

EDUARDO GORIO

**ESTRATÉGIA DE MELHORIA DE PROCESSOS COM BASE EM
LIÇÕES APRENDIDAS EM IMPLANTAÇÃO DO MR-MPS-SW**

Monografia apresentada ao PECE –
Programa de Educação Continuada em
Engenharia da Escola Politécnica da
Universidade de São Paulo como parte
dos requisitos para conclusão do curso de
MBA em Tecnologia de Software.

São Paulo
2014

EDUARDO GORIO

**ESTRATÉGIA DE MELHORIA DE PROCESSOS COM BASE EM
LIÇÕES APRENDIDAS EM IMPLANTAÇÃO DO MR-MPS-SW**

Monografia apresentada ao PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a conclusão do curso de MBA em Tecnologia de Software.

Área de Concentração: Tecnologia de Software

Orientador: Prof. Dr. Kechi Hirama

São Paulo
2014

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha esposa
Carolina Mayumi Shimano, aos
meus pais Luiz Antônio Gorio e
Cristina Giordanelli Gorio e ao amigo
Marcio Zaquela.

AGRADECIMENTOS

À DEUS principalmente, pois sem ele nada disso teria acontecido.

À minha esposa Carolina Mayumi Shimano, por acreditar na minha capacidade, por ter tido muita paciência (principalmente dos finais de semana que deixamos de passear para realizar os trabalhos deste curso) e que sempre esteve ao meu lado me dando apoio para ir até o final.

Ao grande amigo Marcio Zaquela que me incentivou a realizar esta especialização.

Aos meus pais Luiz Antonio Gorio e Cristina Giordanelli Gorio que mesmo de longe me apoiaram para que eu seguisse em frente no curso sem desistir.

Ao corpo docente da Poli-USP, pela qualidade do ensino e por ter contribuído para o meu aprendizado.

Aos Srs. Hugo Alexandre Dantas do Nascimento, Kival Chaves Weber, Gleison Santos, Ronald Moen e Srtas. Sarah Kohan, Fabiana Freitas Mendes por colaborarem com a pesquisa realizada neste trabalho, tornando este trabalho mais próximo da realidade atual.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma estratégia de melhoria de processos com base nas lições aprendidas de implantações do modelo de maturidade MR-MPS-SW. São apresentados modelos existentes de melhoria de processos como PDCA, IDEAL, SPI-KM e relatos de experiências de implantação do processo de melhoria de processo realizadas em diferentes organizações. Baseada nestes estudos, propõe-se uma estratégia que é então aplicada em uma Organização que deseja obter um certificado de qualidade dos seus processos de desenvolvimento de software.

Palavras-chave: Melhoria de processos, MR-MPS-SW, estratégias de melhoria de processos.

ABSTRACT

This work presents a strategy for process improvement based on lessons learned from maturity model MR-MPSSW implementations. Existing process improvement strategies such as PDCA, IDEAL, SPI-KM and experience reports of process improvement undertaken in different organizations are presented. Based on these studies, a strategy is proposed and then applied to an organization that wishes to obtain quality certification to its software development processes.

Keywords: Process Improvement, MR-PS-SW, Process Improvement Strategies.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Pág.

Figura 1 - Comparativo do número de avaliações CMMI-DEV e MR-MPS-SW (MELLON, 2014 e SOFTEX, 2014).....	15
Figura 2 - Níveis de Maturidade MPS.BR (FUMSOFT, 2014)	18
Figura 3 - Equivalência de Níveis de Maturidade entre CMMI-DEV e MR-MPS-SW (adaptado de FUMSOFT, 2014)	24
Figura 4 – Fases e Atividades do modelo IDEAL (TELES, 2008).....	26
Figura 5 - Ciclo PDCA (CAMPOS, 2013).....	28
Figura 6 - O processo de melhoria contínua proporcionado pelo PDCA (CAMPOS, 2013).....	29
Figura 7 - SPI-KM - Estratégia de Implementação de Processos da COPPE/UFRJ (SANTOS et al., 2008)	30
Figura 8 - Ciclos de Melhoria (CONCEIÇÃO et. al., 2012)	50
Figura 9 - Um ciclo da estratégia proposta com base no modelo PDCA.	58
Figura 10 - O processo de melhoria contínua com N ciclos da estratégia proposta (adaptado de CAMPOS, 2013)	59
Figura 11 - Melhoria contínua aplicada no processo Gerência de Requisitos (adaptado de CAMPOS, 2013).	63
Figura 12 – Melhoria contínua aplicada no processo Gerência de Projetos (adaptado de CAMPOS, 2013).	66

LISTA DE TABELAS

Pág.

Tabela 1 - Níveis de Maturidade do MR-MPS-SW (GUIA GERAL DO MPS.BR, 2012).....	19
Tabela 2 - Relação entre Nível de Maturidade e Atributos de Processo.....	21
Tabela 3 - Relação entre Nível de Maturidade e Atributos de Processo (ISD BRASIL, 2014).....	22
Tabela 4 - Comparativo entre Tempo total da implementação x Nível MR-MPS-SW (CHAVES <i>et al.</i> , 2011)	44
Tabela 6 – Período de implantação da melhoria de processos na Informal Informática	51

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

MPS.BR	Melhoria de P rocesso do S oftware B rasileiro
MR-MPS-SW	Modelo de Referência para S oftware do MPS.BR
ISO/IEC	<i>International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission</i> (Organização Internacional para Padronização e Comissão Eletrotécnica Internacional)
CMMI-DEV	<i>Capability Maturity Model – Integration for Development</i> (Modelo de Maturidade em Capacitação – Integração para Desenvolvimento)
IDEAL	<i>Initiating</i> (Iniciar), <i>Diagnosing</i> (Diagnosticar), <i>Establishing</i> (Estabelecer), <i>Acting</i> (Executar) e <i>Learning</i> (Aprender)
PDCA	<i>Plan</i> (Planejar), <i>Do</i> (Executar), <i>Check</i> (Verificar), <i>Act</i> (Agir)
SPI-KM	<i>Software Process Improvement – Knowledge Management</i> (Melhoria do Processo de Software Baseado em Conhecimento)
COPPE/UFRJ	Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia - Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

Pág.

1. INTRODUÇÃO.....	14
1.1 Motivações.....	14
1.2 Objetivo.....	16
1.3 Justificativas.....	16
1.4 Estrutura do Trabalho	16
2. MODELOS DE REFERÊNCIA.....	18
2.1 MR-MPS-SW	18
2.1.1 Níveis de Maturidade	18
2.1.2 Processos	20
2.1.3 Capacidade do processo	20
2.2 CMMI-DEV	21
2.2.1 Níveis de Maturidade	22
2.3 Equivalência entre MR-MPS-SW e CMMI-DEV	24
2.4 Considerações do Capítulo	24
3. ESTRATÉGIAS DE MELHORIA DE PROCESSOS.....	26
3.1 IDEAL	26
3.2 PDCA.....	28
3.3 SPI-KM.....	30

3.4 Considerações do Capítulo.....	33
4. EXPERIÊNCIAS EM IMPLANTAÇÃO DE MODELOS DE QUALIDADE	35
4.1 Experiências de Implantação	35
4.1.1 Experiências da UFG	35
4.1.2 Experiências de Quatro Organizações	41
4.1.3 Experiências da Informal Informática.....	49
4.2 Considerações do Capítulo.....	54
5. PROPOSTA DE UMA ESTRATÉGIA.....	55
5.1 Estratégia Proposta	55
5.2 Considerações do Capítulo.....	60
6. APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA PROPOSTA	61
6.1 Organização X	61
6.2 Aplicação da Estratégia Proposta	61
6.3 Considerações do Capítulo.....	69
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	71
7.1 Contribuições do Trabalho	71
7.2 Trabalhos Futuros.....	72
REFERÊNCIAS	73

1. INTRODUÇÃO

Este capítulo apresenta as motivações, objetivo, as justificativas e a estrutura do trabalho.

1.1 Motivações

A alta competitividade entre as organizações que desenvolvem software tem motivado a busca de uma melhoria contínua dos processos visando ter uma redução de custos de desenvolvimento, produzindo software com qualidade e com preços mais competitivos.

Para alcançar tais melhorias, existem normas e modelos de referência de processos de software como a ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 1995), CMMI-DEV (Chrissis et al., 2003) e o MR-MPS-SW (SOFTEX, 2012).

No Brasil, desde 2003, o Programa de **Melhoria de Processo do Software Brasileiro**, MPS.BR, possui uma política de subsídio que financia 50% do valor total do processo de certificação por meio de apoio do MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia, FINEP - Financiadora de Estudos e Projetos, do BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento e do SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. Este auxílio financeiro tem incentivado as organizações a buscarem não só a certificação, mas também a melhoria dos processos de desenvolvimento gerando software com qualidade.

Os modelos de melhoria de processos existentes orientam as organizações para implantação da melhoria, porém diversos fatores organizacionais, pessoais, de processo e outros podem influenciar no sucesso ou fracasso da adoção de um modelo. (SCHOEFFEL e BENITTI, 2012)

Segundo dados de pesquisa do iMPS 2012, o nível de satisfação das organizações que já possuíam certificações de maturidade baseado no modelo MR-MPS-SW (Modelo de Referência para Software) ou que estavam em fase de implantação foi superior a 95%. Além disso, apresentou comportamento semelhante em resultados anteriores, reforçando a indicação de quanto mais alto o nível de maturidade melhor

o desempenho frente à produtividade, qualidade e precisão de estimativa. Após ter sido realizado uma análise desde 2008, evidenciou a importância da busca por níveis mais altos de maturidade em prol da produtividade, qualidade e precisão de estimativa. (HORTA e KALINOWSKI, 2012).

A Figura 1 exibe o aumento do número de avaliações em organizações que obtiveram certificações. Vale ressaltar que este número é considerado baixo em relação a outros países como exemplo a China (3316 empresas CMMI-DEV) e Estados Unidos (2168 empresas CMMI-DEV), porém o Brasil lidera a América Latina, tanto no número de certificações CMMI-DEV quanto no MR-MPS-SW.

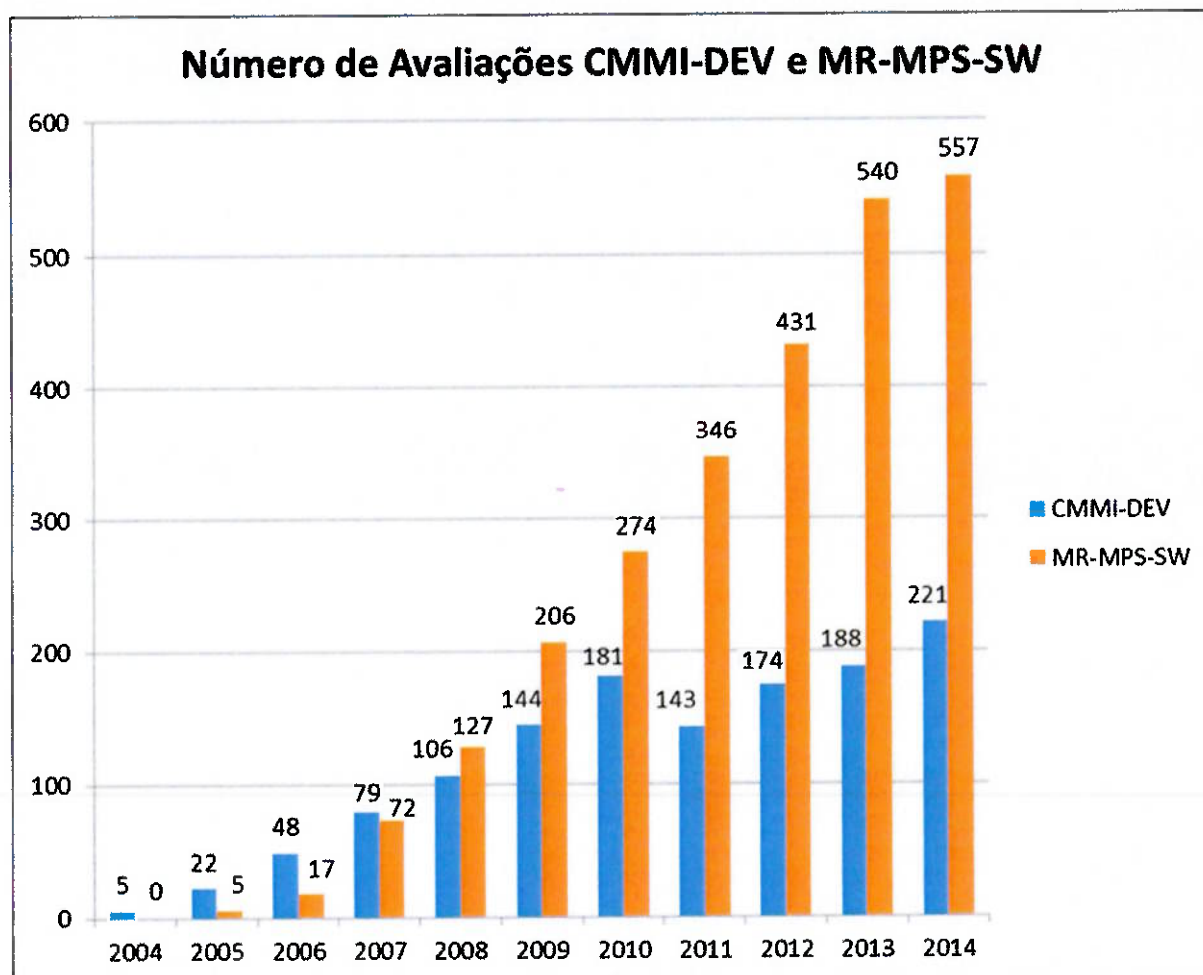


Figura 1 - Comparativo do número de avaliações CMMI-DEV e MR-MPS-SW (MELLON, 2014 e SOFTEX, 2014)

Existem estratégias já conhecidas como PDCA de Walter A. Shewhart (1891 – 1967), IDEAL do CMMI-DEV e SPI-KM da COPPE/UFRJ, que são estratégias

propostas pelas próprias entidades que geraram esses modelos. Se alguma organização hoje tivesse interesse em implantar a melhoria dos processos, teria mais uma opção de estratégia além dos modelos existentes (IDEAL, PDCA, SPI-KM).

1.2 Objetivo

O objetivo deste trabalho é propor uma estratégia de melhoria de processos no desenvolvimento de software com base em dados e experiências de empresas que implantaram o MR-MPS-SW do MPS-BR.

1.3 Justificativas

Autores como Freitas *et al.* (2010) e Santos *et al.* (2008), relatam na literatura que fizeram adaptações em modelos existentes e explicam resumidamente a estratégia, mas não expuseram a sistemática utilizada em cada caso.

As empresas que obtiveram a melhoria nos processos após obterem as certificações (MR-MPS-SW e/ou CMMI-DEV) relatam apenas o modelo que fora utilizado para alcançar certa certificação, mas não disseram explicitamente qual foi a forma como conseguiram chegar até a certificação, apenas relatam os problemas encontrados durante a aquisição da certificação.

1.4 Estrutura do Trabalho

O **Capítulo 1 INTRODUÇÃO** apresenta as motivações, o objetivo, as justificativas e a estrutura do trabalho.

O **Capítulo 2 MODELO DE REFERÊNCIA** apresenta características do Modelo de Referência para Software (MR-MPS-SW) e do Modelo de Maturidade em Capacitação – Integração para Desenvolvimento (CMMI-DEV).

O **Capítulo 3 ESTRATÉGIAS DE MELHORIA DE PROCESSOS** apresenta características de alguns modelos de melhoria de processos existentes.

