

FATORES DE SUCESSO E FRACASSO DAS INICIATIVAS EM MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE NAS ORGANIZAÇÕES

Autores: Daniel da Silva Costa⁽¹⁾, Christian Bacry da Silva⁽¹⁾, Odette Mestrinho Passos⁽¹⁾.

Filiação/Endereço/Email: 1. Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia - Universidade Federal do Amazonas. Rua Nossa Senhora do Rosário, 3683 – Tiradentes – Itacoatiara/AM, danieldasilvaa08@hotmail.com, chrisbacry@gmail.com, odette@ufam.edu.br.

Resumo: Atualmente, as organizações de software têm buscado otimizar seus processos afim de obter melhorias e uma maior maturidade em suas condições de produção, proporcionando assim, uma maior confiabilidade por parte de seus clientes. A partir disso, foram desenvolvidos programas e iniciativas de processos de software, regulamentados por órgãos competentes da área e sendo mantidos e implementados pelos mesmos, como o CMMI-DEV que é um modelo internacional que abrange empresas de maior porte e o MPS.BR um programa brasileiro voltado para pequenas e médias empresas. Desta forma, este trabalho tem o objetivo de analisar os fatores de sucesso e fracasso na adoção de iniciativas de melhoria de processo de software nas organizações. A metodologia científica adotada para o desenvolvimento desta pesquisa foi baseada em um estudo denominado mapeamento sistemático que fornece uma visão geral de uma área de pesquisa, identificando a quantidade, os resultados disponíveis, além das frequências de publicações ao longo do tempo para identificar tendências. Como resultado, é possível observar que os fatores de sucesso mais citados nas publicações selecionadas são: (i) Melhoria e otimização dos processos, (ii) Apoio efetivo da alta gerência, (iii) Apoio ferramental e (iv) Disponibilidade de recursos gerais. Em contrapartida, os fatores de fracasso mais citados são: (i) Resistência a mudanças, (ii) Apoio ferramental, (iii) Recursos financeiros limitados e (iv) Treinamentos inadequados ou insuficientes.

Palavras-Chave: Melhoria de Processo de Software; Mapeamento Sistemático; Organizações de Software.

Introdução

A permanência efetiva das empresas no mercado atual está condicionada a sua capacidade de concorrência, estando associado diretamente a produtividade e eficiência da empresa. Desta forma, podemos afirmar que o desempenho e a crescente disputa no mercado abrem uma situação de risco a manutenção das organizações que não repensam suas aplicações de gerenciamento, geração de novos produtos e serviços, controle de qualidade e adequação de seus processos (RODRIGUES, 2010).

Tendo em vista que os processos e qualidade de software são importantes para as organizações desenvolvedoras de software, visando a melhoria de processos como uma opção de alcançar seus objetivos, através da qualidade de seus processos, resultados da produção e a diminuição de retrabalho (MONTONI e ROCHA, 2008).

A importância de desenvolver softwares com qualidade e que cumpram os requisitos e o tempo de produção definidos se torna cada vez mais manifesto, assim sendo essencial para a permanência das organizações no mercado. Com o intuito de regularizar o processo de desenvolvimento de softwares, muitas associações entre institutos governamentais, universidades e organizações foram formadas de forma a colaborarem



para a determinação de modelos que juntam as melhores práticas de desenvolvimento (DA SILVA, 2012).

Diante desse cenário, surgem as iniciativas de MPS, que oferecem às organizações práticas qualificadas de desenvolvimento e manutenção de software. Assim, alguns modelos e práticas ganham notoriedade devido os benefícios de seu emprego (RODRIGUES, 2009).

Diversos modelos e práticas têm sido conduzidos com o propósito de desenvolver e aprimorar frameworks para a melhoria da qualidade dos processos de desenvolvimento de software. Alguns exemplos são (i) as normas internacionais ISO/IEC 12207 (ISO/IEC, 2008) e ISO/IEC 15504 (ISO/IEC, 2003), (ii) o modelo de maturidade CMMI-DEV (Capability Maturity Model Integration for Development) (SEI, 2010) e (iii) o programa MPS.BR (Melhoria de Processo de Software Brasileiro) (SOFTEX, 2016). No cenário atual, o modelo CMMI-DEV e o Programa MPS.BR tem se destacado, focos deste trabalho.

O modelo CMMI-DEV foi desenvolvido pelo SEI (Software Engineering Institute) e tem como objetivo auxiliar as organizações na melhoria de seus processos de desenvolvimento e manutenção de produtos e serviços (SEI, 2010).

