

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Estudo de *Benchmark* nas Empresas de T.I. de Maringá com
Certificação CMMI ou MPS.BR**

Guilherme Melluzzi Neto

TCC-EP-2014

Maringá - Paraná
Brasil

Universidade Estadual de Maringá
Centro de Tecnologia
Departamento de Engenharia de Produção

**Estudo de *Benchmark* nas Empresas de T.I. de Maringá com
Certificação CMMI ou MPS.BR**

Guilherme Melluzzi Neto

TCC-EP-2014

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito de avaliação no curso de graduação em Engenharia de Produção na Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Orientador(a): Prof.^(a) Msc. Gislaine Camila Lapasini Leal

**Maringá - Paraná
2014**

DEDICATÓRIA

À minha mãe Sirley, mulher batalhadora e guerreira, sempre tão presente em minha vida, que não mediu esforços para que eu chegasse até aqui.

EPÍGRAFE

"Seja você quem for, seja qual for a posição social que você tenha na vida, a mais alta ou a mais baixa, tenha sempre como meta muita força, muita determinação e sempre faça tudo com muito amor e com muita fé em Deus, que um dia você chega lá."
De alguma maneira você chega lá."
Ayrton Senna

AGRADECIMENTOS

É chegada a hora de encerrar um ciclo em minha vida. Contudo, se cheguei até aqui, não foi por apenas méritos meus. Como diria Isaac Newton “se enxerguei mais longe, foi porque me apoiei em ombro de gigantes”. Dessa forma, uso esse espaço para agradecer aqueles que de algum modo contribuíram em minha jornada.

Agradeço primeiramente a Deus por ter me concebido saúde e proteção durante todos esses longos e incansáveis anos, além de paciência e sabedoria para vencer todos os obstáculos encontrados.

Agradeço também aos meus familiares. À minha mãe Sirley, sempre tão presente em minha vida e minha maior incentivadora, meu pai Ailton, sempre muito solícito ao que eu precisei e meu irmão Fernando, a quem procuro me espelhar e que nos concedeu duas enormes alegrias, João Pedro e Miguel, meus sobrinhos. Não poderia deixar de citar também meus avós Orlando e Zulmira, além de meu tio Orlando, pelo apoio e incentivo prestados.

Não poderia deixar de mencionar todos os mestres que passaram pela minha vida. Foi com eles que aprendi tudo que sei hoje e a quem eu devo muito, seja aqueles que eu conheci na pré-escola, no ensino fundamental, ensino médio ou ensino superior. Fica aqui registrado o meu muito obrigado por sua dedicação para comigo.

Sou imensamente grato também ao voleibol, pelas oportunidades que o mesmo me proporcionou durante os sete anos ininterruptos em que fui atleta dessa modalidade. Os treinos, as viagens, as contusões, as derrotas, as vitórias! Tenho plena convicção que se hoje sou uma pessoa melhor, muito devo a este esporte, representado pela figura do Juliano Trindade, técnico e por muitas vezes pai, com quem aprendi a dar o meu melhor em quadra e a não abaixar a cabeça para o adversário, seja ele melhor que você, ou não, lição essa que levo para a vida!

Também sou grato aos amigos que fiz durante todos esses anos. Os colegas de turma, o pessoal do vôlei da Atlético e da UEM, o pessoal da Unitrabalho. Foi com eles que por muitas vezes dividi o fardo, ri, gargalhei, dividi momentos. São muitos os que passaram em minha vida nesse período e cada um deixou sua marca, cito alguns que alguma forma se tornaram especiais. Fernanda Tamy Ishii, menina inteligente, companheira de todas as horas e que muito me ajudou nos anos em que estudamos juntos, seja nas dúvidas que me ajudava a

solucionar na véspera das provas ou no ombro amigo que muitas vezes me ouviu nas tardes de *Burger King*. Sigmar Miranda dos Santos e Everton Tozzo, amigos de turma, com quem fiz a maioria dos trabalhos e que me aguentaram nos momentos de estresse. Bruna Negrelli, Gheysa Pinto e Luciane Hisano, minhas técnicas queridas que me acompanharam na Unitrabalho e com quem aprendi muito sobre o mundo das Ciências Agrárias. Azuaite Schneider, Guilherme Futoshi e João Carlos Zayatz, amigos que demoraram a entrar na minha vida, mas que já fazem uma diferença enorme, sei que posso contar com eles para todos os momentos e sou imensamente grato por tudo que já fizeram por mim, seja pelo ombro amigo, pelos puxões de orelha, pelos conselhos dados e pelas muitas risadas.

Agradeço à minha orientadora Camila, que infelizmente não tive a oportunidade de ter como professora em sala de aula, mas que, devido a sua competência reconhecida, me fez procurá-la para que me orientasse e me ajudasse na escolha do tema e que me incentivou a participar do projeto que resultou neste trabalho. Muito obrigado por todos esses meses de dedicação e pelas preciosas dicas repassadas.

Agradeço ainda ao professor Renato Balancieri, que compôs a minha banca, competente profissional, o qual tive o prazer de ter trabalhado nas disciplinas de Banco de Dados e Engenharia de *Software* e que muito me ensinou com suas aulas.

