

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**

Proposição de um modelo de gestão integrada do Projeto de Software num Instituto de P&D

**Autor: Francisco José do Couto Souza
Orientador: Prof. Dr. Olívio Novaski**

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO

Proposição de um modelo de gestão integrada do Projeto de Software num Instituto de P&D

Autor: **Francisco José do Couto Souza**

Orientador: **Prof. Dr. Olívio Novaski**

Curso: Engenharia Mecânica

Área de Concentração: Materiais e Processos de Fabricação

Dissertação de mestrado acadêmico apresentada à comissão de Pós-Graduação da Faculdade de Engenharia Mecânica, como requisito para obtenção do título de Mestre em Engenharia Mecânica.

Campinas, 2006
SP – Brasil

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA ÁREA DE ENGENHARIA E ARQUITETURA - BAE - UNICAMP

So89p Souza, Francisco José do Couto
Proposição de um modelo de gestão integrada do projeto de software num instituto de pesquisa e desenvolvimento / Francisco José do Couto Souza, Campinas, SP: [s.n.], 2006.

Orientador: Olívio Novaski
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica.

1. Administração de projetos. 2. Indicadores. 3. Desempenho. 4. Modelos em organização. I. Novaski, Olívio. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Engenharia Mecânica. III. Título.

Title em Inglês: Integrated software project management: research-action in a research and development institute.

Palavras-chave em Inglês: Software, Key process areas, capability maturity model, Performance indicators

Área de concentração: Materiais e processos de fabricação

Titulação: Mestre em Engenharia Mecânica

Banca examinadora: Antonio Batachio e Edgard Pedreira de Cerqueira Neto

Data da defesa: 23/10/2006

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA
COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE FABRICAÇÃO
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO

Proposição de um modelo de gestão integrada do Projeto de Software num Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento

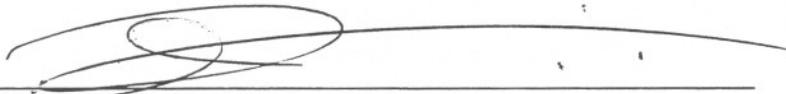
Autor: **Francisco José do Couto Souza**

Orientador: **Prof. Dr. Olívio Novaski**



Prof. Dr. Olívio Novaski

Instituição: Universidade Estadual de Campinas



Prof. Dr. Antonio Batocchio

Instituição: Universidade Estadual de Campinas



Prof. Dr. Edgard Pedreira de Cerqueira Neto

Instituição: Instituto Veris IBMEC - SP

Campinas, 23 de outubro de 2006

Dedicatória

Aos meus pais, Inês e Faustino do Couto Sousa (in memoriam), meus maiores exemplos de amor, dedicação e perseverança.

Dedico também à uma família muito especial. À Solange, Adriano e Gabriel, pelo carinho, compreensão e principalmente companheirismo em todos os momentos do caminho percorrido.

Agradecimentos

Agradeço a Deus, pela iluminação e proteção durante o percurso desta jornada.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Olívio Novaski pela permanente disposição ao diálogo, que por vezes, extrapolou a meta do aprendizado técnico e acadêmico, tornando-se referência de conhecimento e amizade fraterna.

Agradeço, especialmente ao Prof. Dr. Antonio Batocchio, por ter-me aceitado como aluno especial, na primeira matéria realizada na Engenharia Mecânica.

Ao Prof. Dr. Edgard Pedreira de Cerqueira Neto, pelos ensinamentos e pelas ricas vivências em atividades ligadas à gestão de projetos, processos e aprendizagem organizacional.

Ao Instituto de Pesquisas Eldorado por acreditar na proposta do trabalho. Em especial, ao Odair, pela flexibilidade e apoio às mudanças implementadas. Ao Loiberto Arara, pelos aconselhamentos e motivação desde as primeiras idéias deste trabalho. Ao José Mário Lima (Motorola Industrial) pelo apoio e confiança demonstrados em todas as fases do projeto.

À Gabriela, na época líder técnica do projeto-piloto, pela coragem de inovar e quebrar paradigmas no gerenciamento de projetos de software. Ao Eric, incansável “girador de PDCA”, pela paciência e habilidade na construção e atualização dos painéis de gerenciamento do projeto. A toda a equipe técnica deste projeto: Padovani, Carlos, Samuel, Maria Eugênia, Simone, Liana, e Douglas, os meus agradecimentos.

Ao Fernando Iria pela abertura de portas ao Núcleo de Gestão de Projetos da FEM-Unicamp, e a todos os pesquisadores deste núcleo, em especial ao Neto pela troca de idéias e experiências sobre Gestão de Projetos e também ao Daniel, pelo suporte prestado na pesquisa sobre indústria brasileira software e modelo de maturidade de software.

Finalmente, e não menos importante, meu muito obrigado à Eliane, pesquisadora do Instituto Eldorado, pelo apoio na organização do material, e pelo seu “follow-up” incansável e camarada, que muito contribuíram para a concretização deste trabalho.

*As pessoas que mais amo
se lançam ao trabalho de cabeça
sem ficar brincando no raso
e saem nadando com braçadas seguras até se perderem de vista.
Elas parecem tornar-se parte daquele elemento.
Eu amo as pessoas que se atrelam, um boi a uma carreta pesada,
que puxam como búfalo de água, com maciça paciência,
que se esforçam na lama e no charco para fazer as coisas avançarem,
que fazem o que precisa ser feito repetidamente.*

Marge Piercy, Escritora.

Resumo

SOUZA, Francisco José do Couto, *Gestão integrada do projeto de software: Pesquisa-ação num Instituto de Pesquisas*, Campinas, Faculdade de Engenharia Mecânica, Universidade Estadual de Campinas, 2006. 112 p. Dissertação de Mestrado Acadêmico.

Este trabalho procurou demonstrar a aplicação do conhecimento, habilidades e técnicas específicas de gerenciamento, para garantir a realização com sucesso dos projetos de desenvolvimento de software num Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento. Preparar-se para alcançar o nível 2 do Modelo de Maturidade da Capacidade –CMM, é dar forte ênfase na gerência de projetos, integrando pessoas de talento, por meio de liderança eficaz, e com ferramentas adequadas de planejamento e controle. Concluir as atividades do projeto, atendendo as necessidades dos clientes, dentro do prazo previsto e no custo combinado, constitui-se a base do nível 2 do CMM.

Um projeto-piloto implementado utilizando estas abordagens de desenvolvimento indicou que o método proposto permite tanto avaliar o desempenho da equipe do projeto durante a sua fase de execução, como também medir os indicadores de sucesso do projeto junto aos parceiros e clientes. Além disso, o método apóia a identificação do aumento do conhecimento e das habilidades das equipes de projetos, através das lições aprendidas, permitindo correções de rumo na metodologia ou mesmo mantendo as práticas eficazes para projetos futuros.

Palavras Chave

- Projeto, áreas-chave de processo, modelo de maturidade, indicadores de desempenho.

Abstract

SOUZA, Francisco José do Couto *Integrated software project management: Research-action in a Research and Development Institute*. Campinas, Mechanical Engineering Faculty, State University of Campinas, 2006. 112 p. Master of Science Thesis.

This work tried to demonstrate the experience in a research & development institute implementing a pilot project for improving software project management, using clear project management concepts. In order to achieve capability maturity model level 2 (CMM2), state-of-art technology institutions used to invest strongly resources in the project manager disciplines, integrating talent people, through efficient leadership and using the right planning and control systems tools. To complete project activities satisfying customer's needs, according to original schedule and costs, all of these are the CMM level 2 essential requirements to get projects succeed.

During pilot project life cycle the proposed method has evaluated project team performance and simultaneously measuring the project's critical success factors that affects customers and stakeholders. Besides, this method supports the organization learning disciplines, through execution of lessons learned dynamics at the end of project phase, allowing original project plan adjustments whenever as necessary.

Key Words

- 1. Project; 2. Key process areas; 3. Capability maturity model; 4. Performance indicators

Índice

Lista de Figuras	xii
Lista de Tabelas.....	xv
Nomenclatura	xvi
Capítulo 1 - Introdução.....	1
1.1 Contexto	1
1.2 Justificativa.....	2
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo Geral:	4
1.3.2 Objetivo Específico:.....	4
1.4 Metodologia de Pesquisa.....	4
1.5 Organização do trabalho.....	6
1.6 Abrangência do Estudo	7
Capítulo 2 – Revisão da Literatura.....	9
2.1 Software e Pesquisa & Desenvolvimento	10
2.1.1 Definições e contexto de desenvolvimento de software	10
2.1.2 Atividades de Pesquisa & Desenvolvimento e Inovação Tecnológica	11
2.1.3 Fronteiras da Pesquisa & Desenvolvimento.....	14
2.1.4 Identificando P&D no desenvolvimento de Software.....	15
2.2 Projeto e melhores práticas.....	17
2.2.1 Definições.....	17
2.2.2 O Gerenciamento de projetos	19
2.2.3 Ciclo de vida e fases do projeto.....	21
2.2.4 Grupos de Processos utilizados no gerenciamento de projetos.....	23
2.2.5 O projeto como meio de implementação da estratégia do negócio.....	26
2.3 CMM® nível 2 e o Gerenciamento das KPA.....	29

2.3.1	Conceitos fundamentais	29
2.3.2	Modelo de Maturidade da Capacidade - CMM®.....	30
2.3.3	O CMM 2 – O Nível Repetível	32
2.3.4	A estruturação e o gerenciamento das KPA nível 2.....	33
2.3.5	Operacionalizando o modelo: características comuns e práticas-chave.....	36
2.4	Gestão dos Processos – A Norma ISO 9000 – 2000	36
2.4.1	O que é ISO-9000?	36
2.4.2	O porquê das revisões da ISO 9000	37
2.4.3	Ferramentas para a melhoria contínua.....	38
2.4.4	A contribuição de Deming	39
2.4.5	Síntese	42
2.5	Aprendizagem Organizacional em Projetos de P&D de Software.....	44
2.5.1	O que é uma organização que Aprende?	44
2.5.2	As etapas do processo de aprendizagem organizacional.....	45
2.5.3	O aprendizado Inter-Projetos.....	48
2.6	Conclusão da revisão bibliográfica	50
Capítulo 3 – Método Proposto.....		51
3.1	Apresentação do Método.....	52
3.2	Detalhamento das fases do método proposto	54
3.2.1	Composição e capacitação da equipe	54
3.2.2	Formalização dos processos de gerenciamento.....	56
3.2.3	Elaboração dos documentos de Gerenciamento do Projeto de Software	59
3.2.4	Montagem do painel de gerenciamento do projeto	64
3.2.5	Gestão do projeto por meio de indicadores de desempenho – girando o PDCA	65
3.3	Conclusão da proposição do método.....	72
Capítulo 4 - Aplicação do Método e Discussões.....		73
4.1	O ambiente de P&D de software.....	74
4.2	Perfil do Instituto de Pesquisas	75
4.3	Estrutura	77
4.4	Aplicação do Método: Pesquisa-ação.....	79
4.4.1	Fases da Implementação.....	79

4.4.2	Diagnóstico da Situação Atual	80
4.4.3	Caracterização do Projeto Piloto	82
4.4.4	Indicadores de sucesso	83
4.4.5	Implantação do método	84
4.4.6	Avaliação dos resultados	105
Capítulo 5 – Conclusões.....		109
5.1	Propostas para Trabalhos Futuros	110
Referências Bibliográficas Citadas		112
Referências Bibliográficas Consultadas.....		115
Apêndice A – Matriz coleta de dados diagnóstico projetos de P&D		117
Apêndice B – Proposta Inicial do Projeto		118
Apêndice C – Plano de Gestão do Projeto		119
Apêndice D – Questionário de avaliação do projeto – pós entrega.....		122
Apêndice E – Painel de controle do projeto - versão final.....		123
Apêndice F – Processos Gerenciamento de Projetos – Mapa 1 / 2		124
Apêndice F – Processos Gerenciamento de Projetos – Mapa 2 / 2		125

Lista de Figuras

Figura 1-1 Estrutura do trabalho (fonte: o autor)	8
Figura 2-1 Estrutura da revisão bibliográfica (fonte: o autor).....	10
Figura 2-2 Pesquisa científica e a criação de novas realidades (Santos, 2002).....	13
Figura 2-3 Processos de P&D e inovação tecnológica (fonte: Votorantim venture capital).....	14
Figura 2-4 Ciclo de vida de um projeto padrão (Verzuh, 2000)	21
Figura 2-5 Ações ao longo de um ciclo de vida de um projeto (Menezes,2003).....	22
Figura 2-6 Composição e sequenciamento lógico, grupos de processos (PMBOK® , 2000).....	23
Figura 2-7 Conexões existentes entre grupos de processos PMBOK® (2000)	24
Figura 2-8 A transformação de oportunidades em projetos (Gonzalez & Rodrigues, 2002)	27
Figura 2-9 Ciclo de vida ampliado dos projetos (Gonzalez& Rodrigues, 2002)	28
Figura 2-10 Transformações empresarias: orquestradas x caóticas (Gonzalez & Rodrigues)	29
Figura 2-11 Estrutura das KPA (fonte: o autor, adaptado do CMU/SEI-93).....	34
Figura 2-12 Organização da KPA (fonte: o autor, adaptado do CMU/SEI-93).....	36
Figura 2-13 O ciclo PDCA, difundido e aprimorado por Deming.....	42
Figura 2-14 Ciclo de aprendizagem individual (Wardman, adaptado de Dalt e Weick, 1984)	47
Figura 2-15 Modelo simplificado de aprendizagem organizacional (Wardman, 1996).....	48
Figura 2-16 Formas de transferência de conhecimento entre projetos (Vasconcellos, 2004).....	49
Figura 3-1 Estrutura do capítulo 3 - método proposto	51
Figura 3-2 Fluxograma do método de gerenciamento de projetos proposto (fonte: o autor).....	53
Figura 3-3 Mapa dos processos de gerenciamento do projeto - visão alto nível (fonte: o autor) .	59
Figura 3-4 Visão alto nível: estrutura divisão de trabalho do projeto de Sw (fonte: o autor).....	62
Figura 3-5 Cronograma de atividades e respectivas linhas de base (fonte: o autor).....	63
Figura 3-6 Tópicos essenciais do ciclo de gerenciamento do projeto (fonte: o autor).....	65

Figura 3-7 Gráfico de acompanhamento de custos (fonte: o autor).....	67
Figura 3-8 Gráfico de acompanhamento de prazo (fonte: o autor).....	68
Figura 3-9 Gráfico de acompanhamento da qualidade (fonte: o autor).....	69
Figura 3-10 Diagrama de causa e efeito (fonte: o autor).....	70
Figura 3-11 Lista de ações corretivas e pendências dos projetos (fonte: o autor).....	71
Figura 4-1 Estrutura aplicação do método e discussões.....	74
Figura 4-2 Composição dos tipos de projetos desenvolvidos (fonte: dados primários).....	76
Figura 4-3 Organograma da Administração Superior.....	78
Figura 4-4 Organograma da Superintendência.....	78
Figura 4-5 Organograma da Área de Operações e Tecnologia.....	79
Figura 4-6 Fluxograma para implantação do método apresentado (fonte: o autor).....	79
Figura 4-7 Organização em rede de colaboração e aprendizagem (fonte: o autor).....	81
Figura 4-8 Processos de gerenciamento do projeto de sw - visão consolidada (fonte: o autor) ...	86
Figura 4-9 Proposta inicial do projeto (fonte: o autor).....	88
Figura 4-10 Plano de gestão do projeto (fonte: o autor).....	89
Figura 4-11 Painel de gerenciamento do projeto - gestão à vista (fonte: o autor).....	94
Figura 4-12 Abertura da reunião: projeto, data, e cliente (fonte: o autor).....	95
Figura 4-13 Objetivos da reunião e escalas de avaliação do desempenho (fonte: o autor).....	95
Figura 4-14 Indicadores de desempenho do projeto (fonte: o autor).....	96
Figura 4-15 Curva S do projeto: apuração do valor agregado (fonte: DSP).....	96
Figura 4-16 Atividades planejadas: dimensionamento do avanço físico (fonte: o autor).....	97
Figura 4-17 Atividades realizadas: dimensionamento do avanço físico (fonte: o autor).....	97
Figura 4-18 Gráfico do avanço físico do projeto - desempenho de prazo (fonte: o autor).....	98
Figura 4-19 Gráfico do desempenho de custos: planejado x realizado (fonte: o autor).....	98
Figura 4-20 Gráfico de desvios de custos do projeto - por conta (fonte: o autor).....	99
Figura 4-21 Gráfico dos produtos entregues e os aprovados na 1a. entrega (fonte: o autor).....	99
Figura 4-22 Relação dos produtos entregues e quais aguardam aprovação (fonte: o autor).....	100
Figura 4-23 Composição de auditorias de produto e processo (fontes: DQP e DTI).....	100
Figura 4-24 Número de auditorias (qualidade) realizadas no período (fonte: DQP).....	101
Figura 4-25 Não conformidades verificadas no período e situação das mesmas (fonte: DQP).....	101
Figura 4-26 Falhas encontradas no produto - defeitos após entrega (fonte: DQP).....	102

Figura 4-27	Número de auditorias (configuração) realizadas no período (fonte DTI)	102
Figura 4-28	Não conformidades (configuração) e situação das mesmas (fonte DTI).....	103
Figura 4-29	Esforço de configuração: planejado x realizado (fonte: DTI)	103
Figura 4-30	Esforço combinado: qualidade e configuração (fonte DQP).....	104

Lista de Tabelas

Tabela 2-1 Critérios suplementares para distinção de P&D (OCDE, 1993).....	15
Tabela 2-2 Identificação de processos e projetos nas rotinas da organização (Menezes,2003)....	18
Tabela 2-3 Grupos de processos e respectivas finalidades (PMBOK® , 2000).....	24
Tabela 2-4 Processos de gerenciamento e áreas de conhecimento (PMBOK® , 2000).....	25
Tabela 2-5 Os cinco níveis de maturidade (Emam 1999)	31
Tabela 2-6 A descrição das KPA de nível 2 (fonte: o autor, adaptado do CMU/SEI-93)	35
Tabela 2-7 Condutas essenciais de organizações confiáveis e princípios da ISO (Crosby,1999)	44
Tabela 3-1 Inventário de habilidades gerenciais:projetos de P&D software (fonte: o autor)	55
Tabela 3-2 Correlação melhores práticas x requisitos gerenciamento projetos (fonte: o autor)..	57
Tabela 3-3 Documentos básicos de gerenciamento (fonte: o autor)	60
Tabela 4-1 Perfil do Instituto de Pesquisas (fonte dados primários).....	76
Tabela 4-2 Certificações obtidas pelo Instituto de Pesquisas (fonte: dados primários).....	77
Tabela 4-3 Resumo da análise dos dados: fase de coleta e entrevistas (fonte: dados primários)	82
Tabela 4-4 Indicadores de desempenho utilizados no projeto piloto (fonte: o autor).....	84
Tabela 4-5 Eficiência interna do projeto - resultados do projeto piloto (fonte: o autor).....	106
Tabela 4-6 Questionário de avaliação do projeto - pós entrega (fonte: o autor)	107

Nomenclatura

AO - Aprendizagem Organizacional

CMM® - Capability Maturity Model®

CMU – Carnegie Mellow University

DQP – Departamento da Qualidade e dos Processos

DSP – Departamento de Suporte a Projetos

DTI – Departamento de Tecnologia da Informação

ISO – International Organization for Standardization

KPA – Key Process Area

MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia

MIT - Massachusetts Institute of Technology

OCDE - Organização para Cooperação do Desenvolvimento Econômico

OSCIP - Organização Societária Civil de Interesse Público

PDCA – Plan, Do, Check, Act

PMBOK® – Project Management Body of Knowledge®

PMI® - Project Management Institute®

P&D - Pesquisa e Desenvolvimento

RUP – Rational Unified Process

SEI® - Software Engineering Institute

SOFTEX - Programa Nacional de Software para Exportação

TIC - Telecomunicação, Informática e Comunicação

WBS – Work Breakdown Structure: Estrutura Analítica do Trabalho

Capítulo 1

Introdução

1.1 Contexto

Hoje o Brasil é o sétimo mercado de software no mundo, com vendas de US\$ 7,7 bilhões em 2001, rivalizando com a Índia e a China, com respectivamente US\$ 7,9 e US\$ 8,2 bilhões. Entre 1991 e 2001, a participação do segmento no PIB triplicou, alcançando 0,71% e a sua participação no mercado das TIC passou a ser de 66% . Projeções indicam que o mercado mundial de software ultrapassou os US\$ 300 bilhões em 2001 e será de US\$ 900 bilhões em 2008, (Stefanuto 2004).

Movidas pela necessidade de adaptação num ambiente veloz de mudanças, as empresas de base tecnológica (grande parte delas transnacionais) investem cada vez mais em projetos de P&D, incentivadas por dispositivos legais conduzidos pelo Ministério da Ciência e Tecnologia. Inovação tecnológica passa a ser o diferencial competitivo das organizações em busca de cativar clientes com produtos de alto valor agregado e a um preço acessível. Há uma ênfase crescente nas empresas de produtos de alta tecnologia, no sentido de manter sua linha de P&D próxima ao cliente e fazer com que ela reflita as necessidades do mercado, Endres (1999). Tal estratégia visa a simplificação de processos e inovação dos produtos, para reduzir custos e tempos de ciclo, com equipes de trabalho flexíveis, foco nas necessidades dos clientes e no planejamento baseado em projetos.

Rabechini (2004) sustenta, que neste contexto, gerenciar projetos de maneira eficaz é um fator de sobrevivência das organizações, onde transformações rápidas exigem soluções inovadoras e eficientes. Seguindo a linha de pensamento deste autor, uma organização inova através de projetos, e gera valor ao cliente através de seus processos operacionais. Segundo Neto e Bocoli (2003) as empresas devem internalizar e perenizar os ganhos obtidos com a implementação de seus projetos através da melhoria de seus processos de geração de valor. Porém somente num ambiente de aprendizado organizacional eficaz isto será conseguido, sendo este o grande desafio a ser vencido por estas organizações da era do conhecimento, ou da 3ª. Onda, (Hope 2000).

1.2 Justificativa

Para manter uma organização viva é preciso muito conhecimento, esforço e adotar práticas gerenciais que a conduzam, com eficiência e eficácia, para atingir resultados relevantes planejados. Neste sentido, cada vez mais os projetos tendem a crescer em importância para as organizações e, quanto mais alinhados estiverem aos negócios das empresas, certamente, mais vantagens estas obterão no cenário competitivo (King 1993).

A fim de auxiliar a medição do grau de sucesso alcançado pelas organizações na gestão de seus projetos, o relatório “CHAOS” do Standish Group estabelece três categorias para a classificação dos resultados dos projetos [www.standishgroup.com]:

- Bem sucedido (*successful*): o projeto é concluído no prazo e dentro do orçamento, com todos os requisitos e funcionalidades originalmente especificados;
- Contestável (*challenged*): o projeto está concluído e operacional, mas acima do orçamento, atrasado e com poucos requisitos e funcionalidades implementadas;
- Falhou (*failed*): o projeto foi cancelado antes da sua conclusão ou nunca foi implementado.

Focalizando mais de perto a área de desenvolvimento de software, o modelo de maturidade e capacidade (CMM) é um referencial, desenvolvido pelo instituto de engenharia de software (SEI), que descreve os elementos-chave para um processo de software eficaz. O CMM apresenta

um caminho evolucionário de melhorias dividido em cinco níveis de maturidade, desde um processo “ad hoc” (aqui e agora) e imaturo até um processo maduro e disciplinado. No nível 2 encontramos sistemas de gerenciamento de projetos em vigor, onde o desempenho pode ser repetido. A necessidade predominante é estabelecer “um gerenciamento eficaz de projeto de software”, com processos de gerenciamento documentados e acompanhados.

No entanto, administrar projetos com sucesso não tem sido uma prática constante. É muito mais que adotar um guia referencial ou um software de apoio – aliás, isto pode ser uma oportunidade perdida, para quem quiser atingir os benefícios da adequada gestão de projetos, (Rabechini 2004). Se na área de tecnologia 70% dos projetos não atingem prazo e orçamento dentro da especificação do cliente, e que deste total, nada menos que 50% superam em dobro o prazo e os recursos provisionados, temos uma rápida idéia da relevância do tema a ser abordado (Brodman, 1999).

De forma genérica, pode-se sintetizar alguns motivos importantes para um trabalho de melhoria de gestão de projetos na área de desenvolvimento de software (Souza e Batista, 2003):

- Complexidade dos projetos de software / P&D: em geral tais projetos são desenvolvidos por equipes de diferentes culturas organizacionais e em ambientes geograficamente distribuídos (empresas – universidades – institutos de pesquisas);
- Projetos precariamente controlados, reativos e imprevisíveis;
- Desvios já conhecidos na entrega de produtos gerados nos projetos;
- Distanciamento e não satisfação dos clientes;
- Ausência de abordagem sistêmica para Gestão de Projetos de software em P&D;
- Falta de harmonia entre os modelos utilizados (ISO 9000, CMM, e PMBOK-PMI);
- Falta de controle e de padronização das medidas relevantes

De forma específica, a motivação para realizar este trabalho está diretamente ligada ao objetivo de um Instituto de Pesquisas para atingir nível de maturidade 2 do modelo CMM (Paul, 94), ou seja, os processos básicos de Gestão de Projeto para acompanhar custo, cronograma e funcionalidade. Para isso as seguintes entregas devem ser realizadas pelas áreas de apoio do Instituto de Pesquisas:

1. capacitar os profissionais deste projeto, para executar a mudança no Sistema da Qualidade (ISO 9000-2000), integrando-o com o Modelo de Capacidade da Maturidade – CMM Nível 2 e PMBOK;
2. criar um maior comprometimento dos participantes com o sucesso do projeto a fim de atingir o desempenho coletivo do time.
3. prover à equipe do projeto uma estrutura de comunicação em rede para agilizar e fortalecer o aprendizado organizacional;
4. fazer uso do painel de gestão do projeto, assegurando aos integrantes da equipe visibilidade total dos resultados a serem atingidos durante todas as fases do projeto;
5. alcançar a melhoria do atendimento ao cliente/parceiro, com base no ciclo de melhorias PDCA - Modelo Juran, popularizado por Edward Deming (Deming, 1986)

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral:

Este trabalho irá apresentar uma proposta de aplicação de metodologia de gerenciamento integrado do projeto para melhorar os processos básicos de desenvolvimento de projetos de software em organizações de base tecnológica.

1.3.2 Objetivo Específico:

Como consequência do objetivo geral, o objetivo específico deste trabalho é adequar o atual método de gestão de projetos da organização estudada, especificamente quanto aos seus processos, documentação, monitoramento / controle, e relacionamento com o cliente.

1.4 Metodologia de Pesquisa

Para Gil (1991), a pesquisa científica é um trabalho com caráter pragmático e objetivo, e trata-se de “um processo formal e sistemático de desenvolvimento do método científico. O

objetivo principal da pesquisa é descobrir respostas para problemas mediante o emprego de procedimentos científicos”.

Segundo Santos (2002), as pesquisas podem ser classificadas de diversas formas:

- Quanto aos seus objetivos: exploratória, **descritiva** ou explicativa.
- Quanto às suas fontes de dados: **campo**, laboratório, ou pesquisa bibliográfica
- Quanto aos procedimentos de coleta: pesquisa experimental, ex-post-facto, levantamento, estudo de caso, **pesquisa-ação**, pesquisa bibliográfica ou pesquisa documental.

Este trabalho pode ser classificado como uma pesquisa-ação, onde o pesquisador assume um papel ativo na pesquisa, deixando de ser um simples observador (como no estudo de caso) e torna-se um participante na implementação de um método ou sistema. Neste caso o pesquisador não é apenas observador independente, e o processo de mudança torna-se objetivo da pesquisa, com os seguintes objetivos: 1. atuar na solução do problema, 2. contribuir com um conjunto de conceitos para o desenvolvimento do método ou sistema.

Foram definidos critérios para a escolha do projeto-piloto (amostra) que seria desenvolvido como base para este trabalho, dentre o universo de projetos de software de P&D existentes no Instituto de Pesquisa em questão. São eles:

- Atividades de P&D claramente identificadas no projeto de desenvolvimento de software,
- Apoio da empresa de base tecnológica patrocinadora do projeto-piloto;
- Apoio científico de uma universidade com experiência em projetos similares, e reconhecida pela empresa de base tecnológica,
- Corpo gerencial e equipes do Instituto de Pesquisas, conscientes e comprometidas com os resultados da pesquisa-ação.

As fontes e coleta de dados são provenientes do próprio ambiente de desenvolvimento do projeto onde foram definidos documentos padronizados de projetos (template) para a equipe do

projeto. Além disso, para composição do método proposto utilizou-se um painel de gestão do projeto (gestão à vista), diagramas, gráficos e formulários para documentação de atividades realizadas no projeto.

1.5 Organização do trabalho

Neste capítulo foram apresentados o contexto do trabalho, as motivações que justificaram o seu desenvolvimento e seus principais objetivos. Os demais capítulos encontram-se esquematizados conforme figura 1.1, e os seus respectivos conteúdos seguem descritos a seguir.

O Capítulo 2 apresenta uma revisão bibliográfica bem como os conceitos básicos necessários para o entendimento desta dissertação. Esses conceitos contemplam, o gerenciamento de projetos de P&D com foco nas práticas do PMI, a gestão por processos – abordagem da ISO 12207 – família ISO 9000, o modelo de maturidade CMM nível 2, e as disciplinas básicas das organizações que aprendem.

O Capítulo 3 aborda o método que está sendo proposto para resolução do problema, bem como uma descrição detalhada de cada fase do processo de gerenciamento utilizado e os objetivos a serem atingidos em cada uma delas. Ele contém também uma comparação entre os diferentes modelos de gestão e os seus pontos de convergência que sustentam as melhores práticas de desenvolvimento de projetos de software, numa estrutura de processo.

O Capítulo 4 discute a aplicação da pesquisa-ação através da realização de um trabalho de investigação aplicada tendo como base um projeto piloto selecionado pelo Instituto de Pesquisas. São também descritos alguns aspectos organizacionais deste Instituto, assim como o ambiente de desenvolvimento de projetos de P&D de software.

O Capítulo 5 conclui o trabalho apresentando uma reflexão sobre as vantagens e desvantagens do uso do método de gerenciamento de projeto desenvolvido, expondo as lições aprendidas durante e após o ciclo de desenvolvimento do projeto-piloto. Os resultados atingidos pelo time do projeto através de indicadores de desempenho, os impactos produzidos no cliente e

na motivação dos seus participantes, são descritos e também comentados neste capítulo, além de propostas para desenvolvimento de trabalhos posteriores.

1.6 Abrangência do Estudo

A metodologia de gerenciamento de projetos proposta não se restringe à área de desenvolvimento de Software, podendo ser aplicada a projetos de qualquer natureza;

Internamente no Instituto de Pesquisas em questão, está sendo introduzida em todas as áreas técnicas, que compõem o departamento de Gerenciamento de Operações e Tecnologia:

- P&D de Hardware;
- P&D Processos de Manufatura;
- P&D Capacitação de RH;
- P&D Laboratório Ensaio e Testes.

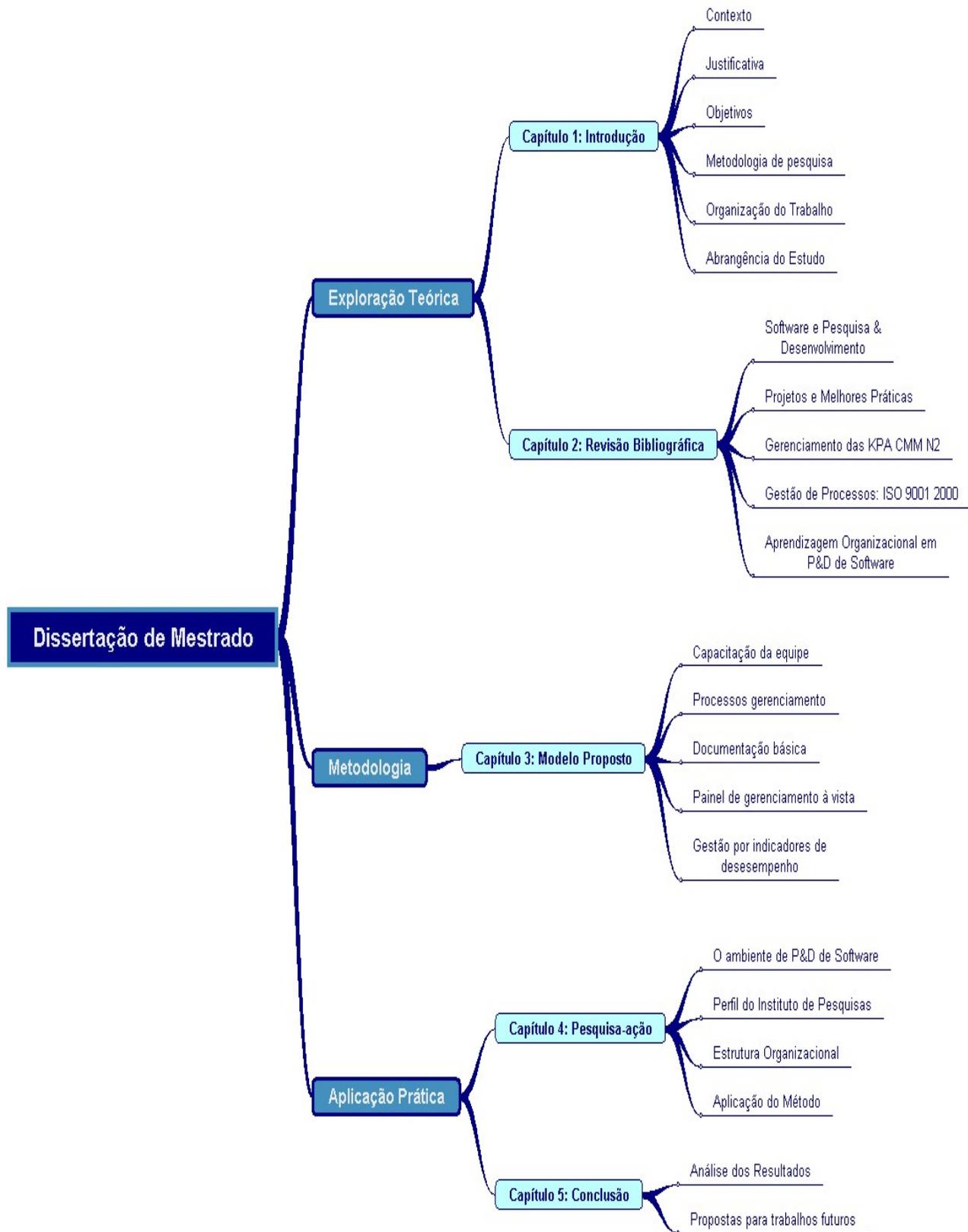


Figura 1-1 Estrutura do trabalho (fonte: o autor)

Capítulo 2

Revisão da Literatura

Este capítulo apresenta a revisão bibliográfica na área de gestão de projetos de software que está mais diretamente ligada à pesquisa-ação desenvolvida, conforme descrito na figura 2.1.

Na primeira seção, são revistos os diferentes conceitos de software, e também suas características no contexto das atividades de pesquisa e desenvolvimento. A seguir, na seção 2.2. são analisados os fundamentos e melhores práticas de projetos e o seu ciclo de gestão. Na seção seguinte 2.3. são apresentadas as definições do modelo de maturidade da capacidade CMM, e as respectivas KPA de nível 2, para organizações que buscam a melhoria contínua de seus processos. Na seção 2.4 é feita uma análise do enfoque por processo da NBR ISO 9001 e das ferramentas para a melhoria contínua. A seção 2.5 são apresentados e comentados os conceitos das disciplinas de aprendizagem organizacional como referencial de mudança de cultura para melhoria da gestão dos projetos de software. Finalmente a seção 2.6 apresenta uma conclusão do capítulo, onde são comentados a importância e os impactos dos temas abordados nesta revisão bibliográfica para o sucesso dos projetos de Software de P&D.

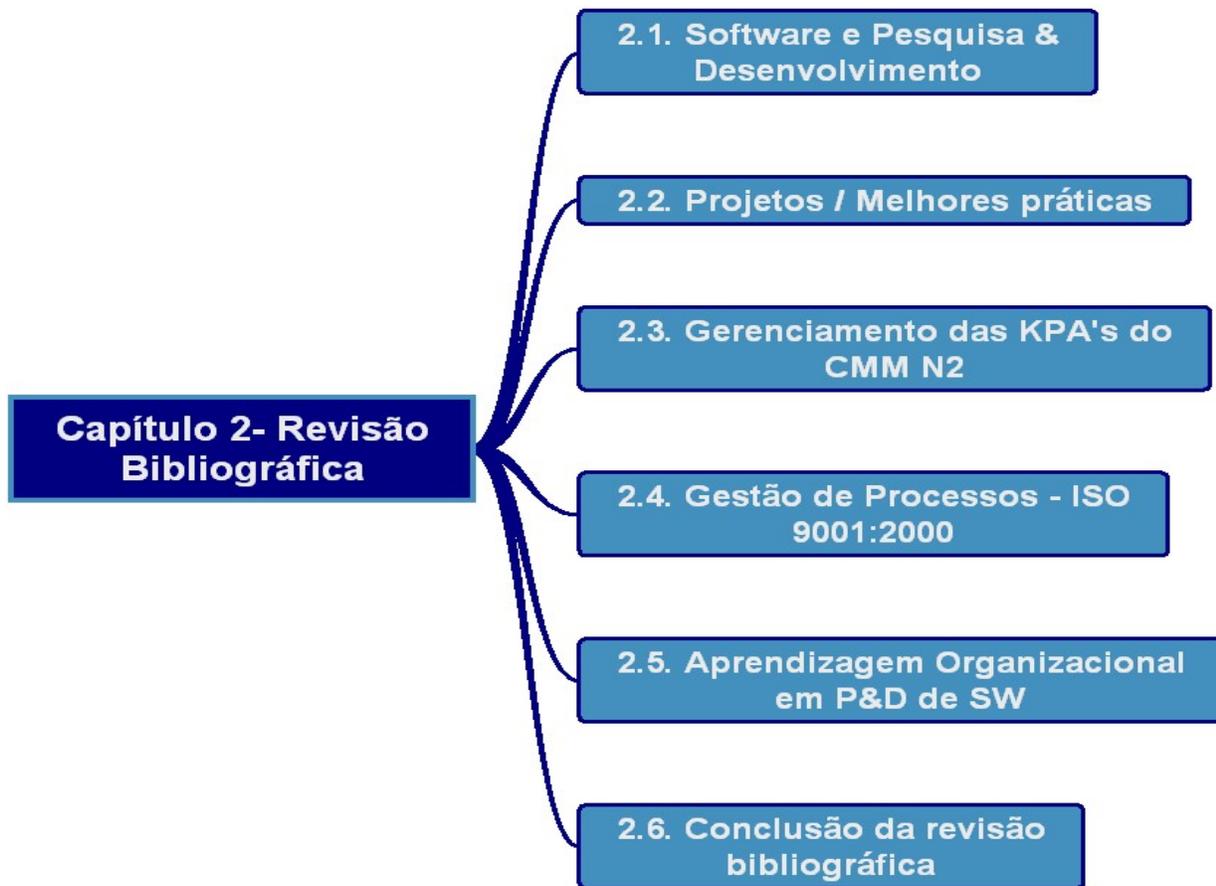


Figura 2-1 Estrutura da revisão bibliográfica (fonte: o autor)

2.1 Software e Pesquisa & Desenvolvimento

2.1.1 Definições e contexto de desenvolvimento de software

São diversas as definições de software encontradas na bibliografia existentes:

- Tonini (2004), sustenta que “o desenvolvimento de software é uma atividade essencialmente artesanal, pois o resultado obtido depende da forma com a qual são aplicados os conhecimentos tecnológicos, transformando a necessidade do usuário em um produto computacional. Para tanto, as organizações investem esforços humanos, na forma de tempo, conhecimento e método que, por serem recursos escassos devem ser utilizados com eficiência”;

- Paulk (1994) sintetiza software como sendo “o conjunto completo, ou alguma parte do conjunto de programas de computador, de procedimentos, de documentação associada, e dos dados projetados para a entrega a um cliente ou a um usuário final”
- Para Presmann (1995), “o software é (1) as instruções (programas de computador) que quando executadas fornecem a função e o desempenho desejados, (2) as estruturas de dados que permitem as instruções manipular adequadamente a informação e (3) documentos que descrevem a operação e o uso das instruções”.
- Já na definição da Trillium, (home-page 2004) representa “um conjunto dos programas, dados associados, procedimentos, regras, documentação, e materiais necessários com o desenvolvimento, uso, operação e manutenção de um sistema computadorizado”.
<http://www.ccpu.com/papers/dftha/>

Todas as definições acima reconhecem três componentes do software:

- Código: arquivo executável;
- Estrutura de dados;
- Documentação do produto.