O CMMI-DEV para desenvolvimento oferece uma oportunidade para evitar ou eliminar obstáculos e barreiras. Além disso, consiste em melhores práticas que abordam atividades de desenvolvimento aplicadas a produtos e serviços e que cobrem o ciclo de vida do produto desde a concepção até a entrega e manutenção. A ênfase é no trabalho necessário para construir e manter o produto total (SEI, 2010).

O CMMI-DEV contém 22 áreas de processo. Nessas áreas de processo, 16 são áreas de processos principais, 1 é uma área de processo compartilhada e 5 são áreas de processos específicas de desenvolvimento. As práticas do modelo se concentram nas atividades da organização de desenvolvimento.

O programa MPS.BR é uma iniciativa mobilizadora, de longo prazo, criado em dezembro de 2003, coordenado pela Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX), com apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID/FUMIN), (SOFTEX, 2016).

O MPS.BR surgiu como adaptação do CMMI-DEV, uma vez que se fez necessário para que pudesse atender a demanda de empresas brasileiras que o CMMI-DEV não suportava por conter apenas cinco níveis, assim sendo necessário um modelo com escalas mais gradativas (FRANCISCANI, 2012).

O objetivo da iniciativa MPS.BR é o aumento da competitividade das organizações pela melhoria de seus processos. O programa tem duas metas a serem alcançadas a médio e longo prazos. O modelo MPS possui cinco (5) componentes: Modelo de Referência MPS para Software (MR-MPS-SW), Modelo de Referência MPS para Serviço (MR-MPS-SV), Modelo de Referência MPS para Gestão de Pessoas (MR-MPS-RH), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio (MN-MPS). Cada componente é descrito por meio de guias e/ou documentos do Programa MPS.BR (SOFTEX, 2016).

Nesse contexto, este trabalho tem o objetivo de analisar os fatores de fracasso e sucesso nas iniciativas de MPS, como, o CMMI-DEV e o MR-MPS-SW, quando implantados nas organizações desenvolvedoras de software, de forma a verificar sua importância na melhoria do processo de desenvolvimento do software.



A metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho, para reunir os dados de forma a alcançar os objetivos, está baseado nos princípios da Engenharia de Software Experimental que se fundamenta na condução de um estudo secundário Mapeamento Sistemático (MS).

O MS fornece uma visão geral de uma área de pesquisa, identificando a quantidade, os tipos de pesquisas realizadas, os resultados disponíveis, além das frequências de publicações ao longo do tempo para identificar tendências (PETERSEN et al., 2008).

Como resultado foi possível observar que o principal fator de sucesso é a melhoria dos processos pois oferece uma maior qualidade e maior competência no desenvolvimento do software, enquanto o principal fator de fracasso é resistência a mudanças por aumentar o tempo de adaptação da organização e dificultar a implementação das iniciativas.

Como trabalho relacionados podemos citar o trabalho de Da Silva et al. (2012), que teve como objetivo identificar as vantagens do programa MPS.BR. A metodologia utilizada foi baseada em uma revisão bibliográfica dos principais conteúdos da área. Como resultado foi visto que o programa MPS.BR aumenta a produtividade, permitindo melhor visualização dos processos e a definição de cronogramas confiáveis com melhor análise dos custos do produto.

Rodrigues e Kirner (2010) realizaram um trabalho cujo objetivo foi realizar um levantamento de fatores que influenciam na implantação do MPS.BR em empresas de São Paulo. A metodologia utilizada foi um estudo empírico em que se propôs 14 hipóteses e questionários para validar as hipóteses. Os resultados obtidos sugerem que o modelo MPS.BR traz os benefícios às empresas que adotam, pois 86,51% das respostas da pesquisa foram concordantes. No entanto alguns dos quesitos referentes às dificuldades de implantação do MPS.BR foram negados pelos participantes, tendo 37,50% de concordância e 49,55% de discordância.

Materiais e Métodos

O principal objetivo de um estudo de um MS é fornecer uma visão geral de uma área de pesquisa e identificar a quantidade e o tipo de pesquisa e resultados disponíveis dentro dele, assim relacionando os estudos e conhecimentos trabalhados na área de interesse (PETERSEN et al., 2008).

