

Benefícios, Fatores de Sucesso e Dificuldades da Implantação do Modelo MPS.BR

Juliana França Rodrigues¹, Tereza Gonçalves Kirner²

¹Mestrado em Ciência da Computação – Univ. Metodista de Piracicaba (UNIMEP)
Rodovia do Açúcar, Km 156 - 13.400-911, Piracicaba – SP

²Departamento de Matemática e Computação – Univ. Federal de Itajubá (UNIFEI)
Av. BPS, 1303 – 37.500-900, Itajubá - MG

musiquear@uol.com.br, tgkirner@gmail.com

Resumo. *O objetivo deste trabalho é analisar o modelo MPS.BR, visando identificar os benefícios, fatores de sucesso e dificuldades de sua implantação. Para isso, foi realizada uma pesquisa, envolvendo empresas do estado de São Paulo que já foram avaliadas segundo o modelo enfocado. Os resultados e conclusões obtidos no trabalho são discutidos, assim como possíveis desdobramentos do estudo, buscando-se contribuir para a melhoria contínua de processos e produto de software.*

Abstract. *The main objective of this paper is to analyze the MPS.BR Model, aiming at identifying the benefits, success factors and difficulties related to its implementation. For this, a research was performed, involving software development companies from the São Paulo State, which already were evaluated according to this model. The results and conclusions are discussed and future related studies are pointed out, in order to contribute to the continuous improvement of software processes and products.*

1. Introdução

O MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro é um modelo brasileiro que vem sendo desenvolvido desde dezembro de 2003 pelo programa MPS.BR, por uma iniciativa envolvendo universidades, governo, grupos de pesquisa e empresas, sob a coordenação da Sociedade SOFTEX (Sociedade para Promoção da Excelência do Software Brasileiro). O projeto MPS.BR visa promover a qualificação de um grupo amplo de empresas, segundo padrões de qualidade aceitos internacionalmente pela comunidade de software, a custos acessíveis, sendo adequado ao perfil e cultura da maioria das empresas do país (MCT, 2009; SOFTEX, 2010).

Este artigo enfoca os benefícios, fatores de sucesso e dificuldades relacionados à implantação do MPS.BR, identificados sob a perspectiva de profissionais que atuam em empresas que adotaram esse modelo. Para isso, foi realizada uma pesquisa envolvendo empresas do estado de São Paulo que já foram avaliadas segundo o modelo enfocado. Os resultados e conclusões obtidos são discutidos, assim como possíveis desdobramentos do estudo, buscando-se contribuir para a melhoria contínua de processos e produtos de software.

A seção 2 aborda os fundamentos teóricos para o trabalho, destacando pesquisas relacionadas ao tema; a seção 3 apresenta o estudo empírico realizado junto às empresas; a seção 4 discute os resultados da pesquisa, incluindo a análise de sua

confiabilidade; finalmente, a seção 5 apresenta as conclusões do trabalho.

2. Fundamentos e Trabalhos Correlatos

2.1. Modelo MPS.BR (Melhoria de Processo do Software Brasileiro)

Estudos realizados no início dos anos 2000 mostraram que era necessário um esforço significativo para aumentar a maturidade dos processos de software nas empresas brasileiras. Os estudos indicaram também que as empresas de software no Brasil estavam direcionando-se para a ISO 9000, em detrimento de outras normas e modelos voltados especificamente para a melhoria de processos de software, como o CMM e o CMMI (SEI, 2006). Visando solucionar este problema, a SOFTEX – Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro, lançou o Programa MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro, em dezembro de 2003 (SOFTEX, 2010).

O MPS.BR baseia-se nos conceitos de maturidade e capacidade de processo para a avaliação e melhoria da qualidade e produtividade de produtos de software e serviços correlatos. Dentro desse contexto, o MPS.BR possui três componentes: Modelo de Referência (MR-MPS), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio (MN-MPS). O modelo é descrito por meio de documentos em formato de guias, incluindo os guias Geral, de Implementação, de Avaliação e de Aquisição (SOFTEX, 2010).

O Modelo é definido por meio de níveis de maturidade, sequenciais e acumulativos. Cada nível de maturidade é uma junção entre processos e capacidade dos processos, ou seja, é composto por um conjunto de processos em um determinado nível de capacidade. Esses níveis de maturidade estabelecem patamares de evolução, caracterizando estágios de melhoria de implementação de processos na organização. Os níveis de maturidade do MPS-BR são: Nível A – Em Otimização (mais maduro); Nível B – Gerenciado Quantitativamente; Nível C – Definido; Nível D – Largamente Definido; Nível E – Parcialmente Definido; Nível F – Gerenciado; Nível G – Parcialmente Gerenciado (inicial).

Os níveis de maturidade do MPS-BR seguem uma caracterização similar à dos quatro níveis de maturidade da representação por estágio do CMMI (níveis 2 a 5), sendo os níveis F, C, B e A do MPS-BR correspondentes respectivamente aos níveis 2, 3, 4 e 5 do CMMI. O nível G é um nível intermediário entre os níveis 1 e 2 do CMMI e os níveis E e D são dois níveis intermediários entre os níveis 2 e 3 do CMMI (SEI, 2006; SOFTEX, 2010). Esta divisão em sete níveis possibilita um reconhecimento gradual da melhoria de processo de software, facilitando sua adequação às pequenas e médias empresas, com visibilidade dos resultados em prazos mais curtos. A correspondência entre os níveis do MPS-BR e os do CMMI permite que um mesmo esforço de melhoria possa ser reconhecido pelos dois modelos, sujeito a avaliações específicas.

