

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ**

Oswaldo Egidio da Silva Junior

**DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO
MPS-BR: A PERCEPÇÃO DE UM GESTOR DA ÁREA
DE QUALIDADE**

Araranguá, dezembro de 2014.

Oswaldo Egidio da Silva Junior

**DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO
MPS-BR: A PERCEPÇÃO DE UM GESTOR DA ÁREA
DE QUALIDADE**

**Trabalho de Conclusão de
Curso submetido à Universi-
dade Federal de Santa Cata-
rina, como parte dos requisitos
necessários para a obtenção do
Grau de Bacharel em Tecno-
logias da Informação e Comu-
nicção.**

Araranguá, dezembro de 2014.

Oswaldo Egidio da Silva Junior

**DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO
MPS-BR: A PERCEPÇÃO DE UM GESTOR DA ÁREA
DE QUALIDADE**

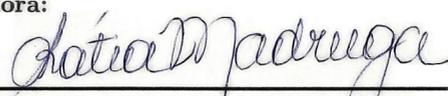
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado aprovado para a obtenção do Título de “Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação”, e aprovado em sua forma final pelo Curso de Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Araranguá, dezembro de 2014.

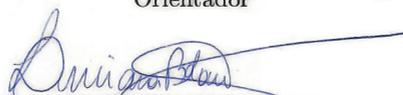


Prof. Dr. Vilson Gruber
Coordenador do Curso

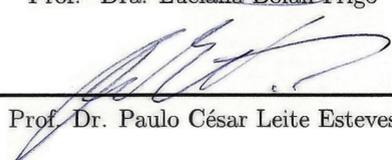
Banca Examinadora:



Prof.ª Dra. Kátia Cilene Rodrigues Madruga
Orientador



Prof.ª Dra. Luciana Bolan Frigo



Prof. Dr. Paulo César Leite Esteves

Dedico este trabalho ao meu pai Osvaldo. Infelizmente não terá o prazer de ver seu filho concluir mais uma etapa da vida. Em especial também a vó Elza. Pessoas importantes que não mais verei fisicamente, mas que estarão presentes em muitas das minhas atitudes devido a seus ensinamentos e valores repassados

AGRADECIMENTOS

A execução deste trabalho dependeu de diversas pessoas. Incentivo, colaboração e orientação atuaram como combustível para torna-lo factível e rijo. Sem estes, estaria comprometida a qualidade.

Comemoro orgulhoso a oportunidade de ampliar meus conhecimentos com algumas dessas pessoas. Agradeço pelo envolvimento e dedicação concedido por estes. Em especial, pela orientadora deste trabalho, a professora Dra. Katia Madruga. Suas instruções foram primordiais. Tudo foi realizado com muita habilidade e paciência. Notável sua capacidade de ouvir e se colocar. Demonstrando estar sempre aprendendo, ao mesmo tempo que ensina.

Meus agradecimentos, ao professor Dr. Paulo Esteves por disponibilizar o laboratório LABNITA para a realização de parte das minhas pesquisas sob sua orientação.

Meus agradecimentos ao Sr. Gustavo Bisognin, se dispondo a compor este trabalho por intermédio de seu conhecimento empírico sobre o tema.

Por fim, agradeço a todos que direta, ou indiretamente participaram deste trabalho. Principalmente, meu amigo Denis Bezerra, pelo incentivo ao meu ingresso na universidade. Etapa esta que concluo com a realização deste trabalho.

"A mudança ocorre quando existe uma estrutura que permita que a mudança possa ser organizada, mas tal estrutura não deve ser tão rígida a ponto de impedir que a mudança ocorra."

Pressman

RESUMO

O software é um produto muito importante na era da informação e comunicação. A oferta e o sucesso deste produto no mercado está diretamente relacionado à sua qualidade. Neste sentido, empresas buscam por meio da certificação uma forma de demonstrar sua qualidade. A avaliação do processo de desenvolvimento certifica que o software está de acordo com um conjunto de critérios básicos essenciais. No Brasil e no mundo a maior parte das empresas do setor de software são de pequeno e médio porte. No país existe o Programa MPS-BR (Melhoria de Processos do Software Brasileiro) com modelos de referência voltado para a realidade das indústrias de software nacionais. Neste contexto, o objetivo deste trabalho é identificar os principais desafios enfrentados pelas empresas de pequeno e médio porte que buscam a certificação MPS-BR. Um estudo de pesquisa qualitativa e de caráter descritivo foi realizado por meio de uma entrevista para verificar a percepção de um gestor da área de qualidade. Os dados obtidos foram analisados a partir de outros estudos sobre o tema. Entre os principais resultados destacam-se: melhorias no produto final obtidas por meio da certificação, a resistência das equipes de trabalho ao processo de normatização, a relação custo-benefício da certificação para pequenas e médias empresas.

Palavras-chave: software, indústria de software, certificação de software, MPS-BR

ABSTRACT

The software is a very important product in the information and communication era. The product success in the market is directly related to its quality. Thus, companies seek through certification a way to demonstrate their quality. The development process evaluation ensures that the software is in accordance with a set of basic key criteria. In Brazil and in the world most of the software companies in the sector are small and medium-size enterprises (SMEs). In the country there is the MPS-BR Program (Model for Brazilian Software Process Improvement) which was developed for the national software industries. In this context, this study aims at identifying the main difficulties faced by SMEs which are seeking for the MPS-BR certification. A qualitative descriptive study was carried out. It was interviewed a quality manager to verify his perception about the theme. Among the main results are: improvements in the final product obtained through certification, the resistance of the work teams to the standardization process and finding a cost-effective way for certification of small and medium size enterprises.

Keywords: software, software industry, software certification

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Etapas da pesquisa	27
Figura 2	Porte e lucratividade das empresas de software nos EUA em 1980.....	31
Figura 3	Distribuição das empresas de TI no Brasil.....	33
Figura 4	Porte das empresas de software no Brasil.....	34
Figura 5	Níveis de maturidade CMMI e MPS-BR.	41
Figura 6	Componentes modelo MPS-BR.	42
Figura 7	Evolução do número de empresas certificadas de 2005 a nov. 2014.	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Operações Contratadas e Aprovadas no Prosoft (1997-2013)	35
Tabela 2	Níveis de maturidade do MR-MPS-SW	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CMM	Capability Maturity Model.....	23
SEI	Software Engineering Institute	23
P&D	Pesquisa e desenvolvimento	23
CMMI	Capability Maturity Model Integration	23
ISO	International Organization for Standardization	24
IEC	International Electrotechnical Commission	24
SPICE	Software Process Improvement and Capability Determination.....	24
SOFTEX	Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro.....	24
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	24
MPS-BR	Melhoria de Processos do Software Brasileiro.....	24
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação	25
ERP	Enterprise Resource Planning	30
CRM	Customer Relationship Management	30
BI	Business Intelligence	30
SaaS	Software-as-a-Service.....	32
PIB	Produto Interno Bruto.....	32
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social	34
PITCE	Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior .	35
MPMEs	Micro, Pequena e Médias Empresas	35
TI	Tecnologia da Informação.....	36
PPB	Processo Produtivo Básico	36
SEPIN	Secretaria de Política de Informática	36
PDCA	Plan Do Check Act - planejar, executar, verificar e agir	37
ISO	International Organization for Standardization - Organização Intenacional para Pradronização.....	38
IEC	International Electrotechnical Commission - Comissão Eletrotécnica Internacional	38
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas.....	38
SPICE	Software Process Improvement and Capability dEtermination.....	38
P&D	Pesquisa e Desenvolvimento.....	38

SECM	System Engineering Capability Model.....	38
IPD-CMM	Integrated Product Development Capability Maturity Model.....	38
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.....	39
OSCIP	Organização da Sociedade Civil de Interesse Público ...	39
FINEP	Financiadora de Estudos e Projeto.....	39
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas.....	39
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento	39
ETM	Equipe Técnica do Modelo.....	40
IOGE	Instituições Organizadoras de Grupos de Empresas.....	40
AP	Atributos de Processo.....	42
FNDCT	Fundo Nacional de Desenvolvimento, Científico e Tecnológico.....	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	23
1.1 OBJETIVOS	24
1.1.1 Geral	24
1.1.2 Específicos	25
1.2 HIPÓTESE	25
1.3 JUSTIFICATIVA	25
1.4 METODOLOGIA	26
1.5 RESUMO DO CAPÍTULO	27
2 REVISÃO TEÓRICA	29
2.1 INDÚSTRIA DE SOFTWARE	29
2.1.1 A Indústria de software no Brasil	32
2.2 POLÍTICA SETORIAL PARA SOFTWARE NO BRASIL ..	35
2.3 GESTÃO DA QUALIDADE E QUALIDADE DO SOFT- WARE	36
2.3.1 Programa de certificação no Brasil	39
2.4 PROGRAMA MPS-BR	40
2.5 BENEFÍCIOS DA CERTIFICAÇÃO	46
2.6 PRINCIPAIS DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO MPS- BR	47
2.7 RESUMO DO CAPÍTULO	51
3 ANÁLISE DE FATORES ATRAVÉS DA PERCEPÇÃO ..	55
3.1 DESCRIÇÃO DO ENTREVISTADO	55
3.2 PERCEPÇÃO SOBRE O SETOR DE SOFTWARE	56
3.3 PROGRAMAS DE INCENTIVO	56
3.4 PRINCIPAIS BENEFÍCIOS	57
3.5 PRINCIPAIS DESAFIOS DA CERTIFICAÇÃO MPS-BR ..	58
4 CONCLUSÃO	63
REFERÊNCIAS	65
APÊNDICE A – Carta	71
APÊNDICE B – Questionário	75

1 INTRODUÇÃO

O Desenvolvimento de um software é concebido para resolução de um determinado problema. Sua trajetória basicamente é a especificação de requisitos, elaboração do projeto, implementação, teste, validação e manutenção (GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004).

O software é a tecnologia mais importante no cenário mundial, sendo indispensável para negócios, ciências e engenharia. O software distribui informação, o produto mais importante de nossa era (PRESSMAN, 2011).

O tamanho e a complexidade crescentes dos produtos de software elevam a dificuldade de produzi-los dentro do prazo e custo estimado, gerando necessidade nas empresas desenvolvedoras possuírem técnica apurada de controle sobre o processo.

Pressman (2011) relata uma 'aflição crônica' no setor de desenvolvimento de software, devido a um conjunto de problemas associados a como são desenvolvidos os softwares e como acompanhar a crescente demanda. Questões essas, vinculadas a falta de histórico como guia, prazos imprecisos, preços, qualidade e capacidade de manutenção do software.

O autor aponta que as técnicas de engenharia de software como as metodologias de desenvolvimento, técnicas de programação e testes, possibilitam melhor gerenciamento no desenvolvimento do software. Com o foco na qualidade e voltado a garantir maior maturidade no desenvolvimento, processos de medição de software e métodos de avaliação de software têm sido criados. Organizações de telecomunicações e o departamento de defesa dos EUA, como os maiores consumidoras do produto de software durante a década de 1980, incentivaram a criação de padrões de avaliação do processo de desenvolvimento de software, com intuito de avaliar o risco na contratação de empresa produtoras de softwares.

O modelo de maturidade e capacidade CMM (*Capability Maturity Model* - Modelo de Maturidade em Capacitação) foi desenvolvido pelo SEI (*Software Engineering Institute* - Instituto de Engenharia de Software) em conjunto com centro de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) na Universidade Carnegie Mellon. Posteriormente foi criado o modelo integrado CMMI (*Capability Maturity Model Integration* - Modelo de Maturidade em Capacitação - Integração). Outras normas de igual importância são ISO/IEC 12207 (*International Organization for Standardization* - Organização Internacional para Padronização) / (*In-*

ternational Electrotechnical Commission - Comissão Eletrotécnica Internacional) e a ISO/IEC 15504, também conhecida como SPICE (*Software Process Improvement and Capability Determination*)(GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004).

Com isso, o processo de software pode ser avaliado assegurando que está de acordo com um conjunto de critérios básico comprovados como essenciais para um software de sucesso. (PRESSMAN, 2011) Essa avaliação gera como resultado um certificado da qualidade do software, considerando cumpridor dos requisitos especificados e as necessidades ou expectativa do cliente. Em países desenvolvidos a certificação é utilizada como barreira comercial, limitando acesso as pequenas empresas, excluída principalmente pelos altos custos envolvidos nos processos de consultoria para a implementação do modelo(GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004).

A Softex (Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro), designada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) para atuar como gestora do Programa para Promoção da Excelência do Software Brasileiro, baseou-se nos modelos internacionais citados e desenvolveu o programa MPS-BR (Melhoria de Processos do Software Brasileiro), com modelos de referência voltado para a realidade das indústrias de software brasileira.

