

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

**ASPECTOS DO SOFTWARE BRASILEIRO
E A EXPORTAÇÃO DE SOFTWARE**

GIOVANNI RAFAEL HENNINGS

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Florianópolis - SC

2006 / 1

GIOVANNI RAFAEL HENNINGS

**ASPECTOS DO SOFTWARE BRASILEIRO
E A EXPORTAÇÃO DE SOFTWARE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Fernando Ostuni Gauthier, Dr.

Banca examinadora

Daniel Lemos Teixeira, M.Eng

Fernando Ostuni Gauthier, Dr.

Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr.

Dedicatória

Dedico este trabalho à minha família, especialmente ao meu pai, falecido em fevereiro deste ano.

Agradecimentos

Agradeço à minha família, pelo incentivo e esforço na caminhada que me levou a universidade.

À Universidade Federal de Santa Catarina, pelo ensino público, gratuito e de qualidade que oferece aos seus alunos.

Aos professores do Curso de Sistemas de Informação, por todo o conhecimento passado.

Ao meu orientador, Professor Fernando Ostuni Gauthier, pelo apoio, direcionamento e paciência.

À minha esposa Daniela, pelo incentivo e que soube compreender meus momentos de dedicação aos estudos.

Aos colegas de curso, pela amizade, companheirismo e aprendizado.

Sumário

Agradecimentos	4
Sumário	5
Lista de Figuras	6
Lista de Quadros	7
Lista de Abreviaturas e Siglas	8
Resumo	9
Abstract	10
1. Introdução	11
1.1. Considerações Iniciais	11
1.2. Justificativa	11
1.3. Objetivos	11
1.3.1. Objetivos Gerais	11
1.3.2. Objetivos Específicos	12
1.4. Limitações do Trabalho	12
1.5. Estrutura do Trabalho	12
2. Exportação de Software	14
3. Requisitos e Melhorias Necessárias	19
4. Projeto SPICE / ISO/IEC 15504	24
5. Modelo CMM / CMMI	29
6. Projeto MPS.BR	41
7. Internacionalização e Localização de Software	51
8. Conclusão	53
9. Perspectivas Futuras	56
Referências Bibliográficas	57

Lista de Figuras

Figura 1: Organizações com Qualificação SW-CMM no Brasil – 1997-2005 ...	35
Figura 2: Organizações com Qualificação CMMI no Brasil – 1997-2005	36
Figura 3: Estrutura MPS.BR	45

Lista de Quadros

Quadro 1 : SPICE – Processos e Categorias.....	26
Quadro 2 : SPICE – Níveis.....	27
Quadro 3: Competências por Estágio CMMI	32
Quadro 4 : Organizações com Qualificação CMM no Brasil – 1997-2005	36
Quadro 5 : Organizações com Qualificação CMMI no Brasil – 1997-2005	37
Quadro 6 : Organizações com Qualificação SW-CMM / CMMI no Brasil	39
Quadro 7 : MPS.BR – Empresas Certificadas.....	50

Lista de Abreviaturas e Siglas

ABES – Associação Brasileira de Empresas de Software

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

APEX - Agência de Promoções de Exportações

CMM - Capability Maturity Model

CMMI - Capability Maturity Model Integration

I18N - Software Internationalization – Internacionalização de Software.

IDC - International Data Corporation

IEC – International Electrotechnical Commission

ISD – Integrated System Diagnostic

ISO – International Organization for Standardization

L10N - Software Localization – Localização de Software.

SEI – Software Engineering Institute – Carnegie Mellon University

SOFTEX - Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro.

SPICE - Process Improvement and Capability dEtermination

TI – Tecnologia da Informação

Resumo

A gestão de processos de desenvolvimento de software têm se tornado indispensável no mercado globalizado atual. A produtividade, garantia da qualidade, competitividade e alcance global são apenas alguns dos requisitos para a empresa que quiser exportar software, ou mesmo concorrer com as estrangeiras no mercado interno.

Neste trabalho buscamos identificar estes requisitos e os meios de obtê-los. A apresentação de técnicas e metodologias existentes virá acompanhada de uma análise do panorama atual e o que podemos alcançar em médio prazo.

Palavras-chave: Software Brasileiro, Qualidade de Software, Exportação.

Abstract

The management of processes of software development is becoming indispensable in current global market. Productivity, quality assurance, competitiveness and global reach are only some of the requirements for the company who wants to export software, or concur with the foreigners in the domestic market.

In this work we search to identify these requirements and the ways to get them. The presentation of techniques and existing methodologies will come followed of an analysis of the current panorama and what we can reach in medium time.

Keywords: Brazilian Software, Software Quality, Exportation.

1. Introdução

1.1. Considerações Iniciais

Este trabalho busca identificar fatores necessários para o bom desenvolvimento da indústria nacional de software, com a finalidade de exportação de artefatos de qualidade e com valor agregado.

1.2. Justificativa

O país tem um grande parque tecnológico, mão-de-obra em grande quantidade, expertise em sistemas complexos, como os bancários. O problema é maior no âmbito político e comercial, do que no tecnológico.

Cada vez mais empresas buscam certificações de qualidade, mas perdem para concorrentes como a Índia por conta de empecilhos que poderiam ser facilmente removidos.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivos Gerais

O objetivo deste trabalho é identificar e estudar os fatores que influenciam no processo de exportação de software no mercado mundial fazendo uma comparação com o mercado brasileiro.

1.3.2. Objetivos Específicos

Analisar o mercado mundial de comercialização de software e metodologias de qualidade de software;

Identificar pontos fortes e fracos da indústria de software nacional, bem como seus maiores concorrentes externos;

Analisar o panorama brasileiro atual e identificar quais medidas estão sendo tomadas pelas empresas e pelo governo no sentido de fomentar a exportação de software;

1.4. Limitações do Trabalho

Este trabalho está limitado aos aspectos aqui abordados, com base em dados que possam ser obtidos publicamente. Os números apresentados pelas empresas e governos, nem sempre refletem a realidade, por motivos estratégicos e segredo industrial e comercial. Não será efetuado um estudo de caso por falta de acesso a alguma empresa que esteja em processo de exportação de software.

1.5. Estrutura do Trabalho

O trabalho apresenta inicialmente aspectos da exportação de software brasileiro, as melhorias necessárias, metodologias como MPS-BR, CMMI e

SPICE, internacionalização e localização de software, perspectivas futuras e os requisitos necessários a um software competitivo.

2. Exportação de Software

A exportação de artefatos de software, ou produtos completos, traz novas oportunidades de negócio para as empresas brasileiras, num mercado interno dominado pela grande concorrência e elevado grau de uso de software sem licença (pirataria).

Os países mais ricos do mundo, em busca de qualidade, rapidez e principalmente baixo custo, importam centenas de bilhões de dólares em produtos e serviços de software oferecidos por nações em desenvolvimento, e o Brasil quase sempre ficou de fora deste mercado. Em 2001 os gastos mundiais com terceirização de serviços de software alcançaram a cifra de US\$ 712 bilhões, segundo estudo da International Data Corporation (IDC) [BORGES 2004].

Durante a reserva de mercado, terminada nos anos 90, enquanto o Brasil não definia uma política consistente de informática, países como Índia, China, Irlanda, Rússia e Israel articulavam forças do governo, empresas e instituições para explorar o crescente mercado internacional de software.