A caracterização detalhada do modelo MPS.BR é apresentada nos documentos oficiais, disponibilizados pela SOFTEX (SOFTEX, 2010).

2.2. Benefícios e Fatores de Sucesso da Melhoria de Processo de Software

Apesar de pesquisas mostrarem a importância de uma certificação de qualidade de software, este é um objetivo possível para poucas empresas, devido ao alto custo envolvido. Com isso, alguns estudos já foram feitos para comprovar os reais benefícios trazidos pelos modelos de qualidade de software utilizados atualmente.

Mezzena (2005) realizou um trabalho de exploração sobre a implantação de melhoria de processos de software em três organizações brasileiras, analisando benefícios e dificuldades que elas encontraram para se adaptarem ao modelo CMMI. O estudo visa discutir o que a teoria sobre o assunto diz a respeito das dificuldades e dos benefícios de implementações de melhoria de processos e colocá-los em contraposição ao que realmente ocorre nas empresas que optaram por adotar um modelo de qualidade.

Por sua vez, Montoni et al. (2006) realizaram um estudo sobre o Taba Workstation, um ambiente de engenharia de software orientado a processo, que integra ferramentas para desenvolvimento de processo de software baseado no CMMI e no MPS.BR. Nesse estudo foram levantados benefícios trazidos pelo uso do ambiente.

Brietzke et al. (2007) relataram uma experiência de obtenção do nível F do Modelo MPS.BR, destacando a estratégia da empresa para definição e implantação dos processos, dificuldades encontradas, fatores de sucesso, principais resultados obtidos e lições aprendidas.

O estudo feito por Niazi, Wilson e Zowghi (2003) propôs um modelo para implementação de melhoria de software. Para isso, os autores realizaram entrevistas detalhadas em onze empresas australianas, a fim de levantar experiências e opiniões dos participantes das atividades de implantação das melhorias e, principalmente, identificar os fatores de sucesso e dificuldades vivenciados.

Rocha, Montoni e Santos (2005) realizaram uma pesquisa com a finalidade de identificar as dificuldades e os fatores de sucesso relacionados à implementação de processos de software utilizando o MPS.BR e o CMMI. A pesquisa buscou identificar práticas e características da implementação que possibilitaram que as empresas tivessem resultados positivos após a avaliação do programa de melhoria de qualidade. Os obstáculos encontrados durante esse processo também foram destacados.

Os principais benefícios e fatores de sucesso, destacados na literatura, trazidos por implantações de melhorias de processo são: melhor distribuição das atividades; melhor alocação dos recursos; aumento da produtividade; melhor organização e controle dos projetos; melhor precisão no cumprimento de prazos e custos; comprometimento da alta gerência; consultoria externa competente; disponibilidade de recursos humanos; cultura organizacional; e apoio ferramental.

2.3. Dificuldades da Implantação de Melhoria de Processo de Software

Existem trabalhos que relatam as dificuldades encontradas durante as atividades de implantação de melhoria de processo de software. Autores acreditam que, conhecendo esses fatores que comprometem o sucesso de uma implantação, as empresas que almejam algum tipo de certificação, como CMMI ou MPS.BR, podem ficar mais atentas e evitar que eles aconteçam.

Wieggers (1999) apontou dez principais dificuldades, as quais chamou de armadilhas, que empresas que buscam a implementação de melhoria de processo no desenvolvimento de software encontram durante suas atividades. Cada armadilha é descrita por seus sintomas e por uma possível solução, caso seja identificada.

Takara, Bettin e Toledo (2007) apontaram problemas encontrados durante uma implantação do nível 4 do CMMI. Esses problemas foram identificados pela equipe responsável, que registrou os obstáculos que poderiam ser enfrentados durante as

atividades, buscando atenuar o impacto negativo causado por elas.

Rocha, Montoni e Santos (2005) relatam um estudo, realizado com a finalidade de identificar as dificuldades e os fatores de sucesso relacionados à implementação de processos de software utilizando o MPS.BR e o CMMI. Nesse estudo, os participantes identificaram obstáculos encontrados, que dificultaram a obtenção de resultados positivos após a avaliação formal do programa de melhoria de qualidade.

Segundo Niazi, Wilson e Zowghi (2003), empresas que pretendem implantar alguma melhoria em seus processos dão pouca atenção à literatura disponível sobre “como implementar” melhorias de processo de software. Os autores propuseram um modelo para implementação de melhoria de software e realizaram entrevistas em empresas australianas, a fim de levantar experiências dos participantes nas atividades de implantação de melhorias e identificar fatores de sucesso e dificuldades.

As principais dificuldades, relatadas na literatura, encontradas durante implantações de melhorias de processo são: limitação de recursos humanos; canal ágil de comunicação; recursos financeiros; falta de comprometimento gerencial e operacional; expectativas não realistas por parte da gerência; mau entendimento; treinamentos inadequados ou insuficientes; resistência a mudanças; apoio ferramental; e rotatividade de pessoal.

