

Uma Estratégia para Melhoria de Processo de Software nas Empresas Brasileiras

Kival C. Weber, Ana Regina Rocha, Ana Cristina Rouiller, Adalberto Crespo, Ângela Alves, Arnaldo Ayala, Austregésilo Gonçalves, Benito Paret, Carlos Vargas, Clênio Salviano, Cristina Machado, Danilo Scalet, Djalma Petit, Eratóstenes Araújo, José Carlos Maldonado, Kathia Oliveira, Luiz Carlos Oliveira, Márcio Girão, Márcio Amaral, Renata Campelo, Teresa Maciel

Resumo — Estudos sobre a qualidade no setor de software brasileiro mostram a necessidade de um esforço significativo capaz de aumentar a maturidade dos processos de software das empresas. Este artigo descreve 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. O projeto visa a definição e disseminação de um Modelo de Referência e um Modelo de Negócio para melhoria de processo de software (MR mps e MN mps, respectivamente). Não é objetivo deste projeto definir algo novo no que se refere a normas e modelos de maturidade. Sua novidade está na estratégia de implementação, criada para a realidade brasileira. O Modelo de Negócio tem grande potencial de replicabilidade no Brasil e em outros países de características semelhantes no que se refere ao setor de software.

Palavras-chave — avaliação do processo, melhoria do processo, processo de software

1 INTRODUÇÃO

Pesquisas periódicas sobre a qualidade no setor de software brasileiro mostram que é necessário um esforço adicional significativo para melhorar os processos de software no país [1]. Desde 1993, com a criação do PBQP Software (Subcomitê de Software do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade), o Brasil investe na melhoria da Qualidade de Software [2], [3]. Entretanto, um estudo comparativo do MIT (*Massachusetts Institute of Technology*) [4] constatou que houve interesse na melhoria de processos de software no Brasil, nos últimos anos, mas que as empresas locais favoreceram a ISO 9000 [5] em detrimento de outros modelos e padrões especificamente voltados para software.

Segundo dados do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT/SEITEC), em 2003, o número de empresas que desenvolvem software no Brasil com certificação ISO 9000 era 214, enquanto o número de empresas com avaliação oficial CMM era 30. Considerando-se estas 30 empresas com avaliação oficial CMM, verifica-se que na base da pirâmide encontram-se 24 empresas no nível 2 e cinco empresas no nível 3. No topo da pirâmide há uma empresa no nível 4 e nenhuma no nível 5. Estes dados evidenciam que, para a melhoria dos processos de software no Brasil, há dois problemas a serem resolvidos nos próximos anos:

- 1) *na base da pirâmide*, a questão a ser resolvida é: Como aumentar expressivamente o número de empresas com avaliação formal CMM/CMMI níveis 4 e 5 no Brasil, com foco nas empresas exportadoras de software e em outras grandes empresas?

- 2) *na base da pirâmide*, tem-se uma outra questão: Como melhorar radicalmente os processos de software no Brasil, com foco em um número significativo de micro, pequenas e médias empresas, de forma que estas atinjam os níveis de maturidade 2 e 3, a um custo acessível?

A solução para o primeiro problema está fora do escopo deste artigo, exigirá um prazo longo (4 a 10 anos) e será apoiada pelo Projeto Qualificação de Profissionais no Modelo CMMI. Este trabalho descreve uma abordagem para solução do segundo problema, no período 2004-2006, no âmbito do Projeto mps Br – melhoria de processo do software Brasileiro. Os dois projetos são coordenados pela Sociedade SOFTEX.

A Sociedade SOFTEX é uma entidade privada, sem fins lucrativos, que promove ações de empreendedorismo, capacitação, apoio à capitalização e ao financiamento, e apoio à geração de negócios no Brasil e no exterior, visando aumentar a competitividade da indústria brasileira de software. Sua missão é transformar o Brasil em um centro de excelência mundial na produção e exportação de software. É a entidade nacional responsável pelo Programa SOFTEX, que coordena as ações de 31 Agentes SOFTEX, localizados em 23 cidades de 13 Unidades da Federação, com mais de 1300 empresas associadas (consulte www.softex.br).

