

## MPS-BR: O GUIA BRASILEIRO DE REFERÊNCIA PARA MELHORIA DE PROCESSOS DE SOFTWARE

Angelita Moutin Segoria GASPAROTTO\*  
Rebeca BOTTACINI\*\*

### RESUMO

Estudos sobre a qualidade no setor de software brasileiro mostram a necessidade de um esforço visando aumentar a maturidade de seus processos de desenvolvimento. Neste contexto, o objetivo deste artigo é apresentar o projeto MPS-Br (Melhoria de Processo do Software Brasileiro), uma iniciativa envolvendo universidades, grupos de pesquisa e empresas, sob a coordenação da Sociedade SOFTEX (Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro). Fundamentalmente, o projeto MPS-Br visa à criação e disseminação de um Modelo de Referência para melhoria de processo de software, o qual é uma abordagem criada para atender a necessidade de implementar os princípios de engenharia de software de forma adequada ao contexto e à realidade das empresas brasileiras, estando também em consonância com as principais abordagens internacionais. Para elaboração deste trabalho utilizou-se como metodologia de pesquisa, um estudo na forma de Revisão Bibliográfica. O artigo é concluído apresentando os fatores positivos e as oportunidades de melhoria do projeto MPS-Br.

**PALAVRAS-CHAVE:** Qualidade de Software. Melhoria de Processos. MPS-Br.

### INTRODUÇÃO

A transformação dos mercados como consequência da globalização desencadeou um processo em que as empresas concentram cada vez mais esforços pela busca da qualidade de seus produtos e serviços. Assim, as empresas buscam modelos, ferramentas e métodos com o objetivo de aumentarem suas vantagens competitivas podendo compartilhar os mercados globais (SEGORIA, 2001). Em se tratando de avaliação e melhoria no processo de desenvolvimento de software, existem vários modelos utilizados para qualificar e definir pontos de atuação, proporcionando ações para melhoria dos processos. O CMM (Capability Maturity Model) desenvolvido pelo SEI (Software Engineering Institute) da Universidade Carnegie Mellon (Pittsburgh – EUA) baseia-se em um modelo evolutivo de maturidade, no qual as organizações partem de uma total falta de controle e gerenciamento de processos para gradativamente adquirir novas competências e maturidade aos seus processos de desenvolvimento de software.

Segundo Segoria (2001), “o CMM é um modelo criado para todo tipo de empresa desenvolvedora de software, independentemente de seu porte. Mas a realidade encontrada por uma pequena ou micro empresa ao tentar implementar o modelo é outra e, revela muitas dificuldades principalmente ao nível de custo, demonstrando estar fora de sua realidade”.

Até 2003, segundo dados do Ministério da Ciência e Tecnologia, na Índia 32 empresas atingiram nível 5 do CMM e o Brasil nenhuma. Esses dados demonstram que a empresa brasileira não está em um nível

\* Docente da Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga - segovia\_74@yahoo.com

\*\* Discente graduada da Faculdade de Tecnologia de Taquaritinga - rebecabot@yahoo.com.br

suficientemente alto de maturidade para competir internacionalmente. De acordo com a SOFTEX (Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro), a grande massa de empresas de software brasileiras é constituída por micro, pequenas e médias empresas, com poucos recursos, que necessitam melhorar seus processos de software, ou seja, precisam saber como se adaptar à sua nova realidade, em pouco tempo, a um custo acessível (NASCIMENTO, 2004). Melhorar os níveis da qualidade e da produtividade dessas empresas garante-lhes espaço nos mercados nacionais e internacionais. Com isso, além de garantir os empregos, contribuem para a melhoria do padrão de vida dos funcionários e da sociedade em geral. Para que o Brasil possua um setor de software competitivo, nacional e internacionalmente, é essencial que os empreendedores do setor coloquem a eficiência e a eficácia dos seus processos em foco nas empresas, visando a oferta de produtos e serviços de software conforme padrões internacionais de qualidade. Dentro deste contexto, será apresentado a seguir, o estado da arte a sobre o projeto brasileiro para melhoria de processos de software: o MPS-Br.

