



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**Investigando a Aplicabilidade do MPS-SV na Melhoria
de Serviços de Desenvolvimento e Manutenção de
Software**

Lívia Jordão Silva

Juiz de Fora
Novembro de 2014

Investigando a Aplicabilidade do MPS-SV na Melhoria de Serviços de Desenvolvimento e Manutenção de Software

Lívia Jordão Silva

Universidade Federal de Juiz de Fora
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação
Bacharel em Ciência da Computação

Orientador: Prof. Marcos Kalinowski

Juiz de Fora
Novembro de 2014

INVESTIGANDO A APLICABILIDADE DO MPS-SV NA MELHORIA DE SERVIÇOS
DE DESENVOLVIMENTO E MANUTENÇÃO DE SOFTWARE

Lívia Jordão Silva

MONOGRAFIA SUBMETIDADA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO DE
CIÊNCIAS EXATAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA COMO
PARTE INTEGRANTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA OBTENÇÃO DO
GRAU DE BACHAREL EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO.

Aprovada por:

Prof. Marcos Kalinowski, D.Sc.
Orientador

Prof. Edmar Welington Oliveira, M.Sc.

Prof. Victor Stroele de Andrade Menezes, D.Sc.

Juiz de Fora
Novembro de 2014

Agradecimentos

Um sonho, um passo e uma conquista. Assim descrevo as etapas de mais essa fase da minha vida. Para tal, contei com forças espirituais, presentes neste plano ou não, que me motivaram e não permitiram que eu desistisse do meu objetivo. Dentre dos muitos que me ajudaram, destaco Deus por sua fonte infinita de sabedoria, minha família, de sangue e de coração, pais, avós, tios e primos, por seu amor incondicional e apoio constante, meu namorado por todas as palavras de carinho, motivação e conforto, meus amigos e professores por toda a dedicação na árdua tarefa da minha formação e, por fim, em especial, ao meu orientador, Marcos Kalinowski, por toda colaboração, paciência e apoio na execução deste trabalho. A todos vocês, o meu mais sincero agradecimento.

Sumário

Lista de Figuras	v
Lista de Tabelas	vi
Lista de Siglas e Abreviaturas.....	vii
Resumo	viii
1. Introdução.....	1
1.1 Contexto	1
1.2 Motivação	2
1.3 Objetivos.....	3
1.4 Organização do Trabalho.....	4
2. Fundamentação Teórica	5
2.1 O Programa MPS-BR	5
2.2 Maturidade no Desenvolvimento de Software	7
2.3 Maturidade na Prestação de Serviços de TI	9
2.4 Estruturando o Desenvolvimento de Software como um Serviço de TI	11
3. Investigando a Aplicabilidade do MPS-SV na Melhoria de Serviços de Desenvolvimento e Manutenção de Software	13
3.1 Introdução	13
3.2 Planejamento	15
3.3 Operação	16
3.4 Resultados.....	17
3.4.1 Utilidade Percebida.....	18
3.4.2 Esforço de Adoção.....	20
3.4.3 Intenção de Adoção	21
3.5 Ameaças à Validade	22
3.5.1 Validade de Conclusão	22
3.5.2 Validade de Construção.....	23
3.5.3 Validade Interna	24
3.5.4 Validade Externa	24
4. Considerações Finais.....	25
4.1 Contribuições	25
4.2 Limitações	25
4.3 Trabalhos Futuros	26
Referências Bibliográficas (ordem alfabética)	27
Apêndice A	30
Apêndice B	34

Lista de Figuras

Figura 2.1 – Componentes do Modelo MPS.	6
--	---

Lista de Tabelas

Tabela 2.1 – Relação nível de maturidade do MPS-SW e processos relacionados.....	8
Tabela 2.2 – Relação nível de maturidade do MPS-SV e processos relacionados.....	10
Tabela 3.1 – Estrutura das perguntas do modelo TAM.....	15
Tabela 3.2 – Quantidade de respostas obtidas por Instituição Implementadora	18
Tabela 3.3 – Perguntas e respostas (quantitativo) sobre a Utilidade Percebida	19
Tabela 3.4 – Perguntas e respostas (quantitativo) sobre o Esforço de Adoção	20
Tabela 3.5 – Perguntas e respostas (quantitativo) sobre a Intenção de Adoção	21

Lista de Siglas e Abreviaturas

BID/FUMIN	Banco Interamericano de Desenvolvimento
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
GQM	<i>Goal/Metric/Question</i>
ITIL	<i>InformationTechnology Infrastructure Library</i>
MA-MPS	Método de Avaliação
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
mPME	Micro, Pequenas e Médias Empresas
MPS	Melhoria do Processo de <i>Software</i>
MPS.BR	Melhoria do Processo de <i>Software</i> Brasileiro
MR-MPS-SV	Modelo de Referência MPS para Serviços
MR-MPS-SW	Modelo de Referência MPS para <i>Software</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SOFTEX	Associação para Promoção da Excelência do <i>Software</i> Brasileiro
SLA	<i>Service Level Agreement</i>

Resumo

O principal objetivo do programa MPS.BR é desenvolver e disseminar modelos de referência que atendam à Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI. Atualmente, a família de modelos é composta pelo MPS-SW para Software e MPS-SV para Serviços. Visto que o MPS-SW possui ampla adoção e o modelo MPS-SV foi publicado recentemente, este trabalho descreve um *survey* conduzido para investigar a aplicabilidade do MPS-SV em organizações que já adotam o MPS-SW e que buscam a melhoria de seus serviços de desenvolvimento e manutenção de software. Os resultados fornecem indícios de que, sob o ponto de vista dos implementadores do MPS-SW, a implementação do MPS-SV neste contexto é facilitada pela cultura já estabelecida em função da adoção do MPS-SW e pode trazer benefícios referentes à produtividade e qualidade.

Palavras-chave: MPS.BR, MPS-SV, MPS-SW, *Survey*, Desenvolvimento de Software, Serviço de TI.

1. Introdução

1.1 Contexto

A efetividade de uma organização é avaliada, dentre outras métricas, através da qualidade dos seus produtos e serviços. Para garantir a liderança diante da concorrência, há necessidade de estar apto no que diz respeito ao atendimento aos clientes, relacionamentos com os fornecedores e gerenciamento dos processos internos [SENAC, 2014].

Essas necessidades são comuns à praticamente todos os tipos de organização, apesar das peculiaridades que cada ramo de negócio possui. Para garantir a melhoria contínua dos processos, existem diversas ferramentas, programas e metodologias que podem auxiliar uma organização a se estruturar de forma que o seu negócio esteja no padrão de qualidade exigido pelo mercado.

Um exemplo de organização que possui processos bem específicos do seu ramo de atuação são as que trabalham com desenvolvimento ou manutenção de softwares. Dependendo da especificação fornecida, a organização pode tratar o pedido como um desenvolvimento de um produto ou uma demanda de serviço. Para apoiar os gestores desse tipo de negócio, existem programas focados na maturidade de processos de desenvolvimento de software como, por exemplo, o MPS.BR [Santos *et al.*, 2012].

O MPS.BR é um programa nacional que visa a disseminação de modelos de referência baseados nos conceitos de maturidade e capacidade de processos para a avaliação e melhoria da qualidade e produtividade de softwares e serviços, promovendo a adoção de boas práticas de engenharia de software pela indústria brasileira [Kalinowski *et al.*, 2010]. Inicialmente, o programa MPS.BR possuía somente um modelo de referência voltado para software. Em 2012, foi lançado um modelo adicional focado na prestação de serviços. Desta forma, a família de modelos do programa MPS.BR passou a ser composta por dois modelos, o MPS-SW [SOFTEX, 2012a] para software e o MPS-SV para serviços [SOFTEX, 2012b].

O modelo MPS-SV não é de uso exclusivo de organizações desenvolvedoras de software, podendo ser aplicados nos mais diferentes ramos de atuação. Este modelo pode ser aplicado em qualquer prestadora de serviços que deseja aprimorar e avaliar as suas práticas. Por outro lado, o MPS-SW é um modelo de referência específico para

organizações desenvolvedoras de software. Este modelo possui ampla adoção no Brasil somando mais de 600 avaliações até a presente data. Resultados referentes à adoção do modelo MPS-SW podem ser encontrados em [Kalinowski *et al.*, 2014b].