O principal objetivo do MPS-BR é estabelecer um caminho economicamente viável para organizações, incluindo as pequenas e médias empresas, em um intervalo de tempo razoável (ROCHA; WEBER, 2008). O foco do programa está em pequenas e médias empresas, considerando que 98,3% das organizações do setor nacional tem este perfil (MEDRADO; RIVERA, 2013).

Neste sentido, surge a seguinte pergunta: Quais são as dificuldades e desafios para empresas de pequeno e médio porte na implementação do MPS-BR?

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Geral

Identificar as principais dificuldades e os desafios enfrentados por empresas de pequeno e médio porte que buscam a certificação MPS-BR.

1.1.2 Específicos

1. Descrever o setor de software;
2. Descrever os principais programas de incentivo à certificação MPS-BR;
3. Apresentar um panorama com relação às empresas certificadas no programa MPS-BR;
4. Apresentar os principais benefícios da certificação;
5. Apresentar os principais desafios relacionados à certificação.

1.2 HIPÓTESE

Empresas do ramo de software, de pequeno e médio porte, enfrentam dificuldades para implementar o programa de melhoria de processo MPS-BR.

1.3 JUSTIFICATIVA

Atualmente os teóricos da área de gestão da qualidade defendem a importância da certificação para competitividade, obtendo benefícios investindo num selo de qualidade.

Durante o ano de 2011, um trabalho para a matéria de Princípio e Ferramentas da Qualidade na graduação de TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) pedia um relatório sobre uma empresa com selo de certificação de qualidade. Para tal, foi realizado um estudo numa empresa desenvolvedora de software que implementou o modelo MPS-BR e havia pouco tempo recebido a certificação.

Passados três anos desse contato com a empresa, novos questionamentos surgiram. Enfim, as dificuldades da implementação foram superadas? Quais foram os processos passíveis de serem mantidos? Quais foram os resultados da implementação do MPS-BR?

Para o atual trabalho propôs-se trazer uma descrição por consequência de uma análise da literatura a cerca do assunto, comparada à visão de um líder do setor de qualidade, com experiência na implementação de processo de melhoria.

Este trabalho visa contribuir para discussões sobre as teorias e as

práticas relacionadas ao processo de implementação do modelo MPS-BR.

1.4 METODOLOGIA

Este estudo é do tipo exploratório com abordagem qualitativa. Segundo Neves (1996), a pesquisa qualitativa costuma ser direcionada, procurando entender os fenômenos através de um corte temporal-espacial. Dela faz parte à análise de dados descritivos mediante contato direto e interativo do pesquisador com a situação, obtendo a perspectiva dos participantes da situação estudada. Desta forma, resultando num comparativo-explicativo das diferenças entre aplicação de regras burocráticas. A técnica de coleta de dados foi uma entrevista estruturada.

Para alcançar os objetivos propostos, o trabalho foi dividido em quatro etapas. Na primeira etapa foi realizada a revisão bibliográfica que incluiu os seguintes temas: indústrias do software, as políticas setoriais de incentivo a certificação, a gestão da qualidade do software, o programa MPS-BR, os benefícios, desafios e possibilidades na implementação do programa.

Organizada a fundamentação teórica, a segunda etapa decorreu na elaboração de um roteiro de perguntas e a escolha do entrevistado. Para a busca desta pessoa para participar do projeto, o critério utilizado foi que este deveria ter experiência como gestor na implementação do MPS-BR numa empresa de pequeno ou médio porte.

Uma de carta de apresentação do projeto foi enviada por e-mail com um convite para uma entrevista. Junto ao E-mail foi anexado o roteiro de perguntas.

A entrevista foi realizada no dia 25 de novembro de 2014 e teve a duração de aproximadamente uma hora. Os dados foram coletados via videoconferência, armazenados por gravação de áudio e transcritos.

Na terceira etapa do projeto foi transcrita a entrevista e as informações colhidas foram cruzados com os dados obtidos na fundamentação teórica.

Por fim, na quarta etapa, por meio das análises foi possível concluir a pesquisa e responder aos objetivos inicialmente propostos.

A Figura 1 apresenta as principais etapas da pesquisa.

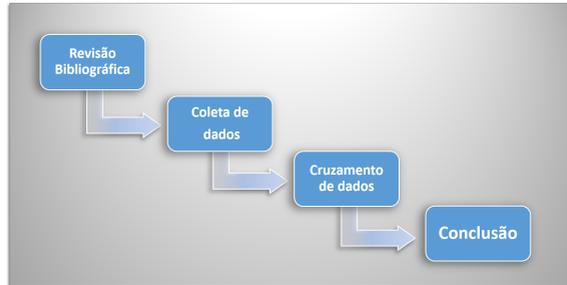


Figura 1 – Etapas da pesquisa
Fonte: Elaborada pelo autor.

1.5 RESUMO DO CAPÍTULO

Neste primeiro capítulo foi apresentado um breve panorama do setor de software bem como a criação de padrões para a avaliação do produto e a busca das empresas pela certificação da qualidade.

Em seguida foram apresentadas a justificativa e metodologia da pesquisa.

No próximo capítulo será apresentada a revisão bibliográfica.

2 REVISÃO TEÓRICA

Neste capítulo será apresentada a revisão teórica, considerando os objetivos da pesquisa os assuntos abordados serão: A indústria de software; Política setorial para software no Brasil; Gestão da qualidade e qualidade de software; O programa de certificação no Brasil; O programa MPS-BR; Benefícios da certificação; Os principais desafios da implementação do MPS-BR.

2.1 INDÚSTRIA DE SOFTWARE

A mecanização de tarefas repetitivas, o aumento de controle e eficiência dos processos, tornam possíveis a antecipação de problemas e sua solução prévia (GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004). O desenvolvimento de software está relacionado a atividades automatizadas de observação da realidade tratadas e armazenadas (DUARTE, 2012). Os insumos físicos são denominados de hardware, o processamento dos dados denomina-se software. O software é o artefato que transforma o hardware em uma máquina capaz de executar funções (PIANNA, 2011).

Segundo Pressman (2011), ao longo dos últimos 50 anos o software evoluiu de uma ferramenta especializada em análise de informações e resolução de problemas para um produto industrial. Essa produção ainda tem problemas relacionados a entrega do produto com qualidade, dentro do prazo e orçamento estabelecidos. No desenvolvimento de software, a qualidade do produto está diretamente relacionada à qualidade do processo de desenvolvimento (CANCIAN et al., 2013).

A evolução da indústria do software ocorre em coesão com a tecnologia da computação, a qual tem se mostrado bastante dinâmica. Delimitar por categorias os produtos de software é, de certa forma, difícil de realizá-la. Três linhas de desenvolvimento genéricas e os serviços correlatos serão consideradas neste trabalho, conforme descreve Medrado e Rivera (2013):

- **Infraestrutura:** Sistemas operacionais, antivírus e produtos destinados a funções não perceptíveis para o usuário final;
- **Ferramenta:** Programas destinados à construção de outros softwares;
- **Aplicativos:** Utilizados pelo usuário final para desempenhar alguma tarefa. Dentre estes, podem ser destacados os softwares

para gestão empresarial, como ERP (*Enterprise Resource Planning* - planejamento de recursos empresariais), CRM (*Customer Relationship Management* - Gestão de Relacionamento com o Cliente), BI (Business Intelligence - inteligência de negócios) e Workflow (Fluxo de Trabalho).

- **Serviços correlatos ao desenvolvimento de software:** Consultoria em TI; desenvolvimento de aplicativos sob encomenda, implantação e customização; integração de sistemas e migração de dados; manutenção de sistemas, atendimento e suporte qualificados; e treinamento para profissionais de TI.

Gutierrez e Alexandre (2004) analisaram as fases iniciais da indústria de software, quando já é possível observar a forte presença dos Estados Unidos da América. Conforme a seguir:

As autoras apontam que na década de 1940, a computação moderna teve início com primeiro computador projetado pela Marinha norte-americana em conjunto com a universidade de Harvard e a IBM. Von Neumann propôs um conceito de programa com instruções codificadas, armazenadas diretamente na memória do computador, com isso, tornou-se acessível o uso dos computadores para fins comerciais.

Fabricantes de hardware estimularam o desenvolvimento e aprimoramento de softwares pela indústria, nesse momento visto apenas como objeto agregado e comercializado de forma casada. O desenvolvimento de alguma aplicação específica ficava a cargo do comprador, utilizando linguagem em alto nível.

Gutierrez e Alexandre (2004) também destacam que a década de 1960 foi marcada pela propagação dos computadores nas corporações estadunidenses. Empresas que não dispunham de recursos financeiros ou humano suficientes para possuir este tipo de equipamento, contratavam empresas especializadas, conhecidas como bureau de serviços, que ficava a cargo de tarefas como teleprocessamento de dados e gerenciamento de projetos. Estimava-se em torno de 3000 empresas de pequeno e médio porte atuando nesse nicho de mercado no final dessa década.

O período foi marcado pelos avanços no desenvolvimento de software, sendo atribuída fatores importantes como, a proliferação e o crescimento do poder computacional do hardware, a criação do IBM System 360 e a decisão da IBM em vender separadamente o software do hardware, sob pressão do governo americano através da lei antitruste. Forçando assim, a separação do hardware para com o software. Marcando a definição do software como atividade econômica no final da década de 1960.

Investimentos em desenvolvimento de software foram de US\$ 3 bilhões em 1965 para US\$ 8 bilhões em 1970, segundo as autoras. Por outro lado, houve nesse período a chamada crise do software, ocasionada pela demanda crescente e a falta de programadores especializados. A solução encontrada pelos fabricantes de software foi a criação de pacotes de software. A IBM criou bibliotecas de sistemas operacionais e aplicativos e também o conceito de arquitetura de família, que consistia em seis computadores distintos que podiam utilizar os mesmos softwares.

O surgimento dos microcomputadores proporcionou um novo mercado para as empresas de software. Empresas desenvolvedoras de software passaram a investir em marketing, suporte em pré-vendas e pós-vendas e manutenção dos produtos.

Na década de 1980 o setor crescia na ordem de 40% ao ano. Cerca de 8 mil produtos de software estavam catalogados. Com total domínio dos Estados Unidos, que detinha 95% do mercado mundial no segmento de software de pacote. Apenas 3% das empresas eram de grande porte, com lucratividade de 49% do total do setor, enquanto 74% das empresas eram de pequeno porte, com lucratividade de 21%. (Figura 2). A Microsoft tornou-se a principal empresa do setor, desenvolvendo o sistema operacional utilizado nos computadores da IBM, tendo informações privilegiadas das características técnicas de produtos que seriam lançados, se beneficiando com enorme vantagem competitiva.

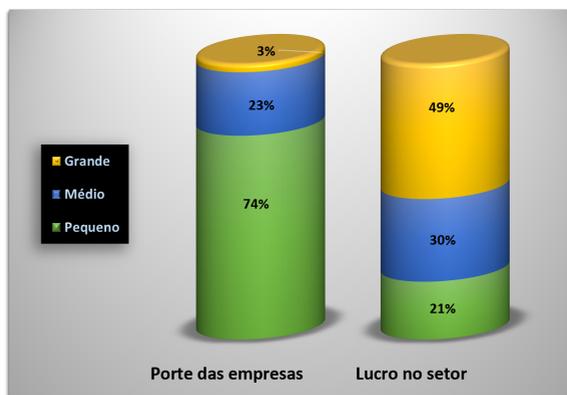


Figura 2 – Porte e lucratividade das empresas de software nos EUA em 1980.

Fonte: Organizado pelo autor.

Por fim, as autoras Gutierrez e Alexandre (2004) explicam que a ampliação do uso de computadores por usuários de baixo conhecimento em informática exigiu da indústria de software desenvolvimento de produtos mais intuitivos e com interface amigável. Com isso, lojas de varejo especializadas surgiram, junto com a necessidade das empresas possuírem habilidades em marketing e distribuição.

De acordo com Cancian et al. (2013), em meados dos anos 2000, popularizou um novo modelo, o SaaS (*Software-as-a-Service* - Software como um Serviço) as aplicações são acessadas diretamente através da Internet. Essas aplicações são utilizadas pelo usuário final independente de plataforma e sem ter a necessidade de instalação nos computadores. Podendo acessar basicamente em de qualquer lugar do mundo e a qualquer momento. Essa infraestrutura compartilhada entre diversos clientes foi denominada Cloud Computing, em português: Computação nas nuvens.

O modelo nas 'nuvens' de SaaS, movimentou aproximadamente US\$ 14,5 bilhões em 2012 no mercado mundial. As aplicações mais populares no Brasil são correio eletrônico, gestão financeira, vendas e automação de CRM e controle de gastos corporativos (MEDRADO; RIVERA, 2013).