O resultado é que em 2004 a Índia exportou cerca de US\$ 8 bilhões anuais, enquanto o Brasil embolsou modestos US\$ 100 milhões. Estima-se que a exportação de serviços dos indianos deve saltar para US\$ 57 bilhões em 2008. O fato de o país estar em uma zona de conflitos, além de contabilizar um dos maiores contingentes de populações pobres do planeta, não demoveu o governo de buscar seus objetivos comerciais quando, há mais de oito anos,

contratou os serviços da consultoria McKinsey para desenhar uma política de software de exportação. A Índia tem 1,8 mil instituições de ensino de tecnologia e forma cerca de 3,1 milhões de alunos por ano [BORGES04].

Basicamente, o que a Índia mais exporta são serviços de programação de código, baseados em definições pré-determinadas por seus clientes norte-americanos, ou seja, não há inteligência nesse trabalho. Isso explica, em parte, porque os indianos, na busca do mercado internacional, acabaram não desenvolvendo o potencial interno.

O Brasil, em contrapartida, se não partiu para a internacionalização na área de software, cresceu internamente. Entre 1995 e 2002, a indústria de tecnologia da informação (hardware, serviços e software) registrou alta de 11% ao ano, média cinco vezes maior do que a do Produto Interno Bruto (PIB) naquele período. Hoje, o país tem mais de 5,4 mil empresas na área de software, é o sétimo mercado mundial do setor e movimenta cerca de US\$ 7,7 bilhões por ano, quase a mesma cifra do que é exportado pelos indianos [BORGES04].

Pesquisas apontam que o custo por hora de um programador é de US\$ 60 nos Estados Unidos, US\$ 24 na Índia e entre US\$ 10 e US\$ 20 no Brasil. Apesar de o Brasil ter um custo menor, os indianos contam com uma forte infra-estrutura montada, lobby nos Estados Unidos e tornaram-se referência mundial em serviços. Enquanto o Brasil gera 158 mil empregos no setor de software, a Índia gera 390 mil [BORGES04].

Um dos motivos do baixo desempenho brasileiro é a pequena quantidade de empresas certificadas em CMMI, que abordaremos num capítulo mais adiante. Até 2002, os EUA tinham 1,5 mil avaliações de CMMI, a Índia 153, o Reino Unido 103 e o Brasil apenas 15. Em 2004, a EDS Brasil foi primeira empresa a alcançar o CMMI nível 4 (numa escala de 1 a 5), fase pela qual mais de 50 empresas indianas já passaram [BORGES04].

Uma pesquisa realizada pela consultoria IDC, "O mercado brasileiro de software", mostra que 71% dos programas de computador usados no Brasil em 2005 vinham do exterior. Os demais 29% ficam atrelados às fabricantes brasileiras, que, para ganharem terreno no país, acabaram sinalizando com uma pequena parcela de 1,2% de produtos e serviços exportados no ano passado. O relatório aponta que, somadas as vendas de sistemas e serviços, o país fechou 2005 com um movimento de US\$ 7,41 bilhões, tendo um crescimento de 9% sobre o ano anterior, desconsiderando o efeito cambial. Deste total, menos de 3% (US\$ 178 milhões) está relacionado à exportação [VALOR 2006].

Comparando o Brasil com a Índia, o mercado interno brasileiro de software está cerca de meia década à frente da Índia. Em 2001, por exemplo, o Brasil tinha um mercado interno de cerca de US\$ 7,6 bilhões; nesse mesmo ano o mercado interno indiano de software chegou a aproximadamente US\$ 2 bilhões. Contudo, no que se refere à exportação, a Índia está provavelmente uma década à frente do Brasil. Enquanto em 2001 as exportações brasileiras de software foram de cerca de US\$ 100 milhões, a Índia no ano fiscal de 1991-1992 exportou aproximadamente US\$ 128 milhões [AMORIM 2005].

Para as empresas, exportar normalmente significa maior rentabilidade das operações, maior produtividade, diminuição da carga tributária, redução da dependência das vendas internas, experiência pela atuação em outros mercados, estímulo para aumentar a eficiência e a competitividade, aperfeiçoamento de recursos humanos e dos processos internos, além de diminuir riscos.

A competição existente no comércio internacional faz com que as empresas exportadoras tendam a ser mais criativas e inovadoras, desenvolvendo um número maior de processos produtivos, adquirindo know how e obtendo melhoria de qualidade e apresentação do produto. Além disso, ao comercializar bens e serviços em diversos países, a empresa diminui a suscetibilidade às oscilações de mercado decorrentes da perda de clientes, crises econômicas ou políticas [AMORIM 2005].

A indústria brasileira de software foi incluída na política industrial do governo para as exportações e tem metas previstas de alcançar US\$ 2 bilhões em exportações até 2007. Foi criado um convênio com a Agência de Promoções de Exportações (Apex) juntamente com a proposta do Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial de criar uma política de tributos específica para empresas interessadas em exportar [SODRÉ 2005].

Neste capítulo concluímos que a exportação de software é um mercado forte a ser explorado, onde concorrentes como a Índia estão mais a frente. A qualificação das empresas desenvolvedoras, através de certificações é a porta de entrada para o mundo,

No próximo capítulo analisaremos o que é necessário para que o software brasileiro melhore sua competitividade no cenário internacional. Algumas melhorias e requisitos serão listados.

3. Requisitos e Melhorias Necessárias

O mercado internacional é exigente e sensível a certificações de qualidade de processos de software, sendo este fator determinante na escolha de um fornecedor ou produtor de software.

Quando um cliente escolhe um fornecedor, quer a garantia de que o produto terá a qualidade que deseja, e que a empresa seja capaz de mantê-la em atualizações futuras e customizações. Normalmente contratos de software são duradouros e os requisitos são alterados ao longo do tempo, por isso a necessidade de utilização de metodologias que garantam a qualidade ao longo do processo.

Além disto, políticas de governo são de suma importância para o sucesso da empreitada de exportação de software brasileiro. O que o governo propôs em 2004 com uma nova política industrial, tecnológica e de comércio exterior foi [BORGES 2004] :

- Financiamento de R\$ 100 milhões em 2004, concedido pelo BNDES, voltado à produção, comercialização e exportação de software. O recurso faz parte do novo Programa para o Desenvolvimento da Indústria Nacional de Software e Serviços Correlatos (Prosoft).
- Novo Programa Nacional de Certificação em Software e Serviços executado pelo Inmetro, institutos de pesquisa e entidades acadêmicas, que devem certificar empresas para assegurar reconhecimento de qualidade de produção.

- Programa de Exportação de Software e Serviços voltado a projetos de terceirização, plataformas de exportação e consórcios de empresas, com contratação de estudos de mercado para definição de estratégias.
- Plano de Incentivo ao Desenvolvimento de Software Livre, ampliando oferta de soluções baseadas em código aberto.
- Biblioteca compartilhada para componentes, para tornar mais ágil e reduzir os custos com desenvolvimento de produtos.
- Realização de fóruns de TI reunindo governo, empresas e institutos de pesquisa.
- Criação da Agência Brasileira de Política Industrial, que será responsável por executar as novas políticas.
- Formação do Conselho Nacional de Política Industrial, reunindo ministros da Câmara de Política Econômica, outros ministérios envolvidos e um grupo de empresários.
- Liberação de recursos e contratação de técnicos para a reestruturação do Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI).
- Simplificação aduaneira com o novo Regime Aduaneiro de Entrepósito Industrial sob Controle Informatizado (RECOF), voltado à redução dos limites mínimos de compromisso de exportação.
- Regime de Despacho Aduaneiro Expresso, visando à desburocratização do sistema alfandegário, simplificando os processos

atuais e dispensando a exigência de sistema informatizado específico para o controle de mercadorias.