Após esta seção introdutória, na seção 2 é descrito o Projeto mps Br. Na seção 3 são resumidas as principais abordagens para melhoria de processo de software, que foram a base para a definição do Modelo de Referência para melhoria de processo de software (MR mps). A seção 4 apresenta o MR mps. A seção 5 descreve as experiências-piloto e os primeiros resultados obtidos. Na seção 6, como conclusão, são destacados os diferenciais do projeto.

• K.C.Weber é da Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX), E-mail: kival.weber@mac.softex.br.
• A.R. Rocha é do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da Universidade Federal do Rio de Janeiro. E-mail: darocha@cos.ufrj.br.

2 O PROJETO MPS BR

A estrutura organizacional do projeto é constituída por:

- 1) uma equipe coordenadora do projeto;
- 2) uma equipe técnica, com responsabilidade pela definição e aprimoramento do Modelo de Referência (MR mps);
- 3) Fórum de Credenciamento e Controle (FCC), responsável por credenciar e controlar instituições implementadoras do MR mps e avaliadoras de empresas segundo o modelo. No momento do credenciamento, a Sociedade SOFTEX assina um convênio com a instituição credenciada.

O cronograma do projeto compreende seis etapas: as duas primeiras foram de planejamento (P do PDCA) e as quatro últimas etapas, semestrais, serão de execução, controle e aprimoramento do projeto. A 1ª etapa - Organização do Projeto, realizada de dezembro de 2003 a março de 2004, teve como objetivo organizar o projeto, estabelecer seus objetivos e definir a primeira versão do Modelo de Referência (MR mps). A 2ª etapa - Aprimoramento do Modelo, de abril a junho de 2004, teve como objetivos o aprimoramento do Modelo de Referência, o início das atividades de treinamento no modelo e a realização de experiências iniciais de uso do MR mps em empresas. De julho de 2004 a junho de 2006, nas quatro etapas semestrais denominadas de Implementação em Grupos de Empresas, serão realizadas implementações e avaliações do modelo em empresas, com foco em grupos de empresas, em diversos locais do país.

Normalmente, devido ao seu custo elevado a implementação e avaliação de modelos como o CMMI, mesmo nos seus níveis mais baixos (2 e 3), está fora do alcance da micro, pequena e média empresa, especialmente no Brasil. Para resolver este problema, o Projeto mps Br criou dois modelos:

- 1) Modelo de Referência para melhoria de processo de software (MR mps), que será descrito na seção 4;
- 2) Modelo de Negócio para melhoria de processo de software (MN mps), descrito nesta seção.

No Brasil, algumas instituições e Agentes SOFTEX têm experiência na formação e gestão de grupos de empresas para melhoria de processo de software, seja de grupos de empresas voltados à implementação e certificação ISO 9000 [6] seja de grupos de empresas voltados à implementação e avaliação CMM e CMMI. A partir destas experiências concebeu-se para o Projeto mps Br um Modelo de Negócio (MN mps) que prevê duas situações:

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

No Modelo de Negócio Específico para uma empresa (MNE), cada empresa interessada negocia e assina um contrato específico com uma das Instituições Credenciadas para Implementação (ICI). Para avaliação, negocia e assina um outro contrato específico com uma das Instituições

Credenciadas para Avaliação (ICA). A entidade coordenadora do Projeto mps Br (Sociedade SOFTEX) toma conhecimento, através da ICI ou ICA, do contrato e dos resultados da implementação e/ou avaliação na empresa.

No Modelo de Negócio Cooperado (MNC), o primeiro passo, é a constituição de um grupo de empresas interessadas na implementação do MR mps (o que pode acontecer, ou não, por iniciativa de um Agente SOFTEX). A partir de sua constituição, a coordenação do grupo de empresas irá negociar e assinar um contrato com uma das Instituições Credenciadas para Implementação (ICI). Posteriormente, irá negociar e assinar um outro contrato para avaliação das empresas com uma das Instituições Credenciadas para Avaliação (ICA). Neste caso, a Sociedade SOFTEX toma conhecimento da implementação e/ou avaliação no grupo de empresas, através da ICI ou ICA, e assina um convênio com a entidade organizadora do grupo de empresas (por exemplo, um Agente SOFTEX), sempre que pertinente.