Os gastos mundiais com software e serviços correlatos atingiram US\$ 1,2 trilhão em 2011. Sendo 2% do Produto Interno Bruto (PIB) mundial (MEDRADO; RIVERA, 2013). Em 2013 o mercado mundial de Software e Serviços apresentou um aumento da ordem de 13,5% sobre 2012 (ABES, 2014).

2.1.1 A Indústria de software no Brasil

O Brasil terminou o ano de 2013 em oitavo lugar no mercado de software e em sétimo lugar no ranking mundial de investimentos em TI. Considerando a média de crescimento mundial de 4,8%, o país teve um expressivo aumento de 15,4% em relação ao ano anterior, movimentando US\$ 61,6 bilhões o que representa 2,74% do PIB nacional e 3% do total de investimentos de TI no mundo. Deste montante US\$ 10,7 bilhões foram do mercado de software. O crescimento da utilização de programas desenvolvidos no Brasil foi de 15,3%, superior aos 12,9% do crescimento de uso de softwares produzidos no exterior (ABES, 2014). Entre 2005 e 2011, o crescimento observado no mercado brasileiro de software foi de 170% (MEDRADO; RIVERA, 2013).

As principais empresas atuantes no país são Microsoft, IBM,

Computer Associates, HP, Novell, EMC, BMC Software e Oracle (MEDRADO; RIVERA, 2013). O mercado de software brasileiro é desproporcionalmente dominado pelas organizações estrangeiras. No ano de 2013, 76,7% do comércio foram de softwares desenvolvidos no exterior (ABES, 2014).

O mercado de software brasileiro está muito mais concentrado no sudeste, como pode ser observado na figura 3.

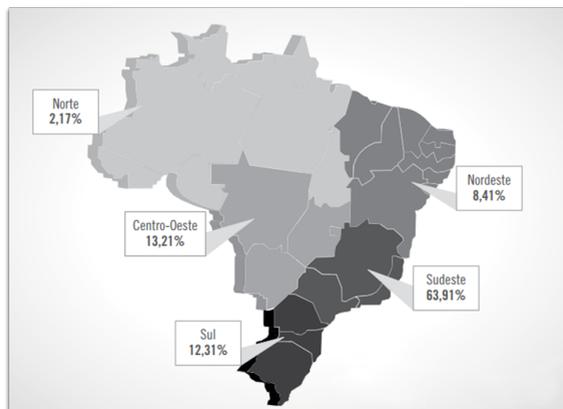


Figura 3 – Distribuição das empresas de TI no Brasil.

Fonte: (ABES, 2014).

Estima-se que em 2014, existiam cerca de 11.230 empresas voltadas ao desenvolvimento, produção e distribuição de software e de prestação de serviços. Destas, cerca de 93% são classificadas como micro e pequenas empresas¹ e 24,1% são empresas voltadas ao desenvolvimento e produção (ABES, 2014), 51 % delas possuem até nove colaboradores. A figura 4 ilustra a divisão de acordo com o porte das empresas atuantes no desenvolvimento de software no Brasil. A diferença do porte das empresas brasileiras em relação às maiores do mundo ainda é grande. O valor do faturamento da maior empresa de software aplicativo no Brasil, a TOTVS (sexta maior empresa de ERP do mundo e líder no mercado nacional), foi em 2012 cerca de R\$ 1,5 bilhão, enquanto a Microsoft, líder no ranking mundial faturou US\$

¹O BNDES (2014) define o porte das empresas pela receita operacional bruta anual: Microempresa - Menor ou igual a R\$ 2,4 milhões; Pequena empresa - de R\$ 2,4 milhões a R\$ 16 milhões; Média empresa - de R\$ 16 milhões a R\$ 90 milhões; Média-grande empresa - de R\$ 90 milhões a R\$ 300 milhões; Grande empresa - Maior que R\$ 300 milhões.

54,27 bilhões (MEDRADO; RIVERA, 2013).

As empresas nacionais atuam predominantemente no segmento de aplicativos (GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004). Software de gestão empresarial (ERP, BI e CRM) são de maiores demandas para setores como o bancário, o varejo e os serviços de saúde, devido as especificidades locais, complexa legislação tributária e demandas de customização pelos usuários auxiliam o país na competitividade deste segmento (MEDRADO; RIVERA, 2013).

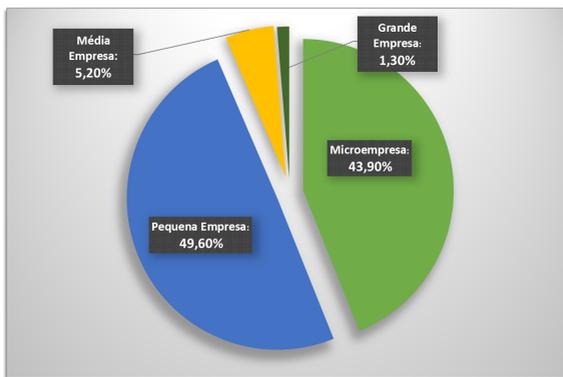


Figura 4 – Porte das empresas de software no Brasil.

Fonte: ABES (2014).

As exportações ainda são tímidas e responderam por somente 2% da produção local de software em 2011. Entre outros motivos desse fraco desempenho, podem ser citados a escassez de mão de obra para atender também ao mercado local e a preferência das multinacionais aqui instaladas por exportar a partir de filiais de outros países. (MEDRADO; RIVERA, 2013). Um dos pontos fracos da indústria software, principalmente sob a ótica da competitividade no mercado internacional, é a falta de empresas certificadas (GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004).

Visando apoiar o setor de software e serviços de TI de forma estruturada, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) criou as bases em 1997. Com este objetivo, programas foram formulados para desenvolvimento da indústria nacional de software e Serviços de TI (MEDRADO; RIVERA, 2013).

2.2 POLÍTICA SETORIAL PARA SOFTWARE NO BRASIL

O BNDES, empresa pública federal, financia investimentos em todos os segmentos da economia. Oferecendo condições especiais para micro, pequenas e médias empresas (BNDES, 2014). Em 1998 as primeiras operações foram realizadas em apoio ao setor do software através do programa Prosoft (MEDRADO; RIVERA, 2013).

Em 2003 o governo federal lançou a Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), incluindo o software entre os quatro setores prioritários para a adoção de medidas específicas, devido à importância estratégica para toda a economia. A questão relativa à qualidade materializou-se nesse período (MCTI, 2008). Em maio de 2008 a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), substituiu a PITCE, novamente elegendo o software como setor prioritário (MEDRADO; RIVERA, 2013).

Em 2004, o Prosoft foi reestruturado, com três subprogramas: Prosoft Empresa - apoio de planos de negócio; Prosoft Comercialização - apoio à aquisição de software nacional; Prosoft Exportação - para financiar a exportação de software brasileiro. Entre o ano de 1997 e 2013 foram aprovadas 123 operações, destas 80% beneficiaram as MPMEs (Micro, Pequena e Médias Empresas) com pouco mais de R\$ 2 bilhões, conforme pode ser observado na Tabela 1.

Tabela 1 – Operações Contratadas e Aprovadas no Prosoft (1997-2013)

Porte	Operações	R\$ Mil
Micro	19	25.083
Pequena	30	59.669
Média	49	385.137
MPMEs	98	469.888

Fonte: Medrado e Rivera (2013).

Na versão mais recente do programa Prosoft em 2013 foram lançadas duas frentes estratégicas governamentais:

- **Plano Brasil Maior:** Dentre as principais medidas adotadas está a desoneração da contribuição previdenciária por parte das empresas em troca de um tributo sobre o faturamento;
- **Plano TI Maior:** destacando o apoio as empresas nascentes

(Startup) e o Certics - certificação voluntária que diferencia o software com inovação tecnológica desenvolvido no País (ARCHER, 2014).

O Cartão BNDES é destinado exclusivamente às compras para as MPMEs. Também utilizado como um instrumento de apoio na venda de seus softwares ou na aquisição de bens e equipamentos presentes no portal do Cartão BNDES. Entre esses, computadores, sistemas de segurança, mobiliário e serviços tecnológicos e a certificação de software (MEDRADO; RIVERA, 2013).

Entre o ano de 1998 e o ano 2012 o total de desembolso do BNDES atingiu cerca de R\$ 4,67 bilhões em apoio ao setor de Tecnologia da Informação (TI). Destas operações 366 foram através do Prosoft. A compra de software através do cartão BNDES atingiu 37.055 operações, movimentando R\$ 487 milhões (MEDRADO; RIVERA, 2013).

Incentivos através de legislações beneficiam um considerável número de empresas do setor. Contudo, a lei de Informática basicamente vincula-se a realização de esforços em pesquisa e desenvolvimento por parte das empresas e ao cumprimento dos requisitos do Processo Produtivo Básico (PPB) (GARCIA; ROSELINO, 2004).

O MCTI através da Finep, em parceria com a Softex, no âmbito do Programa MPS-BR, faz liberação de recursos financeiros para realização de ações de melhoria de qualidade e produtividade das empresas de software. O apoio financeiro subsidia até 40% do custo de implantação da metodologia através de recursos financeiros não reembolsáveis (ASSESPRO, 2012).

Desde 1993 a Secretaria de Política de Informática (SEPIN), estimula a adoção de normas, métodos, técnicas e ferramentas da qualidade e da engenharia de software, com vista a promover a melhoria da qualidade dos processos, produtos e serviços de software brasileiros, como um dos instrumentos para elevar a competitividade e a capacidade produtiva do setor. As ações de prioridade na qualidade do Ministério da Ciência e Tecnologia e Inovação (MCTI) está no escopo das atividades do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade em Software (PBQP - Software) (MCTI, 2008).

2.3 GESTÃO DA QUALIDADE E QUALIDADE DO SOFTWARE

A qualidade evoluiu em três grandes fases: a era da inspeção, a era do controle estatístico e a era da qualidade total. Na era da inspeção, o produto era verificado pelo produtor e pelo cliente. Na era

do controle estatístico, eram realizados cálculos estatísticos em alguns produtos selecionados aleatoriamente, de forma que representasse todo o grupo de produtos. Na era da qualidade total, que engloba e o período que estamos, o foco é a satisfação das necessidades e expectativas do cliente (OLIVEIRA, 2003).

A gestão da qualidade total está embasada em alguns conceitos e teorias como a zero defeito. Partindo do princípio que o ser humano tem capacidade para executar tarefas sem a incidência de erros, alcançado através de treinamento técnico e capacitação psicológica do funcionário. Todavia, Oliveira (2003) afirma que uma das maiores dificuldades encontradas na introdução dos conceitos da qualidade em uma organização é a resistência de seus funcionários na implementação de um sistema de gestão da qualidade. Para mitigar este problema deve haver um compromisso da alta direção em relação a mudança de cultura organizacional na convergência de atitudes, persistência e continuidade.

Parte relevante para o aperfeiçoamento de qualquer processo está no seu controle. Há um princípio na administração, conhecido como PDCA (do inglês, *Plan Do Check Act*), que propõe os seguintes passos para organizar qualquer atividade: planejar, executar, verificar/controlar e agir/corrigir. Sem monitorar e avaliar um processo, não é possível gerenciá-lo a contento (MEDRADO; RIVERA, 2013).

Segundo Pressman (2011), no desenvolvimento de software, a qualidade de um projeto engloba o grau de atendimento às funções e características específicas no modelo de requisitos, satisfazendo as exigências do cliente dentro do orçamento e prazo previsto.

A qualidade de um produto de software é dependente da qualidade do processo pelo qual ele é construído e mantido (CANCIAN et al., 2013). Processo são maneiras para realizar uma operação, seguindo determinadas normas (PÁDUA, 2003).

Em um contexto marcado pela crescente necessidade de uso de software e exigência dos clientes, a qualidade tornou-se um pré-requisito para que as empresas do setor de TI se mantenham atuantes, sejam elas desenvolvedoras de software ou prestadoras de serviços. Com isso, é crescente o interesse de empresas por modelos e métodos para melhoria da qualidade de processo de software, uma vez que a qualidade e a adequação do processo de desenvolvimento é um dos principais fatores de sucesso de um projeto e da qualidade de um produto.(LEAL et al., 2012)

Baseados em princípios da Engenharia de Software sabe-se que a melhoria de processos, orientada por um modelo de qualidade é um meio eficaz de melhorar a qualidade de processo nas organizações. Tra-

vassos e Kalinowski (2008) relatam que as organizações brasileiras só implementam as boas práticas da engenharia de software, quando estão em processo de certificação.