3. Estudo Empírico

O presente estudo tem como principal contribuição a identificação de benefícios, fatores de sucesso e dificuldades, relacionados à implantação do MPS.BR, explicitados sob a perspectiva dos profissionais que atuam nas empresas avaliadas e que vivenciaram o dia-a-dia das atividades de implantação do modelo. Os trabalhos destacados na seção anterior representaram o ponto de partida para a definição do estudo realizado. O objetivo primordial do estudo empírico foi levantar os benefícios, dificuldades e fatores de sucesso, identificados no contexto das empresas de desenvolvimento de software do estado de São Paulo, que haviam passado por avaliações MPS-BR.

Desta forma, buscou-se responder às seguintes questões:

- Quais os benefícios e fatores de sucesso da implantação do MPS.BR para a empresa?
- Quais as dificuldades encontradas pela empresa durante o processo de implantação do modelo MPS.BR?

Os 14 quesitos enfocados na pesquisa foram: (a) Processo de software; (b) Controle de projeto; (c) Produtividade; (d) Qualidade do produto; (e) Comunicação; (f) Relacionamento com clientes; (g) Atuação dos níveis decisórios e gerenciais; (h) Divergência de objetivos e expectativas; (i) Conhecimento e entendimento do modelo; (j) Resistência; (k) Motivação; (l) Investimentos; (m) Comprometimento; (n) Disponibilidade e rotatividade de pessoal.

Foram convidadas a participar do estudo, todas as empresas avaliadas segundo o MPS.BR do estado de São Paulo, até maio de 2008, totalizando 20 empresas. Destas, duas não puderam ser acessadas por nenhum meio de comunicação, o que define a população em 18 empresas, das quais 11 responderam à pesquisa, configurando assim um índice significativo de participação.

Para a coleta de dados, foram usados os seguintes instrumentos de pesquisa:

- Carta-Convite, enviada às empresas, para a participação na pesquisa.
- Questionário 1, que coletou informações sobre o Perfil da Empresa e o Perfil do Profissional participante da pesquisa.
- Questionário 2. Foi dividido em 2A – “Benefícios e Fatores de Sucesso da Implantação do MPS.BR” e 2B – “Dificuldades da Implantação do MPS.BR”. Cada parte foi subdividida em quesitos, cada um com duas questões afirmativas, para facilitar a análise dos resultados obtidos. As respostas por parte dos entrevistados foram feitas com base em uma escala de Likert de cinco pontos: (i) Concordo totalmente, (ii) Concordo, (iii) Indiferente, (iv) Discordo, (v) Discordo totalmente.

A carta contendo o convite às empresas a participarem da pesquisa foi enviada por *e-mail* aos responsáveis pela área de qualidade de software na empresa. Os questionários foram disponibilizados na Internet, por meio de um *website* apoiado por um banco de dados, o que viabilizou aos participantes o acesso aos instrumentos de coleta de dados, o preenchimento dos questionários e o envio das respostas.

4. Resultados

Após a coleta de dados, os resultados obtidos foram extraídos do banco de dados e em seguida tabulados, para serem analisados pelo software estatístico SPSS - *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS, 2008). Foram utilizados testes estatísticos não paramétricos e estatística descritiva, para a explanação e análise dos resultados (Pereira, 2008).

Das 18 empresas que constituíram a população da pesquisa, 11 (61,12%) responderam espontaneamente os questionários, sendo que quatro delas indicaram mais de um entrevistado. Consequentemente, o número de questionários respondidos é maior do que o número de empresas participantes. A caracterização completa do perfil das empresas e profissionais participantes da pesquisa é apresentada em Rodrigues (2009).

4.1. Análise dos Benefícios e Fatores de Sucesso da Implantação do MPS.BR

Para o levantamento dos benefícios e fatores de sucesso da implantação do MPS.BR, foi utilizado o Questionário 2A – “Benefícios e Fatores de Sucesso da Implantação do MPS.BR”, composto de 7 quesitos com 2 questões afirmativas cada, medidas por meio da escala de Likert adotada. O Quadro 1 apresenta a quantidade de respostas dos 36 respondentes, por alternativa da escala, agrupadas por quesito do Questionário.

O resultado obtido sugere que as empresas participantes confirmam que a implantação do modelo MPS.BR trouxe benefícios em todos os aspectos (quesitos) estudados, pois, analisando-se os dados do Quadro 1, percebe-se que a quantidade de entrevistados que optaram pelas alternativas “concordo totalmente” e “concordo”, sobressaiu-se entre as demais alternativas, caracterizando a identificação, pelos profissionais participantes, de benefícios auferidos pelas empresas, após a implantação do MPS.BR.

Quadro 1: Quantidade de Respostas por Alternativa do Questionário 2A.

Quesitos	Métricas (Alternativas da Escala de Likert)				
	Concordo Totalmente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo Totalmente
Processo de Software	21	13	1	1	0
Controle de Projeto	14	19	3	0	0
Produtividade	7	23	4	2	0
Qualidade do Produto	22	12	1	1	0
Comunicação	10	19	6	1	0
Relacionamento com clientes	7	19	7	3	0
Atuação dos níveis decisórios e gerenciais	15	17	4	0	0

A seguir será feita uma análise descritiva dos dados do estudo empírico, de acordo com cada questão afirmativa dos quesitos considerados, mostrados no Quadro 1.