3 MODELOS E NORMAS DE PROCESSOS DE SOFTWARE

O objetivo fundamental do Projeto mps Br é a definição e disseminação de um Modelo de Referência para melhoria de processo de software (MR mps). Não é objetivo do projeto definir algo novo no que se refere a Normas e Modelos de Maturidade. A novidade e contribuição do projeto está na sua estratégia de implementação, criada para a realidade brasileira. Além disto, o Modelo de Negócio definido para o projeto tem grande potencial de replicabilidade no Brasil e em outros países de características semelhantes no que se refere ao setor de software. Desta forma os modelos, normas e métodos já disponíveis e conhecidos internacionalmente foram o ponto de partida para a definição do Modelo de Referência.

O ponto de partida para definição do MR mps foi, portanto, a análise da realidade das empresas brasileiras, e a sua plena compatibilidade com o modelo CMMI (*Capability Maturity Model Integration*), a norma ISO/IEC 12207 e a norma ISO/IEC 15504 (SPICE) que descrevemos sucintamente a seguir.

Em 1988, foi proposto o desenvolvimento da Norma ISO/IEC 12207 [7] dentro de um esforço conjunto da ISO - *International Organization for Standardization* e do IEC - *International Electrotechnical Commission* em estabelecer uma estrutura comum para os processos de ciclo de vida de software como forma de ajudar as organizações a compreenderem todos os componentes presentes na aquisição e fornecimento de software e, assim, conseguirem firmar contratos e executarem projetos de forma mais eficaz. A Norma foi publicada internacionalmente em 1995 e no Brasil em 1998.

Em 2002, foi feita uma atualização na norma ISO/IEC 12207 [8] em forma de anexo que visava representar a evolução da engenharia de software, as necessidades vivenciadas pelos usuários da norma e a harmonização com a série de normas ISO/IEC 15504 - Avaliação de Processos de Software. Essa atualização inseriu processos e acrescentou na sua descrição propósito e resultados de implementação o que possibilita a avaliação da capacidade do processo. A

norma, incluindo o seu anexo, é composta por 22 processos, 95 atividades, 325 tarefas e 254 resultados. Todos esses processos, executados durante o projeto de software, conduzem à qualidade tanto do produto quanto do processo. Entretanto, a norma deixa para a organização definir “como” os processos serão executados conservando dessa forma a flexibilidade necessária para que os países e as organizações a implementem de acordo com a cultura local e a tecnologia empregada.

A ISO/IEC 12207 tem sido amplamente utilizada em muitos países como referência para contratação de serviços de desenvolvimento e manutenção de software. No Brasil, muitas organizações têm tomado conhecimento da existência da norma e algumas já a utilizam para definição de processos de desenvolvimento de software. Muitos trabalhos de pesquisa têm utilizado a norma o que vislumbra uma ampla utilização da mesma no futuro.

A ISO/IEC 15504 (SPICE) presta-se à realização de avaliações de processos de software com dois objetivos: a melhoria de processos e a determinação da capacidade de processos de uma organização. 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 [9], [10].

O modelo SW-CMM (*Capability Maturity Model*) foi definido no SEI (*Software Engineering Institute*) a pedido do Departamento de Defesa dos Estados Unidos. A partir de 1991, foram desenvolvidos CMMs para várias disciplinas. Embora estes modelos tenham mostrado sua utilidade, o uso de múltiplos modelos mostrou-se problemático. O CMMI surgiu para resolver o problema de se usar vários modelos e é o resultado da evolução do SW-CMM, SECM (*System Engineering Capability Model*) e IPD-CMM (*Integrated Product Development Capability Maturity Model*). É, portanto, o sucessor destes modelos. Além disso o CMMI foi desenvolvido para ser consistente e compatível com a ISO/IEC 15504 (SPICE) [11].