Estabelecido o conceito de software é necessário analisar as características que um software deve apresentar quando é tratado no âmbito das atividades de pesquisa e desenvolvimento.

2.1.2 Atividades de Pesquisa & Desenvolvimento e Inovação Tecnológica

Na visão da OCDE (2002), pesquisa e desenvolvimento experimental compreendem o *trabalho criativo*, realizado em *bases sistemáticas*, com a finalidade de *ampliar o estoque de conhecimento*, inclusive o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, assim como o uso desse estoque de conhecimento na busca de novas aplicações.

Para que haja o entendimento devido sobre a abrangência deste tema e ainda seguindo as definições da OCDE (2002), o termo P&D cobre três atividades distintas onde o pesquisador pode se situar:

- Pesquisa Básica – trabalho experimental ou teórico realizado primordialmente para adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos de fatos ou fenômenos observáveis, sem o propósito de qualquer aplicação ou utilização.
- Pesquisa Aplicada – investigação original, realizada com a finalidade de obter novos conhecimentos, mas dirigida, primordialmente, a um objetivo prático.
- Desenvolvimento experimental – trabalho sistemático, apoiado no conhecimento existente, adquirido por pesquisas ou pela experiência prática, dirigida para a produção de novos materiais, produtos ou equipamentos, para a instalação de novos processos, sistemas ou serviços, ou para melhorar substancialmente aqueles já produzidos ou instalados.

Segundo Santos (2002) pesquisa é o conjunto de investigações, operações e trabalhos intelectuais ou práticos que tenham como objetivo a descoberta de novos conhecimentos, a invenção de novas técnicas e a exploração ou a criação de novas *realidades*. A figura 2.2. sintetiza os conceitos de Santos (2002) com relação ao significado da pesquisa, seus tipos, finalidades e consequências advindas de sua aplicação. Assim, para o autor, a pesquisa é utilizada para:

- Gerar e adquirir novos conhecimentos sobre si mesmo ou sobre o mundo em que vive
- Obter e/ou sistematizar a realidade empírica (conhecimento empírico)
- Responder a questionamentos (explicar e/ou descrever)
- Resolver problemas
- Atender às necessidades de mercado

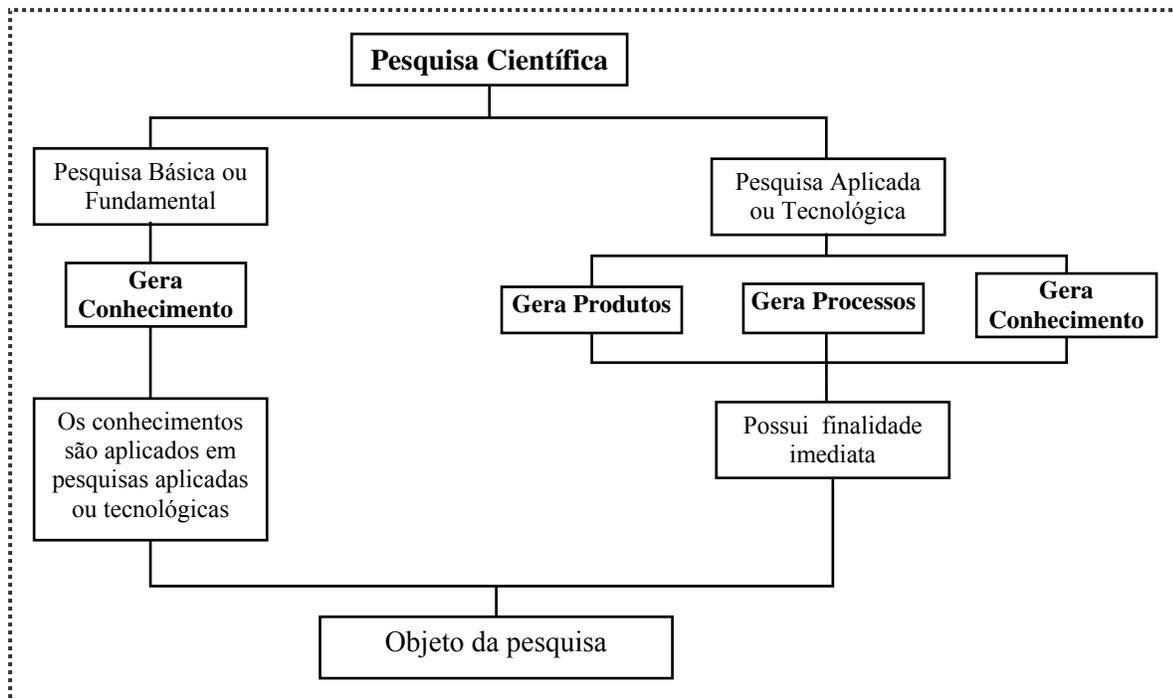


Figura 2-2 Pesquisa científica e a criação de novas realidades (Santos, 2002)

A inovação tecnológica de produto ou processo compreende então a introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos e melhorias significativas em produtos e processos existentes.

Considera-se que uma inovação tecnológica de produto ou processo tenha sido implementada se tiver sido introduzida no mercado (inovação de produto) ou utilizada no processo de produção (inovação do processo).

As inovações tecnológicas de produto ou processo envolvem uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais. A organização inovadora é aquela que introduziu produtos ou processos tecnologicamente novos ou significativamente melhorados num período de referência (OCDE 2002) . Cada vez mais a organização inovadora é aquela que primeiro gera “lucro” com as idéias que ela implementa através de produtos e processos.

Concluindo, o caminho que vai da invenção à inovação, passa por várias etapas diferentes que caracterizam o processo de inovação de uma empresa. A figura 2.3 demonstra a interação dos

processos de P&D num modelo de desenvolvimento financiado pelo setor privado (venture capital), dentro de um ambiente regulatório claro e propício.

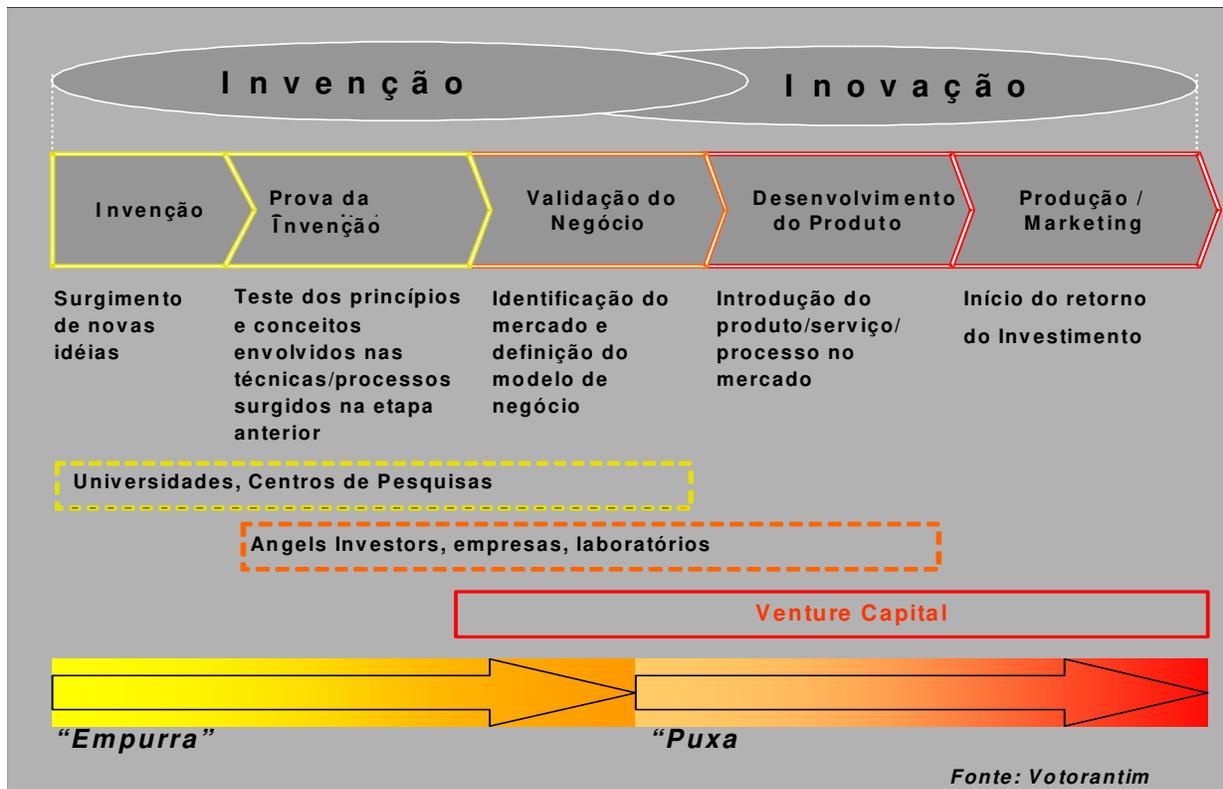


Figura 2-3 Processos de P&D e inovação tecnológica (fonte: Votorantim venture capital)

2.1.3 Fronteiras da Pesquisa & Desenvolvimento

A OCDE destaca que o critério básico para distinguir P&D das outras atividades e processos internos das organizações, é a presença de um elemento relevante de novidade e também a resolução de uma incerteza científica e/ou tecnológica, isto é, quando a solução para um problema, não está aparentemente pronta ou disponibilizada por meio de um estoque básico de conhecimento comum e técnicas para uma área específica. A tabela 2.1 identifica alguns critérios suplementares para a distinção das atividades de P&D.

Tabela 2-1 Critérios suplementares para distinção de P&D (OCDE, 1993)

Critérios	Parâmetros para distinção
A. Quais são os objetivos do Projeto?	<ul style="list-style-type: none"> • Qual é a justificativa, objeto e público-alvo a ser afetado pelo projeto?
B. O que é novo ou inovativo no Projeto?	<ul style="list-style-type: none"> • O objeto da pesquisa está relacionado com um fenômeno, estruturas ou relacionamentos previamente desconhecidos? • A pesquisa aplica conhecimentos ou técnicas de forma inovadora? • Existe uma chance significativa que o projeto irá resultar em um novo (superficial ou profundo) entendimento do fenômeno, relacionamentos, ou princípios de interesse de mais de uma organização? • Os resultados esperados poderão ser patenteados?
C. Qual é o staff (categorização dos recursos humanos) que estará atuando no projeto?	<ul style="list-style-type: none"> • Qual é a relação existente de recursos humanos diretos e indiretos no projeto?
D. Quais métodos estarão sendo usados?	
E. Sob quais programas o projeto estará sustentado?	
F. Quais características as descobertas ou resultados do projeto deverão apresentar?	

2.1.4 Identificando P&D no desenvolvimento de Software

Não é qualquer tipo de desenvolvimento de software que se enquadra aos requisitos de P&D. O Manual Frascati, publicado pela OCDE, estabelece critérios específicos que auxiliam identificar atividades de P&D no desenvolvimento de Software, ou seja:

- Os seus resultados devem implicar num avanço científico e / ou tecnológico, e estes devem estar direcionados para a resolução sistemática de uma incerteza científica e / ou tecnológica;

- O desenvolvimento de software é parte integrante de muitos projetos os quais eles próprios não possuem características de P&D. Contudo, este desenvolvimento de componente de software, pode ser classificado como P&D, se o mesmo irá contribuir para o avanço da área de computação;
- Tais avanços são geralmente incrementais ao invés de revolucionários. Por isso, uma melhoria, adição ou mudança num sistema ou programa existente pode ser classificado como P&D se o mesmo apresentar avanços científicos e/ou tecnológicos "embarcados", que resultam num aumento do estoque de conhecimento na área de desenvolvimento de software. Contudo, o uso do software para uma nova aplicação ou propósito não constitui por si só um avanço;
- Um avanço científico e/ou tecnológico poderá ser alcançado mesmo que o projeto não seja concluído, porque um fracasso pode aumentar o conhecimento da tecnologia de software demonstrando, por exemplo, que uma determinada abordagem não foi o sucesso que se esperava;
- Avanços em outros campos resultantes de um projeto de software não determina se ocorreu um avanço no campo da tecnologia de software;

Numa visão prática e objetiva da aplicação destes critérios, os seguintes exemplos ilustram a P&D na área de software, em continuidade às citações contidas no manual Frascati (OCDE, 1993).

- Pesquisa e Desenvolvimento produzindo novos teoremas e algoritmos no campo teórico da ciência da computação;
- Desenvolvimento da tecnologia da informação no nível de sistemas operacionais, linguagens de programação, gerenciamento de dados, softwares de comunicação, e ferramentas de desenvolvimento de software;
- Desenvolvimento de tecnologia para a Internet;
- Pesquisa em métodos de projeto, desenvolvimento, entrega ou manutenção de software;
- Desenvolvimento de software que produz avanços nas abordagens genéricas para captação, transmissão, estocagem, recuperação, manipulação e apresentação de informações;
- Desenvolvimento experimental direcionado para o preenchimento de gaps de conhecimento tecnológico para desenvolver um programa de software ou um sistema;

- Pesquisa e Desenvolvimento em ferramentas de software ou tecnologias em áreas especializadas de computação (processamento de imagem, apresentação de dados geográficos, reconhecimento de caracteres, inteligência artificial e outras áreas).

Até aqui foram analisados os conceitos de software, as principais características das atividades de Pesquisa e Desenvolvimento, de que forma o processo de inovação tecnológica é estruturado, e também os atributos que um projeto de software deve apresentar para ser reconhecido como um esforço legítimo de P&D.

Neste ponto justifica-se uma análise mais aprofundada do que é um projeto, como o mesmo pode ser gerenciado e também os impactos das melhores práticas de gestão na organização.

2.2 Projeto e melhores práticas

2.2.1 Definições

A palavra “projeto” tem origem latina: “projectu”, e quer dizer “lançado para adiante”. Significa uma idéia que se forma de executar ou realizar algo, no futuro, plano, intento, desígnio, ou ainda um empreendimento a ser realizado dentro de determinado esquema, Bueno (2000).

Na visão do PMI®, um projeto se caracteriza por ser um empreendimento único, com início e fim definidos, dirigido por pessoas para cumprir metas estabelecidas dentro de parâmetros de custo, tempo e qualidade, PMBOK®. Tais parâmetros (especificação) devem servir como guias permanentes durante o desenvolvimento do projeto. Mantê-los plenamente atendidos é uma tarefa árdua não só para o gestor do projeto, mas também para todos os especialistas que dele participam. Gerir os esforços para que isso aconteça é fundamental, complementa Menezes (2003).

O CMM define projeto de software como “Um esforço organizado focalizado no desenvolvimento e / ou manutenção de um produto específico. O produto pode incluir hardware, software e outros componentes”.

Lewis (2000) define projeto como um trabalho único que possui início e fim claramente definidos, um escopo de trabalho relativamente especificado, um orçamento e um nível de performance a ser atingido. Além disso, o mesmo autor considera que para um trabalho ser considerado um projeto este precisa ter mais de uma tarefa associada, ou seja, trabalhos constituídos de uma única tarefa não são considerados projetos.

Para Meredith & Mantel (1985), um projeto pode ser dividido em sub-tarefas que precisam ser executadas para se alcançar os objetivos. O mesmo é complexo o suficiente para que a execução dessas sub-tarefas requeira uma coordenação cuidadosa e controle em termos de duração, precedência, custo e performance. O próprio projeto precisa ser coordenado perante outros projetos sendo executados concomitantemente.

Menezes (2003), destaca a importância de se diferenciar um projeto de uma atividade rotineira da empresa, comumente chamada de processo ou operação. Novas demandas de mercado, evoluções na linha de produtos da empresa, passando pelo desenvolvimento integrado para lançamento de novos produtos são facilitados por meio de uma orientação por projeto. Na tabela 2.2 são apresentadas as características diferenciadoras de projetos e processos, destacadas pelo referido autor.

Tabela 2-2 Identificação de processos e projetos nas rotinas da organização (Menezes,2003)

Características	Solução Padrão	Solução Inovadora
Atendimento	Planejamento e programação	Pronto Atendimento
Estoques	Altos investimentos	Flexibilidade
Tarefas	Padronizadas	Não rotineiras
Recursos Humanos	Pequena Capacitação	Capacitados
Reserva / Capacidade	Materiais e produtos	Capacidade estocada
Processos	Padronizados	Variados
Interferência do cliente	Pouca ou nenhuma	Grande

Em geral as definições de projetos analisadas consideram que:

- um projeto como sendo um empreendimento temporário (início e fim definidos);
- com o objetivo específico de criar um produto ou serviço único;
- dentro de parâmetros pré-definidos de recursos, tempo, custo e qualidade, riscos e satisfação do cliente.

2.2.2 O Gerenciamento de projetos

O gerenciamento de projetos compreende a aplicação do conhecimento, habilidades, ferramentas e técnicas aplicadas às atividades do projeto para atingir os requisitos deste projeto PMBOK® (2000).

Como uma área distinta de prática gerencial, o gerenciamento de projetos é relativamente novo e seus métodos não são muito conhecidos por grande parte dos gerentes (Nicholas, 1990). Seu início data da década de 50, com os militares americanos, mas somente no final dos anos 80 começou a se espalhar fora da esfera militar.

A gestão de projetos provê a empresa com ferramentas poderosas que melhoram a habilidade da organização para planejar, organizar, executar e controlar as atividades de maneira a conseguir atingir os resultados esperados dentro do prazo e custo previstos, mesmo em projetos de grande complexidade (Meredith & Mantel, 1985).

Gerenciamento de Projetos pode ser definido também como sendo a aplicação de conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas nas atividades do projeto de forma a atingir os resultados necessários. Lewis (2000) coloca que o gerenciamento de projetos consiste no planejamento, programação e controle das atividades que precisam ser executadas para que os objetivos do projeto sejam atingidos.

Rad & Raghavan (2000), acentuam a importância dos processos no gerenciamento de projetos dizendo que, no passado, o foco da gestão de projetos estava em alocar pessoal competente para assegurar o sucesso do projeto. Apesar dessa abordagem ser necessária, o

pensamento atual diz que procedimentos, processos, políticas e ferramentas mais formalizadas são vitais para o planejamento e gerenciamento de projetos. A elaboração dos processos de gerenciamento de projetos é crucial para a adequada gestão dos mesmos. Crawford (2000b) diz que a grande maioria dos fracassos em gestão de projetos se deve a falta de processos ou processos inadequadamente formulados.

Diversos fatores contribuem para o sucesso ou fracasso de um projeto. Entre a mágica e o mistério de projetos bem-sucedidos Verzuh (2000) resume em cinco fatores essenciais ao sucesso de um projeto:

1. Acordo com a equipe de projeto, o cliente e a gerência com relação aos objetivos do projeto;
2. Um plano que mostre um caminho geral e responsabilidades claras e que será usado para medir o progresso durante o projeto;
3. Comunicação constante e eficaz entre todos os envolvidos no projeto;
4. Escopo controlado;
5. Apoio ao gerenciamento.

Para mensurar o desempenho do projeto, Aron e Shenhar descreveram os indicadores chaves de sucesso para qualquer projeto, estrategicamente classificados em quatro grupos, conforme abaixo:

1. Eficiência do Projeto – Diz respeito à capacidade do projeto em cumprir prazos, metas orçamentárias e entrega de produtos.
2. Impacto nos Clientes – Benefícios imediatos e de longo prazo gerados aos clientes pela entrega dos produtos.
3. Sucesso do Negócio – Contribuição direta para a Organização (Usualmente só observável em médio prazo)
4. Preparação para o Futuro – Desenvolvimento de novas oportunidades para a organização: competitividade, capacitação técnica e outras competências.

Resumindo, podemos considerar que um Projeto de Sucesso é aquele em que os seus integrantes utilizam racionalmente os recursos disponíveis para produzir as soluções encomendadas pelo Cliente, nos prazos definidos e no preço acordado.

Além disso, após o término do projeto, o produto entregue consegue provar a sua funcionalidade (funciona hoje) assim como ao atendimento a requisitos técnicos de fabricação (funcionará amanhã). Mas o melhor indicador de sucesso mesmo é perceber a satisfação do cliente utilizando o produto e reconhecendo que o mesmo está atendendo integralmente a suas necessidades.

2.2.3 Ciclo de vida e fases do projeto

Segundo Verzuh (2000), o ciclo de vida de um projeto representa a sua progressão linear, da definição do projeto, passando pela criação do planejamento, execução do trabalho e fechamento do projeto, conforme figura 2.4.

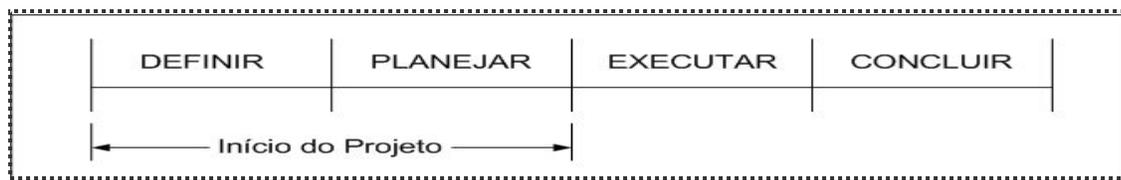


Figura 2-4 Ciclo de vida de um projeto padrão (Verzuh, 2000)

Um dos grandes benefícios apontados pelo PMBOK® (2000), da divisão do projeto em diferentes fases, é o de melhorar o nível de compreensão e controle gerencial do trabalho gerado, tendo em vista que o projeto, por natureza, é carregado de incertezas que ao longo do seu desenvolvimento vão sendo diminuídas e / ou eliminadas. Além disso o ciclo de vida serve também para marcar as interfaces, ou as fronteiras que dividem as ações de projetos com os processos cotidianos da empresa.

Reforçando o argumento do PMI, Vargas (2002) destaca outros tipos de benefícios ao se conhecer as fases do ciclo de vida dos projetos, ou seja:

- A correta análise do ciclo de vida determina o que foi, ou não, feito pelo projeto;
- O ciclo de vida avalia como o projeto está progredindo até o momento;

- O ciclo de vida permite que seja indicado qual o ponto exato em que o projeto se encontra no momento.

Menezes (2003) sustenta ainda que todo projeto, finito como posionado em sua definição, apresenta um ciclo de vida. Em determinado instante, ele nasce, desenvolve-se durante um período de tempo determinado e é finalizado quando seus objetivos são atingidos. Assim a dinâmica que domina o ciclo de vida de um projeto segue o fluxo mostrado na figura 2.5.

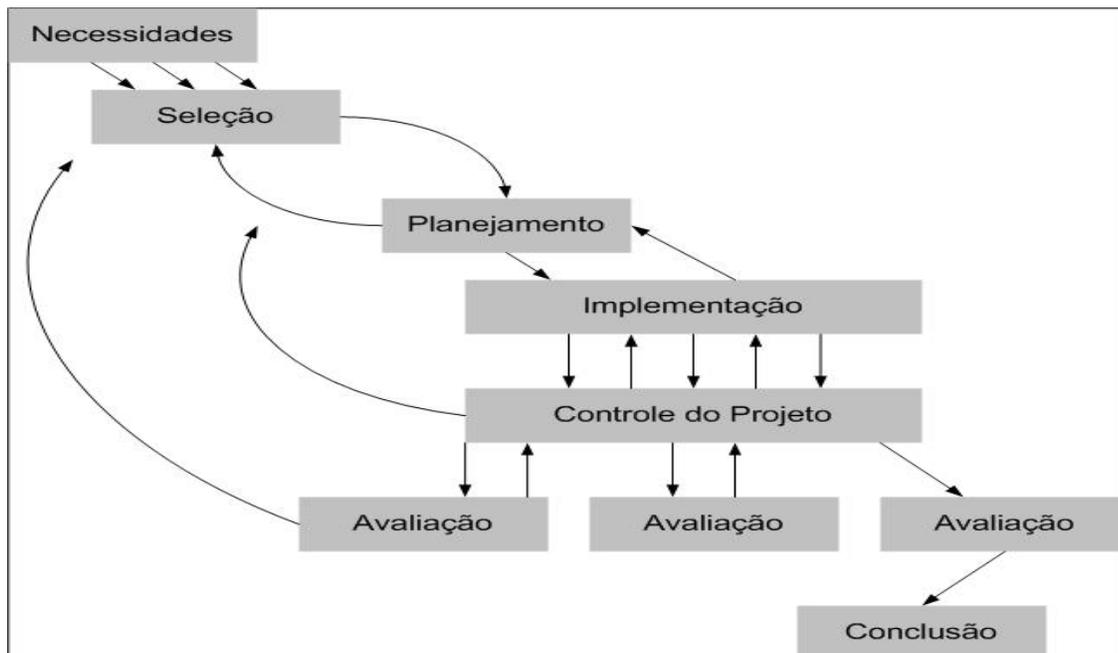


Figura 2-5 Ações ao longo de um ciclo de vida de um projeto (Menezes,2003)

No âmbito das organizações, não há uma padronização das terminologias acerca das fases do ciclo de vida dos projetos. Kerzner (2001) considera que, do ponto de vista teórico, as fases do ciclo de vida de um projeto incluem:

- *Conceituação*: este é o ponto de partida, o nascimento da idéia. Nesta fase analisa-se a viabilidade do projeto e o risco (análise preliminar);
- *Planejamento*: é um refinamento da fase de conceituação e inicia-se quando a decisão de prosseguir é tomada. Aqui são estabelecidos os parâmetros reais de custo, tempo e desempenho;

- *Teste*: pode ser considerada como a fase de protótipo ou projeto piloto, em que são testadas as premissas adotadas na fase de planejamento;
- *Implementação*: fase em que os planos são colocados em operação, ou seja, o projeto começa a ser realizado;
- *Conclusão*: esta fase inclui a preparação para a conclusão e entrega do projeto. Também reúne as lições aprendidas durante o projeto, que podem servir de entrada para projetos futuros.

2.2.4 Grupos de Processos utilizados no gerenciamento de projetos

A bibliografia sobre projetos é unânime em afirmar que os processos de gerenciamento de projetos estão organizados em cinco grupos de um ou mais processos cada. São eles: *iniciação*, *planejamento*, *execução*, *controle*, *encerramento*. A figura 2.6. abaixo indica a composição e o sequenciamento lógico dos processos.

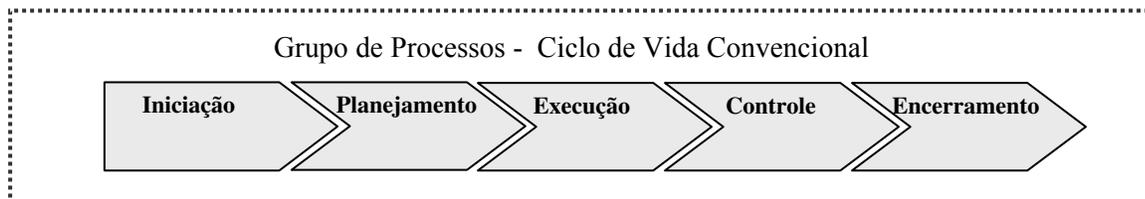


Figura 2-6 Composição e sequenciamento lógico, grupos de processos (PMBOK® , 2000)

A finalidade de cada grupo de processo no contexto de do gerenciamento de projetos é encontrada na tabela 2.3 a seguir.

Tabela 2-3 Grupos de processos e respectivas finalidades (PMBOK® , 2000)

Grupo de Processo	Finalidade
Iniciação	Autorizar o início do projeto ou fase
Planejamento	Definir e redefinir objetivos e selecionar a melhor das alternativas para atingir os objetivos propostos
Execução	Coordenar pessoas e outros recursos para concretizar o Plano do Projeto
Controle	Assegurar que os objetivos do projeto estão sendo atingidos pelo monitoramento e medição (regular) do progresso para identificar variações em relação ao plano para então se tomar ações corretivas se necessário
Encerramento	Formalizar o aceite do projeto ou fase

Os grupos de processos estão conectados pelos resultados que eles produzem – o resultado ou saída de um processo, freqüentemente se torna a entrada do processo seguinte PMBOK® (2000). A figura 2.7 demonstra conexões existentes entre os grupos de processos de iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento.

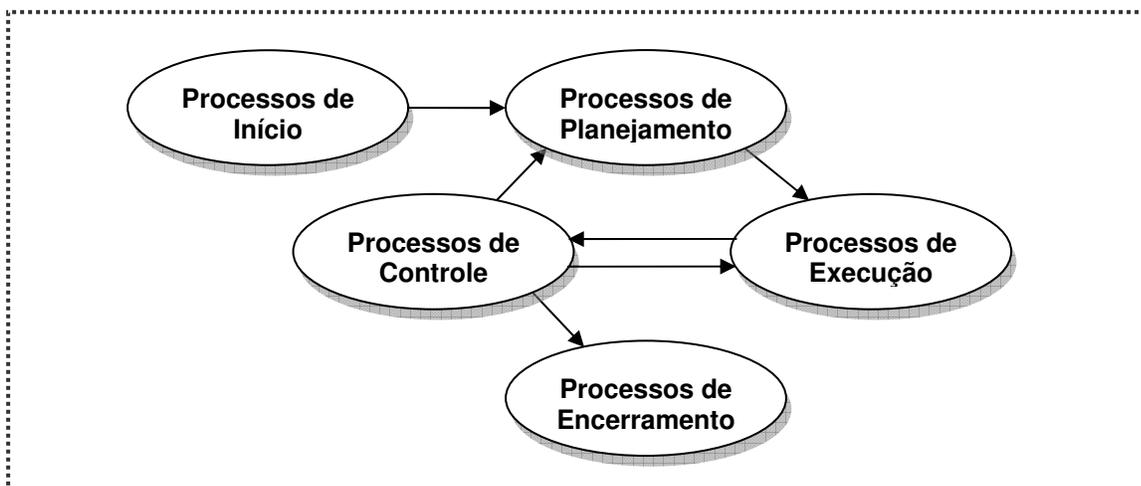


Figura 2-7 Conexões existentes entre grupos de processos PMBOK® (2000)

Conforme o PMBOK[®] 2000, estes cinco grupos de processos são desdobrados em outros trinta e nove sub-processos e agrupados em nove áreas do conhecimento, conforme demonstrado na tabela 2.4 abaixo.

Tabela 2-4 Processos de gerenciamento e áreas de conhecimento (PMBOK[®] , 2000)

Área de Conhecimento / Grupos de Processos	Início	Planejamento	Execução	Controle	Encerramento
Gerenciamento de Integração do Projeto		Desenvolvimento do Plano do Projeto	Execução do Plano do Projeto	Controle Integrado de Mudanças	
Gerenciamento do Escopo do Projeto	Iniciação	Planejamento do Escopo Definição do Escopo		Verificação do Escopo Controle de Alterações do Escopo	
Gerenciamento do Tempo do Projeto		Definição das Atividades Seqüenciamento das Atividades Estimativa da Duração das Atividades Desenvolvimento do Cronograma		Controle do Cronograma	
Gerenciamento de Custos do Projeto		Planejamento dos Recursos Estimativa de Custos Orçamento de Custos		Controle de Custos	
Gerenciamento da Qualidade do Projeto		Planejamento da Qualidade	Qualidade Assegurada	Controle de Qualidade	
Gerenciamento de Recursos Humanos do Projeto		Planejamento Organizacional Formação da Equipe	Desenvolvimento da Equipe		
Gerenciamento das Comunicações do Projeto		Planejamento das Comunicações	Distribuição das Informações	Relatório de Desempenho	Encerramento Administrativo
Gerenciamento de Riscos do Projeto		Planejamento do Gerenciamento de Riscos Identificação de Riscos Análise Qualitativa de Riscos Análise Quantitativa de Riscos Planejamento de Respostas a Riscos		Monitoração e Controle de Riscos	
Gerenciamento de Aquisições do Projeto		Planejamento de Aquisições Planejamento da Solicitação	Solicitação Seleção das Fontes Administração de Contratos		Encerramento do Contrato

2.2.5 O projeto como meio de implementação da estratégia do negócio

Grande parte das organizações não possui um controle eficiente que indique em quais projetos prioritários seus recursos estão alocados e como estes se vinculam à estratégia da empresa. Na verdade, na maioria destas organizações o corpo gerencial dirige toda a sua energia e atenção para projetos individuais, isolados do contexto organizacional, Wheelwright e Clark (2003).

Acontece que nenhum projeto individual é capaz de definir o futuro da empresa ou o seu crescimento no mercado; porém um conjunto de projetos de desenvolvimento sim pois define e fixa a direção. As empresas precisam devotar mais atenção no gerenciamento do agrupamento e “mix de projetos” a serem implementados, ou seja ao seu “portfólio” de projetos.

Kate (2000) acrescenta que o aumento da complexidade do mundo dos negócios faz com que as empresas necessitem de uma maior capacidade de coordenar, gerenciar e controlar suas atividades de maneira a responder mais rapidamente aos estímulos externos. Essa coordenação e controle de atividades são o foco do gerenciamento de projetos e está intimamente ligada com o sucesso da implementação de estratégias de negócios por meio de projetos.

Araújo (2005) afirma que a “definição do negócio” da empresa, ou seja, tudo aquilo que dá sentido à sua existência e que define o seu escopo de atuação, orienta a fixação de prioridades e os focos de concentração. Segundo o autor, as prioridades e concentrações refletem o foco de atuação que levará a empresa à posição estratégica desejada. Tais prioridades são construídas a partir do negócio e referenciadas nos cenários e devem ser focadas com base na visão de futuro do empreendedor. São pontos nos quais o responsável pela condução do negócio irá concentrar seus esforços, buscando:

- O que contribui para o negócio e deve ser mantido e fortalecido
- O que não contribui e deve ser eliminado
- O que deve ser implementado para assegurar a continuidade em condições normais.

Gonzalez & Rodrigues (2002) dizem que a implementação de estratégias de negócios envolvem:

- Mudanças nos parâmetros da operação dos processos atuais da empresa
- Implementação de novas competências, tecnologias ou processos
- Tem natureza tangível ou natureza intangível.

Estas ações de implementação sempre podem ser traduzidas em projetos e administradas como tal, com prazo, escopo, produtos e qualidade definidos. A figura 2.8 abaixo ilustra a transformação de oportunidades organizacionais em ações estratégicas e sua implementação como projetos.