## **1. O Projeto MPS-Br (Melhoria do Processo de Software Brasileiro)**

### **1.1. Introdução**

Em 1993 foi criado o PBQP Software (Sub-comitê de Software do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade). Desde então, o Brasil investe na melhoria da Qualidade de Software. Segundo a Sociedade SOFTEX (2004), um estudo do MIT (Massachusetts Institute of Technology) constatou que houve interesse na melhoria de processos de software no Brasil, nos últimos anos, mas que as empresas locais favoreceram a ISO 9000 a outros modelos e padrões especificamente voltados para software (WEBER et al. 2004). É notório que os padrões reconhecidos mundialmente como o CMM (Capability Maturity Model) e seu sucessor CMMI (Capability Maturity Model Integrated), exigem altos custos, tornando-se praticamente proibitivos para pequenas e médias empresas: segundo a SOFTEX (2004), a certificação pode chegar a US\$ 400 mil, dependendo do porte da organização. Diante deste quadro e inspirados na grande massa de micro, pequenas e médias empresas de software brasileiras, com poucos recursos, que necessitam melhorar a maturidade de seus processos para continuarem existindo no mercado global, o projeto MPS-Br – Melhoria de Processo do Software Brasileiro – vem sendo desenvolvido desde Dezembro de 2003, envolvendo várias instituições (SOFTEX - Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro, RIOSOFT - Sociedade Núcleo de Apoio à Produção e Exportação de Software do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ - Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com participação da UCB – Universidade Católica de Brasília, CESAR - Centro de Estudos e Sistemas Avançados de Recife, CenPRA - Centro de Pesquisas Renato Archer, CELEPAR - Companhia de Informática do Paraná).

### **1.2. Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software**

Segundo Weber et al. (2004), o projeto MPS-Br 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. Sua novidade está na estratégia de implementação, criada para a realidade brasileira, sendo que o Modelo de Negócio tem grande potencial de replicabilidade não só no Brasil como em outros países de características semelhantes no que se refere ao setor de software. Os coordenadores do projeto também deixaram claro que o mesmo não tem o objetivo de definir algo novo no que se refere a Normas e Modelos de Maturidade, pois os modelos, normas e métodos já conhecidos e disponíveis foram o ponto de partida para a criação do Modelo de Referência. O Modelo de Referência (MR mps) baseia-se nos conceitos de maturidade e capacidade de processo para a avaliação e melhoria da qualidade e produtividade de produtos e serviços de software.

Busca-se que o Modelo (MR mps) atenda a necessidade de implantar os princípios de engenharia de software de forma adequada ao contexto das empresas brasileiras, seja compatível com os padrões de qualidade aceitos internacionalmente e que tenha como pressuposto o aproveitamento de toda a competência existente nos padrões de melhoria de processo (WEBER et al., 2004).

Segundo a SOFTEX (2004), os componentes do modelo de referência são:

- **Guia Geral:** descreve o modelo de referência conceitual, seus componentes e as definições comuns necessárias para seu entendimento e aplicação. Neste modelo são caracterizados os níveis de maturidade e o método de avaliação adotado. Para elaboração do modelo de referência estão sendo usados os modelos de definição, avaliação e melhoria de processo de software CMMI, SCAMPI e ISO/IEC 15504. O CMMI e a ISO/IEC 15504 estão sendo utilizados para definir os níveis de maturidade do MR mps. O SCAMPI e a ISO/IEC 15504 estão sendo utilizados para definir o método de avaliação;
- **Guia de implantação:** descreve os procedimentos para implantação do modelo nas empresas interessadas, através de instituições credenciadas para este fim. O guia fornecerá orientações gerais e requisitos que deverão ser associados às estratégias e procedimentos específicos das instituições credenciadas, levando em conta as características das empresas envolvidas;
- **Guia de avaliação:** descreve o método de avaliação e procedimentos gerais e requisitos para sua aplicação pelas instituições credenciadas junto às empresas a serem avaliadas.