Programas de melhoria tem como objetivo assegurar a capacidade de repetição do processo de desenvolvimento, sem queda de qualidade e o contínuo aperfeiçoamento da organização (GUTIERREZ; ALEXANDRE, 2004). Especificamente para organizações de desenvolvimento de software, normas e modelos para qualidade de processo têm sido desenvolvidos, evoluídos e adaptados (CANCIAN et al., 2013).

Em decorrência disso, em 1988, deu início ao desenvolvimento da Norma Internacional ISO/IEC 12207, publicada em 1995. Sua criação foi realizada pela ISO - International Organization for Standardization e o IEC - International Electrotechnical Commission dentro de um esforço conjunto dessas organizações. Esta norma também foi publicada como padrão IEEE e como norma brasileira (ABNT NBR ISO/IEC 12207). Em paralelo, a ISO iniciou em janeiro de 1993 o projeto SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination) com o objetivo de produzir inicialmente um relatório técnico que fosse mais geral e abrangente que os modelos existentes e mais específico que a norma ISO 9001, originando a norma ISO/IEC 15504 (SOFTEX, 2012).

O modelo SW-CMM (Software Capability Maturity Model) foi desenvolvido a partir de 1991 pelo Software Engineering Institute (SEI), centro de P&D da Universidade Carnegie Mellon, a pedido do Departamento de Defesa dos Estados Unidos. Modelos CMM foram criados para várias disciplinas (Engenharia de Sistemas, Engenharia de Software, Aquisição de Software, Gerência e Desenvolvimento da Força de Trabalho, Desenvolvimento Integrado do Processo e do Produto). A evolução deste modelo foi denominada Capability Maturity Model Integration (CMMI), integrando o SW-CMM, o SECM (System Engineering Capability Model) e IPD-CMM (Integrated Product Development Capability Maturity Model). Desta forma, tornou-se compatível com a ISO/IEC 15504 (SOFTEX, 2012).

No Brasil, a década de noventa pode ser considerada um marco na história da indústria em geral. As empresas vivenciaram um intenso processo de transformação devido a abertura comercial. Entre as atitudes tomadas pelas empresas como forma de reestruturação estão as implantações e certificações de sistemas da qualidade com base nas normas ISO série 9000 (MELO, 1999).

2.3.1 Programa de certificação no Brasil

Nos anos de 1990, as empresas de software no Brasil recorreram a melhorias da qualidade dos produtos e melhoria da gestão da qualidade com base na certificação da família ISO 9000. Aplicando as normas ISO/IEC 9126, 12119 e 14598. Em 1993, foi criado o Subprograma Setorial da Qualidade e Produtividade em Software (atual PBQP-Software) (WEBER; OLIVEIRA; DUARTE, 2014).

Com objetivos de fortalecer a indústria nacional de software e promover a comercialização de seus produtos e serviços no exterior foi assinado o projeto CNPq/Pnud/BRA92/019. Um Programa do MCTI, coordenado pelo CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), e que foi transformado em programa prioritário. Neste contexto surge o Programa Nacional de Software para Exportação (Softex), coordenado pelo CNPq até 1996 através participação colaborativa de representantes da Academia, Governo e Indústria (Tríplice Hélice). Sob a forma de Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), passa em 1997 à gestão privada como Sociedade Softex (MELO; BRANCO, 1997).

No ano de 2003 o país se encontrava em novo dilema, adotar uma referência para melhoria dos processos de software de forma certificada. O mundialmente conhecido CMMI era a primeira alternativa, contudo seus resultados se demonstravam muito melhor para grandes organizações. Por ser caro e requerer grande esforço na implementação dos seus níveis iniciais, desfavorecia as MPMEs de software. A segunda alternativa era criar no país e disseminar no mercado um novo modelo de melhoria de processos de software (WEBER; OLIVEIRA; DUARTE, 2014).

Neste mesmo ano a SOFTEX apresenta ao PBQP um modelo para melhoria de processos de software voltado às organizações brasileiras de pequeno e médio porte, o programa MPS-BR (Melhoria de Processo do Software Brasileiro). Este recebe o apoio do governo federal através do MCTI juntamente com órgãos como FINEP (Financiadora de Estudos e Projeto), quanto do SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas) e BID (Banco Interamericano de Desenvolvimento) (SOFTEX, 2013).

No Brasil a associação SOFTEX é a principal criadora de programas. A associação promove cursos sobre os modelos de melhoria de processo de software brasileiros e modelos internacionais (DUARTE et al., 2012).

2.4 PROGRAMA MPS-BR

Os primeiros anos foram dedicados à construção dos alicerces do programa MPS.BR. Sem investimentos e por meio de recursos próprio dos envolvidos. O primeiro orçamento do programa MPS.BR foi aprovado em 2005 (WEBER; OLIVEIRA; DUARTE, 2014).

A Equipe Técnica do Modelo (ETM) foi constituída em 2004, composta por representantes da Tríplice Hélice (Academia, Governo e indústria), escolhidos entre profissionais com experiência em engenharia de software e melhoria de processos de software e serviços. A ETM tem a responsabilidade de criar e aprimorar os modelos de referência (MR-MPS), método de avaliação (MA-MPS), guias específicos, capacitar pessoas por meio de cursos, provas e workshops MPS e coordenação da submissão de artigos.

Uma rede de colaboradores foi montada, denominadas: Instituições Implementadoras MPS (II), Instituições Avaliadoras MPS (IA), Instituições Organizadoras de Grupos de Empresas (IOGE), Instituições de Consultoria de Aquisição e Instrutores MPS (ICA).

A versão inicial do modelo MPS-BR foi desenvolvida sob uma ampla consulta à comunidade envolvida. Seu objetivo não foi a busca por algo novo no que se refere a normas e modelos de maturidade. A estratégia adotada para sua implementação foi voltada para a realidade brasileira. Com base no CMMI que possui 5 níveis de maturidade, o MPS foi criado com 7 níveis, sendo equivalentes conforme ilustrado na figura 5. O objetivo da divisão em mais níveis foi de possibilitar a implementação do modelo adequada as MPMEs (SOFTEX, 2013).

O modelo CMMI é dimensionado em maturidade e capacidade de processos de software. A dimensão de processo é um conjunto de práticas relacionadas em uma área que, quando implementadas coletivamente, satisfazem um conjunto de metas (CANCIAN et al., 2013). A dimensão de capacidade/maturidade possui dois tipos de representação: contínuo e por estágio. Na representação contínua, as áreas de processos são organizadas em categorias e a implementação da melhoria ocorre por níveis de capacidade, enquanto que na representação por estágios, as áreas de processos são organizadas em níveis de maturidade.

Posteriormente o MPS-BR foi aprimorado com base nas normas internacionais ISO/IEC 12207 e 15504. Concebido com similaridade à modelos e normas internacionais de referência, conforme visualizado na figura 6, a versão 1.0 do Modelo de Referência de Processo (MR-MPS) e um Modelo de Avaliação de Processo (MA-MPS) foram lançados, descrito em três documentos guias MPS (Guia Geral, Guia de Avaliação

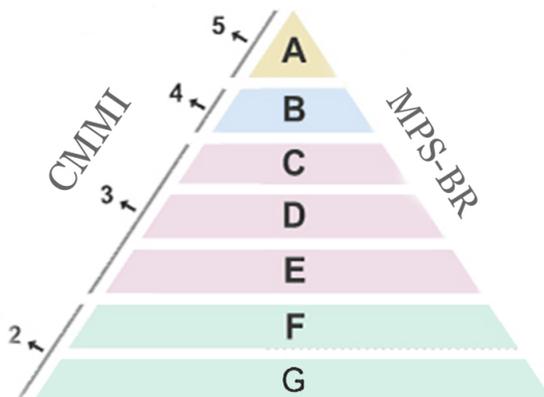


Figura 5 – Níveis de maturidade CMMI e MPS-BR.
Imagem adaptada. Fonte: (FUMSOFT, 2014)

e Guia de Aquisição). (WEBER; OLIVEIRA; DUARTE, 2014) que objetiva definir e aprimorar um modelo de melhoria e avaliação de processos de software (MELO, 1999).

A norma ISO/IEC 15504 define um modelo de referência de processo que identifica e descreve um conjunto de processos. São estabelecidos 48 processos, agrupados em três grandes categorias: processos primários do ciclo de vida, processos de suporte, processos do Ciclo de vida organizacional (CANCIAN et al., 2013).

A norma ISO/IEC 12207 descreve em detalhes os processos, atividades e tarefas que envolvem a aquisição, fornecimento, desenvolvimento, operação e manutenção de produtos de software. A norma pode ser utilizada com qualquer modelo de ciclo de vida, método ou técnica de engenharia de software e linguagem de programação. Cada projeto deve ser definido por um modelo de ciclo de vida adequado, que forneça os meios para estabelecer a sequência de tempo necessária para a gestão do projeto(CANCIAN et al., 2013).

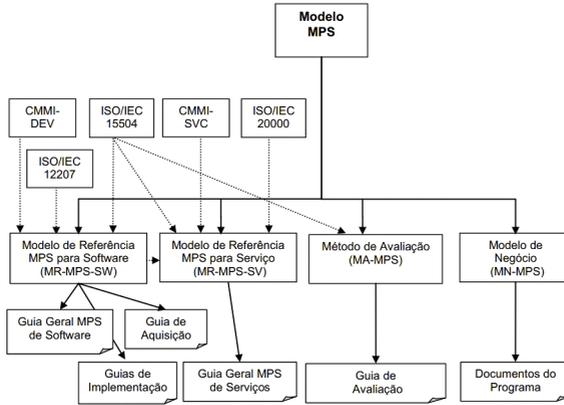


Figura 6 – Componentes modelo MPS-BR.

Fonte: (SOFTEX, 2012).

O Modelo MPS está disposto em quatro componentes (SOFTEX, 2014):

- MR-MPS-SW - Modelo de Referência MPS para Software;
- MR-MPS-SV - Modelo de Referência MPS para Serviços;
- MA-MPS - Método de Avaliação;
- Modelo de Negócio para Melhoria de Processo de Software e Serviços;

A dimensão de capacidade de processos do MR-MPS é constituída de um framework de medição, definida em uma escala ordinal que representa capacidade crescente do processo. Esta escala vai desde não atingir o propósito básico do processo até atingir precisamente objetivos de negócio atuais para o processo. Dentro do framework a medida da capacidade é baseada em um conjunto de nove atributos de processo (AP). Cada AP contém um conjunto de resultados de atributo de processo (RAP) utilizados para avaliar a implementação de um AP (KALINOWSKI et al., 2010):

- AP 1.1 - o processo é executado;
- AP 2.1 - o processo é gerenciado
- AP 2.2 - os produtos de trabalho do processo são gerenciados;

- AP 3.1 - o processo é definido;
- AP 3.2 - o processo está implementado;
- AP 4.1 - o processo é medido;
- AP 4.2 - o processo é controlado;
- AP 5.1 - o processo é objeto de inovações;
- AP 5.2 - o processo é otimizado continuamente.

Cada um dos níveis de maturidade do MPS apresenta cumulativamente um conjunto de processos e atributos de processos, que indicam onde a unidade organizacional tem que investir esforço para melhoria, de forma a atender aos seus objetivos de negócio e ao MR-MPS (KALINOWSKI et al., 2010). Os sete níveis são definidos do inicial G ao A, o nível mais alto:

- A - Em Otimização: analisa questões como inovação e análise de causas.
- B - Gerenciado Quantitativamente: avalia-se o desempenho dos processos, além da gerência quantitativa dos mesmos.
- C - Definido: trata o gerenciamento de riscos.
- D - Largamente Definido: envolve verificação, validação, além da liberação, instalação e integração de produtos, dentre outras atividades.
- E - Parcialmente Definido: considera processos como treinamento, adaptação de processos para gerência de projetos, além da preocupação com a melhoria e o controle do processo organizacional.
- F - Gerenciado: introduz controles de medição, gerência de configuração, conceitos sobre aquisição e garantia da qualidade.
- G - Parcialmente Gerenciado: neste ponto inicial deve-se iniciar o gerenciamento de requisitos e de projetos.

A Tabela 2 apresenta os níveis de maturidade do Modelo de Referência MPS Software, os processos e os atributos de processo correspondentes a cada nível.