- Lei de Inovação, que tem o objetivo de criar condições para que a taxa de investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) aumente nas empresas, integrando esforços com universidades e institutos de pesquisa.

Tais medidas são necessárias para facilitar e fomentar o desenvolvimento da indústria nacional de software, seja na desburocratização, redução de impostos, como no incentivo à criação de tecnologia.

Também é necessário que se intensifique o combate à pirataria de programas de computador, de forma a incentivar a indústria de software. Segundo a Comissão Parlamentar de Inquérito da “Pirataria”, instalada na Câmara dos Deputados em junho de 2003, com relatório apresentado um ano depois, houve redução de 22 pontos percentuais no índice de software pirata entre 1994 e 2002, que representavam 77% e 55% respectivamente, devido às políticas de repressão adotadas. Em 2002, a pirataria representava perdas de US\$ 1,36 bilhões, perda em arrecadação de impostos de US\$ 324 milhões e 44.649 empregos diretos e indiretos.

Em 2005, segundo o IDC, o índice brasileiro ficou em 64%, piorando em relação a 2002. Os maiores índices mundiais são o Vietnã e Zimbábue, com 90%, seguido de Indonésia, 87% e China, com 86%. Por outro lado os Estados

Unidos tem o menor índice, de 21%, seguido pro Nova Zelândia com 23% e Áustria, 26% [ALENCAR 2006].

Em estudo da ABES, uma redução em mais 10 pontos percentuais, traria os seguintes benefícios [CPIP 2004]:

- US\$ 309 milhões de incremento no faturamento do setor de software;
- US\$ 2,1 bilhões de aumento no faturamento do setor de tecnologia da informação;
- US\$ 3,2 bilhões adicionados de forma indireta ao resto da economia brasileira;
- 13.000 novos empregos;
- US\$ 335 milhões recolhidos em tributos gerados pelo aumento de faturamento na economia como um todo.

Os números falam por si só, e representam o quanto se perde num país onde a cultura geral é obter softwares de forma ilícita, cujo acesso foi facilitado com os gravadores de CD-ROM e a internet banda larga. Sites e sistemas de troca de arquivos disponibilizam programas muitas vezes antes de seus próprios desenvolvedores.

O custo de uma política de controle e repressão seria rapidamente pago com a receita gerada com a venda legal de software.

Concluimos neste capítulo que é necessário que as empresas tenham certificações e maior treinamento, que as políticas de governo sejam aprimoradas e que se combata a pirataria de software.

No próximo capítulo apresentaremos a metodologia ISO/IEC 15504, conhecida como Projeto SPICE, que propõe uma norma para avaliação de processos de software

4. Projeto SPICE / ISO/IEC 15504

O projeto Software Process Improvement and Capability dEtermination – SPICE foi estabelecido em junho de 1993 pela ISO/IEC JTC1/SC7 (Subcomitê de Engenharia de Software) com três objetivos principais:

- auxiliar o desenvolvimento de uma Norma Internacional para avaliação de processos de software;
- coordenar e analisar utilizações desta futura Norma para subsidiar revisões antes de sua publicação como norma (esta atividade foi chamada de SPICE Trials);
- disseminar a Norma no mercado.

Como resultado, publicou-se a Norma ISO/IEC 15504, que define um modelo bi-dimensional que tem por objetivo a realização de avaliações de processos de software com o foco da melhoria dos processos (gerando um perfil dos processos, identificando os pontos fracos e fortes, que serão utilizados para a elaboração de um plano de melhorias) e a determinação da capacidade dos processos viabilizando a avaliação de um fornecedor em potencial [ISOSPICE 2006].

Se o objetivo for a melhoria de processos, a organização pode realizar a avaliação gerando um perfil dos processos, que será usado para a elaboração de um plano de melhorias. A análise dos resultados identifica os pontos fortes, os pontos fracos e os riscos inerentes aos processos. No segundo caso, a empresa tem o objetivo de avaliar um fornecedor em potencial obtendo o seu

perfil de capacidade. O perfil de capacidade permite ao contratante estimar o risco associado à contratação daquele fornecedor em potencial para auxiliar na tomada de decisão de contratá-lo ou não [SODRÉ 2005].

Uma das contribuições do modelo SPICE é definir em seu modelo de referência todos os processos envolvidos no desenvolvimento de Software, agrupados em categorias. O quadro 1 mostra a estrutura completa das categorias e processos [BARRETO 2006]:

Processo	Descrição
CUS – Cliente - Fornecedor Processos que impactam diretamente os produtos e serviços de Software na fornecedor para o cliente.	
CUS.1	Adquirir Software
CUS.2	Gerenciar necessidades do Cliente
CUS.3	Fornecer Software
CUS.4	Operar Software
CUS.5	Prover Serviço ao Cliente
ENG - Engenharia Processos que especificam, implementam ou mantém um sistema ou produto de Software e sua documentação	
ENG.1	Desenvolver requisitos e o projeto do sistema
ENG.2	Desenvolver requisitos de Software
ENG.3	Desenvolver o projeto do Software
ENG.4	Implementar o projeto do Software
ENG.5	Integrar e testar o Software
ENG.6	Integrar e testar o sistema
ENG.7	Manter o sistema e o Software
SUP - Suporte Processos que podem ser empregados por qualquer um dos outros processos	
SUP.1	Desenvolver a documentação
SUP.2	Desempenhar a gerência de configuração

SUP.3	Executar a garantia da Qualidade
SUP.4	Executar a verificação dos produtos de trabalho
SUP.5	Executar a validação dos produtos de trabalho
SUP.6	Executar revisões conjuntas
SUP.7	Executar auditorias
SUP.8	Executar resolução de problemas
MAN - Gerência Processos que contém práticas de natureza genérica que podem ser usadas por quem gerencia projetos ou processos dentro de um ciclo de vida de Software	
MAN.1	Gerenciar o projeto
MAN.2	Gerenciar a Qualidade
MAN.3	Gerenciar riscos
MAN.4	Gerenciar subcontratantes
ORG - Organização Processos que estabelecem os objetivos de negócios da organização	
ORG.1	Construir o negócio
ORG.2	Definir o processo
ORG.3	Melhorar o processo
ORG.4	Prover recursos de treinamento
ORG.5	Prover infra-estrutura organizacional

Quadro 1 : SPICE – Processos e Categorias

A Norma define detalhes de cada um dos processos mencionados acima. Para cada um deles existe uma definição mais detalhada, uma lista dos resultados da sua implementação bem sucedida e uma descrição detalhada de cada uma das práticas básicas.