Tendo fornecido este contexto geral do programa MPS.BR e de seus modelos e referência, as seções 1.2 e 1.3 tratam da motivação para o desenvolvimento deste trabalho e o objetivo que deseja ser alcançado a partir do estudo proposto.

1.2 Motivação

Organizações desenvolvedoras de software costumam encontrar dificuldades para discriminar em contrato todas as funcionalidades que um produto solicitado terá. Muitas vezes, o cliente não tem certeza sobre todos os requisitos que ele deseja e é comum a solicitação de mudanças no escopo do projeto ao longo do seu desenvolvimento [Sommerville, 2011].

Uma das formas de tratar essas demandas é o estabelecimento de contratos no qual o produto final não está completamente discriminado. A ideia é que o desenvolvimento seja efetivado através de demandas de serviço. Assim, o contrato sela um acordo sobre como essas demandas serão requisitadas e como será o processo de execução das mesmas, respeitando tanto a variação no volume destas demandas, quanto à prioridade para seu atendimento [Kalinowski e Reinehr, 2013].

Neste cenário de prestação contínua de serviços, é preciso estabelecer processos eficientes de gerenciamento de serviços de modo que nem a qualidade do serviço seja prejudicada nem o desenvolvimento ou manutenção do software que cada serviço demanda fique defasado. Para tal, é indicado que a organização tenha seus processos de gerenciamento de serviços bem definidos, preferencialmente embasados em algum modelo de referência que apóie as melhores práticas para o aperfeiçoamento desses processos e consequentemente o aumento da produtividade e eficácia dos serviços prestados [Kalinowski *et al.*, 2014b].

O modelo MPS-SV possui um escopo de aplicação amplo, podendo ser aplicado para apoiar a estruturação e melhoria de processos de serviços de maneira geral. Estes serviços podem compreender, por exemplo, serviços de Help Desk, serviços de suporte, entre outros [SOFTEX, 2012b].

No contexto de serviços de desenvolvimento e manutenção de software, Kalinowski e Reinehr (2013) relatam uma experiência prática em que os preceitos do MPS-SV foram seguidos complementando práticas do MPS-SW para estruturar o desenvolvimento de software como um serviço de TI. Tendo em vista resultados positivos e lições aprendidas obtidos durante esta experiência, sentiu-se a necessidade de investigar, de maneira mais ampla, a aplicabilidade do MPS-SV na melhoria também de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software.

A seção a seguir discorrerá sobre os objetivos que almejam ser alcançados com o desenvolvimento deste trabalho.

1.3 Objetivos

Diversas organizações implementadoras de software possuem o MPS-SW implementado. Em algumas delas, existe a necessidade de estruturar o desenvolvimento de software como solicitações de serviços, pois, nem sempre, é possível prever e formalizar contratualmente as demandas de desenvolvimentos que irão surgir.

Visto que o MPS-SV possui seu escopo de aplicação destinado ao apoio a estruturação e melhoria do processo de serviços de TI, notou-se que este modelo poderia auxiliar empresas, neste contexto, nas questões relativas a demandas de desenvolvimento, tratando-as como serviços de TI.

Deste modo, o objetivo deste trabalho é investigar a aplicabilidade do MPS-SV para empresas desenvolvedoras de software que já adotam o MPS-SW sob o ponto de vista de implementadores do MPS-SW.

Esta análise será realizada através de uma pesquisa *survey* destinada aos implementadores do MPS-SW tendo como intenção analisar o MPS-SV com a finalidade de investigar a utilidade percebida, o esforço de adoção e a intenção de adoção do MPS-SV no contexto de organizações que já aderiram ao MPS-SW.

A próxima seção discorrerá sobre como este trabalho foi organizado e fará uma breve descrição sobre cada assunto abordado.

1.4 Organização do Trabalho

O presente trabalho está organizado da seguinte maneira. Este primeiro capítulo apresentou uma introdução ao tema a ser tratado, além de expor a motivação e os objetivos deste trabalho.

O capítulo 2 fornece a fundamentação teórica do estudo em questão. Para tal, apresenta uma descrição dos modelos MPS-SW e MPS-SV e discorre sobre maturidade no desenvolvimento de software e na prestação de serviços de TI. Por fim, descreve a estruturação do desenvolvimento de software como um serviço de TI.

No capítulo 3, é realizada uma análise da aplicabilidade do MPS-SV na melhoria de serviços de desenvolvimento e manutenção de software. Para isto apresenta o planejamento da pesquisa, o método de aplicação, os resultados e as ameaças à validade.

Por fim, o capítulo 4 apresenta as considerações finais deste trabalho listando as contribuições alcançadas, as limitações encontradas e algumas sugestões para trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

2.1 O Programa MPS-BR

O MPS-BR é um programa que visa a melhoria e avaliação de processos de software e serviços. Ele foi criado em dezembro de 2003 e é coordenado pela Associação para promoção da Excelência do Software brasileiro (SOFTEX). Baseia-se nos conceitos de maturidade e capacidade de processo para a avaliação e melhoria da qualidade e produtividade dos serviços prestados e da produção e distribuição de Software [SOFTEX, 2012a].

O programa é apoiado pelo 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, 2012a].

Seu objetivo é criar, aprimorar e disseminar modelos de referência que atendam a Indústria Brasileira de Software e Serviços de TI, promovendo a adoção de boas práticas de engenharia de software pela indústria brasileira [Kalinowski *et al.*, 2010]. Contudo, apesar de ser um modelo adequado às empresas com diferentes tamanhos e características, visa, preferencialmente, às micro, pequenas e médias empresas (mPME).

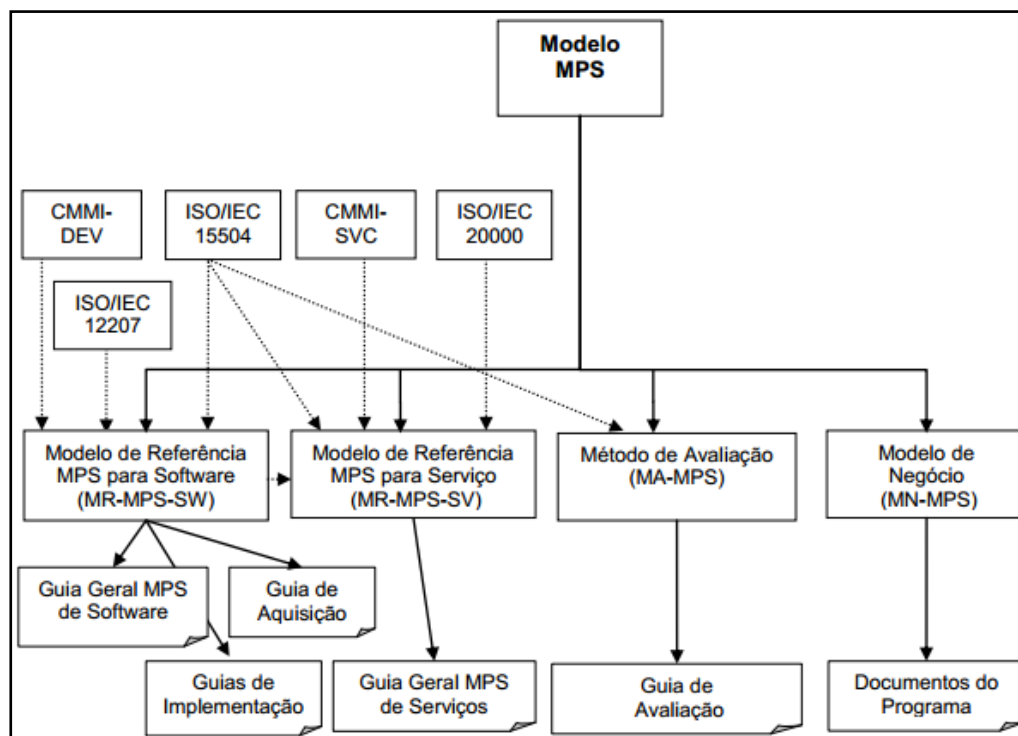
Atualmente, o modelo MPS possui quatro componentes: Modelo de Referência MPS para Software (MR-MPS-SW), Modelo de Referência MPS para Serviços (MR-MPS-SV), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócios para Melhoria de Processos de Software e Serviços [Santos *et al.*, 2012].