Tabela 2 – Níveis de maturidade do MR-MPS-SW

Nível	Processos	Atributos de Processo
A	(sem processos adicionais)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1, AP 4.2, AP 5.1 e AP 5.2
B	Gerência de Projetos - GPR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1 e AP 4.2
C	Gerência de Riscos - GRI Desenvolvimento para Reutilização - DRU Gerência de Decisões - GDE	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
D	Verificação - VER Validação - VAL Projeto e Construção do Produto ? PCP Integração do Produto - ITP Desenvolvimento de Requisitos - DRE	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
E	Gerência de Projetos - GPR (evolução) Gerência de Reutilização - GRU Gerência de Recursos Humanos - GRH Definição do Processo Organizacional - DFP Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional - AMP	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
F	Medição - MED Garantia da Qualidade - GQA Gerência de Portfólio de Projetos - GPP Gerência de Configuração - GCO Aquisição - AQU	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
G	Gerência de Requisitos - GRE Gerência de Projetos - GPR	AP 1.1 e AP 2.1

Fonte: (SOFTEX, 2012)

As avaliações têm prazo de validade de 3 anos. O processo de avaliação é composto de 5 sub processos: contratar a avaliação, preparar a realização da avaliação, realizar a avaliação inicial, realizar a avaliação final e documentar os resultados da avaliação.

Como resultado da execução deste processo são obtidos dados e informações que caracterizam os processos, determinado o grau em que os resultados esperados são alcançados, um nível de maturidade é atribuído à organização (SOFTEX, 2013).

De 2005 a novembro de 2014, foram realizadas 600 avaliações MPS no Brasil e 6 no exterior (SOFTEX, 2014), ilustradas no gráfico 7. Destas, 70% foram feitas em MPMEs e 30% em grandes organizações públicas e privadas. Segundo Weber, Oliveira e Duarte (2014), uma MPE pode crescer utilizando o MPS-BR e até tornar-se uma grande organização sem necessidade de mudar o modelo para melhoria dos seus processos de software e do desempenho organizacional.

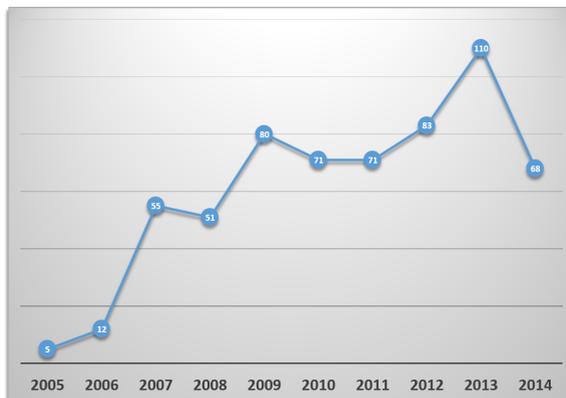


Figura 7 – Evolução do número de empresas certificadas de 2005 a nov. 2014.

Fonte: Kalinowski et al. (2010).

Até o ano de 2013 o Brasil teve o total de 804 certificações, sendo 538 MPS e 266 CMMI. Enquanto a China, em primeiro no ranking de certificações, possui 3.316, seguida dos Estados Unidos com 2.168 e Índia com 959 (WEBER; OLIVEIRA; DUARTE, 2014).

De 2004 até 2013 houve: 5.653 participantes em todos os cursos oficiais MPS e 1.409 aprovados em todas as provas oficiais (WEBER; OLIVEIRA; DUARTE, 2014). Credenciadas em atividade, em 2014, pelo programa MPS são 13 Instituições Avaliadoras e 17 Instituições Implementadoras (SOFTEX, 2014).

Até 2009 o MCTI havia investido mais de 10 milhões de dólares no programa MPS-BR para desenvolvimento tecnológico e capacitação de pessoas. Uma segunda linha de crédito proveniente do Fundo Nacional de Desenvolvimento, Científico e Tecnológico (FNDCT) passou a gerar benefício as empresas que buscavam a implementação do modelo MPS-BR (WEBER; OLIVEIRA; DUARTE, 2014).

A aceitação do modelo no mercado brasileiro depende da confiabilidade de que os resultados das avaliações asseguram aquilo que foi avaliado e que estes resultados sejam repetíveis e confiáveis (KALINOWSKI et al., 2010).

2.5 BENEFÍCIOS DA CERTIFICAÇÃO

De acordo com o Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas SEBRAE (2009), há dez benefícios na aplicação de normas técnicas em micro e pequenas empresas:

1. Melhorias e inovações nos processos, produtos e serviços;
2. Diferenciar e convencer potenciais consumidores;
3. Vantagem competitiva;
4. Qualidade dos produtos;
5. Redução na possibilidade de erros;
6. Redução de despesas;
7. Garantia de compatibilidade de produtos;
8. Valor agregado à marca;
9. Facilita entrada no mercado exterior;
10. Atendimento a regulamentos técnicos.

Travassos e Kalinowski (2008) destacam que a certificação dos processos de software tem como o principal benefício a melhora da capacidade de desenvolvimento. Com o uso das boas práticas da engenharia de software também é possível melhorar o desempenho com respeito a custo, prazo, produtividade, qualidade, satisfação do cliente e retorno do investimento e, conseqüentemente, aumentar sua vantagem competitiva.

Em estudo realizado por meio de pesquisa em 15 empresas no Paraná, de portes distintos que implementaram o modelo MPS-BR em níveis diferentes, Leal et al. (2012) concluíram em sua análise que as empresas obtiveram melhorias significativas na comunicação, qualidade do produto, controle do projeto e no processo.

Após os estudos de caso realizado por Cunha, Dias e Júnior (2011), foi observado na implementação do nível G do MPS-BR os benefícios de obtenção de base histórica dos projetos devido às atividades de documentação, o estabelecimento de plano de gerenciamento e acompanhamento dos projetos, a capacidade de gerenciar mudança de requisitos, a capacidade de medir de forma padronizada os esforços,

prazos e custos dos projetos, o reconhecimento da organização no mercado de TI e início da busca de padronização do processo.

Satisfação dos Clientes, maior produtividade e capacidade de desenvolver projetos maiores foram indicações resultantes de pesquisa realizada em 123 empresas que adotaram o modelo MPS em 2008 (TRAVASSOS; KALINOWSKI, 2013).

A análise de variação do desempenho 2008/2009 das empresas que implementaram o MPS-BR demonstra que o retorno do investimento foi obtido e foi possível observar tendência a melhoria de custo, qualidade, prazo e produtividade, princípios básicos quando se desenvolve software seguindo os preceitos de engenharia (WEBER; OLIVEIRA; DUARTE, 2014).

Weber, Oliveira e Duarte (2014) citam em seu trabalho, o depoimento de uma das primeiras empresas a receber a certificação MPS-BR em 2005. Esta, obteve facilidade na exportação do software produzido e aceitação de seus produtos no sul e sudeste do Brasil, quebrando preconceito com empresas desenvolvedoras estabelecidas no nordeste brasileiro.

2.6 PRINCIPAIS DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO MPS-BR

A melhoria contínua da capacidade de desenvolvimento de software é fundamental para que organizações prosperem em mercados competitivos (TRAVASSOS; KALINOWSKI, 2008). Entretanto, a implementação de melhoria nos processos de software baseada em normas e modelos de referência é um esforço complexo e de longo prazo que requer um considerável investimento de capital. Usualmente, estes obstáculos impedem que as organizações implementem com sucesso melhorias nos seus processos de software (WEBER; OLIVEIRA; DUARTE, 2014).

O sucesso do programa MPS depende de questões técnicas e sociais relativos à condução das atividades e a interação entre os participantes. O esforço humano, além de ser a matéria prima para o desenvolvimento do software, está ligado diretamente no comprometimento da melhoria, influenciando em seu resultado. Considerar seus aspectos, compreender e gerenciar, pode ser um diferencial para o sucesso (SANTOS et al., 2011).

Pressman (2011) afirma que modelo de processo prescritivo tem uma falha essencial, esquecer das fragilidades das pessoas que desenvolvem o software. Estes apresentam grande variação nos estilos de

trabalho, na comunicação de forma escrita, diferenças no nível de habilidade, criatividade, organização, consistência e espontaneidade.

Neto (2008) destaca as características marcantes das pequenas empresas desenvolvedoras de software no Brasil são derivados de um processo de software imaturo e inconcluso. Entre essas características se destacam:

- Falta de abordagem metodológica, o sucesso depende da competência e do esforço dos desenvolvedores, conhecimento não estruturado gerando dependência de pessoas específicas;
- Problemas nos cronogramas e orçamentos estabelecidos;
- Falta de comprometimento com a qualidade abandonando em momentos de pressão e stress as praticas de garantia da qualidade, definição, alterações e validação de requisitos de software de maneira informal;
- Execução e planejamento sem medição periódica;
- Falta de preocupação de gerencia de riscos, não aplicação de ações corretivas em momento adequado e a dificuldade para desfazer uma mudança após contatar resultado insatisfatório.

Viana et al. (2010) realizou pesquisa na qual buscou identificar os fatores críticos de sucesso em organizações em implementação do MPS-BR. Para isto, foi feito um estudo qualitativo em três pequenas empresas desenvolvedoras de software conduzido em fase de implementação do nível G do modelo. O foco da pesquisa foi a visão do próprio colaborador da empresa pesquisada em relação ao programa. Os principais resultados encontrados foram:

- Importância de consultoria externa, auxiliando na definição dos processos e entendimento das atividades;
- Necessidade de um colaborador da empresa com dedicação exclusiva pela condução do programa;
- Necessidade de treinamento prévio à implementação para elucidar os benefícios do programa, resultados esperados, padronização dos documentos de projeto e mitigar o receio inicial e a possível resistência dos colaboradores.
- Organizar a prioridade das tarefas;

- Interação entre equipes dando noção do andamento das atividades;

Segundo Cunha, Dias e Júnior (2011), devido à grande competitividade do mercado, várias empresas têm buscado a implementação do processo MPS.BR. Entretanto, o que têm se observado é que poucas delas têm foco real em melhoria de processo. As razões que levam à busca de uma certificação, na maioria das vezes estão ligadas a questões de marketing de mercado.

Rocha et al. (2006) realizaram um survey com o objetivo de identificar dificuldades e fatores de sucesso relacionados à implementação de processos de software, utilizando o MR-MPS e o CMMI. Entre os resultados, destacam-se:

- “Mudança da cultura organizacional - Grande dificuldade em customizar os processos padrões de acordo com as necessidades da organização quando já existia uma cultura não completamente correta sobre os procedimentos de Engenharia de Software (modelagem, testes, documentação, etc.). Por exemplo, percebeu-se que mudanças na cultura organizacional principalmente nas atividades tradicionalmente executadas de forma ad hoc foram difíceis de serem aceitas pelos desenvolvedores.”
- “Estratégia de Implementação adotada - Foram percebidas dificuldades e demora nas tomadas de decisões por precisar levar em consideração opiniões de muitas fontes. Além do mais, parcerias com grupos locais inexperientes quando a empresa está em outra cidade demonstrou ser uma prática que resulta em resultados poucos satisfatórios. A estratégia de implementação também pode ser bastante dificultada, quando não existe um processo de desenvolvimento e manutenção integrando os processos.”
- “Falta de um coordenador - Por parte do grupo de empresas acarretou em um grande retrabalho e dificuldade em atender necessidades conflitantes entre as empresas. A dificuldade em conciliar as diferenças entre as empresas no modelo cooperado também foi um problema para conciliar um processo padrão a ser seguido pelas empresas. Também foi identificado que a introdução de novas tecnologias de desenvolvimento simultaneamente à adoção do processo padrão não produz bons resultados, principalmente se a equipe da empresa possui pouco conhecimento em engenharia de software.”

- “A falta de comprometimento da alta gerência - Com a implementação dos processos e o fraco apoio da alta direção, além do pouco envolvimento dos colaboradores da empresa é considerada uma grande dificuldade na implementação de processos de software tanto utilizando o modelo em pacote quanto o modelo personalizado.”
- “Estrutura rígida da empresa - Uma certa dificuldade foi encontrada com relação, por exemplo, a rigidez da estrutura hierárquica da organização, alta rotatividade de pessoal em cargos chave para a implantação dos processos e empresa sem estabilidade financeira. Estas dificuldades possuem impacto direto na estratégia de implementação dos processos.”
- “Número baixo de horas para consultorias - Percebeu-se no modelo cooperado, além da inexistência de um profissional responsável pela implementação de processo em regime de dedicação exclusiva foram fatores que tornaram bastante difícil a continuidade dos programas de melhoria de processos das empresas. O tempo entre as reuniões de acompanhamento era demasiado grande e o conhecimento adquirido durante estas reuniões era perdido, pois não havia forma de colocar o processo em prática rapidamente através de execução de projetos pilotos.”
- “A falta de disponibilidade de tempo das pessoas da organização - Para se envolver com a execução das atividades e tamanho reduzido da equipe da empresa são dificuldades encontradas principalmente em empresas de pequeno e médio porte nas quais existe um grande acúmulo de funções. Nestes casos, torna-se difícil atribuir novas funções relacionadas aos processos do modelo de referência e garantir ao mesmo tempo independência hierárquica dessas pessoas durante a realização de atividades descritas nos processos. Esta dificuldade muitas vezes está relacionada à falta de recursos financeiros para a implantação de processo e para contratação de pessoal qualificado.”
- “Os diferentes níveis de interesse - Do pessoal da empresa envolvido na implantação do processo gerando conflitos internos que são difíceis de serem resolvidos e possuem impacto direto na implementação dos processos. A falta de motivação das empresas em implantar processo também resulta em resultados poucos satisfatórios, pois as pessoas não se empenham o para aprender sobre as práticas novas introduzidas pelos processos. Isto ocorre

muitas vezes devido ao fato de as pessoas darem menos prioridade a tarefas importantes da implantação do processo, pois não compreendem os potenciais benefícios da implantação do processo.”