O SPICE, entretanto, não se limita a listar categorias e processos. Seu principal objetivo é avaliar a capacitação da organização em cada processo e permitir a sua melhoria. O modelo de referência do SPICE inclui seis níveis de

capacitação. Cada um dos processos mencionados acima deve ser classificado nestes níveis [BARRETO 2006]:

Nível	Nome	Características
0	Incompleto	Há uma falha geral em realizar o objetivo do processo. Não existem produtos de trabalho nem saídas do processo facilmente identificáveis.
1	Realizado	O objetivo do processo em geral é atingido, embora não necessariamente de forma planejada e controlada. Há um consenso na organização de que as ações devem ser realizadas e quando são necessárias. Existem produtos de trabalho para o processo e eles são utilizados para atestar o atendimento dos objetivos.
2	Gerenciado	O processo produz os produtos de trabalho com Qualidade aceitável e dentro do prazo. Isto é feito de forma planejada e controlada. Os produtos de trabalho estão de acordo com padrões e requisitos.
3	Estabelecido	O processo é realizado e gerenciado usando um processo definido, baseado em princípios de Engenharia de Software. As pessoas que implementam o processo usam processos aprovados, que são versões adaptadas do processo padrão documentado.
4	Predizível	O processo é realizado de forma consistente, dentro dos limites de controle, para atingir os objetivos. Medidas da realização do processo são coletadas e analisadas. Isto leva a um entendimento quantitativo da capacitação do processo a uma habilidade de prever a realização.
5	Otimizado	A realização do processo é otimizada para atender às necessidades atuais e futuras do negócio. O processo atinge seus objetivos de negócio e consegue ser repetido. São estabelecidos objetivos quantitativos de eficácia e eficiência para o processo, segundo os objetivos da organização. A monitoração constante do processo segundo estes objetivos é conseguida obtendo feedback quantitativo e o melhoramento é conseguido pela análise dos resultados. A otimização do processo envolve o uso piloto de idéias e tecnologias inovadoras, além da mudança de processos ineficientes para atingir os objetivos definidos.

Quadro 2 : SPICE – Níveis

Concluimos que norma SPICE visa avaliar os processos de software, determinando em que nível de aderência se encontra. Isto permite a seleção de um fornecedor que se adeque aos objetivos da empresa.

No próximo capítulo estudaremos o modelo CMM/CMMI, para avaliação de maturidade do processo de software.

5. Modelo CMM / CMMI

O CMM - Capability Maturity Model é um modelo para avaliação da maturidade dos processos de software de uma organização e para identificação das práticas-chave que são requeridas para aumentar a maturidade desses processos. Ele prevê cinco níveis de maturidade: inicial, repetível, definido, gerenciado e otimizado. O modelo foi proposto por Watts S. Humphrey, a partir das propostas de Philip B. Crosby, e vem sendo aperfeiçoado pelo Software Engineering Institute – SEI da Carnegie Mellon University [SEI 2006].

O CMMI - Capability Maturity Model Integration foi criado pelo SEI como uma integração e evolução dos modelos: SW-CMM - Capability Maturity Model for Software; SECM - EIA 731 - System Engineering Capability Model, e IPD-CMM - Integrated Product Development CMM. O CMMI é um modelo alinhado com a Norma ISO/IEC 15504 e é apresentado em duas representações: uma por estágio (como o CMM), e outra contínua (semelhante à ISO/IEC 15504) [SEI 2006].

O CMMI está dividido em cinco estágios conforme o quadro 3 [SOUZA 2005]:

Estágio	Características
1 - REALIZADO	Estágio inicial – completa falta de planejamento e controle dos processos. Os funcionários estão focados basicamente em atividades corretivas que surgem a todo momento.
2 - GERENCIADO	Gerenciamento de requisitos, planejamento de projeto, monitoramento e controle de projeto, gerenciamento de fornecedores, medição e análise, garantia da qualidade do processo e do produto, gerenciamento de configuração. São estabelecidos processos básicos de gerenciamento de projeto para planejar e acompanhar custos, prazos e funcionalidades. Compromissos são firmados e gerenciados. A disciplina de processo permite repetir sucessos de projetos anteriores em aplicações similares. Tipicamente, possui gerenciamento de projetos estabelecido; alguns procedimentos técnicos escritos; acompanhamento de qualidade; gerência de configuração inicial; atividades básicas de medição e análise. O sucesso depende basicamente do gerenciamento do projeto.

Estágio	Características
3 - DEFINIDO	<p>Desenvolvimento de requisitos, solução técnica, integração do produto, verificação e validação, foco no processo organizacional, definição do processo organizacional, treinamento organizacional, gerenciamento de riscos, gerenciamento integrado do projeto, análise da decisão e resolução. Atividades de gerenciamento básico e as de Engenharia de Software são documentadas, padronizadas e integradas em processos-padrão. Todos os projetos de desenvolvimento ou manutenção de softwares utilizam uma versão de um desses processos adaptada às características específicas de cada projeto. Possui processos gerenciais e técnicos bem definidos, possibilidade de avaliação do processo; ferramentas e metodologias padronizadas; medições iniciais de desempenho; inspeções e auditorias rotineiras; testes padronizados; gerência de configuração; evolução controlada dos processos técnicos e gerenciais.</p>

Estágio	Características
4 - QUANTITATIVAMENTE GERENCIADO	Gerenciamento quantitativo do projeto, performance do processo organizacional. Métricas detalhadas do processo de software e da qualidade do produto são coletadas. Tanto o processo como o produto de software são quantitativamente compreendidos, avaliados e controlados. Relatórios estatísticos são gerados. Tipicamente, encontra-se estabelecido e em uso rotineiro um programa de medições, a qualidade é planejada por um grupo dedicado, sendo rotineiramente avaliada e aprimorada
5 - OTIMIZAÇÃO	Análise causal e resolução, inovação organizacional e implantação. A melhoria contínua do processo é estabelecida por meio de sua avaliação quantitativa e da implantação planejada e controlada de tecnologias e idéias inovadoras. Projetos-piloto são realizados para a absorção e internalização de novas tecnologias. Tipicamente, um alto nível de qualidade e de satisfação dos clientes é alcançado rotineiramente, com grande foco na melhoria contínua.

Quadro 3: Competências por Estágio CMMI

É preciso saber onde se deseja chegar; e traçar o caminho que se irá trilhar para atingir este objetivo. Nesta tarefa, a metodologia CMMI divide cada estágio em áreas de processo e para cada uma delas são definidos dois conjuntos de metas: as específicas e as genéricas.

A estas metas, a definição do modelo recomenda práticas genéricas divididas em um conjunto de características comuns que por sua vez se divide em quatro categorias. São elas [SOUZA 2005]:

- Comprometimento com a execução – Agrupa práticas relacionadas à definição de políticas e responsabilidades, descrevendo ações para assegurar que o processo se estabeleça e seja duradouro;
- Habilitação para execução – Agrupa práticas contendo pré-condições para o projeto, de forma a permitir a implementação adequada do processo;
- Direcionamento a implementação – Agrupa práticas relacionadas ao gerenciamento do desempenho do processo;
- Verificação da implementação – Agrupa práticas para revisão junto à alta gerência e avaliação objetiva da conformidade com processos, procedimentos e padrões.

As metas específicas, na maioria das vezes, estão focadas no negócio da empresa e buscam alinhar a metodologia CMMI às necessidades próprias; por sua vez as metas comuns focam em aspectos inerentes a qualquer empresa e devem ser considerados para a correta implementação da metodologia, de forma a garantir a maximização dos resultados.

As categorias acima descritas deverão ser consideradas em qualquer estágio com o qual a empresa se identifique dentro da metodologia exposta. Elas buscam direcionar as ações de forma a garantir que o ciclo de evolução seja completado, possibilitando a implementação de uma evolução contínua dos processos e do produto como um todo [SOUZA 2005].

A metodologia CMMI não é um processo simples de ser realizado, exige uma mudança de cultura voltada para o planejamento, a qualidade e o controle dos processos de desenvolvimento dos softwares.