4.1.1. Processo de Software

O processo de software foi definido como sendo a forma como a empresa desenvolve seus produtos e/ou serviços, compreendendo engenharia de requisitos, projeto de software, implantação e documentação. Também é relevante a forma como a documentação e/ou as informações transitam entre os envolvidos no processo de desenvolvimento. Para avaliar esse atributo, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) com as afirmativas expressadas nas questões a seguir:

- Questão 01 – “A qualidade do processo de desenvolvimento de software (engenharia de requisitos, projeto, implantação e documentação) melhorou significativamente após a implantação do MPS.BR”;
- Questão 02 – “Durante o desenvolvimento do software, a documentação e/ou as informações relevantes passaram a transitar entre os envolvidos de forma mais rastreável e transparente após a implantação do MPS.BR”.

Analisando os resultados gerais do quesito processo de software, pode-se perceber que não houve registro da alternativa “discordo totalmente”. Já a alternativa “discordo” representou 2,78% das respostas, assim como a alternativa “indiferente”, que obteve a mesma representatividade (2,78%). Observa-se que a maioria dos entrevistados optou pelas alternativas “concordo totalmente” (58,33%) e “concordo” (36,11%), que indicam uma concordância em relação às questões pertinentes ao quesito processo de software. Esse resultado sugere que a implantação do MPS.BR trouxe benefícios às empresas, considerando-se esse quesito.

4.1.2. Controle de Projeto

O controle de processo foi definido como sendo a forma como a empresa lida com a alocação de recursos, distribuição de atividades entre a equipe e previsão de prazos e custos após a implantação do MPS.BR. Para avaliar esse quesito, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às afirmativas

expressadas nas questões a seguir:

- Questão 03 – “A aplicação do MPS.BR favoreceu uma melhor alocação de recursos e tornou as atividades melhor distribuídas ao longo do tempo e entre a equipe de projeto”;
- Questão 04 – “A capacidade de mensurar o esforço necessário para cada projeto, incluindo a previsão de prazos e custos, melhorou após a implantação do MPS.BR”.

Analisando os resultados do quesito controle de projeto, percebe-se que não houve registro das alternativas “discordo totalmente” e “discordo” e que a alternativa “indiferente” representou 8,33% das respostas. Observa-se que a maioria dos entrevistados optou pelas alternativas “concordo totalmente” (38,89%) e “concordo” (51,78%), que indicam uma concordância em relação às questões pertinentes ao quesito controle de projeto. Esse resultado sugere que a implantação do MPS.BR trouxe benefícios às empresas, considerando-se esse quesito.

4.1.3. Produtividade

A produtividade foi definida como a relação entre quantidade e qualidade relativas ao desenvolvimento de software, além do cumprimento de metas impostas pelas empresas. Para avaliar esse quesito, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às afirmativas expressadas nas questões a seguir:

- Questão 05 – “A produtividade dos membros das equipes de projeto aumentou consideravelmente com a implantação do MPS.BR, ou seja, os desenvolvedores estão produzindo mais e melhor”;
- Questão 06 – “Após a implantação do MPS.BR, a empresa está conseguindo atingir mais facilmente suas metas de produtividade”.

Analisando os resultados do quesito produtividade, verifica-se que não houve registro da alternativa “discordo totalmente”, mas houve um pequeno índice (5,56%) da alternativa “discordo” e a alternativa “indiferente” representou 11,11% das respostas. A maioria dos entrevistados optou pelas alternativas “concordo totalmente” (19,44%) e “concordo” (63,89%), que indicam uma concordância em relação às questões pertinentes ao quesito produtividade. Esse resultado sugere que a implantação do MPS.BR trouxe benefícios às empresas, considerando-se esse quesito.

4.1.4. Qualidade do Produto

A qualidade do produto foi definida como sendo a qualidade do produto final, tanto do ponto de vista da empresa como de acordo com a satisfação de seus clientes. Para avaliar esse quesito, os participantes manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às afirmativas expressadas nas questões a seguir:

- Questão 07 – “As novas práticas adotadas pelos MPS.BR tiveram um impacto positivo na qualidade do produto final desenvolvido pela empresa”;
- Questão 08 – “As necessidades e expectativas do cliente estão sendo mais claramente identificadas e documentadas após a implantação do MPS.BR”.

Analisando os resultados gerais do quesito qualidade do produto, pode-se perceber que não houve registro da alternativa “discordo totalmente”, e que ocorreu um pequeno índice da alternativas “discordo” (2,78%) e da alternativa “indiferente”

(2,78%). A maioria dos entrevistados optou pelas alternativas “concordo totalmente” (61,11%) e “concordo” (33,33%), que indicam uma concordância em relação às questões pertinentes ao quesito qualidade do produto. Esse resultado sugere que a implantação do MPS.BR trouxe benefícios às empresas, considerando o quesito qualidade do produto.

4.1.5. Comunicação

A comunicação foi definida como o grau da facilidade de coordenação, da sintonia e da redução de conflitos internos, além da diminuição da dependência de desenvolvedores “heróis”, devido a maior distribuição das informações dentro da equipe. Para avaliar esse quesito, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às afirmativas expressadas nas questões a seguir:

- Questão 09 – “Após a implantação do MPS.BR, está havendo facilidade de coordenação, melhor sintonia e redução de conflitos entre os participantes da equipe de desenvolvimento”;
- Questão 10 – “Com a maturidade atingida pela empresa, a dependência de desenvolvedores “heróis” diminuiu consideravelmente e o nível de informação e conhecimento está melhor distribuído entre a equipe”.

