificar o nível de aderência aos novos processos. Foi observado que os mesmos estão sendo utilizados, entretanto na localidade São Paulo foi solicitado no ciclo de treinamento devido a saída de alguns profissionais da área.

As métricas ainda não estão sendo utilizadas pois está pendente a finalização da adequação na Ferramenta de Gestão para permitir registro, rastreabilidade, auditoria e publicação. A ferramenta seguirá os conceitos do BDGC – Banco de Dados de Gerenciamento de Configuração. Assim, os novos processos já estão em uso mas sem metrificação, que ocorrerá a partir de janeiro de 2009. Não foi adotado procedimento manual de registro das métricas para evitar riscos de distorção nos números. Por isso não foi possível contemplar neste trabalho o resultado práticos da inserção dos novos processos através da coleta de dados reais e métricas apuradas.

Conforme depoimento do gerente responsável pela implementação, vários processos já se mostraram benéficos para o serviço:

- a) o Gerenciamento de Configuração trouxe informações que facilitam o tratamento das alterações no software;

- b) o Gerenciamento de Incidentes, aliado ao Gerenciamento de Configuração se mostrou facilitador na atividade de diagnóstico das ocorrências no software através que base de conhecimentos de soluções e a longo prazo significará um potencial ganho de produtividade através da replicações de soluções já adotadas ou seja espera-se gastar menos tempo em soluções que já são conhecidas e já foram utilizadas. A base de soluções de contorno ainda está sendo populada e esta inserção será contínua. Retroalimentará a Central de Atendimento para suporte em 1º nível e o Gerenciamento de Incidentes.

Entre os fatores críticos citados pelos gerentes responsáveis pela implementação e que podem gerar risco e influenciar no sucesso da continuidade deste modelo, destacam-se:

- a) garantir que o processo de capacitação e divulgação da metodologia surtam efeitos esperados, através da aferição da evolução da maturidade dos processos;
- b) garantir que os processos estejam focados no negócio e promovam os resultados esperados, sem exceder em controles que dificultem a operacionalidade e a objetividade da busca pela qualidade nos serviços, dentro de padrões financeiros aceitáveis;
- c) o distanciamento do comprometimento da alta direção que depois do momento inicial tendeu a um menor acompanhamento e cobrança que poderia afetar o andamento e continuidade dos investimentos. É papel também dos gestores do projeto buscar este patrocínio e divulgar os resultados obtidos para a área de negócios.

5 Conclusão

Este capítulo apresenta uma retrospectiva da evolução do trabalho, descrevendo sobre a contribuição esperada do trabalho e a evolução da aceitação da proposta na empresa, a impossibilidade de realizar o experimento e sugestões para futuras pesquisas.

Inicialmente foi mostrado que a grande dependência de TI das empresas, a competitividade dos mercados e a busca contínua pela disponibilidade, qualidade e baixo custo remetem ao aprimoramento das técnicas de gestão de serviços de TI, incluindo a manutenção de software, que enfrenta problemas ligados às questões de gerência e dificuldade para se medir o desempenho.

A proposta deste trabalho foi oferecer uma nova forma de gestão de serviços de manutenção de software utilizando as práticas do ITIL em conjunto com técnicas e normas de engenharia de software, visando usufruir de benefícios gerenciais, para ganhos de qualidade e produtividade.

Na revisão bibliográfica foram contextualizados os principais processos de engenharia de software, incluindo a Norma 12207 do ciclo de vida de software e a Norma ISO 14764 de manutenção. Juntamente foram descritos os conceitos de Gerenciamento de Serviços de TI, a biblioteca ITIL e processos que foram usados na proposta, além de citar autores sobre problemas na manutenção de software e da aplicação do ITIL.

Um estudo de caso permitiu que se conhecesse o processo real de uma organização que executa serviços de manutenção de software, os diferentes tipos de manutenções executadas e os problemas encontrados nestes processos.