O **Capítulo 4 EXPERIÊNCIAS EM IMPLANTAÇÃO DE MODELOS DE QUALIDADE** apresenta relatos de experiências de organizações que fizeram a melhoria de processos.

O **Capítulo 5 PROPOSTA DE UMA ESTRATÉGIA** apresenta a estratégia proposta por este autor.

O **Capítulo 6 APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA PROPOSTA** apresenta uma análise crítica da estratégia proposta por este autor.

O **Capítulo 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS** descreve as considerações finais deste trabalho, além de suas contribuições e perspectivas futuras.

REFERÊNCIAS relaciona as obras consultadas e usadas neste trabalho.

2. MODELOS DE REFERÊNCIA

Este capítulo apresenta as características dos Modelos de Referência MR-MPS-SW e CMMI-DEV.

2.1 MR-MPS-SW

O Modelo de Referência para Software (MR-MPS-SW), do qual faz parte do Programa MPS.BR, foi desenvolvido em 2003 para auxiliar pequenas e médias empresas a alcançar a qualidade no desenvolvimento de software e está em conformidade com os requisitos de modelos de referência de processo da Norma Internacional ISO/IEC 15504-2 [ISO/IEC, 2003].

2.1.1 Níveis de Maturidade

O Modelo de Referência para Software (MR-MPS-SW) é definido em sete níveis de maturidade (Figura 2).

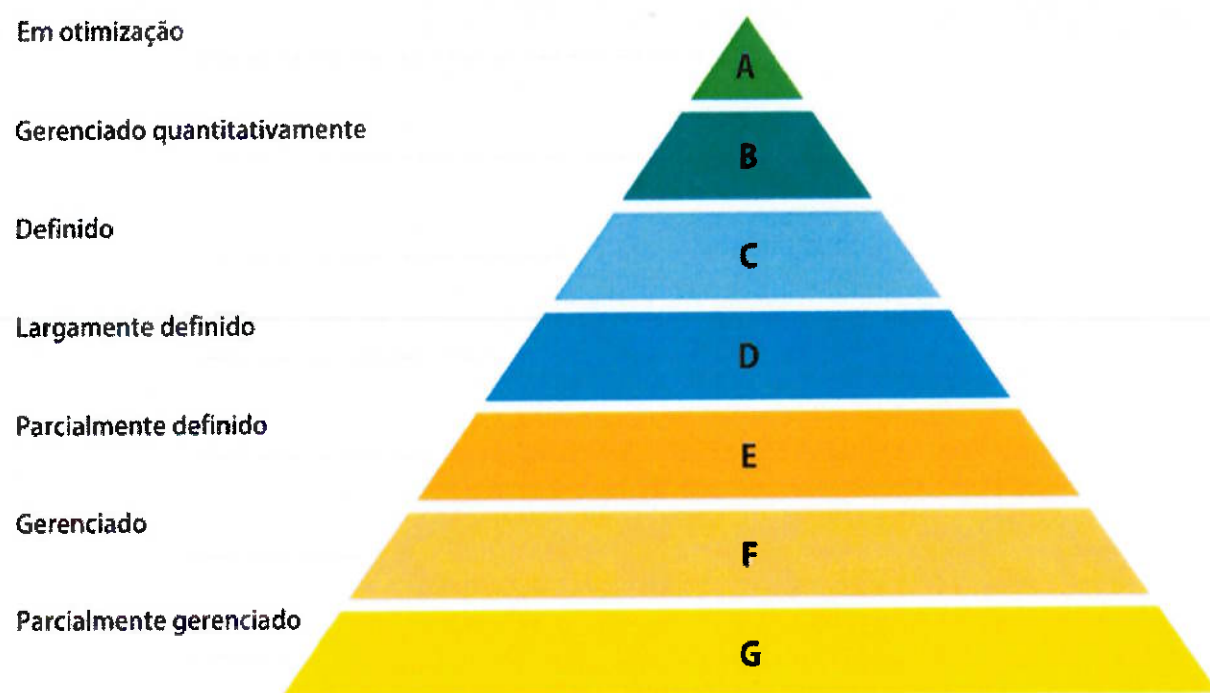


Figura 2 - Níveis de Maturidade MPS.BR (FUMSOFT, 2014)

No MR-MPS-SW, cada nível de maturidade é constituído por uma combinação entre processos e sua capacidade (Tabela 1).

Tabela 1 - Níveis de Maturidade do MR-MPS-SW (GUIA GERAL DO MPS.BR, 2012)

Nível	Processos	Atributos de Processo
A (mais alto)		AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1, AP 4.2, AP 5.1 e AP 5.2
B	Gerência de Projetos - GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2, AP 4.1 E AP 4.2
C	Gerência de Riscos - GRI	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Desenvolvimento para Reutilização - DRU	
	Gerência de Decisões - GDE	
D	Verificação - VER	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Validação - VAL	
	Projeto e Construção do Produto - PCP	
	Integração do Produto - ITP	
	Desenvolvimento de Requisitos - DRE	
E	Gerência de Projetos - GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
	Gerência de Reutilização - GRU	
	Gerência de Recursos Humanos - GRH	
	Definição do Processo Organizacional - DFP	
	Avaliação e Melhoria de Processo Organizacional - AMP	
F	Medição - MED	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
	Garantia da Qualidade - GQA	
	Gerência de Portfólio de Projetos - GPP	
	Gerência de Configuração - GCO	

	Aquisição - AQU	
G	Gerência de Requisitos - GRE	AP 1.1 e AP 2.1
	Gerência do Projeto - GPR	

2.1.2 Processos

Os processos no MR-MPS-SW são descritos em termos de propósito (GUIA GERAL DO MPS, 2012).

- O propósito descreve o objetivo geral a ser atingido durante a execução do processo (GUIA GERAL DO MPS, 2012).
- Os resultados esperados do processo estabelecem os resultados a serem obtidos com a efetiva implementação do processo. Estes resultados podem ser evidenciados por um produto de trabalho produzido ou uma mudança significativa de estado ao se executar o processo (GUIA GERAL DO MPS, 2012).

2.1.3 Capacidade do processo

Na Capacidade do processo, onde são obtidos os resultados dos processos analisados, cada nível de maturidade possui um número definido de capacidades a serem implementadas. Para alcançar um nível de maturidade é necessário que os atributos dos processos (AP) sejam atendidos.

- AP 1.1 - O processo é executado;
- AP 2.1 - O processo é gerenciado;
- AP 2.2 - Os produtos de trabalho do processo são gerenciados;
- AP 3.1 - O processo é definido;
- AP 3.2 - O processo está implementado;
- AP 4.1 - O processo é medido;
- AP 4.2 - O processo é controlado;

- AP 5.1 - O processo é objeto de melhorias incrementais e inovações;
- AP 5.2 - O processo é otimizado continuamente.

Veja na Tabela 2 a relação entre os atributos de processos e seus respectivos níveis de maturidade do MR-MPS-SW.

Tabela 2 - Relação entre Nível de Maturidade e Atributos de Processo

Nível	Atributos de Processo
A (mais alto)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1, AP 4.2, AP 5.1 e AP 5.2
B	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2, AP 4.1 E AP 4.2
C	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
D	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
E	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
F	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
G	AP 1.1 e AP 2.1

2.2 CMMI-DEV

O CMMI-DEV contém práticas que cobrem Gestão de Projeto, Gestão de Processo, Engenharia de Sistemas, Engenharia de Hardware, Engenharia de Software e outros processos de suporte utilizados em desenvolvimento e manutenção de produtos tecnológicos (Tabela 3) (ISD BRASIL, 2014).

Tabela 3 - Relação entre Nível de Maturidade e Atributos de Processo (ISD BRASIL, 2014)

Categoria / Nível	Gestão de Projeto	Gestão de Processo	Engenharia	Suporte
5		Gestão do Desempenho da Organização (OPM)		Análise e Resolução de Causas (CAR)
4	Gestão Quantitativa de Projeto (QPM)	Desempenho dos Processos da Organização (OPP)		
3	- Gestão Integrada de Projeto (IPM) - Gestão de Riscos (RSKM)	- Definição dos Processos da Organização (OPD) - Foco nos Processos da Organização (OPF) - Treinamento na Organização (OT)	- Desenvolvimento de Requisitos (RD) - Solução Técnica (TS) - Integração de Produto (PI) - Verificação (VER) - Validação (VAL)	Análise e Tomada de Decisões (DAR)
2	- Gestão de Requisitos (REQM) - Planejamento de Projeto (PP) - Monitoramento e Controle de Projeto (PMC) - Gestão de Contrato com Fornecedores (SAM)			- Gestão de Configuração (CM) - Garantia da Qualidade de Processo e Produto (PPQA) - Medição e Análise (MA)

2.2.1 Níveis de Maturidade

O CMMI-DEV possui 4 níveis de maturidade que varia de 1 a 5 (o valor mais alto caracteriza nível mais alto de maturidade) e cada nível de maturidade possui áreas de processos descritas abaixo.

Nível 1 – INICIAL

- Não possui áreas de processo

Nível 2 – GERENCIADO

- Gestão de Requisitos
- Planejamento de Projeto
- Monitoramento e Controle de Projeto
- Gestão de Acordo com Fornecedores
- Medição e Análise
- Garantia da Qualidade de Processo e Produto
- Gestão de Configuração

Nível 3 – DEFINIDO

- Desenvolvimento de Requisitos
- Solução Técnica
- Integração de Produto
- Verificação
- Validação
- Foco no Processo Organizacional
- Definição do Processo Organizacional + IPPD
- Treinamento Organizacional
- Gestão Integrada de Projeto + IPPD
- Gestão de Risco
- Análise de Decisão

Nível 4 – GERENCIADO QUANTITATIVAMENTE

- Desempenho do Processo Organizacional
- Gestão Quantitativa de Projeto

Nível 5 – EM OTIMIZAÇÃO

- Inovação Organizacional
- Análise de Causa e Solução de Problemas

2.3 Equivalência entre MR-MPS-SW e CMMI-DEV

O MR-MPS-SW é baseado na norma ISO/IEC 15504-2 (ISO/IEC, 2003). Essa norma é a mesma que o CMMI-DEV utiliza como base de sua construção e é por isso pode se dizer que os dois modelos têm equivalência.

Ambos os modelos possuem características de níveis de maturidade. O CMMI-DEV varia do 2 ao 5 (o valor mais alto caracteriza nível mais alto de maturidade) e o MR-MPS-SW varia do G ao A (onde A caracteriza o nível mais alto de maturidade). A equivalência entre os níveis do CMMI-DEV e MR-MPS-SW podem ser observadas na Figura 3.

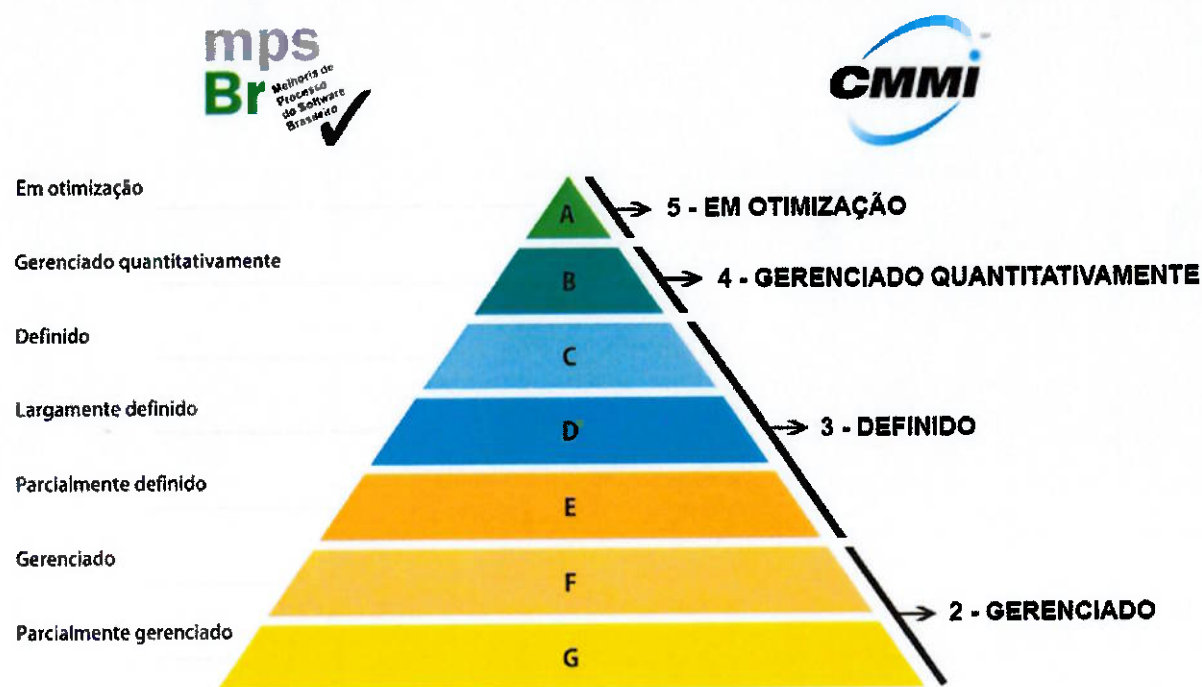


Figura 3 - Equivalência de Níveis de Maturidade entre CMMI-DEV e MR-MPS-SW (adaptado de FUMSOFT, 2014)

2.4 Considerações do Capítulo

Este capítulo apresentou Modelos de Referência MR-MPS-SW e CMMI-DEV.

Para este trabalho, os Modelos de Referência MR-MPS-SW e CMMI-DEV tem a importância do entendimento de sua estrutura.

O próximo capítulo apresenta modelos de melhoria de processos que servem de base em implantação da melhoria de processos.

3. ESTRATÉGIAS DE MELHORIA DE PROCESSOS

Este capítulo apresenta características das principais estratégias de melhoria de processos existentes.

Estas estratégias servem como referência para o processo de melhoria e geralmente são adaptados de acordo com alguns fatores, como exemplo, a política interna da organização, tamanho da organização em número de funcionários.

3.1 IDEAL

O IDEAL (Figura 4) foi desenvolvido e refinado pelo *Software Engineering Institute* (SEI) como um modelo de ciclo de vida para o melhoramento do processo de software baseado sobre o *Capability Maturity Model* (CMM) para software. Este modelo é composto por cinco fases: *Initiating* (Iniciar), *Diagnosing* (Diagnosticar), *Establishing* (Estabelecer), *Acting* (Executar) e *Learning* (Aprender).