Analisando os resultados gerais do quesito comunicação, verifica-se que não houve registro da alternativa “discordo totalmente”, tendo ocorrido um pequeno índice da alternativas “discordo” (2,78%) e um registro mais significativo da alternativa “indiferente” (16,67%). A maioria dos entrevistados optou pelas alternativas “concordo totalmente” (27,78%) e “concordo” (52,78%), que indicam uma concordância em relação às questões pertinentes ao quesito comunicação. Esse resultado sugere que a implantação do MPS.BR trouxe benefícios às empresas, considerando tal quesito.

4.1.6. Relacionamento com cliente

O relacionamento com clientes foi definido como sendo o número de intervenções por parte dos clientes, com o objetivo de fazer reclamações, e o grau de satisfação com produtos e serviços demonstrado pelos mesmos. Para avaliar esse atributo, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às afirmativas expressadas nas questões a seguir:

- Questão 11 – “O número de intervenções por parte dos clientes, com o objetivo de reclamar sobre prazos e custos não cumpridos, diminuiu consideravelmente depois da implantação do MPS.BR”;
- Questão 12 – “A satisfação dos clientes com os produtos de software desenvolvidos aumentou significativamente após a adoção das práticas do MPS.BR”.

Analisando os resultados gerais do quesito relacionamento com clientes, pode-se perceber que não houve registro da alternativa “discordo totalmente” e que 11,11% optaram pela alternativa “discordo”. Pouco mais da metade dos entrevistados (52,78%) optou pela alternativa “concordo” e o índice das alternativas “indiferente” e “concordo totalmente” se igualaram em 19,44%. Estes dados indicam uma concordância em relação às questões pertinentes ao quesito relacionamento com clientes. Esse resultado sugere que a implantação do MPS.BR trouxe benefícios às empresas, considerando o

quesito relacionamento com clientes.

4.1.7. Atuação dos Níveis Decisórios e Gerenciais

A atuação dos níveis decisórios e gerenciais foi definida como sendo o grau de visibilidade dos processos e projetos expressado pelos responsáveis por tomadas de decisão, assim como a disponibilidade de informações aos níveis gerenciais. Para avaliar este quesito, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) com as afirmativas contidas nas questões a seguir:

- Questão 13 – “Após a implantação do MPS.BR, os profissionais responsáveis por tomadas de decisão passaram a ter melhor visibilidade dos processos e dos projetos, chegando a decisões mais acertadas”;
- Questão 14 – “O MPS.BR facilitou a participação dos níveis gerenciais da empresa pela disponibilidade de informações mais frequentes, completas e confiáveis”.

Analisando os resultados gerais do quesito atuação dos níveis decisórios e gerenciais, observa-se que não houve discordância em relação a esta questão, pois nenhum dos entrevistados optou pelas alternativas “discordo totalmente” e “discordo”. No entanto, houve certo grau (11,11%) de indiferença. A maioria dos entrevistados optou pelas alternativas “concordo totalmente” (41,67%) e “concordo” (47,22%), que indicam uma concordância em relação às questões pertinentes ao quesito. Esse resultado sugere que a implantação do MPS.BR trouxe benefícios às empresas, considerando o quesito atuação dos níveis decisórios e gerenciais.

4.2. Análise das Dificuldades da Implantação do MPS.BR

Para o levantamento das dificuldades da implantação do MPS.BR, foi utilizado o Questionário 2B – “Dificuldades da Implantação do MPS.BR”, composto de 7 quesitos com 2 questões afirmativas cada, medidas por meio da escala de Likert usada. O Quadro 4 apresenta a quantidade de respostas dos 32 respondentes, por alternativa da escala de Likert, agrupadas de acordo com cada quesito do Questionário.

Quadro 1: Quantidade de Respostas por Alternativa do Questionário 2B.

Quesitos	Métricas (Alternativas da Escala de Likert)				
	Concordo Totalmente	Concordo	Indiferente	Discordo	Discordo Totalmente
Divergência de objetivos e expectativas	3	11	6	10	2
Conhecimento e entendimento do modelo	5	13	3	9	2
Resistência	4	8	3	15	2
Motivação	4	4	4	16	4
Investimentos	3	7	3	13	6
Comprometimento	2	5	5	14	6
Disponibilidade e rotatividade de pessoal	2	13	5	8	4

O resultado obtido sugere que as empresas participantes discordaram quanto à ocorrência de dificuldades em relação aos quesitos: comprometimento, motivação, resistência e investimentos. Por outro lado, essas empresas confirmaram a ocorrência de

dificuldades nos quesitos: disponibilidade e rotatividade de pessoal, conhecimento e entendimento do modelo e divergência de objetivos e expectativas.

A seguir, será feita uma análise descritiva dos dados do estudo empírico, de acordo com cada questão afirmativa dos quesitos considerados, mostrados no Quadro 2.

4.2.1. Divergência de Objetivos e Expectativas

A divergência de objetivos e expectativas foi definida como sendo a diferença de objetivos entre os profissionais, bem como a existência de expectativas fora da realidade, por parte da empresa. Para avaliar esse quesito, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às afirmativas expressadas nas questões a seguir:

- Questão 15 – “Durante a implantação do MPS.BR, os objetivos distintos por parte dos profissionais (diretoria, gerência, desenvolvedores) se tornaram obstáculos para o sucesso de suas atividades”;
- Questão 16 – “Houve uma expectativa muito alta quanto aos resultados pretendidos, o que dificultou, de alguma forma, o bom andamento da implantação das melhorias necessárias”.