Outra pesquisa realizada em 4 empresas que obtiveram a certificação MPS-BR no nível G, Cunha, Dias e Júnior (2011) identificaram as seguintes problemáticas:

- Somente com as documentações disponibilizadas pela SOFTEX não foi possível implementar o processo proposto pelo modelo MPS-BR, tornando as equipes de implementação dependentes de uma consultoria.
- Processo anterior ao MPS-BR, nestas empresas analisadas, não era definido, tão pouco documentado.
- Em todas as empresas, foi observado que não houve participação integral dos colaboradores escolhidos para participar da equipe de implementação, o que prejudicou o cronograma do projeto.
- Das quatro empresas estudadas, foi observado que em três delas não foi possível implementar de maneira funcional todo o processo proposto pelo modelo MPS-BR, mesmo que as mesmas tenham se certificado. Isto se deve a exigências ligadas a produção de artefatos que tornaram o processo improdutivo.
- A principal dificuldade encontrada na implementação do MPS-BR do nível G foi a resistência dos colaboradores, como analistas de requisitos e gerentes de projetos, em relação às mudanças ocorridas em suas atividades diárias. A quantidade de produção de artefatos exigidos pela implementação do modelo passou a tomar parte do tempo de trabalho que antes era utilizado apenas para o desenvolvimento das suas atividades principais, tornando o processo pouco produtivo.

2.7 RESUMO DO CAPÍTULO

Este capítulo apresentou um breve panorama da **indústria de software**, destacando sua evolução que teve início na década de 1940 com a busca da mecanização de tarefas repetitivas. O crescimento do setor do software é igualmente identificado com o progresso do poder de processamento dos computadores.

Uma das principais empresas coadjuvantes dos primórdios da computação moderna foi IBM. Sua atuação no setor tem destaque para a criação de bibliotecas de sistemas operacionais e de aplicativos, o conceito de arquitetura de família, a criação do IBM System 360 e a decisão de vender separadamente o software do hardware.

O surgimento dos micros computadores proporcionou um novo mercado para as empresas de software. Na década de 1980 o setor crescia na ordem de 40% ao ano. Desde o início o domínio foi dos Estados Unidos, que neste momento detinha 95% do mercado mundial.

A popularização dos computadores por usuários de baixo conhecimento em informática, exigiu da indústria de software desenvolvimento de produtos mais intuitivos e com interface amigável. Nos meados dos anos 2000, surge outro paradigma desta evolução, o software como serviço (SaaS). A aplicação é acessada diretamente na rede da web, sem a necessidade de instalar na máquina do usuário.

O mercado de software brasileiro é dominado pelas organizações estrangeiras. Neste 76,7% dos softwares comercializados no mercado nacional são desenvolvidos no exterior.

O crescimento mundial foi de 4,8% no ano de 2013. O Brasil terminou o ano em oitavo lugar no mercado de software e em sétimo lugar no ranking mundial de investimentos em TI, com expressivo aumento de 15,4% em relação ao ano anterior. As empresas nacionais atuam predominantemente no segmento de aplicativos, 93% são classificadas como micro e pequenas empresas.

Além disto, o capítulo tratou da política setorial para software no Brasil. Neste cenário, o BNDES atua como principal fomentador financeiro, elegendo o setor de software como prioritário. Suas bases foram criadas em 1997, as operações deram início no ano seguinte com o Prosoft. Na versão mais recente do programa, foram lançadas duas frentes estratégicas governamentais, o Plano Brasil Maior e o Plano TI Maior. O Cartão BNDES também é utilizado como um instrumento de apoio na venda de seus softwares ou na aquisição de materiais e na certificação de software. Entre o ano de 1998 e o ano 2012 o total de desembolso do BNDES atingiu cerca de R\$ 4,67 bilhões em apoio ao setor de TI.

As ações de prioridade na qualidade do MCTI estão no escopo das atividades do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade em Software. Outro apoio importante do MCTI ao setor foi a criação da Softex, como associação para a promoção da excelência do software brasileiro.

Desde 1993 a Secretária de Política de Informática (SEPIN), esti-

mula a adoção de normas, métodos, técnicas e ferramentas da qualidade e da engenharia de software.

A **gestão da qualidade e qualidade de software** foi outro tópico abordado nesse capítulo. A gestão da qualidade teve três fases principais: a era da inspeção, a era do controle estatístico e a era da qualidade total, estão embasadas em alguns conceitos e teorias. Nesta evolução o foco mudou da qualidade do produto para dos processos. Na era da qualidade total, que engloba o período que estamos, o foco é a satisfação das necessidades e expectativas do cliente.

No desenvolvimento de software, a qualidade de um projeto engloba o grau de atendimento às funções e características específicas no modelo de requisitos, satisfazendo as exigências do cliente dentro do orçamento e prazo previsto.

Baseados em princípios da Engenharia de Software sabe-se que a melhoria de processos, orientada por um modelo de qualidade é um meio eficaz de melhorar a qualidade de processo nas organizações. Em decorrência disso, especificamente para organizações de desenvolvimento de software, normas e modelos para qualidade de processo têm sido desenvolvidos.

Os mais conhecidos internacionalmente são: o modelo CMMI, inicialmente patrocinado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, a norma ISO/IEC 15504 e a norma ISO/IEC 12207.

O **programa de certificação no Brasil** para software ganhou força com a criação de um modelo para melhoria de processos de software voltado para a realidade brasileira de pequeno e médio porte, o programa MPS-BR. Concebido pela Softex e apresentado ao PBQP - Software, como uma solução nacional.

O **programa MPS-BR** apresentado nesse capítulo foi constituído em 2004, composto por representantes da Tríplice Hélice. Os modelos do MPS-BR foram baseados nos principais modelos internacionais, possuindo 7 níveis.

De 2005 a novembro de 2014 foram realizadas 600 avaliações MPS-BR no Brasil e 6 no exterior (SOFTEX, 2013). Destas, 70% foram feitas em MPME. Até o ano de 2013 o Brasil teve o total de 804 certificações (538 MPS e 266 CMMI), valor inferior ao número de certificações na China com o registro de 3.316 certificações e nos Estados Unidos com 2.168.

Entre os **principais benefícios da certificação** foram descritos nesse capítulo os destacados pelo SEBRAE voltados as MPEs que incluem, entre outros, melhorias e inovações nos processos, produtos e serviços. Com relação ao setor de software, os autores destacam as boas

práticas de engenharia de software para melhorar o desempenho com respeito ao custo, ao prazo, à produtividade, à qualidade, à satisfação do cliente e ao retorno do investimento e conseqüentemente, à melhoria da vantagem competitiva.

Nesta sessão também há uma descrição de resultados de análises de empresas que obtiveram melhorias significativas aplicando o modelo de referência do MPS-BR.

Por fim, este capítulo descreveu **os principais desafios da implementação do MPS-BR**. A implementação de melhoria nos processos de software baseada em normas e modelos de referência é relatada como um esforço complexo e de longo prazo, que requer um considerável investimento de capital. Dificuldade estas que aumenta, considerando o uso em empresas de pequeno e médio porte.

Entre os desafios, autores mencionam que muitas vezes a certificação está relacionada ao marketing, em detrimento de mudanças reais no processo, o gerenciamento ineficaz, a falta de habilidade para identificar as necessidades de usuários, a falta de abordagem metodológica, a resistência e fragilidades das pessoas que desenvolvem o software, a falta de gerencia de riscos. Os resultados de pesquisas com o objetivo de identificar dificuldades e fatores de sucesso também foram descritos nesse capítulo.

No próximo capítulo serão apresentadas análises de importantes fatores na implementação do MPS-BR, através da percepção de um gestor de qualidade.

3 ANÁLISE DE FATORES ATRAVÉS DA PERCEPÇÃO

Esta etapa do trabalho apresenta uma análise sobre o conteúdo da entrevista realizada com um gestor do Setor de Qualidade, líder na implementação do modelo MPS-BR numa empresa desenvolvedora de Software.

O objetivo foi o de identificar e estruturar fatores determinantes do processo, a partir de sua percepção. Tendo como referência pesquisas de outras autorias, relacionadas à implementação de modelos de melhoria de processo de software.

De acordo com a metodologia escolhida, elementos da pesquisa foram categorizados em conjuntos de ideias, visando contrapor a teoria com a percepção do entrevistado.

Cabe ressaltar que não serão apresentados nesse trabalho, dados da empresa na qual foi realizada a implementação de um modelo de melhoria. A empresa analisada foi certificada no nível G pela MPS-BR. Neste nível de maturidade os processos analisados referem-se à Gerência de Projetos e a Gerência de Requisitos. Neste caso, o resultado esperado dos atributos de processo evidencia o quanto foi atingido dos seus propósitos e se há gerencia no processo.

Neste capítulo será apresentado o entrevistado, a análise dos dados e os resultados.

3.1 DESCRIÇÃO DO ENTREVISTADO

Para a coleta de dados foi entrevistado o senhor Gustavo Bisognin. Na ocasião da busca pela implementação de um processo de qualidade, o entrevistado atuava na coordenador do grupo de qualidade e foi responsável pelo gerenciamento da implementação do MPS-BR.

Atualmente o entrevistado é sócio-diretor da empresa desenvolvedora de software Justus, Diretor executivo da OCR Comércio de Medicamentos e Químicos e também atua como professor de pós-graduação na área de Engenharia de Software há mais de 10 anos.

O seu currículo inclui experiências de trabalho junto a empresas como: CWI Software, Dell Computadores do Brasil e HP Brasil. Nestas, colaborou com a implementação de processos de melhoria de qualidade.

3.2 PERCEPÇÃO SOBRE O SETOR DE SOFTWARE

Na visão do entrevistado há uma crescente demanda por soluções inovadoras na área de sistemas, principalmente no que tange a sistemas web e aplicativos. Há um crescimento acelerado de Startups com base inovadora, o que tem atraído grandes investidores no país como, a Endeavor Brasil, a 21212 Academy e o SEBRAE que procuram acelerar as Startups através de programas de incentivo.

A opinião do entrevistado concorda com a afirmação feita pelos autores (MEDRADO; RIVERA, 2013) e (ABES, 2014) em relação ao crescimento do setor de software brasileiro, em especial, às microempresas.

3.3 PROGRAMAS DE INCENTIVO

O entrevistado por meio de sua rede de contatos obteve um convite para que a empresa, na qual ele coordenava o setor de qualidade, participasse de um grupo de organizações coordenado pela IOGE da Softsul, instituição implementadora do MPS-BR de Porto Alegre - RS.

Em relação à questão financeira, a avaliação do processo recebeu subsídios, custeada em torno de R\$ 40 mil, na época. As consultorias, treinamentos de gerenciamento de projetos, gerenciamento de requisitos e workshops tiveram seus valores rateados pelo grupo de empresas. Isto barateou os custos da implementação do MPS-BR.

No que diz respeito a investimentos para implementar o modelo MPS-BR, a empresa não economizou recursos financeiros. O projeto foi executado sem orçamento planejado. Os custos eram cobertos, conforme surgiam. Cerca de R\$ 100 mil foram gastos no total.

Segundo o entrevistado, mesmo a empresa não se enquadrando em todos os requisitos, para participar do grupo que receberia os auxílios para a implementação do programa de melhoria, esta negociou com os responsáveis e obteve este favorecimento. Entre as regras, a empresa deveria estar instalada no mesmo estado da instituição implementadora; e atender alguns valores estipulados como: o faturamento anual, o número de funcionários e a quantidade de projetos.

Os resultados confirmam que o apoio financeiro citado pela AS-SESPRO (2012) ajuda as empresas no processo de certificação, reduzindo os custos finais. Além disso, os treinamentos em conjunto com outras empresas reduzem ainda mais os custos, o que é um aspecto importante para pequenas e médias empresas.