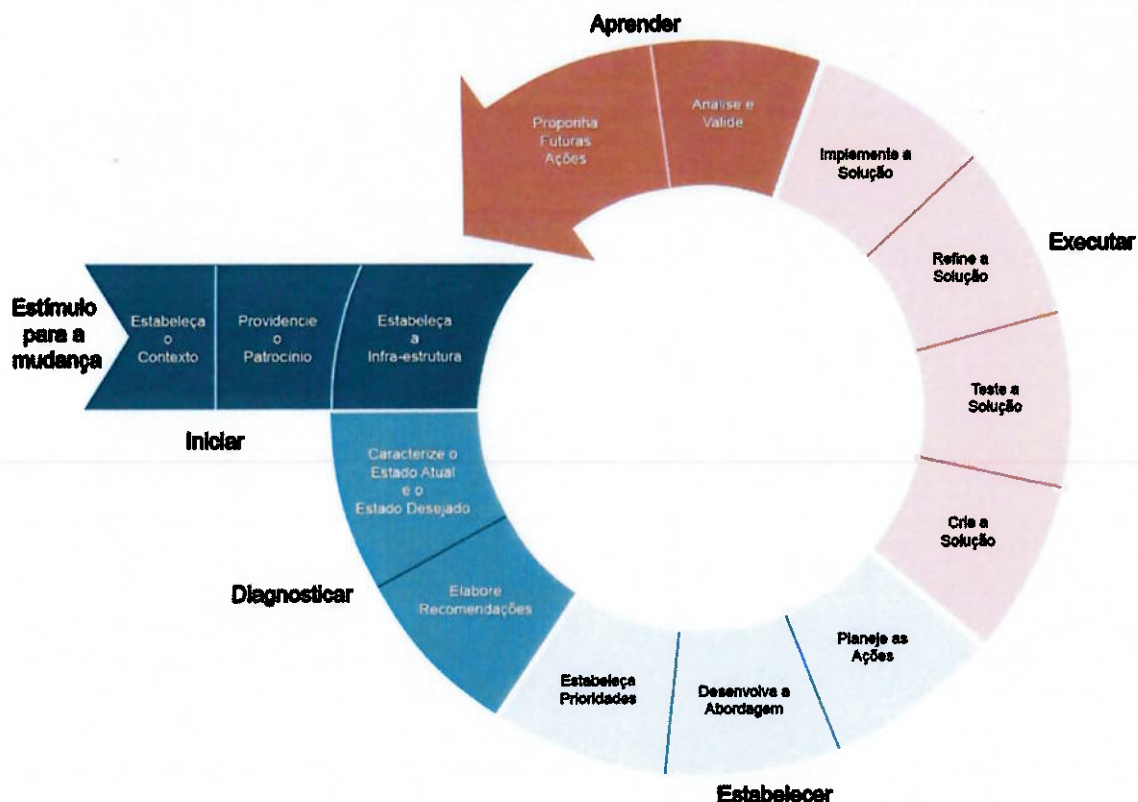


Figura 4 – Fases e Atividades do modelo IDEAL (TELES, 2008)

- **Initiating (Iniciar):** A fase *Iniciar* é uma das mais importantes, pois nela é identificado o estímulo para a mudança ou melhoria (ordem direta do alto escalão da organização; melhoria de uma atividade e/ou processo), depois de identificado o estímulo, é definido pela gerência o contexto para o trabalho que será realizado. Após definido o contexto, a Alta Direção apoia a mudança e recursos são alocados. Para finalizar, é definida uma infraestrutura para gerenciar os detalhes de implementação (LUIZ, 2013).

- **Diagnosing (Diagnosticar):** Na fase *Diagnosticar*, é desenvolvido um entendimento mais completo sobre o trabalho necessário para o aprimoramento. Dois estados da organização são desenvolvidos: o estado atual e o estado desejável. Esses estados organizacionais são usados para desenvolver uma abordagem para o aprimoramento das práticas de negócio da organização (LUIZ, 2013).

- **Establishing (Estabelecer):** Na fase *Estabelecer*, é desenvolvido um planejamento de trabalho detalhado. As prioridades que são estabelecidas refletem as recomendações feitas durante a fase de Diagnóstico tão bem quanto às operações de maior alcance na organização e as restrições de seu ambiente operacional. Uma abordagem é então desenvolvida para honrar as prioridades da organização. Finalmente, ações específicas, prazos de entrega e responsabilidades são incorporadas no plano de ação (LUIZ, 2013).

- **Acting (Executar):** Na fase *Executar*, é posto em prática todo o trabalho do qual foi conceituado e planejado nas fases anteriores (LUIZ, 2013).

- **Learning (Aprender):** Na fase *Aprender*, o ciclo de aprimoramento é fechado. É realizada uma revisão com base experiência adquirida durante todo o ciclo para determinar o que foi alcançado, se o esforço alcançou os objetivos pretendidos inicialmente e como a organização pode implementar futuras mudanças de maneira mais efetiva ou mais eficientemente (LUIZ, 2013).

3.2 PDCA

O PDCA (Figura 5) foi originalmente desenvolvido na década de 1930, nos laboratórios da *Bell Laboratories* - EUA, pelo estatístico americano *Walter A. Shewhart*, como sendo um ciclo de controle estático do processo, que pode ser repetido continuamente sobre qualquer processo ou problema, porém este método somente foi popularizado na década de cinquenta pelo especialista em qualidade *W. Edwards Deming*, ficando mundialmente conhecido ao aplicar este método nos conceitos de qualidade em trabalhos desenvolvidos no Japão, onde ficou conhecido como o Ciclo de Deming (FELIPPE, 2003). Este modelo é composto por quatro fases: **Plan** (Planejar), **Do** (Executar), **Check** (Verificar), **Act** (Agir).



Figura 5 - Ciclo PDCA (CAMPOS, 2013)

- **Plan (Planejar):** consiste em estabelecer metas e objetivos, bem como os métodos que serão utilizados para que sejam realizados;
- **Do (Executar, fazer):** é a fase de implementação de acordo com o que foi estabelecido anteriormente no planejamento;
- **Check (Verificar, checar):** analisar os dados e medir se os objetivos e metas foram alcançados da forma como desejado;
- **Act (Agir):** definir quais as mudanças necessárias para garantir a melhoria contínua do projeto.

Ao final do ciclo, no passo “Agir”, é feita uma avaliação geral do ciclo para avaliar se os objetivos foram realmente atingidos e se não os foram, identificar os motivos. Essas informações serão consideradas na próxima rodada do ciclo, reiniciando pelo passo “Planejar”. A melhoria se torna contínua devido ao fato de que a cada rodada do ciclo PDCA, avanços em termos de melhoria são alcançados, porém são gerados novos desafios que deverão ser superados no próximo ciclo. Assim, a melhoria é obtida gradualmente ciclo a ciclo com o passar do tempo (Figura 6) (CAMPOS, 2013).

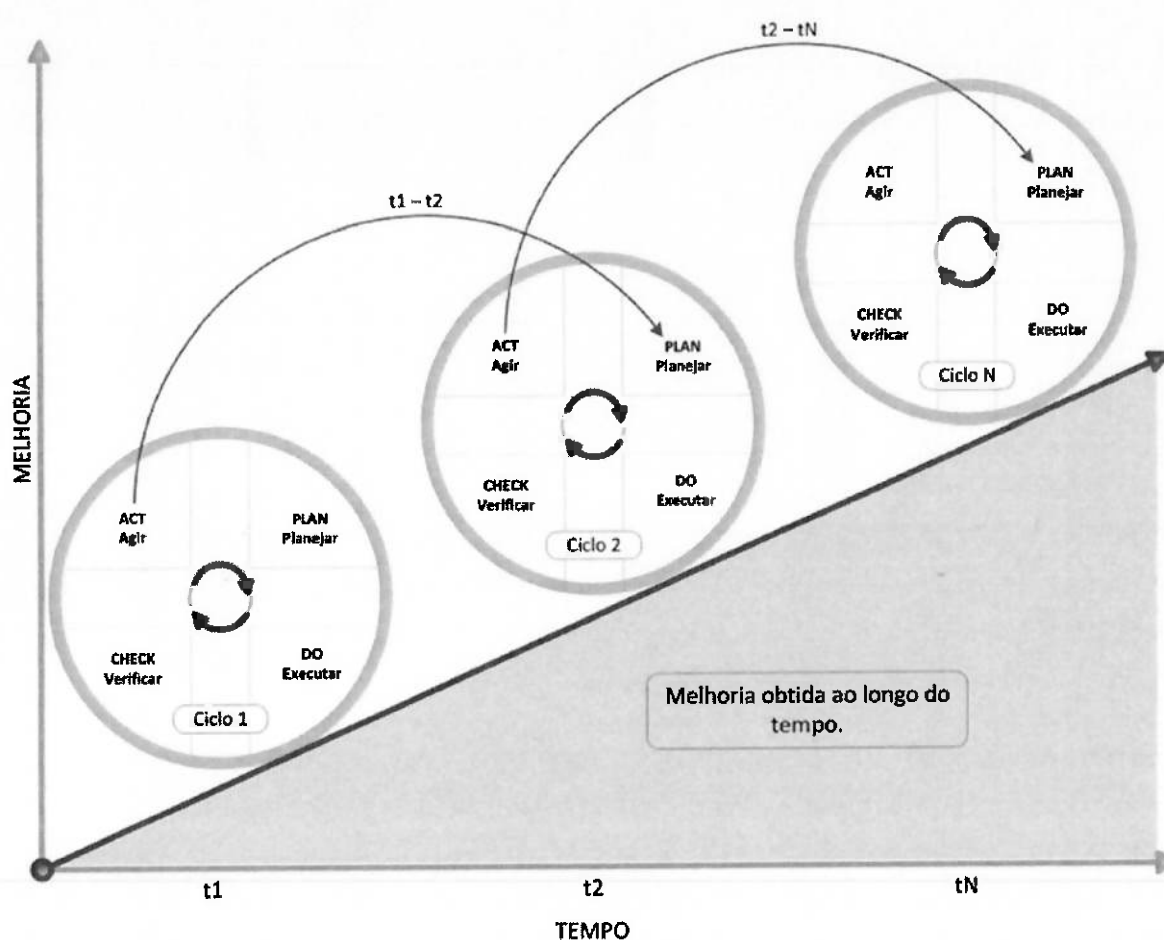


Figura 6 - O processo de melhoria contínua proporcionado pelo PDCA (CAMPOS, 2013)

3.3 SPI-KM

O SPI-KM (Figura 7) foi desenvolvido na COPPE/UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) com o objetivo de apoiar a implementação de iniciativas de implantação e melhoria de processos em organizações de software (SANTOS, 2008). Esta estratégia é composta por fases: **Diagnóstico, Planejamento da Melhoria do Processo do Software, Definição do Processo, Treinamento, Acompanhamento, Aquisição de Conhecimento, Coleta de Recomendações de Melhoria de Processos, Preparação da Organização para a Avaliação, Avaliação do Processo.**

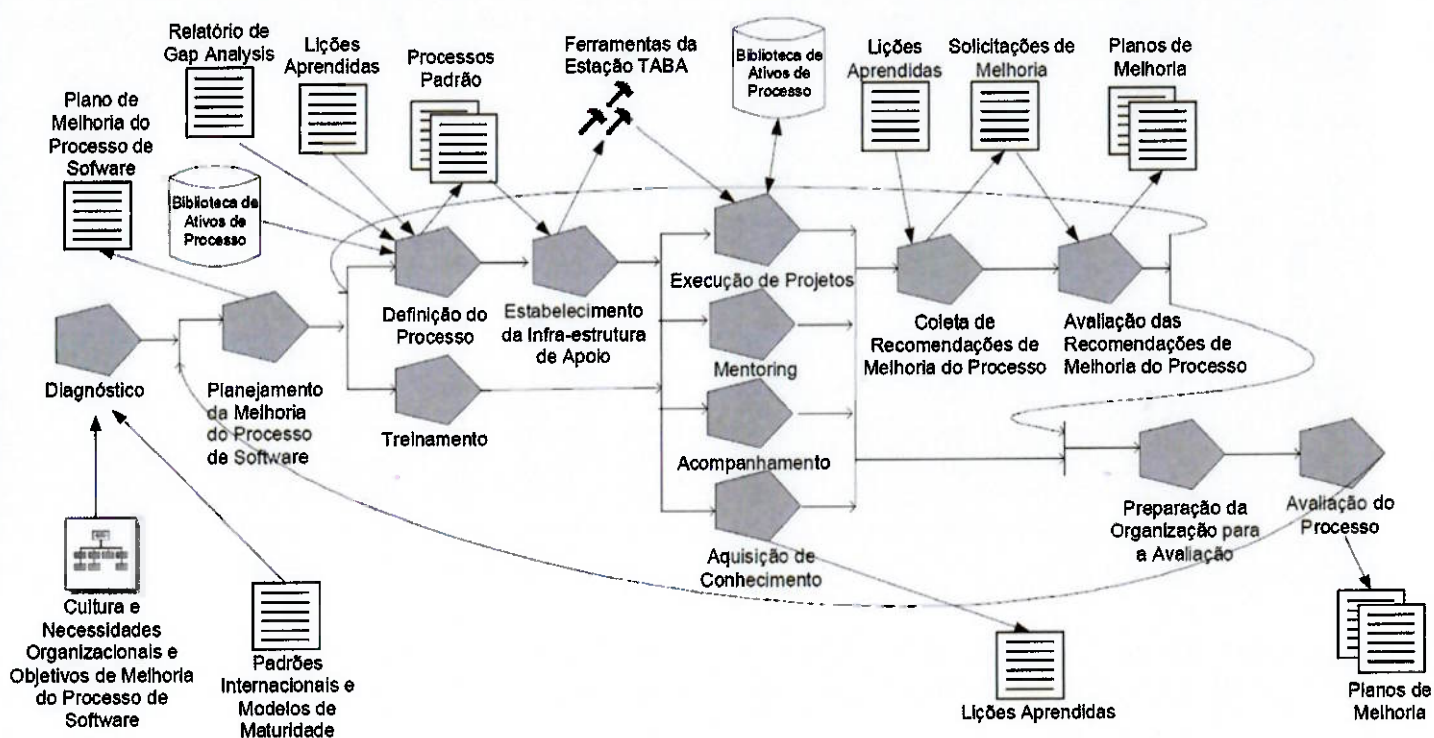


Figura 7 - SPI-KM - Estratégia de Implementação de Processos da COPPE/UFRJ (SANTOS et al., 2008)

- **Diagnóstico:** Nesta fase, alguns pontos da empresa são identificados, tais como: necessidades de negócio; metas; cultura da empresa; metas em relação a melhoria do processo; modelo de referência que será utilizado e o nível desejado, esses pontos são obtidos com a cooperação da Alta Direção. A unidade que fará parte da iniciativa da melhoria do processo também é identificada nesta fase (MONTONI et al., 2008).

- **Planejamento da Melhoria do Processo do Software:** Durante esta fase, um plano da iniciativa da melhoria é desenvolvido, do qual contempla: (i) a equipe de consultores que vai ser atribuída durante a iniciativa; (ii) os membros da organização que serão treinados; (iii) a programação para os treinamentos; (iv) a definição da priorização de processos em relação aos objetivos e necessidades estratégicas da organização; (v) a criação de grupos de trabalho e suas responsabilidades; (vi) a definição de ferramentas de apoio, infraestrutura e responsabilidades da operação; e (vi) a data da avaliação prevista. O plano de SPI é revisado em marcos pré-definidos (por exemplo, após uma revisão das recomendações de melhoria de processos ou após a avaliação de processos) (MONTONI et al., 2008).
- **Definição do Processo:** Trata-se de uma série de reuniões com o objetivo de avaliar os processos da organização, a fim de identificar o estado atual em prática. Neste momento, um processo é definido considerando as atividades existentes que os desenvolvedores de software da organização executam, tentando ser aderente ao modelo de referência que fora identificado nas fases anteriores. Se a empresa já utiliza um processo de software, uma análise é realizada para identificar as práticas necessárias para realizar o objetivo de melhoria do processo. Se a empresa não tem um processo de software definido, um novo é definido com base na experiência da consultoria e nas lições aprendidas. Independentemente do modelo de maturidade e o nível selecionado, um padrão de processo de software sempre é definido e institucionalizado a nível organizacional (MONTONI et al., 2008).
- **Treinamento:** Treinamento em métodos de engenharia de software e técnicas é fornecido para os membros da organização. O programa de treinamento é adaptado às características e necessidades da organização e sua iniciativa da melhoria do processo do software, por exemplo, pode compreender as áreas de processos do CMMI-DEV nível 3 ou MR-MPS-SW nível G. Algumas atividades do treinamento também são realizadas com orientação durante a execução do projeto (MONTONI et al., 2008).