Agradeço ao Centro de Inovação de Maringá, pela oportunidade em participar do primeiro ciclo do Projeto de Bolsas para Trabalhos de Gradação, o qual resultou neste trabalho de graduação, juntamente a empresa SW Quality, patrocinadora do tema sobre o qual escrevi, representado na figura do Alisson Ferreira, que muito me ajudou com informações sobre o tema, me orientando em diversas situações.

Agradeço também a atenção e disposição dos empresários que aceitaram o convite em participar da entrevista objetivo deste trabalho. Sei que são profissionais comprometidos e com poucos espaços na agenda, porém fizeram uma força para poder contribuir com o desenvolvimento do tema.

Por fim, agradeço à Universidade Estadual de Maringá pelos longos sete anos passados até aqui. Período difícil, ainda mais no começo, mas sem sombra de dúvidas, foram os melhores anos da minha vida. Obrigado pelas oportunidades, pelas experiências! O que vivi aqui, levo para a vida!

RESUMO

Na economia global praticada na atualidade, produzir um produto de qualidade torna-se um grande diferencial perante a forte concorrência. Para tal, é necessário entender o processo de produção que o fabrica e que o mesmo seja de qualidade, visto que a qualidade de um produto está diretamente ligada ao processo que o produz. Em se tratando do mercado de *software* há alguns modelos, chamados de modelos de maturidade, que definem um conjunto de melhores práticas que devem ser seguidas para que as organizações alcancem determinados estágios e, dessa forma, a qualidade desejada para seus processos e conseqüentemente para seus produtos. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo dos modelos de maturidade CMMI e MPS.BR, ambos voltados à melhoria de processos de *software*, no que se refere a sua adoção e implantação nas empresas de T.I. do município de Maringá/PR, avaliando alguns pontos como as dificuldades encontradas e os benefícios alcançados durante o processo de certificação, tendo como ponto de vista a alta gerência das organizações.

Palavras-chave: modelos de maturidade, CMMI, MPS.BR, *benchmark*.

SUMÁRIO

LISTA DE ILUSTRAÇÕES	IX
LISTA DE QUADROS	X
LISTA DE TABELAS	XI
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XII
1. INTRODUÇÃO.....	1
1.1. JUSTIFICATIVA.....	2
1.2. DEFINIÇÃO E DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA.....	2
1.3. OBJETIVOS.....	2
1.3.1. <i>Objetivo geral</i>	2
1.3.2. <i>Objetivos específicos</i>	3
1.4. METODOLOGIA.....	3
1.5. ESTRUTURA DO TRABALHO.....	5
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	6
2.1. PANORAMA DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE <i>SOFTWARE</i>	6
2.2. O MERCADO DE TICS NO ESTADO DO PARANÁ.....	7
2.3. INDÚSTRIA DE <i>SOFTWARE</i> EM MARINGÁ.....	9
2.4. MODELOS DE MATURIDADE/CAPACIDADE DE PROCESSOS DE <i>SOFTWARE</i>	10
2.4.1. <i>CMMI (Capability Maturity Model Integration)</i>	11
2.4.1.1 <i>Histórico</i>	11
2.4.1.2 <i>Componentes do modelo</i>	12
2.4.1.3 <i>Representações do modelo</i>	13
2.4.1.4 <i>O modelo CMMI for Development (CMMI-DEV)</i>	16
2.4.1.5 <i>O modelo CMMI for Services (CMMI-SVC)</i>	17
2.4.1.6 <i>O método de avaliação SCAMPI</i>	19
2.4.1.7 <i>Estatísticas de uso</i>	19
2.4.2. <i>MPS.BR (Modelo de Processo do Software Brasileiro)</i>	23
2.4.2.1 <i>Arquitetura do modelo de referência MPS (MR-MPS)</i>	24
2.4.2.2 <i>Estatísticas de uso</i>	29
2.5. IMPLANTAÇÃO DOS MODELOS.....	31
2.6. BENCHMARKING.....	32
2.6.1 <i>Benchmarking em processos de software</i>	35
3. DESENVOLVIMENTO.....	36
3.1. LEVANTAMENTO DAS EMPRESAS CERTIFICADAS COM CMMI OU MPS.BR EM MARINGÁ.....	36
3.2. ELABORAÇÃO DO QUESTIONÁRIO.....	37
3.3. APLICAÇÃO DO QUESTIONÁRIO E COLETA DOS DADOS.....	37
3.4. ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS.....	38
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	46
4.1. CONTRIBUIÇÕES.....	46
4.2. DIFICULDADES E LIMITAÇÕES.....	46
4.3. TRABALHOS FUTUROS.....	46
REFERÊNCIAS.....	47
APÊNDICES.....	51
APÊNDICE A – EMPRESAS DO APL DE <i>SOFTWARE</i> DE MARINGÁ COM CERTIFICAÇÃO CMMI OU MPS.BR.....	52
APÊNDICE B – EMPRESAS DE MARINGÁ COM CERTIFICAÇÃO CMMI OU MPS.BR.....	54
APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO APLICADO NAS EMPRESAS.....	55