De acordo com Weber *et al.* (2004), algumas instituições e os Agentes da Sociedade SOFTEX que participam do Projeto mps Br, têm experiência na formação e gestão de grupos de empresas para melhoria de processo de software, tanto para implementação e certificação ISO 9000 quanto à CMM e CMMI. Foi a partir destas experiências que se concebeu para o projeto um modelo de negócios que prevê duas situações:

- A implementação do MR mps de forma personalizada para uma empresa (MNE – Modelo de Negócio Específico), e
- A implementação do MR mps de forma cooperada em grupos de empresas (MNC - Modelo de Negócio Cooperado), com custo mais acessível às micros, pequenas e médias empresas por dividir proporcionalmente parte dos custos entre as empresas e por buscar outras fontes de financiamento.

No Modelo de Negócio Específico para uma empresa, cada empresa interessada negocia e assina um contrato específico com uma das Instituições Credenciadas para Implementação (ICI) do MR mps e, para a avaliação, negocia e assina outro contrato específico com uma das Instituições Credenciadas para Avaliação (ICA). A entidade coordenadora do Projeto mps Br (Sociedade SOFTEX) toma conhecimento, por meio da ICI ou ICA, do contrato e dos resultados da implementação e/ou avaliação da empresa. No Modelo de Negócio Cooperado constitui-se um grupo de empresas interessadas na implementação do MR mps. A partir desta constituição, a coordenação do grupo de empresas irá negociar e assinar um contrato com uma das Instituições Credenciadas para Implementação (ICI) do MR mps e, posteriormente, irá negociar e assinar outro contrato para avaliação das empresas junto a uma das ICAs. Neste caso, a Sociedade SOFTEX toma conhecimento da implementação e/ou avaliação no grupo de empresas, por meio da ICA ou ICI, e assina um convênio com a entidade organizadora do grupo de empresas, que pode ser, por exemplo, um Agente SOFTEX. Assim, a Sociedade SOFTEX e seus Agentes Regionais estarão acelerando a velocidade de implementação da melhoria de processos de software no Brasil.

### 1.3. Estrutura dos Níveis

Segundo Weber *et al.* (2004), um nível de maturidade é um patamar definido de evolução de processo que promove a melhoria contínua dos processos, e estabelece uma forma de prever o desempenho futuro de uma organização com relação a uma ou mais disciplinas. No MR mps a maturidade de processo está organizada em duas dimensões: a dimensão capacidade (*capability dimension*) e a dimensão processo (*process dimension*). De acordo com os autores, 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, ou seja, define o quanto um processo está arraigado na forma de como o trabalho é desempenhado. 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.

A dimensão de Processos é baseada na ISO/IEC 12207 e estabelece o que a organização deveria executar para ter qualidade na produção, fornecimento, aquisição e operação de software (WEBER et al., 2004). A interseção dessas duas dimensões define a maturidade do processo. 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

Para cada um destes sete níveis de maturidade foram atribuídas áreas de processo, que são grupos de práticas que quando desempenhadas conjuntamente, atingem um determinado conjunto de objetivos. Estas áreas de processo foram baseadas nos níveis 2, 3, 4 e 5 do CMMI em estágios. Para cada área de processo são considerados objetivos e práticas específicas, e objetivos e práticas genéricas, de acordo com o Nível de Maturidade em questão. Esta divisão tem uma graduação diferente do CMMI em estágios com o objetivo de possibilitar uma implementação mais gradual e adequada às pequenas e médias empresas brasileiras. Segundo Weber et al. (2004), “a possibilidade de se realizar avaliações considerando mais níveis permite uma visibilidade dos resultados de melhoria de processo com prazos mais curtos”.

#### 1.3.1. Nível G – Parcialmente Gerenciado

Este nível é o mais baixo dos níveis de maturidade, onde são estabelecidos alguns processos básicos de melhoria. A Tabela 1 a seguir apresenta a organização das áreas de processo do CMMI no nível G do MPS-Br.