- **Mentoring:** Ocorre durante a execução do projeto e envolve conhecimento direto transferido para os membros da organização. Consultores da COPPE/UFRJ estarão presentes quando os desenvolvedores de software realizam qualquer atividade do processo pela primeira vez, explicando como executar essa atividade e as vantagens esperadas. Esse contato próximo entre os membros da organização e os consultores acelera o processo de aprendizagem, aumenta a consciência dos benefícios da melhoria do processo do software e minimiza as resistências às mudanças. O conhecimento dos itens da base de engenharia de software ajuda o consultor a apoiar as atividades dos membros da organização durante o *mentoring*. No entanto, todo o conhecimento sempre estará disponível para qualquer usuário (MONTONI et al., 2008).
- **Acompanhamento:** Ocorre regularmente, por exemplo, uma vez por semana e envolve discussão com os membros da organização responsáveis pelos detalhes da iniciativa da melhoria do processo do software sobre diretivas importantes para manter os processos em dia. Além disso, durante essas reuniões, as estratégias da melhoria do processo do software são definidas para ser implementado de modo a superar dificuldades que podem afetar o sucesso da iniciativa da melhoria do processo do software, tais como resistência a mudanças (MONTONI et al., 2008).
- **Aquisição de Conhecimento:** Esta fase envolve a aquisição de conhecimentos a partir de consultores e membros da organização em relação as atividades do processo de software e a iniciativa da melhoria do processo do software, a fim de permitir a preservação e disseminação do conhecimento organizacional. Depois de adquirir o conhecimento, ele é filtrado, armazenado e disponibilizado para orientar nas execuções dos processos e na revisão do plano da melhoria do processo do software (MONTONI et al., 2008).
- **Coleta de Recomendações de Melhoria de Processos:** Ocorre em paralelo com a execução do projeto. As ideias de melhoria surgem quando os desenvolvedores compreendem melhor o processo. Estas sugestões de melhoria são coletadas e avaliadas pelo grupo de processo organizacional e,

se for aprovada, eles são incorporados no processo de software padrão e pode influenciar nas futuras revisões do plano de melhoria do processo do software. As pessoas afetadas pelas mudanças são treinadas novamente e novos projetos podem usar estes novos processos (MONTONI et al., 2008).

- **Preparação da Organização para a Avaliação:** A Alta Direção define a data da avaliação prevista e compromete todos os recursos necessários para atingir os objetivos da melhoria do processo do software. Para aumentar o sucesso da avaliação, duas atividades são executadas durante esta fase: 1) o cumprimento da planilha de evidências que serão avaliadas pela equipe de avaliação; 2) treinamento dos membros do projeto para as entrevistas de avaliação que serão realizadas durante a avaliação. Basicamente, a planilha contém as práticas que uma organização tem de implementar para aderir ao nível do modelo de referência do processo de software selecionado, e sob estas boas práticas a organização deve ligar artefatos que fornecem evidências dessas práticas de implementação dentro da organização. Durante esta fase os consultores também explicam aos membros do projeto, diferentes perguntas que serão feitas durante as entrevistas e como elas serão conduzidas (MONTONI et al., 2008).
- **Avaliação do Processo:** A avaliação dos processos que foram melhorados é importante para aumentar a visibilidade do impacto e os benefícios alcançado com a iniciativa da melhoria do processo do software. Portanto, uma característica da estratégia é que uma avaliação oficial constitui o marco final da iniciativa da melhoria do processo do software (MONTONI et al., 2008).

3.4 Considerações do Capítulo

Este capítulo apresentou estratégias de melhoria do processo de desenvolvimento de software.

Para este trabalho, as estratégias tem a importância de compreender as experiências relatadas na literatura de tal forma a identificar, para casos não explícitos, a estratégia de melhoria adotada durante a implantação dos processos.

O IDEAL é um modelo de melhoria organizacional, que serve como um roteiro para a iniciação, planejamento e implementação de ações de melhoria. Este modelo tem foco na melhoria de processos dos modelos do CMMI.

O PDCA foi uma das primeiras ferramentas de gestão da qualidade e é mundialmente aplicado para o controle eficaz e confiável das atividades de uma organização. Este modelo é comumente utilizado em várias iniciativas de melhoria de processos.

O SPI-KM é fortemente baseado no conhecimento adquirido nos projetos e dispõe de uma ferramenta para automatizar o registro e controle do mesmo. Este modelo é comumente utilizado por organizações que utilizam a ferramenta Estação TABA (um ambiente de desenvolvimento de software que apóia a execução das atividades a serem desempenhadas em um processo de software) desenvolvido pelo Laboratório de Engenharia de Software do COPPE/UFRJ.

O próximo capítulo apresenta algumas experiências em implantação da melhoria de processos.

4. EXPERIÊNCIAS EM IMPLANTAÇÃO DE MODELOS DE QUALIDADE

Este capítulo apresenta relatos de experiências de organizações que fizeram a melhoria de processos.

Experiências adquiridas durante o processo de implantação de modelo de qualidade são importantes para evitar que problemas ou dificuldades encontradas durante o processo de implantação se repitam em uma nova implantação de processos

4.1 Experiências de Implantação

As experiências apresentadas neste capítulo se referem às implantações de modelos de qualidade em organizações com diferentes características do Brasil, que utilizaram diferentes estratégias de melhoria de processos.

4.1.1 Experiências da UFG

O crescimento das IFES (Instituições Federais de Ensino Superior) de forma significativa aumentou a demanda por sistemas informatizados que apoiem os processos organizacionais. Outro fator que levou a UFG (Universidade Federal de Goiás) a buscar um processo de melhoria foi o fato de que as IFES possuem leis e normas mais rigorosas para contratação de serviços na área de TI (Tecnologia da Informação) e a falta de um plano de carreira aumentou a rotatividade do quadro de funcionários (FREITAS, NEVES e ARRUDA, 2011).

A implantação do processo de melhoria da qualidade no Centro de Recursos Computacionais (CERCOMP) da UFG foi aprovada pelo gerente da Divisão de Sistemas e pelo diretor do CERCOMP.

4.1.1.1 Estratégia Escolhida

IDEAL

4.1.1.2 Certificação Pretendida

Nível F do MR-MPS-SW.

4.1.1.3 Escopo de Melhoria

Freitas, Neves e Arruda (2011) relataram a experiência de implantação dos processos em um setor de produção de software da Universidade Federal de Goiás, o Centro de Recursos Computacionais (CERCOMP). O CERCOMP possui três divisões (Sistemas, Redes e Suporte), sendo que a divisão de Sistemas é a que realiza o desenvolvimento e a manutenção dos sistemas que atendem à UFG (Universidade Federal de Goiás), possuindo um portfólio de 42 sistemas mantidos por uma equipe de 29 pessoas.

4.1.1.4 Início, Duração e Status da Realização da Melhoria

Freitas, Neves e Arruda (2011) relataram que o projeto de melhoria foi iniciado em Setembro de 2007, mas não relataram uma data de término, porque quando o relato foi elaborado, o projeto ainda estava em andamento.

Após um contato por *e-mail* do autor com representantes do CERCOMP, constatou-se que o projeto de melhoria andou durante 4 anos e não se obteve a certificação devido à alta demanda de desenvolvimento e a falta de pessoas, com a maioria dos projetos sendo levados por uma única pessoa realizando todas as atividades. Foi então que se decidiu que a certificação ficaria para ser realizada em um outro momento, no futuro.

4.1.1.5 Grupos de Apoio

O projeto de melhoria no CERCOMP iniciou-se Setembro de 2007 com a contratação de uma empresa de consultoria em MR-MPS-SW para auxiliar a implantação do processo de melhorias. Foi definido um Grupo de Processos de Software (GPS), constituído do diretor da instituição, o coordenador da área de desenvolvimento de sistemas, gerente de projetos e desenvolvedores. A partir de Maio de 2010 funcionários da empresa de consultoria foram contratados pelo CERCOMP para conduzir o projeto de melhorias.

4.1.1.6 Estratégia Aplicada

A estratégia adotada pela organização para a implantação do processo de melhoria de qualidade foi o modelo IDEAL divididas em 3 ciclos de melhoria, sendo que o terceiro ciclo ainda estava em planejamento (FREITAS, NEVES e ARRUDA, 2011).

1. Primeiro Ciclo: foram executadas as cinco fases previstas pelo modelo IDEAL: Iniciar, Diagnosticar, Estabelecer, Executar e Aprender.

- a) **Iniciar:** foi apresentado o roteiro geral de melhoria; foram coletadas e examinadas informações sobre os processos de software da Divisão de Sistemas e foi elaborado um plano preliminar do projeto de melhoria, que foi aprovado pelo gerente da Divisão de Sistemas do CERCOMP.
- b) **Diagnosticar:** foi verificada a aderência dos processos da Divisão de Sistemas em relação ao nível F do MR-MPS-SW; foram coletadas informações sobre os processos por meio de questionários *online* e entrevistas; ao final desta fase, foi realizada uma reunião com todos os membros da Divisão de Sistemas com o objetivo de apresentar os resultados do diagnóstico.
- c) **Estabelecer:** com base nos resultados da fase anterior, foram estabelecidos quatro objetivos de melhorias:

- **Dar maior visibilidade aos projetos** – foi definido um processo de Gerência de Projetos, de acordo com o que é exigido pelo nível G do MR-MPS-SW, e ações de pré-projeto de software (processo definido no Manual de Produção de Software do CERCOMP (GPS, 2010) que define um roteiro para o tratamento das requisições vindas do cliente) com o objetivo de dar visibilidade ao Gerente da Divisão de Sistemas dos projetos iniciados.
 - **Organizar o modo como as requisições de serviço chegam à Divisão de Sistemas** – foram reunidas ações de pré-projeto de software em um processo onde foi definida a forma como os usuários requisitavam novos produtos ou a manutenção dos produtos existentes.
 - **Gerenciar a configuração dos sistemas desenvolvidos** – foi definido um processo de GCS (Gerência de Configuração de Software), que tem como objetivo estabelecer e manter a integridade do conjunto de artefatos que forma um software, durante todo o seu ciclo de vida; foram tomadas ações para institucionalizar o uso de uma ferramenta padrão de controle de versões (SVN) e todos os processos definidos foram reunidos em um manual, o Manual de Produção de Software do CERCOMP (GPS, 2010).
 - **Desenvolver e manter o conhecimento sobre os sistemas críticos (sistemas muito utilizados pela comunidade e que são essenciais para a UFG, como por exemplo o sistema de matrículas dos alunos)** – segundo Freitas, Neves e Arruda (2011) a ação planejada era a criação de fluxogramas para descrever as principais funcionalidades implementadas pelos sistemas críticos. Apesar de elaborada, esta etapa não foi executada pelo motivo de que outras atividades consumiram mais tempo que era esperado e essa atividade foi deixada de lado.
- d) **Executar:** as soluções foram implementadas em um projeto piloto, o qual foi executado e teve o acompanhamento do GPS (Grupo de Processos de Software) em termos de garantia da qualidade e de *mentoring* (o conhecimento é transmitido do mais experiente ao profissional mais jovem ou com pouco tempo na organização).

e) **Aprender:** foi realizada uma reunião com o objetivo de apresentar os resultados obtidos e lições aprendidas e foram levantadas as ações a serem tomadas no próximo ciclo de melhoria.

2. **Segundo Ciclo:** resultados obtidos no primeiro ciclo serviram como dados de entrada para este ciclo, destacando-se a necessidade de implementar ações voltadas para a institucionalização dos processos definidos. Foram planejadas então, três ações:

- **Definir e acompanhar cronograma de adoção do processo (institucionalização)** – foram definidos projetos que o GPS (Grupo de Processos de Software) deveria acompanhar, fornecendo ajuda na compreensão do processo e executando a garantia da qualidade dos mesmos. Esta etapa não foi completada pelos seguintes impedimentos: mudanças na equipe; atraso no início ou prazo apertado para o término de projetos que foram definidos para serem acompanhados.
- **Analisar ferramentas** – Foram analisadas ferramentas para apoiar os pontos críticos do processo, tais como: a manutenção do cronograma do projeto e a manutenção da matriz de rastreabilidade. Das ferramentas analisadas, apenas a ferramenta padrão para elaboração de cronograma foi definida (Redmine).
- **Definir a forma de trabalho do SAU (Sistema de Atendimento ao Usuário) e acompanhar suas atividades** – Freitas, Neves e Arruda, (2010) relatam que uma definição da forma de trabalho foi realizada, entretanto, não foi feito o acompanhamento das atividades.

3. **Terceiro Ciclo:** Freitas, Neves e Arruda, (2011) relataram que o terceiro ciclo encontrava-se em planejamento.

Além das ações citadas, o Manual de Produção de Software do CERCOMP (GPS, 2010) foi alterado de acordo com as requisições dos colaboradores do desenvolvimento (equipe de desenvolvimento, projetista, Gerente de Sistemas). A principal alteração realizada foi a divisão do processo Solução Técnica, onde as

atividades do processo eram muito genéricas, transformadas em processos mais específicos de Análise e de Solução Técnica.

Ao final, foi realizada uma pesquisa com 23 dos 29 funcionários e o Diretor do CERCOMP para avaliar a percepção dos colaboradores da Divisão de Sistemas, coletar opiniões sobre o Processo de Software e identificar os problemas e as dificuldades encontrados. Os resultados desta pesquisa realizada foram apresentados em uma reunião para todos os funcionários da Divisão de Sistemas e foram utilizados para planejar o terceiro ciclo de melhorias.

4.1.1.7 Lições Aprendidas

Freitas, Neves e Arruda, (2011) levantaram as seguintes lições após a implantação dos dois ciclos.

- a)** Repassar uma mensagem uniforme sobre o projeto de melhoria, ou seja, que todos os membros do GPS e gerentes superiores deveriam ter a mesma visão sobre a iniciativa de melhoria.
- b)** Começar o projeto convencendo os gerentes superiores sobre os recursos necessários para as melhorias e sobre seus benefícios.
- c)** Incluir membros influentes e favoráveis às melhorias ao GPS (Grupo de Processos de Software).
- d)** Garantir que todos os envolvidos entendam os objetivos de melhoria e que estes estejam alinhados aos objetivos da organização.
- e)** Realizar um diagnóstico com o objetivo de conhecer melhor as equipes, produtos e metas da organização, mais do que simplesmente com o objetivo de verificar a aderência em relação a um modelo de qualidade.
- f)** Planejar e executar ações inclusivas, garantindo o envolvimento e participação de todos os membros que serão afetados com o projeto de melhoria.

- g) Evitar ciclos de melhorias longos e definir pequenos alvos de melhoria.
- h) Priorizar a análise de ferramentas para o apoio aos processos definidos.
- i) Ministrare treinamentos frequentemente durante todo projeto de melhoria.
- j) Constituir uma equipe de garantia da qualidade para ajudar na aplicação do processo.
- k) Acompanhar as atividades do GPS (Grupo de Processos de Software) de forma mais ágil.
- l) Definir e registrar inicialmente um processo mais simplificado.
- m) Respeitar as restrições necessárias para o sucesso de um projeto piloto.
- n) Ter gerentes superiores sempre disponíveis para o GPS (Grupo de Processos de Software).
- o) Ter um membro do GPS (Grupo de Processos de Software) dedicado exclusivamente à gerência do projeto de melhoria.

4.1.1.8 Adaptação da Estratégia de Melhoria

Não houve adaptação da estratégia de melhoria para este relato.

4.1.2 Experiências de Quatro Organizações

Chaves *et al.* (2011), relataram 4 organizações com características distintas, cujas motivações de implementação do MR-MPS-SW variavam para cada organização. Algumas precisavam obter a certificação devido à exigência de licitações, outras para melhorar seu desenvolvimento e adquirir novos clientes.

Para todas as organizações, a unidade organizacional avaliada foi a de desenvolvimento de software.