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1: METODOLOGIA DO TRABALHO.....	5
FIGURA 2: MERCADO MUNDIAL DE <i>SOFTWARE</i> (BILHÕES)	6
FIGURA 3: DELIMITAÇÃO GEOGRÁFICA DOS APLS NO ESTADO DO PARANÁ.....	8
FIGURA 4: COMPONENTES DO MODELO CMMI.....	13
FIGURA 5: REPRESENTAÇÕES DO MODELO CMMI	15
FIGURA 6: ADOÇÃO MUNDIAL DO CMMI POR ANO.....	20
FIGURA 7: NÚMERO DE AVALIAÇÕES CMMI POR NÍVEL DE MATUREIDADE.....	22
FIGURA 8: ORGANIZAÇÕES BRASILEIRAS AVALIADAS POR NÍVEL DE MATUREIDADE	23
FIGURA 9: COMPONENTES DO MODELO MPS.BR	24
FIGURA 10: NÍVEIS DE MATUREIDADE DO MODELO MPS.BR	26
FIGURA 11: NÚMERO DE AVALIAÇÕES MPS.BR POR REGIÃO.....	30
FIGURA 12: NÚMERO DE AVALIAÇÕES MPS.BR POR NÍVEL DE MATUREIDADE.....	30
FIGURA 13: COMPATIBILIDADE ENTRE OS NÍVEIS DO CMMI E MPS.BR	32
FIGURA 14: MODELO PARA A PRÁTICA DE <i>BENCHMARKING</i>	34
FIGURA 15: CARACTERIZAÇÃO DAS EMPRESAS PARTICIPANTES	39
FIGURA 16: FREQUÊNCIA DAS RESPOSTAS X PERGUNTA.....	43

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: ÁREA DE PROCESSO X CATEGORIA X NÍVEL – CMMI-DEV	17
QUADRO 2: ÁREA DE PROCESSO X CATEGORIA X NÍVEL DE MATURIDADE - CMMI-SVC	18
QUADRO 3: NÚMERO DE AVALIAÇÕES CMMI POR PAÍS.....	21
QUADRO 4: NÍVEL DE MATURIDADE X PROCESSO X ATRIBUTO DE PROCESSO DO MODELO MR-MPS-SW	27
QUADRO 5: NÍVEL DE MATURIDADE X PROCESSO X ATRIBUTO DE PROCESSO DO MODELO MR-MPS-SV	28
QUADRO 6: RESUMO DAS RESPOSTAS DAS PERGUNTAS ABERTAS.....	40
QUADRO 7: EMPRESAS DO APL DE <i>SOFTWARE</i> DE MARINGÁ COM CERTIFICAÇÃO CMMI OU MPS.BR.....	52
QUADRO 8: EMPRESAS DO MUNICÍPIO DE MARINGÁ COM CERTIFICAÇÃO CMMI OU MPS.BR.....	54

LISTA DE TABELAS

TABELA 1: RESULTADOS OBTIDOS.....	43
-----------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

APL	Arranjo Produtivo Local
BID	Bando Interamericano de Desenvolvimento
CODEM	Conselho de Desenvolvimento Econômico de Maringá
CIM	Centro de Inovação de Maringá
CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação
mPME	Micro, Pequenas e Médias Empresas
MPS.BR	Modelo de Processo do <i>Software</i> Brasileiro
PAR	<i>Published Appraisal Results</i>
PDCA	<i>Planning</i> (Planejar), <i>Do</i> (Executar), <i>Check</i> (Verificar), <i>Action</i> (Agir)
SCAMPI	<i>Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement</i>
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
SindTI	Sindicato das empresas de TI de Maringá
SPCMM	<i>Software Process Capability/Maturity Model</i>
TI	Tecnologia da Informação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

1. INTRODUÇÃO

Atravessa-se a chamada Era da Informação, ou do Conhecimento, onde, da Era Industrial, que possuía as organizações baseadas no capital financeiro e na mão-de-obra, passou-se a valorizar os bens intangíveis das organizações, ou seja, o capital intelectual, que é constituído pelos indivíduos que fazem parte da organização e os seus conhecimentos, competências, habilidades, experiências e rede social. Essa nova era tem por objetivo a transformação do conhecimento da organização em valor e por sua vez em competitividade (DAVENPORT e PRUSAK, 1998; ROSSATTO, 2002).

Além disso, vive-se em uma economia globalizada, onde novas tecnologias, nos mais diversos setores, são descobertas todos os dias. Dessa forma, para se manter viva nesse mercado global, as empresas buscam cada vez mais novos mecanismos e ferramentas para continuar competitivas perante a concorrência. Assim, informação e conhecimento se mostram como valiosos aliados na busca da manutenção da posição no mercado (BEAL, 2012; ISHII, 2013).

Nesse contexto, tem-se a indústria de *software*, a qual apresenta futuro promissor, dado que o produto desenvolvido pela mesma se faz presente em vários segmentos da economia, sendo que pesquisas apontam que o setor será o responsável pelos maiores índices de crescimento da economia global nos próximos anos (FAVORETTO, 2010).

Em se tratando de Brasil, o mercado doméstico de *software*, o que inclui hardware, *software* e serviços, responde por 2,67% do PIB, movimentando cerca de 60,2 bilhões de dólares no ano de 2012, o que responde a uma fatia de 3% do mercado mundial de TI (ABES, 2013).