Analisando os resultados gerais do quesito divergência de objetivo e expectativas, percebe-se que, apesar de mais da metade das respostas estarem distribuídas entre as alternativas “indiferente” (18,75%), “discordo” (31,25%) e “discordo totalmente” (6,25%), um número significativo dos entrevistados se dividiu entre as alternativas “concordo” (34,38%) e “concordo totalmente” (9,38%). Estes resultados indicam que, mesmo a maioria discordando que houve dificuldade quanto ao quesito divergência de objetivos e expectativas, este foi um problema encontrado por mais de 40% das empresas participantes.

4.2.2. Conhecimento e Entendimento do Modelo

O conhecimento e entendimento do modelo foi definido como sendo o grau de conhecimento do modelo MPS.BR e seus resultados esperados, além da quantidade excessiva de documentação adotada pelas empresas depois da implementação do MPS.BR. Para avaliar esse quesito, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às afirmativas expressadas nas questões a seguir:

- Questão 17 – “Os envolvidos não possuíam conhecimento suficiente do modelo MPS.BR e dos resultados esperados com a implantação, o que dificultou as atividades”;
- Questão 18 – “O excesso de documentação e de detalhamento teve um impacto negativo no processo de implantação do modelo MPS.BR”.

Analisando os resultados gerais do quesito conhecimento e entendimento do modelo, percebe-se que a maioria dos entrevistados optou pelas alternativas “concordo” (40,63%) e “concordo totalmente” (16,63%). Porém a quantidade de registros das alternativas “discordo” (28,13%) e “discordo totalmente” (6,25%) foi significativo. A neutralidade da questão foi representada por 9,38% de escolhas da alternativa “indiferente”. Estes resultados indicam que, mesmo que uma parte significativa dos entrevistados tenha negado a existência de dificuldades neste quesito, quase 60%

concordou que houve dificuldade quanto ao quesito conhecimento e entendimento do modelo.

4.2.3. Resistência

A resistência foi definida como sendo o grau de resistência a mudanças por parte dos profissionais e da cultura da empresa, com relação a mudanças resultantes da implantação do MPS.BR. Para avaliar esse quesito, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às afirmativas expressadas nas questões a seguir:

- Questão 19 – “Houve resistência a mudanças por parte dos setores gerencial e operacional, o que dificultou o bom andamento das atividades de implantação de melhoria de processos”;
- Questão 20 – “A cultura da empresa, no que se refere a mudanças, foi um obstáculo no processo de implantação do modelo MPS.BR”.

Analisando os resultados gerais do quesito resistência, verifica-se que a maioria dos entrevistados optou pelas alternativas “discordo” (46,88%) e “discordo totalmente” (6,25%). O índice de registros da alternativa “concordo” foi de 25% e da alternativa “concordo totalmente” de 12,5%. A neutralidade da questão foi representada por 9,38% de escolhas da alternativa “indiferente”. Estes resultados indicam que, apesar da maioria dos entrevistados ter discordado das afirmativas apresentadas pelas questões, uma porcentagem significativa de participantes afirmou que o quesito foi uma dificuldade. Isto significa que o quesito resistência não foi considerado uma dificuldade durante a implantação do MPS.BR, na maioria das empresas, porém mais de 30% indicou esse quesito como uma dificuldade enfrentada.

4.2.4. Motivação

A motivação foi definida como sendo o grau de acompanhamento e participação da gerência e incentivo aos profissionais envolvidos nas atividades de implantação do MPS.BR. Para avaliar esse quesito, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às afirmativas contidas nas questões a seguir:

- Questão 21 – “A falta de incentivo aos profissionais envolvidos, incluindo estímulo à participação, cursos, treinamentos, dificultou a implantação do MPS.BR”;
- Questão 22 – “A deficiência de acompanhamento e participação da gerência desestimulou as equipes a se empenharem no sucesso da implantação do MPS.BR”.

Analisando os resultados gerais do quesito motivação, percebe-se que a maioria dos entrevistados optou pelas alternativas “discordo” (50%) e “discordo totalmente” (12,5%). O índice de registros da alternativa “concordo” foi de 12,5% e da alternativa “concordo totalmente” de 12,5%. A neutralidade da questão foi representada por 12,5% de escolhas da alternativa “indiferente”. Estes resultados indicam que a maioria dos entrevistados discordou das afirmativas apresentadas pelas questões. Isto significa, de maneira geral, que o quesito motivação não foi considerado uma dificuldade, pela maioria dos participantes durante a implantação do MPS.BR.

4.2.5. Investimentos

Investimentos foram definidos como sendo o grau de desembolso, por parte da empresa, para garantir uma implantação do MPS.BR bem sucedida, seja na forma de consultoria, infra-estrutura, treinamentos, ferramentas, etc. Para avaliar esse quesito, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às afirmativas expressadas nas questões a seguir:

- Questão 23 – “A falta de investimentos durante a implantação do MPS.BR como, por exemplo, em consultoria, infra-estrutura, treinamentos, prejudicou o bom andamento da implantação das melhorias”;
- Questão 24 – “A falta de ferramentas de apoio dificultou o controle dos procedimentos adotados durante a implantação das melhorias de processo de software”.