3.4 PRINCIPAIS BENEFÍCIOS

De acordo com o entrevistado, as melhorias ocorreram de forma sensível e relativa. Isto pode ser observado no seguinte trecho da entrevista:

“...sinceramente benefícios práticos da execução teve poucos. Vou citar os que eu acho que melhor se configuraram. Antes não tinha projeto, agora tem projeto. Antes não tínhamos uma ferramenta de especificação de requisitos, hoje se faz especificação de requisitos. ... Medição não se fazia, hoje se faz medição. Gestão de configuração, nem se sabia o que que era. Então, hoje os processos são outros, todos estão sobre gerencia de configuração, existe um processo de build, existe um processo de liberação para teste de build estável, existe um sistema de *issues* onde tu cadastras a *issue* e acompanha ela.”

Sobre as melhorias significativas, o entrevistado diz que há uma certa dificuldade em definir o que foi melhoria da qualidade referente ao processo e o que foi uma evolução natural do produto. Contudo, para novos projetos foi possível observar um número menor de bugs e uma necessidade menor de suporte ao produto.

Sobre melhorias inesperadas a resposta apontou para um interesse maior dos colaboradores em conhecer as técnicas e conceitos da engenharia de software.

No que diz respeito ao retorno dos investimentos, foi dito que a implementação, nos níveis iniciais dos processos MPS-BR, na verdade, faz emergir os problemas. Desta forma, ocorre muita perda de produtividade para resolvê-los.

Em relação a qualidade dos produtos, os resultados apontam que a necessidade menor de suporte ao produto tem relação com a qualidade citada pelo SEBRAE (2009) e Leal et al. (2012). O SEBRAE (2009) ainda afirma uma redução da possibilidade de erros, o que pode ser notado com o número menor de bugs mencionado pelo entrevistado.

Quanto ao gerenciamento dos projetos, os benefícios citados pelo entrevistado confirmam o que é apontado pelos autores SEBRAE (2009) e Travassos e Kalinowski (2013) no que diz respeito ao controle e acompanhamento dos projetos. Da mesma forma que Cunha, Dias e Júnior (2011) apontam como benefício a gestão de configuração e a capacidade de medir de forma padronizada os esforços.

Por outro lado, percebe-se pelos comentários do entrevistado, que apesar dos autores apontarem vários benefícios, estes foram restritos e relativos. Considerando que, ao implantar o processo de melhoria nos níveis iniciais do MPS-BR, alguns problemas emergem.

3.5 PRINCIPAIS DESAFIOS DA CERTIFICAÇÃO MPS-BR

Com relação aos desafios para implementar o modelo MPS-BR, o destaque maior foi em relação à resistência dos colaboradores. Isto justifica a necessidade da implementação de um processo para que a equipe ganhe maturidade. Neste sentido, foi necessário um controle rigoroso do setor de qualidade para a manutenção do processo. Além disso, outros desafios foram encontrados como: modelar o processo, construir as atividades e definir os stakeholders. De acordo com o entrevistado: “você tem um cliente que não é teu cliente, é o cliente numa revenda, mas a revenda é teu cliente e você atende o cliente da revenda.”

Em relação às estratégias da empresa, a implementação do modelo MPS-BR teve prioridade durante um período. Contudo, essa prioridade passou a ser dividida com as áreas de Recursos Humanos e Comercial. Isto ocorreu após uma consultoria de planejamento estratégico ter sido realizada na organização. No entendimento do entrevistado, a área de desenvolvimento passou para segundo plano, perdendo a devida atenção da diretoria. Outro ponto de discordância é a aplicação do processo de gerenciamento estratégico na produção de software, pelo motivo do ambiente ser altamente dinâmico e variável.

Para a condução da implementação e controle foi formado um grupo de melhoria da qualidade composto por quatro participantes, sendo o entrevistado o líder do grupo. De acordo com a entrevista, este grupo deveria se dissolver num determinado momento, após a implementação do modelo de qualidade. Contudo, esse grupo permaneceu como área de qualidade da empresa, o que criou conflitos de interesse entre os setores.

Com relação a estrutura organizacional, não houve necessidade de contratar novos funcionários. Para a implementação foi necessário a transformação da estrutura horizontal para um modelo vertical e os colaboradores foram realocados. Com esta nova organização, as equipes foram unidas com integrantes de análise de requisitos, gerenciamento de testes e desenvolvimento. Segundo o entrevistado, após sua saída da empresa esta estrutura organizacional foi desfeita e ele acredita que

tenha sido por outros motivos estratégicos.

A empresa tinha um plano de gerenciamento de riscos. Entretanto, devido à falta de maturidade dos colaboradores, não havia um entendimento claro sobre os conceitos como: cálculo dos riscos de exposição, probabilidade de impactos, riscos aceitáveis e a mitigação de riscos.

Algumas ferramentas foram adquiridas para a condução do processo implementado, conforme instituído pelos consultores. Para o gerenciamento de projetos, o software Microsoft Project. Para a modelagem de *casos de uso* o Enterprise Architect. No entanto, para o entrevistado, houve utilização das ferramentas de forma equivocada. A aplicação do *casos de uso* para uma funcionalidade crítica funcionou bem. Contudo, o erro consistiu na tentativa de aplicar em todos os cenários. Além disso, um erro ainda maior ocorreu quando aplicaram a engenharia reversa para descrever todos os *casos de uso* para todas as funcionalidades de um produto que já estava rodando há cerca de 20 anos no mercado.

Devido a obrigatoriedade que foi imposta de documentar todos os detalhes, o tempo para produção aumentou consideravelmente. Isto gerou um impacto negativo de grande proporção no processo de desenvolvimento.

Sobre a questão de renovação ou busca de outro nível do modelo MPS-BR, o entrevistado diz que no período após a implementação houve interesse. Entretanto, hoje ele demonstra decepção com o selo MPS-BR, entendendo que a certificação não resolve o problema da falta de qualidade. No seu ponto de vista, o selo de qualidade se tornaria apenas necessário, se um processo licitatório exigisse e esse fosse o negócio da empresa. Em outros casos, não aconselharia a implementação.

Com base na sua experiência de docência de Engenharia de Software e na área de qualidade em empresas de TI no qual atua há mais de 10 anos e como sócio-diretor de uma empresa Startup de desenvolvimento de software, o entrevistado faz um depoimento final, indicando que mudou completamente de estratégia:

“Você tem que abordar um conceito Lean. Tem que ter um bom *Elevator Pit*, ter um bom *Canvas*, que vai modelar todo o seu negócio. Tem que ter uma equipe de desenvolvimento rápido. Principalmente com uma boa gestão de configuração e teste a nível unitário, que é imprescindível. Um Hudson para controlar o processo de build automático e teste funcional. Pode ser até um membro de sua equipe para liberar o negócio com qualidade. Sem burocracia. Sem ter que passar para o gerente, para passar para o outro. Isso mata o desenvolvimento...

Isso você só consegue com um modelo Lean, não consegue ter esse nível de produtividade com um modelo tradicional. Então, quando tu me perguntas se eu indicaria? (A implementação do modelo MPS-BR). A experiência que eu tenho é essa, pode ser que tenha outras pessoas que tenham experiências mais positivas e que implementariam. Eu não implementaria por causa disso. Tenho essa visão, essa experiência. Para mim está funcionando muito bem desse jeito”

A resistência dos colaboradores na implementação do modelo MPS-BR, afirmada pelo entrevistado como o principal desafio, comprova o que a maioria dos autores (Santos et al. (2011), Pressman (2011), Viana et al. (2010), Rocha et al. (2006) e Cunha, Dias e Júnior (2011)) atestam. Pressman (2011) melhor define esta situação que o processo prescritivo tem uma grande falha, ou seja, esquecer das fragilidades das pessoas.

Viana et al. (2010) defende a necessidade de um colaborador da empresa com dedicação exclusiva pela condução do programa de forma a organizar a prioridade das tarefas. Esta questão foi mitigada pela empresa com a criação de um setor de qualidade com um líder responsável pela implementação e outros analistas, atuando de forma rigorosa no controle.

Contudo, a falta de maturidade dos colaboradores indicada pelo entrevistado, concorda com Rocha et al. (2006), ao afirmar que os envolvidos não se empenham o suficiente para aprender.

Segundo Cunha, Dias e Júnior (2011), somente com as documentações disponibilizadas pela Softex não é possível implementar o modelo MPS-BR, o que gera grande dependência de consultoria especializada. Rocha et al. (2006) citam o número baixo de horas para consultorias. Assim sendo, sustenta a dificuldade encontrada pela equipe em modelar o processo, construir as atividades e definir os stakeholders.

A implementação do modelo MPS-BR deve ser tratada como prioridade pela alta diretoria, segundo o entrevistado. Rocha et al. (2006) considera como um grande obstáculo, quando esse apoio é fraco.

Os resultados apresentados pelo entrevistado apontaram que havia conflito de interesse entre as equipes. Isto confirma o que foi apresentado por Rocha et al. (2006) ao mencionar que os diferentes níveis de interesse das pessoas envolvidas nos processos da empresa geram conflitos internos.

Viana et al. (2010) relata que um dos fatores críticos de sucesso na implementação do MPS-BR consiste em integrar as equipes. Para a implementação do modelo MPS-BR houve na empresa uma reestruturação organizacional que integrou equipes no desenvolvimento, en-

tretanto essa estrutura não perdurou por muito tempo. Isto ocorreu devido à alta rotatividade de pessoas em cargos chave na empresa, confirmando os estudos de Rocha et al. (2006).

Problemas nos cronogramas e orçamentos estabelecidos são resultados da falta de preocupação de gerencia de riscos, segundo Neto (2008). A empresa tinha um plano de gerenciamento de riscos. No entanto, não havia um entendimento dos conceitos relativos ao cálculo de riscos de exposição, a probabilidade de impactos, aos riscos aceitáveis e a mitigação de riscos.

Rocha et al. (2006) diz que algumas empresas não conseguem implementar de maneira funcional todo o processo proposto, devido as exigências ligadas à produção de artefatos que tornaram o processo improdutivo. Isto corrobora com o relato do entrevistado que aponta um grande erro, isto é, tentar aplicar a modelagem de caso de uso por meio de uma engenharia reversa num produto que já está no mercado.

Outra questão que torna o processo improdutivo, segundo o entrevistado, é a obrigatoriedade de documentar todos os detalhes. Isto resultou num aumento significativo no tempo de produção. Cunha, Dias e Júnior (2011) também identifica isso no seu trabalho, relatando que exigências ligadas à produção de artefatos tornaram o processo improdutivo.

Cunha, Dias e Júnior (2011) relatam ainda que, poucas empresas têm foco real em melhoria de processo, porque na verdade buscam o selo por questões de marketing. Isto está de acordo com a afirmação do entrevistado, quando diz que a certificação não resolve o problema da falta de qualidade.

Por fim, entre os desafios está a questão relacionada à burocracia que torna o processo mais complicado e lento, conforme apontado por (ROCHA et al., 2006). Esta dificuldade também foi apontada pelo entrevistado, que após anos de experiência na gestão da qualidade do software afirma que atualmente prefere investir num modelo Lean que é menos burocrático.

No capítulo seguinte serão apresentadas as conclusões deste trabalho de pesquisa.

4 CONCLUSÃO

Conforme proposto inicialmente, o objetivo principal deste trabalho foi identificar as principais dificuldades e os desafios enfrentadas pelas empresas de pequeno e médio porte que buscam a certificação MPS-BR. Os seus objetivos específicos foram: descrever o setor de software; descrever os principais programas de incentivo à certificação MPS- BR; apresentar um panorama com relação às empresas certificadas no programa MPS-BR; apresentar os principais benefícios da certificação e; apresentar os principais desafios relacionados à certificação.

Por meio da pesquisa foi possível verificar que o setor de software se caracteriza por uma forte evolução que se iniciou desde a década de setenta e acompanhou o avanço do hardware. Na década de oitenta o crescimento do setor atingiu a ordem de 40% ao ano com destaque para os EUA que já detinha 95% do mercado. No início do século vinte e um o produto passou por várias mudanças de paradigma e sua interface tornou-se cada vez mais amigável para o usuário.

O setor de software no Brasil acompanhou a evolução do mercado, contudo este tem sido dominado por empresas de capital estrangeiro. Atualmente o país encontra-se em oitavo lugar no ranking mundial de desenvolvimento de software, com crescimento acima da média mundial.

Neste contexto, o MCTI apoiou as ações do PBQP desenvolvendo ações voltadas para a melhoria da qualidade do software brasileiro. Uma das ações foi a criação da Associação Softex que se tornou responsável por desenvolver programas com foco no avanço do padrão de processos.

Com a revisão teórica foi possível verificar que entre 2005 e 2014 foram realizadas 600 avaliações MPS-BR no Brasil e 6 no exterior. Destas, 70% foram feitas em MPMEs.