Dessa forma, para se tornar competitiva nesse mercado global, as organizações estão apostando na certificação do processo de desenvolvimento de *software*, visto que a qualidade do processo produz *softwares* que apresentam qualidade superior, sendo esse um diferencial perante a concorrência.

A partir disso, esse projeto tem por finalidade investigar as empresas de Maringá que possuem certificação CMMI ou MPS.BR, modelos de maturidade de processos de *software*, quanto ao impacto causado após a obtenção da certificação, analisando indicadores como aumento da lucratividade, satisfação dos clientes e participação no mercado.

1.1. Justificativa

A busca da qualidade de *software* está diretamente ligada à qualidade do processo que o produz. Com isso, busca-se cada vez mais a certificação de processos por meio de conceituados modelos de maturidade. Todavia, certificações geram gastos adicionais que as empresas nem sempre dispõem ou estão dispostas a pagar.

A partir disso, este projeto se justifica por se tratar de um estudo de *benchmarking*, técnica cuja finalidade consiste na identificação de melhores práticas aplicadas no mercado, visando analisar o ambiente organizacional após as empresas terem obtido certificação, identificando casos de sucesso e as dificuldades enfrentadas durante o processo e se as expectativas foram alcançadas.

Dessa forma, esse trabalho pode tornar-se um aliado na prática de *benchmarking*, possibilitando que organizações que desejam obter certificação possam identificar possíveis fatores de risco que podem enfrentar durante o processo de certificação bem como analisar se o investimento financeiro é justificável.

1.2. Definição e Delimitação do Problema

O presente trabalho realizou um estudo de *benchmarking* nas empresas de Maringá, pertencentes ao setor de Tecnologia da Informação (TI), que implementaram ferramentas para a melhoria de seus processos no que se refere ao desenvolvimento de *software* e alcançaram algum nível de maturidade segundo os modelos CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) ou MPS.BR (Modelo de Processo do *Software* Brasileiro), obtendo certificação nos mesmos até o ano de 2013.

Para tal, foram analisados os fatores que contribuíram para o sucesso da certificação, as dificuldades encontradas e os benefícios obtidos no que se refere à qualidade do processo, qualidade do produto, gerenciamento dos projetos e gerenciamento da organização.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo geral

Mensurar o impacto gerado nas empresas de tecnologia da informação do município de Maringá que implantaram as metodologias de qualidade no desenvolvimento de *software* e receberam as certificações CMMI e MPS.BR.

1.3.2. Objetivos específicos

Como objetivos específicos, tem-se:

- Revisar a literatura sobre o panorama atual da indústria de *software*, os modelos de maturidade CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) e MPS.BR (Modelo de Processo do *Software* Brasileiro), bem como sobre *benchmarking*;
- Caracterizar o mercado maringense de *software*;
- Identificar as empresas de Maringá com certificação CMMI ou MPS.BR;
- Elaborar e aplicar questionário nas empresas certificadas;
- Coletar os dados e realizar tratamento dos mesmos;
- Apresentar os resultados encontrados;

1.4. Metodologia

Segundo Gil (2002), “pesquisa é o procedimento racional e sistemático que tem como objetivo proporcionar respostas aos problemas que são propostos”.

As pesquisas podem ser classificadas de diversas formas, sendo que o presente projeto será caracterizado da maneira que segue. Segundo a natureza, define-se como pesquisa aplicada; quanto à forma da abordagem, é dita pesquisa quantitativa; do ponto de vista de seus objetivos é dita descritiva (GIL, 2002; SILVA e MENEZES, 2005). Em relação aos procedimentos técnicos, será adotado o método *survey*, o qual possibilita a descrição quantitativa dos dados (FREITAS *et al*, 2000).

Além disso, foi realizada também uma pesquisa bibliográfica, a qual se baseou em material já existente, como livros, artigos, trabalhos de graduação, dissertações de mestrado, teses de doutorado, etc (GIL, 2002).

A metodologia do trabalho pode ser agrupada em quatro fases, sendo elas levantamento bibliográfico, elaboração/aplicação do questionário, coleta e análise dos dados e conclusão do trabalho, as quais possuem atividades, descritas a seguir.

- Fase 1 – Levantamento Bibliográfico:
 - Realização de pesquisa bibliográfica em livros, periódicos, dissertações de mestrado, teses, etc, sobre o panorama atual da indústria de *software*, levando-se em conta o mercado maringaense nesse setor, os modelos de maturidade CMMI e MPS.BR, além de *benchmarking*;
 - Levantamento das empresas certificadas com CMMI ou MPS.BR no município de Maringá, através da unidade local do SEBRAE/PR.
- Fase 2: Elaboração/Aplicação do Questionário:
 - Elaboração de questionário para aplicação nas empresas selecionadas, tomando como base trabalhos semelhantes que já foram aplicados anteriormente e foram encontrados via revisão de literatura, onde os mesmos foram analisados e adaptados à realidade local a os objetivos do projeto;
 - Validação do questionário com profissional da área de modelos de maturidade, visando encontrar possíveis falhas e erros;
 - Aplicação do questionário nas empresas maringaenses que possuem algum tipo de certificação.
- Fase 3: Coleta e Análise dos dados:
 - Coleta dos dados nas empresas levantadas, sendo que primeiramente foi estabelecido contato com as mesmas, *e-mail* e via *telefone*, onde os objetivos do projeto foram explicados e o convite para a participação realizado, então, a partir disso, foi aplicado o questionário;
 - Realização de tratamento e análise dos dados coletados, utilizando para isso tabelas e gráficos que melhor representassem os resultados;
- Fase 4: Conclusão do trabalho:
 - Considerações finais sobre o trabalho, abordando os resultados encontrados e as principais contribuições.