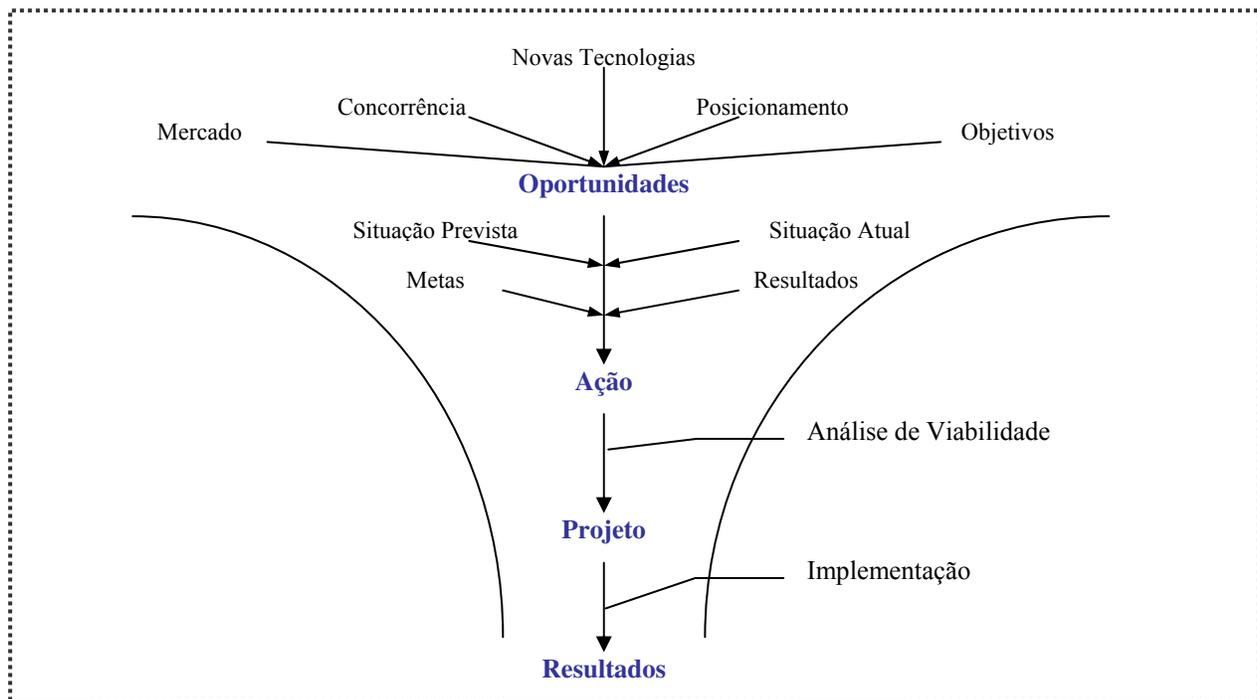


Figura 2-8 A transformação de oportunidades em projetos (Gonsalez & Rodrigues, 2002)

O projeto para implementação de uma ou mais estratégias organizacionais tem sempre por objetivo levar a empresa de um posicionamento atual para um outro posicionamento mais vantajoso no futuro. Isto leva ao que os autores denominaram *necessidade de ciclo de vida ampliado* dos projetos para a evolução contínua da empresa. A figura 2.9 abaixo ilustra esse ciclo:

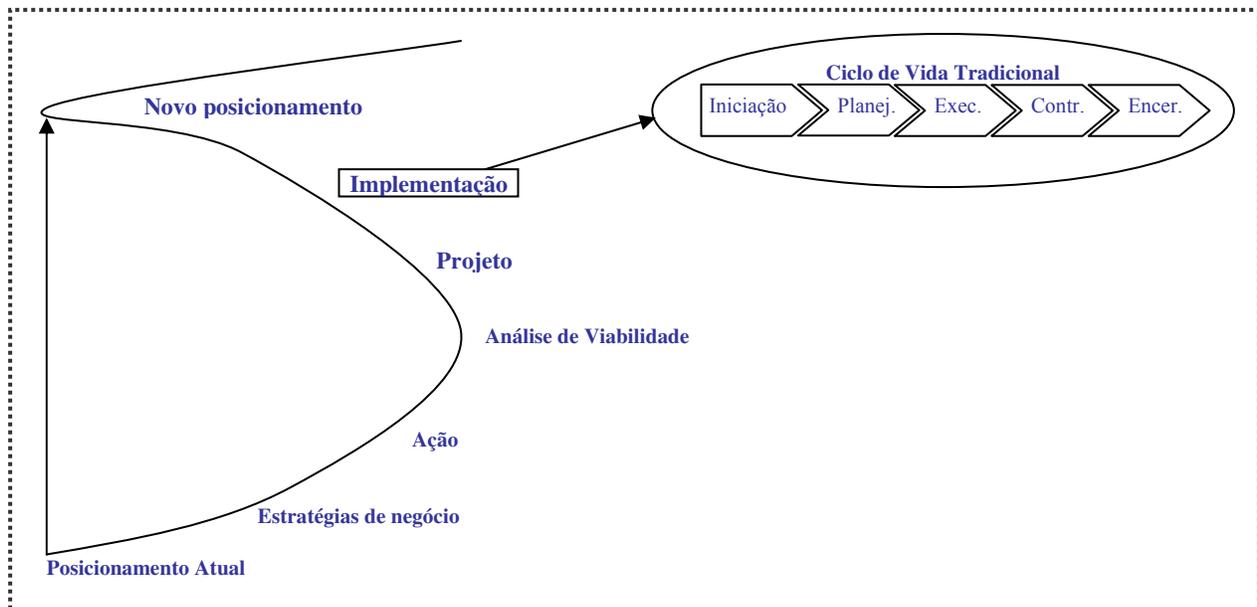


Figura 2-9 Ciclo de vida ampliado dos projetos (Gonsalez& Rodrigues, 2002)

Este ciclo de elaboração de estratégias, ação, análise de viabilidade, projeto e implementação é repetido para cada novo projeto de mudança organizacional, o que, se analisado como um todo, acarreta um aumento expressivo da complexidade do gerenciamento destes projetos pois este irá envolver - Gonsalez & Rodrigues (2002) :

- Projetos em diferentes níveis de “maturidade ou diferentes fases de “evoluções”;
- Projetos que partem de vários ângulos de “posicionamento” da empresa: infra-estrutura, organização, tecnologia, etc.;
- Projetos diferentes que disputam os mesmos recursos e que facilitam ou dificultam a implementação de outros ou que contribuem de forma diferente para os objetivos do negócio.

Este aumento de complexidade e de alcance do gerenciamento de projetos leva a um controle mais formal e centralizado para permitir uma transformação da empresa atual na organização do futuro de maneira orquestrada, ordenada e administrada e não caótica. A figura 2.10 ilustra esse fato:

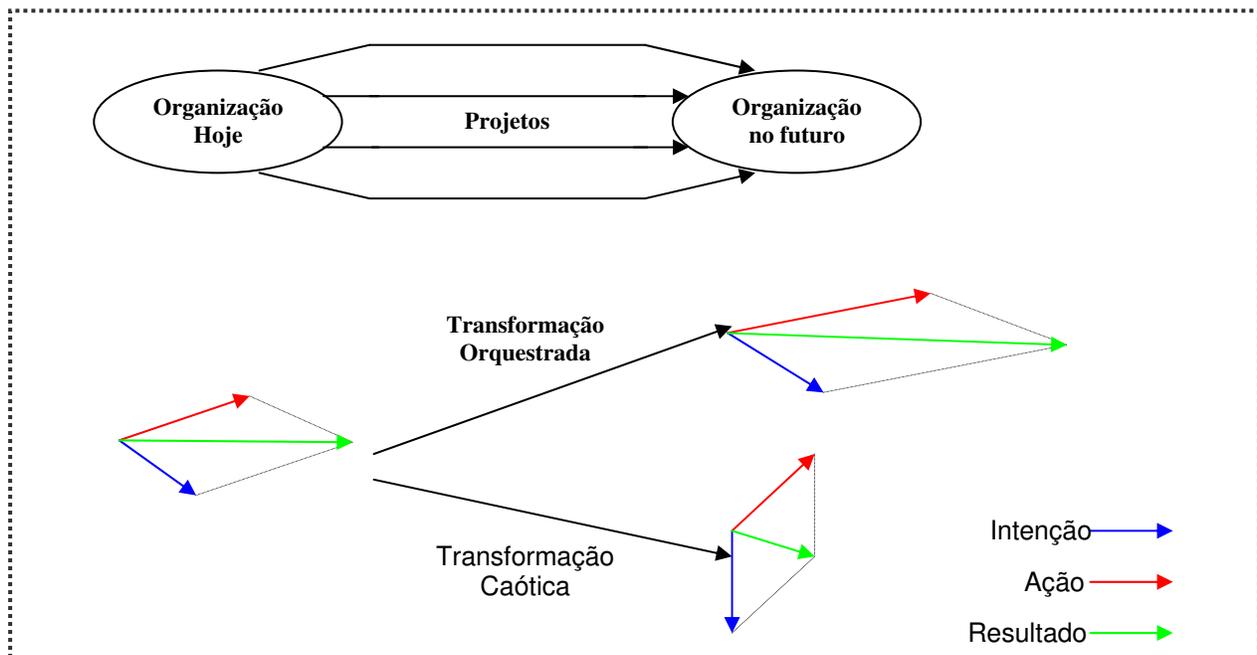


Figura 2-10 Transformações empresarias: orquestradas x caóticas (Gonsalez & Rodrigues)

Assim, fica evidente que é necessário uma coordenação entre os diversos projetos de iniciativas estratégicas da empresa de forma a tornar a ação mais próxima possível da intenção, obtendo os melhores resultados. Para isso, é necessário promover:

- Alinhamento entre as iniciativas;
- Alinhamento das iniciativas com a estratégia da empresa;
- Resultados obtidos próximos aos esperados;
- Reconhecimento da dinâmica da mudança.

Um novo elemento organizacional, o Escritório de Gerenciamento de Projetos pode atuar como esse elemento de organização dessas iniciativas estratégicas organizacionais.

2.3 CMM® nível 2 e o Gerenciamento das KPA

2.3.1 Conceitos fundamentais

Um modelo de maturidade serve de base para o planejamento da evolução de esforços de melhoria dos processos de uma empresa. Ele guia a determinação de prioridades e a execução do

trabalho de forma lógica e consistente, minimizando o esforço e aumentando sua probabilidade de sucesso, Caputo (1998).

Existem três conceitos importantes para o CMM[®] : a capacidade, o desempenho e a maturidade do processo de software. Esses três conceitos são descritos a seguir:

1. A **Capacidade do Processo de Software** representa o intervalo de valores dos resultados esperados que podem ser conseguidos pelo fato de a organização seguir o processo de software. A capacidade do processo da organização é uma maneira de prever os resultados mais prováveis dos próximos projetos de software. Segundo Curtis (1999) e Florac (1997), a capacidade do processo é chamada de “*voz do processo*”.
2. O **Desempenho do Processo de Software** representa os resultados reais conseguidos por seguir o processo de software. O desempenho do processo foca nos resultados obtidos enquanto a capacidade do processo foca nos resultados esperados, Paul (1993). É caracterizado pelas medidas de processo – esforço, tempo do ciclo de vida e eficiência na remoção de falhas, e pelas medidas de produto, por exemplo, confiabilidade e tempo de resposta, Paul (2000a).
3. A **Maturidade do Processo de Software** – indica o quanto um processo está explicitamente definido, gerenciado, medido, controlado e eficaz.

2.3.2 Modelo de Maturidade da Capacidade - CMM[®]

O Modelo de Maturidade de Capacidade – CMM[®] é um modelo de melhoria de processo criado para o desenvolvimento de software (Paul93). A estrutura do CMM[®] é baseada nos princípios de qualidade do produto, idealizados por Walter Shewart, Edwards Deming, Joseph Juran e Philip Crosby. Este modelo foi adaptado ao software por Radice (Radi85) e popularizado por Humphrey (Hump89).

O CMM[®] é constituído de cinco níveis de maturidade que refletem a capacidade da maturidade de uma organização de software. Cada um dos cinco níveis de maturidade é associado

a um conjunto de Áreas Chaves de Processo – KPA, no qual a organização deve focar as atividades de melhoria de processo (Emam99, Paul94). Esses níveis e suas KPAs (Key Process Areas) podem ser vistos na Tabela 2.5.

Tabela 2-5 Os cinco níveis de maturidade (Emam 1999)

Nível	Foco	Áreas Chaves de Processo
5 Otimizado	Melhoria Contínua de Processo	Prevenção de Defeitos Gerência de Mudança de Tecnologia Gerência de Mudança de Processo
4 Gerenciado	Qualidade do Produto e do Processo	Gerência Quantitativa do Processo Gerência da Qualidade de Software
3 Definido	Engenharia de Processo e Suporte Organizacional	Foco no Processo Organizacional Definição do Processo da Organização Programa de Treinamento Gerência Integrada de Software Engenharia do Produto de Software Coordenação inter-grupos Revisões
2 Repetível	Processos de Gerenciamento do Projeto	Gerência de Requisitos Planejamento do Projeto de Software Acompanhamento do Projeto de Software Gerência de Sub-Contratados Garantia da Qualidade de Software Gerência de Configuração
1 Inicial	Pessoas Competentes e Heróicas	

Os cinco níveis de maturidade refletem o fato de que o CMM é um modelo de melhoria da capacidade para organizações de software. Os cinco níveis estão brevemente descritos conforme se segue.

1. Inicial: O processo de software é caracterizado como *ad-hoc*, ou seja, um processo caótico (“aqui e agora”). Poucos processos são definidos, não há processos definidos para gerência de projetos e o sucesso depende do esforço individual e do heroísmo das pessoas.

2. Repetível: Processos básicos de gerenciamento de projetos são estabelecidos para acompanhar custo, cronograma e funcionalidade. A disciplina necessária ao processo é repetida nos projetos de aplicações similares.

3. Definido: O processo de software para as atividades de engenharia e de gerenciamento é documentado, padronizado e integrado ao processo padrão da organização.

4. Gerenciado: Medidas detalhadas do desempenho do processo de software e da qualidade do produto são coletadas, analisadas e usadas para controlar quantitativamente o processo de software. Ambos, processo e produto de software, são controlados e entendidos quantitativamente.

5. Otimizado: A melhoria contínua do processo é conseguida pela realimentação do processo de software e de projetos-piloto para introdução de novas idéias e tecnologias.

2.3.3 O CMM 2 – O Nível Repetível

No relatório técnico publicado pelo SEI (1993), traduzido por Gonçalves e Villas Boas (2001), no Nível Repetível, as políticas de gestão de projeto de software e os procedimentos para implementá-las são estáveis. O planejamento e a gestão de novos projetos são baseados na experiência adquirida em projetos similares.

Os projetos nas organizações de nível 2 possuem controles básicos de gestão de software. Os compromissos realistas de projeto são baseados em resultados observados em projetos anteriores e nos requisitos do projeto atual. As ações gerenciais do Nível 2 podem ser assim resumidas:

- Os gerentes do projeto de software acompanham custos, cronogramas e funcionalidades do software;
- Os problemas com compromissos são identificados quando surgem;
- Os requisitos e os produtos de trabalho de software desenvolvidos para satisfazê-los são armazenados de forma criteriosa e a integridade dos mesmos é controlada;
- Os padrões do projeto de software são definidos e a organização garante que eles sejam seguidos fielmente.

No nível 2 , a capacidade de processo de software das organizações, pode ser resumida como sendo *disciplinada*. Os processos estão sob um controle eficaz de um sistema de gestão de projeto, seguindo planos realistas baseados no desempenho de projetos anteriores.

2.3.4 A estruturação e o gerenciamento das KPA nível 2

Como observado na tabela 2.5, cada um dos níveis do CMM, exceto o nível 1, é composto por um conjunto de áreas chave de processo (Key Process Areas – KPA), que cobrem práticas de planejamento, projeto, construção e gerenciamento do desenvolvimento e manutenção de software.

Cada KPA identifica um conjunto de atividades correlatas que, ao serem executadas, atingem um conjunto de metas que foram estabelecidas pelo modelo CMM[®] . Uma KPA é considerada como tendo sido satisfeita, segundo o modelo, quando todas as suas metas foram atingidas.

A forma de atingir as metas de uma área-chave de processo pode diferir entre projetos, de acordo com as diferenças de ambientes de desenvolvimento. Quando metas de uma área-chave são cumpridas de maneira continuada em um projeto, a organização pode ser considerada como tendo institucionalizado a capacidade do processo caracterizada por essa área-chave. Na figura 2.11 encontra-se descrita a estrutura das KPA para o atendimento das metas planejadas.

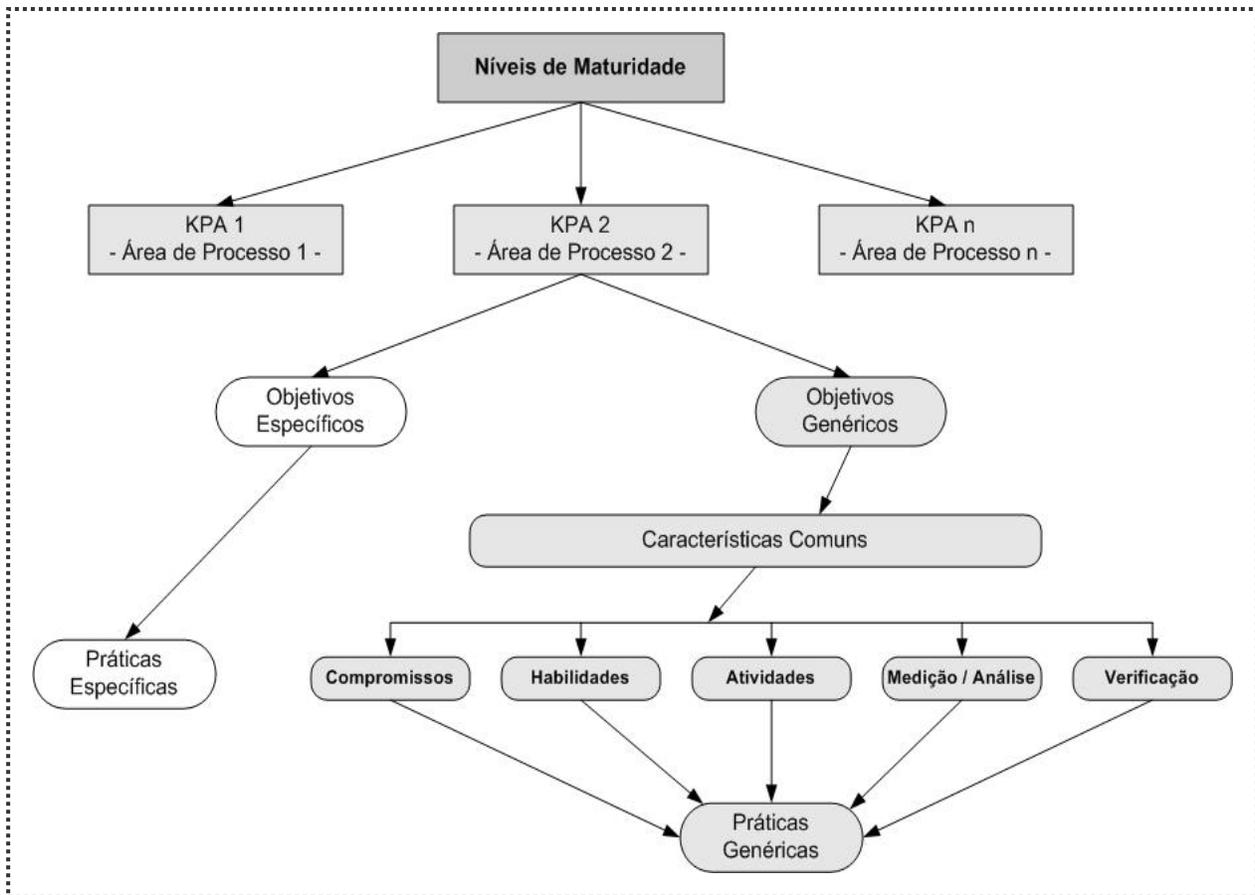


Figura 2-11 Estrutura das KPA (fonte: o autor, adaptado do CMU/SEI-93)

Uma organização é classificada, através de uma avaliação, como sendo de um determinado Nível de Maturidade quando todas as metas das KPA, daquele Nível e dos Níveis anteriores, são cumpridas. Por exemplo, para uma organização ser considerada Nível 3 de Maturidade, ela deve cumprir as metas de todas as KPA do Nível 3 e do Nível 2. A tabela 2.6 contém a descrição das KPA de nível 2.

Tabela 2-6 A descrição das KPA de nível 2 (fonte: o autor, adaptado do CMU/SEI-93)

Áreas Chave de Processo	Descrição
Gerência de Requisitos	Estabelece um entendimento comum entre clientes e equipe do projeto, dos requisitos do software a ser desenvolvido
Planejamento de Projeto de Software	Estabelece planos para a execução das atividades de engenharia de software e para o gerenciamento do projeto
Acompanhamento de Projeto de Software	Provê adequada visibilidade do progresso do projeto, de modo a permitir que a gerência tome ações eficazes, quando a performance do projeto desvia significativamente do planejado.
Gestão da contratação do Projeto de Software	Tem como objetivo a seleção e gerenciamento de fornecedores de software qualificados
Garantia da Qualidade de Software	Envolve a revisão e a auditoria das atividades e dos produtos de Sw, verificando se eles estão de acordo com os padrões e procedimentos definidos.
Gerência de Configuração de Software	Estabelece e mantém os produtos de software durante o ciclo de vida do projeto

2.3.5 Operacionalizando o modelo: características comuns e práticas-chave

As áreas-chave de processo são organizadas em características comuns. Tais características são atributos que indicam se a implementação e a institucionalização de uma área-chave de processo são eficazes, repetíveis e duradouras. SEI (1993). As cinco características comuns são demonstradas na figura 2.12. a seguir.

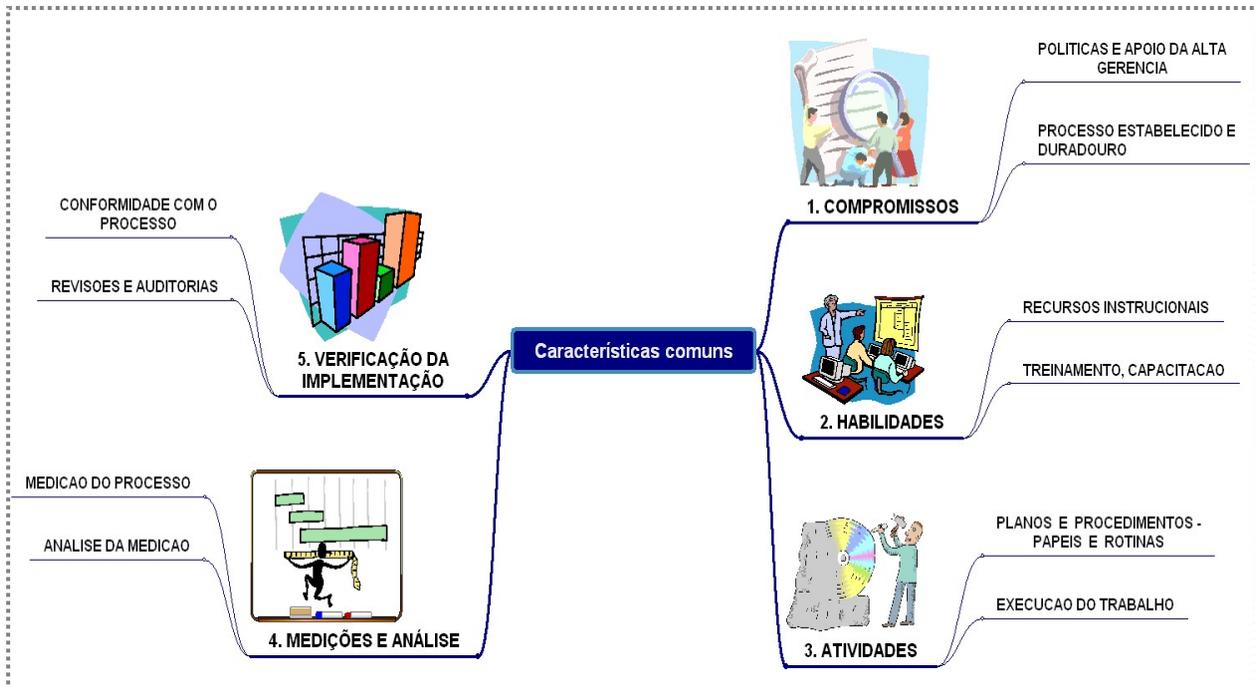


Figura 2-12 Organização da KPA (fonte: o autor, adaptado do CMU/SEI-93)

Nas características comuns, as práticas “atividades”, descrevem o que deve ser implementado para se estabelecer a capacidade do processo. As outras práticas, como um todo, formam a base na qual a organização pode institucionalizar as práticas descritas na característica comum “atividades”.

2.4 Gestão dos Processos – A Norma ISO 9000 – 2000

2.4.1 O que é ISO-9000?

As normas ISO-9000 foram publicadas pela primeira vez em 1987 visando estabelecer um conjunto padronizado de requisitos para o desenvolvimento de sistemas de qualidade para empresas. No início da década de 90, as indústrias nos Estados Unidos foram motivadas a adotar

as normas ISO-9000, com base na idéia de que eram necessárias para poder vender para empresas da Comunidade Européia. Em seguida, as pressões competitivas nos mercados domésticos transformaram a exigência da certificação ISO-9000, em critério dos clientes locais na seleção de seus fornecedores (Mott 2002).

A NBR ISO 9001 faz parte da nova família de normas da série 9000 publicada no Brasil em dezembro de 2000, que é composta por três normas, com objetivos e propósitos distintos, conforme apresentado a seguir:

- NBR ISO 9000: Sistemas de Gestão da Qualidade – Fundamentos e vocabulário: define os principais conceitos utilizados nas normas desta série;
- NBR ISO 9001: Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos: define os requisitos básicos para a implantação de um sistema de gestão da qualidade. Essa é a norma de certificação;
- NBR ISO 9004: Sistema de Gestão da Qualidade – Diretrizes para a Melhoria de Desempenho: fornece diretrizes para a melhoria do desempenho de um sistema de gestão da qualidade e determina a extensão de cada um de seus elementos. Juntamente com a NBR ISO 9001, forma o ar consistente.

No Brasil a NBR ISO 9001 sofreu uma revisão conhecida no mercado como “versão 2000”, pois até dezembro de 2003, os sistemas de gestão da qualidade ainda podiam ter como base as normas NBR ISO 9001, 9002 e 9003 de 1994, mas a partir desta data, todas as certificações foram convertidas para a ISO versão 2000.

2.4.2 O porquê das revisões da ISO 9000

Segundo Crosby (2001) as normas ISO-9000:1994 não exigiam que as empresas tivessem objetivos ou adotassem ações visando a melhoria da qualidade, nem exigiam que demonstrassem quaisquer resultados nesse sentido. Conforme o autor, existia uma tendência das empresas de focalizar apenas na obtenção da certificação, em vez de focalizar na necessidade de melhorar os produtos, serviços e processos da organização:

“Então, meu maior problema com ISO-9000 é o modo como é utilizada e o que ela promete. Muitas empresas, ao redor do mundo, estão desapontadas com os retornos que obtiveram com seus investimentos em tempo e dinheiro. ISO-9000 não é Gestão da Qualidade; na realidade é Garantia da Qualidade e precisa ser utilizada como tal. Gestão da Qualidade trata do modo como se dirige o automóvel; a Garantia da Qualidade trata do manual do proprietário e outras instruções para operá-lo. Entender ou possuir o manual não é garantia de dirigir bem. Todos aqueles “barbeiros” tem uma Carteira de Habilitação idêntica a dos que dirigem bem. A ‘certificação’ não é o suficiente...”

A ISO-9000:2000 foi reescrita em base a um conjunto de oito princípios da gestão da qualidade. Esses princípios estão detalhados na norma ISO-9004, que é parte da família de normas ISO-9000 e fornece diretrizes para implementar os requisitos da ISO-9001.

Como em muitas outras atividades humanas, as práticas foram desenvolvidas primeiro e os princípios foram determinados depois. A norma comunica uma filosofia sintetizada das experiências bem sucedidas de muitas empresas. Os oito princípios são:

- Foco no cliente
- Liderança
- Envolvimento das pessoas
- Abordagem de Processo
- Abordagem sistêmica à administração
- Melhoria contínua
- Decisões tomadas em base a fatos
- Relacionamentos de mútuo benefício com fornecedores.

2.4.3 Ferramentas para a melhoria contínua

A versão de 1994 obrigava a organização a demonstrar que os processos de trabalho eram definidos, que os operadores cumpriam com essas definições e que os produtos não-conformes

eram identificados e segregados. Chama a atenção que a versão de 1994 não exigia que a organização adotasse qualquer ação para melhorar a qualidade de seus produtos e serviços.

A versão 2000 determina que a organização deverá utilizar as informações provenientes do sistema de qualidade para implementar melhorias. A norma determina especificamente que os esforços de melhoria devem incluir uma política da qualidade, objetivos da qualidade, análise das medições, ações corretivas, ações preventivas e a análise crítica pela administração de sua efetividade.

A seguir será analisada a contribuição de Deming, que norteou os passos da pesquisa-ação para uma melhoria contínua da qualidade do produto e dos processos (gerenciamento e desenvolvimento) de software.

2.4.4 A contribuição de Deming

W. Edwards Deming promoveu vários conceitos e filosofias na melhoria da qualidade em todo o mundo. Suas mais notáveis técnicas são conhecidas como “Filosofia de Deming”, “14 pontos de Deming”, e “Ciclo PDCA” introduzido no Japão após guerra, idealizado por Shewharte divulgado por Deming, quem efetivamente o aplicou. Esses ensinamentos são brevemente discutidos abaixo:

- **Filosofia de Deming:**

O elemento básico da filosofia de Deming é que o gerenciamento deve desenvolver uma teoria própria e prover ferramentas apropriadas para a gestão da qualidade. Segundo Deming a qualidade deve ser construída dentro do produto e para isso é necessário atingir baixos custos, melhorar a produtividade, e melhorar a satisfação do cliente. Ele rejeitava qualquer prática de 100% de inspeção. Ao invés, ele é a favor de métodos estatísticos para a rastreabilidade e reporte sobre a qualidade do produto.

- **14 pontos de Deming:**

Apresentados por Deming (1982) como uma abordagem para a melhoria contínua, os 14 pontos tem sido largamente aclamada. São eles:

1. Criar uma constância no propósito de melhoria no produto e serviço. O esforço deve se tornar competitivo e focar no negócio;
 2. Adotar a nova filosofia. Tempo para amadurecer mudanças e nova liderança na abordagem da gestão;
 3. Cessar a dependência na inspeção para atingir a qualidade. Eliminar a necessidade de inspeção em 100% e construir a qualidade dentro do produto em primeiro lugar;
 4. Terminar a prática de fazer negócios tendo como único objetivo somente o preço. Minimizar o custo total pelo uso de um único fornecedor para qualquer item de seu produto com o objetivo de facilitar por longo tempo a lealdade e confiança do fornecedor;
 5. Melhorar constantemente e sempre o sistema de produção e serviço;
 6. Instituir o treinamento na área de trabalho;
 7. Instituir a liderança. A meta da supervisão deve estar para ajudar as pessoas e máquinas para que o trabalho seja feito melhor. O gerenciamento e trabalhadores na produção devem ser analisados criticamente;
 8. Descartar os medos para que qualquer pessoa possa trabalhar efetivamente para a empresa;
 9. Quebre barreiras entre os departamentos. Todos devem estar envolvidos na pesquisa, projeto, vendas e produção trabalhando em conjunto como um time;
 10. Eliminar mensagens e metas para a força de trabalho como “zero defeitos” e novos níveis de produtividade. Isso só cria relacionamento adverso.
 11. Eliminar produção por quotas no chão de fábrica, eliminar gerenciamento por objetivos; eliminar gerenciamento por números e metas numéricas;
 12. Remover barreiras que rouba horas dos trabalhadores e de pessoas envolvidas no gerenciamento e engenharia;
 13. Instituir um vigoroso programa de educação e auto-melhoria para cada pessoa;
 14. Colocar todo mundo da empresa para trabalhar no acompanhamento da transformação. A transformação é o trabalho de todos.
- Ciclo PDCA (idealizado por Shewhart e difundido por Deming): O ciclo PDCA (Plan-planejar, Do-fazer, Check-verificar, Act-agir) é uma outra e bem conhecida filosofia

que tem caracterizado um incremento interesse na qualidade. É popularmente conhecido como o ciclo de Deming ou simplesmente de ciclo PDCA. Deming recomenda o uso do ciclo PDCA como maneira de implementar os 14 pontos já citados. O ciclo recomenda um esforço contínuo para atingir a melhoria contínua na qualidade do produto. A figura 2.13 mais adiante, apresenta a representação do ciclo, cujas etapas são explicadas a seguir:

Etapa 1 – Planejar: Esta etapa envolve a determinação do que deve ser otido e de que forma.

Questões apropriadas para essa etapa são:

- Qual é o objetivo específico?
- Quem são os membros do time?
- Quando o plano se torna eficaz?
- Qual o prazo de execução esperada?
- Quais são os recursos necessários para o plano?
- Quais os dados disponíveis?
- Quais indicadores serão aferidos?

Com a documentação de plano claramente definida, a possibilidade de maus entendidos e concepção errada do plano ficam bastante reduzidas. Um aspecto chave do plano deve ser considerado: que o produto realizado deve estar conforme as necessidades ou requisitos do cliente.

Etapa 2 – Fazer: Um plano é justamente um plano até ser implementado. Nesta etapa, as atividades implementadas e avaliadas de acordo com o estabelecido no planejamento.

Etapa 3 – Verificar: Nenhuma melhoria pode ser atingida sem uma análise crítica do atual nível de desempenho do plano implementado. Nesta etapa a verificação do plano é realizada.

Questões apropriadas para esse objetivo são:

- O plano satisfaz os objetivos especificados?
- Qual foi o nível de desafio observado?

- Esse desvio é aceitável?
- Esse plano piloto ser pode ser estendido a uma escala maior?
- Esse plano pode ser replicado em outros processos?

Etapa 4 – Agir: Planejar, fazer, verificar são precursoras da ação. Nesta etapa, ações devem ser realizadas baseadas nos resultados da etapa 3. Se os resultados forem negativos, avaliações devem ser feitas para identificar falhas que podem ser prevenidas no futuro. Se o resultado for positivo, as avaliações devem ser feitas para determinar quanto similar esses resultados poderão ser utilizados em outros processos. Pelo planejamento de ações bem sucedidas o ciclo PDCA novamente repetido resulta numa melhoria contínua em esforço permanente.

A melhoria da qualidade pode ser conectada para uma jornada sem fim, sendo essa a filosofia do ciclo PDCA: um ciclo sem fim.

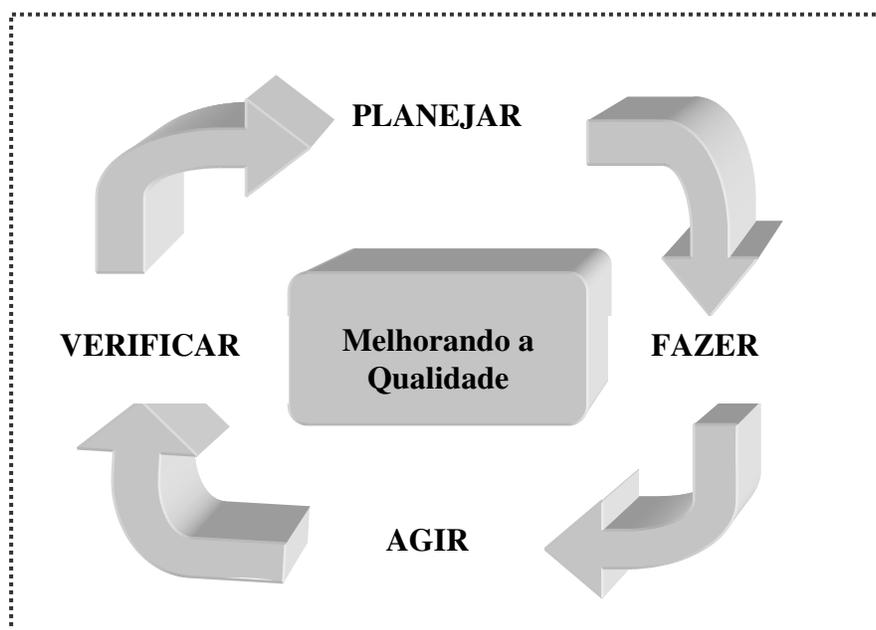


Figura 2-13 O ciclo PDCA, difundido e aprimorado por Deming

2.4.5 Síntese

Crosby (1999) resume os benefícios potenciais de utilizar as normas ISO 9000:2000 para ajudar a impulsionar as iniciativas de melhoria da qualidade, do seguinte modo:

“ISO 9000:2000 tem o potencial de tornar-se muito útil, à medida que aqueles que a utilizam recebam a educação necessária e sejam bem orientados através dos seus princípios e requisitos. O mundo empresarial tem a angustiante necessidade de tornar-se mais confiável. Em todos os lugares em que vou, os executivos falam do seu desejo de que suas empresas tenham a reputação de serem confiáveis. As especificações da ISO 9000:2000 poderão ajudar bastante, mas necessitam ser corretamente posicionadas e precisam ser sustentadas pela educação. Necessitam ser parte de uma abordagem ampla e abrangente, visando ajudar as organizações a tornarem-se confiáveis. A ISO 9000:2000 não pode sustentar tudo isso, de forma isolada”.

Uma organização confiável é aquela que sempre realiza suas transações corretamente e alcança êxito em seus relacionamentos com clientes, fornecedores e colaboradores. A alta administração valoriza e apóia ativamente esse objetivo. Para que uma organização se torne confiável é necessário que aconteça o seguinte:

- Política – a alta administração precisa determinar que “todas as transações devem ser completadas corretamente, o tempo todo, e todos os relacionamentos devem alcançar bom êxito”.
- Educação – todas as pessoas integrantes da organização necessitam aprender uma linguagem comum da gestão da qualidade com base nos "Princípios Absolutos", que são: 1. A qualidade é definida como o cumprimento dos requisitos, 2. A qualidade é o resultado da prevenção, 3. A qualidade tem um padrão de desempenho de “Zero Defeitos”, 4. A qualidade é medida pelo Preço no Não-Cumprimento
- Requisitos – A ISO 9001:2000 deve ser a base para estruturar requisitos e transações, claros e completos.
- Insistência – a gerência, através de seu exemplo pessoal, necessita insistir continuamente para que tudo isso seja feito.

Na tabela 2.7. são demonstradas as condutas essenciais identificadas por Crosby nas Organizações Confiáveis e que as normas ISO-9000:2000 passam a incorporar. A revisão das práticas de qualidade englobando os oito princípios incluídos na ISO 9004 pode ser alinhada com estas Condutas das Organizações Confiáveis.

Tabela 2-7 Condutas essenciais de organizações confiáveis e princípios da ISO (Crosby,1999)

Condutas	Descrição
Desenvolver pessoas	<ul style="list-style-type: none"> • As organizações necessitam desenvolver habilidades de liderança, em sua equipe gerencial e habilidades de gestão de processos, em seus colaboradores.
Criar novos produtos e serviços	<ul style="list-style-type: none"> • As organizações necessitam focalizar constantemente em seus clientes para entender seus requisitos atuais e futuros e, assim, desenvolver novos produtos e serviços para que seus clientes sejam bem sucedidos
Melhorar e otimizar processos	<ul style="list-style-type: none"> • A medição da qualidade permite verificar onde os clientes não estão recebendo o que foi prometido. A administração deve ajudar os colaboradores a estabelecer metas de melhoria e liderar a melhoria contínua dos processos de trabalho da organização.
A busca do êxito para os clientes e para a empresa	<ul style="list-style-type: none"> • A satisfação do cliente é o alicerce das políticas da empresa, da estruturação da organização, da definição dos processos, da medição dos resultados e da melhoria contínua.

2.5 Aprendizagem Organizacional em Projetos de P&D de Software

Como vimos na introdução deste trabalho, no capítulo 1, a competitividade provoca a necessidade de respostas rápidas das organizações. Como veremos mais adiante, os estudiosos admitem ser imprescindível as organizações traçarem e adaptarem estratégias concernentes à aprendizagem organizacional e inovação tecnológica que as colocam numa perspectiva de manutenção e desenvolvimento num mercado altamente dinâmico e desafiador.

2.5.1 O que é uma organização que Aprende?

De acordo com Senge (2000), organizações que aprendem são aquelas onde as pessoas continuamente expandem sua capacidade de criar novos padrões de pensamento e onde

aprendem, continuamente, a trabalhar juntas, em equipe. Uma organização que aprende nunca é um produto final, mas um processo contínuo.

Em seus textos sobre “learning organizations” (1990), Senge comenta que o ser humano vem a mundo motivado a aprender, explorar e experimentar. Infelizmente, a maioria das organizações em nossa sociedade é orientada mais para controlar do que para aprender, recompensando o desempenho das pessoas em função de obediência a padrões estabelecidos e não por seu desejo de aprender.

Segundo Garvin (2001) a organização que aprende é a que dispõe de habilidades para criar, adquirir e transferir conhecimentos, e é capaz de modificar seu comportamento, de modo a refletir os novos conhecimentos e idéias. Essas empresas “gerenciam ativamente o processo de aprendizado, para assegurar a sua ocorrência mais por deliberação do que por acaso”.

A aprendizagem organizacional conforme Fleury (1997) "é um tema que assume hoje crescente relevância, em razão dos processos de mudanças por que passam as sociedades, as organizações e as pessoas". Daí a importância do espaço organizacional como um local possível para o processo de aprendizagem.

As características de uma organização que aprende foram descritas por Pedler et al (1989) que as define como uma organização que facilita o aprendizado de todos os seus membros, transformando-se continuamente. Este tipo de organização apresenta, entre outros, os seguintes atributos:

- Possui um clima na qual os seus membros são encorajados a aprender e desenvolver todo o seu potencial;
- A cultura de aprendizagem é estendida aos clientes, fornecedores e outros parceiros;
- O desenvolvimento de recursos humanos é a principal política estratégica;
- O processo de transformação organizacional é buscado continuamente.