De acordo com os resultados gerais do quesito investimentos, percebe-se que a maioria dos entrevistados optou pelas alternativas “discordo” (40,63%) e “discordo totalmente” (18,75%). O índice de registros da alternativa “concordo” foi de 21,88% e da alternativa “concordo totalmente” de 9,38%. O mesmo índice (9,38%) representa a neutralidade da questão. Estes resultados indicam que a maioria dos entrevistados discordou das afirmativas apresentadas através das questões. Isto significa que o quesito investimentos não foi considerado uma dificuldade durante a implantação do MPS.BR, pela maioria dos entrevistados, apesar de mais de 30% dos participantes terem indicado esse quesito como uma dificuldade enfrentada.

4.2.6. Comprometimento

O comprometimento foi definido como sendo o grau de envolvimento das áreas gerenciais e operacionais das empresas nas atividades de implantação do modelo MPS.BR. Para avaliar esse quesito, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às afirmativas expressadas nas questões a seguir:

- Questão 25 – “A falta de envolvimento da área gerencial dificultou o bom andamento das atividades de implantação de melhorias de processo”;
- Questão 26 – “A falta de envolvimento da área operacional dificultou o bom andamento das atividades de implantação de melhoria de processo”.

Analisando os resultados do quesito comprometimento, percebe-se que houve um maior índice de discordância dos participantes em relação às afirmativas, pois 43,75% das respostas foram destinadas à alternativa “discordo” e 18,75% destinadas à alternativa “discordo totalmente”. O restante das respostas foi destinado às alternativas “concordo” (15,63%), “concordo totalmente” (6,25%) e “indiferente” (15,63%). Estes resultados sugerem que, de maneira geral, não houve dificuldades durante a implantação do MPS.BR relacionadas ao quesito comprometimento.

4.2.7. Disponibilidade e Rotatividade de Pessoal

A disponibilidade e rotatividade de pessoal foi definida como sendo a disponibilização, por parte da empresa, de profissionais capacitados para a área de qualidade de software, além da estabilidade desses profissionais em seus cargos. Para avaliar esse quesito, os entrevistados manifestaram seu grau de concordância (ou discordância) em relação às

afirmativas expressadas nas questões a seguir:

- Questão 27 – “A falta de recursos humanos ou a indisponibilidade dos envolvidos prejudicou as atividades de implantação das melhorias dos processos”;
- Questão 28 – “Durante o processo de adoção do MPS.BR, houve troca de integrantes da equipe envolvida, o que prejudicou a implantação das melhorias”.

Analisando os resultados do quesito disponibilidade e rotatividade de pessoal, verifica-se que houve um maior índice de concordância dos participantes em relação às afirmativas, pois 40,63% das respostas foram destinadas à alternativa “concordo”, além dos 6,25% destinadas à alternativa “concordo totalmente”. O restante das respostas foi destinado às alternativas “discordo” (25%), “discordo totalmente” (12,5%) e “indiferente” (15,63%). Estes resultados sugerem que, apesar da maioria dos participantes ter indicado que não houve dificuldades durante a implantação do MPS.BR relacionadas ao quesito disponibilidade e rotatividade de pessoal, uma porcentagem significativa de participantes respondeu ter havido dificuldades nesse aspecto.

4.3. Análise de Confiabilidade

A confiabilidade do estudo foi testada por meio do coeficiente Alfa de Cronbach, que possibilita avaliar a consistência interna do instrumento utilizado, além de verificar se há coerência na variação das respostas dos participantes (Pereira, 2004). As Tabelas 3 e 4 apresentam os resultados do Coeficiente Alfa de Cronbach para os benefícios e fatores de sucesso e para as dificuldades da implantação do MPS.BR, respectivamente.

Analisando o Alfa de forma geral, levando-se em consideração todas as variáveis (benefícios, fatores de sucesso e dificuldades), observa-se que os valores obtidos foram muito satisfatórios. Esse resultado indica que o instrumento utilizado na pesquisa foi conciso e eficiente, pois, de um valor máximo alcançável de 1 (um), obteve-se 0,888 para benefícios e fatores de sucesso e 0,964 para dificuldades na implantação do MPS.BR. Esses valores representam indicadores da eficiência e confiabilidade do instrumento em avaliar os quesitos relacionados aos benefícios, fatores de sucesso e dificuldades da implantação do MPS.BR.

Tabela 3: Resultados do Alfa de Cronbach – Benefícios.

Estatística por Escala - Nº de Variáveis: 07	
Média 4,214 - Variância 0,567 - Desvio Padrão 0,753	
Alfa de Cronbach por quesito de benefícios e fatores de sucesso do MPS.BR	
Processo de software	0,712
Controle de projeto	0,563
Produtividade	0,744
Qualidade do produto	0,416
Comunicação	0,424
Relacionamento com clientes	0,878
Atuação dos níveis decisórios e gerenciais	0,835
Alfa de Cronbach Geral	0,888

Tabela 4: Resultados do Alfa de Cronbach - Dificuldades.