Existem dois tipos de representação no CMMI: em estágios e contínua. Tem-se, assim, um único modelo que pode ser visto de duas perspectivas distintas. A representação em estágios é a representação usada no SW-CMM. Esta representação é composta de um conjunto de áreas de processo para definir um caminho de melhoria para a organização, descrito em termos de níveis de maturidade. A representação contínua é o enfoque utilizado no SECM, no IPD-CMM e também no SPICE. Este enfoque permite que uma organização selecione uma área de processo específica e melhore com relação a esta área. A representação contínua usa níveis de capacidade para caracterizar melhoria relacionada a uma área de processo.

Uma questão que se apresenta para as organizações é, então: que modelo escolher? Se a organização é familiar com o SW-CMM, a representação em estágios será a mais

adequada para migrar para o CMMI. Esta representação, também, é a mais adequada se a organização necessita demonstrar externamente o seu nível de maturidade. Entretanto, não há obrigatoriedade de se escolher uma representação em detrimento da outra. Mais de 80% do conteúdo das duas representações é comum e elas oferecem resultados equivalentes. Raramente as organizações implementam uma representação exatamente como ela é prescrita. Por exemplo, uma organização pode escolher a representação em estágios para implementar o nível 2 mas incluir uma ou duas áreas de processo de nível 3 em seu plano de melhoria. Outra possibilidade é uma organização escolher a representação contínua para guiar internamente o seu processo de melhoria e, no momento de realizar a avaliação, escolher a representação em estágios [11].

Um modelo em estágios fornece um roteiro predefinido para a melhoria de processos na organização baseado em um agrupamento e ordenação de processos. O termo “estágios” vem da forma como o modelo descreve este roteiro, isto é, como uma série de estágios chamados níveis de maturidade. Cada nível de maturidade tem um conjunto de áreas de processo que indicam onde a organização deve colocar o foco de forma a melhorar o seu processo. Cada área de processo é descrita em termos das práticas que contribuem para alcançar seus objetivos. O progresso ocorre pela satisfação dos objetivos de todas as áreas de processo relacionadas a um determinado nível de maturidade. As áreas de processo do CMMI estão organizadas em quatro níveis de maturidade na representação em estágios, pois o nível 1 não possui áreas de processo.

4 MODELO DE REFERÊNCIA PARA MELHORIA DO PROCESSO DE SOFTWARE

O Modelo de Referência para melhoria de processo de software (MR mps) compreende níveis de maturidade e um método de avaliação (Fig. 1).

4.1 Implementação do MR mps

A norma de referência para os processos de ciclo de vida de

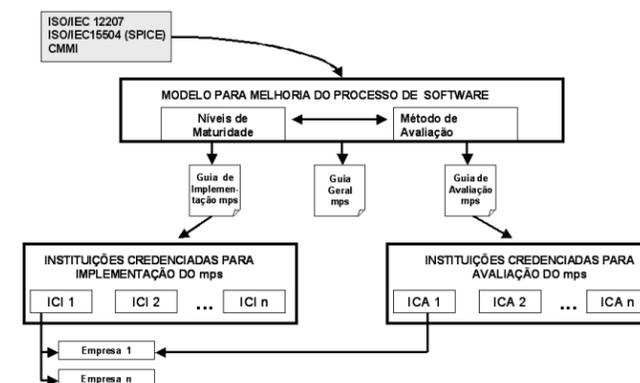


Fig. 1. Modelo de Referência para Melhoria do Processo de Software.

software no MR mps é a ISO/IEC 12207 conforme sua atualização publicada em 2002. Essa atualização inseriu proces-

tos e acrescentou na sua descrição propósito e resultados de implementação o que possibilita a avaliação da capacidade do processo. A norma, incluindo o seu anexo, é composta por 22 processos:

- 1) Processos fundamentais: Aquisição, Fornecimento, Desenvolvimento, Operação e Manutenção.
- 2) Processos de apoio: Documentação, Gerência de Configuração, Garantia da Qualidade, Verificação, Validação, Revisão Conjunta, Auditoria, Resolução de Problemas e Usabilidade.
- 3) Processos organizacionais: Gerência, Infra-estrutura, Melhoria, Recursos Humanos, Gestão de Ativos, Gestão de Programa de Reuso e Engenharia de Domínio.