2.5.2 As etapas do processo de aprendizagem organizacional

De acordo com Fleury (1997), o processo de aprendizagem pode ocorrer nas organizações em vários níveis:

- **nível do indivíduo:** o processo de aprendizagem ocorre primeiramente ao nível do indivíduo, as idéias inovadoras, “insight” ocorrem a uma pessoa, ou a um grupo de pessoas;
- **nível do grupo:** a aprendizagem pode vir a se constituir em um processo social e coletivo; para compreendê-lo é preciso observar como um grupo aprende, como combina os conhecimentos e as crenças individuais, interpretando-as e integrando-as em esquemas coletivamente partilhados;
- **nível das organizações:** o processo de aprendizagem individual, de compreensão e interpretação partilhados pelo grupo se torna institucionalizado e expresso em diversos artefatos organizacionais: na estrutura de regras, procedimentos, elementos simbólicos; as organizações desenvolvem sistemas de memória que retêm e podem recuperar informações.

Wardman (1996) destaca que o modelo de referência do aprendizado organizacional é construído, primeiramente, a partir do entendimento de como as pessoas aprendem. É com base no aprendizado individual que os outros modelos de aprendizagem são construídos. Para a autora o aprendizado individual é assim descrito:

*“O aprendizado individual pode ser descrito como um ciclo no qual a pessoa assimila um novo dado, reflete sobre experiências passadas, chega uma conclusão e”,
em seguida, age”.*

A figura 2.13 explicita este conceito através de um diagrama mostrando uma seqüência por meio da qual o cérebro assimila novos dados (reações do ambiente), toma em consideração as lembranças de experiências passadas, chega a algumas conclusões sobre o novo fragmento de informação (aprendizado individual) e em seguida a armazena (modelos mentais individuais). Após processar o novo aprendizado, pode-se escolher agir ou simplesmente não fazer nada (ação individual).

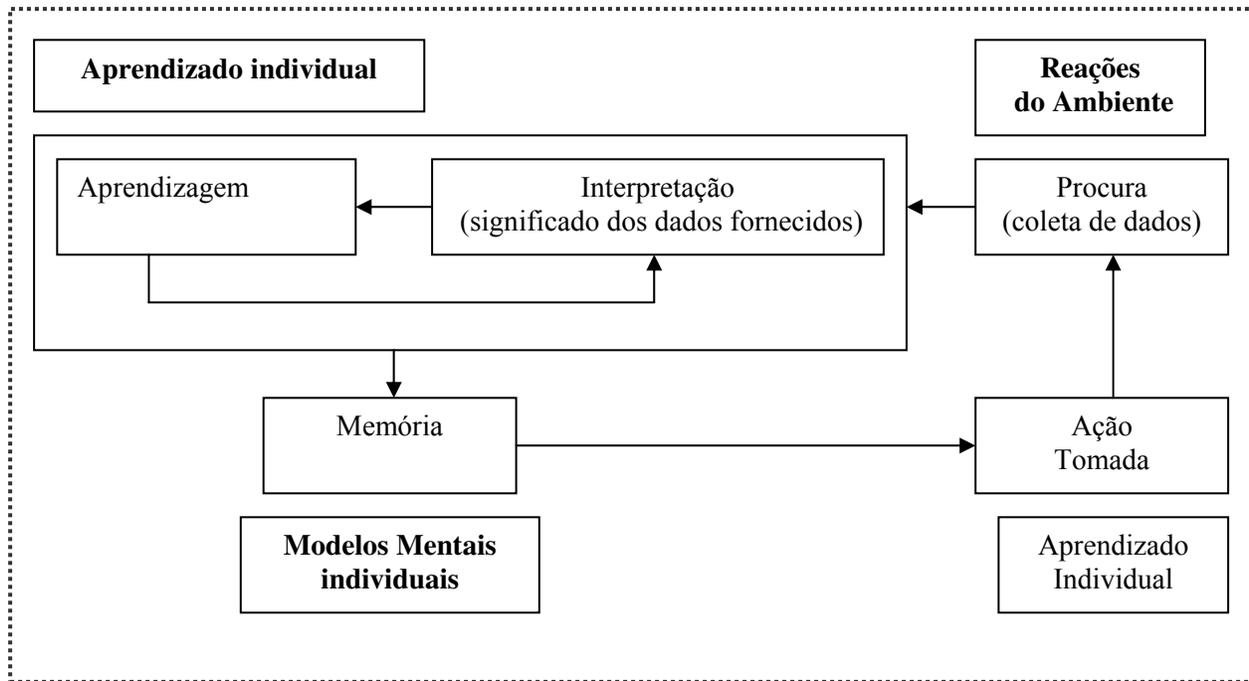


Figura 2-14 Ciclo de aprendizagem individual (Wardman, adaptado de Dalt e Weick, 1984)

Wardman (1996) demonstra também de que forma o ciclo de aprendizagem individual condiciona o surgimento do ciclo de aprendizagem organizacional, através de um processo de transferência de conhecimento entre os dois. A figura 2.14 demonstra um modelo simplificado de aprendizado organizacional como um processo de três etapas distintas:

- aprendizado individual,
- modelos mentais individuais e,
- memória organizacional.

As ações individuais são tomadas com base nos modelos mentais individuais. Essas ações, por sua vez, traduzem-se em ação da organização e ambas produzem uma reação do ambiente (resultados). O ciclo se completa no momento em que a reação do ambiente conduz ao aprendizado individual e influi nos modelos mentais individuais e na memória organizacional.

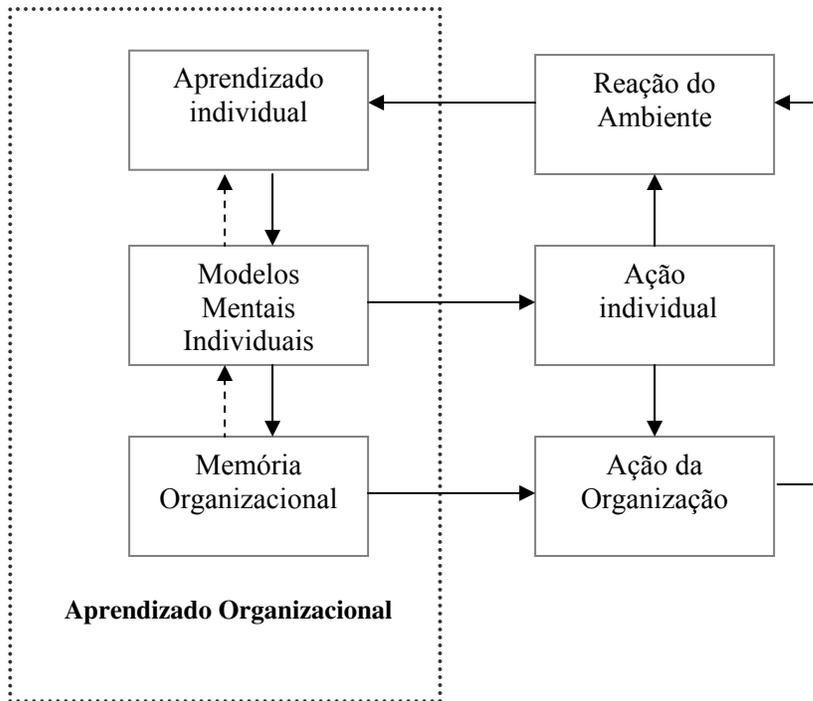


Figura 2-15 Modelo simplificado de aprendizagem organizacional (Wardman, 1996)

2.5.3 O aprendizado Inter-Projetos

Uma organização tradicional lida com um conjunto de projetos em determinado espaço e tempo. Cada projeto que se encerra é uma oportunidade exclusiva para a captura de experiências.

Projetos executados em paralelo representam chances únicas de colaboração e compartilhamento de conhecimentos. Porém a inexistência de processos formais de aprendizado, que tirem proveito real dessas “fábricas de conhecimento”, gera problemas tais como:

- **Trabalho redundante** – as equipes podem enfrentar problemas semelhantes o tempo todo. A “reinvenção da roda” ocorre por vaidade, mas também por desconhecimento das atividades alheias;
- **Erros recorrentes** – a falta de processos robustos para troca de experiências resulta na insistente repetição de experiências mal sucedidas e das tomadas de decisão desastrosas;
- **Não compartilhamento das boas idéias** – uma prática comprovadamente eficaz pode ficar restrita à equipe que a descobriu / desenvolveu, se não existir uma cultura de colaboração e processos que apoiem a efetiva troca de experiências.

- **Dependência de alguns poucos colaboradores:** consequência do problema anterior. O conhecimento sobre determinados clientes, processos, ferramentas e tecnologias fica fechado em torno de alguns poucos colaboradores. Esses “silos” impedem que a organização tire total proveito de seu capital intelectual.
- **Formas de transferência de conhecimento inter-projetos**

Segundo Vasconcellos (2004) há duas formas genéricas de se transferir conhecimentos entre projetos: seqüencial e simultânea. Na primeira há um único provedor de conhecimentos, que é um projeto já encerrado. Na segunda, todos os projetos em andamento podem ser difusores ou receptores de conhecimentos. A Figura 2.15 descreve as duas formas de transferência de conhecimentos entre projetos. Cada forma de transferência exige a adoção de processos específicos de aprendizado.

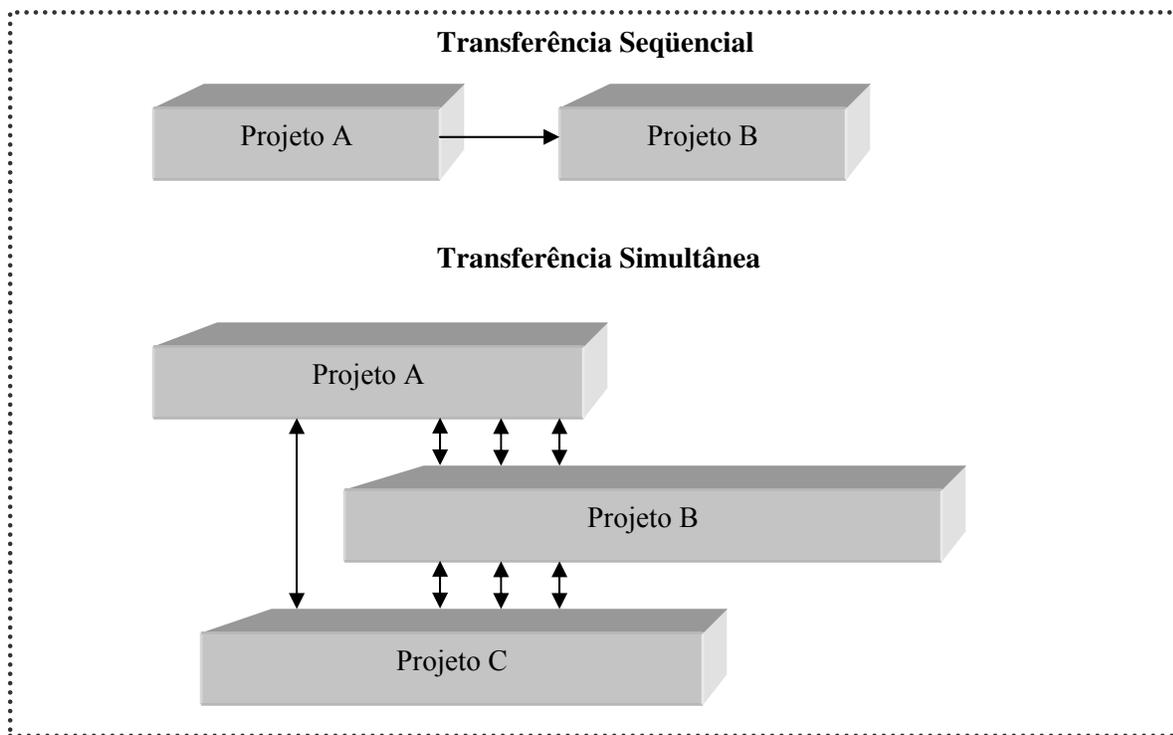


Figura 2-16 Formas de transferência de conhecimento entre projetos (Vasconcellos, 2004)

O modelo seqüencial, melhor documentado nos padrões PMBOK® e RUP, pode ser menos eficaz caso não seja possível a interação entre as equipes envolvidas em cada projeto. Há uma ênfase na geração de conhecimento explícito, ou seja, na confecção de artefatos que documentem

todo o aprendizado propiciado pelo projeto base. Tais documentos normalmente são incompletos e mesmo que consigam documentar com sucesso uma prática bem sucedida (know-how), não conseguem transferir todo o contexto que viabilizou aquela solução ou que tenha resultado em fracasso (know-why).

Vasconcellos (2004) ainda ressalta que a transferência simultânea oferece maiores oportunidades de interação entre as equipes de projeto. Portanto, o foco é direcionado para as atividades de integração e para um processo de gestão que otimiza os esforços de pesquisa e difusão do aprendizado. O autor assegura que tal modelo de transferência é muito mais complexo de se administrar, porém em contrapartida, é aquele que oferece maiores oportunidades de aquisição de conhecimentos e melhoria da qualidade do capital intelectual da organização.

2.6 Conclusão da revisão bibliográfica

O presente capítulo teve por objetivo dar foco aos principais conceitos e metodologias que contribuem para o sucesso do desenvolvimento de software num Instituto de Pesquisas & Desenvolvimento.

Em linha com os requisitos do CMM 2, as entregas de produtos (artefatos) aos clientes, conforme prazo e orçamento previstos, além do atendimento dos requisitos funcionais definidos pelos usuários, dependem da organização adequada das funções de técnicas (engenharia de software) em conjunto com as áreas de apoio (escritório de projetos, qualidade, gerência de configuração e infraestrutura de TI), além da capacitação, motivação e aprendizado constantes das pessoas envolvidas nestas atividades.

No capítulo 3 será discutido em detalhes a construção do método de gerenciamento integrado do projeto de software, cujo conteúdo e formatação tiveram como base os temas analisados na revisão bibliográfica, ora apresentada.

Capítulo 3

Método Proposto

O capítulo 3 está organizado em duas partes. A Seção 3.1. faz uma introdução dos elementos que compõem a estrutura do método proposto. A seção 3.2 detalha as cinco fases do método introduzido para gerenciar projetos de software (controlar custos, cronograma e funcionalidade) e assim apoiar a implementação do CMM nível 2 no Instituto de Pesquisas. A estrutura do capítulo 3 encontra-se detalhada na figura 3.1.

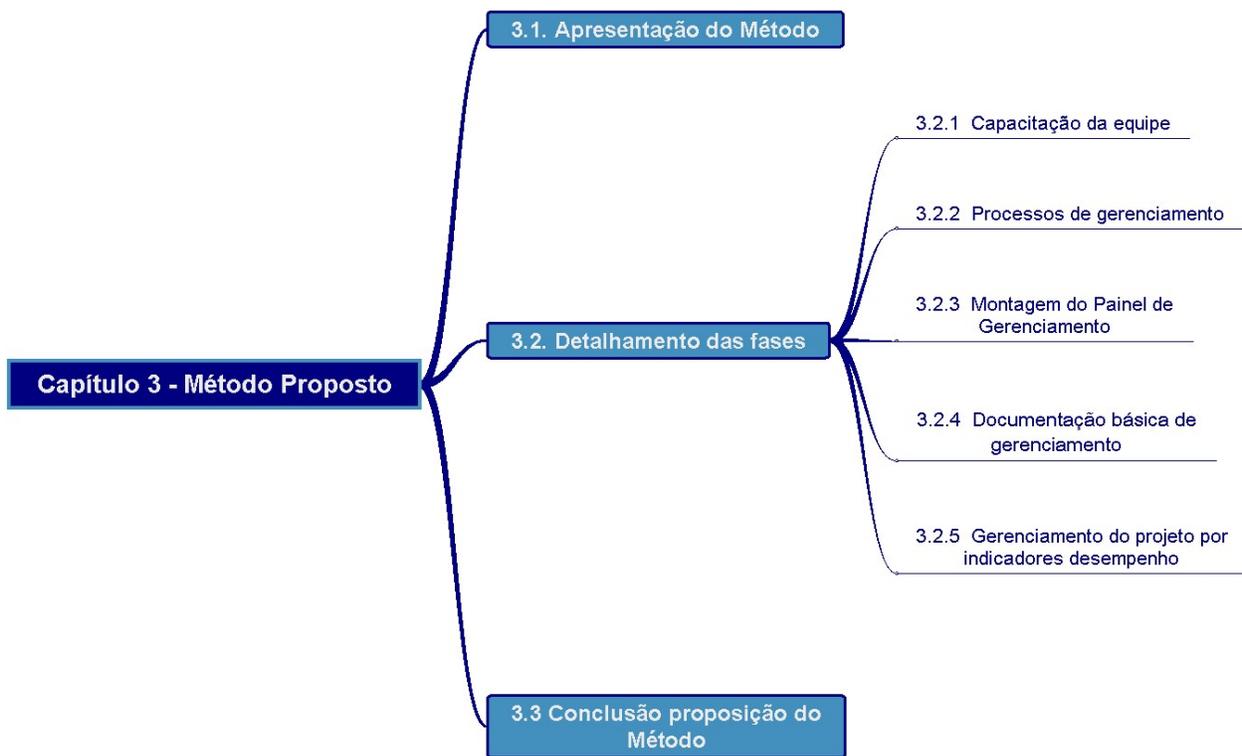


Figura 3-1 Estrutura do capítulo 3 - método proposto

3.1 Apresentação do Método

O método a seguir foi construído buscando a integração dos aspectos-chave para o gerenciamento de projetos, constituído por: pessoas, processos, aprendizado em equipe e a mensuração dos resultados esperados pelo cliente. A elaboração do método está assim constituída:

1. *Composição e capacitação da equipe:* atividades relacionadas com a preparação e motivação das pessoas para alcançar o desempenho coletivo para o sucesso do projeto;
2. *Formalização dos processos:* modelagem dos processos de gerenciamento que configuram quais as melhores formas de se executar o projeto, com o máximo de eficiência;
3. *Elaboração da documentação:* seleção e revisão dos planos e demais documentos básicos para o gerenciamento do projeto;
4. *Configuração e montagem do painel de gestão:* ponto focal das reuniões de monitoramento do progresso do projeto e da aprendizagem do time;
5. *Gerenciamento por indicadores de desempenho:* rotinas ligadas à capacidade do time em implementar melhorias nos resultados no projeto, girando o PDCA nos diferentes processos envolvidos.

O método encontra-se fundamentado em três metodologias que se interagem e se complementam desde a fase inicial de preparação da equipe até a conclusão do projeto com a entrega dos produtos finais aos seus clientes. São elas:

1. As cinco disciplinas de aprendizagem organizacional:
 - Visão compartilhada
 - Domínio pessoal
 - Modelos mentais
 - Aprendizagem em equipe
 - Pensamento sistêmico
2. Melhores práticas de gerenciamento de projetos do PMI®
3. Gerência à vista aplicando o ciclo de melhorias PDCA

O fluxograma do método proposto pode ser visto na figura 3.2. A descrição de cada bloco do fluxograma será colocada no decorrer deste capítulo.

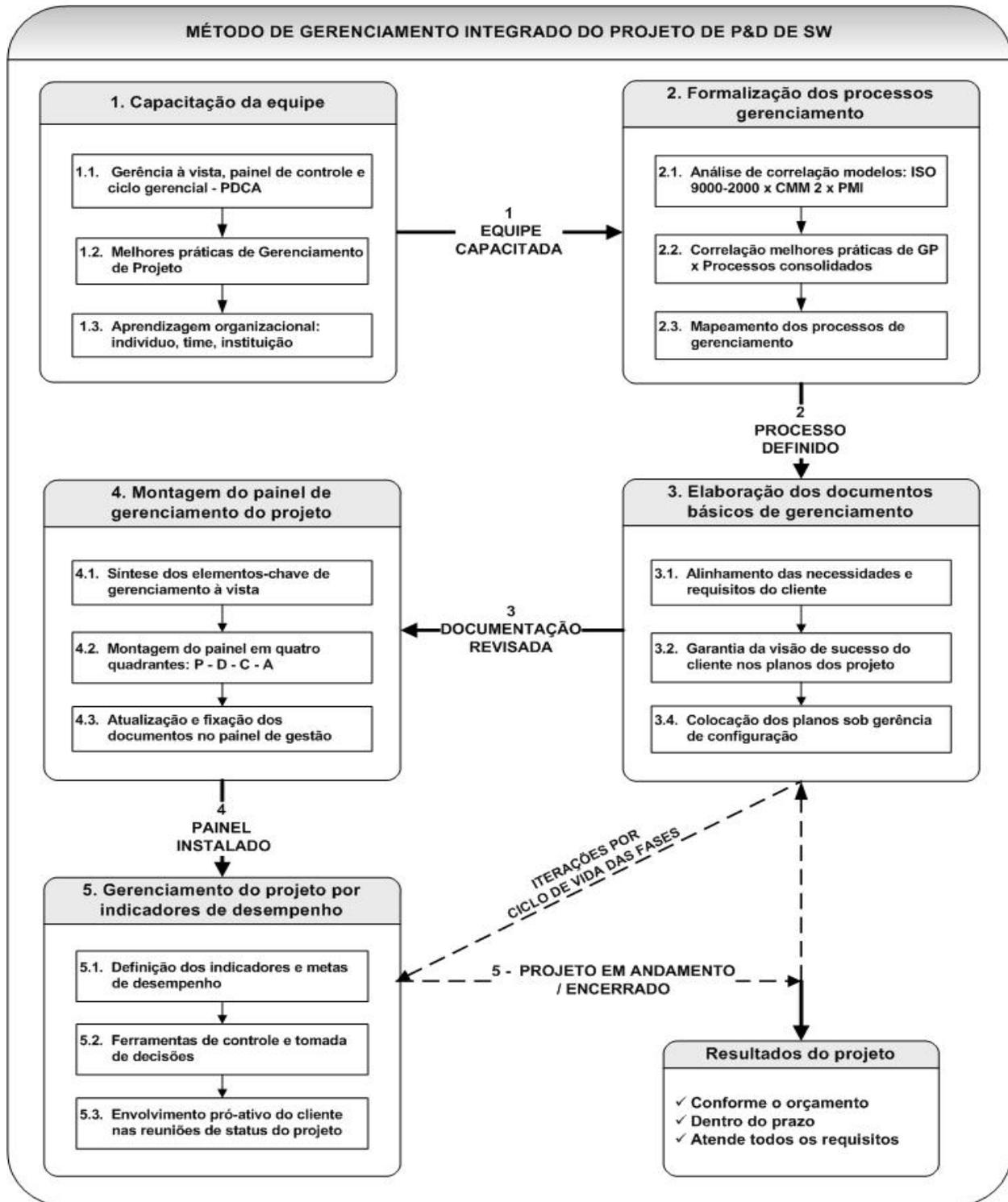


Figura 3-2 Fluxograma do método de gerenciamento de projetos proposto (fonte: o autor)

3.2 Detalhamento das fases do método proposto

3.2.1 Composição e capacitação da equipe

Como toda ação que visa a melhoria do desempenho de processos, o ponto de partida do método é a capacitação dos profissionais envolvidos. Como já relatado anteriormente, o ambiente de desenvolvimento de projetos de P&D de software muitas vezes é constituído por diferentes organizações e equipes de especialistas que atuam simultaneamente num mesmo projeto. A integração destes profissionais, o alinhamento de percepções e as prioridades de projeto são facilitados pela adoção do modelo de “rede de colaboração e aprendizado”, implementado no projeto-piloto, com base na 5ª. disciplina “pensamento sistêmico” .

O processo de composição e capacitação tem a finalidade de desenvolver as competências individuais e coletivas do time do projeto para melhorar e atingir o nível de desempenho planejado do projeto. As seguintes etapas são cumpridas para a composição e capacitação do time:

- *Definir o líder (gerente do projeto):* este é o primeiro passo que determina “quem” na organização tem poder, autoridade e influência para compor o time do projeto. A escolha do líder é feita por um gerente executivo, com base nas características e desafios do novo projeto em relação à experiência e competência gerencial do profissional escolhido para a obtenção de resultados em equipe;
- *Compor o time do projeto:* o líder do projeto, a partir do esboço inicial de necessidades fornecido pelo cliente, designa os profissionais que irão compor a equipe técnica de engenharia de software (arquitetos, desenvolvedores, testadores), e a equipe de apoio técnico (tecnologia da informação, gerência de configuração, qualidade assegurada). A equipe de apoio organizacional (recursos humanos, compras, jurídico, gestão tecnológica, escritório de projetos) normalmente é fixa, fazendo parte da estrutura organizacional das instituições.
- *Preparar o termo de compromisso e acordos operacionais:* via de regra, os papéis e as responsabilidades funcionais dos profissionais envolvidos neste tipo de projeto de P&D já se encontram bem documentados no sistema da qualidade das Instituições de Pesquisa Tecnológica. Este documento é preparado pelo líder do projeto, trata da missão do time

a ser cumprida até o término do projeto. Firma compromissos de conduta para todos os participantes, envolvendo calendário de reuniões, abordagens para solução de problemas, canais e meios de comunicação disponíveis. Este é um dos documentos mais importantes que o líder de projeto dispõe para exercer uma liderança eficaz durante todo o ciclo de vida do projeto.

- *Estruturar a rede de colaboração e aprendizado:* A rede é composta pelas equipes destacadas anteriormente, mais os representantes da empresa de base tecnológica e da universidade conveniada. Os critérios de preparação da “rede” são os mesmos daqueles utilizados no plano de comunicação do projeto, onde todos os Stakeholders (pessoas que influenciam positiva ou negativamente o sucesso do projeto) são definidos e classificados quanto ao seu grau de participação e importância estratégica ao projeto. A partir destas definições são construídos os relacionamentos entre indivíduos, equipes e organizações, com seus respectivos canais de comunicação, onde fluirão as informações e conhecimento por toda a “rede”. A responsabilidade de construção da rede é do líder do projeto, apoiado pelo escritório de projetos e, dependendo o porte do projeto, do setor de comunicação institucional da organização.
- *Capacitar o time do projeto:* O líder do projeto, juntamente com a Área de Educação responsável pelo desenvolvimento das equipes, elaboram um plano de capacitação, neste projeto-piloto, em gerenciamento de projetos, a partir de um inventário de habilidades requeridas para os participantes de projetos de P&D de software, conforme detalhamento encontrado tabela 3.1 que segue abaixo.

Tabela 3-1 Inventário de habilidades gerenciais: projetos de P&D software (fonte: o autor)

Equipes	Competências		
	Gerência à vista, ciclo PDCA	Melhores práticas gerenciamento projetos	Aprendizagem organizacional
1. Gerencial	X	X	X
2. Técnica / desenvolvimento	X	X	X
3. Suporte Técnico: IT / CM / QA		X	X
4. Suporte Organizacional: Jurídico, RH, Compras, Financeiro, Gestão Tecnológica		X	X

Ao término da fase de capacitação, as equipes devem estar devidamente niveladas e dominando os seguintes conceitos:

1. *A síntese das melhores práticas de gerenciamento de projeto.* Trata-se de um conjunto de cinco práticas (alinhadas com o PMI®), que consolidam os pontos vitais da Gestão de Projeto. Estas práticas podem ser imediatamente aplicadas para a concretização rápida de resultados relevantes, independente do grau de sofisticação do processo de desenvolvimento do software ou da infra-estrutura da organização. São elas:

- Trabalhe com os seus clientes para definir, validar e priorizar claramente os requisitos do projeto e implemente a gestão de configuração;
- Planeje cuidadosamente antes de executar o projeto e antecipe soluções para restrições críticas;
- Acompanhe o progresso do projeto monitorando os “produtos críticos”. Antecipe ações corretivas e prontamente resolva questões internas e dependências externas;
- Execute de forma eficaz as reuniões de status para acompanhar os produtos críticos do projeto;
- Gerencie os itens de configuração durante todo o ciclo de vida do projeto.

2. *Gestão à vista de projetos*, representada por um “*resumo do projeto*”, dá ênfase aos aspectos-chaves do projeto: a meta, seu desdobramento, o escopo, os principais responsáveis e um gráfico de Gantt das principais etapas e colocá-los em painéis para serem postos em paredes. Chamada de **Gerência à Vista** o seu objetivo é dar visibilidade, criar um maior comprometimento entre todos os envolvidos com o projeto além de um clima de saudável competição.

3. *Gerência integrada*, que é a forma de acompanhamento dos projetos baseada no ciclo do PDCA. Ou seja, acompanhar as atividades do projeto, os resultados obtidos, compará-los com tudo o que foi planejado e analisar os desvios para propor as mudanças necessárias a fim de melhorar o próximo ciclo, provendo uma retro-alimentação para o mesmo.

3.2.2 Formalização dos processos de gerenciamento

Refere-se à transformação dos conceitos descritos nas práticas da fase anterior - *o que fazer?*, em um conjunto de ações planejadas e sistemáticas para o sucesso do projeto - *como*

fazer? A ISO 9000-2000, o PMBOK® e o CMM Nível 2 serviram como referencial teórico para a formulação dos processos de gestão requeridos conforme o porte e a característica do projeto em questão. A Tabela 3.2. demonstra a correlação existente entre as melhores práticas de gerenciamento, as ações gerenciais requeridas e os documentos essenciais utilizados na gestão do projeto.

Tabela 3-2 Correlação melhores práticas x requisitos gerenciamento projetos (fonte: o autor)

Melhores Práticas de Projetos	ISO 9000-2000	CMM 2 KPA	PMI Áreas do Conhecimento	Documentos Gerados para Gestão do Projeto	Fases Ciclo PDCA
1. <i>Trabalhe com os seus clientes . . .</i>	• Entendimento dos Requisitos	SPP, SPTO	• Gestão da Integração do Projeto	• Plano de Gestão do Projeto – (PGP)	P L A N
		SPP, SPTO, SQA, RM, SCM	• Planejamento do Escopo	• Objetivos do Projeto • Necessidades do Cliente • Produtos Intermediários e Finais • Requisitos / Prioridades • Critérios de Aceitação	
		SPP, RM	• Gestão de Recursos Humanos	• Organização e Papéis da Equipe Técnica	
2. <i>Planeje cuidadosamente . . .</i>	• Planejamento dos Processos	RM	• Definição do Escopo	• Estrutura da Divisão do Trabalho – WBS • Pacotes de Serviços e Produtos Intermediários • Milestones e <i>Checkpoints</i> • Matriz de Flexibilidade	D O
		SQA	• Gestão da Qualidade	• Planejamento da Qualidade (Padrões Relevantes – Métricas)	
		RM, SPP, SPTO	• Gestão do Tempo	• Cronograma de Atividades / <i>Milestones / Baseline</i>	
3. <i>Acompanhe o progresso do projeto. . .</i>	• Atendimento de requisitos	SPP, SPTO	• Execução do Plano do Projeto	• Cronograma de Atividades Realizadas x Baseline (Planejado) • Milestones atingidos • Matriz de Produtos Entregues • Tabela do Esforço de H/H do Projeto – Planejado x Realizado	C H E C K
4. <i>Execute eficazmente as reuniões de Status. . .</i>	• Resultados de desempenho e eficácia	SPTO	• Controle do Escopo	• WBS atualizada – Produtos Entregues	A C T
		SQA	• Controle da Qualidade	• Gráfico dos Produtos Aprovados pelo Cliente	
		SPTO	• Controle do Tempo	• Gráfico de Avanço Físico do projeto	
		SPP, SPTO	• Controle do Custo	• Gráfico dos Custos do projeto – Planejado x Realizado	
5. <i>Gerencie os itens de configuração . . .</i>	• Melhoria contínua do processo	SCM	• Controle de Mudanças	• Matriz 5Ws (<i>what, where, who, when, why</i>) - Gestão de Melhorias do Projeto	

As seguintes etapas são cumpridas para consolidar e formalizar os processos de gerenciamento de projetos:

- *Analisar os requisitos dos processos ISO e CMM2*: o engenheiro da qualidade é o responsável por analisar a abordagem por processo descrita na norma ISO, e buscar correlações com os requisitos de atendimento das KPA. Exemplo: Os *processos relacionados a clientes* descritos na norma ISO 9000-2000 (7.2.1. determinação de requisitos relacionados ao produto e 7.2.2. análise crítica dos requisitos relacionados ao produto), são atendidos por meio da institucionalização da KPA-RM Gerência de Requisitos.
- *Correlacionar processos ISO / CMM2 / PMI* : o representante do escritório de suporte a projetos, juntamente com o líder do projeto, correlacionam as melhores práticas de gerenciamento, por área de conhecimento do PMI, com os processos ISO / CMM2 anteriormente analisados. Exemplo: A KPA-RM gerência de requisitos equivale aos processos de Planejamento e Definição do Escopo do projeto.
- *Mapear os processos de gerenciamento*: Com base na tabela de correlação de processos, o líder do projeto juntamente com o escritório de projetos (suporte à gestão) elaboram o mapa do processo (consolidado) de gerenciamento do projeto, que irá atender simultaneamente os requisitos dos três modelos já mencionados.

Ao término da fase de mapeamento dos processos o time do projeto passa a contar com um documento consolidado de processos que fundamenta as atividades e ações sistemáticas para o gerenciamento dos projetos de software. A figura 3.3 demonstra uma visão de alto nível do mapa dos processos de gerenciamento.

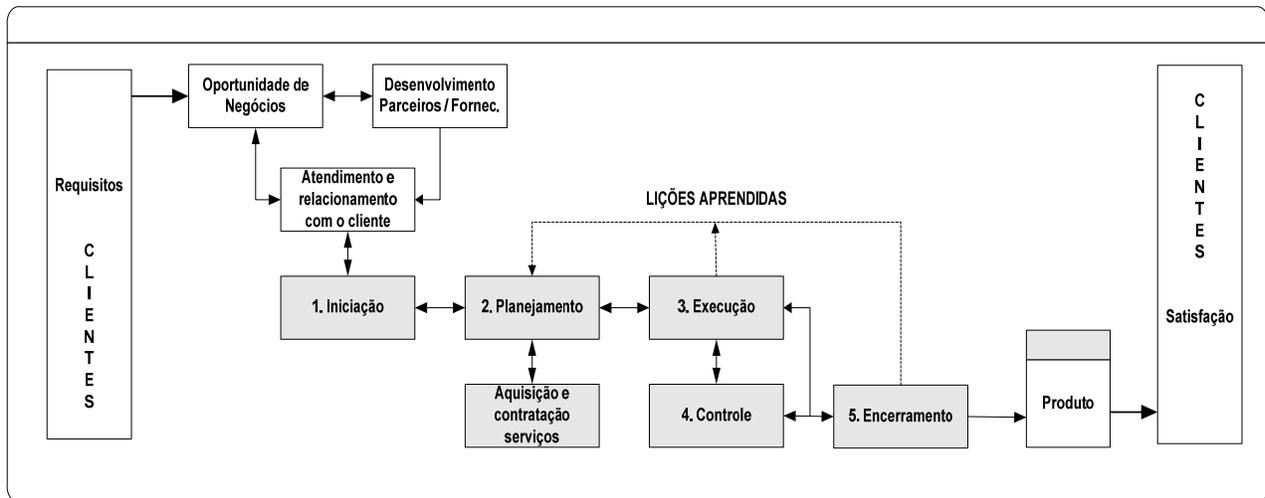


Figura 3-3 Mapa dos processos de gerenciamento do projeto - visão alto nível (fonte: o autor)

3.2.3 Elaboração dos documentos de Gerenciamento do Projeto de Software

Neste ponto, com o time de projeto capacitado e o mapa dos processos de gerenciamento definido, é necessária a definição e elaboração dos documentos básicos de gestão, que permitirão o adequado monitoramento, controle e disponibilização de informações para a tomada de decisão dos gestores em todo o ciclo de gerenciamento do projeto. As seguintes etapas são cumpridas para elaborar os documentos para gerenciamento do projeto-piloto:

- *Determinar os objetivos dos processos de gerenciamento:* o escritório de projetos, através de seu representante (suporte a projetos) determina o objetivo que cada processo deve atingir para viabilizar o avanço gradual e consistente do projeto. Os processos são divididos conforme o ciclo de vida do projeto (1. pré-planejamento, 2. planejamento, 3. aquisição e contratação de serviços, 4. execução, 5. controle e 6. encerramento), onde são estabelecidas as condições de passagem de cada fase (os “*gates*”) e os respectivos critérios de avaliação para aferir se as condições foram satisfeitas para a continuidade dos processos. O líder do projeto valida o conjunto de objetivos e seus critérios de atendimento (melhores práticas no. 2).
- *Definir os documentos básicos de gestão:* A seguir são definidos os documentos que serão utilizados para o monitoramento e controle de cada fase do ciclo de vida do projeto. O responsável por esta atividade também é o representante do escritório de

projetos. O líder de projetos valida os documentos se inteirando dos passos a serem seguidos para o preenchimento dos mesmos (melhores práticas 2).

Tabela 3-3 Documentos básicos de gerenciamento (fonte: o autor)

Documentos Gerados para Gestão do Projeto	Fases Ciclo PDCA
<ul style="list-style-type: none"> Proposta inicial do Projeto – (Charter) Plano de Gestão do Projeto – (PGP) 	P L A N
<ul style="list-style-type: none"> Objetivos do Projeto Necessidades do Cliente Produtos Intermediários e Finais Requisitos / Prioridades Critérios de Aceitação 	
<ul style="list-style-type: none"> Organização e Papéis da Equipe Técnica 	
<ul style="list-style-type: none"> Estrutura da Divisão do Trabalho – WBS Pacotes de Serviços e Produtos Intermediários Milestones e <i>Checkpoints</i> Matriz de Flexibilidade 	
<ul style="list-style-type: none"> Planejamento da Qualidade (Padrões Relevantes – Métricas) 	
<ul style="list-style-type: none"> Cronograma de Atividades / <i>Milestones</i> / <i>Baseline</i> 	
<ul style="list-style-type: none"> Cronograma de Atividades Realizadas x Baseline (Planejado) Milestones atingidos Matriz de Produtos Entregues Tabela do Esforço de H/H do Projeto – Planejado x Realizado 	D O
<ul style="list-style-type: none"> WBS atualizada – Produtos Entregues 	C H E C K
<ul style="list-style-type: none"> Gráfico dos Produtos Aprovados pelo Cliente 	
<ul style="list-style-type: none"> Gráfico de Avanço Físico do projeto 	
<ul style="list-style-type: none"> Gráfico dos Custos do projeto – Planejado x Realizado 	A C T
<ul style="list-style-type: none"> Matriz 5Ws (<i>what, where, who, when, why</i>) - Gestão de Melhorias do Projeto 	

– *Plano de Gestão do Projeto:*

- a. *Objetivos do projeto:* O líder assegura que os objetivos do projeto estão bem definidos e acordados com o cliente / parceiro a fim de garantir o apoio, o compromisso e o envolvimento de todos os participantes do time através da visibilidade dada. A lista do objetivos fica afixada no painel de gerenciamento.