Neste trabalho, o MS foi baseado no *guidelines* desenvolvido por Kitchenham e Chartes (2007) e definido em três etapas: (a) Planejamento do Mapeamento: nesse passo, os objetivos da pesquisa são listados e o protocolo do mapeamento é definido; (b) Condução do Mapeamento: durante essa fase, as fontes para o mapeamento são selecionadas, os estudos são identificados, selecionados e avaliados de acordo com os critérios estabelecidos no protocolo do mapeamento e (c) Resultado do Mapeamento: nessa fase, os dados dos estudos são extraídos e sintetizados para serem publicados.

Na etapa do Planejamento do Mapeamento Sistemático foi definido o objetivo do estudo, as questões da pesquisa, a formulação da expressão de busca, além de definir os critérios de seleção de cada publicação e mencionar os procedimentos de extração dos dados.



• Objetivo e Questões de Pesquisa

O objetivo deste MS é analisar pesquisas científicas relacionadas a fatores de sucesso e fracasso dos modelos CMMI-DEV e MR-MPS-SW, quando implantados nas organizações desenvolvedoras de software. Sendo assim, este MS busca respostas para as seguintes questões de pesquisa (QP):

- QP1: Quais os principais fatores de sucesso das iniciativas CMMI-DEV e MR-MPS-SW?
- QP2: Quais os principais fatores de fracasso das iniciativas CMMI-DEV e MR-MPS-SW?

• Fontes e Expressão de Busca

Os locais de busca definidos para esta pesquisa foram feitos a partir da busca manual nos anais das conferências nacionais relacionadas à Segurança da Informação apoiada pela SBC (Sociedade Brasileira de Computação) que possui relação com o tema a ser pesquisado: Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS), Simpósio Brasileiro Engenharia de Software (SBES) e Workshop Anual do MPS (WAMPS).

A busca foi restringida usando-se palavras-chave específicas para encontrar as publicações de interesse definidas de acordo com dois dos quatro aspectos indicados em Petersen et al. (2008): População e Intervenção.

- **População:** publicações que fazem referências a iniciativas de melhoria de processo de software (e sinônimos):
Palavras-chave: “MPS” OU “Melhorias dos Processos de Software”
- **Intervenção:** publicações que fazem referências a fatores de sucesso e fracasso que exercem influência nas iniciativas de melhoria de processo de software nas organizações (e sinônimos):
Palavras-chave: “Fatores de sucesso” OU “Fatores de fracasso” OU “fatores críticos de sucesso” OU “fatores críticos de fracasso”

• Critérios de Seleção

Esta pesquisa se restringe à análise de publicações disponíveis até a data presente da execução do estudo. A seleção das publicações foi realizada em três etapas:

- 1) Busca preliminar das publicações coletadas nas fontes definidas;
- 2) Primeiro Filtro de Seleção: por meio de análise do título, o resumo e as palavras-chave e aplicando o critério de seleção “CS1: possuir informações sobre os modelos CMMI-DEV e MR-MPS-SW”;
- 3) Segundo Filtro de Seleção: por meio da leitura completa das publicações e aplicando o critério de seleção “CS2: apresentar fatores de sucesso e fracasso das iniciativas para as organizações de software”.

• Procedimentos de Extração de Dados

Foram extraídas as informações descritas na Tabela 1 das publicações relevantes para a pesquisa.

Buscou-se de forma sucinta extrair dados das publicações identificando as principais informações como os lugares de publicações e autores. Ainda focando nos

resumos, metodologias e resultados identificados nas publicações, sendo arquivados na forma da Tabela 1 e posteriormente usados para a identificação dos resultados.

Tabela 1 - Campos de coletas de dados dos artigos selecionados

A) Dados da publicação	
Título:	Indica o título do trabalho
Autor(es):	Nome dos autores
Fonte de Publicação:	Local de publicação
Ano da Publicação:	Ano de publicação
Resumo:	Texto contendo uma descrição do resumo
B) Dados derivados do objetivo	
Fator de Sucesso:	Descrição do fator de sucesso mencionado na publicação
Fator de Fracasso:	Descrição do fator de fracasso mencionado na publicação

Na etapa da *Condução do Mapeamento Sistemático* a execução do MS ocorreu nos meses de Maio e Junho de 2017. Publicações duplicadas, inacessíveis ou indisponíveis foram descartadas. E ainda, foram descartadas publicações as que não atendessem ao objetivo deste trabalho.

Foram investigados por busca manuais os anais do SBQS de 2002 até 2016, obtendo 36 publicações, nos anais do SBES foram investigados de 2002 até 2016 não obtendo publicações de interesse e nos anais do WAMPS obtendo 13. Após a primeira análise, de acordo com o 1º filtro (leitura do título e resumo da publicação), 22 publicações foram selecionadas pelo critério CS1 (ver Tabela 2).