Os resultados esperados da implementação dos processos são uma adaptação para o MRmps dos resultados esperados nos processos e atividades da ISO/IEC 12207.

A implementação do mps pode ter soluções diferenciadas dependendo das características, necessidades e desejo das organizações. Por exemplo, quando a organização desejar ter aderência de seus processos ao CMMI esta pode se apoiar nas áreas de processo deste modelo para obter diretrizes sobre como definir e implementar os seus processos. A norma ISO/IEC 12207, por sua vez, contém atividades e tarefas descritas de forma detalhada que podem auxiliar na implementação das áreas de processo.

4.2 Níveis de Maturidade

Os níveis de maturidade 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. Cada nível de maturidade estabelece uma parte importante do processo da organização.

No MR mps a maturidade de processo está organizada em duas dimensões: a *dimensão capacidade* (*capability dimension*) e a *dimensão processo* (*process dimension*).

A 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.

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.

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) e G (Parcialmente Gerenciado). Para cada um destes níveis de maturidade foram 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 com o objetivo de possibilitar uma implementação mais gradual e adequada às micro, pequenas e médias empresas brasileiras. A possibilidade de se realizar avaliações considerando mais níveis permite uma visibili-

dade dos resultados de melhoria de processo, na empresa e no país, com prazos mais curtos. Para cada área de processo são considerados objetivos e práticas específicos, de acordo com o Nível de Maturidade em questão.

Consideremos novamente o exemplo anterior de organização. Para esta empresa o adequado é buscar de início uma avaliação Nível F do mps Br, cujos resultados pretendidos são compatíveis com o nível 2 do CMMI. Ao evoluir seus processos buscando o nível E do MR mps e ainda a compatibilidade com o CMMI a empresa deverá introduzir todas as áreas de processo relativas a Engenharia do nível 3 do CMMI: Desenvolvimento de Requisitos, Solução Técnica, Integração do Produto, Verificação e Validação. A evolução para o nível D implicará em implementar as áreas de processo Treinamento Organizacional, Foco no Processo Organizacional, Definição do Processo Organizacional e Gerência Integrada do Produto. Para o nível C deverá implementar as áreas de processo Gerência de Riscos, Análise e Resolução da Decisão e Gerência Integrada de Fornecedores. Os níveis B e A cor-respondem, de forma idêntica, aos níveis 4 e 5 do CMMI.

4.3 Método de Avaliação

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.

O grau de implementação das práticas relacionadas a uma área de processo é avaliado a partir de Indicadores. Estes 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: Direto, Indireto ou Afirmação. Indicadores Diretos são produtos intermediários, resultado de uma atividade. Indicadores Indiretos são, em geral, documentos que indicam que uma atividade foi realizada. Afirmações são resultantes de entrevistas com a equipe dos projetos avaliados, onde os entrevistados relatam como uma prática foi implementada.

O grau de implementação de uma prática é avaliado de acordo com quatro níveis: TI - Totalmente Implementada; LI - Largamente Implementada; PI - Parcialmente Implementada; e NI- Não Implementada. A Tabela 1 contém as regras para caracterizar o grau de implementação das práticas, completamente aderentes ao SPICE e ao CMMI. 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 é da equipe de avaliação, considerando os resultados da avaliação nos projetos avaliados. No Projeto mps Br, para facilitar a implementação do método de avaliação e a uniformidade das avaliações realizadas, estão sendo definidos *check-lists* orientadores.

Uma empresa 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 realizada deverá explicitar o que foi objeto de avaliação (escopo da avaliação) e o nível resultante de maturidade.

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 subconjunto suficiente de projetos que garanta a representatividade da organização a ser avaliada. Este número, entretanto, não deve ser inferior a dois projetos concluídos e dois projetos em andamento. Algumas empresas po-

TABELA 1
REGRAS PARA CARACTERIZAR O GRAU DE IMPLEMENTAÇÃO DAS PRÁTICAS

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

dem 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. O resultado de uma avaliação MR mps em empresa tem validade de dois anos.