- b. *Equipe técnica e papéis do time*: O líder do projeto reúne e apresenta os integrantes das equipes entre si, destacando as funções, papéis e responsabilidades de cada um para o alcance dos objetivos do projeto. São comentados também através da “rede de colaboração e aprendizado” os canais de comunicação e orientação que serão utilizados pelas instituições e equipes envolvidas. Todo o time do projeto é colocado numa foto, identificando cada um com suas respectivas responsabilidades, para que todos se sintam parte do time e também responsáveis para atingir os objetivos descritos.
- c. *Estrutura da divisão de trabalho - WBS*: O líder do projeto juntamente com a sua equipe técnica (especialistas) são os responsáveis pela estruturação da WBS. Uma correta e adequada definição do escopo do projeto depende de uma intensa interatividade do líder e da equipe com o cliente, para que a WBS reflita uma estrutura de trabalho capaz de gerar as soluções propostas pelo projeto. As reuniões informais e formais com o parceiro são documentadas por meio das “meeting minutes”, onde coleta-se e valida-se informações, garantindo uma definição clara e precisa do escopo do projeto, bem como assegurando que todos os integrantes da equipe de trabalho tenham boa compreensão e claro entendimento do que é acordado e planejado (Prática 1). A WBS (Work Breakdown Structure) é uma representação gráfica do projeto que evidencia seus componentes e as atividades necessárias à sua conclusão, como pode ser visualizada na Figura 3.4. que segue logo abaixo. Ela também é fixada no painel de gerenciamento no quadrante de Planejamento.

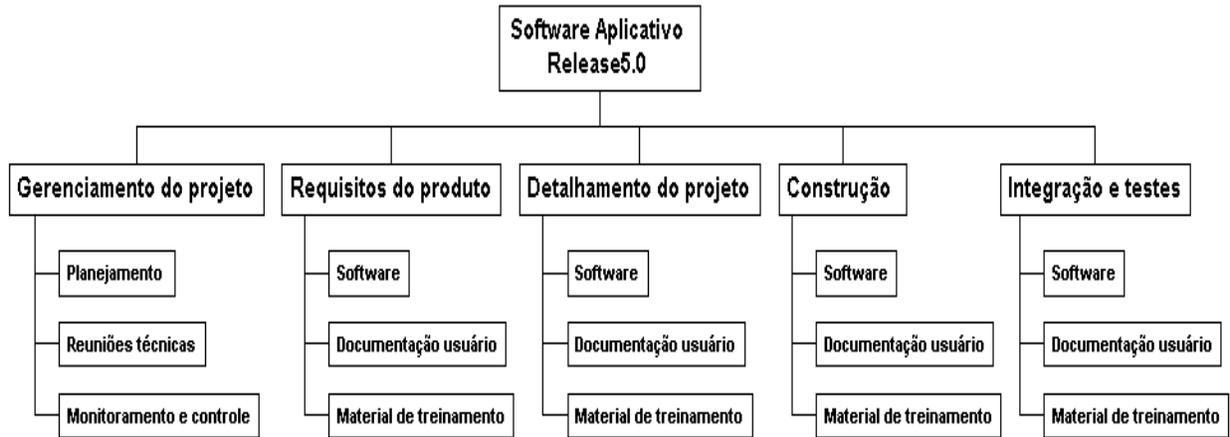


Figura 3-4 Visão alto nível: estrutura divisão de trabalho do projeto de Sw (fonte: o autor)

- d. *Produtos a serem entregues:* Após o detalhamento das atividades do projeto, consolidado pela WBS, os especialistas do projeto (equipe técnica) identificam e nomeiam os produtos a serem entregues nas diferentes fases do projeto. Um conjunto de atividades (pacotes de trabalho) executadas resulta num produto a ser entregue, normalmente conhecido por deliverable. O líder do projeto certifica-se com o engenheiro da qualidade se os critérios de aceitação do cliente / parceiro, estão claramente descritos no plano de qualidade do projeto, para que no momento da entrega dos produtos (deliverable) não haja nenhum tipo de surpresa (Práticas 2 e 3).
- e. *Plano da Qualidade:* O líder do projeto certifica-se com o engenheiro da qualidade se os requisitos dos produtos e os critérios de aceitação do cliente / parceiro, estão claramente descritos no plano de qualidade do projeto, para que no momento da entrega dos produtos (deliverable) não haja nenhum tipo de surpresa (Práticas 2 e 3).
- f. *Cronograma com baseline:* A seguir o líder do projeto, com base nas estimativas de tempo coletadas junto à equipe técnica (especialistas) do projeto para as atividades contidas na WBS, gera o cronograma de atividades do projeto, definindo as datas de início e término do projeto, a distribuição dos recursos humanos pelas atividades, os milestones e as datas de entrega dos produtos críticos do projeto. O passo seguinte é a criação das “baselines” do projeto, para o acompanhamento da realização efetiva do trabalho realizado em relação ao planejado (Prática 2). A figura 3.5. demonstra as

atividades do projeto com as respectivas baselines, dentro de cada fase do ciclo de vida do projeto.

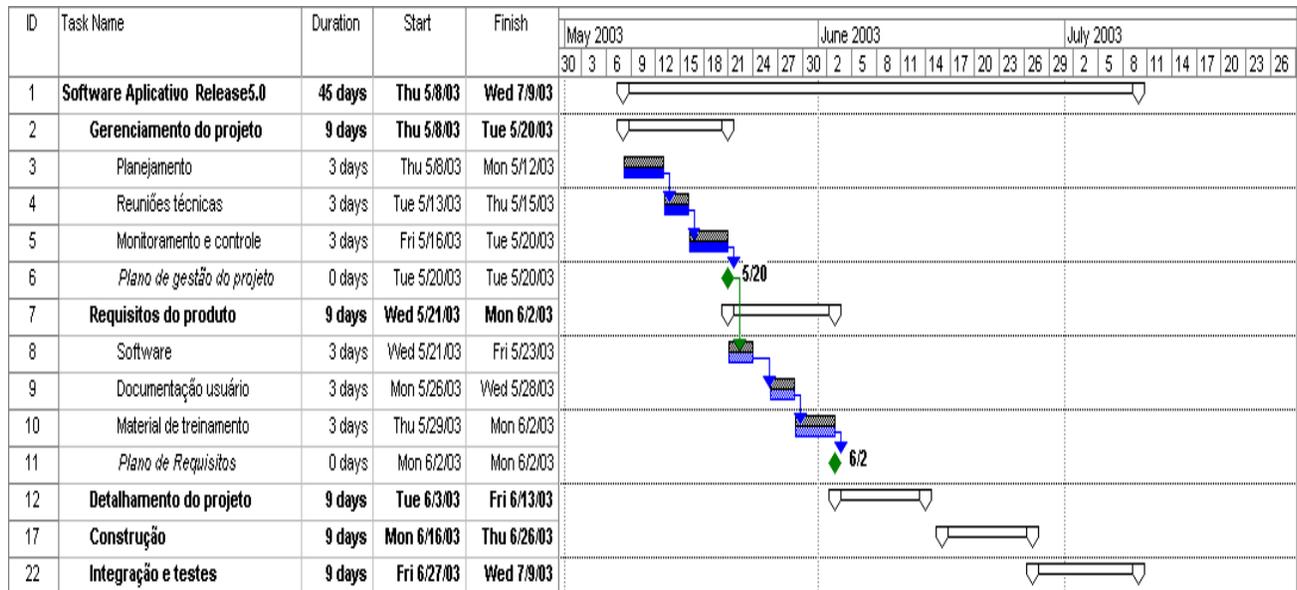


Figura 3-5 Cronograma de atividades e respectivas linhas de base (fonte: o autor)

- *Alinhar necessidades e requisitos dos clientes:* O líder do projeto juntamente com a equipe técnica, é o responsável em proceder, juntamente com o cliente, um alinhamento das diretrizes do projeto (objetivos, produtos finais, critérios de aceitação e fatores de sucesso), além das prioridades de desenvolvimento. Reuniões formais são realizadas (peer-reviews) para buscar uma sintonia fina com as percepções e expectativas do cliente (melhores práticas no.1).
- *Atualizar a documentação de gerenciamento:* O próximo passo é refletir o significado do sucesso do projeto na visão do parceiro, em toda a documentação do ciclo de vida do projeto-piloto. Além disso, é necessário colocar os documentos mais importantes (planos de gerência do projeto, garantia da qualidade e gerência de mudanças) sob a gerência de configuração, para garantir que os acordos firmados com o parceiro não sejam modificados e nenhuma mudança aleatória poderia ser realizada sem acordo mútuo entre as partes (melhores práticas 1, 2 e 5).

Ao término da fase de documentação dos processos o líder do projeto do projeto tem à mão a documentação básica essencial para conduzir o projeto rumo aos resultados planejados. A lista da documentação completa utilizada no ciclo de gestão do projeto pode ser vista na tabela 3.1. “correlação das melhores práticas x requisitos de gestão de projetos” demonstrada anteriormente

3.2.4 Montagem do painel de gerenciamento do projeto

Esta fase consiste em construir um ambiente físico ideal para materializar o conceito de *gestão transparente e integrada de projetos*. Trata-se de um local, uma sala de controle, onde o time do projeto se reúne regularmente (conforme os acordos operacionais estabelecidos), que dispõe de um painel com os documentos de gerenciamento logicamente organizados de acordo com o ciclo PDCA (*Plan – Do – Control – Act*).

A utilização deste painel num espaço físico específico sintetiza os pontos mais importantes do projeto, ou seja, os aspectos chave que todos os membros do time devem ter em mente, de maneira clara e bem-definida. O painel de gerenciamento obedece à disposição do ciclo do PDCA e cada quadrante contém um item de alta importância para o projeto. A figura 3.6. abaixo demonstra o modelo do ciclo PDCA incorporado no painel de gerenciamento do projeto. e provê o detalhamento das principais atividades de cada etapa.

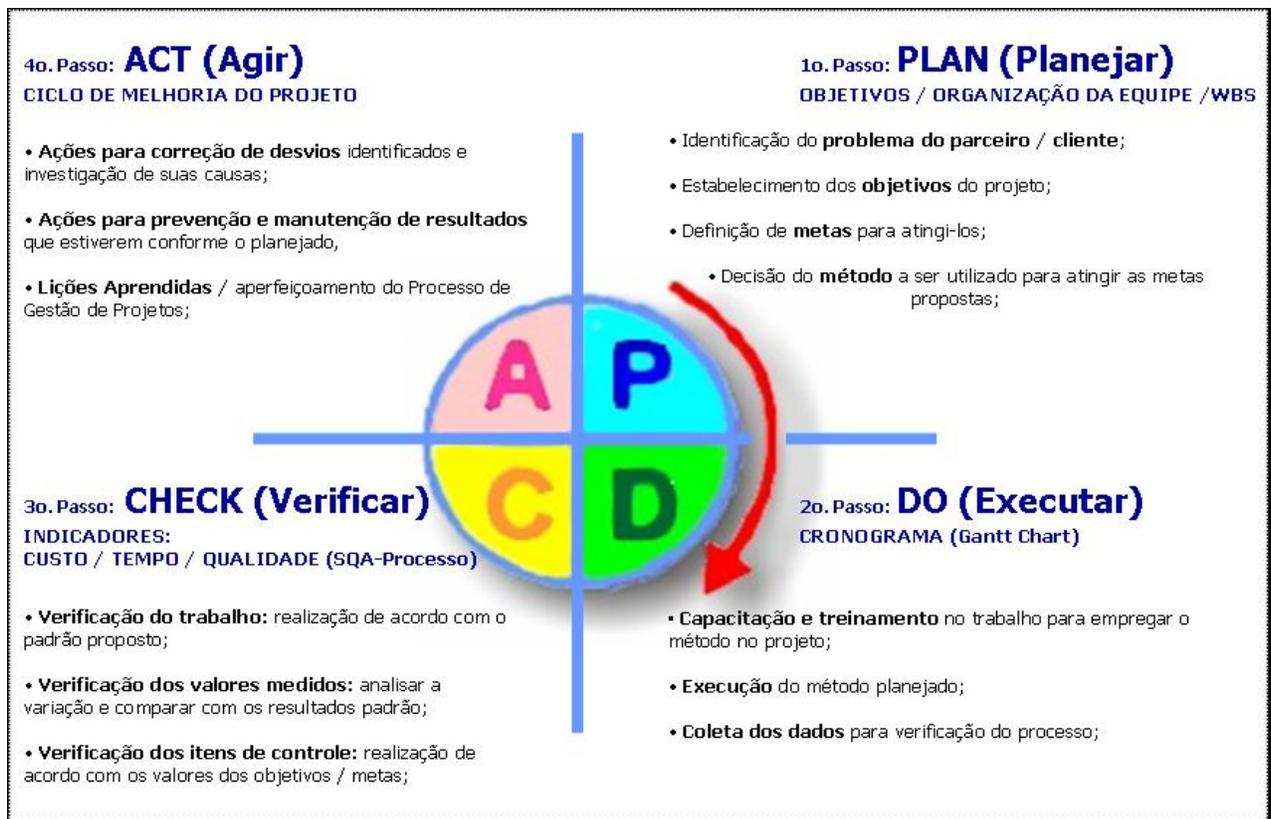


Figura 3-6 Tópicos essenciais do ciclo de gerenciamento do projeto (fonte: o autor)

3.2.5 Gestão do projeto por meio de indicadores de desempenho – girando o PDCA

Esta última fase do método consiste em colocar efetivamente em prática a gestão transparente e integrada de projetos. É a fase de integração de todas as partes que compõem o ciclo de gerencial do projeto (planejamento, acompanhamento e controle e ações de melhoria) colocado em prática pelo líder do projeto e sua equipe técnica, com a participação ativa do cliente.

As seguintes etapas são cumpridas para a gestão do projeto de acordo com cada fase do ciclo PDCA:

“PLAN” – Planejamento - Corresponde ao conhecimento e domínio do Plano-Base por todos os envolvidos no projeto, que é aprovado pelo cliente e que informa: o que fazer (atividades e suas entregas parciais e finais); em quanto tempo fazer (durações e respectivas datas); em que seqüência fazer (precedências); com quem e com o que fazer (recursos) e

com que custos fazer, de modo a produzir e entregar o que foi previsto originalmente, dentro da qualidade especificada.

“DO” - Execução – Corresponde ao processo de realização do Plano-Base. É nele que o produto do projeto é criado e o que o orçamento é gasto. As saídas do processo de execução do plano do projeto são basicamente duas: Resultados do trabalho – são as saídas das atividades envolvidas no projeto; e Requisições de mudanças – são freqüentemente identificadas durante a execução do trabalho (prática 3). Seguem abaixo os passos específicos para a execução do Plano-Base.

- *Atualizar o avanço físico do projeto - % Complete no Cronograma* – De acordo com a coluna % Complete do cronograma descrito na Figura 3.5.
- *Acompanhar as Atividades Planejadas X Atividades em Atraso* – De acordo com as barras Cinza (Baseline) e Azul (Realização Atual) no “Gantt Chart” do cronograma descrito na Figura 3.5.
- *Verificar os Produtos Entregues e Não-Entregues* - De acordo com os milestones demonstrados em forma de losangos ◆ da Figura 3.5.
- *Analisar e registrar as solicitações de mudança* – Conforme novas necessidades identificadas pelo cliente.

“CHECK”– Verifique – Uma vez conhecido o que se passou no último ciclo de execução das atividades, é importante que se conheça: os desvios entre o previsto e o realizado e; qual o futuro previsto do projeto se nenhuma ação corretiva for tomada, ou seja, quais as tendências e as consequências do que foi executado até o momento, no futuro do projeto. (prática 3). Seguem abaixo os passos específicos para a execução do Plano-Base.

- *Elaborar gráficos de desempenho do projeto* - O escritório de suporte a projetos junto com o líder do projeto estabelecem e padronizam os gráficos de controle para os indicadores de Custo, Prazo e Escopo e Qualidade. As tolerâncias a serem consideradas nos resultados do projeto são discutidas e validadas com o cliente na fase de planejamento quando da elaboração do plano da qualidade.

– *Analisar os indicadores de desempenho* – O líder do projeto analisa os resultados obtidos no período e identifica eventuais desvios entre os valores planejado e realizado dos indicadores de desempenho do projeto. Segue abaixo a descrição dos indicadores básicos de gerenciamento do projeto-piloto realizado:

a. *Custo – Orçamento Total* : Este indicador descreve o orçamento total em R\$, admitindo-se variação de $-x\%$ a $+x\%$ do total planejado. Além disto, é feito uma previsão no ano para dar visão geral dos gastos do projeto. A figura 3.7. demonstra a representação do controle de custos do projeto.

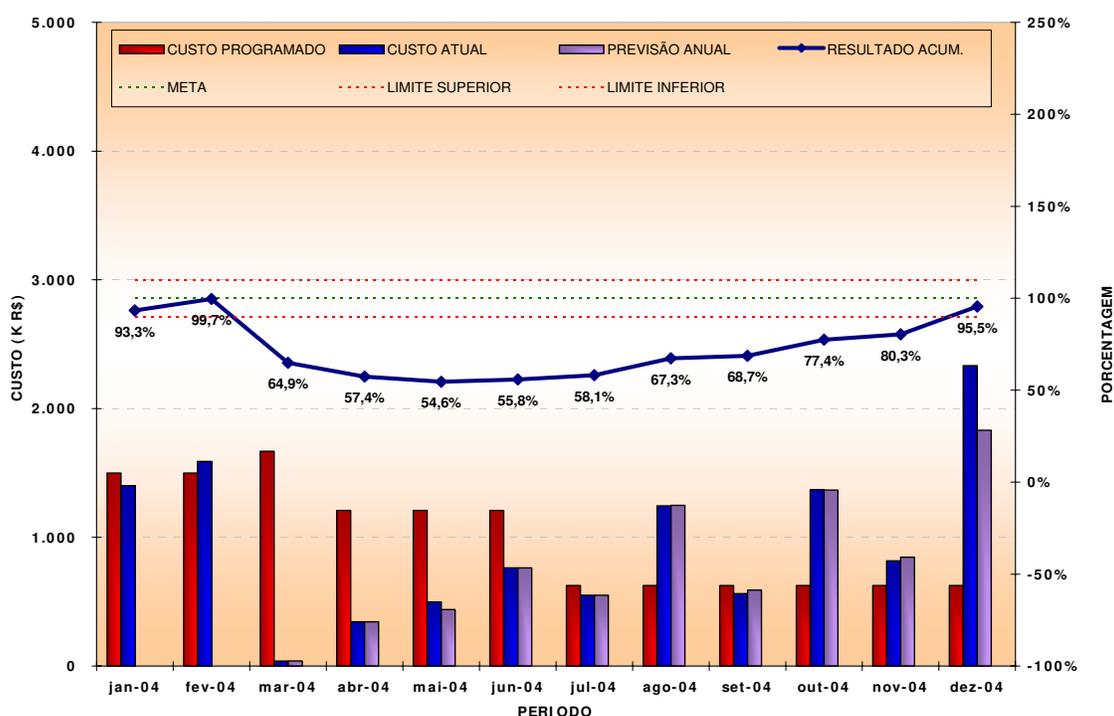


Figura 3-7 Gráfico de acompanhamento de custos (fonte: o autor)

b. *Tempo - % Trabalho Realizado x % Trabalho Planejado*: Este indicador descreve avanço das atividades realizados x planejadas. O cálculo do índice é dado pelo número das atividades realizadas dividido pelo número das atividades planejadas, admitindo-se variação de $-x\%$ a $+x\%$. A figura 3.8. demonstra a representação do avanço físico do projeto em relação ao planejado.

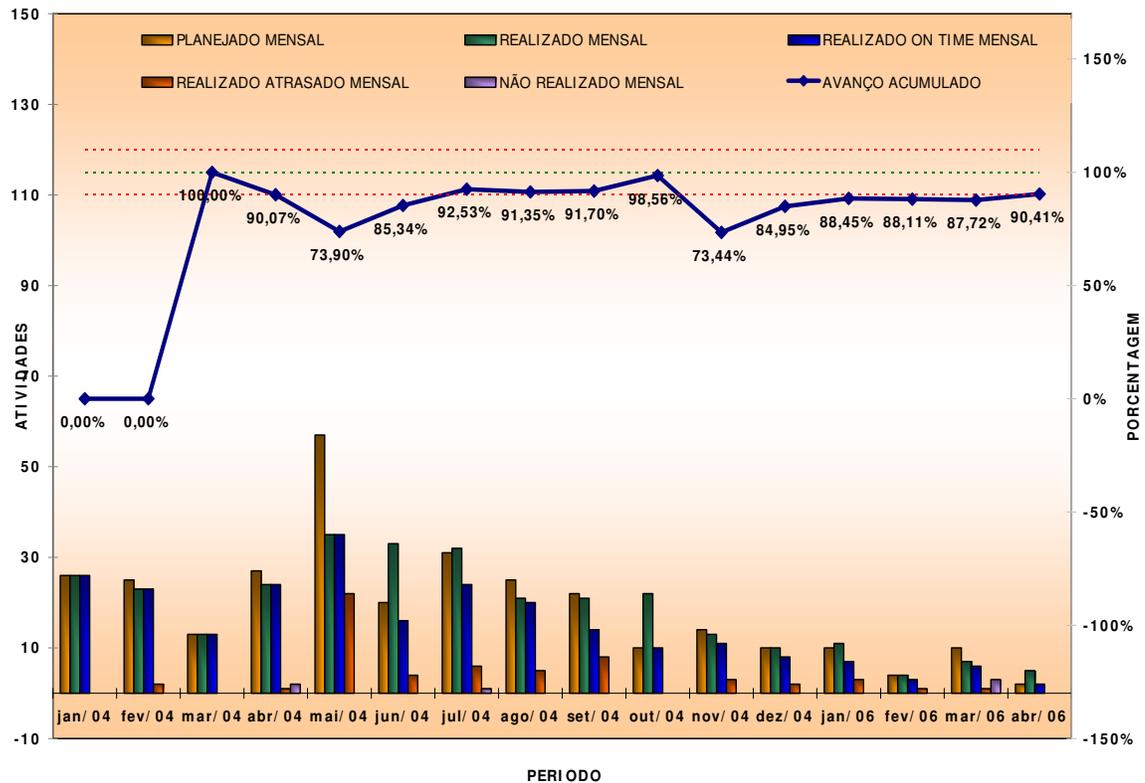


Figura 3-8 Gráfico de acompanhamento de prazo (fonte: o autor)

c. *Qualidade – Primeira Entrega dentro das Especificações:* Como critério de qualidade foi adotado o de Primeira Entrega dentro das Especificações (sem retrabalho). Este indicador é calculado como a porcentagem de deliverables que foram entregues na primeira entrega sem retrabalho dividido o total de entregas realizada. A figura 3.9. demonstra a representação da entrega de produtos ao cliente, garantindo o atendimento de requisitos.

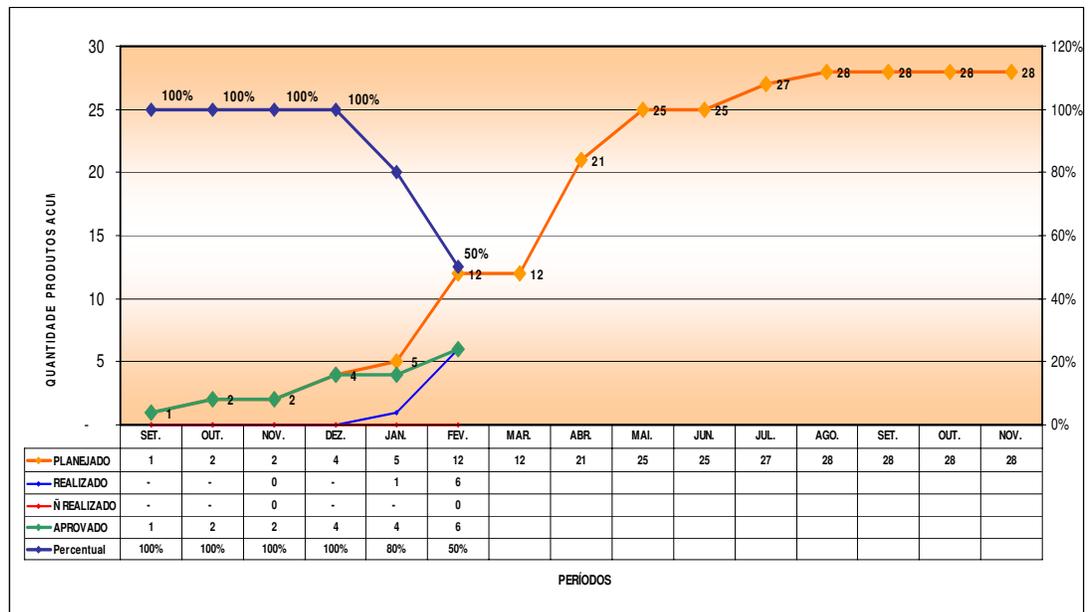


Figura 3-9 Gráfico de acompanhamento da qualidade (fonte: o autor)

– *Definir os desvios críticos* – O escritório de suporte a projetos deve comunicar para o líder do projeto e sua equipe, os desvios cujas causas requerem a sua identificação para a tomada de ações corretivas.

“ACT” – **Ações** – Corresponde à fase de detecção das causas dos desvios e definição de soluções alternativas que possam trazer os resultados do projeto próximo às metas planejadas. Seguem abaixo os passos específicos para as soluções de desvios em relação ao Plano-Base.

– *Identificar as causas dos desvios:* O líder do projeto apoiado pelo escritório de suporte a projetos quantifica os desvios e definem a causa principal de sua ocorrência. Como ferramenta de análise e identificação utilizam o diagrama de causa-efeito de Ishikawa, conforme representação da figura 3.10 abaixo.

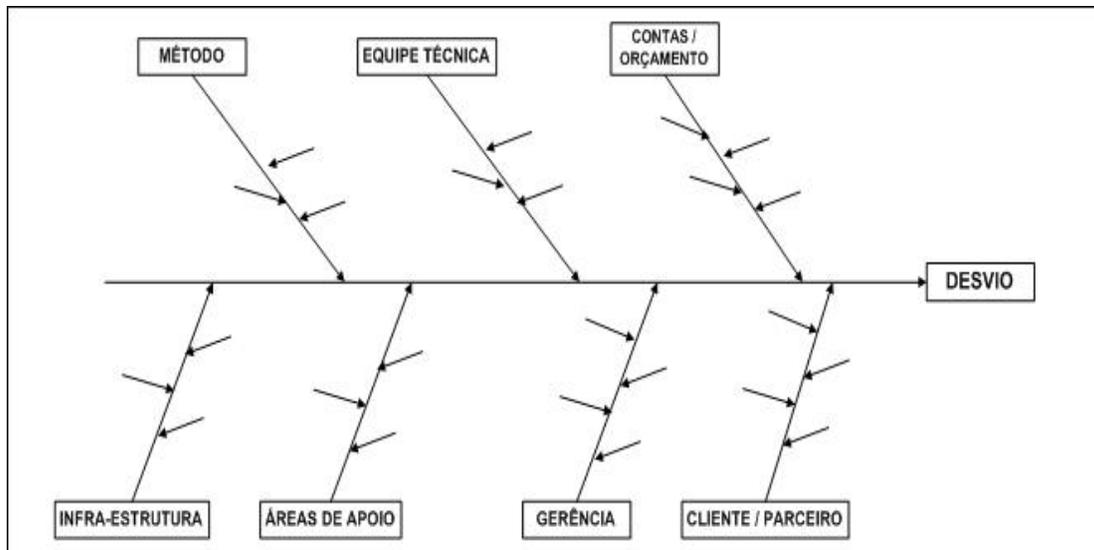


Figura 3-10 Diagrama de causa e efeito (fonte: o autor)

- *Avaliar impactos dos desvios no Plano-Base* - O escritório de suporte a projetos junto com o líder do projeto identificam e avaliam impactos dos desvios no cronograma do projeto, no calendário de entrega de produtos e também na disponibilização de recursos para os próximos períodos;
- *Definir ações corretivas* – O líder do projeto juntamente com a sua equipe analisam um conjunto de ações possíveis para reprogramar as atividades que apresentam desvios. Dentre elas destacam-se:
 - a. Desenvolver atividades que antes eram sequenciais, em paralelo, de modo a reduzir o prazo final (caso haja recursos para tal);
 - b. Executar atividades por equipes / profissionais mais capacitados ou com mais produtividade, para reduzir prazos de execução;
 - c. Autorizar a realização de horas extras, com o cuidado de só se permitir o uso desta alternativa em realmente extraordinários;
 - d. Mudar o método de execução por outro alternativo que permita reduzir prazos dentro dos aceitáveis;
 - e. Aumentar a produtividade geral da equipe e reduzir prazos gradualmente, atividade por atividade, entrega por entrega, ao longo do prazo remanescente.
- *Validar com o cliente as propostas de mudanças* – O último passo a ser seguido pelo líder do projeto, é negociar com o cliente a alternativa mais indicada para o tipo de

desvio encontrado e os prováveis impactos no prazo, no custo e no escopo original do projeto

- *Documentar as ações corretivas propostas ou solicitações de mudanças do cliente:* É nas reuniões mensais de acompanhamento do projeto que surge a lista de problemas e desvios do mês corrente a serem tratados, as ações corretivas a serem tomadas (provendo a lista das próximas atividades), as ações planejadas e questões relativas ao bom andamento do projeto. Assim, uma ação é endereçada a um responsável com uma data para resolução da questão. As ações são cobradas pelo líder do projeto. Uma marca verde na ação indica que ela já foi resolvida. Caso a ação não seja realizada no prazo, ficará uma marca vermelha indicando pendência. As ações em andamento tem coloração amarela. A lista de ações serve como ata da reunião, pois apenas descrever as ações resolvidas durante a reunião não tinha efeito positivo no andamento das atividades. Esta lista serve também para documentar e evidenciar o encontro (Prática 4).

CICLO DE MELHORIA DO PROJETO				
ESCRITÓRIO DE SUPORTE A PROJETOS				
Preparado por: Líder do Projeto	Emitido em : 26/mar/04	Revisado por: _____ Data: _____	Cliente	
Objetivos: 1. Eliminar o atraso identificado em 2 atividades programadas para o mes de Março, conforme reunião de Status do Projeto de 26-03-2004.			Legenda das Ações	
2. Elevar o avanço físico do projeto, atingindo o percentual de 90% de realização das atividades planejadas para o mes de Mar-04.			Concluída	Em Andamento
			Atraso	
AÇÕES	RESPONSÁVEL	DATA	STATUS	DELIVERABLES
1. Modificações no cronograma - reprogramação				
Mudar atividade de Coleta Manual para mensal	GB	28/mar		
Incluir Confeção de Material de Trein. + Trein.	GB	31/mar		
Apresentar Planejamento em estimativas para Mangabeira	GB	12-Abr		
Validar e revisar o planejamento Mangabeira	JML	15-Abr		
Modificar Plano de Teste para Projeto de Teste	GB	12-Abr		
2. Andamento da Atividade de Desenvolvimento				
Disponibilizar licença do Query Analyzer para Gabriela	JML	27/mar		
Disponibilizar o piloto do coBook.xml	JML	31/mar		
Inspeccionar os códigos	LH	31/mar		
3. Planejamento do Projeto				
Aprovação do PGP	JML	04-Abr		
Definir os critérios de aceitação	JML	31-Abr		
Atualizar SQAP (retirar esforço, uso de dados para Lessons Learned)	SC	04-Abr		
Rever PGP (incluir esforço)	FC	04-Abr		
Elaborar o Plano de Ação da Auditoria	GB, FC, SC	07-Abr		
Auditoria de <i>Software Product Engineering</i>	SC	22-Abr		
4. Orçamento do Projeto				
Aprovação do orçamento	JML	04-Abr		
5. Enviar datas dos congressos para Gabriela				
	Jino	14-Abr		

Figura 3-11 Lista de ações corretivas e pendências dos projetos (fonte: o autor)

3.3 Conclusão da proposição do método

Este capítulo teve por finalidade apresentar o método de gerenciamento integrado do projeto de software que foi utilizado durante a Pesquisa-ação desenvolvida no Instituto de Pesquisas.

No transcorrer do mesmo, foi exposto de que maneira os três grandes fundamentos conceituais se consolidam no método de gerenciamento de projetos proposto: 1. As disciplinas de aprendizagem organizacional, 2. As melhores práticas de gerenciamentos de projetos do PMI® e a Gerência à vista aplicando o ciclo de melhorias PDCA.

No capítulo 4 será demonstrado em detalhes a aplicação deste método num projeto-piloto selecionado, para testar o conjunto de práticas propostas e avaliar os resultados obtidos ao final do projeto.

Capítulo 4

Aplicação do Método e Discussões

A finalidade deste capítulo é avaliar como se desenvolveu a aplicação prática do método apresentado no capítulo anterior, no ambiente de desenvolvimento de projetos de um Instituto de Pesquisas que trabalha com projetos de P&D de software para empresas de base tecnológica.

O capítulo 4 está organizado em quatro partes distintas. A Seção 4.1 apresenta os aspectos gerais do ambiente de P&D para desenvolvimento de projetos de software. A seção 4.2. descreve as características do Instituto de Pesquisas onde este projeto-piloto foi desenvolvido. Na Seção 4.3. é descrita a estrutura organizacional do Instituto de Pesquisa. Por último, na seção 4.4 é demonstrada a aplicação do método, a avaliação dos resultados ao final do projeto-piloto em termos de capacitação da equipe do projeto, das práticas gerenciais adotadas e por último dos impactos na operação da empresa patrocinadora ao término do projeto, conforme esquema da figura 4.1 a seguir.

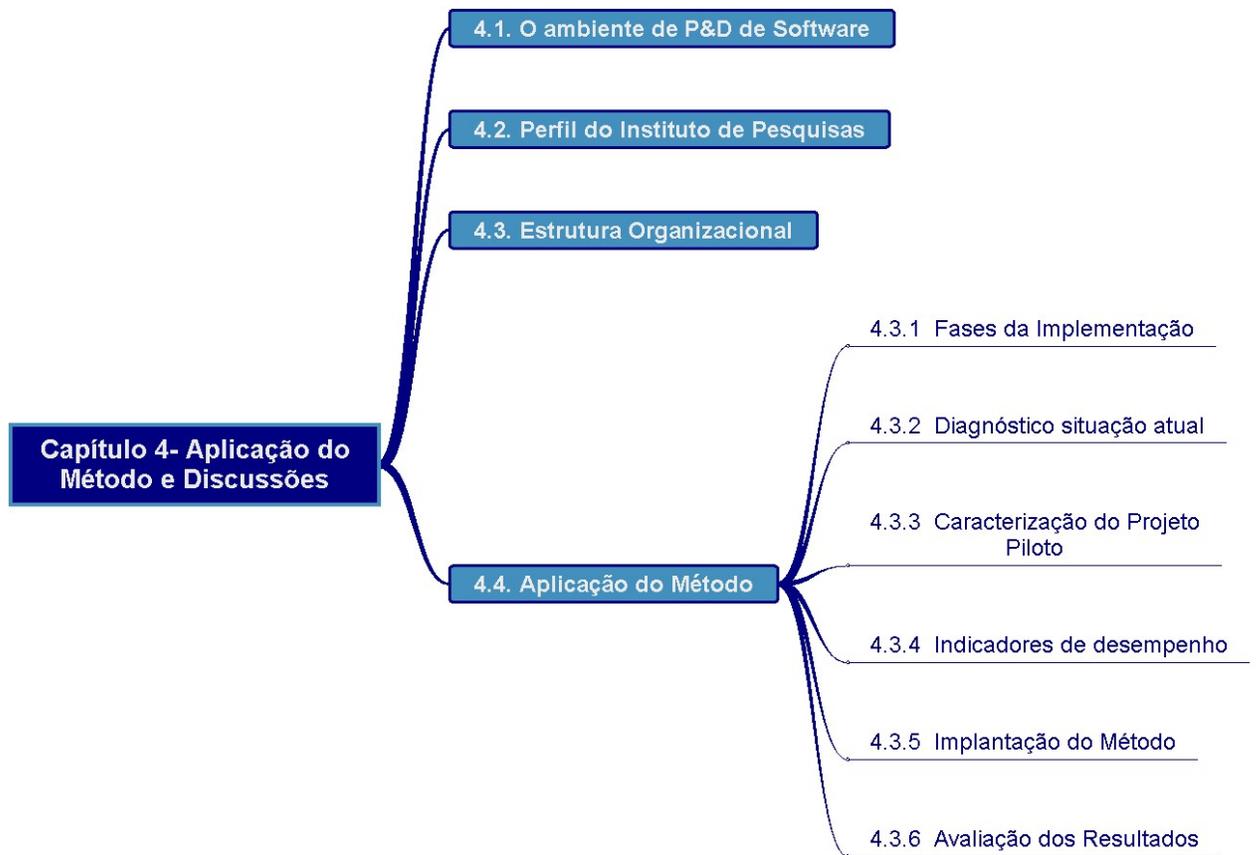


Figura 4-1 Estrutura aplicação do método e discussões

4.1 O ambiente de P&D de software

As organizações de software normalmente encontram-se estruturadas de forma matricial onde buscam a otimização de recursos e o atendimento completo dos requisitos de seus clientes. Os processos principais de software destas instituições são representados nas linhas verticais, enquanto os processos de apoio ao desenvolvimento são definidos nas linhas horizontais. Diferentes tipos de softwares são desenvolvidos por times de projeto e apoiados simultaneamente por outras equipes responsáveis em fornecer todo o tipo de suporte operacional requerido, desde infra-estrutura básica, recursos humanos, tecnologia de informação, normas da qualidade e requisitos de gestão de projetos.

Uma cadeia de processos de trabalho interliga toda uma estrutura de desenvolvimento que é a responsável pela entrega das soluções aos clientes. Em muitos casos a visibilidade da cadeia de valor destas organizações não fica muito clara a todos os seus integrantes, fazendo com que o desempenho interno dos processos fiquem comprometidos.

As Instituições de Pesquisa Tecnológica, cujo perfil são objeto de estudo deste trabalho têm, dentre outras áreas de competências, projetos de P&D de softwares em: sistemas de gestão, portais web, automação de testes e soluções para o segmento Telecom. Tais projetos possuem características muito específicas e semelhantes entre si, das quais as mais relevantes podem ser aqui citadas para o desenvolvimento do método proposto:

- Projetos desenvolvidos por equipes de diferentes culturas organizacionais e em ambientes geograficamente distribuídos (empresas – institutos de pesquisas – universidades);
- Ausência de abordagem sistêmica para Gestão de Projetos de Software em P&D;
- Muitos projetos ocorrendo em paralelo, concorrendo por recursos compartilhados ou limitados;
- Distanciamento e não satisfação dos clientes e usuários finais;
- Projetos precariamente controlados, reativos e imprevisíveis;
- Desvios já conhecidos na entrega de produtos gerados nos projetos;

Tendo em vista o grau de complexidade existente no ambiente de desenvolvimento destes projetos, evidenciado pelo número de organizações, funções e pessoas envolvidas; um método de processo gerencial simples, prático e transparente torna-se indispensável para o sucesso destas Instituições de P&D junto às comunidades acadêmica e empresarial envolvidas.