A documentação do modelo foi elaborada em forma de guias, os quais tem a função de descrever os Modelos de Referência (MPS-SW e MPS-SV), o processo de aquisição de softwares e serviços, além de orientações para a implementação do modelo MPS-SW. São eles: Guia Geral MPS de Softwares, Guia Geral MPS de Serviços, Guia de Aquisição, Guia de Avaliação e Guia de Implementação. Todos estes documentos estão disponíveis gratuitamente no site da instituição SOFTEX (www.softex.br).

O modelo MPS é definido em consonância com a Norma Internacional ISO/IEC 12207:2008 [ISO/IEC, 2008a] e ISO/IEC 20000:2011 [ISO/IEC, 2011], adaptando-a às necessidades da comunidade de interesse. O MR-MPS-SW é compatível com o CMMI-DEV [SEI, 2010a] e o MR-MPS-SV é compatível com o CMMI-SVC [SEI, 2010b].

A Figura 2.1, descreve os componentes do modelo do MPS.

Figura 2.1 – Componentes do Modelo MPS [SOFTEX, 2012a].



O Guia de Avaliação contém o processo e o método de avaliação MA-MPS, os requisitos para os avaliadores líderes, avaliadores adjuntos e Instituições Avaliadoras (IA) [SOFTEX, 2012a].

O Modelo de Negócio MN-MPS descreve regras de negócio para implementação do MR-MPS-SW e MR-MPS-SV pelas Instituições Implementadoras (II), avaliação seguindo o MA-MPS pelas Instituições Avaliadoras (IA), organização de grupos de empresas pelas Instituições Organizadoras de Grupos de Empresas (IOGE) para implementação do MR-MPS-SW e MR-MPS-SV e avaliação MA-MPS, certificação de Consultores de Aquisição (CA) e programas anuais de treinamento do MPS por meio de cursos, provas e workshops [SOFTEX, 2012a].

O Guia de Implementação, em suas partes 1 a 7 sugere formas de implementar cada um dos níveis do MR-MPS-SW. A parte 8 do Guia de Implementação sugere formas de como uma unidade organizacional que faz aquisição de produtos pode implementar o MR-MPS-SW. As partes 9 e 10 do Guia de Implementação sugerem formas com que Fábricas de Software e Fábricas de Testes, respectivamente, podem implementar o MR-MPS-SW. A parte 11 do Guia de Implementação apresenta um mapeamento do MR-MPS-SW e o CMMI-DEV, que auxilia as organizações nas

iniciativas de melhoria de processos de software multimodelos, seja no âmbito das implementações ou das avaliações de processos. As explicações presentes nos Guias de Implementação não constituem requisitos do modelo e devem ser consideradas apenas em caráter informativo [SOFTEX, 2012a].

O Guia de Aquisição é um documento complementar destinado a organizações que pretendam adquirir software e serviços. O Guia de Aquisição não contém requisitos do MR-MPS-SW e MR-MPS-SV, mas boas práticas para a aquisição de software e serviços [SOFTEX, 2012a].

Os modelos de maturidade MPS-SW e MPS-SV, bem como suas respectivas bases técnicas, da sua fundamentação teórica serão tratados nas seções 2.2 e 2.3, respectivamente.

2.2 Maturidade no Desenvolvimento de Software

O modelo MPS-SW tem como objetivo mensurar o estado de produção de uma organização desenvolvedora de software e indicar caminhos de melhoria para execução de seus projetos visando o aumento da qualidade. Para tal, foram criados sete níveis de maturidade que estabelecem patamares de evolução de processos. Deste modo, ao alocar uma organização em um determinado nível, é possível prever seu desempenho futuro ao executar um ou mais processos.

Os níveis de maturidade são: A (Em Otimização), B (Gerenciado Quantitativamente), C (Definido), D (Largamente Definido), E (Parcialmente Definido), F (Gerenciado) e G (Parcialmente Gerenciado). A escala de maturidade se inicia no nível G e progride até o nível A. Para cada um dos sete níveis de maturidade é atribuído um perfil de processos que indicam onde a organização deve colocar o esforço de melhoria [SOFTEX, 2012a].

Cada nível de maturidade inclui alguns processos juntamente com seus atributos de processos e acumula os processos do nível anterior. Desta forma, são estabelecidos os objetivos de cada nível, seus resultados e os trabalhos que devem ser desenvolvidos para que se possa atingir cada nível. A Tabela 2.1 lista os níveis de maturidade e os processos relacionados.

Tabela 2.1 – Relação nível de maturidade do MPS-SW e processos relacionados

Nível de Maturidade	Processo
A	
B	Gerência de Projetos
C	Gerência de Riscos Gerência de Reutilização Gerência de Decisões
D	Verificação Validação Projeto e Construção do Produto Integração do Produto Desenvolvimento de Requisitos
E	Gerência de Projetos Gerência de Reutilização Gerência de Recursos Humanos Definição do Processo Organizacional Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional
F	Medição Garantia da Qualidade Gerência de Portfólio de Projetos Gerência de Configuração Aquisição
G	Gerência de Requisitos Gerência de Projetos

A base técnica para a construção e aprimoramento do MPS-SW é composta pelas normas ISO/IEC 10207:2008 e ISO/IEC 15504. Enquanto a ISO/IEC 12207:2008 estabelece uma arquitetura comum para o ciclo de vida dos projetos, contendo processos, atividades e tarefas a serem aplicadas durante o desenvolvimento de software, a ISO/IEC 15504 realiza avaliações de processos de software com objetivo da melhoria de processos e determinação da capacidade de processos de uma unidade organizacional [SOFTEX, 2012a]. Adicionalmente, o MR-MPS-SW é compatível com o CMMI-DEV [SEI, 2010a], conforme explicitado em [Kalinowski *et al.*, 2014a].

O guia de implementação [SOFTEX, 2011] disponibilizado pela SOFTEX, fornece sugestões para implementar cada nível de maturidade apresentado.

A próxima seção discorre sobre a maturidade da prestação de serviços com base no MPS-SV.

2.3 Maturidade na Prestação de Serviços de TI

O mercado brasileiro é composto por um forte setor prestador de serviços de TI e, assim como para outros setores, qualidade é fator crítico de sucesso. Para que se tenha uma indústria competitiva, nacional e internacionalmente, é essencial que os provedores de serviços coloquem a eficiência e a eficácia dos seus processos em foco nas empresas, visando à oferta de serviços conforme padrões internacionais de qualidade [SOFTEX, 2012a]

O modelo MPS-SV vem ao encontro das necessidades desse mercado, tanto para apoiar a melhoria de processos de serviços como para oferecer um processo de avaliação que atesta a aderência das práticas da organização em relação às melhores práticas do setor. [SOFTEX, 2012b].

A base técnica para a construção e aprimoramento do MPS-SV é composta pelas normas ISO/IEC 15504 e ISO/IEC 2000. Enquanto a ISO/IEC 15504 realiza avaliações de processos de software com objetivo da melhoria de processos e determinação da capacidade de processos de uma unidade organizacional, a ISO/IEC 2000 tem como objetivo fornecer um padrão de referência comum para qualquer empresa oferecer serviços de TI para clientes internos e externos [SOFTEX, 2012b]. Esta norma provê a adoção de uma abordagem de processos integrada para a gestão de serviços de TI e alinha-se com as melhores práticas do ITIL [TSO, 2011] para entrega e suporte de serviços.

O MR-MPS-SW é compatível com o CMMI-SVC, modelo voltado para a aplicação de prática de melhoria de processos para empresas prestadoras de serviço de TI [SOFTEX, 2012b]. As melhores práticas do modelo focam nas atividades para o fornecimento de serviços de qualidade para o cliente e usuários finais [SEI, 2010b].

Assim como no MPS-SW, o MPS-SV também definiu sete níveis de maturidade que se iniciam no nível G e progridem até o nível A. São eles: A (Em Otimização), B (Gerenciado Quantitativamente), C (Definido), D (Largamente Definido), E (Parcialmente Definido), F (Gerenciado) e G (Parcialmente Gerenciado) [SOFTEX, 2012b]. Apesar de possuírem a mesma nomenclatura, estes se diferem pelos processos

associados a cada nível. O Apêndice B fornece um quadro comparativo entre estes dois processos e seus respectivos níveis de maturidade.