A Organização #1 é dedicada no desenvolvimento de sistemas e soluções de negócio baseadas nos princípios e padrões da engenharia de software, com o objetivo em atingir o nível G do MR-MPS-SW, porém pelo fato de já terem uma cultura de utilização de processos de desenvolvimento, percebeu-se após o primeiro diagnóstico realizado pelos consultores, a possibilidade de implantar o nível F. Apesar de um tamanho reduzido do quadro de funcionários, totalizando em 7 a quantidade de colaboradores, desde o diretor até o desenvolvedor, que tiveram envolvimento no processo de melhoria da qualidade atuando em pelo menos 2 papéis dentro do processo e tiveram o apoio e comprometimento da Alta Direção, sendo ela a patrocinadora desta iniciativa de melhoria.

A Organização #2 é especializada em consultoria, desenvolvimento de sistemas, infraestrutura, conectividade e segurança digital. Uniu esforços para alcançar o nível E, uma vez que já possuía o nível G do MR-MPS-SW. Com um total de 24 (vinte e quatro) colaboradores, porém os membros envolvidos no projeto de melhorias não podiam dedicar-se integralmente à implantação, devido ao atendimento externo prestado aos clientes, do qual era priorizado pela alta direção.

A Organização #3 desenvolve soluções de Tecnologia da Informação com foco em gestão empresarial. Almejou o nível F do MR-MPS-SW devido ao conhecimento de alguns colaboradores em gerência de projetos, alguns com certificação PMP (*Project Management Professional*). Ao todo, esta organização conta com um total de 90 (noventa) colaboradores divididos em setores dedicados a diferentes focos de desenvolvimento. Houve o comprometimento de um representante da Alta Direção com o projeto de melhoria.

A Organização #4 é especializada no desenvolvimento de soluções e projetos de Tecnologia da Informação que atua em quatro linhas de serviços: sistemas sob medida, infraestrutura, *business intelligence* (BI) e alocação de pessoal. Utilizava algumas práticas ágeis do método SCRUM [ScrumAlliance, 2011] em alguns de seus projetos e se preocuparam em manter estas práticas ágeis alinhadas ao nível F do MR-MPS-SW. Apesar de ser relativamente pequena, esta organização contava com 16 (dezesesseis) colaboradores, onde na maior parte do tempo alguns destes

eram alocados em clientes para atender às demandas. Houve um apoio constante da Alta Direção para a iniciativa do projeto de melhoria da qualidade.

4.1.2.1 Estratégia Escolhida

SPI-KM

4.1.2.2 Certificação Pretendida

Organização #1 – Nível F do MR-MPS-SW

Organização #2 – Nível E do MR-MPS-SW

Organização #3 – Nível F do MR-MPS-SW

Organização #4 – Nível F do MR-MPS-SW

4.1.2.3 Escopo da Melhoria

A organização #1 é dedicada ao desenvolvimento de sistemas e soluções de negócio baseadas nos princípios e padrões da engenharia de software. Possuía uma cultura de utilização de processos de desenvolvimento utilizando a metodologia RUP (*Rational Unified Process*), processo proprietário criado pela *Rational Software Corporation*, adquirida pela empresa IBM e fornece técnicas a serem seguidas com o objetivo de aumentar a produtividade. Mesmo com um número reduzido de colaboradores (7), a organização optou por realizar todos os papéis solicitados no nível F.

A organização #2 é especializada em consultoria, desenvolvimento de sistemas, infraestrutura, conectividade e segurança digital. Esta organização já havia praticado uma iniciativa de melhoria, alcançando então, o nível G do MR-MPS-SW com o apoio de 24 funcionários e da consultoria externa.

A organização #3 é considerada uma empresa de médio porte (cerca de 90 colaboradores), desenvolve soluções de TI (Tecnologia da Informação) com foco empresarial e é organizada em setores dedicados a diferentes focos de desenvolvimento.

A organização #4 é especializada no desenvolvimento de soluções e projetos de TI (Tecnologia da Informação) e atua em quatro linhas de serviços: sistemas sob medida, infraestrutura, *business intelligence* (BI) e alocação de pessoal. Com um total de 16 funcionários, a empresa já utilizava algumas práticas ágeis da metodologia SCRUM [ScrumAlliance, 2011] na execução de seus projetos e almejava manter essa metodologia ágil alinhada ao nível F do MR-MPS-SW.

4.1.2.4 Início, Duração e Status da Realização da Melhoria

Todas as organizações iniciaram o projeto de melhoria no ano de 2009 e obtiveram a certificação MR-MPS-SW, porém, observando a Tabela 4 pode-se observar o tempo gasto desde a implantação do processo de melhoria até a avaliação.

Tabela 4 - Comparativo entre Tempo total da implementação x Nível MR-MPS-SW (CHAVES *et al.*, 2011)

Organização	Tempo total da implantação	Nível MR-MPS-SW pretendido
#1	10 meses	F
#2	13 meses	E
#3	21 meses	F
#4	18 meses	F

4.1.1.5 Grupos de Apoio

Em todas as organizações, criou-se um Grupo de Processos de Software, porém os integrantes deste grupo não ficavam alocados integralmente nesta função,

desempenhando outros papéis dentro da organização. Também contaram com o apoio da consultoria externa da COPE/UFRJ (Instituição Implementadora COPPE/UFRJ - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro).

4.1.2.6 Estratégia Aplicada

Chaves *et al.* (2011) resumiram o modelo SPI-KM da seguinte maneira:

- Seleção do modelo, nível do MR-MPS-SW a ser alcançado e verificação da cultura existente na organização.
- Planejamento do projeto de melhoria e definição de um processo de desenvolvimento de software.
- Treinamentos teóricos e práticos sobre os processos a serem executados.
- Registro de conhecimento adquirido no decorrer da execução dos processos e coleta de recomendações de melhoria nos processos.
- Todos os participantes tomaram conhecimento do processo de avaliação a ser utilizado e seus objetivos preparando-se para a avaliação dos processos.

Todas as organizações citadas utilizaram a estratégia SPI-KM, mas devido ao fato das organizações terem características peculiares, foram realizadas adaptações na estratégia SPI-KM descritas abaixo:

- Na Organização #1, teve participação de uma consultoria externa que realizou a revisão do processo de desenvolvimento para se adequar aos requisitos do nível F do MR-MPS-SW e também teve o papel de apresentar novos conceitos que eram desconhecidos pela organização. No entanto, a pessoa interna da organização responsável pela implementação possuía bons conhecimentos em Engenharia de Software e experiência na definição dos processos, sendo assim, a intervenção da consultoria foi diminuída passando ser responsável por revisar artefatos e tirar dúvidas pontuais. Foram adotadas novas ferramentas para auxílio

no processo de desenvolvimento devido ao desejo da organização em adotar métodos ágeis. Foram utilizadas as ferramentas EPF Composer (para definição e divulgação de processos), JIRA (para o gerenciamento de tarefas e comunicação entre a equipe) e SVN (para o controle de versões dos documentos e código gerado).

- Na Organização #2, a consultoria e o grupo da organização realizaram uma revisão e adaptação nos processos para atender ao nível E do MR-MPS-SW, levando-se em conta que a organização já possuía certificação nível G. Houve a necessidade de alocar um consultor dentro da organização pelo motivo de algumas pessoas com papéis-chave no processo estarem sobrecarregadas. Foram realizados treinamentos para que membros da organização assumissem algumas atividades como as auditorias de Gerência de Configuração e de Garantia da Qualidade. Também ocorreram cursos a todos os membros da organização para apresentar conceitos de Engenharia de Software, sendo aplicados testes (pré-testes e pós-testes) para medir o nível de aquisição de conhecimento. A pedido da organização foram adotadas ferramentas para auxílio no processo de desenvolvimento, onde todos os envolvidos precisaram de um tempo para se familiarizar. O grupo de processos definiu o conjunto de ferramentas que foram adotadas: EPF Composer (definição de processos), Redmine (comunicação e controle de alterações), Project Builder (planejamento e gerência de projetos) e SVN (controle de versões).
- Na Organização #3, ocorreram adaptações na estratégia de implantação por motivo de várias mudanças organizacionais estarem em curso, sendo que a mais crítica foi a mudança de patrocinador do projeto de melhoria, onde toda a responsabilidade foi atribuída a uma pessoa com nível de gerência e com atuação local. A organização possuía ferramentas de apoio desenvolvidas internamente, sendo assim, a consultoria fez uma análise e orientou algumas alterações para atender ao processo. Pensando no impacto dessas alterações, a estratégia foi adaptada de tal forma que o processo definido fosse introduzido gradualmente ao ambiente de operação da organização. Após o vice-presidente da organização #3 ter assumido a responsabilidade pela condução do projeto, a consultoria readaptou a estratégia, redefinindo o planejamento do projeto de melhoria e

mantendo constante comunicação com o novo patrocinador, que atuou fortemente até a avaliação final.

- Na Organização #4, durante a execução de um projeto piloto, todos os gerentes e coordenadores fizeram o curso sobre SCRUM e se tornaram *Certified Scrum Masters*. Com base nas oportunidades de melhoria identificadas durante a execução do projeto piloto foram geradas novas sugestões de alteração no processo padrão mais voltada para as práticas do Scrum e mais adaptada à realidade da empresa. Houve a necessidade de alocar internamente consultores para realização das atividades de Gerência da Configuração e da Garantia da Qualidade devido às dificuldades de comunicação com os membros da organização, onde anteriormente esta tarefa era realizada remotamente. Foram utilizadas ferramentas de apoio mais voltadas para projetos ágeis, como o Redmine, para apoiar as atividades dos processos Gerência de Projetos, Gerência de Requisitos, Garantia da Qualidade, Medição e Gerência de Configuração e Microsoft Office para elaboração de documentos

4.1.2.7 Lições Aprendidas

Chaves *et al.* (2011), levantaram as seguintes lições após a implantação dos níveis de maturidade nas quatro organizações:

- a) Quando a equipe é sobrecarregada e não tem tempo para o entendimento do processo, é importante que a consultoria dedique mais tempo *in loco* (dentro da organização) para acompanhamento da execução do processo, atividade por atividade. Isto irá evitar que os executores dos processos deixem de executar ou executem de forma inadequada atividades que não foram bem compreendidas.
- b) Cursos de introdução aos conceitos de Engenharia de Software que serão utilizados nos processos podem auxiliar na compreensão das atividades do processo a serem executadas.

- c) Pré-testes e pós-testes ao longo do treinamento são elementos motivadores para a equipe da empresa, pois os colaboradores percebem o aumento de conhecimento.
- d) Em situações nas quais a Alta Direção inicialmente não mostra o envolvimento necessário para o sucesso do projeto de melhoria de processos, é muito importante que a coordenação da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ esteja próxima à Alta Direção trabalhando por seu envolvimento no processo.
- e) Ter um cronograma definido para a implantação do modelo de qualidade e trabalhar para mantê-lo é importante, pois faz com que as equipes da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ e da empresa trabalhem para alcançar o ritmo desejado.
- f) A atuação proativa da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ para mitigar a ocorrência dos riscos do projeto de melhoria pode manter a organização mobilizada em prol do sucesso da iniciativa.
- g) Compreender as dificuldades da organização para empreender em melhoria e auxiliá-la no tratamento das questões mais relevantes pode aumentar a credibilidade da Instituição Implementadora COPPE/UFRJ com a organização e facilitar a continuidade dos trabalhos.
- h) É importante que a consultoria externa mobilize a Alta Direção para discussão dos objetivos estratégicos da organização e também na definição do processo de Gerência de Portfólio de Projetos.
- i) Um apoio ferramental adequado pode ser fundamental para a aderência ao processo definido para os projetos.
- j) Quando as auditorias de Gerência de Configuração e de Garantia da Qualidade, anteriormente executadas por um consultor externo, passam a ser realizadas pelos próprios membros da empresa, estes passam a evitar a ocorrência de situações que, tipicamente, resultavam em não conformidades. Isto faz com que menos erros ocorram, gerando aumento na qualidade.

- k) As auditorias de Gerência de Configuração e de Garantia da Qualidade, quando executados por um consultor externo, devem ser realizadas nas dependências da organização, sempre que possível, alocando horário fixo, a fim de agilizar a comunicação entre os consultores e os membros da organização.
- l) A definição de processos não deve ser realizada durante a reestruturação interna da organização, uma vez que esta reestruturação pode modificar os objetivos organizacionais e o foco da iniciativa de melhoria, e se o processo precisar ser alterado profundamente, poderia desgastar a equipe responsável pela definição do processo.
- m) Logo após a definição de uma primeira versão do processo, é necessário executá-lo em, pelo menos, um projeto para se verificar sua adequabilidade. Só a partir desta execução, melhorias apropriadas são identificadas.
- n) A definição do processo não deveria ser realizada exclusivamente por uma pessoa ou grupo; toda a equipe de desenvolvimento deve ser envolvida durante esta definição, atendendo sempre que possível suas necessidades. Desta forma, o comprometimento de todos os envolvidos pode ser obtido mais facilmente.

4.1.2.8 Adaptação da Estratégia de Melhoria

Não houve adaptação da estratégia para este relato.

4.1.3 Experiências da Informal Informática

Conceição *et al.* (2012) relatam a experiência de implantação da melhoria de processos na Informal Informática.

A Informal Informática atua no mercado brasileiro desde 1987 na construção de soluções de tecnologia da informação e *business intelligence* (BI) onde sempre

procura aplicar seus princípios e valores baseados em qualidade, flexibilidade e compromissos com resultados almejando estabelecer relacionamentos duradouros com clientes, colaboradores e parceiros.

Com base nesses princípios, percebeu-se a necessidade da criação de objetivos específicos e ações bem definidas pela Alta Direção, como a implementação de um processo padrão em todos os projetos, a concepção de um Sistema de Gestão de Qualidade integrado e a evolução das práticas de solução técnica com incorporação de novas ferramentas e tecnologia.

4.1.3.1 Estratégia Escolhida

SPI-KM.

4.1.3.2 Certificação Pretendida

A programa de melhoria na Informal Informática foi estruturada em 3 (três) ciclos sequenciais conforme apresentado na Figura 8. O ciclo 1 teve como objetivo alcançar o nível G do MPS.BR e obter a certificação ISO 9001, este ciclo 1 ocorreu em 2006 e 2007, já no ciclo 2 o objetivo foi alcançar o nível E do MPS.BR tornando-o compatível com a ISO 9001 já implantada anteriormente, este ciclo 2 ocorreu entre 2007 e 2009, finalizando com o ciclo 3 que teve como objetivo alcançar o nível C do MPS.BR utilizando práticas do método SCRUM, este ciclo 3 ocorreu entre 2010 e 2011.

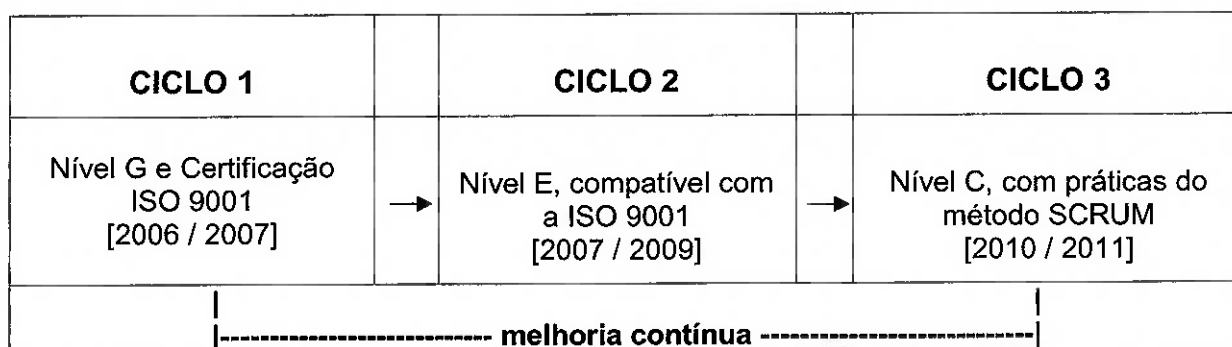


Figura 8 - Ciclos de Melhoria (CONCEIÇÃO et. al., 2012)

4.1.3.3 Escopo de Melhoria

Conceição *et al.* (2012) relataram a experiência de implementação do MR-MPS-SW na empresa Informal Informática do qual apresentaram um planejamento de melhoria contínua para obter os níveis, G, E e C do MR-MPS-SW de forma compatível com a Norma ISO 9001 e com práticas do método SCRUM.