TABELA 1

Relação: Organização das Áreas de Processo do CMMI X Nível G do MPS-Br: Objetivos e Práticas Específicas

Áreas de Processo	Objetivos Específicos	Práticas Específicas
Gerência de Requisitos (CMMI-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerenciar requisitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Obter entendimento de requisitos;</li> <li>▪ Identificar inconsistência entre o trabalho do projeto e requisitos;</li> <li>▪ Obter comprometimento com os requisitos.</li> </ul>
Planejamento do Projeto (CMMI-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estabelecer estimativas</li> <li>▪ Desenvolver o Plano do Projeto</li> <li>▪ Obter comprometimento com o Plano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estimar o escopo do projeto;</li> <li>▪ Definir ciclo de vida do projeto;</li> <li>▪ Estabelecer orçamento e cronograma;</li> <li>▪ Planejar a gerência de dados;</li> <li>▪ Planejar recursos do projeto;</li> <li>▪ Estabelecer o plano do projeto;</li> <li>▪ Rever planos que afetam o projeto;</li> <li>▪ Conciliar o trabalho com o nível de recursos;</li> <li>▪ Obter comprometimento plano</li> </ul>
Monitoração e Controle (CMMI-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitorar o projeto com relação aos Planos</li> <li>▪ Gerenciar ações corretivas até a Conclusão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Gerência de Configuração (CMMI-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estabelecer <i>baselines</i></li> <li>▪ Gerenciar e controlar alterações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas (No que se refere aos produtos de trabalho resultantes dos processos deste nível)</li> </ul>
Garantia da Qualidade do Processo e do Produto (CMMI-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliar objetivamente o processo e o produto de trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas (No que se refere aos produtos de trabalho resultantes dos processos deste nível)</li> </ul>

FONTE: SOFTEX, 2004

### 1.3.2. Nível F – Gerenciado

São estabelecidos processos básicos de gerenciamento de projetos para monitoramento de custo, prazo e funcionalidade. A Tabela 2 a seguir apresenta a organização das áreas de processo do CMMI no nível F do MPS-Br.

TABELA 2

Relação: Organização das Áreas de Processo do CMMI X Nível F do MPS-Br: Objetivos e Práticas Específicas

Áreas de Processo	Objetivos Específicos	Práticas Específicas
Gerência de Requisitos (CMMI-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerenciar requisitos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerenciar mudanças nos requisitos</li> </ul>
Planejamento do Projeto (CMMI-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estabelecer estimativas</li> <li>▪ Desenvolver o Plano do Projeto</li> <li>▪ Obter comprometimento com o Plano</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estabelecer estimativa de produto de trabalho e de tarefa;</li> <li>▪ Determinar estimativa de esforço e custo</li> </ul>
Monitoração e Controle (CMMI-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Monitorar o projeto com relação aos Planos</li> <li>▪ Gerenciar ações corretivas até a Conclusão</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Gerência de Configuração (CMMI-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estabelecer <i>baselines</i></li> <li>▪ Gerenciar e controlar alterações</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Garantia da Qualidade do Processo e do Produto	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliar objetivamente o processo e o produto de trabalho</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Gerência de Acordos com Fornecedores (CMMI-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estabelecer acordos com fornecedores</li> <li>▪ Satisfazer acordos com fornecedores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Medição e Análise (CMMI-2)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Definir atividades de medição e análise</li> <li>▪ Fornecer resultados das medições</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>

FONTE: SOFTEX, 2004

### 1.3.3. Nível E – Parcialmente Definido

São aplicadas algumas Áreas de Processo do nível 3 do CMMI que buscam entender e definir o conjunto de processos padrões da organização. A Tabela 3 a seguir apresenta a organização das áreas de processo no nível E do MPS-Br.

TABELA 3

Relação: Organização das Áreas de Processo do CMMI X Nível E do MPS-Br: Objetivos e Práticas Específicas

Áreas de Processo	Objetivos Específicos	Práticas Específicas
Desenvolvimento de Requisitos (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Desenvolver requisitos do cliente;</li> <li>▪ Desenvolver requisitos do produto;</li> <li>▪ Analisar e Validar requisitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Solução Técnica (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selecionar solução de componente de produto;</li> <li>▪ Desenvolver o projeto;</li> <li>▪ Implementar o projeto de produto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Integração do Produto (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparar para integração do produto;</li> <li>▪ Garantir a compatibilidade de interface;</li> <li>▪ Compor os componentes de produto e entregar o produto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Verificação (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparar para verificação;</li> <li>▪ Realizar revisão por pares (<i>peer-review</i>);</li> <li>▪ Verificar produtos de trabalho selecionados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Validação (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparar para validação;</li> <li>▪ Validar produtos ou componentes de produto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>

FONTE: SOFTEX, 2004

### 1.3.4. Nível D – Largamente Definido

Os processos são mais claramente entendidos e caracterizados. A Tabela 4 a seguir apresenta a organização das áreas de processo do CMMI no nível D do MPS-Br.