Entre os problemas e lacunas encontradas no processo real, em relação aos recomendados pelas normas estão: a fragilidade no planejamento e controle, a falta de rastreabilidade das solicitações, insuficiência de medição do desempenho nas diferentes etapas dos processos e reclamações dos clientes sobre a qualidade, devido ao grande número de erros nas entregas.

O objetivo proposto pelo trabalho de oferecer uma nova abordagem de gestão de serviços de manutenção de software obteve aceitação pela empresa com a utilização de conceitos, processos e práticas do ITIL, em complementação aos processos existentes e significando uma alteração e inovação na estrutura de atendimento e gestão da área de manutenção de software.

A proposta serviu de referência para o desenvolvimento dos novos processos, atuando como orientador para adoção das práticas e métricas sugeridas, contribuindo para a redação final dos processos que foram utilizados no treinamento das equipes.

A evolução dos resultados esperados, através da apuração das métricas e comparação com a situação anterior deve ser objeto de futura pesquisa, devido à impossibilidade de se avaliar os resultados práticos pois no momento da conclusão deste trabalho, o estágio da implantação na empresa ainda não permite a coleta de indicadores dos processos.

A utilização da nova versão V3 do ITIL, com abrangência de todas novas disciplinas também deve ser objeto de futuras pesquisas, tentando-se avaliar os benefícios em que o modelo propõe, abrangendo o completo ciclo de vida do serviço.

Outra alternativa para pesquisa futura é a adequação dos processos de gestão de serviços desta proposta conforme preconiza a ISO 20.000, que foi baseada no ITIL. A ISO 20000 foi publicada de dezembro de 2005 em duas partes: a especificação e o código de práticas e representa uma significativa evolução nas áreas de gerenciamento de serviços de TI, oferecendo além de

padronização dos conceitos, a compreensão de como planejar, executar, verificar e melhorar continuamente a qualidade, podendo contribuir na gestão de manutenção de software

O modelo de implementação dos processos e a automação através de ferramentas também deve ser objeto de futuras pesquisas para continuidade e evolução desta proposta.

Referências

ABNT. **NBR ISO/IEC 12207** – Tecnologia de informação - Processos de ciclo de vida de software. Rio de Janeiro: ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, 1998.

APRIL, A. **SM CMM Model to Evaluate and Improve the Quality of the Software Maintenance Process**. Canada: Proceedings of the Eighth European Conference on Software Maintenance and Reengineering, IEEE, 2004.

BARAFORT, B. **Benefits Resulting from the Combined Use of ISO/IEC 15504 with the Information Technology Infrastructure Library (ITIL)**. Luxembourg: Centre for IT Innovation, Centre de Reserche Public., 2002 (download do IEEE em março de 2004).

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, <http://www.bndes.gov.br/clientes/porte/porte.asp>

CANFORA, G. **Software evolution in the era of software services**. Italy: Proceedings of the 7th International workshop Principles of Software Evolution, IEEE, 2004 (download do IEEE em outubro de 2006).

CARR, N.G., **IT Doesn't Matter**. Harvard Business Review. Maio de 2003.

COMPUTERWORLD **Especial itSMF: 58% das empresas adotam ITIL no País** <http://computerworld.uol.com.br/governanca/2006/10/17/idgnoticia.2006-10-17.2455603781/>, IDG, 2006.

COSTA, I. **Contribuição para o aumento da qualidade e produtividade de uma fábrica de software através da padronização do processo de recebimento de serviços de construção de software**. 202p Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia da Produção, 2003.

FERNANDES A. A. e ABREU, V. F. **Implantando a Governança de TI: da estratégia à gestão dos processos e serviços**. Rio de Janeiro: Brasport, 2ª ed., 2007.

FERREIRA, A. B. H. F **Dicionário Básico da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro, Ed. Nova Fronteira, 1995.