A principal mudança do CMMI em relação ao SW-CMM é a possibilidade de utilização de duas diferentes abordagens para a melhoria de processos. Estas duas abordagens são conhecidas como o “modelo contínuo” e o “modelo em estágios”. O SW-CMM, é um modelo em estágios e possui cinco níveis de maturidade, e a organização é avaliada como estando em apenas um deles. Em cada nível, a partir do nível 2, existem as chamadas “áreas chave de processo”. O SW-CMM possui 18 áreas-chave, e cada uma situa-se em apenas um nível. Assim, para uma organização estar no nível 2, é necessário que as 6 áreas-chave deste nível estejam institucionalizadas [BELLOQUIM 2006].

Para estar no nível 3, é preciso cumprir as 6 áreas no nível 2 e mais as 7 áreas do nível 3. E assim por diante. Uma organização no nível 2 pode, por exemplo, possuir práticas de níveis mais altos, mas ser apenas nível 2, por não possuir o conjunto completo das áreas do nível mais alto [BELLOQUIM 2006].

Nas figuras 1 e 2, e quadros 4 e 5, apresentamos a evolução do número de empresas com Qualificação SW-CMM / CMMI no Brasil, desde 1997 [ISD 2006]:

Organizações com Qualificação SW-CMM no Brasil – 1997-2005

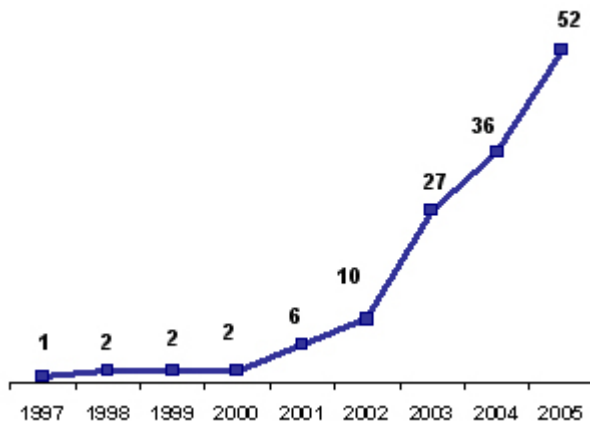


Figura 1: Organizações com Qualificação SW-CMM no Brasil – 1997-2005

Desde	Nível Atual				No ano	Até o ano
	2	3	4	5		
1997		1			1	1
1998	1				1	2
1999						2
2000						2
2001		4			4	6
2002	3	1			4	10
2003	16		1		17	27
2004	6	3			9	36
2005	15	1			16	52
Total	41	10	1			52

Fontes: ISD Brasil, Prosesix, empresas qualificadas e imprensa especializada, compilado por MCT/SEPIN/DIA Situação em novembro/2005

Quadro 4 : Organizações com Qualificação CMM no Brasil – 1997-2005

As certificações CMMI no Brasil iniciaram-se em 2003, apresentando um rápido crescimento desde então.

Organizações com Qualificação CMMI no Brasil – 1997-2005

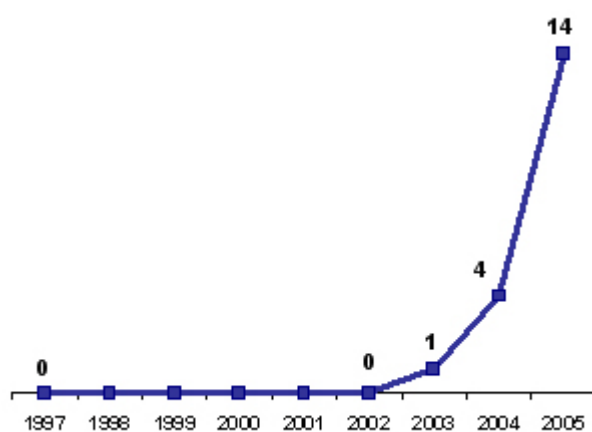


Figura 2: Organizações com Qualificação CMMI no Brasil – 1997-2005

Desde	Nível Atual				No ano	Até o ano
	2	3	4	5		
2003		1			1	1
2004	2			1	3	5
2005	7	2		1	10	14
Total	9	3		2	14	

Fontes: ISD Brasil, Procesix, empresas qualificadas e imprensa especializada, compilado por MCT/SEPIN/DIA. Situação em novembro/2005

Quadro 5 : Organizações com Qualificação CMMI no Brasil – 1997-2005

O quadro 6 indica as empresas com certificação SW-CMM/CMMI no Brasil, segundo informações da ISD Brasil, empresa representante da SEI no país, em maio de 2006. Algumas empresas possuem mais de uma unidade certificada [ISD 2006].

Nível 2

	Empresa	Estado	Modelo
1.	Credicard	SP	SW-CMM
2.	NEC	SP	SW-CMM
3.	Alstom Transportes	SP	SW-CMM
4.	Tele Design	SP	SW-CMM
5.	SERPRO	PE	SW-CMM
6.	Dell	RS	SW-CMM
7.	Inatel – Instituto Nacional de Telecomunicações	MG	SW-CMM
8.	e-Dablio	RJ	SW-CMM
9.	CPqD – Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações	SP	SW-CMM
10.	C.E.S.A.R - Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife	PE	SW-CMM

11.	Atech Tecnologias Críticas	SP	SW-CMM
12.	Gennari & Peartree	SP	SW-CMM
13.	HP (R&D)	RS	SW-CMM
14.	BSI Tecnologia	SP e PR	SW-CMM
15.	AMS	SP	SW-CMM
16.	CPM	SP	SW-CMM
17.	Infoserver	SP	SW-CMM
18.	GM	SP	CMMI
19.	FITec	PE	SW-CMM
20.	Atos Origin	SP	SW-CMM
21.	Spres Informática S.A.	MG	SW-CMM
22.	Santander Banespa	SP	SW-CMM
23.	CPM	SP e SC	CMMI
24.	Itaú	SP	SW-CMM
25.	DRM	SP	SW-CMM
26.	CTIS	DF	SW-CMM
27.	Logocenter	SC	SW-CMM
28.	Matera Systems	SP	CMMI
29.	Procwork	SP	SW-CMM
30.	Resource	SP	SW-CMM
31.	CTIS	SP	SW-CMM
32.	Enabler	PR	SW-CMM
33.	ZCR Informática	BA	CMMI
34.	Quality Software	RJ	CMMI
35.	TIVIT	SP	CMMI
36.	EMBRAER	SP	CMMI
37.	SERASA	SP	CMMI
38.	Netra Tecnologia	BA	CMMI

Nível 3

	Empresa	Estado	Modelo
1.	Xerox	ES	SW-CMM
2.	Motorola	SP	SW-CMM
3.	IBM	SP	CMMI
4.	Politec	DF e SP	SW-CMM
5.	DBA Engenharia de Sistemas	RJ	SW-CMM
6.	HP Operação de Software	RS	SW-CMM
7.	T-Systems	SP	CMMI
8.	Instituto Atlântico	CE	CMMI
9.	DBA Engenharia de Sistemas	RJ	CMMI
10.	UNITECH	BA	CMMI

Nível 5

	Empresa	Estado	Modelo
1.	IBM	RJ	CMMI

Quadro 6 : Organizações com Qualificação SW-CMM / CMMI no Brasil

Nota-se que muitas empresas são multinacionais, trazendo a cultura de sua sede, e que a maioria das empresas se concentra no estado de São Paulo, tradicional pólo de empresas de tecnologia.