Do total das publicações selecionadas pelo critério CS1, todas foram lidas na íntegra e ao final 10 publicações foram selecionadas por estarem de acordo com o critério CS2. Para todas as 10 publicações (ver Tabela 3) foram preenchidas as informações nos formulários de coletas de dados, conforme os dados definidos para extração de dados descritos no protocolo MS.

Tabela 2 - Publicações identificadas por etapa

Publicações Retornadas	SBQS	WAMPS	SBES
Inicialmente	36	13	0
Após 1º Filtro	10	12	0
Após 2º Filtro	5	5	0

Resultados e Discussões

Com relação a última etapa Resultado do Mapeamento, foram relatados os resultados e discussões conforme as duas questões de pesquisas definidas.



Tabela 3 - Publicações selecionadas de acordo com o critério CS2

ID	Título	Autores	Ano	Fonte
[P01]	Lições Aprendidas em uma Iniciativa de Melhoria de Processos de Software sob Diferentes Perspectivas: Membros da Organização, Implementadores e Avaliadores	Santos, G., Katsurayama, A., Zanetti, D., Montoni, M., Silva Filho, R., Barreto, A., Rocha, A.	2009	SBQS
[P02]	Benefícios, Fatores de Sucesso e Dificuldades da Implantação do Modelo MPS.BR	Rodrigues, J., Kirner, T.	2010	SBQS
[P03]	Uma Investigação sobre os Fatores Críticos de Sucesso em Iniciativas de Melhoria de Processos de Software	Montoni, M., Rocha, A.	2011	SBQS
[P04]	Fatores Críticos de Sucesso para Melhoria de Processos de Serviços de TI: Um Mapeamento Sistemático	Diirr, T., Santos, G.	2013	SBQS
[P05]	Riscos em Iniciativas de Melhoria de Processos de Software Aderentes ao MR-MPS-SW e ao CMMI-DEV: Uma Investigação no Contexto Brasileiro	Dutra, E., Santos, G.	2015	SBQS
[P06]	Dificuldades e Fatores de Sucesso na Implementação de Processos de Software Utilizando o MR-MPS e o CMMI	Rocha, A., Montoni, M, Santos, G. et. al.	2005	WAMPS
[P07]	Um Relato dos Desafios Encontrados e dos Benefícios Conseguídos com a Implantação das Práticas Propostas pelo Nível F do Modelo MPS.Br	Nascimento, G., Locerin, W., Nassif, F.	2009	WAMPS
[P08]	Riscos e Fatores de Influência na Definição de Estratégias para Projetos de Implementação de Melhoria de Processos de Software em Grupos de Empresas	Bôas, G., Rocha, A.	2009	WAMPS
[P09]	Uma Análise de Benefícios do MPS.BR na Visão de Patrocinadores, Representantes da Empresa na Equipe de Avaliação e Avaliadores Líderes	Lima, P., Dutra, E., Santos, G.	2013	WAMPS
[P10]	Análise de Riscos na Implementação do MPS.BR em um Setor de Desenvolvimento de Software de Uma Indústria	Xavier, V. Machado, R.	2015	WAMPS

• **Análise e Discussão da QP1**

Para a QP1 foi analisado nas publicações os fatores de sucesso das iniciativas ou modelos de MPS nas organizações, coletando os elementos com maior incidência aparecendo pelo menos em 2 publicações das 10 selecionadas. Na Tabela 4 a seguir, estão descritos os 11 fatores de sucesso identificados.



Tabela 4 – Fatores de sucesso das iniciativas

ID	Fator de Sucesso	Quant.
[FS01]	Planejamento como fornecedor de segurança	2
[FS02]	Aumento da produtividade	2
[FS03]	Apoio ferramental	4
[FS04]	Disponibilidade de recursos gerais	4
[FS05]	Cumprimento de prazos e custos	2
[FS06]	Apoio efetivo da alta gerência	5
[FS07]	Melhoria e otimização dos processos	6
[FS08]	Colaboração, comunicação e conciliação das partes envolvidas	2
[FS09]	Treinamento de base e desenvolvimento de pessoal	2
[FS10]	Gerenciamento de recursos humanos	3
[FS11]	Retorno do investimento	2

É possível perceber que alguns fatores de sucesso foram citados em duas ou três publicações: apoio da alta gerência, apoio ferramental, recursos disponíveis na organização e melhorias nos processos.