A Figura 1 ilustra a metodologia do trabalho, com suas fases e atividades.

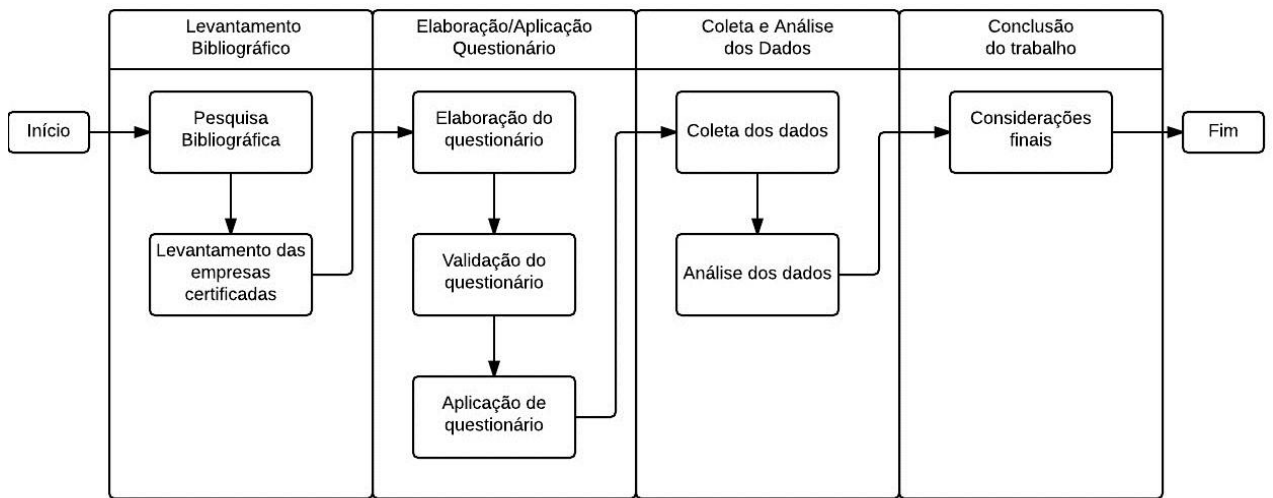


Figura 1: Metodologia do trabalho

Fonte: Primário

1.5. Estrutura do Trabalho

Este trabalho de graduação encontra-se dividido em quatro capítulos, sendo este o primeiro capítulo, onde são apresentadas a introdução, justificativa, definição e delimitação do problema, objetivo (geral e específicos), além da metodologia do trabalho.

O segundo capítulo traz a revisão bibliográfica, onde é realizado um levantamento da indústria de *software* nos contextos brasileiro, paranaense e na cidade de Maringá, são descritos os modelos de maturidade CMMI e MPS.BR, e abordado sobre o processo de *benchmarking*.

O terceiro capítulo discorre sobre o desenvolvimento do trabalho propriamente dito. Nele são descritas as ações que foram realizadas para o levantamento das empresas maringaenses que possuem certificação e são objetivo desse trabalho, como o questionário que foi aplicado foi concebido, além da forma da coleta dos dados, bem como sua análise.

O quarto e último capítulo aborda a conclusão da pesquisa e descreve as considerações finais do trabalho, as principais contribuições, as dificuldades encontradas e os trabalhos futuros.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1. Panorama da Indústria Brasileira de *Software*

Para realizar um levantamento do atual panorama da indústria de *software*, recorreu-se a ABES (Associação Brasileira das Empresas de *Software*), organização do setor que anualmente disponibiliza um infográfico a respeito do mercado.

De acordo com o infográfico, no ano de 2012, houve crescimento expressivo nos investimentos em tecnologia da informação no Brasil. O país cresceu 10,8% em relação ao ano anterior, crescimento este, maior que a média mundial, que foi de 5,9%. Do mercado total de TI, cerca de 40% são representados pelos segmentos de serviços e *software*, o que indica a passagem do Brasil para o grupo de países que privilegiam desenvolvimento de soluções e sistemas.

Em relação ao mercado mundial de *software* e serviços, o país ocupou o 7º lugar no *ranking*, com um mercado interno de US\$ 24.934 bilhões, o que representa 2,4% do mercado mundial, ficando a frente de países como China, 8ª colocada no *ranking*, conforme pode ser visto na Figura 2.