Diretrizes para implementação e avaliação segundo o MR mps são descritas em três guias específicas: Guia Geral, Guia de Implementação e Guia de Avaliação. Essas guias estão sendo elaboradas e refinadas pela equipe técnica do modelo. Tem-se neste momento a versão 1.0, orientando a experiência-piloto. A partir destas guias específicas, diferentes instituições poderão definir sua estratégia de implementação e/ou avaliação de acordo com o MR mps e submetê-la para credenciamento junto ao Fórum de Credenciamento e Controle (FCC). Após o credenciamento pelo FCC, uma instituição está apta para apoiar empresas na implementação do MR mps e/ou avaliar a aderência das mesmas ao modelo. Posteriormente, serão elaboradas outras guias específicas, como por exemplo uma Guia de Aquisição [12].

5 EXPERIÊNCIAS-PILOTO E PRÓXIMOS PASSOS DO PROJETO

Como vimos no cronograma do projeto:

- 1) de dezembro de 2003 a março de 2004, foi realizada a sua primeira etapa - Organização do Projeto, onde foram identificados os seus objetivos estratégicos, esta-

belecido o Plano de Ação e definido o MR mps;

- 2) de abril a junho de 2004, foi realizada a sua segunda etapa - Aprimoramento do Modelo, cujo objetivo foi aprimorar o MR mps com base em experiências-piloto em empresas e nas atividades iniciais de treinamento no modelo.

No Rio de Janeiro, o MR mps está sendo implementado pela COPPE/UFRJ em 18 pequenas e médias empresas. Estas empresas constituíram dois grupos, organizados pela RIOSOFT, que partilharam as atividades de treinamento: 44 horas de aula em temas de Engenharia de Software e 20 horas de aula no MR mps e nos processos a serem implementados. Para estas 18 empresas, foram definidas duas estratégias de implementação. Um grupo de empresas optou por iniciar seu processo de melhoria seguindo rigorosamente os níveis do MR mps e, desta forma, estão concentradas nas áreas de processo do nível de maturidade G. Outro grupo de empresas decidiu iniciar o trabalho englobando os níveis F e G, de forma a começar o processo de melhoria com a implementação das áreas de processo equivalentes ao nível de maturidade 2 do CMMI. As duas estratégias são perfeitamente compatíveis com o MR mps e com os objetivos do Projeto mps Br. Para apoiar a implementação do modelo, este grupo de empresas conta com consultores da COPPE/UFRJ e um ambiente de desenvolvimento de software com ferramentas de apoio desenvolvidas para apoiar as áreas de processo [13].

Também, foram iniciadas as atividades de treinamento visando o credenciamento de instituições para implementação e/ou avaliação do modelo. Em maio de 2004, no Rio de Janeiro, foi realizado o primeiro curso de Introdução ao MR mps. Em junho e julho de 2004, foram realizados Workshops do Projeto mps Br em Brasília, São Paulo e Recife com ampla participação de representantes de empresas, governo e pesquisadores de diversas regiões do país, onde foram apresentadas diferentes estratégias de implementação do Modelo de Referência e diversas experiências de melhoria de processo de software em grupos de empresas. Como parte destes Workshops foram realizados cursos de Introdução ao MR mps. Com os cursos realizados, cerca de 250 profissionais iniciaram o seu processo de formação no MR mps. A primeira prova de conhecimentos específicos para implementação do modelo foi realizada em agosto de 2004, com 53 aprovados. A partir deste resultado foi iniciado o processo de credenciamento de instituições implementadoras. Ainda no segundo semestre de 2004 serão realizados cursos em Porto Alegre, Belo Horizonte, Manaus, Campinas e Fortaleza e duas novas provas de conhecimentos em outubro e dezembro.

Além dos grupos de empresas existentes no Rio de Janeiro, Recife e Campinas, segundo o Modelo de Negócio Cooperado (MNC), outros grupos de empresas estão se formando em Belo Horizonte, Brasília, Campinas, Fortaleza, Porto Alegre e São Paulo. Em agosto de 2004 teve, também, início a implementação do MR mps em três grandes organizações do governo brasileiro, o que está sendo feito segundo o Modelo de Negócio Específico (MNE).