TABELA 4

Relação: Organização das Áreas de Processo do CMMI X Nível D do MPS-Br: Objetivos e Práticas Específicas

Áreas de Processo	Objetivos Específicos	Práticas Específicas
Treinamento Organizacional (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identificar necessidades de treinamento e tornar o treinamento disponível;</li> <li>▪ Fornecer treinamento necessário.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Foco no Processo Organizacional (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar oportunidades de melhoria de processo;</li> <li>▪ Planejar e implementar atividades de melhoria no processo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Definição do Processo Organizacional (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Criar ativos (<i>assets</i>) do processo organizacional;</li> <li>▪ Gerar ativos de processo de apoio disponíveis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Gerência Integrado do Projeto (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso do processo definido para o projeto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estabelecer o processo definido para o projeto;</li> <li>▪ Usar os ativos do processo organizacional para o planejamento das atividades do projeto;</li> <li>▪ Integrar planos.</li> </ul>

FONTE: SOFTEX, 2004

### 1.3.5. Nível C – Definido

O conjunto de processos padrões da organização é estabelecido e aprimorado/melhorado continuamente e, são utilizados para manter consistência por toda a organização. Os processos definidos para o projeto são adaptados de acordo com guias apropriados. A Tabela 5 a seguir apresenta a organização das áreas de processo do CMMI no nível C do MPS-Br.

TABELA 5

Relação: Organização das Áreas de Processo do CMMI X Nível C do MPS-Br: Objetivos e Práticas Específicas

Áreas de Processo	Objetivos Específicos	Práticas Específicas
Análise de Decisão e Resolução (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Avaliar alternativas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Gerência de Produto Integrado (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uso do processo definido do projeto;</li> <li>▪ Coordenar com <i>stakeholders</i> (colaboradores) relevantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contribuir para os ativos (<i>assets</i>) de processo da organização</li> </ul>
Gerência Integrada de Fornecedores (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analisar e selecionar fontes de produtos;</li> <li>▪ Coordenar o trabalho com fornecedores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Gerência de Riscos (CMMI-3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Preparar para gerência de riscos;</li> <li>▪ Identificar e analisar riscos;</li> <li>▪ Mitigar riscos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>

FONTE: SOFTEX, 2004

### 1.3.6. Nível B – Gerenciado Quantitativamente

Neste nível de maturidade são estabelecidos objetivos quantitativos, tanto para a organização como para os projetos, relativos a qualidade e desempenho do processo. Estes objetivos são utilizados como critérios na gerência dos processos. Medições detalhadas são coletadas e analisadas estatisticamente, causas especiais de variação do processo são identificadas e sua origem é corrigida para evitar futuras ocorrências, com isso a habilidade de prever resultados é maior e a variabilidade do processo é menor. A Tabela 6 a seguir apresenta a organização das áreas de processo do CMMI no nível B do MPS-Br.

TABELA 6

Relação: Organização das Áreas de Processo do CMMI X Nível B do MPS-Br: Objetivos e Práticas Específicas

Áreas de Processo	Objetivos Específicos	Práticas Específicas
Desempenho do Processo Organizacional (CMMI-4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estabelecer <i>baselines</i> e modelos de desempenho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Gerência Quantitativa do Processo (CMMI-4)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Gerenciar quantitativamente o Projeto;</li> <li>▪ Gerenciar estatisticamente o desempenho de sub-processo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>

FONTE: SOFTEX, 2004

### 1.3.7. Nível A – Em Otimização

O processo é melhorado continuamente, baseado no entendimento quantitativo das causas comuns de variação. Melhoria continuada do desempenho dos processos por meio de processos incrementais e inovadores e melhorias tecnológicas. A Tabela 7 a seguir apresenta a organização das áreas de processo do CMMI no nível A do MPS-Br.