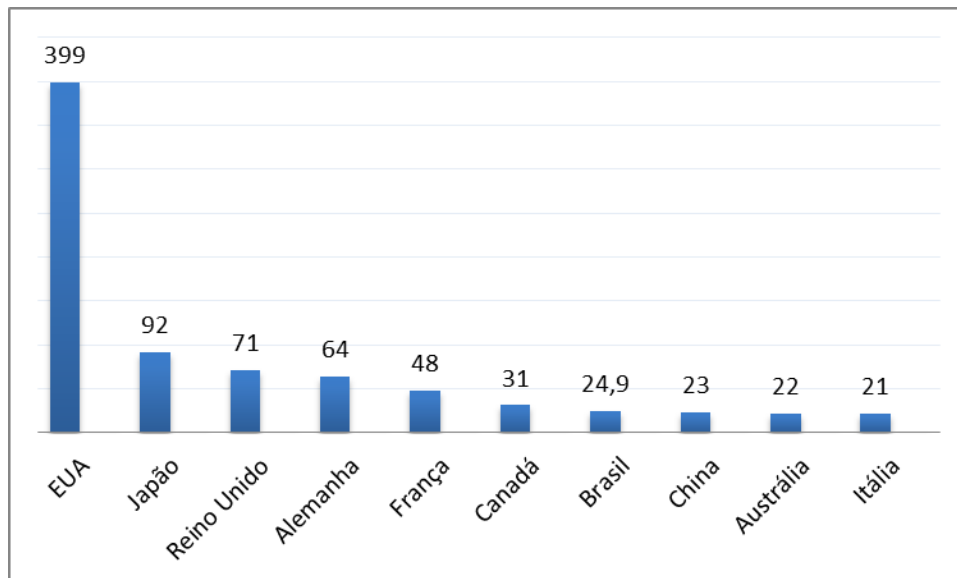


Figura 2: Mercado mundial de *software* (bilhões)

Fonte: Adaptado de ABES (2012)

Do montante movimentado no mercado brasileiro, 36% (US\$ 9.668 milhões) provém do segmento de *software*, sendo que desses, 77% (US\$ 7.451 milhões) são desenvolvidos no exterior, 21% (US\$ 2.034 milhões) desenvolvido no país e 2% (US\$ 183 milhões) são para o mercado de exportação. Os outros 64% restantes do mercado brasileiro, pertencem ao segmento de serviços.

O mercado conta com 10.735 empresas, sendo que 24,1% delas se dedicam ao desenvolvimento e produção (2.588 empresas), 50,2% se dedicam à distribuição e comercialização (5.396 empresas) e 25,6% à prestação de serviços (2.751 empresas).

Levando-se em conta o porte apenas das empresas que desenvolvem e produzem, tem-se que, das 2.588 empresas, 43,8% são micro empresas, 49,6% pequenas empresas, 5,3% médias empresas e 1,3% grandes empresas.

Com relação ao mercado brasileiro consumidor de *software*, finanças, serviços e telecom representam praticamente 50% de participação, seguidos por indústria, governo e comércio, sendo que este último, em termos de crescimento, apresentou o maior aumento dos investimentos.

A região Sul do Brasil é a segunda maior do país em desenvolvimento de *software*, correspondendo a uma fatia de 13,4% do mercado brasileiro, ficando atrás apenas da região Sudeste, a qual representa 64,7% do mercado.

2.2. O Mercado de TICs no Estado do Paraná

Os dados contidos neste tópico correspondem a um estudo realizado no ano de 2013, por João Ricardo Tonin, colaborador do Conselho de Desenvolvimento Econômico de Maringá (CODEM) e dizem respeito ao mercado paranaense de TICs.

De acordo com o mesmo, no ano de 2012, havia no Paraná 2.555 empresas, as quais empregavam 25.088 colaboradores, correspondendo a 7,4% e 5,2% do mercado brasileiro de TICs, respectivamente, colocando o estado na 4ª posição com relação ao número de empresas e em 6ª posição na geração de empregos.

O Paraná conta atualmente com seis Arranjos Produtivos Locais (APLs), que auxiliam no desenvolvimento e crescimento do setor de TICs na região do estado em que estão localizados. De acordo com a OBALP (2014), APLs “são aglomerações de empresas,

localizadas em um mesmo território, que apresentam especialização produtiva e mantêm vínculos de articulação, interação, cooperação e aprendizagem entre si e com outros atores locais”.

Os APLs, de atuação regional, estão localizados nas cidades de Maringá, Londrina e Ponta Grossa, criados em 2006, Curitiba, criado em 2007 e Pato Branco e Foz do Iguaçu, criados em 2008. A Figura 3 mostra a delimitação geográfica e a região de atuação de cada um dos seis APLs citados.