GIRBA, T. **How Developers Drive Software Evolution. Switzerland: Proceedings of the 8th International workshop Principles of Software Evolution, IEEE, 2005** (download do IEEE em outubro de 2006).

HANEMANN, A. **Assured Service Quality Improved Fault Management**. New York, USA: ICSOC´04, 2004. (download do IEEE junho de 2005).

HOCHSTEIN A. **ITIL as Common Practice Reference Model for IT Service Management: Formal Assessment and Implications for Practice**. Switzerland: University of St. Gallen, Mueller-Friedbergstr, 2004. (download do IEEE junho de 2005).

_____. **Guide to the software engineering body of knowledge (SWEBOK)**. Trial version. IEEE - Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2004. (versão disponível em www.swebok.org)

_____. **ISO/IEC 14764 IEEE Std 14764-** IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers, **2006**.

ITGI IT Governance Institute **COBIT** <http://www.itgi.org/>

ITSMF, **Melhores Práticas IT Service Management Service Forum –** <http://www.itsmf.com.br/itsmf/site/melhoresPraticas/melhoresPraticas.asp> São Paulo: The IT Service Management Forum, 2007.

ITSMF, **Metrics for IT Service Management** IT Service Management Service Forum – Amersfoot, Netherlands: Van Haren Publishing, 2006.

JOVANOVIC, D. **Comparison of software development models and their usage in computer_Telephony Systems**. Croatia, 71h International Conference on Telecommunications, 2003. (download do IEEE abril de 2006).

KRUCHTEN, P **Putting the “Engineering” into “Software Engineering”**. University of British Columbia Proceedings of the 2004 Australian Software Engineering Conference (ASWEC'04), IEEE, 2004.

MACFARLANE, I. **Gerenciamento de Serviços de TI**. São Paulo: The IT Service Management Forum, 2005.

MARCONI M. A. e LAKATOS E. M. **Fundamentos de Metodologia Científica** - 6 edição. São Paulo - Editora Atlas – 2006.

MENS, T. **Challenges in software Evolution** Belgium: Proceedings of the 2005 Eighth International Workshop on Principles of Software Evolution, 2005. . (download do IEEE outubro de 2006).

NISSINK, F. **The IT Service CMM 1.0 Release Candidate 1 (latest version)**. Disponível em <http://www.itservicecmm.org/doc/itscmm-1.0rc1.pdf> . Janeiro 2005. (download em outubro de 2005).

NOGUEIRA, D. B. R. **Proposta de indicadores para a avaliação do progresso de desenvolvimento e qualidade de software**. 2007 155f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação). São Paulo: IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas, 2007.

NOMURA L. ; SPINOLA M. **Qualidade e Melhoria do Processo de Manutenção de Software**. São Paulo: SIMPOI - Simpósio da Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais– FGV, 2000.

OGC – ITIL – **Application Management** – The Key to Managing IT Services –. Londres, 2002.

OGC – ITIL – **Service Support** – Version 2.1 – The Key to Managing IT Services – Londres, 2002.

OGC – ITIL – **Service Delivery** – Version 2.1 – The Key to Managing IT Services – Londres, 2002.

OMG **Business Process Modeling Notation (BPMN) Specification**. Version 1.1. Needham (USA): Object Management Group, 2007.

PADUELLI, M. M. **Manutenção de Software: problemas típicos e diretrizes para uma disciplina específica**. 2007 155f. Dissertação (Mestrados em Ciências da Computação e Matemática). São Carlos: Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação (ICMC) - USP, 2007.

PMI **A Guide to the Project Management Body of Knowledge PMBOK**. Belo Horizonte: PMIMG, 2002.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 6. ed., São Paulo: McGraw-Hill Interamericana do Brasil, 2006.

QUINT WELLINGTON REDWOOD ACADEMY **Gerenciamento de Serviços de TI – Fundamentos** , Amsterdam: 2003.