Cada nível de maturidade engloba os processos do nível de maturidade anterior e inclui novos processos e atributos. A Tabela 2.2 lista os níveis de maturidade e os processos relacionados.

Tabela 2.2 – Relação nível de maturidade do MPS-SV e processos relacionados

Nível de Maturidade	Processo
A	
B	Gerência de Trabalhos
C	Gerência de Capacidade Gerência de Continuidade e Disponibilidade de Serviços Gerência de Decisões Gerência de Liberação Gerência de Riscos Gerência de Segurança da informação Relato de Serviços
D	Desenvolvimento do Sistema de Serviços Orçamento e contabilização de Serviços
E	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional Definição do Processo Organizacional Gerência de mudança Gerência de Recursos Humanos Gerência de Trabalhos
F	Aquisição Gerência de Configuração Garantia da Qualidade Gerência de Problemas Gerência de Portfólio de Trabalhos Medição
G	Entrega de Serviços Gerência de Incidentes Gerência de Nível de Serviço Gerência de Requisitos Gerência de Trabalhos

A seção a seguir trata da estrutura do desenvolvimento de software como um serviço de TI.

2.4 Estruturando o Desenvolvimento de Software como um Serviço de TI

A estrutura de uma solicitação de desenvolvimento de software, em geral, envolve uma descrição detalhada de todas as demandas que o produto final necessitará. Desta forma, o fornecedor consegue planejar seu projeto com mais confiança, diminuindo os riscos do projeto, por exemplo, atrasos devido a mudanças na especificação ou acréscimo de funcionalidades. Contudo, na prática, nem sempre é possível prever todos os requisitos de um software e as demandas que este desenvolvimento irá requerer [Sommerville, 2011].

Acredita-se que uma das formas de lidar com volumes e prioridades variáveis de demandas de desenvolvimento seja estruturar seu atendimento por meio do estabelecimento de capacidades de gerenciamento de serviços, onde cada demanda passaria a ser tratada como uma solicitação de serviço de TI [Kalinowski *et al.*, 2014b]. Tratar o atendimento às demandas de desenvolvimento como um serviço prestado ao cliente está aderente à definição de serviços da (ISO/IEC, 2011), que define um serviço como “um meio de entregar valor para o cliente por meio da facilitação de resultados que o cliente de seja atingir”.

Um serviço pode ser definido de maneira genérica como produto intangível e não armazenável [SEI 2010b]. A instanciação desta definição de serviço depende da particularidade de cada organização. É fundamental que organizações prestadoras de serviços tenham esse conceito bem definido, considerando suas particularidades.

O gerenciamento de serviços de TI, por sua vez, pode ser definido de acordo com o ITIL (*Information Technology Infrastructure Library*), um modelo concebido pelo governo britânico visando trazer um consenso sobre as melhores práticas para o gerenciamento de serviços de TI, como “Um conjunto de capacidades organizacionais especializadas para prover valor aos clientes na forma de serviços” [TSO 2011].

Tratando-se cada demanda de desenvolvimento como uma solicitação de serviço, é interessante estabelecer capacidades de gerenciamento das solicitações de serviços (demanda de desenvolvimento), visando atender a um acordo de nível de serviço (SLA - *Service Level Agreement*) [Kalinowski *et al.*, 2014b].

Um SLA é um acordo firmado entre a área de TI e seu cliente interno, que descreve o serviço de TI, suas metas de nível de serviço, além dos papéis e

responsabilidades das partes envolvidas no acordo. Este documento deve ser acordado entre os requisitantes ou interessados em um determinado serviço de TI e o responsável pelos serviços de TI da organização, e deve ser revisado periodicamente para certificar-se que continua adequado ao atendimento das necessidades de negócios da organização [ABNT, 2009].

Conforme apresentado na Tabela 2.2, o nível G do MPS-SV engloba cinco processos: Gerência de Trabalho, Gerência de Requisitos, Entrega de Serviços, Gerência de nível de Serviço e Gerência de Incidentes.

Dos processos apresentados, três tratam especificamente da prestação de serviços. O processo de Entrega de serviços visa estabelecer uma estratégia de entrega de serviços em conformidade com os acordos de serviços. A Gerência de Nível de Serviço, por sua vez, visa a garantir que os acordos de nível de serviço para cada cliente sejam atendidos. Por fim, o propósito do processo de Gerência de Incidentes envolve o gerenciamento de incidentes e solicitações de serviços [SOFTEX, 2012b].

Sendo assim, fica claro que as estratégias previstas no SLA, em conjunto com a ideia de estruturar um serviço de software como um serviço de TI, se complementam. Com esta nova dinâmica, as solicitações não são mais agrupadas em projetos de desenvolvimento, mas, sim, tratadas como trabalhos associados a serviços isolados que devem atender a um SLA [Kalinowski *et al.*, 2014b].

Neste contexto, tratar as demandas de desenvolvimento de software como serviço pode se tornar uma vantagem tanto para o fornecedor como para o cliente. Para quem compra o serviço, ele contribui para a avaliação dos custos e benefícios da utilização de diferentes provedores de tecnologia, garante a adequação dos serviços aos padrões de segurança da empresa, reduz o ciclo e o custo de seleção de fornecedores e impacta positivamente junto aos clientes finais. Pelo lado de quem vende, a aplicação do SLA proporciona o monitoramento do nível de serviço aos clientes, dá credibilidade ao fornecedor, retém clientes e gera maiores lucros [TSO, 2011].

O próximo capítulo tratará da investigação da aplicabilidade do MPS-SV na melhoria de serviços de desenvolvimento e manutenção de software. Será apresentado uma introdução ao tema, o planejamento e o modelo operacional da investigação, seus resultados e fatores que ameaçaram a validade dos resultados.

3. Investigando a Aplicabilidade do MPS-SV na Melhoria de Serviços de Desenvolvimento e Manutenção de Software

3.1 Introdução

A família de modelos do MPS.BR é composta pelo MPS-SW para software e pelo MPS-SV para serviços. Devido à sua ampla adoção, com mais de 600 avaliações publicadas, o MPS-SW é um modelo já estabelecido que tem, efetivamente, promovido a adoção de boas práticas de engenharia de software na indústria Brasileira [Kalinowski *et al.*, 2010]. Além disso, possui evidências objetivas e impactos positivos no desempenho das organizações que o adotam [Travassos e Kalinowski, 2014]. Por outro lado, o modelo MPS-SV é um modelo muito recente, visto que sua primeira avaliação foi publicada em Setembro de 2012. Portanto, existem poucos relatos e evidências sobre a sua eficácia e real aplicabilidade.

O modelo MPS-SV foi elaborado de forma que seu escopo seja mais amplo que o MPS-SW, podendo ser aplicado para apoiar a estruturação e melhoria de processos e serviços de maneira geral [Jordão e Kalinowski, 2013]. Estes serviços não estão restritos apenas ao desenvolvimento de software. Eles abrangem, por exemplo, serviços de *Help Desk*, serviços de suporte, entre outros.

No contexto de serviços de desenvolvimento e manutenção de software, Kalinowski e Reinehr (2013) relatam uma experiência prática do MPS-SW para estruturar o desenvolvimento de software como um serviço de TI. Tendo em vista resultados positivos obtidos e lições aprendidas durante a experiência, sentiu-se a necessidade de investigar de maneira mais ampla a aplicabilidade do MPS-SV na melhoria também de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software.

Para esta investigação adicional, escopo desta monografia, decidiu-se realizar uma pesquisa *survey* com implementadores do MPS-SW, visando identificar e analisar a aplicabilidade e as perspectivas de adoção do modelo MPS-SV por empresas desenvolvedoras de software para apoiar a estruturação dos seus serviços de desenvolvimento e/ou manutenção.

A pesquisa *survey* pode ser descrita como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas indicado como representantes de uma população alvo [Pinsonneault 1993]. Tem como objetivo determinar a distribuição de atributos ou características, explicar porque os desenvolvedores escolheram uma determinada técnica e realizar um estudo preliminar para uma investigação mais profunda. Os meios principais para coletar a informação quantitativa e qualitativa preliminar são os questionários [Travassos 2002].