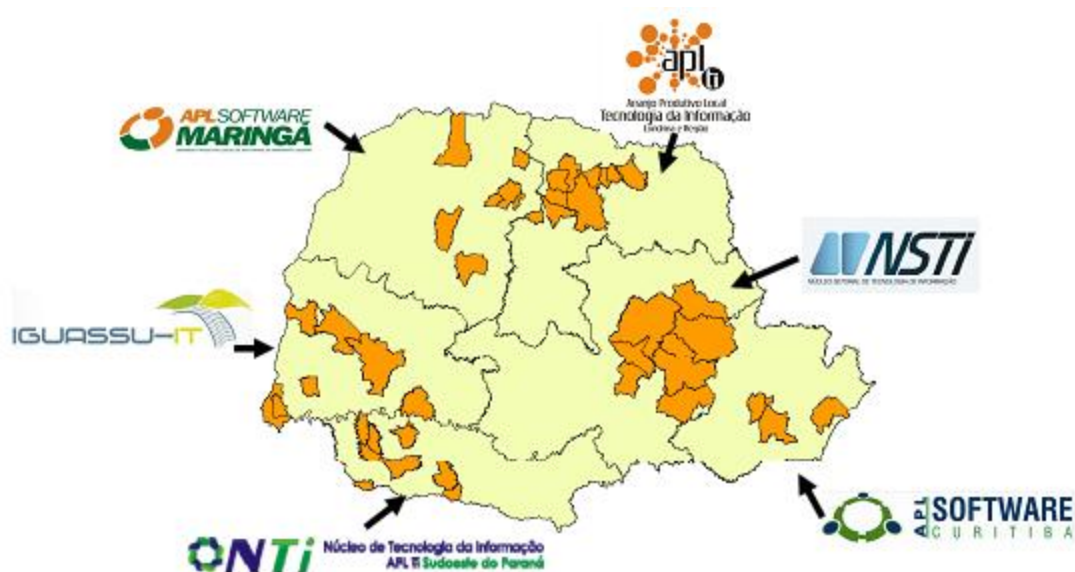


Figura 3: Delimitação geográfica dos APLs no estado do Paraná

Fonte: Tonin (2013)

Desde o ano de fundação do primeiro APL no Paraná, em 2006, até o ano de 2012, o número de empresas que atuam no setor vem crescendo a uma taxa de 2,4% a.a., o que também se verifica na geração de postos de trabalho, que desde então, cresce a uma taxa de 8,6% a.a.

Tais empresas são em sua maioria micro ou pequenas empresas, sendo que 65,3% delas possui entre 0 e 4 colaboradores, os quais, em sua maioria, estão cursando ou possuem nível superior completo (55,44%) e possuem, idade entre 15 e 29 anos (55,4%), dos quais 41,5% tem um tempo médio de permanência que varia entre 2,9 e 11,9 meses.

No que diz respeito apenas ao APL de Maringá, do ano de sua criação (2006), até o ano de 2012, o número de empresas cresceu a uma taxa de 6,9% a.a., passando de 172 para 275 empresas, o que também ocorreu na geração de postos de trabalho, que cresceu a uma taxa de 13,0% a.a., passando de 1063 para 2502 postos.

Com relação à caracterização das empresas da região de Maringá, observa-se a mesma situação registrada para o Estado, ou seja, são em sua maioria micro e pequenas empresas, sendo que as que possuem entre 0 e 4 colaboradores representam 60,3% do total, os quais estão cursando ou possuem nível superior completo (51,2%), possuindo entre 15 e 29 anos (63,9%) e permanecendo por um tempo médio de trabalho de 2,9 a 11,9 meses (39,2%).

2.3. Indústria de *Software* em Maringá

Inserido no contexto brasileiro e paranaense, tem-se o município de Maringá, localizado na região noroeste do Paraná. A região onde o município está situado é um polo regional no desenvolvimento de *software*, contando com a presença de um arranjo produtivo local de *software* (APL), conforme citado anteriormente.

No ano de 2012 o mercado local teve um crescimento de 24,11%, o que representa um crescimento maior que o mundial e brasileiro. Além disso, Maringá conta com um dos maiores percentuais de empresas certificadas em CMMI, a nível nacional, em relação ao universo local de empresas, estando atrás somente de São Paulo, e possui três empresas do setor entre as melhores para se trabalhar de acordo com *Great Place to Work*. (MASTROMAURO, 2014; *SOFTWARE BY MARINGÁ*, 2014).

O município conta ainda com incentivos fiscais voltados ao setor de T.I., onde, desde o final de 2013, há o ISS Tecnológico, lei municipal que, de acordo com Mastromauro (2014, p.32), “permite o investimento em tecnologia e inovação de até 40% do valor recolhido de Imposto Sobre Serviço (ISS) pelas empresas nos últimos 12 meses”.

Além da presença do APL de *software*, há na região outras entidades que auxiliam no desenvolvimento e crescimento do setor, como a *Software By Maringá*, que promove estudos e pesquisas para a qualificação das empresas e colaboradores, o SindTI, sindicato das empresas de TI de Maringá, o Centro de Inovação de Maringá (CIM), que objetiva contribuir para a construção do processo de desenvolvimento regional socialmente responsável, sustentável e competitivo na economia globalizada do conhecimento e inovação e a unidade local do SEBRAE/PR (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas).

No que se refere à caracterização das empresas maringaenses, no ano de 2012, havia 204 empresas pertencentes ao ramo de TICs na cidade, as quais geraram 1839 postos de trabalho, um aumento de 78,9% e 156,8%, respectivamente, em relação a 2006, ano de criação do APL

de *Software* de Maringá. Tais empresas, em sua maioria, possuíam entre 1 e 4 funcionários (51,0%), onde 53,7% dos mesmos cursavam ensino superior ou já eram formados, com remuneração média de R\$1.766,70, idade entre 15 a 24 anos (37,1%) e tempo médio de trabalho entre 2,9 e 11,9 meses (42,8%) (TONIN, 2013).