4.1.3.4 Início, Duração e Status da Realização da Melhoria

A implantação da melhoria de processos na Informal Informática ocorreu em três períodos conforme a Tabela 5. Isso se deu pelo fato da Informal Informática ter adotado um plano de melhoria contínua com o objetivo de alcançar o nível C do MPS.BR.

Tabela 5 – Período de implantação da melhoria de processos na Informal Informática

Nível MR-MPS-SW	Data da implantação da melhoria de processos	Duração
Nível G com certificação ISO 9001	Jun/2006 – Ago/2007	15 meses
Nível E compatível com a ISO 9001	Out/2007 – Out/2009	24 meses
Nível C com práticas do método SCRUM	Mar/2010 – Mar/2011	12 meses

4.1.3.5 Grupos de Apoio

Comitê da qualidade (Informal); Grupo de processos (Informal); Grupo de empresas organizado pela empresa Riosoft; consultoria externa da COPE/UFRJ (Instituição Implementadora COPPE/UFRJ - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro); consultoria da Promove Soluções.

4.1.3.6 Estratégia Aplicada

Conceição *et al.* (2012) relataram que a empresa Informal Informática optou por escolher a certificação MPS.BR como referência na condução das ações estratégicas de Excelência de Serviços e também adotaram a norma ISO 9001 como base para as ações relacionadas à Eficiência Operacional da organização. O programa de melhoria foi estruturado em 3 (três) ciclos realizados de forma sequencial.

1. Primeiro Ciclo: Na implantação do nível G do MR-MPS-SW com Certificação ISO 9001, foi adotado o modelo cascata, em vista que o escopo já estava bem definido e a equipe possuía algum conhecimento prévio. Para este ciclo, foram realizadas as seguintes fases:

- Diagnóstico e Capacitação (2 meses)
- Projeto Piloto (5 meses)
- Definição do Sistema de Gestão de Qualidade (2 meses)
- Evolução do SGQ Informal (6 meses)
- Avaliação e Certificação (5 meses)

2. Segundo Ciclo: Para a implantação do nível E do MR-MPS-SW compatível com a ISO 9001, foi contemplada a implantação de todos os processos do nível F e E do MR-MPS-SW, exclusive o processo de Aquisição. Neste ciclo, a Informal Informática teve consultoria da COPPE/UFRJ e foi organizado em 3 (três) iterações, com objetivos e prazos bem definidos. Para este ciclo, foram realizadas as seguintes fases:

- Diagnóstico e Capacitação (3 meses)
- Definição do Sistema de Gestão de Qualidade (9 meses)
- Institucionalização (6 meses)
- Avaliação (2 meses)

3. Segundo Ciclo: Já a implantação do nível C do MR-MPS-SW com práticas do método SCRUM, foi organizada em 4 (quatro) iterações, com duração e objetivos específicos. Teve um investimento maior relacionado ao esforço (h/h – homem/hora) na institucionalização dos processos, que fora ocasionado pela evolução das práticas de Gerência de Projetos e Solução Técnica, com incorporação do método SCRUM e o uso da ferramenta *Enterprise Architect* (EA). Para este ciclo, foram realizadas as seguintes fases:

- Diagnóstico e Capacitação (5 meses)
- Projeto Piloto (4 meses)
- Definição do Sistema de Gestão de Qualidade (11 meses)
- Institucionalização (3 meses)
- Avaliação (2 meses)

4.1.3.7 Lições Aprendidas

A cultura de processos da organização facilitou a adequação às mudanças nos procedimentos até então adotados proporcionando a diminuição do tempo e o esforço na implantação do nível G do MR-MPS-SW.

A incorporação de novas ferramentas para apoio aos processos de desenvolvimento e diretrizes de concepção de um Sistema de Gestão de Qualidade integrado ocasionaram impactos nos níveis E (institucionalização dos processos) e C (evolução das práticas do processo Solução Técnica) de maturidade do modelo MR-MPS-SW.

Conceição *et al.* (2012) relataram algumas lições aprendidas que se destacaram no terceiro ciclo, sendo elas:

- a) Comunicação constante entre consultoria, grupo de processos e Alta Direção; compra de pacotes e funcionalidade para as ferramentas adotadas;

- b) Elaboração e manutenção constante do cronograma de atividades;
- c) Treinamentos e envolvimento do cliente nos projetos aumentaram o comprometimento de todos para alcançar os objetivos definidos.

4.1.3.8 Adaptação da Estratégia

Não houve adaptação da estratégia para este relato.

4.2 Considerações do Capítulo

Este capítulo apresentou lições aprendidas durante a fase de implantação da melhoria de processos em organizações de diversos tipos e tamanhos.

As lições aprendidas durante o processo de melhoria são essenciais para o sucesso do processo de melhoria contínua, que um dos artefatos de entrada do novo ciclo será as lições aprendidas.

Para este trabalho as lições aprendidas são importantes para identificar possíveis falhas e também os casos de sucesso registrados durante a implantação do processo de melhoria em diferentes organizações e servirão de base para elaboração da estratégia proposta.

O próximo capítulo apresenta a proposta de uma estratégia de melhoria com base nas lições aprendidas da literatura e nos modelos apresentados no Capítulo 2.

5. PROPOSTA DE UMA ESTRATÉGIA

Este capítulo descreve a proposta de uma estratégia de melhoria de processos com base em lições aprendidas descritas em capítulos anteriores do trabalho.

Para propor uma estratégia de melhoria de processos foram analisadas as estratégias de melhoria de processos apresentados no Capítulo 3 e as experiências de implantação de relatadas por diferentes organizações discutidas no Capítulo 4.

5.1 Estratégia Proposta

A estratégia proposta é baseada no PDCA por se tratar de um modelo comumente utilizado em implantação do processo de melhoria, por utilizar o conceito de melhoria contínua e pelo fato de que as demais estratégias apresentadas no Capítulo 3, apesar de não estar explícito, utilizam o mesmo conceito do PDCA.

Na fase inicial da implantação do processo de melhoria notou-se que as organizações que possuíam capacitação em Engenharia de Software conseguiram obter a certificação desejada sem dificuldades, já as que não possuíam tal capacitação levaram mais tempo ou não conseguiram obter a certificação. Assim, para esta estratégia foi adicionada a fase **Pré-Requisito** (*PRE-REQ*).

Na fase **Pré-Requisito** (*PRE-REQ*), existem dois processos: Obter Patrocínio e Obter Capacitação.

- **Obter Patrocínio** – Deve-se obter o apoio necessário (tanto do lado financeiro, patrocinador do projeto, quanto ao lado de apoiar, incentivar as mudanças organizacionais, caso seja necessário) da Alta Diretoria e/ou Gerência.
 - Segundo relatos do Capítulo 4, a falta de comprometimento e apoio do patrocinador (do inglês *Sponsor*) pode ocasionar o fracasso da implantação do projeto de melhoria da qualidade.
- **Obter Capacitação** – Deve-se oferecer treinamentos aos envolvidos no processo de melhoria como conceitos básicos de Engenharia de Software

e/ou de alguma ferramenta que será utilizada durante o processo de melhoria da qualidade.

- Segundo relatos do Capítulo 4, as Organizações que possuíam capacitação básica (conhecimentos básicos) em Engenharia de Software antes da implantação do processo de melhoria não tiveram problemas durante a execução das atividades do processo de melhoria.

Na fase de **Planejar** (*PLAN*) existem três processos: Planejar Infraestrutura, Institucionalizar Processo e Compreender Processo.

- **Planejar Infraestrutura** – Deve-se criar um plano de toda a infraestrutura, como ferramentas e equipamentos necessários para realização do processo de melhoria gerenciando toda mudança que vier a ocorrer.
 - Segundo relatos do Capítulo 4, deve-se priorizar a análise de ferramentas para o apoio aos processos definidos.
- **Institucionalizar Processo** – Deve-se desenvolver consciência entre os líderes e colaboradores sobre o processo de melhoria.
 - Segundo relatos do Capítulo 4, deve-se passar uma mensagem uniforme sobre o projeto de melhoria para que todos os membros e gerentes superiores tenham a mesma visão sobre a iniciativa de melhoria.
- **Compreender Processo** – Deve-se descrever o funcionamento do processo atual (pode destacar melhorias importantes); Estabeleça limites para o processo.
 - Segundo relatos do Capítulo 4, é importante entender o processo atual para identificar possíveis melhorias no processo e também deve-se definir alguns limites como, evitar ciclos de melhorias longos e definir pequenos alvos de melhoria.

Na fase de **Executar** (*DO*) existem dois processos: Realizar Treinamentos do Processo e Realizar Processo Padrão.

- **Realizar Treinamentos do Processo** – Devem-se ministrar treinamentos durante o projeto de melhoria aos envolvidos.
 - Segundo relatos do Capítulo 4, ministrar treinamentos frequentemente durante todo projeto de melhoria aplicando testes aos colaboradores são elementos motivadores, pois os colaboradores percebem o aumento de conhecimento e mantém a equipe alinhada evitando contratempos no andamento do processo de melhoria.
- **Realizar Processo Padrão** – Deve-se executar um processo padrão com o intuito de que todos utilizem de maneira coerente, os mesmos procedimentos.
 - Segundo relatos do Capítulo 4, deve-se executar um processo padrão a fim de que toda a equipe envolvida use de maneira coerente os mesmos procedimentos.

Na fase de **Verificar** (*CHECK*) existe o processo Testar Processo.

- **Avaliar Processo** – Deve-se realizar um estudo entre o estado atual do processo de melhoria (resultados obtidos no processo Executar) comparando com os resultados esperados (objetivos estabelecidos no processo Planejar) com o objetivo de se ter informações necessárias para medir, avaliar e comparar o processo. Essas informações serão utilizadas no processo Ajustar Processo.
 - Segundo relatos do Capítulo 4, após a definição de uma primeira versão do processo, é necessário executá-lo em, pelo menos, um projeto para se verificar sua adequabilidade.

Na fase de **Agir** (*ACT*) existe o processo Ajustar Processo.

- **Ajustar Processo** – Deve-se realizar os ajustes necessários que foram obtidos no processo Avaliar Processo a fim de alcançar uma solução

satisfatória. Este processo poderá se repetir juntamente com o processo Avaliar Processo.

- Segundo relatos do Capítulo 4, após a fase de Verificação do processo é que as melhorias apropriadas são identificadas e possíveis modificações poderão ocorrer para ajustar o processo.

A Figura 9 ilustra um ciclo da estratégia, destacando-se os processos: Obter Patrocínio, Obter Capacitação, Planejar Infraestrutura, Institucionalizar Processo, Compreender Processo, Realizar Treinamentos do Processo, Realizar Processo Padrão, Avaliar Processo e Ajustar Processo.

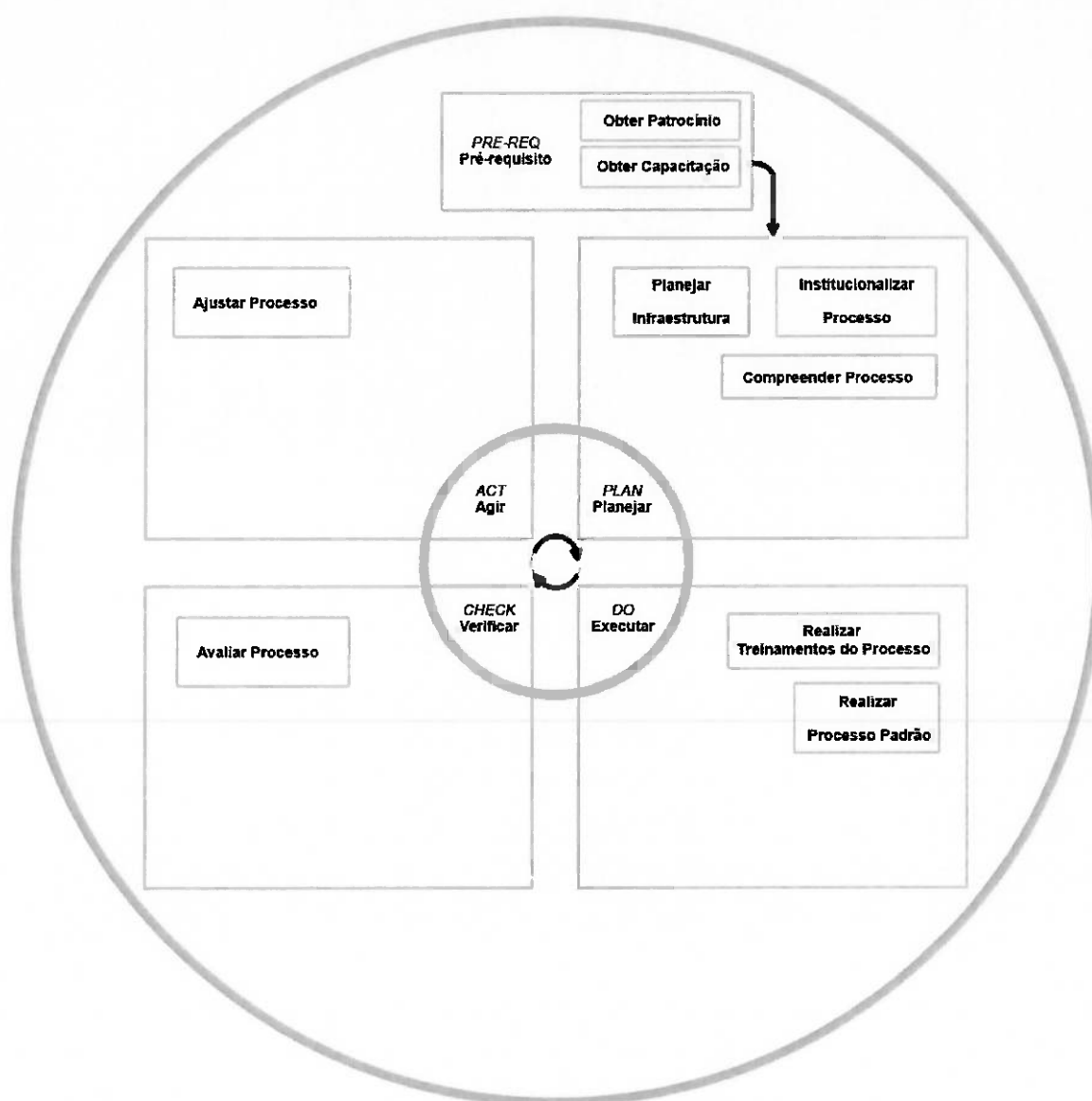


Figura 9 - Um ciclo da estratégia proposta com base no modelo PDCA.

A aplicação de N ciclos da estratégia proposta segue o conceito de melhoria contínua (Figura 10).