A estrutura de um questionário para aplicação de uma pesquisa *survey* é elaborada conforme o objeto de estudo. Para traçar o objetivo do estudo, utilizou-se a abordagem GQM (*Goal/Question/Metric*) [Basili 1994]. Este foi definido de acordo com o “G”*oal* do GQM.

O GQM é baseado na suposição de que para uma organização medir de maneira significativa, ela deve primeiro traçar os objetivos ou metas, formular questões baseadas no objetivo a ser medido, e elaborar as métricas que respondam aquelas questões. O objetivo, segundo a abordagem GQM, deve ser formulado conforme o *template* a seguir: “Analisar o <objeto de estudo> com a finalidade de <objetivos> com respeito à <foco da qualidade> do ponto de vista de <perspectiva> no contexto de <contexto>.”

Com base neste *template* para objetivos do GQM, o objetivo desta pesquisa é: “Analisar o MPS-SV com a finalidade de identificar a aplicabilidade e as perspectivas de adoção do modelo por empresas desenvolvedoras de software com respeito à utilidade percebida, esforço de adoção e a intenção de adoção do ponto de vista do implementador MPS-SW no contexto de organizações que já adotam o MPS-SW para desenvolvimento de software e que desejem, também, adotar o MPS-SV para melhoria de seus serviços de desenvolvimento e/ou manutenção”.

Como o objetivo está relacionado com a percepção sobre a adoção de uma nova tecnologia, cogitou-se elaborar as questões da pesquisa *survey* com base no *Technology Acceptance Model* (TAM) [Davis 1989]. Turner *et al.* (2010) conduziram uma revisão sistemática referente à aplicação do TAM em que identificaram 79 estudos relevantes em 73 artigos que utilizavam este modelo. De acordo com Turner (2010), o TAM foi proposto como um instrumento para prever a probabilidade de uma nova tecnologia ser adotada dentro de um grupo ou uma organização. Os resultados da revisão sistemática mostraram uma correlação entre a intenção de adoção revelada nos estudos que utilizavam o TAM e a real adoção. Isto, aliado à aplicação recente com sucesso deste

modelo [Rivero *et al.*, 2014], subsidiou a decisão em seguir este modelo no *survey* descrito neste artigo. De forma resumida, o TAM utiliza escalas *Likert* para medir a aceitação e a intenção de uso de novas tecnologias, com base em um conjunto de perguntas adaptáveis sobre a utilidade percebida, facilidade de uso e intenção de uso de uma nova tecnologia. Escalas *Likert* são um conjunto de alternativas fornecidas aos entrevistados para que este expresse sua opinião a partir da escolha de uma destas opções. São elas: concordo fortemente, concordo parcialmente, neutro, discordo parcialmente e discordo fortemente.

As estrutura das perguntas do modelo TAM encontra-se na Tabela3.1.

Tabela 3.1 – Estruturas das perguntas do modelo TAM

Utilidade Percebida
<ul style="list-style-type: none"> • O uso da tecnologia poderia melhorar o meu trabalho. • O uso da tecnologia poderia melhorar minha produtividade. • O uso da tecnologia poderia melhorar minha eficácia no trabalho. • Gostaria de usar esta tecnologia no meu trabalho.
Esforço de Adoção
<ul style="list-style-type: none"> • Aprender a operar a tecnologia seria fácil para mim • Eu acho que o uso da tecnologia irá facilitar o que quero fazer • Seria fácil aprimorar minhas habilidades com o uso da tecnologia • A tecnologia é fácil de usar
Intenção de Adoção
<ul style="list-style-type: none"> • Eu pretendo usar a tecnologia regularmente no trabalho

A seção a seguir tratará do planejamento realizado para investigar a aplicabilidade do MPS-SV na melhoria de serviços de desenvolvimento de software.

3.2 Planejamento

Para realizar a pesquisa *survey*, fez-se necessário elaborar um questionário. Decidiu-se dividir este questionário em duas partes. A primeira continha 10 afirmativas objetivas baseadas no modelo TAM sobre as quais os participantes deveriam se

posicionar obrigatoriamente. Ao invés da utilização usual de cinco valores em escalas Likert (Concordo Fortemente, Concordo Parcialmente, Neutro, Discordo Parcialmente e Discordo Fortemente), optou-se por fornecer apenas quatro opções de respostas, removendo a neutra, visando amenizar possíveis imparcialidades. O objetivo foi forçar os entrevistados a se posicionar necessariamente em um lado positivo ou negativo.

A segunda parte, por sua vez, continha três perguntas discursivas, que abordavam a perspectiva dos entrevistados sobre as dificuldades e facilidades de implementação do MPS-SV por empresas desenvolvedoras de software que já adotam o MPS-SW e por todas as organizações como um contexto geral. Estas perguntas não tinham caráter obrigatório. O questionário completo encontra-se no Apêndice A.

A caracterização dos participantes foi descartada uma vez que se trata de implementadores do MPS-SW, esta qualificação já representa a caracterização necessária, uma vez que todos supostamente entendem de engenharia de software e de implementação de processos. Para apoiar os participantes nas respostas, foi disponibilizada uma tabela em anexo ao formulário de pesquisa representando uma visão unificada dos processos dos modelos MPS-SW e MPS-SV por nível de maturidade. A Tabela fornecida encontra-se no Apêndice B.

Conforme definido anteriormente, o público alvo (potenciais participantes) da pesquisa eram implementadores do modelo MPS-SW, por conhecerem bem as particularidades do desenvolvimento de software.

A seção 3.3 apresenta uma visão do procedimento operacional da pesquisa envolvendo a instrumentação, distribuição e coleta dos dados junto ao público alvo.

3.3 Operação

A pesquisa foi instrumentada com o auxílio da ferramenta de formulários do Google Drive. Esta ferramenta permitiu o acesso ao formulário online e também foi usada para captar as respostas, compilar e armazenar os dados. O formulário foi enviado por email para todos os implementadores do MPS-SW credenciados junto a instituições implementadoras, juntamente com a tabela de complementaridade dos modelos citada na seção anterior.

A listagem de implementadores foi obtida diretamente do site oficial do MPS.BR (www.softex.br/mpsbr). Excetuando um implementador, que foi excluído do

público alvo por conhecer os objetivos da pesquisa, contabilizou-se um total de 161 implementadores, distribuídos em 20 instituições implementadoras. Após a distribuição, foi dado um prazo de 15 dias para que as respostas voluntárias fossem fornecidas.

Os entrevistados responderam à pesquisa eletronicamente. Aproximadamente 11,8% (19 de 161) do público alvo respondeu à pesquisa, resultando em um nível de confiança sobre as respostas em relação à percepção do público alvo como um todo de 78,5%.

Para calcular o nível de confiança utilizou-se a seguinte fórmula:

$$n = (\hat{d}^2 \cdot p \cdot q \cdot N) / (e^2 \cdot (N-1) + \hat{d}^2 \cdot p \cdot q)$$

onde,

N= universo

n=amostra que será calculada

\hat{d} =nível de confiança

e= erro amostral

p.q=porcentagem pelo qual o fenômeno ocorre.

Um detalhamento adicional em relação aos participantes da pesquisa é fornecido na próxima seção, juntamente com o relato dos resultados obtidos.

3.4 Resultados

Cada participante da pesquisa respondeu ao questionário, posicionando-se em relação às perguntas objetivas e fornecendo detalhamentos adicionais nas discursivas. A Tabela 3.2 apresenta as 19 respostas percebidas (nível de confiança 78,5%), mapeando a quantidade de respostas obtidas por Instituição Implementadora. Ao todo, foram obtidas respostas de 11 das 20 instituições implementadoras.

As questões objetivas possuíam caráter obrigatório e, conseqüentemente, todos os participantes expressaram suas opiniões. Contudo, as questões discursivas não possuíam tal obrigatoriedade. Dos 19 participantes, 3 não responderam a primeira questão, 1 não respondeu a segunda questão e 4 não responderam a terceira questão.