TABELA 7

Relação: Organização das Áreas de Processo do CMMI X Nível A do MPS-Br: Objetivos e Práticas Específicas

Áreas de Processo	Objetivos Específicos	Práticas Específicas
Inovação e <i>Deployment</i> Organizacional (CMMI-5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Selecionar melhorias;</li> <li>▪ Implantar melhorias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>
Análise e Resolução de Causas (CMMI-5)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determinar causas de defeitos;</li> <li>▪ Tratar causas de defeitos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Todas</li> </ul>

FONTE: SOFTEX, 2004, p.12

Conforme dito anteriormente, além dos objetivos e práticas específicas, o modelo adota também objetivos e práticas genéricas. Estas práticas genéricas são baseadas na representação contínua do CMMI (Níveis de Capacidade). A Tabela 8 a seguir apresenta o objetivo e as práticas genéricas, de acordo com as Áreas de Processo e os respectivos níveis de maturidade.



TABELA 8  
Relação: Áreas de Processo do CMMI X Níveis do MPS-Br: Objetivo e Práticas Genéricas

Objetivos Genéricos	Práticas Genéricas	Áreas Contempladas
Institucionalizar um processo definido	Coletar informação de melhoria	Todas as áreas de todos os níveis.
	Estabelecer um processo definido	Todas as áreas dos Níveis: C, D, E, F e G
	Gerenciar configurações	Todas as áreas dos Níveis: E, F e G
	Monitorar e controlar processo	
	Rever o <i>status</i> com a gerência de mais alto nível	
	Estabelecer uma política organizacional	Todas as áreas do Nível G
	Planejar o processo	
	Prover recurso	
	Atribuir responsabilidade	
	Treinar pessoal	
	Identificar e envolver <i>stakeholders</i> relevantes	
	Avaliar objetivamente a aderência	

FONTE: SOFTEX, 2004

#### 1.4. Método de Avaliação

SCAMPI (Appraisal Method for Process Improvement – Método de Avaliação para Melhoria de Processo) é um método de avaliação rigoroso fornecido pelo modelo CMMI juntamente com a norma ISO/IEC 15504 que está sendo utilizado para definir o método de avaliação do MR mps.

Uma avaliação SCAMPI deve ser obrigatoriamente liderada por avaliador treinado e autorizado pelo SEI (um lead appraiser SCAMPI). A equipe avaliadora deve ter no mínimo quatro membros e no máximo dez. Neste método, uma avaliação é dividida em três fases (AHERN et al., 2001):

- **Planejamento inicial e preparação:** envolve identificar o escopo da avaliação, desenvolver um plano, preparar a equipe, treinar os participantes, aplicar um questionário de avaliação e examinar as respostas, realizar uma revisão inicial dos documentos.
- **Avaliação no local:** envolve realizar uma reunião aberta para a visita no local, realizar entrevistas, consolidar informações, preparar e apresentar *draft* dos achados, consolidar os achados e (opcionalmente) determinar graus e preparar para a apresentação dos achados finais.
- **Relato de resultados:** envolve a apresentação dos achados finais ao patrocinador e (opcionalmente) ao gerente sênior local, bem como reunir toda a informação necessária para o SEI.

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 grau de implementação das práticas, relacionadas a uma área de processo e a um dos sete níveis estabelecidos, deve ser avaliado a partir de Indicadores. Estes indicadores, que devem ser definidos para cada prática relacionada a uma área de processo, podem ser de um dos três tipos a seguir: Direto, Indireto ou Afirmação. Indicadores Diretos são produtos intermediários, resultados de uma atividade (por exemplo, a Especificação de Requisitos de Software, Laudos de Reuniões de Avaliação). Indicadores Indiretos

são, em geral, documentos que indicam que uma atividade foi realizada (por exemplo, atas de reuniões, lista de participantes em um curso). Afirmações são resultantes de entrevistas com a equipe dos projetos avaliados, onde os entrevistados relatam como uma prática foi implementada.

O nível de implementação de uma prática deve ser avaliado de acordo com as quatro situações a seguir: Totalmente Implementada (TI); Largamente Implementada (LI); Parcialmente Implementada (PI); e Não Implementada (NI). Os únicos elementos obrigatórios são os objetivos, podendo ser definidas em cada situação práticas alternativas. Práticas podem ser excluídas por serem não aplicáveis a uma empresa desde que justificado. A Tabela 9 contém as regras para caracterizar o grau de implementação das práticas. Os pontos nesta escala devem ser entendidos como uma porcentagem que representa o grau de alcance. A decisão final sobre o grau de implementação de um processo será da equipe de avaliação, considerando os resultados da avaliação da implementação das práticas nos projetos avaliados.