6 CONCLUSÃO

Neste artigo apresentamos o Projeto mps Br. O projeto tem sete diferenciais que o caracterizam: (i) sete níveis de maturidade que permitem uma implementação gradual, adequada à micro, pequena e média empresa, e que permitem aumentar a visibilidade do processo de melhoria; (ii) compatibilidade a ISO/IEC 12207, a ISO/IEC 15504 e o CMMI; (iii) criado para a realidade brasileira; (iv) custo acessível; (v) avaliação periódica (de 2 em 2 anos); (vi) grande potencial de replicabilidade no Brasil e em outros países; e, (vii) ter sido definido e ser implementado em forte interação universidade-empresa, o que constitui um catalizador do desenvolvimento tecnológico e de negócios.

Como primeiros resultados, destacamos a definição e aprimoramento do modelo, as atividades iniciais de treinamento e a experiência-piloto no Rio de Janeiro em um grupo de 18 empresas, além da extraordinária receptividade do projeto em todas as regiões do país e em empresas de diferentes portes, privadas e governamentais.

REFERÊNCIAS

- [1] *Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro 2001*, Ministério da Ciência e Tecnologia/ Secretaria de Política de Informática. Brasília, 2001
- [2] K.C.Weber, M. Pinheiro, "Software Quality in Brazil," *Quality World Magazine*, vol. 21, nov. 1995
- [3] K.C. Weber, A.R.C. Rocha, C.J. Nascimento, *Qualidade e Produtividade em Software*. São Paulo: Makron Books, 2001.
- [4] F. Veloso., A.J. Botelho, T. Tschang, A. Amsden "Slicing the Knowledge-based Economy in Brazil, China and India: A Tale of 3 Software Industries," Report, Massachusetts Institute of Technology, Mass, set 2003.
- [5] ISO 9001:2000 - Sistemas de Gestão da Qualidade - Requisitos, 2000
- [6] K.C. Weber, R.A. Almeida., H.G. Amaral, P.S. Gunther, J.H.F. Xavier, R. Loures "ISO 9001/TickIT Certification in Brazilian Software Companies". *Proc. 5th International Conference on Software Quality Management*, 1997.
- [7] NBR ISO/IEC 12207 Tecnologia da informação - processos de ciclo de vida de software, 1997
- [8] ISO/IEC 12207 Information Technology - Amendment to ISO/IEC 12207, 2002.
- [9] C. Salviano, M.A.Cunha, M.L.Côrtes, W.L.Oliveira "SPICE," *Qualidade de Software: Teoria e Prática*. A.R. Rocha, J.C. Maldonado and K.C. Weber, eds., São Paulo: Prentice Hall, pp 29-34, 2001
- [10] ISO/IEC 15504 - 1 Information Technology - Process Assessment, - Part 1: Concepts and Vocabulary, 2003
- [11] M.B. Chrissis, M. Konrad, S. Shrum, *CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement*. Boston: Addison-Wesley, 2003
- [12] A Guerra., A. Alves, *Aquisição de Produtos e Serviços de Software*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004
- [13] K. Oliveira, F. Zlot, A.R. Rocha,, G. Travassos, C. Galotta, C. Menezes, "Domain Oriented Software Development Environment," *Journal of Systems and Software*, vol 72/2 pp 145-161, Jul 2004

Kival C. Weber é Engenheiro de Telecomunicações pelo Instituto Militar de Engenharia (1974), Mestre em Engenharia Elétrica pela COPPE/UFRJ (1976). Foi secretário nacional da Secretaria Especial de Informática. Empresário do setor de software. Foi Presidente da Sociedade Softex. É coordenador do projeto mps Br e do sub-comitê de software do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade. Áreas de interesse: qualidade de software, processo de software.

Ana Regina Rocha é Bacharel em Matemática pela UFRJ (1970), Mestre (1979) e Doutor (1983) em Informática pela PUC-Rio. É professora do Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da

Universidade Federal do Rio de Janeiro, onde orientou 17 teses de doutorado e 77 teses de mestrado. É coordenadora da Equipe Técnica do Modelo do projeto mps Br

Todos os demais autores são membros da equipe do Projeto mps Br.