4.2 Perfil do Instituto de Pesquisas

A Instituição onde o projeto-piloto foi desenvolvido, é uma organização privada sem fins lucrativos, certificada como OSCIP (Organização Societária Civil de Interesse Público) em 2001 pelo Ministério da Justiça. Esta organização existe para realizar projetos que contribuam com a

evolução tecnológica, a capacitação profissional e a consolidação da rede brasileira de pesquisa e desenvolvimento em Tecnologia da Informação e Comunicação. O Instituto de Pesquisas é mantido exclusivamente com os resultados provenientes dos projetos que executa, diversos deles incentivados pela lei de informática no. 10.106. Em 2005 o Instituto captou 43% do volume total de recursos a serem aplicados nesta modalidade de fomento, situando-se assim como uma das Instituições mais atuantes na execução da Política de Ciência e Tecnologia do país. Seus principais clientes e parceiros de negócios, situam-se entre as grandes empresas transnacionais das áreas de telecomunicação e informática. A tabela 4.1 indica em dados numéricos o perfil do Instituto de Pesquisas em questão.

Tabela 4-1 Perfil do Instituto de Pesquisas (fonte dados primários)

Ano de fundação	1997
Infra-estrutura	5 000 m2
Departamentos	16
Funcionários	360
Faturamento anual (aproximado)	R\$ 50 milhões
Ramo de atividade	serviços

O Instituto de Pesquisas que ancorou a pesquisa-ação possui uma base diversificada de projetos que apoia os planos das áreas de marketing e P&D dos seus clientes e parceiros tecnológicos. A composição dos tipos de projetos de P&D demandados está demonstrada na figura 4.2. que segue abaixo. Fica bem evidente a concentração de projetos de P&D nas áreas de Software e Hardware, que juntas correspondem por 62% de todos os projetos desenvolvidos no ano de 2005.

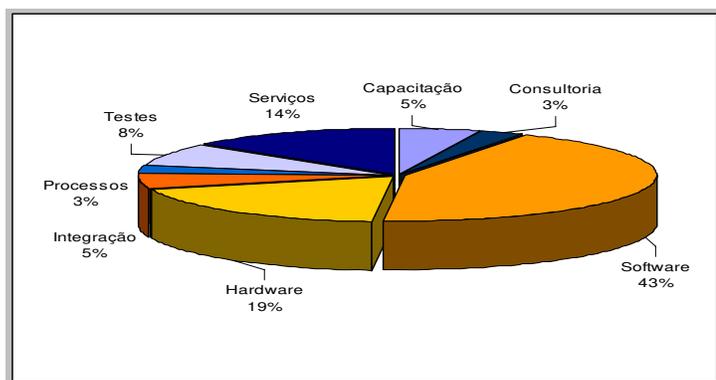


Figura 4-2 Composição dos tipos de projetos desenvolvidos (fonte: dados primários)

A Instituição investe de forma intensiva na formação e desenvolvimento do seu quadro gerencial, na capacitação técnica de seus colaboradores, distribuídos nas diferentes áreas de competência, e em específico na maturidade da sua organização para desenvolver Software com padrões de classe mundial. A tabela 4.2. reflete este esforço através do número de certificações obtidas no triênio 2003 – 2005, o que reforça o seu comprometimento de atuar no estado da arte em Gerenciamento de Projetos e Processos de Desenvolvimento de Software.

Tabela 4-2 Certificações obtidas pelo Instituto de Pesquisas (fonte: dados primários)

Ano	Evento de Certificação	Situação
2003	<ul style="list-style-type: none"> • ISO 9000-2000 - gestão de projetos e desenvolvimento de Software orientados por processos; 	Concluída
2004	<ul style="list-style-type: none"> • CMM 2 – modelo de maturidade para desenvolvimento de Software 	Concluída
2005	<ul style="list-style-type: none"> • CMM 3 – modelo de maturidade para desenvolvimento de Software • CMM 4 – modelo de maturidade para desenvolvimento de Software 	Concluída Em andamento

4.3 Estrutura

A estrutura organizacional do Instituto de Pesquisas pode ser compreendida através da visualização de três organogramas que interligam os níveis da Administração Superior, a Superintendência e a Gerência Executiva de Operações e Tecnologia em maior destaque, tendo em vista ser a área onde o foco deste trabalho foi direcionado. Assim a figura 4.3 demonstra que a Superintendência do Instituto, cargo executivo e efetivo da organização, reporta-se à uma Diretoria (cargo transitório e não vinculado diretamente à organização do Instituto) e esta ao Conselho de Administração, assessorado por outros dois Conselhos, o Fiscal e o Científico. Finalmente o Conselho de Administração reporta-se à Assembléia Geral. A figura 4.4. demonstra que a Superintendência do Instituto possui duas áreas de assessoramento, uma de Planejamento Organizacional e outra de Desenvolvimento de Negócios e Relações Institucionais o que representa a preocupação desta Instituição com o seu posicionamento no mercado e relacionamento com clientes sem se descuidar com a qualificação e a maturidade do seu quadro

de colaboradores. Duas Gerências Executivas completam a organização da Superintendência do Instituto: a Gerência de Administração e Finanças e a Gerência de Operações e Tecnologia. A figura 4.5. completa a visão organizacional do Instituto demonstrando através de uma estrutura matricial, como as áreas técnicas de desenvolvimento, que representam as competências essenciais do Instituto se alinham e como são apoiadas pelas respectivas áreas de suporte.

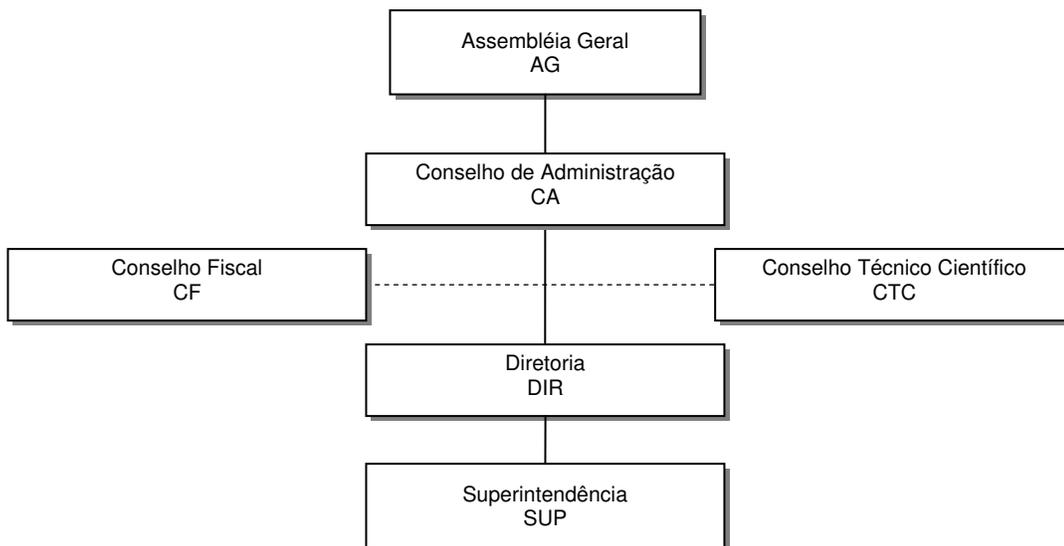


Figura 4-3 Organograma da Administração Superior

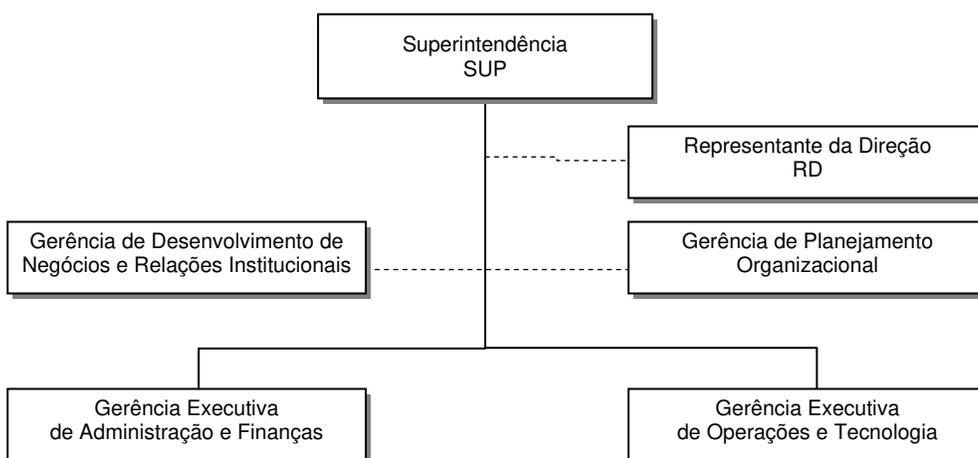


Figura 4-4 Organograma da Superintendência

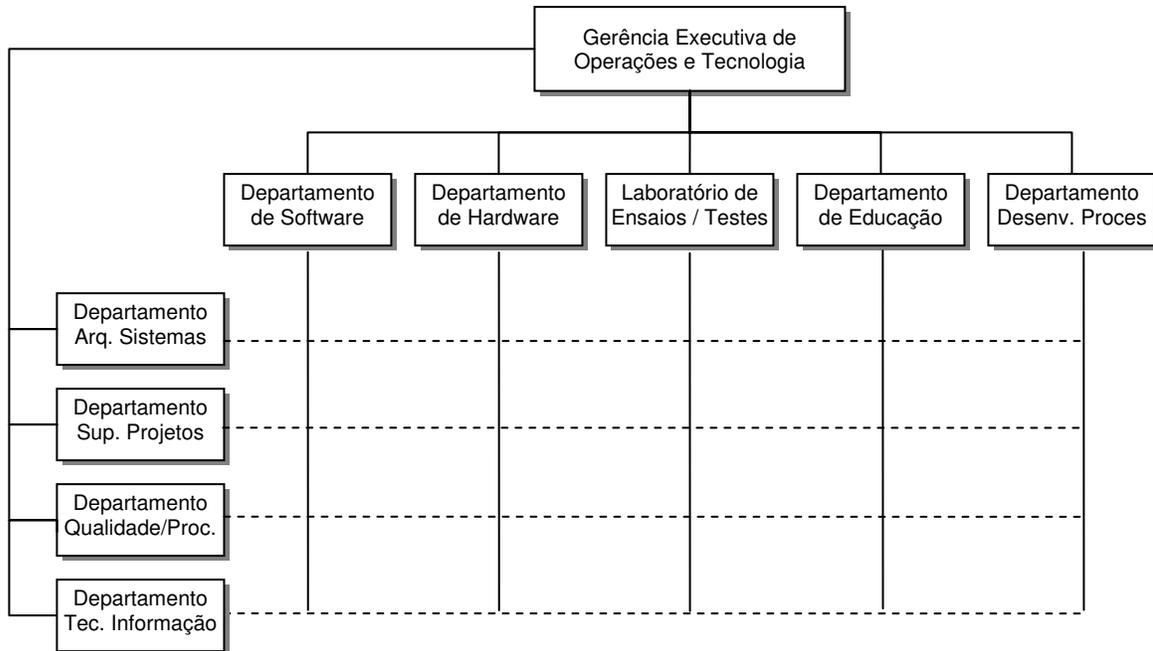


Figura 4-5 Organograma da Área de Operações e Tecnologia

4.4 Aplicação do Método: Pesquisa-ação

4.4.1 Fases da Implementação

A implantação do método apresentado no Capítulo 3 foi orientada e executada tendo como base o fluxograma da figura 4.6 . O detalhamento de cada bloco está descrito nos itens que seguem.

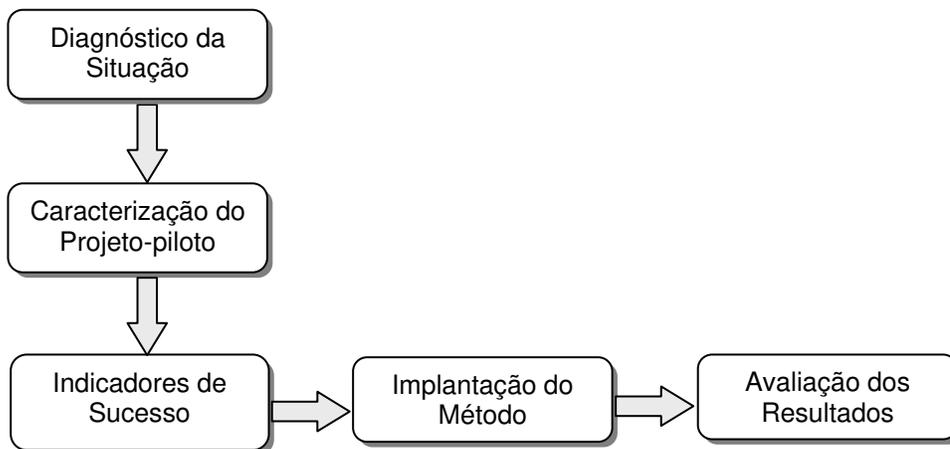


Figura 4-6 Fluxograma para implantação do método apresentado (fonte: o autor)

4.4.2 Diagnóstico da Situação Atual

O diagnóstico da situação atual é a fase exploratória da Pesquisa-ação, onde são identificadas as expectativas e necessidades de clientes dos projetos de Pesquisa & Desenvolvimento de Sw. É nesta fase também que são levantados os problemas e riscos existentes no ambiente organizacional das empresas de base tecnológica, clientes do Instituto de Pesquisas em questão.

As atividades desenvolvidas nesta fase foram as seguintes:

- *Visitas às empresas de base tecnológica:* Foram selecionados 4 dos 6 principais clientes do Instituto de Pesquisas para as visitas. A abertura de um canal de comunicação com a Gerência de P&D destas empresas foi facilitada pela ocorrência de reuniões periódicas de prestação de contas que o Instituto de Pesquisas realiza para cada projeto em andamento em seus clientes. Ficou estabelecido que os líderes de projeto e os gerentes de P&D destas empresas forneceriam os dados necessários para a fase de diagnóstico, por ocasião das reuniões de acompanhamento de seus projetos.
- *Preparação da Matriz de Diagnóstico:* optou-se pelo uso de uma matriz com questões simples e diretas acerca das medidas-chave de desempenho dos projetos. A matriz de diagnóstico da situação dos projetos de P&D Sw pode ser encontrada no apêndice A.
- *Entrevistas e coleta de dados:* por ocasião das reuniões periódicas de acompanhamento dos projetos, os Gerentes de P&D e líderes de projeto forneceriam os dados necessários para a composição do quadro da situação dos projetos de P&D Sw. A forma de reportar a situação dos projetos, o seu conteúdo e o detalhamento dos tópicos, também seriam objeto de questionamentos aos profissionais das empresas que gerenciam projetos de P&D de Sw. A figura 4.7 demonstra o mapa de relacionamento das pessoas, equipes e instituições envolvidas com o projeto de P&D sw, utilizado não somente nesta fase de coleta de dados, mas durante todo o ciclo de melhoria da gestão de projetos como será relatado mais adiante.

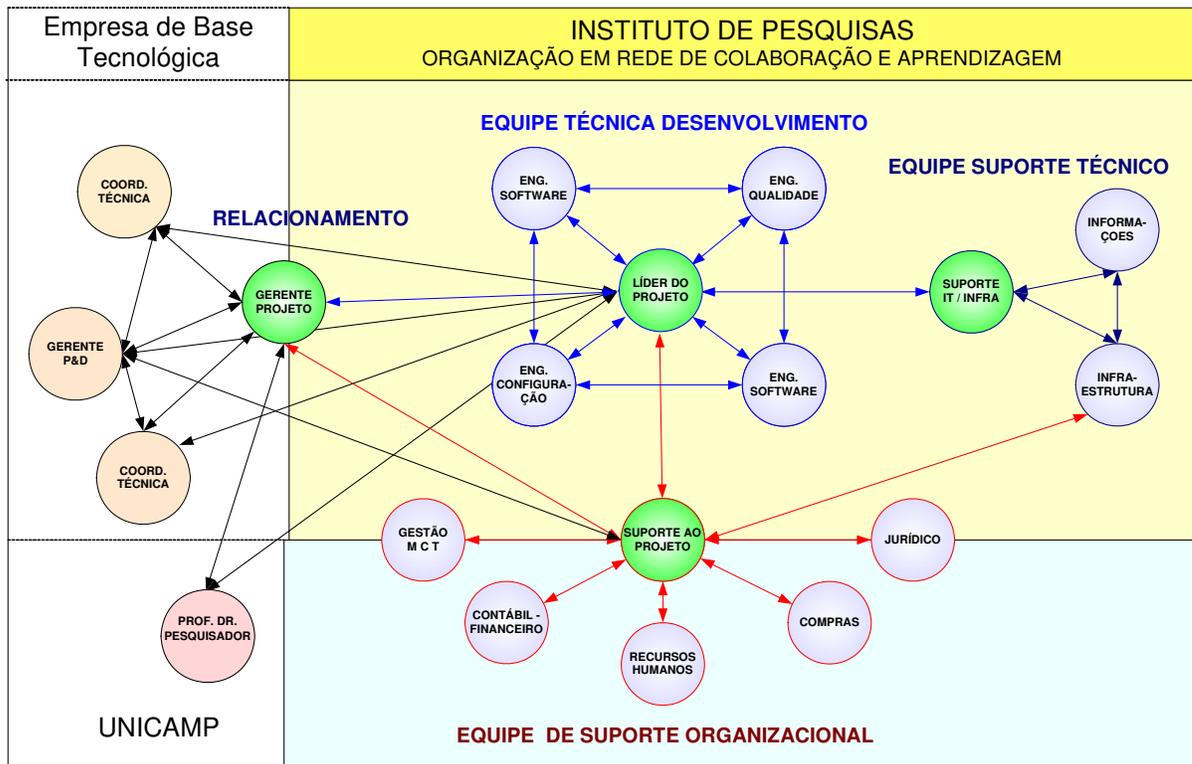


Figura 4-7 Organização em rede de colaboração e aprendizagem (fonte: o autor)

- *Análise dos dados obtidos:* foram analisados os dados obtidos nas atividades de coleta de dados. Assim, os principais dados analisados estão resumidos na tabela 4.3, ou seja, a média da eficiência interna dos projetos (prazo, custo e entregas) e os impactos nas operações do cliente, pós-encerramento (atendimento aos requisitos funcionais, solução de problemas, ganhos de produtividade). Uma constatação feita ao término da tabulação de dados é que as empresas de base tecnológica, não disponibilizaram dados referentes aos grupos de indicadores de sucesso do projeto de médio e longo prazos. Assim ficaram comprometidas as análises de como os resultados dos projetos de P&D Sw impactam os negócios dos clientes do Instituto de Pesquisas, como também de que forma os projetos estão contribuindo para a preparação do futuro destas organizações com o desenvolvimento de novas tecnologias, abertura de novos mercados entre outras oportunidades de futuro.

Tabela 4-3 Resumo da análise dos dados: fase de coleta e entrevistas (fonte: dados primários)

Categoria de Indicadores	Medidas-chave de desempenho	Desempenho dos Projetos	Indicadores de Desempenho
1. Eficiência interna do projeto (pre-conclusão)	- Cumpre os prazos	60% dentro do prazo	% trabalho realizado x planejado
	- Dentro do orçamento	40% conforme orçado	% de variação custo atual / custo planejado
	- Entrega produtos conforme especificado	20% entregas em dia	Primeira entrega dos produtos dentro das especificações
2. Impacto no cliente - curto prazo	- Atende desempenho funcional	40% dentro do padrão	Teste funcional do produto
	- Atende padrões / especificações técnicas	20% dentro do padrão	Pesquisa satisfação
	- Ganhos do cliente / impactos favoráveis	Não é medido pelo cliente	Relação custo x benefício - ROI
	- Atende totalmente as necessidades	20% atendimento	Pesquisa satisfação
	- Resolve o problema do cliente	60% de atendimento	Pesquisa satisfação
	- Cliente usa o produto	40% de utilização	Pesquisa satisfação
	- Cliente expressa satisfação	40% de satisfação	Pesquisa satisfação
3. Impacto nos Negócios - médio prazo	- Reconhecimento imediato nos negócios		
	- Retorno imediato e melhoria nos lucros		
	- Aumento da participação de mercado		
4. Preparando o futuro - longo prazo	- Serão criadas novas oportunidades para o futuro	Não é medido pelo cliente	Não é medido pelo cliente
	- O cliente será mais competitivo		
	- Será criado um novo mercado		
	- Irá apoiar o desenvolvimento de nova tecnologia		

4.4.3 Caracterização do Projeto Piloto

Das quatro empresas preliminarmente estudadas, uma foi selecionada para implementação da metodologia. O critério de seleção foi desenvolvido mediante a combinação do conhecimento em processos de desenvolvimento de Sw e de gestão de projetos, da equipe técnica do Instituto

de Pesquisas e da empresa que patrocinou o projeto, uma multinacional do setor de telecomunicação. A empresa em questão tinha necessidade de pesquisar e identificar as melhores práticas do mercado para a melhoria do seu processo de desenvolvimento de software. Além disso, ela buscava uma ferramenta (solução de software) capaz de prover gerência quantitativa dos dados gerados com base no controle estatístico de processo – CMM nível 4.

Com base neste escopo de projeto definido pela empresa, havia também a necessidade de se elaborar um modelo de validação de métricas a ser utilizado pela abordagem quantitativa estabelecida no modelo de maturidade da capacidade Nível 4. Esta atividade foi desenvolvida por um professor da Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação de uma universidade localizada na região de Campinas, que estabeleceu convênio com o Instituto de Pesquisas para esta finalidade. Baseado nestas necessidades é que foi possível combinar um conjunto de práticas de gerenciamento que servisse como método de gestão para garantir o êxito deste projeto (custo, prazo e produtos de qualidade) e ao mesmo tempo, testar a sua eficácia como metodologia dos processos de gerenciamento de projetos CMM nível 2 para o Instituto de Pesquisas.

O projeto denominado “Métodos Quantitativos para CMM Nível4” foi caracterizado, inicialmente, como um projeto de pesquisa pelo Instituto, sendo que a estrutura da equipe do projeto está descrita da figura 4.6. O ciclo de vida deste projeto foi de aproximadamente três anos, entre agosto de 2002 a dezembro de 2005.

4.4.4 Indicadores de sucesso

Um conjunto de indicadores relevantes para o sucesso do projeto foi estabelecido no plano de gestão do projeto, para posterior comparação com os resultados advindos da pesquisa-ação desenvolvida. A figura 4.7 demonstra os indicadores utilizados, sua forma de medição e as tolerâncias consideradas e acordadas com o cliente do projeto.

Tabela 4-4 Indicadores de desempenho utilizados no projeto piloto (fonte: o autor)

Indicadores	Descrição	Medição	Tolerâncias	
			Máx.	Mín.
Custo do projeto	Mede o desvio do custo incorrido pelo projeto em relação ao seu custo planejado	% de variação do custo atual / custo planejado	+ 5%	-15%
Cronograma – Tempo	Mede o desvio das atividades realizadas no tempo previsto em relação ao planejado	% de Trabalho Realizado x Planejado	+ 10%	-10%
Qualidade e escopo	Mede o desvio das entregas de produtos entregues conforme escopo e funcionalidades planejadas	Primeira entrega dos produtos dentro das especificações	Requisitos dos produtos definidos no plano da qualidade	
Satisfação dos clientes	Mede o grau de satisfação do cliente com o desempenho geral do projeto: produtos e atendimento	Pesquisa de Satisfação	Nota \geq 8	

4.4.5 Implantação do método

O método exposto no capítulo 3 foi implantado durante o ciclo de vida do projeto-piloto onde eventuais ajustes de metodologia foram incorporados ao método conforme o nível de aprendizado, em gestão do projeto, da equipe evoluía. Em resumo o método contempla, em primeiro lugar, a preparação das *peessoas*, responsáveis diretas pelo sucesso do projeto, depois a *metodologia* específica a ser implementada, em seguida os *processos* de gestão e a forma de acompanhamento dos *resultados* e a partir daí a interação dinâmica e efetiva com os *clientes* do projeto. É importante salientar que os números entre parênteses colocados à frente do título dos marcadores correspondem aos indicados na figura 3.1.

- *Capacitação da equipe (1)*: Como toda ação que visa a melhoria do desempenho dos processos de um projeto, o ponto de partida foi a capacitação dos profissionais envolvidos. Os módulos de treinamento ministrados à equipe do projeto, foram:

aprendizagem organizacional, indivíduo, time e organização; as melhores práticas de gerenciamento de projetos de software e gerência à vista, painel de controle e ciclo gerencial PDCA. Os conteúdos destes treinamentos foram também compartilhados com o cliente e a sua respectiva organização de projeto. O aprendizado principal da equipe foi entender a *Visão de Sucesso do Cliente* em relação ao projeto. O cliente do projeto, (gerente da qualidade da empresa patrocinadora) definiu para toda equipe técnica, que o sucesso do projeto “*Métodos Quantitativos para CMM Nível 4*” seria alcançado na medida que a ferramenta para gerência quantitativa (Sw aplicativo) estivesse desenvolvida e implementada no ambiente operacional da empresa patrocinadora, no prazo e orçamento previstos. Além disso, a ferramenta deveria melhorar o tempo e controle das inspeções de Sw e principalmente melhorar a detecção de defeitos e o tempo de reação para as devidas correções. A inspiração de sucesso como parte da Visão de Futuro deste cliente, consistia também em projetar a unidade brasileira no âmbito corporativo da empresa de telecomunicações como uma planta que desenvolve melhorias no processo de desenvolvimento de Sw com padrões de qualidade classe mundial, juntamente com universidades e Institutos de Pesquisas.

- ***Formalização dos processos de gerenciamento (2):*** Com base na correlação dos modelos ISO 9000 x CMM2 x PMI, foram formalizados os processos de gerenciamento do projeto-piloto de software em questão. Tal correlação permitiu a consolidação de processos essenciais de gerenciamento, como podem ser vistos na figura 4.8 logo abaixo.

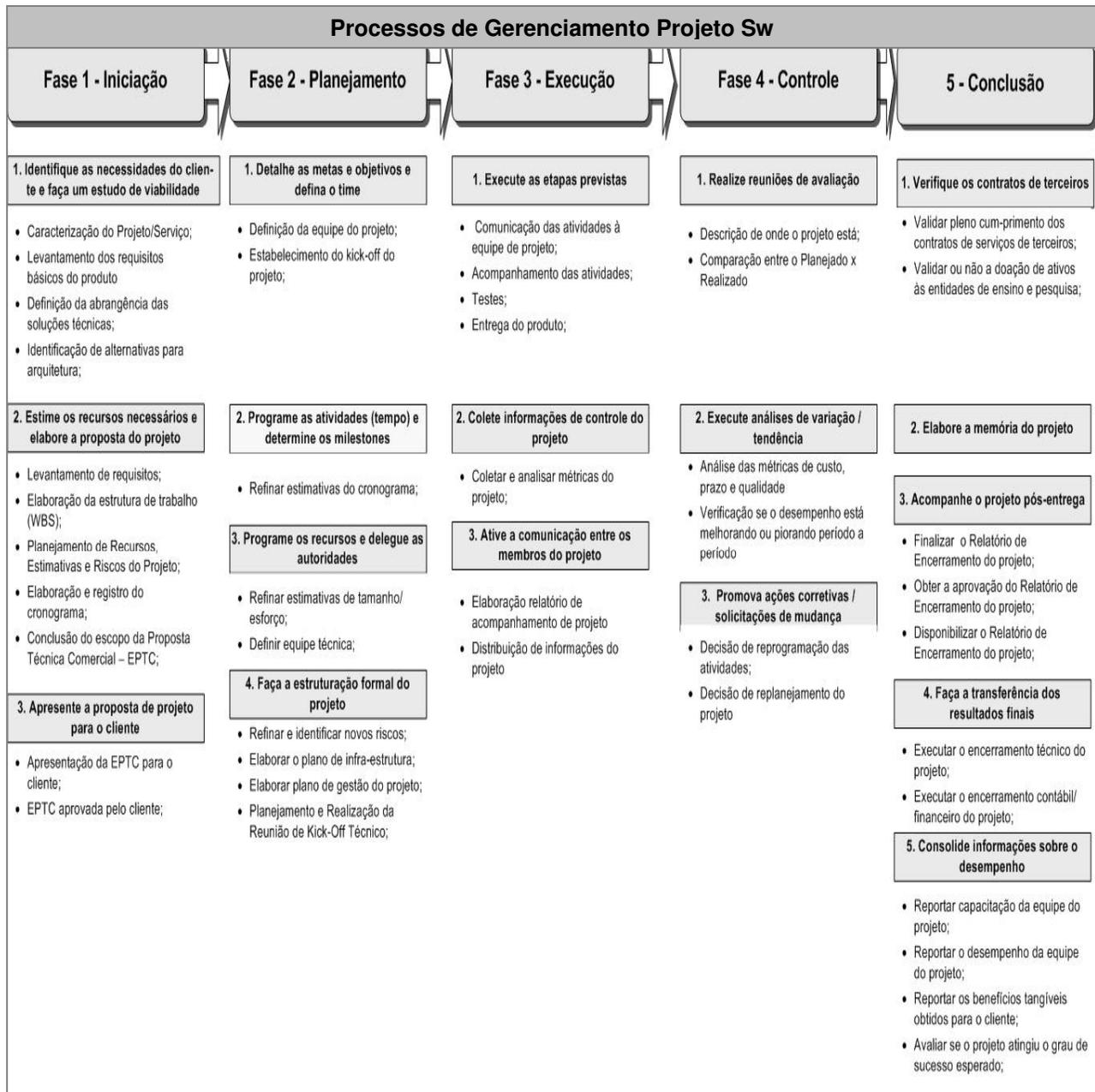


Figura 4-8 Processos de gerenciamento do projeto de sw - visão consolidada (fonte: o autor)

- **Elaboração dos documentos básicos de gerenciamento (3):** Com os processos de gerenciamento de software definidos, o próximo passo consistiu no refinamento do escopo do projeto conforme descrito no documento “Proposta Inicial do Projeto” descrito na figura 4.9 abaixo e adequação e consolidação dos planos de gestão, cujas informações encontram-se detalhadas na figura 4.10 na seqüência. Os modelos utilizados para a coleta e

consolidação de dados dos referidos documentos encontram-se nos apêndices B e C respectivamente.

Proposta Inicial do Projeto											
			pág. 1 de 2								
Declaração do Escopo											
<p>1. <i>Objetivos do Projeto:</i></p> <p>1.1 Prover gerência quantitativa dos dados gerados pela empresa patrocinadora do projeto baseada em Controle Estatístico de Processo</p> <p>1.2 Pesquisar a integração do sistema de Gestão do Nível 4 com ações preventivas, melhorando o processo de planejamento e controle</p> <p>2. <i>Visão de Sucesso do cliente:</i></p> <p>2.1 A ferramenta para gerência quantitativa (Sw aplicativo) desenvolvida e implementada no ambiente operacional da empresa patrocinadora, no prazo e orçamento previstos.</p> <p>2.2 Além disso, a ferramenta deveria <i>melhorar o tempo e controle das inspeções de Sw</i> e principalmente melhorar a <i>deteção de defeitos e o tempo de reação</i> para as devidas correções</p> <p>3. <i>Expectativas do cliente:</i></p> <p>3.1 Projetar a unidade brasileira no âmbito corporativo da empresa de telecomunicações como uma planta que desenvolve melhorias no processo de desenvolvimento de Sw com padrões de qualidade classe mundial, juntamente com universidades e Institutos de Pesquisas.</p>											
Escopo											
<p>4. <i>Produtos Finais a serem entregues:</i></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Fase do Projeto</th> <th style="width: 35%;">Produtos</th> <th style="width: 20%;">Cliente</th> <th style="width: 30%;">Critérios de Aceitação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • ESTUDAR </td> <td> <ol style="list-style-type: none"> 1. Relatório "Resultados Estudos Processo Montreal" 2. Certificados participação em Simpósio I 3. Certificados participação em Simpósio II 4. Participação em Cursos </td> <td> <p>José da Silva</p> </td> <td> <ul style="list-style-type: none"> • Relatórios Apresentados • Apresentação de certificados de conclusão </td> </tr> </tbody> </table>				Fase do Projeto	Produtos	Cliente	Critérios de Aceitação	<ul style="list-style-type: none"> • ESTUDAR 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relatório "Resultados Estudos Processo Montreal" 2. Certificados participação em Simpósio I 3. Certificados participação em Simpósio II 4. Participação em Cursos 	<p>José da Silva</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios Apresentados • Apresentação de certificados de conclusão
Fase do Projeto	Produtos	Cliente	Critérios de Aceitação								
<ul style="list-style-type: none"> • ESTUDAR 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Relatório "Resultados Estudos Processo Montreal" 2. Certificados participação em Simpósio I 3. Certificados participação em Simpósio II 4. Participação em Cursos 	<p>José da Silva</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Relatórios Apresentados • Apresentação de certificados de conclusão 								

Proposta Inicial do Projeto

pág. 2 de 2

Fase do Projeto	Produtos	Cliente	Critérios de Aceitação
<ul style="list-style-type: none"> • PLANEJAR 	<ol style="list-style-type: none"> 5. SQAP 6. SCMP 7. PGP 8. Script do Linecounter 9. Script do DISSECT 10. Script do DDTS 11. Script do Primavera 	José da Silva	<ul style="list-style-type: none"> • Revisão dos documentos após análise do moderador • Relatório de Testes indicando que os Scripts estão operando de acordo com a especificação
<ul style="list-style-type: none"> • CONTROLAR 	<p><u>ETAPA – PAU-BRASIL</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 12. Documento de Especificação de Requisitos do Sistema 13. Documento de Espec. de Requisitos do SW 14. Plano de Teste de Sistema 15. Arquitetura e Projeto do Sistema Validado 16. Plano de Testes de Unidade 17. Relatório de Métricas Validadas 18. Relatório dos testes de unidade 19. Pacote de Instalação SW aprovado 20. Relatório dos testes de sistema validado 	José da Silva	<ul style="list-style-type: none"> • Documentos revistos e aprovados
<ul style="list-style-type: none"> • AGIR 	<ol style="list-style-type: none"> 21. Proposta de Interface validada 	Maria da Silva	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório de Testes indicando que os registros estão operando de acordo com a especificação.
<ul style="list-style-type: none"> • APRENDER 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tese de Mestrado Concluída 2. Paper Internacional Elaborado 3. Artigo Nacional Elaborado 4. Apresentação Simpósio Nacional 5. Apresentação Simpósio Internacional 	José da Silva	<ul style="list-style-type: none"> • Tese de Mestrado Aprovada • Paper Internacional Reconhecido • Artigo Nacional Publicado
Escopo			

Figura 4-9 Proposta inicial do projeto (fonte: o autor)

Índice

- 1 Escopo do Projeto (Scope Statement)
- 2 Organização do Time
- 3 Matriz de Responsabilidades
- 4 Estrutura da Divisão do Trabalho (WBS)
- 5 Programação do Projeto (Schedule)
- 6 Orçamento do Projeto (Budget)
- 7 Plano de Suprimentos
- 8 Plano de Comunicação
- 9 Plano da Qualidade
- 10 Plano de Gerenciamento do Risco

- 1 Escopo do Projeto (Proposta Inicial do Projeto)
- 2 Organização do Time e aprovação de mudanças

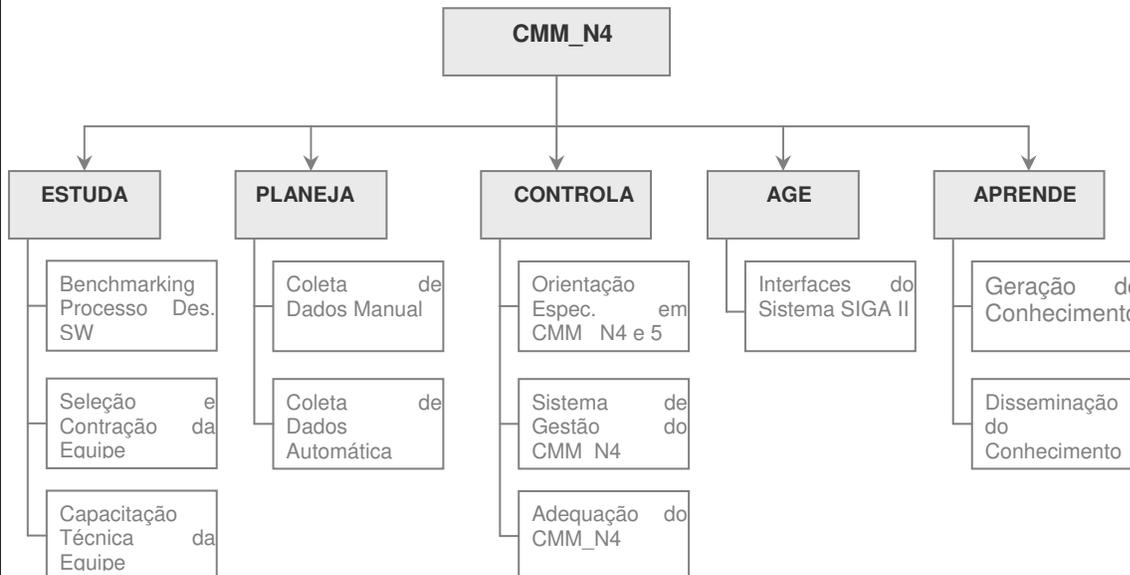
AREA/ FUNÇÃO	APROVAÇÕES DE MUDANÇAS			
	ESCOPO	CUSTO	PRAZO	RISCO
Gerência de Qualidade - Cliente	X	X	X	X
Especialista de Qualidade - Cliente	X	—	X	X
Coordenação de Projetos – Universidade Conveniada	X	—	—	—
Coordenador de SW – Instituto Pesquisa	X	X	X	X
Líder Técnico Projeto – Instituto Pesquisa	X	—	X	X
Especialista de Qualidade - Instituto Pesquisa	X	—	—	X
Especialista em Gerência de Configuração – Instituto Pesquisa	X	—	—	X
Estagiário – Instituto Pesquisa	—	—	—	—
Estagiária – Instituto Pesquisa	—	—	—	—
Coordenador de Projetos – Instituto Pesquisa	X	X	X	X

Figura 4-10 Plano de gestão do projeto (fonte: o autor)

3 Matriz de Responsabilidades

FASES \ PESSOAS	Coord. SW - Instituto	Coord. Projeto Instituto	Líder Técnica	Estagiários	Qualidade Configuração	Gerente Qualidade - Cliente -	Líder Técnica Cliente	Coord. Univ.
	1. ESTUDAR	A	P	R	_	_	A	P
2. PLANEJAR	A	P	R	R	R	A	A	C
3. CONTROLAR	A	P	R	R	R	A	A	C
4. AGIR	A	P	R	R	_	A	A	C
5. APRENDER	A	P	R	_	_	A	A	C
6. CONCLUSÃO DO PROJETO	A	R	R	_	_	A	P	C
A = APROVAÇÃO C = CONSULTORIA FI = FORNECE INFORMAÇÃO P = PARTICIPANTE R = RESPONSÁVEL P/ DELIVERABLES								

4 Estrutura de Divisão de Trabalho – WBS Alto nível



Plano de Gestão do Projeto

pág. 4 de 5

6 Orçamento do Projeto (Budget)

TÓPICOS DO ORÇAMENTO	US\$	R\$	%
• Equipamentos e programas de computador	X	X	X
• Recursos Humanos	X	X	X
• Aquisições de livros e periódicos	X	X	X
• Materiais de consumo	X	X	X
• Viagens	X	X	X
• Treinamento	X	X	X
• Serviços de terceiros	X	X	X
• Sub total	X	X	X
• Taxa de Administração	X	X	X
• Total Geral	X	X	X

7 Plano de Suprimentos – consolidado

DESCRIÇÃO	FONTE		DATAS DE :					
	NAC	IMP	REQUISIÇÃO / CONTRATO	COTAÇÃO	ORDEM DE COMPRA	PREV. DE ENTREGA	RECEBIMENTO	INSTALAÇÃO
3 Micros Dell	X		18-11-03	25-11-03	10-12-03	18-12-03	19-12-03	08-01-03
3 Livros Técnicos		X	03-12-03	10-12-03	12-12-03	17-12-03	17-12-03	N.A.
Contratação Prof. Jino	X		30-10-03	30-10-03	16-12-03	19-12-03	19-12-03	N.A.
Contratação Prof. Univ - 2003								

8 Plano de Comunicação – resumo

CLIENTES	INFORMAÇÃO REQUERIDA	FORMA APRESENTAÇÃO	DE	FREQUÊNCIA	RSPONSÁVEL POR:
Gerência Qualidade - Cliente	<ul style="list-style-type: none"> • Avanço Físico x Financeiro do Projeto: • Posição atual do projeto (Time now) • Realizações no período • Projeções futuras para o próximo período • Curvas S – Earned Value 	<ul style="list-style-type: none"> • Relatório Status do Projeto - GPS. • Reunião na 3ª. Quinta-Feira do Mês • 1 hora Técnico/ Cronograma • 30 min. - financeiro 		Mensal	Coordenador Projeto – Instituto Pesquisa

9 Plano da Qualidade:

9.1. Um Painel da Qualidade será instalado na área de Desenvolvimento do Projeto, para refletir a situação atual do Projeto, os desvios identificados e as ações corretivas em andamento .