RENKEN, J. **Developing an IS/ICT Management Capability Maturity Framework**. South Africa, University of Stellenbosch, 2005. (download do IEEE setembro de 2005).

RUBINATO, S. F. **Excelência no Gerenciamento de Serviços em TI: Meta ou Mito**, <http://www.itsmf.com.br/>, download disponível em 2003.

SANTOS, A. R. dos. **Metodologia Científica: a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

SEI CMMI Capability Maturity Model

<http://www.sei.cmu.edu/cmmi/general/index.html> , SEI, 2007.

SHAPSHAK, M. **Configuration Management: Providing the Missing Link Between Operations and Development in Mission Critical Software Projects**. . Disponível em <http://www.itilpeople.com/articles.htm>, 2002 [download em março de 2004].

SINGH, R. **The Software Lyfe Cycle Process Standard**. IEEE, East Lansing: Michigan State University, 1995.

SHWARTZ, L. e AYACHITULA, N. **Service Provider Considerations for IT Service Management**, Integrated Network Management, 2007. IM '07. 10th IFIP/IEEE International Symposium. Munich, Germany, 2007.

SKRAMSTAD, T. A **Redefined Software Life Cycle Model for Improved Maintenance**, Norway, Department fo Informatics and Computer Science, University of Trondheim, 1992.

SMIT, S. e WITH P. **Evolution of a Software Maintenance Organization from Cost Center to Service Center**. IEEE, Proceedings of the International Conference on Software Maintenance, Netherlands, 2003.

SNEED, H. M. e BROSSLER P. **Critical Success Factors in Software Maintenance: A Case Study**. IEEE, Proceedings of the International Conference on Software Maintenance (ICSM'03). Software Data Service, Vienna, Austria, 2003

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 6. ed. Trad. Mauricio de Andrade. Rev. Téc. Kechi Hiramã. Addison Wesley, 2003.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** Porto Alegre. Bookman, 2005.

Apêndice A - Protocolo do Estudo de Caso

Agenda padronizada para replicação do estudo de caso

1) Visão geral do estudo de caso e objetivos

- a. Apresente o processo de manutenção da empresa a ser estudada, contextualizando cenários, perfil da empresa e tipos de manutenção
- b. O objetivo é descrever o processo de manutenção em operação na empresa, descrevendo entradas, práticas, saídas, responsáveis e indicadores.

2) Procedimento de coleta de dados

- a. Descreva o nome e cargo dos responsáveis pela área de manutenção da empresa que serão entrevistados e defina os locais de contato.
- b. Monte um calendário de entrevistas com datas e horários.
- c. Elabore os questionários com os questionamentos sobre os tipos de manutenção, entradas, saídas, atividades praticas, responsáveis, fluxos de comunicação, ferramentas e métricas.
- d. Faça entrevistas com os gestores dos processos.
- e. Faça observação direta nas atividades.
- f. Faça leitura de documentação dos processos.
- g. Colete métricas dos processos.
- h. Obtenha as pesquisas de satisfação dos clientes disponíveis.

3) Relatório de Estudo de Caso

- a. Contextualize a empresa e o que representa a área de manutenção nos negócios.
- b. Relate quais são os tipos de manutenção de software realizados.
- c. Relate quais são os insumos iniciais.
- d. Descreva as práticas em detalhes.
- e. Descreva quais são as saídas dos processos.
- f. Descreva quem são os responsáveis e papéis envolvidos por cada atividade.
- g. Descreva os fluxos de comunicação.
- h. Relate sobre as ferramentas e documentação associada.
- i. Descreva quais são as métricas utilizadas.

4) Avaliação – questões do estudo de caso

- a. Descreva quais foram as lacunas encontradas em relação aos processos das Normas e o ITIL.
- b. Descreva os problemas encontrados no processo atual.
- c. Descreva quais os resultados das métricas apuradas.
- d. Descreva os resultados da pesquisa de satisfação dos clientes.