Tabela 3.2 – Quantidade de respostas obtidas por Instituição Implementadora

Instituição Implementadora	Quantidade de Respostas
ASR Consultoria e Assessoria em Qualidade Ltda	02
CITS – Centro Internacional de Tecnologia de Software	01
COPPE/UFRJ	04
ENGSOFT	01
FUMSOFT	02
Incremental Tecnologia em Informática Ltda	01
ProMove	03
QualityFocus	01
SENAI-Londrina	02
SWQuality Consultoria e Sistemas	01
TECVITÓRIA	01

Tendo fornecido esta visão geral da distribuição das respostas do survey, as subseções a seguir descrevem a análise quantitativa e qualitativa que pôde ser realizada com base nos dados obtidos referentes à utilidade percebida (Seção 3.4.1), esforço da adoção (Seção 3.4.2) e intenção de adoção (Seção 3.4.3).

3.4.1 Utilidade Percebida

A primeira parte da pesquisa abordou questões referentes à percepção da utilidade do MPS-SV em organizações implementadoras de software que já adotam o MPS-SW. O objetivo desta etapa foi quantificar a opinião dos entrevistados a cerca dos assuntos: benefícios agregados, interferência na produtividade e eficácia. Também foi questionado se o entrevistado indicaria o MPS-SV para uma organização que já adota o MPS-SW.

A Tabela3.3 apresenta as perguntas referentes à seção utilidade percebida do questionário e o quantitativo das respostas obtidas. Considerando esta primeira parte do questionário como um todo, em relação à utilidade percebida, a análise quantitativa permite destacar que 93% dos participantes concorda fortemente ou parcialmente que a implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento

em organizações que já adotam o MPS-SW traz benefícios inclusive nos quesitos produtividade e aprimoramento da qualidade. Cabe ressaltar, entretanto, um posicionamento mais moderado em relação à qualidade, em que 83% dos participantes concorda parcialmente.

Tabela 3.3 – Perguntas e respostas (quantitativo) sobre a Utilidade Percebida

Parte 1: Sobre a Utilidade Percebida				
A implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW traz benefícios.	Concordo Fortemente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Fortemente
	9	9	0	1
A implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW torna os processos desta organização mais eficientes (produtividade).	Concordo Fortemente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Fortemente
	7	11	0	1
A implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW torna os processos desta organização mais eficazes (geram produtos de qualidade).	Concordo Fortemente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Fortemente
	3	15	1	0
Eu recomendo a implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software para organizações que já adotam o MPS-SW.	Concordo Fortemente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Fortemente
	7	10	2	0

As respostas oriundas das questões discursivas servem como base para o entendimento dos resultados obtidos na análise quantitativa. Dentre os entrevistados que discordaram fortemente, cabe ressaltar as opiniões extraídas das perguntas discursivas: “A meu ver a Engenharia de Software é bastante similar independente do modelo de negócio adotado por uma organização. Assim, não vejo muita contribuição na especialização de modelos de maturidade, pois se seu objetivo não é ser uma receita, seria possível ter um modelo único e abrangente” e “De acordo com a minha percepção acredito ser mais fácil implementar o MPS-SW a partir do MPS-SV e não ao contrário”. Desta forma, aparentemente o primeiro não compreendeu bem a distinção em relação ao propósito dos modelos, enquanto o segundo, na verdade, não discorda, mas acredita que a ordem de implementação poderia ser invertida.

Por outro lado, os entrevistados que concordaram sobre a utilidade do modelo em questão acreditam que a implementação do MPS-SV neste contexto pode ocorrer de forma sinérgica com o MPS-SW. O comentário de um dos entrevistados resume a opinião da maioria, “Observo que as empresas de software buscam o aprimoramento da qualidade do produto de software e muitas vezes nos deparamos durante a implementação da melhoria dos processos que não conseguimos atingir os serviços que

envolvem a adoção de práticas de entrada, entrega do serviço, a gestão dos incidentes e entres outros processos que são foco do MPS-SV que complementam aos processos do MPS-SW”.

3.4.2 Esforço de Adoção

A segunda parte da pesquisa procura levantar a percepção em relação ao esforço de adoção do MPS-SV. As duas primeiras questões possuem como objetivo avaliar a simplicidade do entendimento do MPS-SV e inserido no contexto de melhorias de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software para organizações que já adotam o MPS-SW. Deste modo é possível perceber a diferença de entendimento nos dois cenários. Esta seção de perguntas também abordou a possibilidade de aprimoramento de habilidades de implementação de processos dos entrevistados e a simplicidade na institucionalização de um processo aderente ao MPS-SV.

A Tabela 3.4 apresenta as perguntas referentes a esta parte do questionário e o quantitativo das respostas obtidas. O resultado quantitativo geral indica que 76% dos entrevistados concorda (fortemente ou parcialmente) que a implementação deste modelo em organizações desenvolvedoras de software que já adotam o MPS-SW é simples.

Comparando as duas primeiras perguntas, observa-se que a mesma quantidade de entrevistados acredita que o entendimento do MPS-SV é simples. Contudo, existem indícios de que as empresas que já adotam o MPS-SW possuem maior facilidade de entendimento do modelo MPS-SV.

Tabela 3.4 – Perguntas e respostas (quantitativo) sobre o Esforço de Adoção

Parte 2: Sobre o Esforço de Adoção				
O entendimento do MPS-SV é simples.	Concordo Fortemente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Fortemente
	1	12	5	1
A implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software para organizações que já adotam o MPS-SW é simples.	Concordo Fortemente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Fortemente
	2	11	5	1
A implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW pode aprimorar minhas habilidades de implementação de processos em organizações desenvolvedoras de software.	Concordo Fortemente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Fortemente
	7	11	1	0
A institucionalização de um processo aderente ao MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW é simples.	Concordo Fortemente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Fortemente
	3	11	4	1

As maiores dificuldades identificadas na análise qualitativa foram: definir o conceito de serviço dentro do contexto do desenvolvimento de software; estabelecer uma cultura de processos de serviços para desenvolvimento de software; alinhar a capacidade dos serviços com a capacidade do desenvolvimento de software; e lidar com as características diferentes dos dois modelos.

Em contrapartida, as seguintes facilidades foram citadas: possibilidade de utilizar a experiência anterior em MPS-SW para a implementação do MPS-SV e a cultura existente em MPS-SW que pode facilitar a disseminação da cultura em MPS-SV; apoio e participação de outros setores da organização; algumas ferramentas de suporte do MPS-SW podem ser usadas para a implantação do MPS-SV; a experiência prévia na adoção de outro modelo provê mais consciência e mais habilidade para tratar os problemas e desafios da implementação; terminologia comum dos modelos; e a reutilização de procedimentos já utilizados e validados pela organização.

3.4.3 Intenção de Adoção

Esta seção questiona a intenção de uso do MPS-SV dentro e fora do contexto de melhorias de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software por organizações que já adotam o MPS-SW. Desta forma, é possível traçar um comparativo entre os dois cenários.

A Tabela 3.5 apresenta as perguntas referentes a esta parte do questionário e o quantitativo das respostas obtidas. Aproximadamente 63% dos implementadores MPS-SW acreditam (concordam fortemente ou parcialmente) que o MPS-SV tenha ampla adoção, tanto no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e manutenção por organizações que já adotam o MPS-SW, quanto em geral.

Comparando as duas questões, observa-se que o mesmo número de entrevistados concordam que o MPS-SV tenha ampla adoção dos dois cenários. Contudo, existe uma divergência nas opções concordo fortemente e concordo parcialmente. A maioria dos entrevistados acredita que o MPS-SV tenha maior probabilidade de adoção em um contexto geral do que em empresas que já adotam o MPS-SW.

Tabela 3.5 – Perguntas e respostas (quantitativo) sobre a Intenção de Adoção

Parte 3: Sobre a intenção de adoção				
Eu acredito que haja ampla adoção do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou	Concordo Fortemente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Fortemente
		3	9	6

manutenção de software por organizações que já adotam o MPS-SW.				
Em geral, acredito que o MPS-SV tenha ampla adoção.	Concordo Fortemente	Concordo Parcialmente	Discordo Parcialmente	Discordo Fortemente
	7	5	6	1

É possível observar, entretanto, um posicionamento mais cético em relação à adoção no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção. Enquanto que, em relação à adoção em geral a faixa predominante foi “Concordo Fortemente” (7 dos 19 participantes), em relação à adoção no contexto de serviços de desenvolvimento e manutenção, a faixa predominante foi “Concordo Parcialmente” (9 dos 19, correspondentes à aproximadamente 47% do total).