Conclui-se que a metodologia CMM/CMMI é de larga aceitação no mercado internacional, já que mensura e atesta a qualidade dos processos de criação de software. O número de empresas certificadas tem crescido nos últimos anos, mas precisa crescer mais.

No capítulo seguinte estudaremos o Projeto MPS.BR, um modelo adaptado ao mercado brasileiro, baseado nos modelos já vistos.

6. Projeto MPS.BR

O Projeto MPS.BR - Melhoria de Processo do Software brasileiro - é uma iniciativa envolvendo universidades, grupos de pesquisa e empresas, sob a coordenação da Sociedade SOFTEX (Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro). O projeto visa a definição e disseminação de um Modelo de Referência (MR-MPS) e um Modelo de Negócio (MN-MPS) para melhoria de processo de software, além de um Modelo de Avaliação (MA-MPS), que analisa os requisitos necessários. O Modelo de Negócio tem grande potencial de replicabilidade no Brasil e em outros países de características semelhantes no que se refere à indústria de software [WEBER 2004].

A norma de referência para os processos de ciclo de vida de software no MR-MPS é a ISO/IEC 12207 – Processo de Ciclo de Vida de Software - conforme sua atualização publicada em 2002. Esta norma pode ajudar a organização na definição de seus processos, contendo uma clara definição da arquitetura, terminologia e responsabilidade, inerente a processos, sendo um guia para a definição de processos.

O MPS.BR é um projeto que visa promover a qualificação de um grupo amplo de empresas compatível com os padrões de qualidade aceitos internacionalmente pela comunidade de software, a custos acessíveis para a grande maioria das empresas brasileiras, sendo adequado ao perfil e cultura das empresas de software do país.

Este projeto propõe a elaboração de um Modelo de Referência de Processos, baseado nos conceitos de maturidade e capacidade de processo, para a avaliação e melhoria da qualidade e produtividade de produtos e serviços de software, visando uma maior utilização pela indústria nacional e, por outro lado, uma capacitação para definição de ajustes e adaptações dos modelos internacionais para alinhamento com a realidade e decisões da política de software brasileira [WEBER 2004]

Várias instituições brasileiras, com competências complementares na melhoria de processos de software em empresas, participam do projeto Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MPS.BR) desde dezembro de 2003. São elas: a Sociedade SOFTEX, coordenadora do projeto; três instituições de ensino, pesquisa e centros tecnológicos (Coppe/UFRJ, Cesar, CenPRA); uma sociedade de economia mista, a Companhia de Informática do Paraná (Celepar), onde está hospedado o Subcomitê de Software da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT); e dois Agentes SOFTEX, situados no Rio de Janeiro (Riosoft) e Campinas (SOFTEX Campinas). A Universidade Católica de Brasília (UCB) também se uniu ao grupo em parceria com a Coppe/UFRJ [WEBER 2004].

Os principais produtos do projeto MPS.BR serão:

- os resultados de melhoria em um conjunto de empresas;
- um Modelo de Melhoria de Processos de Software (considerando as práticas da comunidade de software, nacional e internacional,

com interpretação e aplicações com foco na estratégia competitiva das empresas de software brasileiras);

- um Método de Avaliação de Processos;
- orientações para a utilização destes resultados.

A estratégia de desenvolvimento do projeto combinará aplicações práticas e desenvolvimento de tecnologia, com realizações de workshops periódicos para revisões dos resultados. Com este conhecimento, as empresas que desenvolvem software no país estarão em melhores condições de competir no mercado internacional e, também, melhorando o software para o mercado interno. Os adquirentes de software terão um ou mais modelos para orientar a escolha de fornecedores. Os fornecedores, por outro lado, terão modelos mais apropriados para suas características de negócio [WEBER 2004].

O projeto tem as seguintes metas [SODRÉ 2005]:

- Definir e implementar o Modelo de Referência para Melhoria de Processos de Software (MR-MPS) em 120 empresas, até junho de 2006, com perspectiva de mais de 160 empresas nos dois anos subsequentes.
- Criar cursos em diversos locais do país para capacitar e formar consultores do modelo.
- Credenciar instituições e centros tecnológicos capacitados a implementar e avaliar o modelo com foco em grupo de empresas.

O Modelo de Referência para Melhoria do Processo de Software (MR-MPS) prevê duas situações [SODRÉ 2005]:

- A implementação do MR-MPS de forma personalizada para uma empresa (MNE – Modelo de Negócio Específico). No MNE, cada empresa negocia e assina um contrato com uma das Instituições Credenciadas para Implementação (ICI) do MR-MPS e, para avaliação, assina um outro contrato específico com uma Instituição Credenciada para Avaliação (ICA).
- A implementação do MR-MPS de forma cooperada em grupo de empresas (MNC – Modelo de Negócio Cooperado), é um modelo mais acessível às micro, pequenas e médias empresas por dividir de forma proporcional parte dos custos entre as empresas e por se buscar outras fontes de financiamento. No MNC, reúne-se um grupo de empresas sob um coordenador ou grupo de coordenadores, que toma a mesma iniciativa descrita anteriormente no que condiz a implementação e avaliação do MR-MPS.

A estrutura organizacional do projeto MPS.BR esta representada na figura 3:

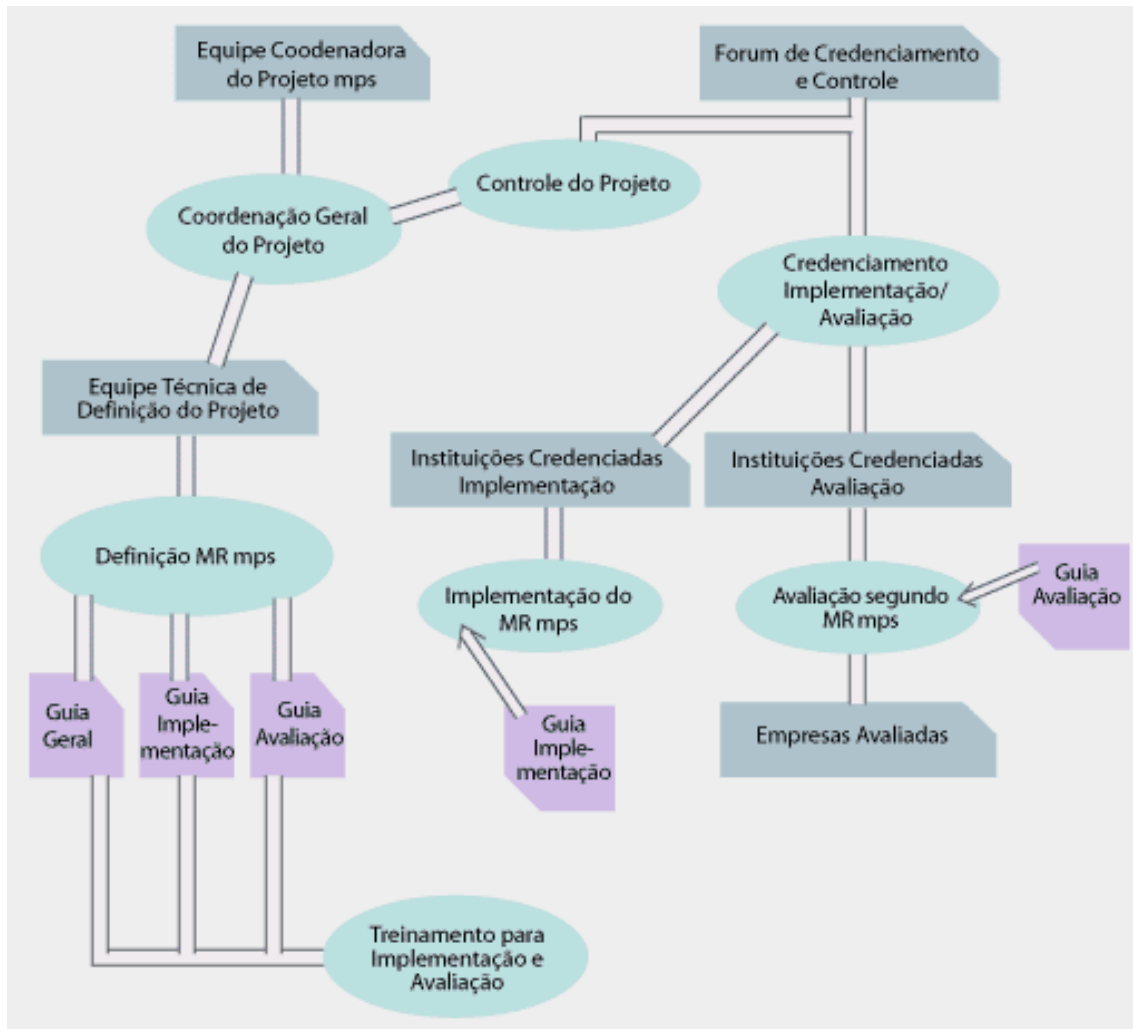


Figura 3: Estrutura MPS.BR

O modelo MPS.BR possui níveis de maturidade, que estabelecem uma forma de prever o desempenho futuro de uma organização com relação a uma ou mais disciplinas. Um nível de maturidade é um patamar definido de evolução de processo. No MR-MPS a maturidade do processo está organizada em duas dimensões [SODRÉ 2005]:

- Dimensão da capacidade: é um conjunto de atributos de um processo que estabelece o grau de refinamento e institucionalização com que o processo é executado na organização. À medida que evolui nos níveis, um maior ganho de capacidade de desempenhar o processo é atingido pela organização. Os níveis estabelecem uma maneira racional para aprimorar a capacidade dos processos definidos no MR-MPS.
- Dimensão de processos: baseada na ISO/IEC 12207, estabelece que a organização deveria executar para ter qualidade na produção, fornecimento, aquisição e operação de software.

A interseção dessas duas dimensões define a maturidade do processo que no MR-MPS são sete níveis de maturidade:

- A – Em Otimização
- B – Gerenciado Quantitativamente
- C – Definido
- D – Largamente Definido
- E – Parcialmente Definido
- F – Gerenciado
- G – Parcialmente Gerenciado

Cada nível de maturidade possui suas áreas de processo, onde são analisados os processos fundamentais (aquisição, gerência de requisitos, desenvolvimento de requisitos, solução técnica, integração do produto,

instalação do produto, liberação do produto), processos organizacionais (gerência de projeto, adaptação do processo para gerência de projeto, análise de decisão e resolução, gerência de riscos, avaliação e melhoria do processo organizacional, definição do processo organizacional, desempenho do processo organizacional, gerência quantitativa do projeto, análise e resolução de causas, inovação e implantação na organização) e os processos de apoio (garantia de qualidade, gerência de configuração, validação, medição, verificação, treinamento). Em seguida vem a capacidade, onde são obtidos os resultados dos processos analisados, onde cada nível de maturação possui um número definido de capacidades a serem vistos.

- AP 1.1 - O processo é executado;
- AP 1.2 - 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.

Para cada um destes níveis de maturidade citados acima, são atribuídas áreas de processo, com base nos níveis 2, 3,4 e 5 do CMMI em estágios. Esta divisão tem uma gradação diferente do CMMI em estágios como objetivo de possibilitar uma implementação mais gradual e adequada às micro, pequenas e médias empresas brasileiras. A possibilidade de realizar avaliações considerando mais níveis permite uma visibilidade dos resultados de melhoria do processo, na empresa e no país, com prazos mais curtos. Para cada área de processo são considerados objetivos e práticas específicas, de acordo com o nível de maturidade em questão [SODRÉ 2005].

A avaliação das organizações segundo o MR-MPS deverá ser realizada considerando-se a aderência às áreas de processo estabelecidas para cada nível de maturidade e a adequação das práticas que implementam as áreas de processo. O método de avaliação foi definido com base na ISO/IEC 15504 - SPICE.

O nível de implementação das práticas relacionadas a uma área de processo é avaliada a partir de indicadores. Esses indicadores, que devem ser definidos pela empresa para cada prática relacionada a uma área de processo, podem ser de um dos três tipos a seguir [SODRÉ 2005] :

- Diretos: são produtos intermediários, resultantes de uma atividade.
- Indiretos: são, em geral, documentos que indicam que uma atividade foi realizada.
- Afirmações: são resultantes de entrevistas com a equipe dos projetos avaliados de acordo com quatro níveis: TI (Totalmente implementada), LI (Largamente Implementada), PI (Parcialmente Implementada), NI (Não Implementada).

A decisão final sobre o grau de implantação de um processo é da equipe de avaliação considerando os resultados da avaliação nos projetos avaliados.

Uma empresa é considerada nível A, B, C, D, E, F ou G se todas as suas áreas, unidades, divisões ou setores tiverem sido avaliados como naquele nível. Uma empresa, entretanto pode desejar ter avaliado apenas um ou alguns de seus setores, áreas, unidades ou divisões.

Para realização de uma avaliação devem ser submetidos todos os projetos concluídos e todos os projetos em andamento a partir da implementação do MR-MPS na empresa ou na organização que será avaliada. Durante o planejamento da avaliação, a instituição avaliadora deve selecionar um conjunto suficiente de projetos que garanta representatividade da organização a ser avaliada, não inferior a dois projetos concluídos e dois projetos em andamento.

Algumas empresas podem desenvolver um único produto. Isto, entretanto não é impedimento para avaliação, pois projetos são entendidos em sentido amplo, incluindo projetos de manutenção no produto. O resultado de uma avaliação tem validade de dois anos [SODRÉ 2004].

Em maio de 2006, mais de 50 empresas estavam implementando o MR-MPS, sendo a Fábrica de Software da Politec de Brasília a primeira instituição a alcançar o nível A.

As empresas com avaliações MA-MPS certificadas são [SOFTEX 2006]:

Empresa	Nível
POLITEC	A
RELACIONAL	E
BL INFORMÁTICA	F
COMPERA	F
PROGRAMMER'S	F
IN FORMA	G
LINKNET DOTNET	G

Quadro 7 : MPS.BR – Empresas Certificadas

Alguns países como Argentina, Chile, Costa Rica, Cuba, Peru e Uruguai também estão interessados no modelo [WEBER 2006].

Neste capítulo concluímos que o MPS.BR é um projeto que visa promover a qualificação de empresas, compatível com os padrões internacionais, a custos mais acessíveis, sendo adequado ao perfil e cultura das empresas de software do país.

No próximo capítulo estudaremos o que é a internacionalização e localização de software, e por que são necessárias.