TABELA 9  
Regras para Caracterizar o grau de implementação das práticas

Grau de Implementação da Prática	Caracterização	Grau de Alcance
Totalmente Implementado	<ul style="list-style-type: none"> <li>O indicador direto está presente e julgado adequado</li> <li>Existe pelo menos um indicador indireto e/ou afirmação para confirmar a implementação</li> </ul>	>85% a 100%
Largamente Implementado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Não foi notada nenhuma fraqueza substancial</li> <li>O indicador direto está presente e julgado adequado</li> <li>Existe pelo menos um indicador indireto e/ou afirmação para confirmar a implementação</li> </ul>	>50% a 85%
Parcialmente Implementado	<p>Foi notada uma ou mais fraquezas</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>O indicador direto não está presente ou é julgado inadequado</li> <li>Artefatos ou afirmações sugerem que alguns aspectos da prática estão implementados</li> </ul> <p>Fraquezas foram documentadas</p>	> 15% a 50%
Não Implementado	<ul style="list-style-type: none"> <li>Qualquer situação diferente das acima</li> </ul>	0 a 15%

FONTE: WEBER *et al.*, 2004

Uma empresa usuária do MR mps é considerada de 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 (organização a ser avaliada). É possível que, como resultado de uma ou mais avaliações, partes de uma empresa tenham alcançado um determinado nível e partes da mesma um outro nível. Em qualquer caso, o documento comprobatório da avaliação deverá explicitar o que foi objeto de avaliação (escopo) e o nível resultante (WEBER *et al.*, 2004).

Para realização de uma avaliação devem ser submetidos todos os projetos concluídos e todos os projetos em andamento a partir da implementação do Modelo de Referência (MR mps) na empresa ou na área, unidade, setor ou divisão que será avaliado. A instituição avaliadora deve selecionar pelo menos dois projetos concluídos e dois projetos em andamento para avaliação. Algumas empresas podem desenvolver um único produto. Isto, entretanto, não é impedimento para a avaliação, pois projetos são entendidos em sentido amplo, incluindo projetos de manutenção no produto. Durante o planejamento da avaliação, a instituição avaliadora deve selecionar um subconjunto suficiente de projetos que garanta a representatividade da organização a ser avaliada. O resultado de uma avaliação terá validade por dois anos.

## CONCLUSÕES

A cada ano mais informações, técnicas, metodologias, ferramentas e empresas especializam-se em assuntos voltados na questão de como aprimorar o processo de engenharia de software e diminuir os riscos de insucesso dos projetos. A melhoria de processos é uma questão permanente nas empresas, tendo em vista o ambiente dinâmico e complexo dos requisitos da qualidade a serem satisfeitos.

Por meio da pesquisa realizada, conclui-se que o projeto MPS-Br é um projeto estruturante que promoverá a qualificação de um grupo amplo de empresas em aderência a padrões internacionais. Dentre os principais objetivos do modelo, estão:

- Aumentar a maturidade dos processos de software das empresas brasileiras, a um custo acessível;
- A criação e disseminação do Modelo de Referência e do Modelo de Negócio para melhoria dos processos de software;
- Não criar algo novo no que se refere a normas e modelos de maturidade, sua novidade está na estratégia de implementação, criada para a realidade brasileira.

De acordo com Weber *et al.* (2004), o projeto MPS-Br vem alcançando um alto grau de adesão por partes de empresas privadas e organismos governamentais. A busca por uma solução que realmente atenda à realidade brasileira tem envolvido um amplo debate e esforço conjunto de uma grande equipe, com representantes de várias regiões do país. A partir de algumas experiências de implementação do modelo relataram-se algumas lições aprendidas:

- É necessário ter-se um modelo abrangente que permita uma grande variedade de formas de implementação, dependendo das particularidades e do porte das empresas envolvidas;
- O Modelo de Negócio Cooperado tem-se mostrado adequado e capaz de atender à realidade de pequenas e médias empresas por permitir a implementação do modelo a um custo mais acessível;
- No Modelo de Negócio Cooperado, um aspecto fundamental para o sucesso da implementação do MR mps nas experiências-piloto tem sido a experiência e grau de formação dos implementadores, bem como a existência de uma coordenação de grupo de empresas que direcione adequadamente as ações do grupo;
- Para grandes empresas, empresas com grande grau de especificidade ou para empresas que já tenham um processo implementado, o Modelo de Negócio Específico e personalizado tem-se mostrado mais adequado.