9.2. Metas dos Produtos: conforme descrito na declaração de escopo do projeto

9.3. Processo de Desempenho: O Processo de desenvolvimento será detalhado no documento de “Quality Assurance” do projeto, que estará do repositório de dados sob controle de configuração

9.4. ESFORÇO:

TAIS MÉTRICAS PROVÊM INFORMAÇÃO SOBRE O CONSUMO PLANEJADO E REAL DE RECURSOS DE PESSOAL. SÃO UTILIZADAS PARA ASSEGURAR QUE COMPETÊNCIAS APROPRIADAS ESTÃO SENDO APLICADAS PARA CADA TIPO DE TRABALHO E INDICAM QUANDO DIFERENTES CATEGORIAS DE COMPETÊNCIAS SÃO NECESSÁRIAS DURANTE O PROJETO.

10 Plano de Gerenciamento do Risco

EVENTO DE RISCO	CONDIÇÃO	AÇÃO CORRETIVA	RESPONSÁVEL
Infra-Estrutura de TI Eldorado para Teste do Script – Line Counter	Máquinas UNIX já alocadas em outros projetos	1. Priorizar alocação de HW para o projeto CMM N4	Coord. Sw Instituto Pesquisas
Baixo Nível de entendimento do SIGA para definição das Interfaces com o VIGIA	Falta de informação sobre as funcionalidades / interfaces do Sistema	1. Integrar representante do Sistema SIGA ao Projeto CMM N4	Gerência Qualidade Cliente

- **Montagem do Painel de Gerenciamento do Projeto (4):** Com a documentação do projeto revisada e validada pelo cliente, o próximo passo foi a construção do painel para a “gestão à vista do projeto”, dividido em quatro quadrantes, obedecendo a seqüência de evolução do ciclo de melhorias do PDCA. A figura 4-11 fornece detalhes da composição visual do referido painel.

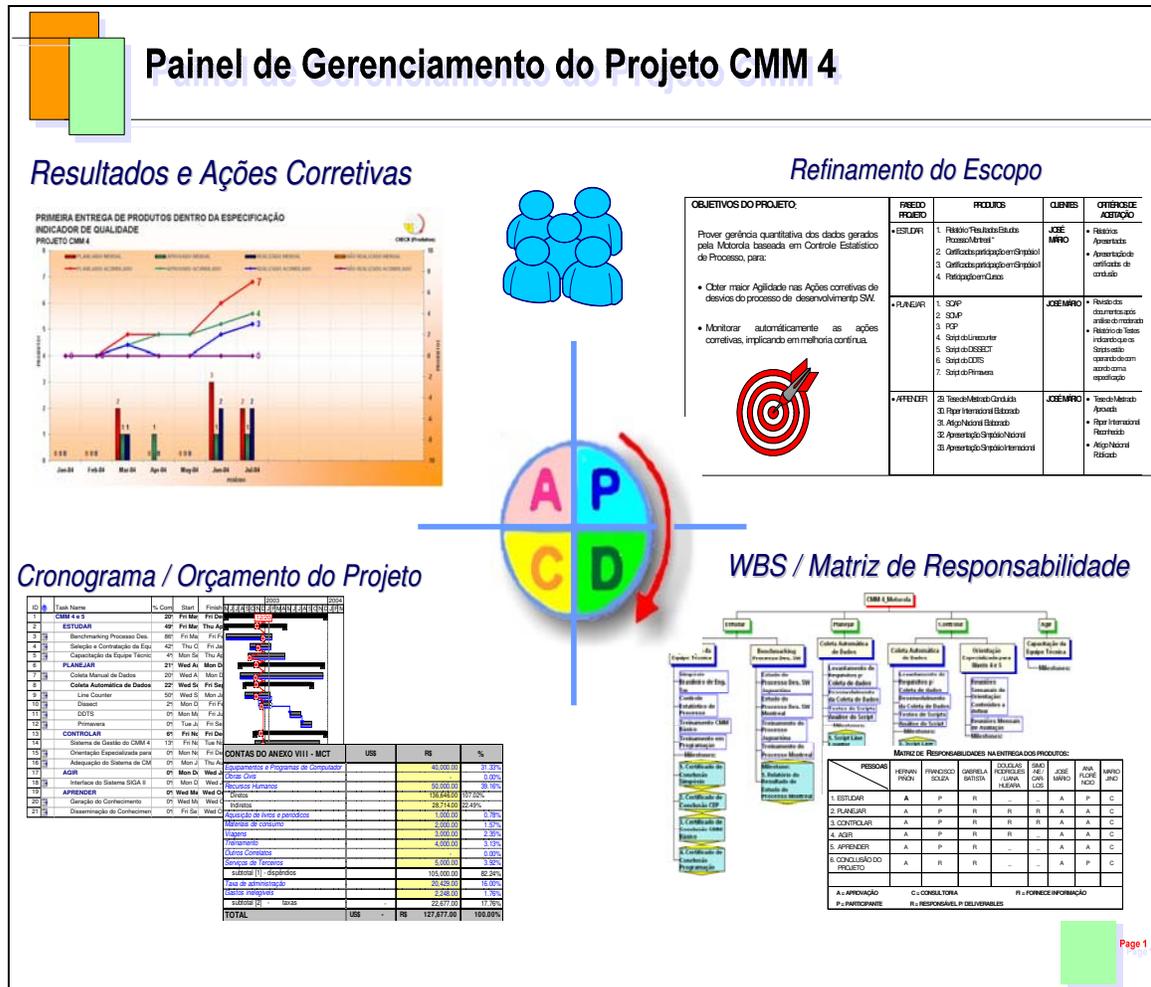


Figura 4-11 Painel de gerenciamento do projeto - gestão à vista (fonte: o autor)

- **Gerenciamento do projeto por indicadores de desempenho (5):** A última fase do método, foi a gestão do projeto com base na evolução dos resultados medidos quinzenalmente e apresentados aos clientes nas reuniões de status do projeto. As figuras de 4.11 até 4.29 detalham a seqüência lógica e o conteúdo de uma das reuniões de acompanhamento e controle realizadas no referido projeto-piloto.

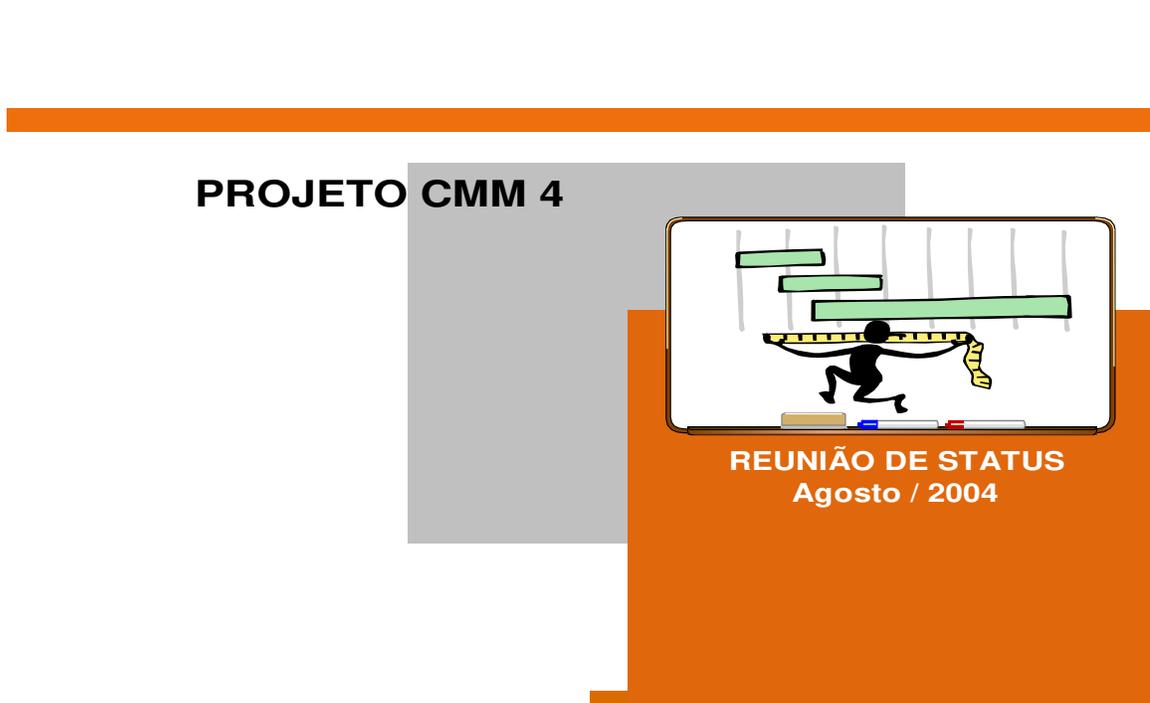


Figura 4-12 Abertura da reunião: projeto, data, e cliente (fonte: o autor)

objetivos	indicadores de desempenho	dificuldades / impactos / pendências	ações de melhoria	atividades próximo mês	auditorias
<p>OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Identificar os desvios orçamentários, de escopo e de prazo com base na Proposta ou Plano de Trabalho; ➤ Formalizar a necessidade de revisão da documentação legal, em conjunto com a área executante; ➤ Trabalhar pró-ativamente com os Clientes / Parceiros contribuindo para o sucesso do Projeto / Serviço. 					
<p>CRITÉRIOS DE DESEMPENHO</p> <p> </p>					

Figura 4-13 Objetivos da reunião e escalas de avaliação do desempenho (fonte: o autor)



Figura 4-14 Indicadores de desempenho do projeto (fonte: o autor)



Figura 4-15 Curva S do projeto: apuração do valor agregado (fonte: DSP)



Figura 4-16 Atividades planejadas: dimensionamento do avanço físico (fonte: o autor)

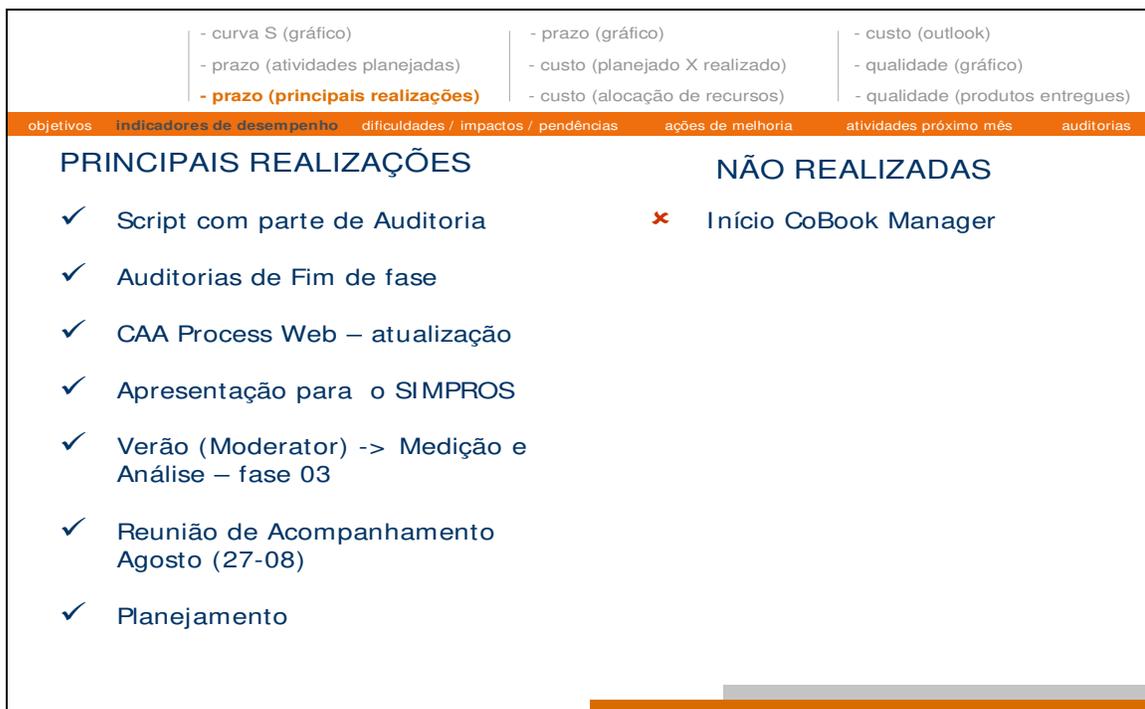


Figura 4-17 Atividades realizadas: dimensionamento do avanço físico (fonte: o autor)

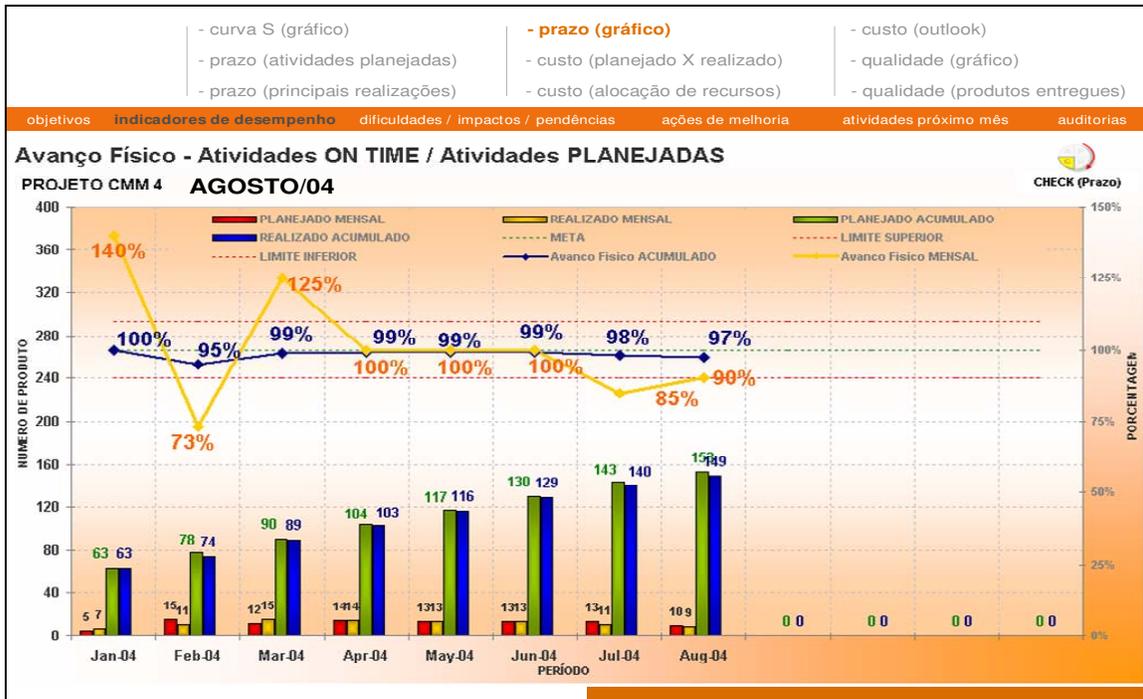


Figura 4-18 Gráfico do avanço físico do projeto - desempenho de prazo (fonte: o autor)

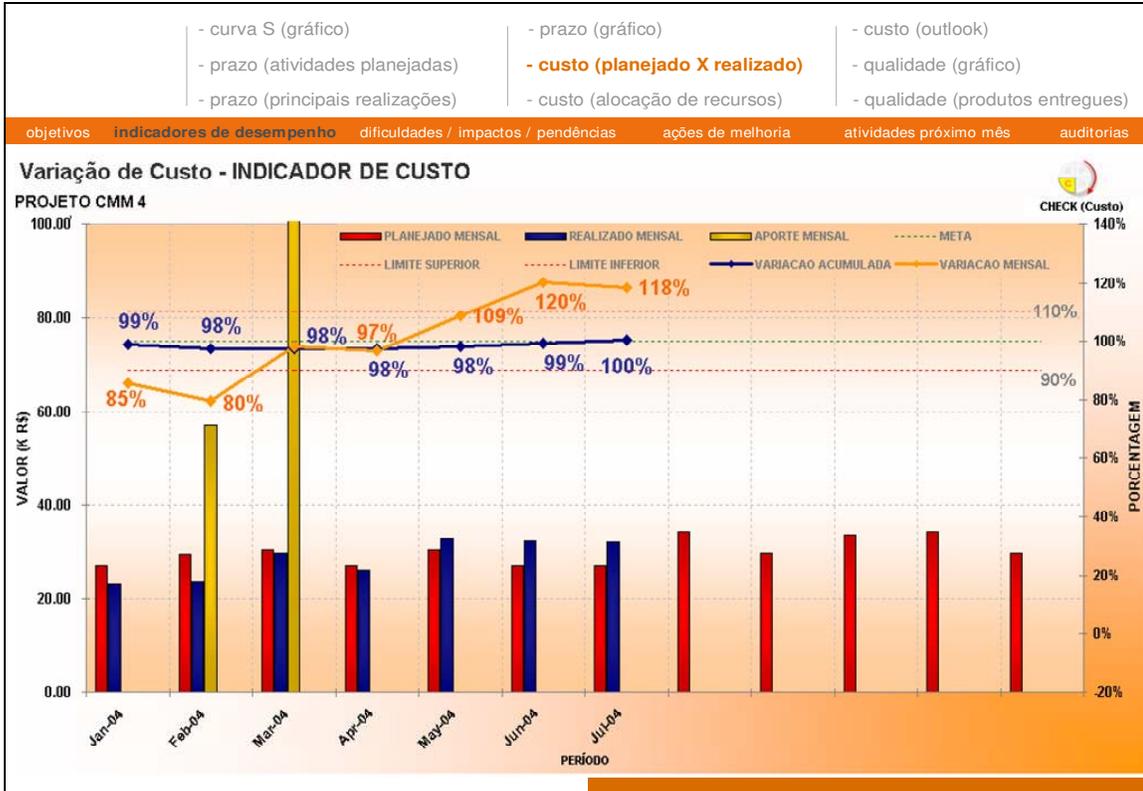


Figura 4-19 Gráfico do desempenho de custos: planejado x realizado (fonte: o autor)

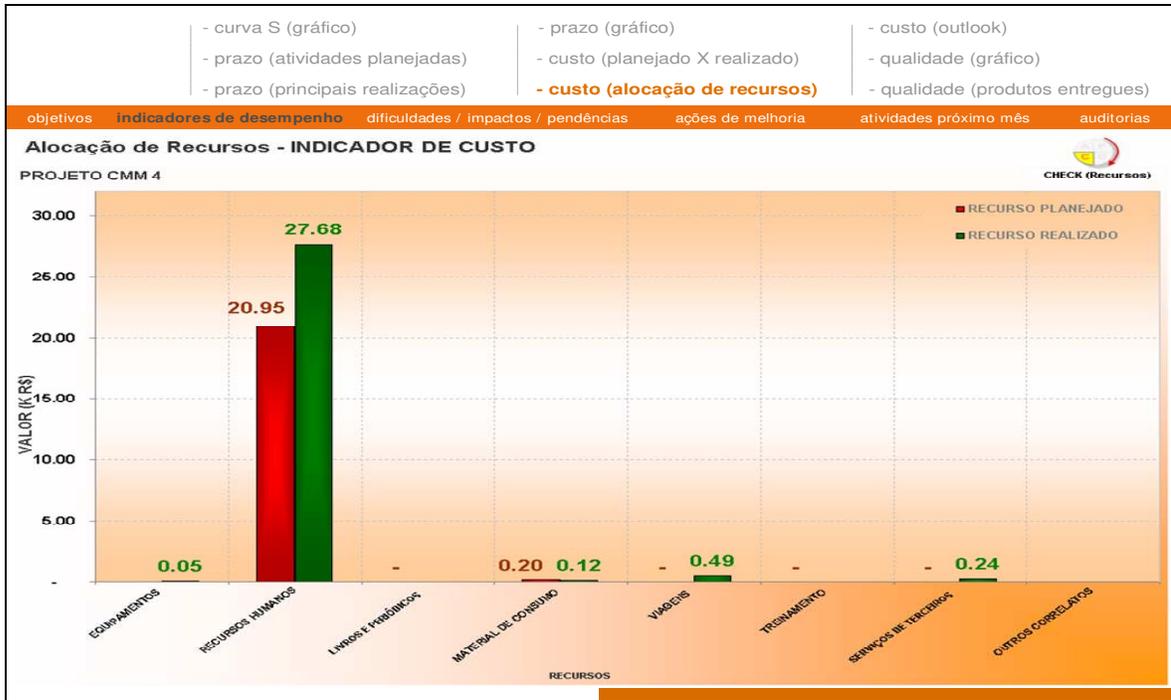


Figura 4-20 Gráfico de desvios de custos do projeto - por conta (fonte: o autor)

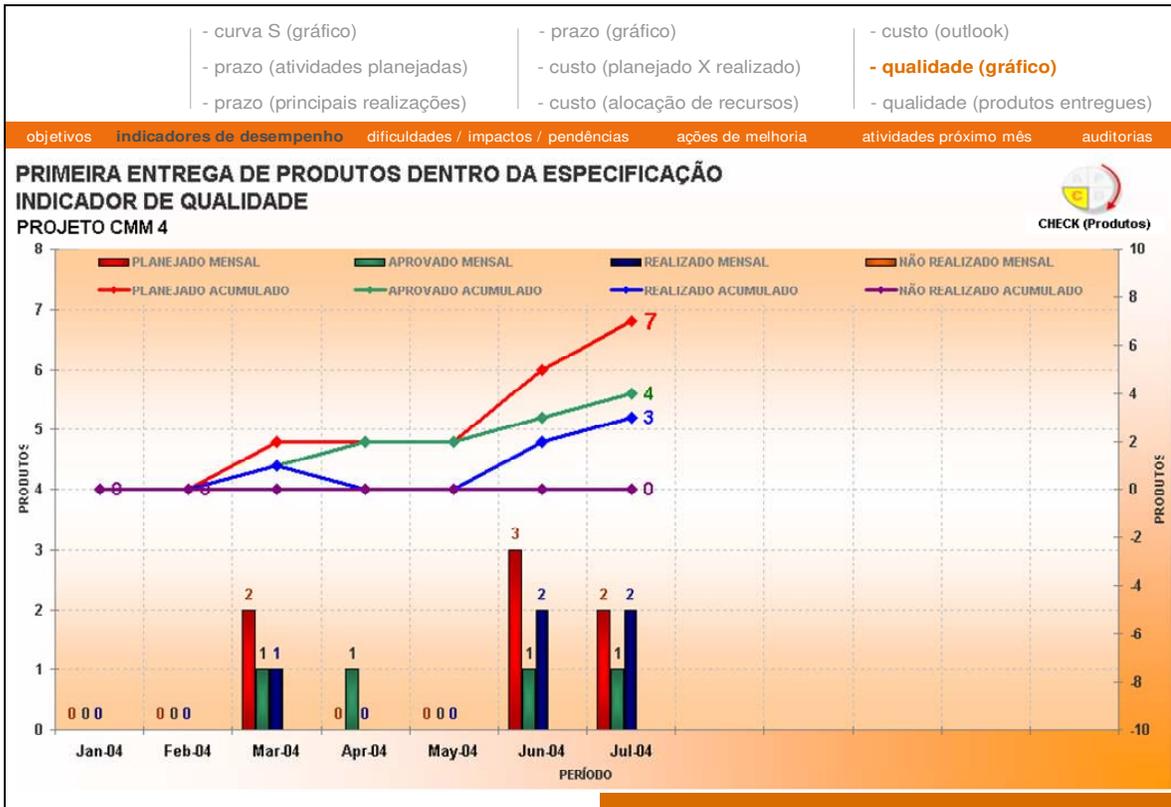


Figura 4-21 Gráfico dos produtos entregues e os aprovados na 1a. entrega (fonte: o autor)

objetivos	indicadores de desempenho	dificuldades / impactos / pendências	ações de melhoria	atividades próximo mês	auditorias
	- curva S (gráfico) - prazo (atividades planejadas) - prazo (principais realizações)	- prazo (gráfico) - custo (planejado X realizado) - custo (alocação de recursos)	- custo (outlook) - qualidade (gráfico) - qualidade (prod .entregues)		
DELIVERABLE	Baseline Finish Date	Rescheduled Date	Actual Finish Date	STATUS	IMPACTS/COMMENTS
001. ARAUCÁRIA INICIAL	02-Mar-04	07-Apr-04	07-Apr-04	Apv.	
002. Relatório de Implantação do Sistema	22-Mar-04	23-Mar-04	23-Mar-04	Apv.	
003. WEBPAGE VERÃO SUPER	04-Jun-04	-	06-Jul-04	Apv.	
004. SUCUPIRA INICIAL	15-Jun-04	-		Falta Apv.	
005. Treinamento da Process Web	30-Jun-04	-	29-Jun-04	Apv.	
006. Treinamento da Nova Arquitetura	08-Jul-04	-		Falta Apv.	
007. Script do SIGA-Vigia	12-Jul-04	-		Falta Apv.	
Subprodutos: > Artigo Simpros > SRS Process Web page > SRS CoBook Manager					

Figura 4-22 Relação dos produtos entregues e quais aguardam aprovação (fonte: o autor)

objetivos	indicadores de desempenho	dificuldades / impactos / pendências	ações de melhoria	atividades próximo mês	auditorias
	- Auditoria SQA (Planejadas X Realizadas) - Auditoria SQA (Não Conformidades) - Falhas Encontradas (Defeitos Após Entrega)	- Auditoria SCM (Planejadas X Realizadas) - Auditoria SCM (Não Conformidades) - Esforço			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">SQA</p> <ul style="list-style-type: none"> > Planejadas X Realizadas > Não Conformidades > Falhas Encontradas (Defeitos após a entrega) </div> <div style="width: 10%; text-align: center; font-weight: bold; color: orange;">AUDITORIAS</div> <div style="width: 45%;"> <p style="text-align: center;">SCM</p> <ul style="list-style-type: none"> > Planejadas X Realizadas > Não Conformidades > Esforço </div> </div>					

Figura 4-23 Composição de auditorias de produto e processo (fontes: DQP e DTI)

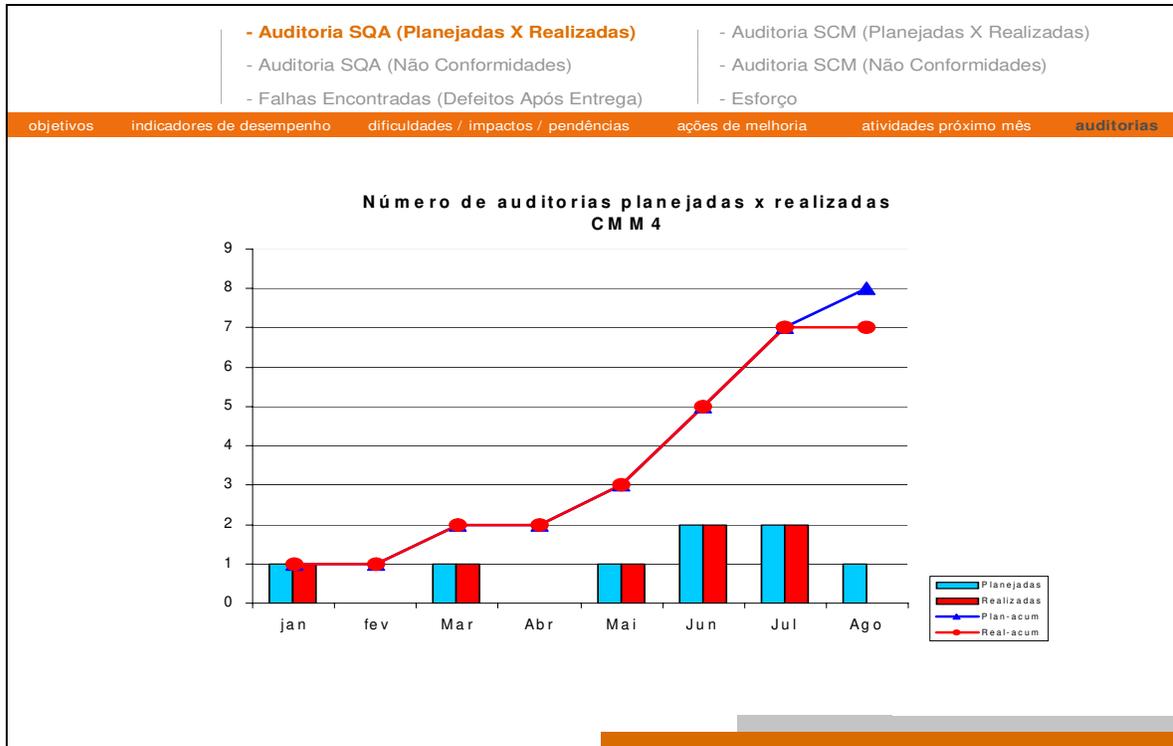


Figura 4-24 Número de auditorias (qualidade) realizadas no período (fonte: DQP)

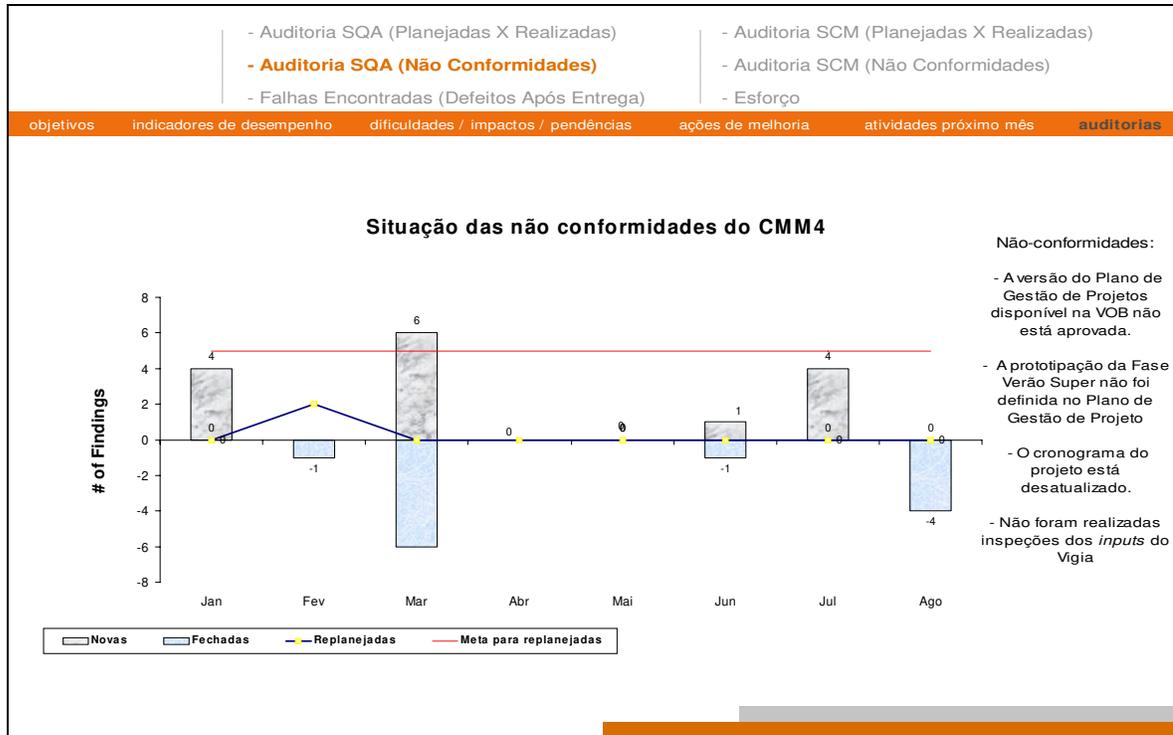


Figura 4-25 Não conformidades verificadas no período e situação das mesmas (fonte: DQP)

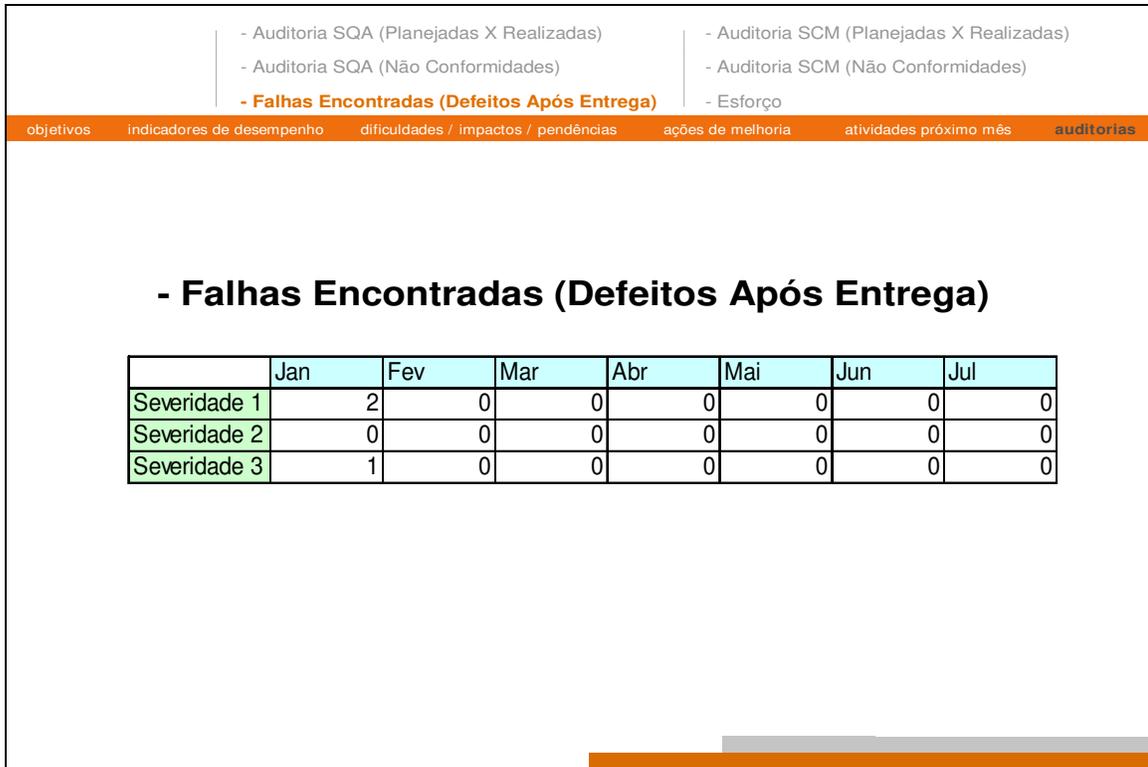


Figura 4-26 Falhas encontradas no produto - defeitos após entrega (fonte: DQP)

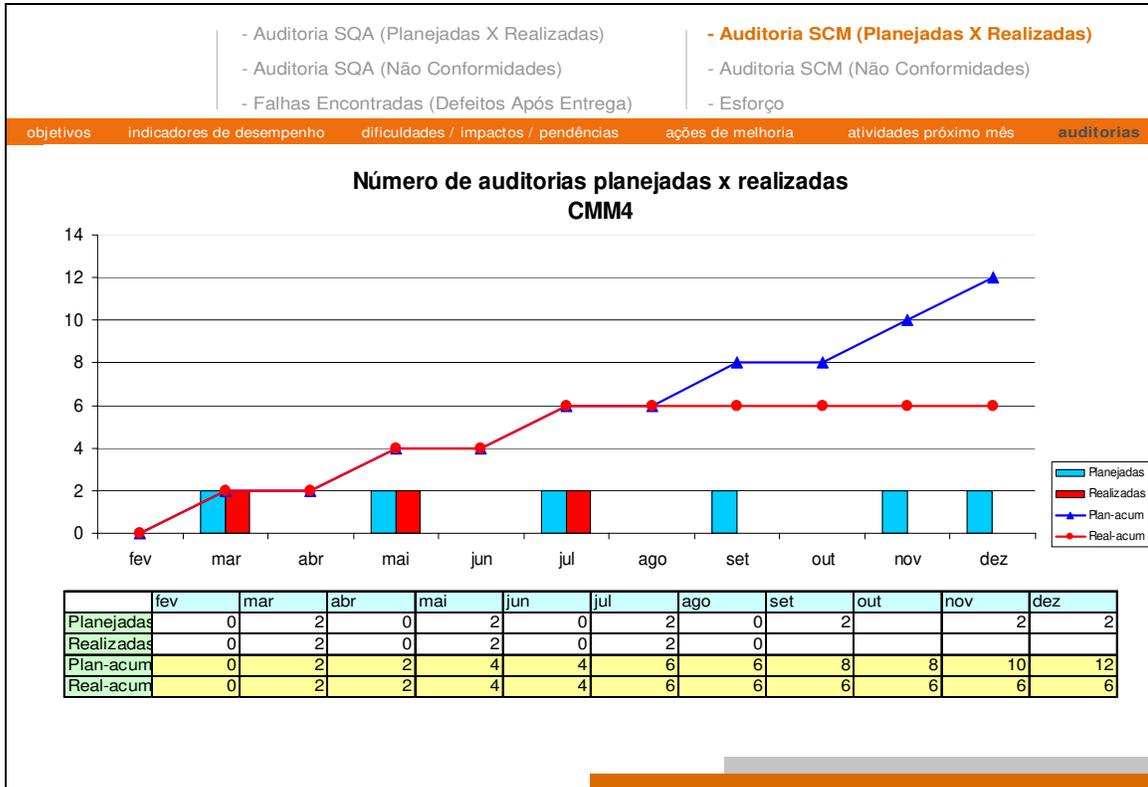


Figura 4-27 Número de auditorias (configuração) realizadas no período (fonte DTI)