7. Internacionalização e Localização de Software

Internacionalização de Software (I18N - Software Internationalization) é o processo de generalizar um produto de software de modo que possa ser usado em múltiplas línguas e convenções culturais sem necessidade de redesenho.

Localização de Software (L10N - Software Localization) é o processo de adaptação de um produto de software a uma linguagem internacional específica ou cultura, de modo que pareça natural àquela região particular. A verdadeira localização considera a linguagem, cultura, costumes e as características do local-alvo. Frequentemente, envolve mudanças no sistema de escrita do software e pode mudar o uso do teclado, fontes, data, tempo e formatos monetários.

Muitas empresas utilizam seus softwares em vários países, ou, mais recentemente, via web, trazendo uma necessidade de internacionalização e localização nunca antes vista.

Um software internacionalizado permite que a interface e os dados sejam manipulados e armazenados adequadamente em qualquer lugar onde for usado. Normalmente quando uma empresa utiliza um software importado, tem que se adaptar ao modo de uso do país original, seja no idioma, formato de dados, como na interface em si. Um ícone pode ter um significado totalmente diverso num país estrangeiro, podendo criar situações constrangedoras.

A adequação a estes aspectos é fundamental para quem quiser ver seu produto vendido em outros países. Ao internacionalizar seu software, a empresa está tornando-o flexível o suficiente para que possa ser facilmente localizado onde for necessário. A agilidade neste processo é fator decisivo quando se concorre globalmente.

8. Conclusão

O Brasil precisa entrar definitivamente no mercado internacional de software. Não como simples gerador de linhas de código, mas criador de produtos competitivos, maduros e de qualidade superior. A mudança da figura de importador para exportador não só trará grandes ganhos financeiros, como construirá um forte pilar para o desenvolvimento de um país mais forte e soberano.

Investimentos são necessários em vários pontos. As políticas de governo estão começando a mudar, mas ainda não são ideais. O treinamento intensivo da mão-de-obra e uma busca obsessiva de certificações devem nortear as empresas que quiserem explorar este difícil, mas lucrativo mercado.

Não existe uma metodologia única e definitiva para o processo de software, mas sim a utilização de um conjunto de partes ou a totalidade de vários métodos já utilizados pelo mercado. Há quem diga que todas as metodologias são ruins, mas algumas são úteis.

O processo de criação de software é complexo e cada cenário é diferente de outro, exigindo grande flexibilidade e adequação às necessidades, bem como o uso de criatividade e do fator humano.

O modelo MPS.BR reúne várias características daqueles que lhe deram origem, e possui uma adequação ao mercado brasileiro, parecendo ser o mais adequado.

É importante que a produtora de software esteja atenta aos requisitos de seus clientes internacionais. Fatores como legislação e exigências de conformidade a normas podem levar a empresa a adotar uma metodologia específica, embora nada impeça que utilize-se das outras. Muitas vezes o próprio cliente exige a aderência a uma determinada metodologia.

Conclui-se que nenhuma metodologia atende completamente as necessidades de uma empresa no sentido de garantir a qualidade de seu software e seus processos de desenvolvimento. O uso de partes, ou o todo, de várias delas levam a um caminho mais seguro e constante no processo de melhoria de software.

Neste trabalho analisamos o mercado mundial de software, que envolve grandes cifras e competitividade. Estudamos algumas metodologias de avaliação de qualidade de processos de software.

Verificamos que a indústria nacional de software é forte internamente, que vem se qualificando, mas que tem uma participação tímida no mercado internacional, principalmente se comparado aos Estados Unidos e a Índia.

Constatamos que o governo tem melhorado sua política de incentivo à indústria de software, e que as empresas estão investindo em qualificação e nas certificações que atestam isso.

Como mensagem final, pode-se dizer que não basta um software ser bom. Tem que provar que é bom. Tem que ser melhor que o concorrente. E convencer o cliente disto.

9. Perspectivas Futuras

Este trabalho pode ser extendido com o estudo de outras metodologias existentes, que se destinam ao mesmo fim. O mercado está em constante evolução, e novas revisões das metodologias são publicadas periodicamente.

Um estudo de caso de alguma empresa que esteja desenvolvendo um software para exportação seria muito enriquecedor, principalmente verificando o grau de adequação das metodologias utilizadas, bem como as adaptações feitas.

Referências Bibliográficas

[ALENCAR 2006] Alencar, Paulo. No Brasil, 64% do software é pirata, diz IDC. Disponível em: <http://info.abril.com.br/aberto/infonews/052006/23052006-8.shl>. Acesso em 01 de agosto de 2006.

[AMORIM 2005] Amorim, Guilherme. Um modelo de maturidade e capacidade para exportação de software. UFPE. Disponível em: http://www.cin.ufpe.br/~gbca/dissertacao_V0611.doc. Acesso em: 02 de julho de 2006.

[BARRETO 2006] Barreto, J. J. Qualidade de Software. Disponível em: http://www.psphome.hpg.ig.com.br/downloads/Tutorial_qsw.doc. Acesso em: 02 de julho de 2006.

[BELLOQUIM 2006] Belloquim, Átila. CMMI: o futuro do CMM. Disponível em: www.choose.com.br/infochoose/artigos/42art01.htm. Acesso em: 02 de abril de 2006.

[BORGES 2004] Borges, André. Computerworld –Negócios. São Paulo , 27 de Abril de 2004 Computerworld - Edição 406 - 07/04/2004. Disponível em : www.serpro.gov.br/noticiasSERPRO/20040427_08. Acesso em: 02 de abril de 2006.

[CPIP 2004] Comissão Parlamentar de Inquérito da Pirataria, Câmara dos Deputados, Brasília, DF. Relatório apresentado em 08/06/2004. Disponível em: <http://www.s2.com.br/s2arquivos/345/multimedia/56Multi.pdf>. Acesso em: 02 de julho de 2006.

[GENESS 2006] www.geness.ufsc.br

[ISD 2006] <http://www.isdbrasil.com.br>

[ISOSPICE 2006] www.isospice.com

[SEI 2006] www.sei.cmu.edu/cmami

[SODRÉ 2005] Sodré, Elisangela Beatriz. Mps Br – Melhoria do Processo de Software Brasileiro. Disponível em : http://www.ietec.com.br/ietec/techoje/techoje/tecnologiadainformacao/2005/12/05/2005_12_05_0001.2xt/template_interna. Acesso em: 28 de junho de 2006.

[SOFTEX 2006] www.softex.br

[SOUZA 2005] Souza, Adilson Moreira de . Implementando o CMMI (Capability Maturity Mode Integration) como ferramenta para gerenciamento de projetos de Software. Disponível em: kplus.cosmo.com.br/materia.asp?co=30&rv=Vivencia. Acesso em: 09 de abril de 2006.

[VALOR 2006] Valor Econômico. Brasil importa 70% de seu software. Disponível em: <http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/40141.html> . Acesso em: 01 de julho de 2006.

[WEBER 2004] Weber, Kival et all. Modelo de Referencia para Melhoria do Processo de Software: uma abordagem brasileira. Disponível em: <http://www.cin.ufpe.br/~fabio/Empreendedorismo/artigoCLEI%20vers%E3o%20final.doc.pdf>. Acesso em: 01 de julho de 2006.

[WEBER 2006] Weber, Kival. Melhoria do Software Brasileiro. Disponível em: http://www.softex.br/media/apresenta__o_sbqs_2006_mps%5B1%5D.pdf. Acesso em 13 de julho de 2006.