O fator de sucesso “Melhoria e otimização dos processos” foi citado por 6 publicações e se refere a melhoria da qualidade dos processos e maior competência no desenvolvimento de software, assim oferecendo maturidade desejável e fornecendo segurança para todos os envolvidos. Tal fator teve maior citação por ser o objeto direto da adoção de iniciativas de melhoria de processos de software.

O fator “Apoio efetivo da alta gerência”, foi citado 5 vezes e indica que uma iniciativa de melhoria, para ter sucesso, deve garantir competências adequadas das pessoas responsáveis por definir, implementar e adotar as melhorias nos processos dos projetos de software. Além disso, é fundamental garantir o apoio efetivo da alta gerência (MONTONI, 2007).

O apoio ferramental foi citado 4 vezes e também se apresentou como um fator de sucesso, pois é essencial para atingir o objetivo esperado com a iniciativa, assim também fornecendo muitas opções de suporte como forma de aprendizado (MONTONI, 2008). Do ponto de vista da organização, tal elemento aumenta a capacidade de produção e evita perdas de informações ou tempo, assim contribuindo no cumprimento dos prazos estabelecidos.

Disponibilidade de recursos gerais foi citado em 4 publicações sendo relacionado pelo motivo de que para adotar uma iniciativa de MPS é necessário adequar toda a estrutura da organização. Desta forma, é levantado uma certa quantidade de recursos que ficam a dispor dos profissionais de diversos setores melhorando as condições de trabalho e oferecendo maiores possibilidades e opções para desenvolver dentro do molde proposto pela iniciativa.

• **Análise e Discussão da QP2**

Para a QP2 foi analisado nas publicações os fatores de fracasso das iniciativas ou modelos de MPS nas organizações, coletando os elementos com maior incidência



aparecendo pelo menos em 2 publicações das 10 selecionadas. Na Tabela 5 a seguir, estão descritos os 10 fatores de fracasso.

Tabela 5 – Fatores de fracasso das iniciativas

ID	Fator de Fracasso	Quant
[FF01]	Recursos financeiros limitados	4
[FF02]	Conflito entre a equipe	2
[FF03]	Custos altos	2
[FF04]	Resistência a mudanças	5
[FF05]	Treinamentos inadequados ou insuficientes	4
[FF06]	Falta de comprometimento gerencial e operacional	2
[FF07]	Apoio ferramental	4
[FF08]	Cultura organizacional	2
[FF09]	Estrutura da empresa	2
[FF10]	Apoio da alta gerência	2

As “Resistências as mudanças” são consideradas em 5 publicações como um fator de fracasso, pois dificulta a implementação das iniciativas e aumenta o tempo de adaptação da organização e gera maiores custos com ferramentas que contribuam para oferecer suporte as mudanças não aceitas pelo corpo profissional da organização.

Um fator de fracasso citado em 4 publicações foi “Recursos financeiros limitados” pois para implantar os modelos é necessária uma quantidade alta de valor para ser gasto com o treinamento de pessoal, as mudanças na organização, entre outros motivos. Ainda se observou que para as pequenas e médias empresas é dificultoso investir seus recursos financeiros e aguardar o tempo necessário para o retorno dos investimentos, ocasionando o fracasso.

Outro fator de fracasso que obteve muitas recorrências em 4 publicações foi o “Apoio ferramental” que quando é insuficiente ou defasado acaba por tornar dificultoso a adoção e mantimento das iniciativas dentro da organização. Desta forma, a falta, má implementação ou mal-uso das ferramentas disponíveis pode vir a ocasionar o fracasso da implementação da iniciativa.

O fator Treinamentos inadequados ou insuficientes foi citado em 4 artigos e tem como motivo muitas vezes os treinamentos se mostram inadequados e não alcançam as metas traçadas para certas iniciativas, além de muitos modelos de treinamento utilizarem metodologias mais teóricas deixando a desejar na prática, que influencia negativamente na aplicação do que foi compreendido no treinamento (ROCHA. et al, 2005). Desta forma, o treinamento inadequado atrapalha no gerenciamento e aplicação das iniciativas.

Considerações Finais

Assim como todo processo produtivo, o desenvolvimento de software precisa de uma sistematização que estabeleça os passos, as atividades a serem implementadas e a dependência entre elas, as entradas e saídas bem definidas, assim como os papéis e responsabilidade dos atores envolvidos no processo (RODRIGUES, 2012).