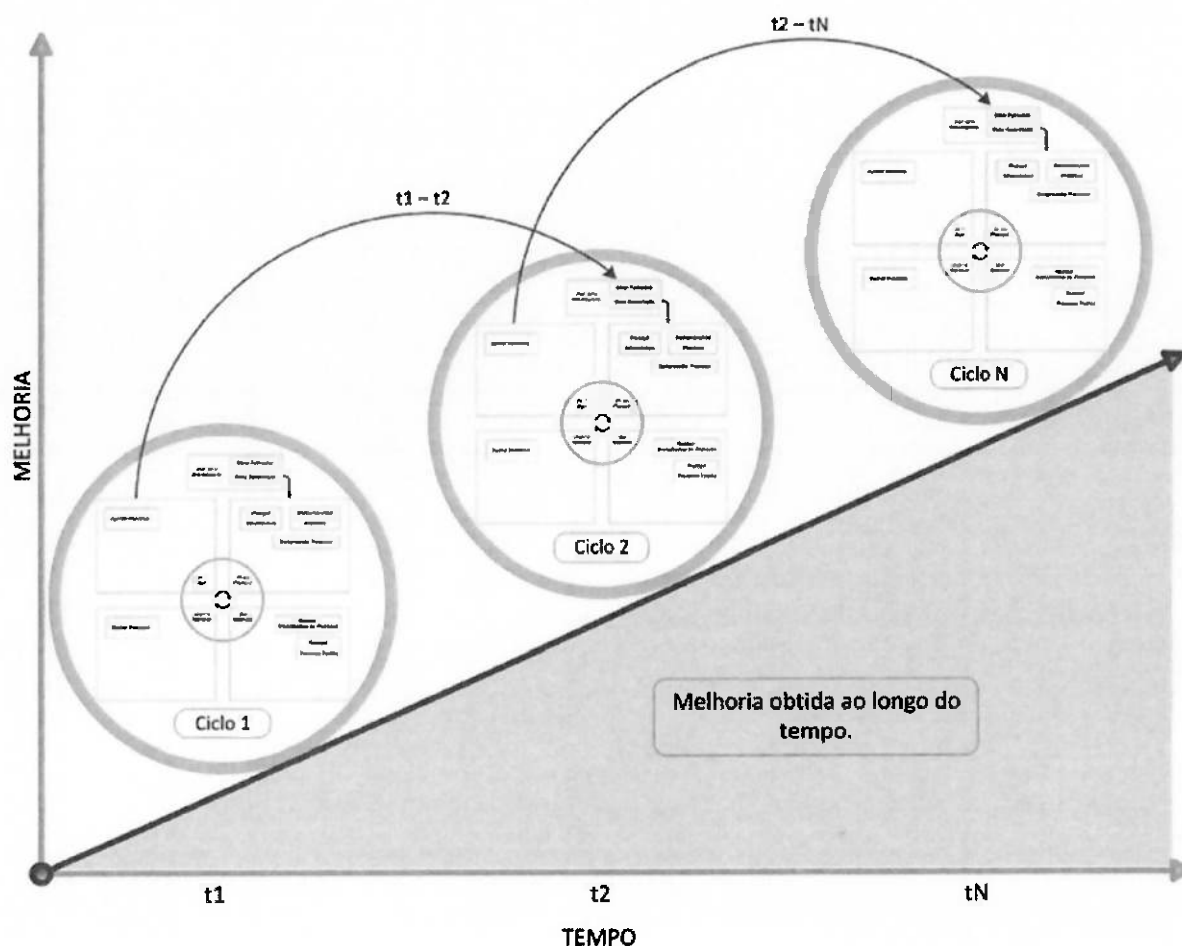


Figura 10 - O processo de melhoria contínua com N ciclos da estratégia proposta (adaptado de CAMPOS, 2013)

Todo ciclo tem seu início na fase Pré-requisito e ao final do ciclo, na fase "Agir", é feita uma avaliação geral do ciclo para avaliar se os objetivos foram realmente atingidos e se não o foram, identificar os motivos, e seguir o ciclo atual até que os objetivos tenham sido plenamente atingidos. Em seguida, se existirem outros objetivos, deve-se, iniciar um novo ciclo pela fase "Pré-requisito". A melhoria se torna contínua devido ao fato de que a cada ciclo, avanços em termos de melhoria são alcançados. Assim, a melhoria é obtida gradualmente ciclo a ciclo com o passar do tempo.

5.2 Considerações do Capítulo

Este capítulo apresentou a proposta de uma estratégia de melhoria de processos.

Esta proposta é uma alternativa das melhores práticas descritas no Capítulo 3 em relação aos modelos existentes mencionados no Capítulo 2.

A dinâmica desta estratégia foi constituída por **ciclos**, que contém **fases** e **processos**, seguindo o modelo PDCA.

As **fases** são sequenciais, isso significa que antes de iniciar uma fase seguinte será necessário terminar a atual. As fases foram nomeadas como: **Pré-requisito**, **Planejar**, **Executar**, **Verificar**, **Agir**. A fase Pré-requisito foi adicionada para complementar o ciclo desta estratégia.

Os **processos** são executados dentro de sua respectiva fase e foram nomeados como: Fase Pré-requisito (**Obter Patrocínio**, **Obter Capacitação**), Fase Planejar (**Planejar Infraestrutura**, **Institucionalizar Processo**, **Compreender Processo**), Fase Executar (**Realizar Treinamentos do Processo**, **Realizar Processo Padrão**), Fase Verificar (**Avaliar Processo**), Fase Agir (**Ajustar Processo**).

O próximo capítulo apresenta um exemplo de aplicação desta estratégia em uma empresa.

6. APLICAÇÃO DA ESTRATÉGIA PROPOSTA

Este Capítulo descreve um exemplo de aplicação da estratégia proposta no Capítulo 5 e adotada uma empresa fictícia que é referenciada como Organização X.

6.1 Organização X

A Organização X é dedicada no desenvolvimento de sistemas *mobile*, possui um setor de desenvolvimento com 10 colaboradores sendo 1 gerente, 2 analistas e 7 programadores e não possui qualquer metodologia adotada.

O aumento da demanda por sistemas *mobile* fez com que a Organização X crescesse de forma significativa percebendo-se a necessidade da implementação de um processo padrão em todos os projetos, a concepção de um Sistema de Gestão de Qualidade e a evolução das práticas de solução técnica com incorporação de novas ferramentas e tecnologia.

Para ilustrar a aplicação da estratégia proposta supõe-se que a Organização X está iniciando o projeto de melhoria de implantação do nível G do MR-MPS-SW, que tem dois processos: Gerência de Requisitos (GRE) e Gerência de Projetos (GPR) e usa a estratégia proposta com o apoio de uma consultoria.

Os processos Gerência de Requisitos e Gerência de Projetos são requisitos para certificação do nível G do MR-MPS-SW do MPS.BR.

6.2 Aplicação da Estratégia Proposta

A aplicação de uma estratégia ou modelo de melhoria pode variar de organização pra organização, esta variação pode estar relacionada a vários fatores tais como: dimensão, fatores organizacionais, política interna, entre outros.

De acordo com a estratégia proposta, o primeiro passo é atender a fase **Pré-requisito** e nela serão contemplados os processos: Obter Patrocínio e Obter Capacitação.

O projeto de implantação do nível G do modelo MPS.BR na Organização X teve o apoio e comprometimento da Alta Direção, sendo ela a patrocinadora (processo **Obter Patrocínio** da estratégia proposta) desta iniciativa de melhoria.

Para esta aplicação, entende-se que todos os membros da Organização X já possuem conhecimento básico em Engenharia de Software (Requisitos, Análise, *Design* ou Projeto, Implementação e Testes) e foram realizados treinamentos sobre as ferramentas escolhidas como: **web2project** (para gestão de projetos), **SVN** (controle de versão), **Lucidchart** (Análise e *Design*) e **MantisBT** (controle de ocorrências ou *bugs*), processo **Obter Capacitação** da estratégia proposta

A escolha das ferramentas foi baseada em dois conceitos: **Open Source** (Código Aberto ou também conhecido como Software Livre) e **NetSourcing** (prática de alugar ou "pagar como você usar" o acesso a aplicativos corporativos gerenciados, disponível para vários usuários a partir de uma instalação compartilhada através da Internet ou outras redes através de dispositivos habilitados para navegador).

A aplicação da estratégia proposta na Organização X foi realizada seguindo o conceito de melhoria contínua e dividida em duas etapas:

1. **Primeira etapa** (Figura 11): contemplará a implantação do processo Gerência de Requisitos e será realizado em 2 ciclos.

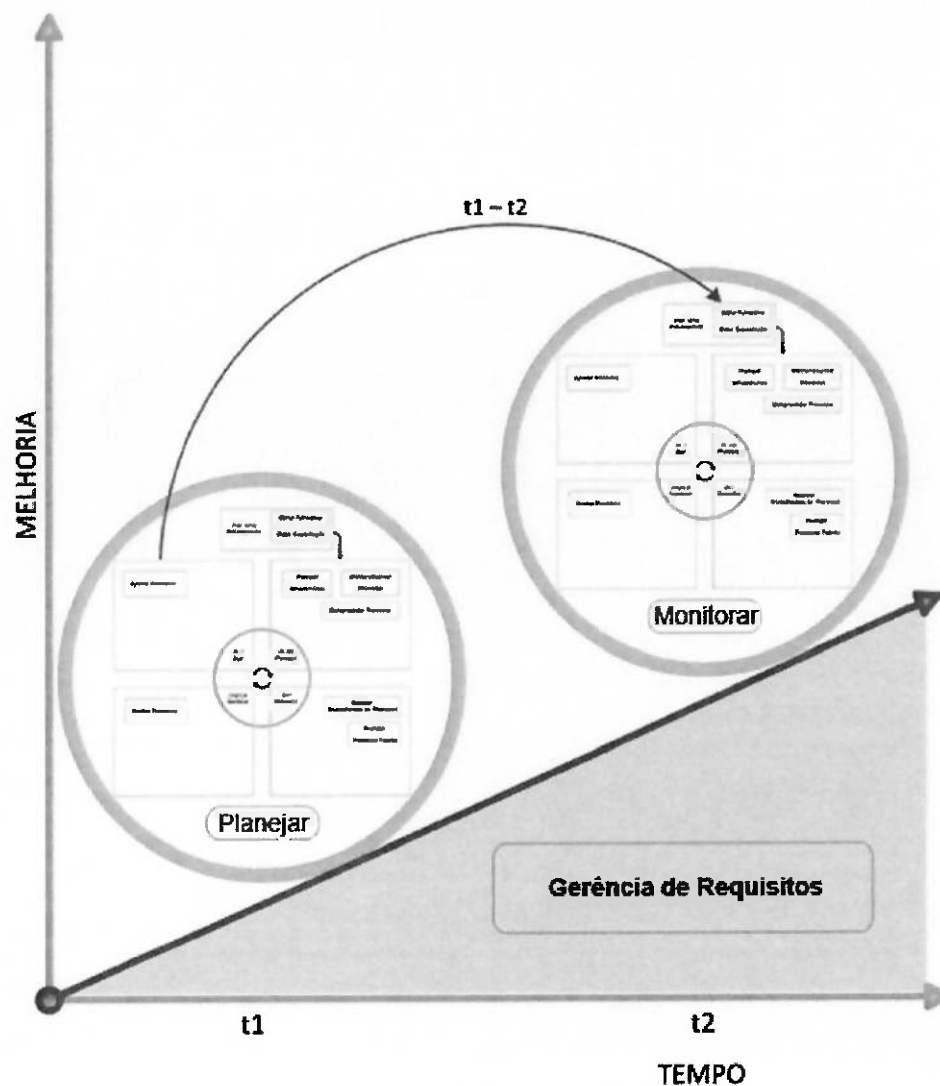


Figura 11 - Melhoria contínua aplicada no processo Gerência de Requisitos (adaptado de CAMPOS, 2013).

Na **primeira etapa** foi contemplado o processo **Gerência de Requisitos (GRE)**, realizado em dois ciclos: **Planejamento** e **Monitoração do GRE** para alcançar os resultados do processo.

Foi oferecido um treinamento (processo **Obter Capacitação** da estratégia proposta) aos *stakeholders* em Engenharia de Software e em ferramentas utilizadas neste processo como: **Lucidchart** (Análise e *Design*) – para elaboração de diagramas, desenhos dos modelos, BPMN; **SVN** (Controle de Versão) – para assegurar que

todos os participantes deste processo utilizem sempre a última versão dos documentos mantendo o histórico das versões.

No ciclo **Planejamento**, dois resultados esperados foram alcançados, segundo orientações descritas no Guia de Implementação da SOFTEX (SOFTEX, 2013):

- GRE1 - O entendimento dos requisitos é obtido junto aos fornecedores de requisitos
- GRE2 - Os requisitos são avaliados com base em critérios objetivos e um comprometimento da equipe técnica com estes requisitos é obtido

Após atender a fase **Pré-requisito** da estratégia proposta, a Organização X entrou na fase **Planejar** que contemplou os seguintes processos:

- **Planejar Infraestrutura:** Realizado um planejamento da infraestrutura necessária como, ferramentas e equipamentos necessários para conclusão do ciclo.
- **Institucionalizar Processo:** Foram realizadas reuniões com os *stakeholders* com o propósito de institucionalizar o processo, ou seja, passar uma mensagem uniforme sobre o projeto de melhoria para que todos tivessem a mesma visão sobre a iniciativa de melhoria.
- **Compreender Processo:** Realizado um levantamento do processo atual descrevendo seu funcionamento atual e definido alguns limites. Com base nesse levantamento, fora gerado um novo desenho do processo a ser executado na etapa seguinte.

Na fase **Executar**, tudo que foi planejado na fase anterior foi colocado em prática e para esta fase dois processos foram contemplados: Realizar Treinamentos do Processo e Realizar Processo Padrão.

- **Realizar Treinamentos do Processo:** foram realizados treinamentos durante a execução do processo de melhoria com o apoio da consultoria externa e para cada treinamento foram realizados testes onde foram identificados

pontos importantes de dúvidas dos colaboradores, sendo essas dúvidas tiradas logo após o término do teste.

- **Realizar Processo Padrão:** o processo que foi elaborado na fase Planejar é posto em prática de forma que todos utilizem de maneira coerente, os mesmos procedimentos.

Na fase **Verificar**, ocorreu um estudo do processo com o objetivo de analisar se a meta foi atingida e também acompanhar indicadores com dados obtidos na etapa anterior.

Durante esta fase foi identificado uma ocorrência no processo Realizar Treinamentos do Processo, onde alguns funcionários incluídos inicialmente na infraestrutura necessária para realizar essa primeira etapa estavam de férias não participaram do treinamento realizado.

Na fase **Agir**, as melhorias apropriadas são identificadas e possíveis modificações poderão ocorrer, contemplando o processo **Ajustar Processo**.

Durante o processo Ajustar Processo, melhorias foram identificadas como: Registro de Mudanças de Requisitos e Rastreabilidade, antes não executadas pela Organização X. Após realizar ajustes no processo, o ciclo foi rodado novamente até que todas as pendências fossem solucionadas, inclusive foi realizado o treinamento aos funcionários que estavam de férias.

No ciclo **Monitoração**, três resultados esperados foram alcançados, segundo orientações descritas no Guia de Implementação (SOFTEX, 2013):

- GRE3 - A rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho é estabelecida e mantida
- GRE4 - Revisões em planos e produtos de trabalho do projeto são realizadas visando a identificar e corrigir inconsistências em relação aos requisitos
- GRE5 - Mudanças nos requisitos são gerenciadas ao longo do projeto

Não houve a necessidade de ajustes do processo durante esta fase, concluindo então a primeira etapa. Assim, a Organização X passou a ter o processo **Gerência de Requisitos (GRE)** sendo executado em seus projetos.