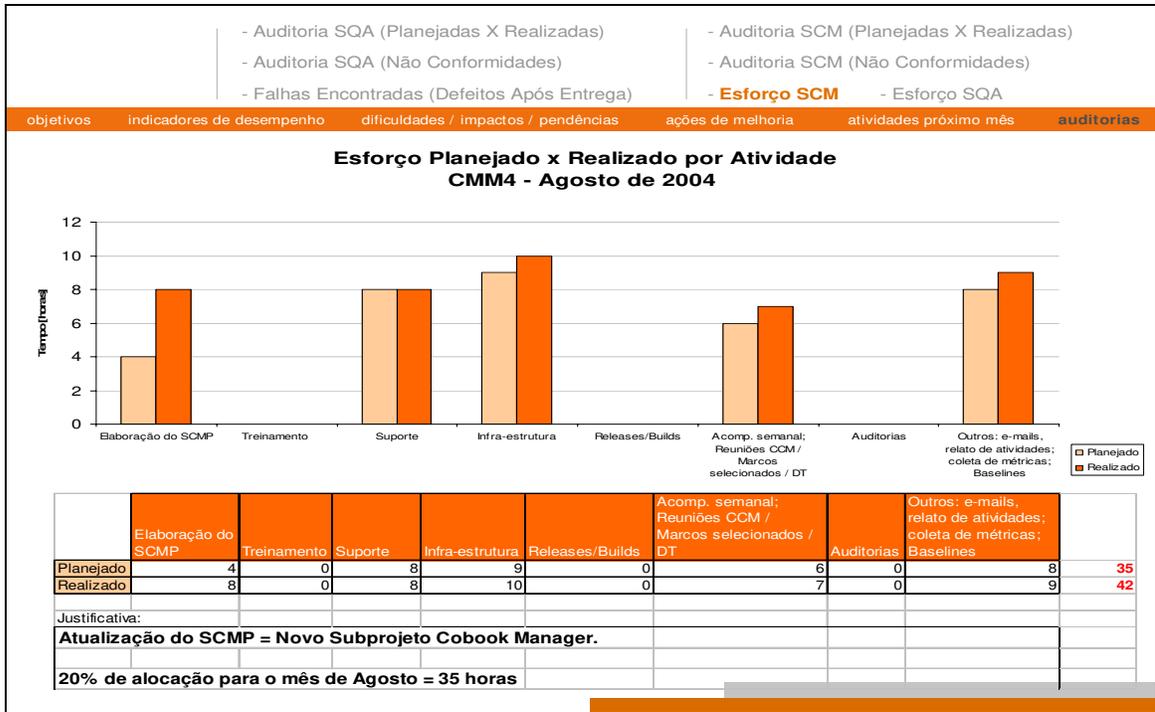


Figura 4-28 Não conformidades (configuração) e situação das mesmas (fonte DTI)

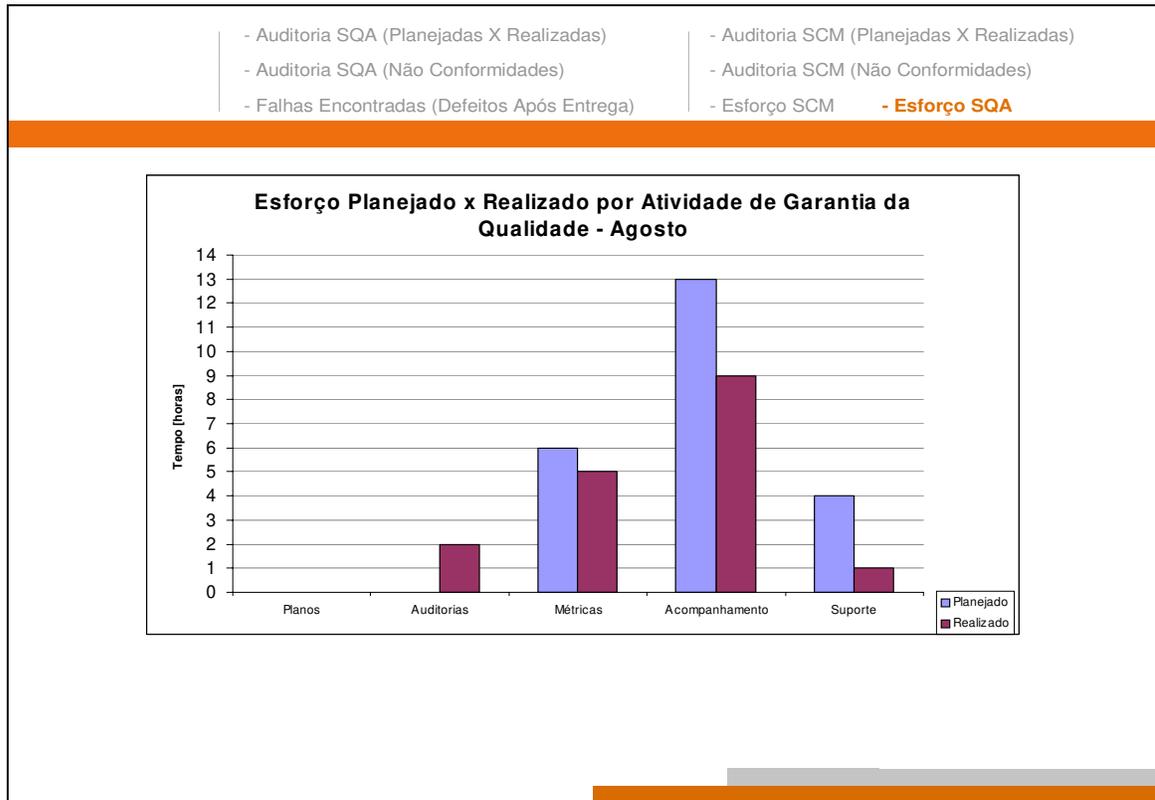


Figura 4-29 Esforço de configuração: planejado x realizado (fonte: DTI)

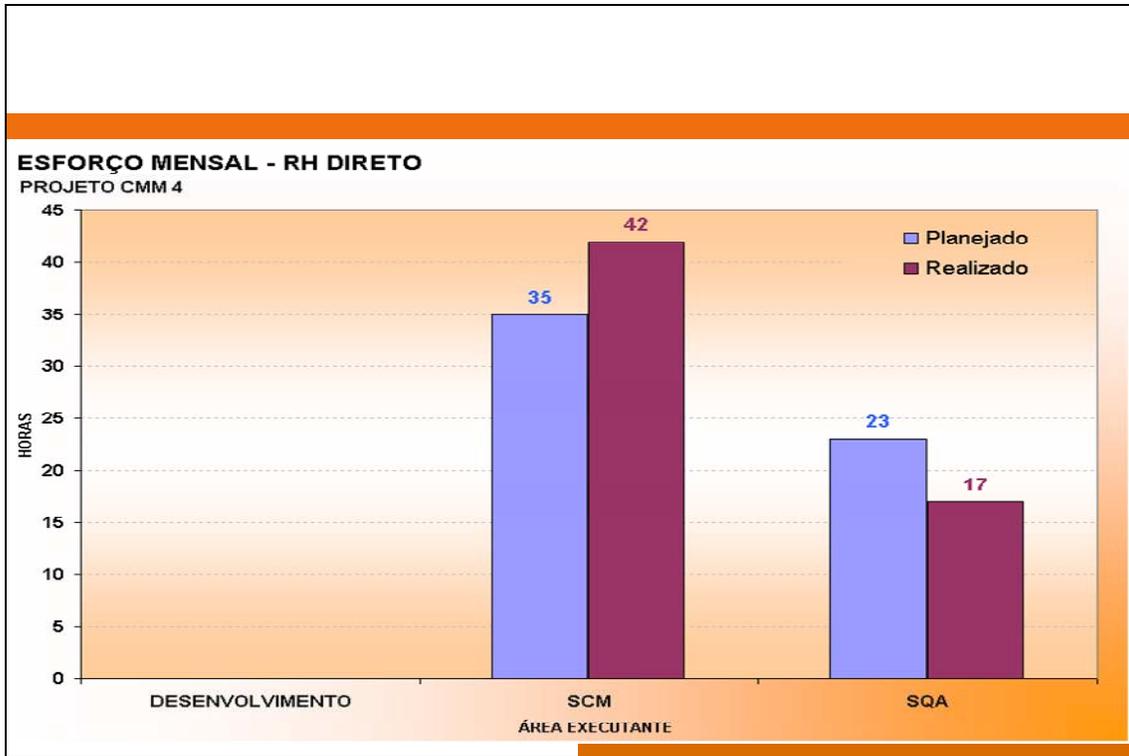


Figura 4-30 Esforço combinado: qualidade e configuração (fonte DQP)

4.4.6 Avaliação dos resultados

Os resultados atingidos ao final do projeto-piloto foram avaliados sob três perspectivas diferentes: a primeira delas diz respeito à aderência do método proposto de gestão de projetos em relação às práticas adotadas pelo Instituto de Pesquisas à época do término do projeto-piloto; a segunda enfoca a eficiência interna do projeto (no ambiente de desenvolvimento) e a terceira avalia o impacto do produto entregue nas operações do cliente (resultados de curto-prazo) após a conclusão do projeto.

Quanto a primeira perspectiva os seguintes resultados foram observados:

1. Os documentos básicos de gestão do projeto descritos na tabela 3-3 (proposta inicial do projeto, plano de gestão, estrutura analítica de trabalho (WBS), gráficos de controle, reunião de acompanhamento de projeto e relatório de encerramento) foram incorporados ao sistema de qualidade do Instituto de Pesquisas como documentos obrigatórios para gestão dos projetos de software. Detalhes destes documentos podem ser vistos nos apêndices B e C.
2. O painel de gerenciamento de projeto descrito no item 4.4.7 foi introduzido nas reuniões de acompanhamento dos projetos de software e conseqüentemente no sistema da qualidade do Instituto de Pesquisas. Este painel foi redesenhado e configurado como um “painel de controle” (dashboard). No apêndice E , encontra-se um exemplo deste painel de controle.
3. Os processos de gerenciamento de projetos exibidos na figura 4-8, foram formalizados dentro do sistema da qualidade do Instituto de Pesquisas, harmonizando as visões da norma ISO 9000-2000, modelo de capacidade e maturidade nível 2 para desenvolvimento de software (CMM 2) e melhores práticas de gestão de projetos PMBOK® (2000). Uma visão detalhada da consolidação dos processos de gestão pode ser vista no apêndice F.

4. O Instituto de Pesquisas em questão obteve a certificação do CMM 2 no final de 2004, com base na estrutura de gestão e acompanhamento de projetos proposta no presente trabalho.

A segunda perspectiva analisada diz respeito ao desempenho da equipe do projeto, sendo que os indicadores descritos no item 4.3.4 foram utilizados para esta finalidade e podem ser analisados na tabela 4.5 apresentada a seguir.

Tabela 4-5 Eficiência interna do projeto - resultados do projeto piloto (fonte: o autor)

⊕ CUMPRIMENTO DE PRAZOS		⊕ CONCLUÍDO CONFORME ORÇAMENTO - R\$ MIL	
total de atividades planejadas	35	valor total planejado	700
completadas “on time”	32	valor total aportado	700
completadas em atraso	3	valor total realizado	697
atividades pendentes	0	saldo	3
DESEMPENHO	91,4%	DESEMPENHO	99,5 %
PLANEJADO	90%	PLANEJADO	95%
⊕ ENTREGA DE PRODUTOS		⊕ PESQUISA DE SATISFAÇÃO DO CLIENTE	
total de produtos planejados	40	• Atendimento aos requisitos - escopo	9
produtos entregues	40	• Cumprimento de prazos	8
produtos aprovados	40	• Conforme o orçamento	9
produtos não entregues	0	• Envolvimento com o cliente	9
DESEMPENHO	100 %		
PLANEJADO	100%	• Avaliação Geral	8,75

Para a avaliação da terceira perspectiva “impacto nas operações do cliente”, foi utilizado um questionário junto a representantes da equipe da empresa patrocinadora do projeto. Os resultados deste levantamento de dados encontra-se na tabela 4.6, e o questionário detalhado pode ser visto no apêndice D.

Tabela 4-6 Questionário de avaliação do projeto - pós entrega (fonte: o autor)

Impacto favorável nas operações do cliente	Sim	Não
1. O produto entregue funciona no ambiente do cliente?	x	
2. O produto atende às especificações técnicas e padrões de desenvolvimento estabelecidos?	x	
3. Há ganhos mensuráveis? Quais? - Melhora significativa do desempenho do processo de SW (ferramenta operacional desde Maio/2004). Em 90 dias, o controle das inspeções teve: ⊕ melhora de 294% nos tempos das inspeções ⊕ melhora de 49% na detecção de erros	x	
4. O produto atendeu as necessidades do cliente?	x	
5. Resolveu o seu problema?	x	
6. O cliente está usando o produto?	x	
7. O cliente expressa satisfação?	x	

A seguir estão descritos os termos de aceitação do cliente quando da entrega dos produtos que compuseram o escopo deste projeto-piloto.

1. Fase Pau-Brasil:

From: -----

Subject: Aceite formal

Date: Thursday, July 17, 2003 7:37 PM

Content:

*“Após alguns dias do “PRODUTO” rodando, verifiquei que a versão Pau Brasil do MESMO está trabalhando corretamente e **está formalmente aceita.**”*

2. Fase Mangabeira:

From: -----
Subject: Aceite formal.
Date: Friday, August 29, 2003 8:45 PM
Content:

“ Após observar o comportamento da Fase Mangabeira instalada em nosso ambiente, formalmente aceito a entrega.”

3. Release final:

From: -----
Subject: [JAGSW0] PRODUTO - First Version available
Date: Thursday, September 17, 2003 4:32 PM
Content:

*“We received from the Research Institute the official release of PRODUTO - Automatic Metrics Analysis System, and **the tool is up and running**.*

PRODUTO tool will recover data from SSEQ database, check data against our SW metrics goals and thresholds and, in case of deviations, automatically assign corrective actions to the responsible. Actions will be managed using SiGA II system.

This tool is an important support to CMM L4 deployment in our organization.

There will be a pilot test with KJava project before we deploy it in all LA Engineering projects.

For more details about VIGIA behavior see attached presentation.

This project was possible with collaboration of the teams :

- Jaguariuna Quality Systems - SiGA II*
- SSEQ in Libertyville - Dissect/DDTS Metrics Database*
- Research Institute - SW development*
- State University of Campinas (UNICAMP) - process consultancy*
- Latin America Engineering - project requirements and technical coordination*

Thank you very much for your support and commitment. BRAVO!! “

Capítulo 5

Conclusões

O método utilizado para o gerenciamento integrado do projeto de software de P&D num instituto de pesquisas, através da pesquisa-ação detalhada neste trabalho, demonstrou um alto grau de aderência no que diz respeito a cultura de gestão de projetos existente no Instituto de Pesquisas (processo, ferramentas e pessoas), evidenciada pelo nível de interação da equipe do projeto com a empresa patrocinadora e também com o coordenador da universidade conveniada, responsável pela pesquisa de melhoria de processos de software.

De acordo com os resultados analisados no capítulo anterior o projeto-piloto foi considerado bem sucedido pelas três instituições envolvidas no presente projeto, pois o mesmo foi concluído no prazo, dentro do orçamento e com todos os requisitos e funcionalidades especificadas, devidamente atendidos. Os fatores de sucesso que determinaram estes resultados são destacados a seguir:

1. Apoio da gerência executiva de operações e tecnologia do Instituto de Pesquisas com as premissas do projeto-piloto
2. Comprometimento e participação ativa do representante da empresa patrocinadora do projeto (cliente do projeto)
3. Comunicação efetiva entre os representantes das instituições envolvidas (Instituto de Pesquisas – Empresa – Universidade)
4. Preparação das pessoas e amadurecimento do time durante o projeto:
 - a. Time conscientizado e comprometido com o sucesso do projeto
 - b. Superação de obstáculos
 - c. Alta eficiência do time

5. Qualidade do processo: a. utilização de inspeções b. uso do ciclo incremental; c. entregas dos releases no prazo; d. aceitação de todos os releases
Gestão transparente do projeto: a. utilização de modelos mentais, b. aprendizado em equipe, c. liderança adequada para condução do projeto; d. Utilização do painel de gerenciamento do projeto.
7. Reuniões de acompanhamento e ativação eficaz das pendências do projeto.

Os obstáculos encontrados durante o projeto-piloto e que exigiram esforço complementar da equipe do projeto foram:

1. Poucos recursos humanos alocados no início do projeto (a maioria estagiários, troca de experiências pequena)
2. Necessidade de rápida adequação do processo de desenvolvimento de sw com base no modelo de maturidade CMM2 e ISO 9000.
3. Ausência de cursos em administração das ferramentas de gerenciamento e controle de versões da documentação do projeto e dos produtos gerados.

Como consequência deste trabalho, um dos macro fluxo do Instituto de Pesquisas, contendo os cinco processos de gestão de projetos de software (iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento), foi revisado com base nas práticas de gerenciamento aplicadas no presente projeto-piloto.

Além da revisão dos processos de gestão, o “painel de gerenciamento do projeto” desenhado com base no ciclo PDCA, foi formatado e padronizado como um “painel de controle” (dashboard), e está sendo utilizado nas reuniões de monitoramento dos projetos junto aos clientes e parceiros do Instituto de Pesquisas.

5.1 Propostas para Trabalhos Futuros

Esta pesquisa-ação desenvolveu o tema ligado ao gerenciamento de projetos de software de P&D num Instituto de Pesquisas. As possibilidades de aproveitamento do método são amplas e

desde que se procedam as adequações necessárias, o mesmo poderá ser também utilizado para o gerenciamento de projetos de:

- Pesquisa & Desenvolvimento de Hardware
- Pesquisa & Desenvolvimento de Processos de Manufatura
- Pesquisa & Desenvolvimento de Capacitação de RH
- Pesquisa & Desenvolvimento em Laboratório Ensaio e Testes

Uma derivação mais genérica deste trabalho (não somente na área de P&D) é a possibilidade da aplicação deste método de gerenciamento não só para projetos individualmente, mas também integrando os programas e “portfolios”, no nível estratégico das organizações, através de um Escritório de Gerenciamento de Projetos.

Referências Bibliográficas Citadas

Araújo, V. L. *Plano de Metas e Ações: um Modelo de Planejamento e Gestão*. Campinas, 2005.

Brodman, J.; Johnson, D. *Project Planning: Disaster Insurance for Small Software Projects*, SEI-SEPG, Seattle, Washington, 1999.

Bueno, F. S. *Dicionário da Língua Portuguesa: com Índice: Atlas*, 2000.

Caputo, K. *CMM implementation guide: choreographing software process improvement*. Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc. Boston, MA, USA, 1998.

Crawford, J. K. *Making a Place for Success, Project Management Best Practices Report*, 2000.

Crosby, P. B., *The Usefulness of ISO 9001:2000* - ISO News Magazine – Oct-Nov, 1999

Curtis, B.; Puffer, J.; Laymen, B. *Quantitative methods for achieving a CMM level 4 capability*. In SEI-SEPG Conference, Austin, 1999.

Emam, K.E.; Drouin, J. N; Melo, V. *Elements of software process assessment and improvement*. Los Alamitos: IEEE Computer Society Books, 1999.

Fleury, A.C.C., Fleury, M.T.L.; *Aprendizagem e Inovação Organizacional: as experiências de Japão, Coréia e Brasil*. São Paulo: Atlas, 1997.

Florac, W.A.; Carletton, A.D. *Practical Software measurement: measuring for process management and improvement*. Pittsburgh, Carnegie Mellon University, SEI, 1997.

Fundação Getúlio Vargas, *A importância da pesquisa aplicada para o desenvolvimento da indústria de Private Equity e Venture Capital*. Disponível em < <http://www.eaesp.fgvsp.br/AppData/Article/2H.pdf> > acesso em 24 outubro 2004.

Gonçalves, J. M.; Villas, A. V. *Modelo de Maturidade e Capabilidade de Software (CMM)* Versão 2.1, 2001 < <http://www.sei.cmu.edu/pub/documents/93.reports/pdf/tr24.93.pdf> > Acesso em: Março 2004.

Gonzalez, F.; Rodrigues, I. *Implementação de Escritórios de Gerenciamento de Projetos*, Monografia, MBA em Projetos, Faculdade de Economia, Administração e Ciências Contábeis, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

Hope, J; Hope T *Competindo na Terceira Onda – Os 10 mandamentos da Era da Informação –* Rio de Janeiro: Campus, 2000.

Kate, W. S. *Program Office: An Enterprise View*, 2000

Kerzner, H. *Project Management: A Systems Approach to Planning, Scheduling, and Controlling*. New York: John Wiley & Sons, 2001.

King, W. R. *The role of projects in the implementation of business strategy. Project Management handbook*. New York: Van Nostrand Reinhold, 1993.

Lewis, J. P. *The Project Manager's Desk Reference Boston*, McGraw-Hill, 2000.

Meredith, J. R.; Mantel, S.J. *Project Management – A Managerial Approach*, Nova Iorque, John Wiley & Sons, Inc., 1985.

Nicholas, J.M. *Managing Business and Engineering Projects: concepts and implementation*, Nova Jersey, Prentice-Hall, 1990

Neto, J. I. J; Bocoli, F S *Sucesso SW = CMM2 + PMBOK* PMI Journal – Seção Rio Grande do Sul, Brasil – Project Management Institute No.5, 2003, 2-11.

Paulk, M et al. *Capability maturity model: version 1.1. IEEE Software*, Pittsburg, v 10, n. 4, p. 18-27, jul 1993

Paulk, M. C. et al. *The Capability Maturity Mode: guidelines for improving the software process*. Reading, Mass.: Addison Wesley Longman, Inc. Carnegie Mellon University, Software Engineering Institute, Au 1994.

Paulk, M. C. *Applying statistical process control to the personnel SW process. Software Engineering Institute, SEI We Pages*, Pittsburgh, Oct 2000. Disponível em <<http://www.sei.cmu.edu>> . Acesso em: 13 agosto 2003.

Pressman, R.S. *Engenharia de Software* Rio de Janeiro: Makron Books do Brasil Editora Ltda, 1995.

Project Management Institute. *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® guide)*: 2000 ed. Newtown Square: PMI, 2000.

Project Management Institute. *Project Management Institute (PMI) Home Page*. Disponível em: <<http://www.pmi.org>>. Acesso em: 13 fevereiro 2004.

Rad, P.F.; Raghavan, A. *Establishing an Organizational Project Office*. In: AACE International Transactions, 2000.

Rabechini Jr, R; Marques Jr, L.J.; Toledo, N.N. *Grau de maturidade em gestão de projetos*. In: Congresso Ibero Americano de Gerencia de Proyectos, 3 Memórias em CD do Capítulo Venezuela do PMI Project Management Institute, Caracas, 2002.

Santos, A. R. *Metodologia científica: a construção do conhecimento*. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

Silva, E.L.; Menezes, E.M. *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. 3a ed. Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 2001, 121p.

Stefanuto, N. G. *O Programa Softex e a Indústria de Software no Brasil. Tese doutorado em Política Científica e Tecnológica* – Instituto de Geociências, Departamento de Política Científica e Tecnológica. Campinas: Unicamp, 2004. 170p.

Tonini, A. C. *Métricas da Produtividade do Esforço no Desenvolvimento de Software* Universidade de São Paulo – Escola Politécnica Departamento de Engenharia da Produção, 2004.

Trillium, Continuous Computing em: < <http://www.ccpu.com/papers/dfha/> > Acesso em 20 Maio, 2004

Wheelwright, S.C.; Kim B.C. *Creating Project Plans to Focus Product Development* - Harvard Business Review – September 2003

Referências Bibliográficas Consultadas

Deming, W. E. *Out of the Crisis*, Cambridge, MA: MIT Center for Advanced Engineering Study, 1986, p.88.

Endres, Al *Melhoria de Desempenho em P&D – o Modo Juran*. Rio de Janeiro: Bookmark, 1998.

Garvin, D. *Construindo a Organização que Aprende- Harvard Business Review*: Editora Campus, 2001.

Humphrey, W. S. *Managing the Software Process*. Reading, Mass., SEI Series in Software Engineering: Addison-Wesley, p. 335-359. 1989.

Menezes, L. C. M. *Gerência de Projetos*. São Paulo: Atlas, 2003.

Mott, J. D. *ISO-9000: Além da Certificação* - Acesso em: Março 2004
<http://www.philipcrosby.com.br/pca/artigos/archivoartigos.html>

Prado, D. S. *Gerência de Projetos em Tecnologia de Informação*, EDG - Editora de Desenvolvimento Gerencial, 1999.

The Standish Group International. Extreme Chaos: 2001 Update to the Chaos Report. Disponível em: < http://www.standishgroup.com/sample_research/PDFpages/extreme_chaos.pdf > . Acesso em: 06 outubro, 2004.

Radice, R. et al. *A Programming process architecture*. IBM Systems Journal, v. 24, n. 2, p. 79-90. 1985.

OCDE, Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico, Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development. Frascati Manual, 2002.

Souza, F. J. C.; Batista, G. F. *Gestão Transparente e Integrada em Projetos de Software para CMM2* V Simpósio Internacional de Melhoria de Processo de Software SIMPROS – Recife: 2003.

Senge, P. M. *A Quinta Disciplina: A Arte Prática da Organização que Aprende*. São Paulo: Best Seller, 1998. 443p.

Vargas, R. V. *Gerenciamento de Projetos: Estabelecendo Diferenciais Competitivos*. Rio de Janeiro: Brasport, 2002.

Vasconcellos, P. F.; *Aprendizado Inter-Projetos*, Seminário SUCESU-SP Gestão de Projetos, 2004.

Verzuh, E. *MBA Compacto: Gestão de Projetos*. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

Wardman, K. T.; *Criando Organizações que Aprendem*, São Paulo: Futura, 1996.

Apêndice A – Matriz coleta de dados diagnóstico projetos de P&D

Matriz de Diagnóstico Situação Projetos P&D Sw								
Empresas de Base Tecnológica - Telecomunicação		Portafolio de Projetos de P&D Sw					Resultados	
Categoria de Indicadores Sucesso	Medidas-chave de desempenho	Proj 1	Proj 2	Proj 3	Proj 4	Proj 5	N	S
1. Eficiência interna do projeto - (pre-conclusão)	- Cumpre os prazos							
	- Dentro do orçamento							
	- Entrega produtos conforme especificado							
2. Impacto no cliente – (curto prazo)	- Atende desempenho funcional							
	- Atende padrões / especific. técnicas							
	- Ganhos do cliente / impactos favoráveis							
	- Atende totalmente as necessidades							
	- Cliente usa o produto							
	- Cliente expressa satisfação							
3. Impacto nos Negócios - médio prazo	- Reconhecimento imediato nos negócios							
	- Retorno imediato e melhoria nos lucros							
	- Aumento da participação de mercado							
4. Preparando o futuro - longo prazo	- Serão criadas novas oportunidades para o futuro							
	- O cliente será mais competitivo							
	- Será criado um novo mercado							
	- Irá apoiar o desenvolv. de nova tecnologia							

Apêndice B – Proposta Inicial do Projeto

Proposta Inicial do Projeto				
Declaração do Escopo				
1. <i>Objetivos do Projeto:</i>				
2. <i>Visão de Sucesso do cliente:</i>				
3. <i>Expectativas do cliente:</i>				
4. Escopo				
5. <i>Produtos Finais a serem entregues:</i>				
6. Fase do Projeto	7. Produtos	8. Cliente	9. Critérios de Aceitação	de
10.	11.	12.	13.	

Apêndice C – Plano de Gestão do Projeto

Plano de Gestão do Projeto

pág. 1 de 5

- 1 Escopo do Projeto (Scope Statement)
- 2 Organização do Time
- 3 Matriz de Responsabilidades
- 4 Estrutura da Divisão do Trabalho (WBS)
- 5 Programação do Projeto (Schedule)
- 6 Orçamento do Projeto (Budget)
- 7 Plano de Suprimentos
- 8 Plano de Comunicação
- 9 Plano da Qualidade
- 10 Plano de Gerenciamento do Risco

- 1 Escopo do Projeto (Proposta Inicial do Projeto)
- 2 Organização do Time e aprovação de mudanças

AREA/ FUNÇÃO	APROVAÇÕES DE MUDANÇAS			
	ESCOPO	CUSTO	PRAZO	RISCO

- 3 Matriz de Responsabilidades

PESSOAS	Coord. SW - Instituto	Coord. Projeto Instituto	Líder Técnica	Estagiários	Qualidade Configuração	Gerente Qualidade - Cliente –	Líder Técnica Cliente
FASES							
A = APROVAÇÃO INFORMAÇÃO		C = CONSULTORIA			FI = FORNECE		
P = PARTICIPANTE		R = RESPONSÁVEL P/ DELIVERABLES					

Apêndice C – Plano de Gestão do Projeto

Plano de Gestão do Projeto			
			pág. 2 de 5
4 Estrutura de Divisão de Trabalho – WBS Alto nível			
5 Programação do Projeto – Cronograma alto nível			
6 Orçamento do Projeto (Budget)			
TÓPICOS DO ORÇAMENTO	US\$	R\$	%
• Equipamentos e programas de computador			
• Recursos Humanos			
• Aquisições de livros e periódicos			
• Materiais de consumo			
• Viagens			
• Treinamento			
• Serviços de terceiros			
• Sub total			
• Taxa de Administração			
• Total Geral			

Apêndice C – Plano de Gestão do Projeto

Plano de Gestão do Projeto

pág. 3 de 5

7 Plano de Suprimentos – consolidado

DESCRIÇÃO	FONTE		DATAS DE :					
	NAC	IMP	REQUISIÇÃO / CONTRATO	COTAÇÃO	ORDEM DE COMPRA	PREV. DE ENTREGA	RECEBIMENTO	INSTALAÇÃO

8 Plano de Comunicação – resumo

CLIENTES	INFORMAÇÃO REQUERIDA	FORMA APRESENTAÇÃO	DE	FREQUÊNCIA	RSPONSÁVEL POR:

9 Plano da Qualidade:

Um Painel da Qualidade será instalado na área de Desenvolvimento do Projeto, para refletir a situação atual do Projeto, os desvios identificados e as ações corretivas em andamento

10 Plano de Gerenciamento do Risco

EVENTO DE RISCO	CONDIÇÃO	AÇÃO CORRETIVA	RESPONSÁVEL

Apêndice D – Questionário de avaliação do projeto – pós entrega

Nome do Projeto:

Cliente:

Unidade Industrial:

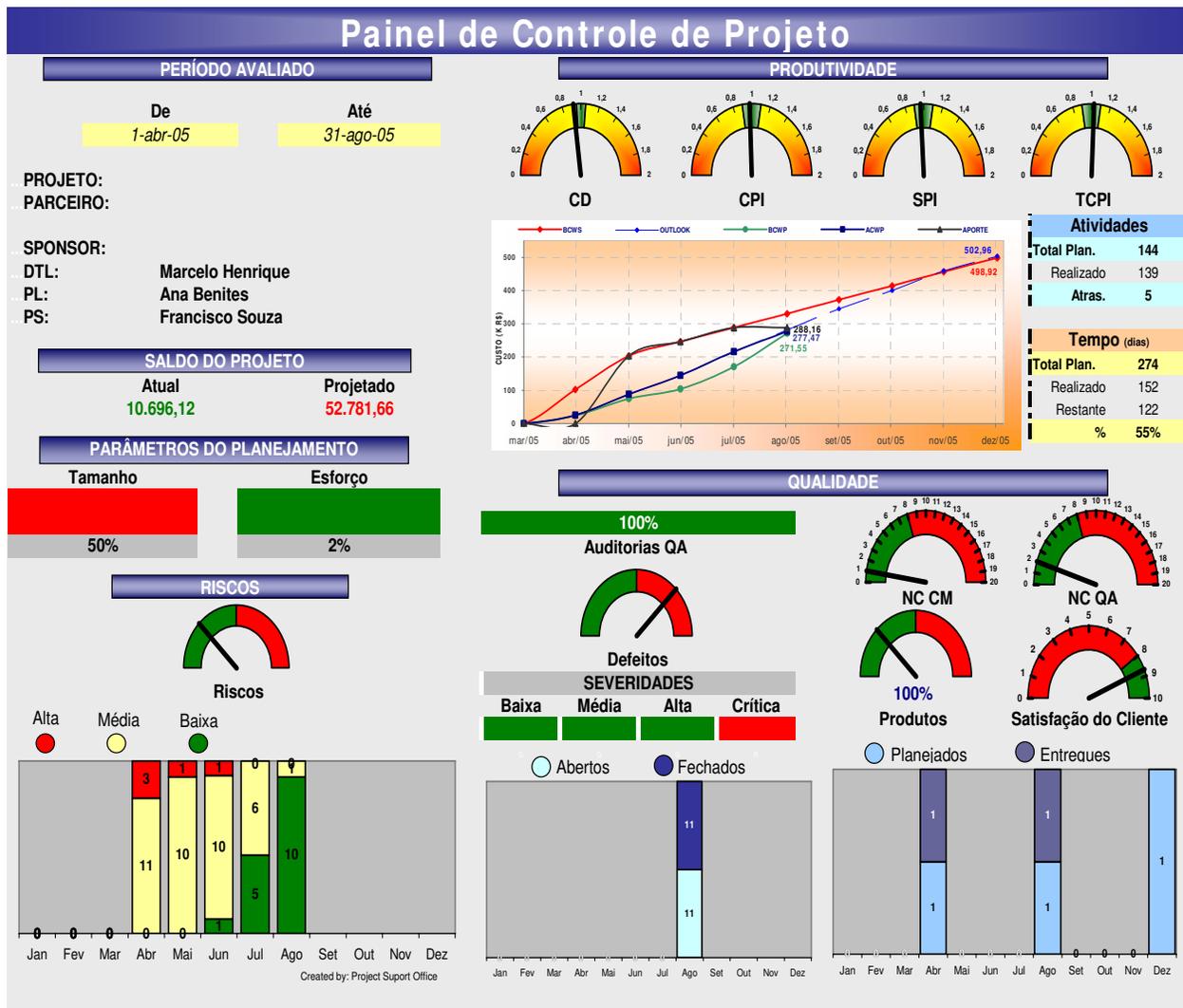
Gerente do Projeto:

Líder do Projeto:

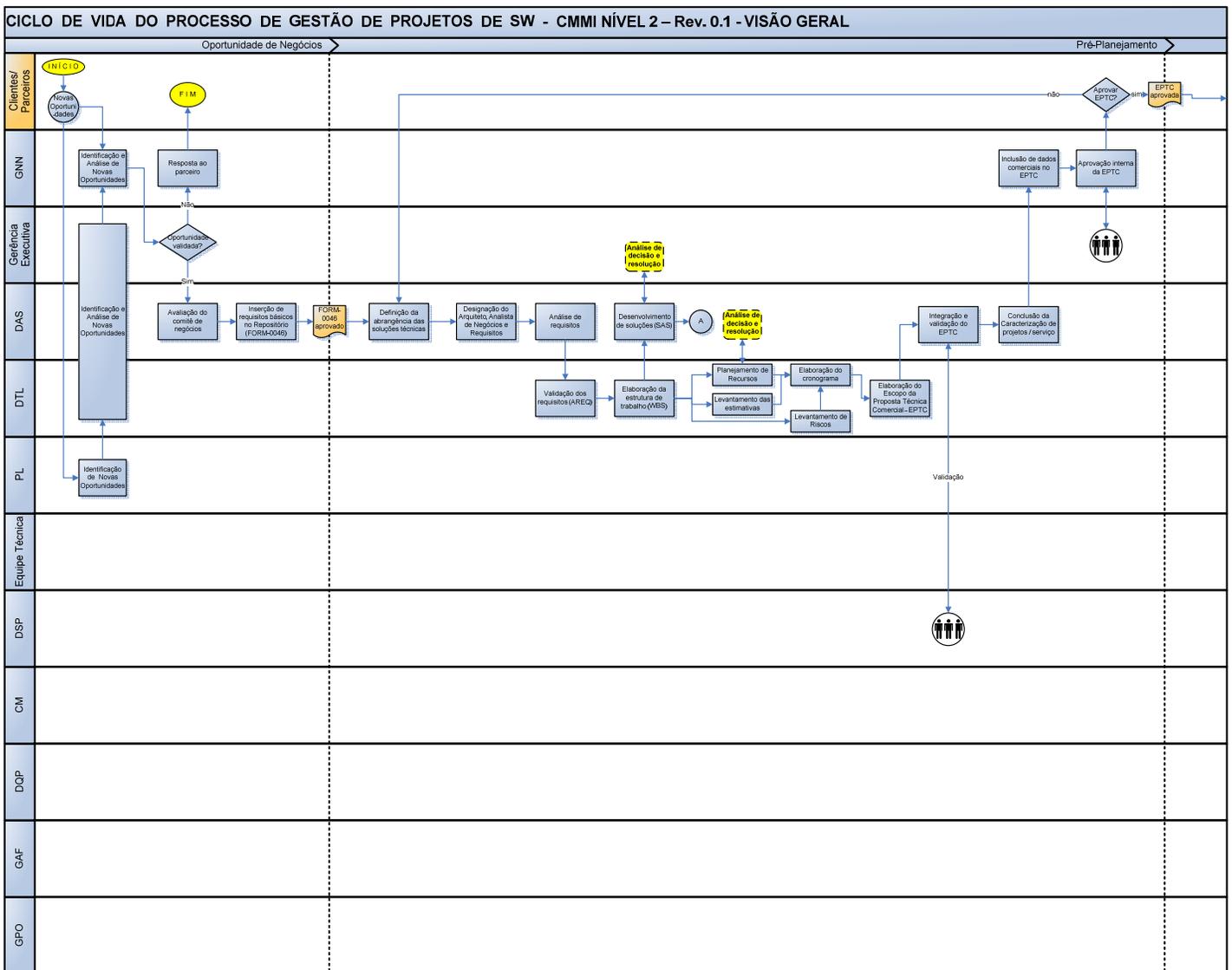
Data da avaliação: ___ / ___ / ___

Impacto favorável nas operações do cliente	Sim	Não
1. O produto entregue funciona no ambiente do cliente?		
2. O produto atende às especificações técnicas e padrões de desenvolvimento estabelecidos?		
3. Há ganhos mensuráveis? Quais?		
4. O produto atendeu as necessidades do cliente?		
5. Resolveu o seu problema?		
6. O cliente está usando o produto?		
7. O cliente expressa satisfação?		

Apêndice E – Painel de controle do projeto - versão final



Apêndice F – Processos Gerenciamento de Projetos – Mapa 1 / 2



Apêndice F – Processos Gerenciamento de Projetos – Mapa 2 / 2