O mercado possui uma deficiência relacionada ao desenvolvimento de software sem preocupação com a qualidade, e por consequência implica nos cumprimentos de

prazos e orçamentos. Outro problema claramente notável está na manutenção de software desenvolvido, assim o MPS aparece como uma boa alternativa para sanar tais dificuldades (FRANCISCANI, 2012).

Desta forma, este trabalho teve como objetivo descrever fatores de sucesso e fracasso da adoção dos modelos CMMI-DEV e MR-MPS-SW para as organizações desenvolvedoras de softwares. Para isso, foram analisadas publicações da área, e como resultado podemos perceber que fatores como (i) Melhoria e otimização dos processos, (ii) Apoio efetivo da alta gerência, (iii) Apoio ferramental e (iv) Disponibilidade de recursos gerais são os mais citados como fatores de sucesso e (i) Resistência a mudanças, (ii) Apoio ferramental, (iii) Recursos financeiros limitados e (iv) Treinamentos inadequados ou insuficientes foram os mais citados como fatores de fracasso dos modelos.

Para trabalhos futuros pode-se fazer uma pesquisa de opinião, com implementadores dos modelos e gerentes das organizações de software, para verificar se realmente os fatores de sucesso e fracasso que foram citados nesta publicação são recorrentes nas organizações e como os mesmos foram solucionados. Além disso, verificar de que maneira as organizações de software tem obtido sucesso a partir da implantação das iniciativas.

Referências

DA SILVA, E., DE SOUZA, M., DA COSTA, H. **Vantagens da Aplicação do Programa de Melhoria de Processo de Software Brasileiro MPS.BR nos Ambientes de Desenvolvimento de Software**. Revista Pensar Tecnologia, v.1, n. 2, 2012.

FRANCISCANI, J., PESTILI, L. **CMMI e MPS.BR: Um Estudo Comparativo**. Disponível em: <<http://www.unicerp.edu.br/images/revistascientificas/3%20%20CMMI%20e%20MPS.BR%20Um%20Estudo%20Comparativo1.pdf>>. Acesso em: 20 mai. 2012.

KITCHENHAM, B., CHARTERS, S. **Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Relatório Técnico. Evidence-Based Software Engineering. v. 2.3. 2007.

MONTONI, M., DA ROCHA, A. Uma Investigação sobre os Fatores Críticos de Sucesso em Iniciativas de Melhorias de Processos de Software. **Anais do VII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software**. Florianópolis, SC. 2008.

PETERSEN, K., FELDT, R.; MUJTABA, S.; MATISSON, M., **Systematic Mapping Studies in Software Engineering. In: Proceedings of the Evaluation and Assessment in Software**. Bari, Italy. 2008.

ROCHA, A., MONTONI, M., G., OLIVEIRA, K., NATALI, A., MIAN, P., CONTE, T., MAFRA, S., BARRETO, A., ALBUQUERQUE, A., FIGUEIREDO, S., SOARES, A., BIANCHI, F., CABRAL, R., DIAS, A. “Dificuldades e Fatores de Sucesso na Implementação de Processos de Software Utilizando o MR-MPS e o CMMI”. **Anais do I Workshop Anual do MPS**. Brasília, DF.2005.

RODRIGUES, J. **Avaliação da Implantação do MPS.BR: Um Estudo Empírico Sobre Benefícios, Dificuldades e Fatores de Sucesso**. Piracicaba, SP. Dissertação (Mestrado



em Ciência da Computação). Faculdade de Ciências Exatas e da Natureza. Piracicaba, SP. 2009.

RODRIGUES, J., KIRNER, T. Benefícios, Fatores de Sucesso e Dificuldades da Implantação do MPS.BR. **Anais do IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software**. Belém, PA. 2010.

SANTOS, G., MONTONI, M., VASCONCELLOS, J., FIGUEREIDO, S., CABRAL, R., Cerdeiral, C., KATSURAYAMA, A., LUPO, P., ZANETTI, D., ROCHA, A. Implementing Software Process Improvement Initiatives in Small and Medium-Size Enterprises in Brazil. **In: Proceedings Quality of Information and Communications Technology. 6th International Conference**, pp. 187-198, Lisboa, Portugal, 2007.

SEI. **CMMI for Development (CMMI-DEV)**. v.1.3, Software Engineering Institute, 2010.

SOFTEX. ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO. **MPS.BR Guia Geral: 2016**. Disponível em: <www.softex.br>. Acesso em 27 mai. 2017. Brasília. 2016.