O projeto tem apresentado sete diferenciais que o caracterizam (WEBER *et al.*, 2004):

- Sete níveis de maturidade que permitem uma implementação mais gradual, adequada à micro, pequena e média empresa, e que permitem aumentar a visibilidade do processo de melhoria;
- Compatibilidade com a ISO/IEC 12207, a ISO/IEC 15504 (SPICE) e CMMI;
- Ser voltado para a realidade brasileira;
- Custo acessível;
- Avaliação periódica (de 2 em 2 anos);
- Grande potencial de replicabilidade no Brasil e em outros países e
- Ter sido definido e implementado dentro de forte interação universidade-empresa, o que constitui um catalisador do desenvolvimento tecnológico e de negócios.

Pode-se considerar um fator negativo do MPS-Br o fato de ser um projeto que, embora já teve algumas experiências-piloto, é considerado não estabelecido no ramo de certificação e enquadramento das normas existentes, ou seja, o projeto precisará de um tempo para ganhar espaço e colocar em prática suas ações de melhoria de processo provando estar em conformidade com padrões de qualidade.

## ABSTRACT

Studies on the quality in the sector of Brazilian software show the necessity of an effort aiming at to increase the maturity of its processes of development. In this context, the objective of this article is to present the MPS-Br project (Improvement of Process of Brazilian Software), an initiative involving university, groups of research and companies, under the coordination of Society SOFTEX (Society for Promotion of the Excellency of Brazilian Software). Basically, the MPS-Br project aims at to the creation and dissemination of a Model of Reference for improvement of software process, which is a created boarding to take care of the necessity to implement the principles of engineering of software of adequate form to the context and the reality of the Brazilian companies, being also in accord with the main international boardings. For elaboration of this work it was used as research methodology, a study in the form of Bibliographical Revision. The article is concluded presented the positive factors and the chances of improvement of the MPS-Br project.

**KEYWORDS:** Software Quality. Process Improvement. MPS-Br.

## REFERÊNCIAS

- AHERN, D.M.; CLOUSE, A.; TURNER, R. (2001). *CMMI Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement*. SEI Series in Software Engineering, Pittsburgh: Addison-Wesley.
- NASCIMENTO, A.L. (2004). *SOFTEX fomenta a qualificação do software brasileiro*. Net, Campinas, Julho 2004. Disponível em: <<http://www.softex.br/mps.htm>>. Acessado em: 27 abril 2005.
- SEGORIA, A. M. (2001). *Os processos de desenvolvimento de software: Uma investigação sobre a qualidade*. São Carlos. 174p. Tese (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo.
- SOFTEX (2004). *Modelo de Referência: Guia Geral*. Versão Preliminar, jul.2004. .Net, Campinas. Disponível em: <<http://www.softex.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=191>>Acessado em: 25 abr. 2005.
- WEBER, K. C.; ROCHA, A. R.; ALVES, Angela; AYALA, A. M.; GONÇALVES, Austregésilo; PARETS, Benito, SALVIANO, Clênio; MACHADO, C. F.; SCALET, Danilo; PETIT, Djalma; ARAÚJO, Eratóstenes; BARROSO, M. G.; OLIVEIRA, Kathia; OLIVEIRA, L. C. A.; AMARAL, M. P.; CAMPELO R. E. C.; MACIEL, Teresa (2004). *Modelo de referência para melhoria de processo de software: Uma abordagem brasileira*. Net, Campinas. Disponível em: [http://www.softex.br/media/artigoCLEI\\_versao\\_final.pdf](http://www.softex.br/media/artigoCLEI_versao_final.pdf) Último acesso em: 30 abril 2005.