A análise qualitativa permitiu observar que o grupo de 12 participantes que concordam (fortemente ou parcialmente) com cada uma das duas questões é o mesmo, mas que alguns dos participantes que concordam fortemente com a adoção em geral se posicionaram de forma mais moderada em relação à adoção para apoiar serviços de desenvolvimento e manutenção. Um destes participantes ressaltou que o benefício do MPS-SV para serviços de desenvolvimento de software poderia ser maior para empresas que possuem foco em produto e teceu o seguinte comentário: “A vantagem da adoção do modelo MPS-SV seria para empresas desenvolvedoras de software com foco em produto. Para fábrica de software acho que a maior vantagem ainda é o MPS-SW”.

Esta observação está aderente ao cenário observado no relato de Kalinowski e Reinehr (2013), em que a estruturação do desenvolvimento de software como um serviço de TI se mostrou interessante depois que os primeiros módulos do produto em questão entraram em produção no cliente. Com isto, as necessidades do cliente foram mudando, as diretorias (executiva, de operações, financeira e de recursos humanos) passavam a precisar de informações e novas funcionalidades em curtos intervalos de tempo, de acordo com as necessidades estratégicas, táticas e operacionais de cada área.

A próxima seção discorrerá sobre as ameaças à validade encontradas.

3.5 Ameaças à Validade

3.5.1 Validade de Conclusão

Os estudos foram realizados tendo como base as respostas obtidas através de uma pesquisa *survey* respondidas eletronicamente por implementadores do MPS-SW.

Foram distribuídos 161 formulários. Destes, 19 foram respondidos, aproximadamente 11,8%, resultando em um nível de confiança sobre as respostas em relação à percepção do público alvo como um todo de 78,5%.

Cabe ressaltar que através da análise das respostas discursivas, considerando a pesquisa como um todo, foi possível identificar que alguns participantes tiveram dificuldades referentes à definição do conceito de serviço neste contexto, o que representa uma inerente ameaça à validade do presente estudo.

3.5.2 Validade de Construção

Os dados foram coletados através de uma pesquisa *survey* que foi elaborada com base no TAM, tendo o objeto de estudo definido com base no template para objetivos da abordagem GQM.

O objetivo definido foi: “Analisar o MPS-SV com a finalidade de identificar a aplicabilidade e as perspectivas de adoção do modelo por empresas desenvolvedoras de software com respeito à utilidade percebida, esforço de adoção e a intenção de adoção do ponto de vista do implementador MPS-SW no contexto de organizações que já adotam o MPS-SW para desenvolvimento de software e que desejem, também, adotar o MPS-SV para melhoria de seus serviços de desenvolvimento e/ou manutenção”.

Com base no objeto da pesquisa, foram elaboradas 10 questões objetivas e 3 questões discursivas discorrendo sobre os temas utilidade percebida, esforço de adoção, intenção de adoção e dificuldades e facilidades de implementação do MPS-SV por empresas desenvolvedoras de software que já adotam o MPS-SW e por todas as organizações como um contexto geral.

Para as questões objetivas optou-se por fornecer apenas quatro opções de respostas (Concordo Fortemente, Concordo Parcialmente, Discordo Parcialmente e Discordo Fortemente), visando amenizar possíveis imparcialidades. O objetivo foi forçar os entrevistados a se posicionar necessariamente em um lado positivo ou negativo. Acordou-se que esta parte da pesquisa teria caráter obrigatório, ao contrário das questões discursivas.

3.5.3 Validade Interna

A pesquisa *survey* foi realizada com implementadores do MPS-SW que, por conhecerem as particularidades do desenvolvimento de software, puderam identificar e analisar as perspectivas de adoção do modelo MPS-SV por empresas desenvolvedoras de software, para apoiar a estruturação de seus serviços de desenvolvimento e/ou manutenção.

3.5.4 Validade Externa

O resultado da pesquisa demonstra o índice de aprovação dos implementadores do MPS-SW em relação às perspectivas de adoção do modelo MPS-SV por empresas desenvolvedoras de software. Sendo assim, a comunidade pode considerar este trabalho como uma fonte de pesquisa para decisões em relação à implementação do modelo MPS-SV, tendo como base que os implementadores entrevistados conhecerem as particularidades do desenvolvimento de software.

4. Considerações Finais

4.1 Contribuições

Neste trabalho, foi apresentada uma investigação da aplicabilidade do MPS-SV na melhoria de serviços de desenvolvimento e manutenção de software.

Destacam-se como as principais contribuições deste trabalho:

- Fornecer uma breve revisão bibliográfica a respeito dos modelos MPS-SW e MPS-SV.
- Planejar e elaborar os instrumentos para a realização pesquisa survey sobre a aplicabilidade do MPS-SV na melhoria de serviços de desenvolvimento e manutenção de software.
- Aplicar a pesquisa *survey* junto a implementadores MPS-SW e fornecer uma análise dos resultados. A pesquisa obteve um nível de confiança de 78,5% e os resultados fornecem indícios de que, sob o ponto de vista dos implementadores do MPS-SW, a implementação do MPS-SV é facilitada pela cultura já estabelecida e pode trazer benefícios referentes à produtividade e qualidade. Os resultados foram publicados no WAMPS 2013 [Jordão e Kalinowski, 2013]
- Exemplificar uma aplicação prática do paradigma GQM e do modelo TAM no contexto da pesquisa survey.

4.2 Limitações

Dado que o modelo MPS-SV é ainda muito recente e teve sua primeira avaliação publicada em Setembro de 2012, não foi identificado nenhum estudo de caso envolvendo este modelo. Um estudo de caso poderia agregar a esta pesquisa, mas sua condução no escopo da monografia não foi considerada viável.

As análises foram realizadas tendo como base as respostas obtidas através de uma pesquisa *survey* respondidas eletronicamente por implementadores do MPS-SW. Foram distribuídos 161 formulários. Destes, 19 foram respondidos, aproximadamente 11,8%, resultando em um nível de confiança sobre as respostas em relação à percepção

do público alvo como um todo de 78,5%. A replicação deste survey poderia permitir contar com um nível de confiança ainda mais alto.

Cabe ressaltar que através da análise das respostas discursivas, considerando a pesquisa como um todo, foi possível identificar que alguns participantes tiveram dificuldades referentes à definição do conceito de serviço neste contexto, o que representa uma inerente ameaça à validade do presente estudo.

4.3 Trabalhos Futuros

A pesquisa apresentada neste trabalho pode ser estendida com a elaboração de um estudo de caso em uma organização desenvolvedora de software que optou por implementar o MPS-SV para melhoria de seus serviços de desenvolvimento e/ou manutenção.

Além disto, um trabalho futuro poderia envolver a replicação do survey junto a outros implementadores MPS-SW que ainda não participaram da pesquisa. O survey pode, ainda, servir como base para o planejamento de outro survey a ser realizado com as empresas que efetivamente adotaram o MPS-SV, na medida em que o número de avaliações neste modelo se torne mais representativo.

Referências Bibliográficas

- ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR ISO/IEC 12207 – Tecnologia de Informação – Processos de ciclo de vida de software, Rio de Janeiro: ABNT, 2009.
- BASILI, V., CALDERA, C., ROMBACH, D., Goal Question Metric Paradigm, Encyclopaedia of Software Engineering (MarciniakJ. editor), vol. 1, John Wiley & Sons, p. 528-532, 1994.
- DAVIS, F., “Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology”, MIS Quarterly 13 (3), pp. 319–340, 1989.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION/
INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. ISO/IEC 12207
Systems and software engineering – Software life cycle processes, Geneve: ISO, 2008.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION/
INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. ISO/IEC 20000
Information Technology– Service Management, Geneve: ISO, 2011.
- JORDAO, L., KALINOWSKI, M., "Investigando a Aplicabilidade do MPS-SV na Melhoria de Serviços de Desenvolvimento de Software", WAMPS, 2013
- KALINOWSKI, M., BIFFL, S., SPINOLA, R.O., REINEHR, S. “From Project-Oriented to Service-Oriented Software Development: An Industrial Experience Guided by a Service Reference Model”, Journal of Software Engineering Research and Development, 2 (10), ISSN: 2195-1721, Springer, 2014a.
- KALINOWSKI, M., REINEHR, S., “Estruturando Desenvolvimento de Software como um Serviço de TI: Uma Experiência Prática”, XII Simpósio Brasileiro de Qualidade Software (SBQS), Salvador – BA, Brasil, 2013.
- KALINOWSKI, M. ; SANTOS, G. ; REINEHR, S. ; MONTONI, M. ; ROCHA, A. R. ; WEBER, K.C. ; TRAVASSOS, G. H. . MPS.BR: Promovendo a Adoção de Boas Práticas de Engenharia de Software pela Indústria Brasileira. In: Congresso Iberoamericano en "Software Engineering" (CIBSE), 2010, Cuenca. XIII Congresso Iberoamericano en "Software Engineering", 2010.