Estatística por Escala - Nº de Variáveis: 07	
Média: 2,866 – Variância: 1,515 - Desvio Padrão: 2,203	
Alfa de Cronbach por quesito de dificuldades do MPS.BR	
Divergência de objetivos e expectativas	0,864
Conhecimento e entendimento do modelo	0,845
Resistência	0,892
Motivação	0,936
Investimentos	0,815
Comprometimento	0,931
Disponibilidade e rotatividade de pessoal	0,817
Alfa de Cronbach Geral	0,964

5. Conclusão

Este trabalho apresentou uma pesquisa sobre benefícios, fatores de sucesso e dificuldades identificadas por empresas de software do estado de São Paulo, avaliadas de acordo com o modelo MPS.BR, durante o processo de implantação do modelo. A pesquisa foi conduzida sob o ponto de vista dos profissionais que conviveram, no seu dia-a-dia, com a adoção do MPS.BR.

O estudo empírico realizou objetivou responder às seguintes perguntas: “Quais os benefícios e fatores de sucesso da implantação do MPS.BR para a empresa?” e “Quais as dificuldades encontradas pela empresa durante o processo de implantação do modelo MPS.BR?”

Quanto aos benefícios e fatores de sucesso, os resultados sugerem que as mudanças consequentes da implantação do MPS.BR trouxeram benefícios às empresas participantes, pois, analisando-se os valores da escala de Likert adotada no estudo, verificou-se que houve concordância em relação às afirmações, caracterizando a existência de benefícios na empresa trazidos pela adoção do modelo MPS.BR.

Quanto às dificuldades, os resultados necessitam ser analisados por quesitos, já que os valores da escala de Likert adotada no estudo empírico indicam uma variedade maior de opiniões dos participantes. Isso acontece, pois em três dos sete quesitos (divergência de objetivos e expectativas, conhecimento e entendimento do modelo, e disponibilidade e rotatividade de pessoal), houve concordância por parte dos participantes, ou seja, as empresas realmente identificaram dificuldades, em um nível significativo, nestes aspectos. Nos outros quatro quesitos (resistência, motivação, investimentos e comprometimento) houve discordância por parte dos participantes, ou seja, as empresas não identificaram um nível significativo de dificuldades nestes aspectos.

A contribuição do trabalho está relacionada, não só com o enriquecimento de estudos empíricos sobre o modelo MPS.BR, que ainda são escassos, mas também em fornecer às empresas informações úteis que poderão auxiliá-las em futuras implantações de melhoria de processo de software. Cabe enfatizar que o estudo buscou contribuir com a identificação de benefícios, fatores de sucesso e dificuldades, relacionados à

implantação do MPS.BR, explicitados sob a perspectiva dos profissionais (colaboradores) que atuam nas empresas avaliadas e que vivenciaram o dia-a-dia das atividades de implantação do modelo.

Referências

- Brietzke, J. et al. (2007) *A Conquista do MPS.BR Nível F na Qualidade Informática: Um Caso de Sucesso. SBQS* (Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software), Porto das Galinhas, PE.
- MCT. Ministério da Ciência e Tecnologia (2001) Secretaria de Política de Informática. *Qualidade e Produtividade no Setor de Software Brasileiro*. Brasília, DF. Acesso em 14/12/ 2009. Disponível em: < <http://www.mct.gov.br/index.php/content/view/2867>>
- Mezzena, B. (2005) *Benefícios e Dificuldades da Implantação do Modelo CMM: Estudo de Caso*. Departamento de Administração, Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo – FEA/USP.
- Montoni., M. et al. (2006) *Taba Workstation: Supporting Software Process Deployment based on CMMI and MR-MPS.BR*. International Conference on Product Focused Software Process Improvement, Amsterdam, Holanda.
- Niazi, M., Wilson, D. and Zowghi, D. (2003) *A Model for the Implementation of Software Process Improvement: A Pilot Study*. Proceedings of the Third International Conference on Quality Software (QSIC'03), Sidney, Australia.
- Pereira, J.C. (2004) *Análise de Dados Qualitativos*. 3. ed., São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- Rocha, A.R., Montoni, M. and Santos, G. (2005) *Fatores de Sucesso e Dificuldades na Implementação de Processos de Software Utilizando o MR-MPS e o CMMI*. I Encontro de Implementadores do MPS.BR. Brasília, DF.
- Rodrigues, J. F. (2009) *Avaliação da Implantação do MPS.BR: um estudo empírico sobre benefícios, dificuldades e fatores de sucesso*. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação), UNIMEP, Piracicaba, SP. Disponível em: <http://www.unimep.br/phpg/bibdig/buscar.php?aut=025318068812&ori=595027208-06>
- SEI - Software Engineering Institute (2006) *CMMI for Development (CMMI-DEV)*. Version 1.2, Technical report CMU/SEI-2006-TR-008. Pittsburgh, PA.
- SOFTEX - Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (2010) *MPS.BR – Melhoria de Processo de Software Brasileiro*. Acesso em 24/01/2010. Disponível em <www.softex.br/_asoftex/projetoMPSBR.asp>.
- SPSS. *Statistical Package for the Social Sciences* (2008) Acesso em 10/11/2008. Disponível em <http://www.spss.com.br>.
- Takara, A., Bettin, A. and Toledo, C.M. (2007) *Problems and Pitfalls in a CMMI level 3 to level 4 Migration Process*. Sixth International Conference on the Quality of Information and Communications Technology.
- Wieggers, K. (1999) *Software Process Improvement: Ten Traps to Avoid*. Software Development Magazine, p. 51-58.