Antes de iniciar a segunda etapa foram realizadas reuniões com a Alta Diretoria e *stakeholders* mostrando os resultados da fase anterior e também com o propósito de se obter a aprovação para dar sequência no projeto de melhoria. É importante ressaltar que todo conhecimento adquirido das lições aprendidas durante a realização da primeira etapa serão levados em consideração para a realização da segunda etapa.

2. **Segunda etapa** (Figura 12): contemplará a implantação do processo Gerência de Projetos e será realizado em 3 ciclos.

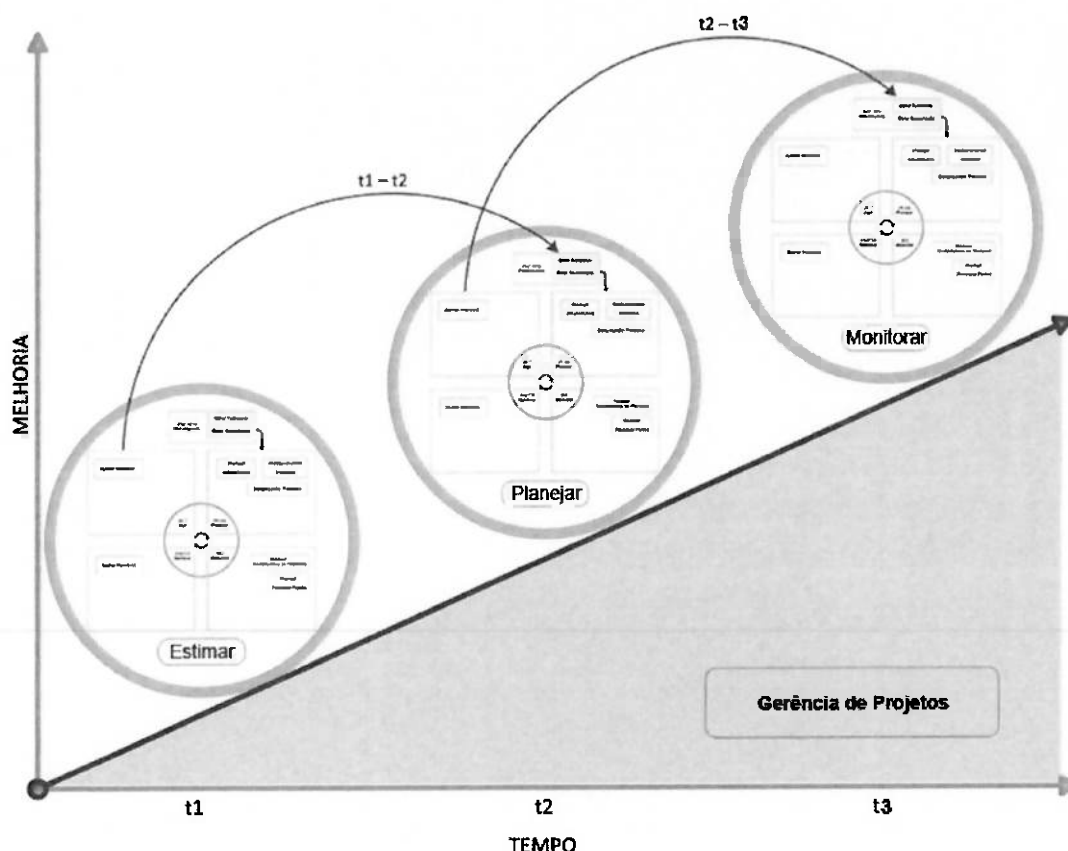


Figura 12 – Melhoria contínua aplicada no processo Gerência de Projetos (adaptado de CAMPOS, 2013).

Na **segunda etapa** foi contemplado o processo **Gerência de Projetos (GPR)**, realizado em três ciclos: **Estimação**, **Planejamento** e **Monitoração do GPR** para alcançar os resultados do processo.

No ciclo **Estimação**, quatro resultados esperados foram alcançados, segundo orientações descritas no Guia de Implementação (SOFTEX, 2013):

- GPR1 - O escopo do trabalho para o projeto é definido
- GPR2 - As tarefas e os produtos de trabalho do projeto são dimensionados utilizando métodos apropriados
- GPR3 - O modelo e as fases do ciclo de vida do projeto são definidos
- GPR4 - (Até o nível F) O esforço e o custo para a execução das tarefas e dos produtos de trabalho são estimados com base em dados históricos ou referências técnicas

No ciclo **Planejamento**, oito resultados esperados foram alcançados, segundo orientações descritas no Guia de Implementação da SOFTEX (SOFTEX, 2013):

- GPR5 - O orçamento e o cronograma do projeto, incluindo a definição de marcos e pontos de controle, são estabelecidos e mantidos
- GPR6 - Os riscos do projeto são identificados e o seu impacto, probabilidade de ocorrência e prioridade de tratamento são determinados e documentados
- GPR7 - Os recursos humanos para o projeto são planejados considerando o perfil e o conhecimento necessários para executá-lo
- GPR8 - (Até o nível F) Os recursos e o ambiente de trabalho necessários para executar o projeto são planejados
- GPR9 - Os dados relevantes do projeto são identificados e planejados quanto à forma de coleta, armazenamento e distribuição. Um mecanismo é estabelecido para acessá-los, incluindo, se pertinente, questões de privacidade e segurança

- GPR10 - Um plano geral para a execução do projeto é estabelecido com a integração de planos específicos
- GPR11 - A viabilidade de atingir as metas do projeto é explicitamente avaliada considerando restrições e recursos disponíveis. Se necessário, ajustes são realizados
- GPR12 - O Plano do Projeto é revisado com todos os interessados e o compromisso com ele é obtido e mantido

No ciclo **Monitoração**, sete resultados esperados foram alcançados, segundo orientações descritas no Guia de Implementação da SOFTEX (SOFTEX, 2013):

- GPR13 - O escopo, as tarefas, as estimativas, o orçamento e o cronograma do projeto são monitorados em relação ao planejado
- GPR14 - Os recursos materiais e humanos bem como os dados relevantes do projeto são monitorados em relação ao planejado
- GPR15 - Os riscos são monitorados em relação ao planejado
- GPR16 - O envolvimento das partes interessadas no projeto é planejado, monitorado e mantido
- GPR17 - Revisões são realizadas em marcos do projeto e conforme estabelecido no planejamento
- GPR18 - Registros de problemas identificados e o resultado da análise de questões pertinentes, incluindo dependências críticas, são estabelecidos e tratados com as partes interessadas
- GPR19 - Ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até a sua conclusão

Em todos os ciclos (Estimação, Planejamento e Monitoração) foram aplicados estratégia proposta do qual foram contempladas todas as fases e processos.

Notou-se que alguns gerentes da Organização X apesar de terem conhecimento básico em Engenharia de Software não estavam capacitados ou familiarizados com as ferramentas adotadas pelo patrocinador (do inglês *Sponsor*) do projeto tais como: **web2project** (Gestão de Projetos) – para elaboração e acompanhamento do cronograma, gestão de atividades e tarefas, gerenciar recursos; **SVN** (Controle de Versão) – para assegurar que todos os participantes deste processo utilizem sempre a última versão dos documentos mantendo o histórico das versões. Foi necessário realizar um treinamento *in loco* (interno) para que todos pudessem cumprir suas tarefas sem afetar o cronograma do projeto de melhoria.

Após atender a fase **Pré-requisito** da estratégia proposta, a Organização X teve um contratempo em sua infraestrutura organizacional com a saída do gerente, este caso foi solucionado com a promoção de dois funcionários: 1 analista com experiência em gestão de projetos passou ao cargo de gerência e um desenvolvedor passou ao cargo de analista, por mostrar habilidade na elaboração de documentos de design, contemplando assim o processo **Planejar Infraestrutura**.

A Organização X realizou todas as fases e processos descritos na primeira etapa, porém esta segunda etapa foi concluída em três ciclos, isso se justifica devido a quantidade de resultados que deverão ser obtidos no processo Gerência de Projetos (GPR).

Ao término das duas etapas entende-se que a Organização X possui todas as práticas do nível G do modelo MPS.BR sendo executadas, porém ainda não certificada.

6.3 Considerações do Capítulo

Este capítulo apresentou a aplicação da estratégia proposta no Capítulo 5 em uma empresa.

Para este trabalho, a ilustração da aplicação da estratégia proposta ajuda a entender um pouco como seria a implantação desta estratégia em uma Organização com uma configuração adotada a partir dos dados obtidos no Capítulo 4.

A dinâmica da aplicação da estratégia proposta ocorreu em duas etapas necessárias para certificação do nível G do MR-MPS-SW:

- Na primeira etapa, todas as fases e processos da estratégia foram concluídos em 2 ciclos, ou seja, foram necessárias duas rodadas ou duas vezes a aplicação da estratégia até que o processo Gerência de Requisitos (GRE) estivesse rodando dentro da Organização X.
- Na segunda etapa, todas as fases e processos da estratégia foram concluídos em 3 ciclos para implantação do processo Gerência de Projetos (GPR) dentro da Organização X, o aumento do número de ciclos em relação a primeira etapa não significa que isso seja uma regra para outras organizações, mas para este caso ocorreu pelo motivo da quantidade de resultados a serem alcançados no processo GPR ser quase quatro vezes mais do que no processo Gerência de Requisitos (GRE).

O próximo capítulo apresenta as considerações finais deste trabalho.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este capítulo descreve as considerações finais e as contribuições do trabalho e sugestões de trabalhos futuros que poderão ser desenvolvidos a partir deste trabalho.

Apesar de estratégias de melhoria de processos ajudarem as organizações em implantação do processo de melhoria, descrita no Capítulo 5, e o aumento do número de organizações que buscaram a melhoria de seus processos, nem todas as organizações conseguem obter sucesso ao final da implantação, como foi o caso da CERCOMP, que após um contato com representantes do CERCOMP, por motivos da alta demanda de desenvolvimento e a falta de pessoas decidiram que a certificação ficaria para ser realizada em outro momento.

A estratégia proposta agrega experiências relatadas o que a torna mais aderente à realidade das empresas.

7.1 Contribuições do Trabalho

Este trabalho apresenta:

- **Experiências em Implantação de Modelos de Qualidade** – contendo lições aprendidas durante a fase de implantação da melhoria de processos em organizações de diversos tipos e tamanhos. Apresentou uma estrutura de informações que facilitou a identificação das estratégias aplicadas pelas organizações.
- **Proposta de uma Estratégia** – contendo uma proposta de estratégia da qual foi toda baseada nos relatos de experiências de diferentes Organizações que implantaram o processo de melhoria da qualidade. A proposta é uma síntese das melhores práticas encontradas nos estudos realizados.
- **Aplicação da Estratégia Proposta** – contendo a ilustração da aplicação da estratégia proposta para entender como seria a implantação desta estratégia

em uma Organização com uma configuração adotada a partir dos dados obtidos no Capítulo 4. A aplicação da estratégia possibilitou verificar passo a passo a evolução de um projeto de melhoria de processos.

7.2 Trabalhos Futuros

Os trabalhos futuros descrevem estudos que foram considerados interessantes após essa pesquisa inicial, mas que, por limitação de tempo ou interesse, não foram realizados neste trabalho. São eles:

- A aplicação desta estratégia em Organizações de diferentes configurações.
- Avaliação da estratégia com o objetivo de identificar possíveis falhas e melhorias.
- A evolução desta estratégia.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, A. L. N. **A Modelagem de Processos com BPMN**, Rio de Janeiro, Brasport, 2013. ISBN 978-85-7452-584-6.

CHAVES, N. L. S.; SANTOS, G.; CERDEIRAL, C.; LISBÔA, M. C.; CABRAL, R.; SCHOTS, M.; NUNES, E.; REGINA, A. R. **Lições Aprendidas em Implementações de Melhoria de Processos em Organizações com Diferentes Características**, VII Workshop Anual do MPS, 2011.

CONCEIÇÃO, A. P.; FREITAS, C. G.; GRIPPI, C. B. L.; ROBERTO, J. L. M.; AGRIZE, L. Z.; SANTOS, M. M.; ANDRÉ, P. S. O.; MANSOUR, S. T. F. **Implementação do MPS.BR na Informal Informática: Um Relato da Trajetória de Melhoria até o Nível C de Maturidade**, VIII Workshop Anual do MPS, 2012.

FELIPPE, F. DE A. **O Método de Melhorias PDCA**, 2003.

FREITAS, F. M.; ALEXANDRE, H. D. DO N.; GOMES, P. F.; DA SILVA, R. N.; DA CUNHA, C. M. **Implantação de Melhoria de Processos em um Setor de Produção de Software de uma Universidade Federal**, IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, 2010.

FREITAS, F. M.; NEVES, J. DE A.; ARRUDA, E. JR. **Experiência de Implantação de Melhoria de Processos de Software em um Laboratório de Pesquisa**, VII Workshop Anual do MPS, 2011.

FUMSOFT. **Modelo MPS.BR**, http://www.fumsoft.org.br/qualidade/modelo_mpsbr, acessado em: 16/07/2014.

GPS, GRUPO DE PROCESSOS DE SOFTWARE. **Manual de Produção de Software de CERCOMP**, 2010.

HORTA, G. T. e KALINOWSKI, M. **Evidências Sobre o Desempenho das Empresas que Adotaram o Modelo MPS-SW desde 2008**, iMPS, 2012.

ISD BRASIL. **O que é CMMI-DEV**, <http://www.isdbrasil.com.br/o-que-e-cmmi-dev.php>, acessado em: 16/07/2014.

ISO/IEC. **ISO/IEC 12207 Information Technology – Software Life Cycle Processes**, 1995.

ISO/IEC. **ISO/IEC 15504-2: Information Technology – Process Assessment. Part 2 – Performing an Assessment**, 2003.

LUIZ, R. DA S. **O Modelo IDEAL de Melhoria de Processos**, <http://www.cin.ufpe.br/~rls/ideal/> acessado em: 03/09/2013.

MELLON, C. **Maturity Profile Reports**, <http://cmmiinstitute.com/wp-content/uploads/2014/05/Maturity-Profile-Ending-March-2014.pdf> acessado em: 13/06/2014.

MONTONI, M.; SANTOS, G.; VASCONCELLOS, J.; FIGUEIREDO, S.; CABRAL, R.; CERDEIRAL, C.; ELISE, A. K.; LUPO, P.; ZANETTI, D.; REGINA, A. R. **Application of the SPI-KM Approach to Support the Implementation of the MPS Model in Small- and Medium-Sized Enterprises in Brazil**, ASQ, 2008.

SANTOS, G.; MONTONI, M.; ELISE, A. K.; CABRAL, R.; FIGUEIREDO, S.; CANDIDA, A. N.; CERDEIRAL, C.; VASCONCELLOS, J.; ZANETTI, D.; LUPO, P.; REGINA, A. R. **Aplicação da Estratégia SPI-KM para Apoiar a Implementação do MPS.BR Níveis G e F em Pequenas e Médias Empresas do Rio de Janeiro**, VII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, 2008.

SCHOEFFEL, P. e BENITTI, F. B. V. **Factors of Influence in Software Process Improvement: a Comparative Survey Between Micro and Small Enterprises (MSE) and Medium and Large Enterprises (MLE)**, IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS, 2012.

SOFTEX. **Infográfico – Avaliações MPS Publicadas**, <http://www.softex.br/mpsbr/avaliacoes/mps-sw/mpsbr-ma-mps/> Dados atualizado em 27/07/2014 acessado em: 23/07/2014.

SOFTEX. **Guia de Implementação – Parte 1: Fundamentação para Implementação do Nível G do MR-MPS-SW:2012**, Softex, 2013.

SOFTEX. **Guia Geral MPS de Software**, Softex, 2012.

TELES, C. C. **Uma abordagem para gerência e avaliação de projetos de melhoria de processos de software do ponto de vista da instituição de consultoria**, 2008.