- KALINOWSKI, M., WEBER, K.C., FRANCO, N., BARROSO, E., DUARTE, V., Zanetti, D., Santos, G. “Results of 10 Years of Software Process Improvement in Brazil Based on the MPS-SW Model”. International Conference on the Quality of Information and Communications Technology (QUATIC), Guimarães, Portugal, 2014b.
- PINSONNEAUL, A., KRAENER, K.L., “Survey research in management information systems: an assessment”, Journal of Management Information Systems, 1993.
- RIVERO, L., KALINOWSKI, M., CONTE, T., “Practical Findings from Applying Innovative Design Usability Evaluation Technologies for Mockups of Web Applications”. Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), Hawaii, USA, 2014.
- SANTOS, G., KALINOWSKI, M., ROCHA, A., TRAVASSOS, G., WEBER, K., ANTONIONI, J., “MPS.BR program and MPS model: main results, benefits and beneficiaries of software process improvement in Brazil”, In 8th Int. Conf. on the Quality in Information and Communications Technology (QUATIC), Lisbon, Portugal, 2012.
- SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. CMMI for Development (CMMI-DEV), Version 1.3, Technical Report CMU/SEI-2010-TR-033. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2010a.
- SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. CMMI for Services, Version 1.3, Technical Report CMU/SEI-2010-TR-034. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2010b.
- SENAC, Gestão da Tecnologia da Informação, Disponível em: <http://www.go.senac.br/faculdade/gestaoinfo>, 2014
- SOFTEX. MPS.BR: Melhoria de Processo do Software Brasileiro. Guia de Implementação, Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr>, 2011.
- SOFTEX. MPS.BR: Melhoria de Processo do Software Brasileiro. Guia Geral de Software, Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr>, 2012a.
- SOFTEX. MPS.BR: Melhoria de Processo do Software Brasileiro. Guia Geral de Serviços, Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr>, 2012b.
- SOMMERVILLE, I., Engenharia de Software . 9ª Edição. Editora Pearson, 2011.
- TRAVASSOS, G.H.; GUROV, D.; AMARAL, E. Introdução a Engenharia de Software Experimental. Relatório Técnico ES-590/02, COPPE/UFRJ, 2002.
- TRAVASSOS, G.H., KALINOWSKI, M. “iMPS 2013: Evidências Sobre o Desempenho das Empresas que Adotaram o Modelo MPS-SW”. Campinas: SOFTEX (ISBN: 978-85-99334-75-1), 2014.

TSO – The Stationery Office, “ITIL – Information Technology Infrastructure Library v2011, 2011.

TURNER, M., KITCHENHAM, B., BRERETON, P., CHARTERS, S., BUDGEN, D., "Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature review", *Journal Information and Software Technology* 52, pages 463-479, 2010

Apêndice A

Pesquisa:

Perspectiva de adoção do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software

Nome do implementador do MPS-SW: _____

Instituição Implementadora: _____

Sobre a utilidade percebida

1. A implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW traz benefícios.
 - Discordo Fortemente
 - Discordo Parcialmente
 - Concordo Parcialmente
 - Concordo Fortemente

2. A implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW torna os processos desta organização mais eficientes (produtividade).
 - Discordo Fortemente
 - Discordo Parcialmente
 - Concordo Parcialmente
 - Concordo Fortemente

3. A implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW torna os processos desta organizações mais eficazes (geram produtos de qualidade).

- Discordo Fortemente
 - Discordo Parcialmente
 - Concordo Parcialmente
 - Concordo Fortemente
4. Eu recomendo a implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software para organizações que já adotam o MPS-SW.
- Discordo Fortemente
 - Discordo Parcialmente
 - Concordo Parcialmente
 - Concordo Fortemente

Sobre o Esforço de Adoção

1. O entendimento do MPS-SV é simples.
- Discordo Fortemente
 - Discordo Parcialmente
 - Concordo Parcialmente
 - Concordo Fortemente
2. A implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software para organizações que já adotam o MPS-SW é simples.
- Discordo Fortemente
 - Discordo Parcialmente
 - Concordo Parcialmente
 - Concordo Fortemente

3. A implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW pode aprimorar minhas habilidades de implementação de processos em organizações desenvolvedoras de software.
 - Discordo Fortemente
 - Discordo Parcialmente
 - Concordo Parcialmente
 - Concordo Fortemente

4. A institucionalização de um processo aderente ao MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW é simples.
 - Discordo Fortemente
 - Discordo Parcialmente
 - Concordo Parcialmente
 - Concordo Fortemente

Sobre a Intenção de Adoção

1. Eu acredito que haja ampla adoção do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software por organizações que já adotam o MPS-SW.
 - Discordo Fortemente
 - Discordo Parcialmente
 - Concordo Parcialmente
 - Concordo Fortemente

2. Em geral, acredito que o MPS-SV tenha ampla adoção.
 - Discordo Fortemente
 - Discordo Parcialmente

- Concordo Parcialmente
- Concordo Fortemente

Perguntas Abertas

1. Em geral, quais as principais dificuldades na implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW?

2. Em geral, quais as principais facilidades na implementação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software em organizações que já adotam o MPS-SW?

3. Comente sobre sua percepção da adequação do MPS-SV no contexto da melhoria de serviços de desenvolvimento e/ou manutenção de software.

Apêndice B

TABELA DE COMPARAÇÃO DE PROCESSOS DO MPS-SW E MPS-SV

NÍVEL	PROCESSOS DO MPS	SW	SV	ATRIBUTOS DE PROCESSOS
A				AP 1.1 até AP 5.2
B	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	X		AP 1.1 até AP 4.2
	Gerência de Trabalhos – GTR (evolução)		X	
C	Gerência de Decisões – GDE	X	X	AP 1.1 até AP 3.2
	Gerência de Riscos – GRI	X	X	
	Desenvolvimento para Reutilização – DRU	X		
	Gerência de Capacidade – GCA		X	
	Gerência da Continuidade e Disponibilidade dos Serviços – GCD		X	
	Gerência de Liberação – GLI		X	
	Gerência da Segurança da Informação – GSI		X	
	Relato de Serviços – RLS		X	
D	Desenvolvimento de Requisitos – DRE	X		AP 1.1 até AP 3.2
	Integração do Produto – ITP	X		
	Projeto e Construção do Produto – PCP	X		
	Validação – VAL	X		
	Verificação – VER	X		
	Desenvolvimento do Sistema de Serviços – DSS		X	
	Orçamento e Contabilização de Serviços – OCS		X	
E	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional – AMP	X	X	AP 1.1 até AP 3.2
	Definição do Processo Organizacional – DFP	X	X	
	Gerência de Recursos Humanos – GRH	X	X	
	Gerência de Reutilização – GRU	X		
	Gerência de Projetos – GPR (evolução)	X		
	Gerência de Mudanças – GMU		X	
	Gerência de Trabalhos – GTR (evolução)		X	
F	Aquisição – AQU	X	X	AP 1.1 até AP 2.2
	Garantia da Qualidade – GQA	X	X	
	Gerência de Configuração – GCO	X	X	
	Medição – MED	X	X	
	Gerência de Portfólio de Projetos – GPP	X		
	Gerência de Portfólio de Trabalhos - GPT		X	
	Gerência de Problemas – GPL		X	
G	Gerência de Requisitos – GRE	X	X	AP 1.1 até AP 2.1
	Gerência de Projetos – GPR	X		
	Entrega de Serviços - ETS		X	
	Gerência de Trabalhos - GTR		X	
	Gerência de Incidentes – GIN		X	
	Gerência de Nível de Serviço - GNS		X	