Até o ano de 2013 o Brasil teve o total de 804 certificações (538 MPS e 266 CMMI). Enquanto na China, o número empresas certificadas foi de 3.316 e nos EUA, de 2.168.

Com relação aos principais benefícios da certificação, os dados coletados demonstram que há uma relação com os resultados empíricos no que se refere às melhorias no produto final. Além disso, o melhor controle dos projetos também possibilita a capacidade de medir os esforços e leva à incidência de um menor número de erros.

Por outro lado, as dificuldades da implementação afetam diretamente o desenvolvimento do software. A obrigatoriedade de docu-

mentar todos os detalhes gera um aumento significativo no tempo de produção. Com isto, A burocracia torna os processos mais complicados e lentos.

Algumas empresas não conseguem implementar de maneira funcional todo o processo proposto, apresentando dificuldades como: modelar os processos, construir as atividades e definir os stakeholders. Outro fator é a possibilidade de aplicar as ferramentas de forma errada. Deste modo, há uma grande dependência pela consultoria especializada na implementação. Estes resultados concordam, de certa forma, com as dificuldades apontadas em alguns estudos.

O principal desafio consiste em transpor a resistência dos colaboradores. Além disso, há ausência de entendimento dos conceitos de engenharias de software por estes, o que demonstra a falta de maturidade de muitas equipes de trabalho. Motivos estes que aumentam a chance de fracasso na implementação do modelo de melhoria.

Devido as dificuldades apresentadas, a implementação do modelo MPS-BR apresenta-se restrito às empresas que têm a obrigatoriedade de apresentar ao cliente um produto que tenha selo de qualidade.

Neste estudo é importante apontar que na empresa investigada havia uma aparente falta de planejamento, considerando que os dados revelam que não havia um orçamento, tão pouco objetivos claros com relação à implementação e a manutenção da MPS-BR.

Com relação à hipótese inicialmente apresentada o resultado deste trabalho aponta que pequenas e médias empresas enfrentam dificuldades na implementação de um modelo de qualidade MPS-BR.

Com relação aos resultados, é importante mencionar que o estudo tem algumas limitações que incluem:

- Não foi possível a realização da entrevista com uma pessoa da área da qualidade que esteja trabalhando atualmente dentro da empresa investigada. Isto reduz os dados coletados e a possibilidade de comparação;
- Não é possível generalizar os resultados, considerando que somente um gestor foi entrevistado e os resultados se limitam à empresa investigada.

Para futuros estudos recomenda-se projetos de pesquisa que possam incluir um maior número de empresas, que possibilitem a comparação; que incluam diferentes stakeholders, que possam tratar a questão da implementação a partir de diferentes pontos de vista, por exemplo, os consultores, auditores, clientes; ou estudos que procurem comparar diferentes modelos de certificação.

REFERÊNCIAS

ABES. *Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências*. São Paulo, 2014.

ARCHER, C. R. *O CERTIFICADO DE TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NO BRASIL*. certics.cti.gov.br: [s.n.], 09 2014. Site. <<http://www.certics.cti.gov.br/>>.

ASSESPRO. *MCT Libera Recursos Financeiros para Apoiar Melhoria de Qualidade nas Empresas de Software*. janeiro 2012. <<http://assespro-sp.org.br/beneficio/eventos/2012-01-13-e-12-mct-libera-recursos-financeiros-para-apoiar-melhoria-de-qualidade-nas-empresas-de-software>>.

BNDES. *A Empresa - BNDES*. Abril 2014. <<http://www.bndes.gov.br>>.

CANCIAN, M. H. et al. Um modelo de capacidade e maturidade para melhoria de processo de software para saas colaborativo. 2013.

CUNHA, I. B. d. A.; DIAS, K. J. A. N.; JÚNIOR, J. H. C. R. Dificuldades encontradas na implementação mps. br nível g: Estudo de caso. *e-Xacta*, v. 4, n. 3, 2011.

DUARTE, C. H. C. Uma década de apoio ao setor de tecnologias da informação e comunicação: eventos importantes eo papel do bndes. 2012.

DUARTE, V. et al. *Software e Serviços de TI: A indústria brasileira em perspectiva*. [S.l.]: Observatório SOFTEX, 2012.

FUMSOFT. www.fumsoft.org.br: [s.n.], 2014. Acessado em nov. 2014.

GARCIA, R.; ROSELINO, J. E. Uma avaliação da lei de informática e de seus resultados como instrumento indutor de desenvolvimento tecnológico e industrial. *Gestão & Produção*, SciELO Brasil, v. 11, n. 2, p. 177–185, 2004.

GUTIERREZ, R. M. V.; ALEXANDRE, P. V. M. Complexo eletrônico: introdução ao software. *BNDES setorial*, v. 20, p. 3–76, 2004.

- KALINOWSKI, M. et al. Mps. br: Promovendo a adoção de boas práticas de engenharia de software pela indústria brasileira. 2010.
- LEAL, G. C. L. et al. Estudo empírico sobre a avaliação da implantação do mps.br em empresas do estado do paraná. 2012.
- MCTI. *Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade em Software*. 5ª edição. ed. [S.l.: s.n.], 2008.
- MEDRADO, A.; RIVERA, R. Avaliação do apoio do bndes ao setor de software e serviços de ti. 2013.
- MELO, A. A. de. Iso 9000: Um via de transformação para as pequenas e médias empresas. *XV Congrasso Brasileiro de Engenharia Mecânica*, 1999.
- MELO, P. R. S.; BRANCO, C. E. C. Setor de software: diagnóstico e proposta de ação para o bndes. *BNDES setorial*, v. 5, p. 111–127, 1997.
- NETO, A. C. Proposta de um modelo de referência para desenvolvimento de software com foco na certificação do mps. br. 2008.
- NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. *Caderno de pesquisas em administração, São Paulo*, v. 1, n. 3, p. 2, 1996.
- OLIVEIRA, O. J. *Gestão da Qualidade-Tópicos Avançados*. [S.l.]: Cengage Learning Editores, 2003.
- PÁDUA, P. F. W. *Engenharia de software: fundamentos, métodos e técnicas*. [S.l.]: LTC, 2003.
- PIANNA, A. *Padrões de especialização, inserção internacional e dinamismo na indústria de software: o caso brasileiro à luz das experiências da Índia, Irlanda e Israel*. Tese (Doutorado) — Universidade de São Paulo, 2011.
- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software: uma abordagem profissional*. 7ª edição. ed. [S.l.]: AMGH Editora Ltda, 2011. Tradução José Carlos Barbosa dos Santos.
- ROCHA, A. R. A. et al. Dificuldade e fatores de sucesso na implementação de processos de software utilizando o mr-mps e o cmmi. In: *I Workshop de Implementadores (W2-MPS. BR)*. [S.l.: s.n.], 2006.

- ROCHA, A. R. C.; WEBER, K. C. Lições aprendidas na gestão do programa mps. br. *MPS. BR: Lições Aprendidas/organizadores: Rocha, ARC, Weber, KC Campinas: SOFTEX*, 2008.
- SANTOS, D. V. dos et al. Aspectos humanos que afetam um programa de melhoria de processo de software-uma análise qualitativa. 2011.
- SEBRAE. *A Importância das Normas Técnicas para as MPEs*. 2009.
- SOFTEX. *GUIA GERAL MPS-BR*. 2012.
- SOFTEX. *Saiba como começou o programa MPS.BR*. dezembro 2013. Site. <<http://www.softex.br/saiba-como-comecou-o-programa-mps-br/>>.
- SOFTEX. *Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro*. 2014. <www.softex.com.br>.
- TRAVASSOS, G. H.; KALINOWSKI, M. imps: resultados de desempenho de organizações que adotaram o modelo mps. *Relatório Técnico. Campinas, SP, Brasil*, 2008.
- TRAVASSOS, G. H.; KALINOWSKI, M. *iMPS 2012 : evidências sobre o desempenho das empresas que adotaram o modelo MPS-SW desde 2008*. [S.l.]: SOFTEX, 2013. 36 p.
- VIANA, D. et al. *Fatores Críticos de Sucesso em Programas de Melhoria de Processos de Software - Um Estudo Qualitativo*. [S.l.: s.n.], 2010. 35 p.
- WEBER, K. C.; OLIVEIRA, N. H. F.; DUARTE, V. C. *Estudo de Caso: 10 anos de MPS-BR*. [S.l.]: SOFTEX, 2014.

APÊNDICE A - Carta

A.1 CARTA DE CONVITE PARA PESQUISA



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

Araranguá, __ de outubro de 2014.

Prezado(a) Senhor(a),

Pela presente, gostaria de convidá-lo (a) a participar do projeto de pesquisa *DESAFIOS NA IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO MPS-BR: A PERCEPÇÃO DE UM GESTOR DA ÁREA DE QUALIDADE*. O projeto é um trabalho de conclusão do programa de bacharelado em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina.

Neste sentido, gostaria de verificar a possibilidade de realizar uma entrevista com o (a) responsável pelo setor de qualidade da sua empresa. A entrevista terá a duração de aproximadamente uma hora.

Em anexo, para sua melhor orientação, envio o roteiro de perguntas para coleta de dados para o referido projeto.

Agradeceria a informação a respeito desta possibilidade para o agendamento do dia e horário.

Atenciosamente,

Oswaldo Egidio da Silva Junior

APÊNDICE B – Questionário

B.1 QUESTÕES GERAIS: INFORMAÇÕES SOBRE A EMPRESA

Nome da empresa:

Mercado de atuação:

Nome do entrevistado:

Cargo do entrevistado:

E-mail e telefone de contato:

Número de colaboradores:

A empresa tem algum tipo de certificação da qualidade?

A empresa passou por mais algum outro processo de certificação?

Quais foram as principais fases até a certificação?

Quanto tempo levou o processo desde a tomada de decisão pela implementação até a certificação?

Quais foram as principais motivações para a busca da certificação?

B.2 QUESTÕES SOBRE O SETOR DE SOFTWARE: VISÃO DA EMPRESA

Atualmente há relatos de que a indústria de software tem crescido no mundo e também no Brasil. Os números demonstram um crescimento entre 2012 e 2013 no mercado brasileiro. Como está o mercado brasileiro? Este crescimento, de fato, está ocorrendo?

Dentro das possíveis linhas, a seguir, de desenvolvimento, em qual (is) a empresa Betha se enquadra?

Infraestrutura

Ferramenta

Aplicativos

Serviços correlatos ao desenvolvimento de software

B.3 QUESTÕES RELATIVAS A PROGRAMAS DE INCENTIVO

A certificação contou com o incentivo de algum programa? - Qual?

- Como a empresa tomou conhecimento deste programa?

- Se houve algum tipo de apoio (financeiro/curso/orientações), como isto ocorreu?

- Que critérios foram utilizados para determinar que organizações poderiam participar do programa?

B.4 PRINCIPAIS BENEFÍCIOS

Quais foram os principais benefícios da implementação da certificação?

Em relação ao produto final, houve melhorias significativas?

Houveram algumas melhorias além das esperadas?

Há dados que afirmem o retorno do investimento realizado na implementação?

B.5 QUESTÕES RELATIVAS AOS PRINCIPAIS DESAFIOS E AS POSSIBILIDADES DA CERTIFICAÇÃO

Quais foram os principais desafios?

Qual foi o investimento realizado?

Houveram custos adicionais aos que foram inicialmente planejados?

Houve necessidade de reconfiguração organizacional para o processo de certificação?

Houve a necessidade de criação de uma unidade interna para a condução do programa?

Ocorreram mudanças profundas no processo organizacional?

Como foram mitigados os riscos?

Houve a necessidade de aquisição ou substituição de equipamentos ou softwares?

- Se a resposta é positiva, que tipo de implicações resultaram desta necessidade (treinamento/gastos adicionais)?

Alguma atividade do processo de melhoria não foi eficaz? Por quê?

Quantas pessoas estiveram envolvidas diretamente no processo?

Havia um responsável exclusivo para acompanhar todo o processo?

Houve necessidade de contratações de funcionários por decorrência da implementação MPS?

Houveram mudanças significativas nos métodos de desenvolvimento?

Houve resistência às mudanças decorrentes do processo por parte dos funcionários?

As equipes trabalharam de forma integrada?

De que forma a certificação esteve vinculada as estratégias da empresa?

- Melhoria na produção?
- Melhoria da qualidade final do produto?
- Nas campanhas de marketing?
- No atendimento às exigências de clientes?

Que organização(ões) preparou(am) a empresa para o processo de certificação?

Qual foi o grau de interesse em buscar outros níveis ou na renovação da certificação?

Quais serão os próximos passos?

Recomendações a quem pretende implementar?