2.4. Modelos de Maturidade/Capacidade de Processos de *Software*

A qualidade de um produto está intrinsicamente ligada à qualidade do processo que o produz. Com isso, as organizações têm buscado cada vez mais a melhoria em seus processos de desenvolvimento, visando à busca por uma maior qualidade em seu *software* (SOMMERVILLE, 2007),

Estruturalmente falando, a melhoria do processo de *software* deve estipular vários pontos que devem ser levados em consideração para atingir um processo de *software* eficaz, um modo de avaliar se tais pontos estão presentes, uma forma para resumir os resultado da avaliação e uma maneira de auxiliar a organização em implementar os pontos de processo que são fracos ou não existem. Tal estrutura tem por objetivo avaliar a maturidade do processo de *software*, fornecendo a indicação do seu grau de maturidade (PRESSMAN, 2011).

Essas estruturas são denominadas Modelos de Maturidade/Capacidade de Processos de *Software*, do inglês *Software Process Capability/Maturity Models* (SPCMM), e são um conjunto de melhores práticas de processos, estipulados com base nas experiências de engenharia e princípios de gestão de processos, dispostas sob o conceito de capacidade/maturidade de processos, capazes de avaliar ou melhorar os processos de uma organização de *software* (SALVIANO e FIGUEIREDO, 2008 *apud* HAUCK e WANGENHEIN, 2011).

De acordo com o CMMI-DEV (2010), o objetivo desses modelos é a melhoria do processo em uma organização, contendo elementos essenciais de processos efetivos para uma ou mais disciplinas, descrevendo um caminho de melhoria evolutiva desde processos imaturos, até processos maduros e disciplinados, com qualidade e eficácia melhoradas.

A seguir serão descritos dois modelos de maturidade, o CMMI (*Capability Maturity Model Integration*) e o MPS.BR (Modelo de Processo do *Software* Brasileiro).

2.4.1. CMMI (Capability Maturity Model Integration)

O CMMI foi desenvolvido pelo Instituto de Engenharia de *Software* (SEI - *Software Engineering Institute*), como forma de integração entre os diversos modelos disponíveis no mercado, inclusive os desenvolvidos pela própria organização, tendo como base o modelo CMM (*Capability Maturity Model*) (SOMMERVILLE, 2007).

Pressman (2011, p.241) o define como “um metamodelo de processo abrangente qualificado em uma série de capacidades de sistema e engenharia de *software* que devem estar presentes à medida que as organizações alcançam diferentes níveis de capacidade e maturidade de processo”.

Os tópicos que seguem descrevem a evolução histórica e a estrutura (componentes e representações) do CMMI, bem como seus modelos para desenvolvimento e para prestação de serviços e foram retirados do guia CMMI-DEV e CMMI-SVC v1.3, ambos lançados no ano de 2010.

2.4.1.1 Histórico

O estudo dos processos vem sendo realizado há décadas no setor da manufatura. Na década de 30, Shewhart estudou a melhoria de processos através dos princípios do controle estatístico, os quais foram refinados por Deming e Juran em décadas posteriores. Watts Humphrey e Ron Rodice estenderam tais princípios e começaram a aplicá-los ao *software* na década de 80. Baseado nesses estudos, a SEI lançou seu primeiro CMM (*Capability Maturity Model*) voltado para a indústria de *software*, o qual focava na melhoria do processo das organizações.

Desde então, diversos CMMs foram lançados, os quais abrangiam as mais variadas áreas, sendo os modelos para Engenharia de Sistemas, Engenharia de *Software*, Aquisição de *Software*, Gestão e Desenvolvimento de Força de Trabalho e Desenvolvimento Integrado de Processo e Produto os mais conhecidos. A grande problemática é que existiam diversos modelos que, embora úteis às organizações, dificultavam, pois não eram integrados, focando em suas áreas específicas, o que despendia tempo em termos de treinamento, avaliações e atividades de melhoria.

A partir disso, buscando solucionar o problema e visando uma integração entre os modelos, a SEI lançou o CMMI, o qual nasceu da combinação de três modelos, sendo eles o *Capability Maturity Model for Software* (SW-CMM), o *Systems Engineering Capability Model* (SECM)

e o *Integrated Product Development Capability Maturity Model* (IPD-CMM), que foram escolhidos devido a sua popularidade entre as comunidades de Engenharia de *Software* e Engenharia de Sistemas.

Atualmente, há três modelos, ou constelações, do CMMI, sendo eles o CMMI *for Development* (CMMI-DEV), voltado ao desenvolvimento, CMMI *for Services* (CMMI-SVC), voltado a serviços e CMMI *for Acquisition* (CMMI-ACQ), voltado a aquisição de *softwares* ou serviços.

Todos esses modelos CMMI possuem compatibilidade entre si, apresentando a mesma arquitetura e compartilhando as melhores práticas, diferindo apenas nas áreas de processo que são específicas a cada constelação. Os modelos CMMI-DEV e CMMI-SVC, por serem motivo de estudo deste trabalho, serão melhor detalhados nas próximas seções.

2.4.1.2. Componentes do modelo

O modelo é composto por áreas de processo, que são um conjunto de práticas ligadas a uma determinada área, que ao serem implementadas, satisfazem um conjunto de metas que são importantes para que melhorias significativas naquela área sejam realizadas. Por sua vez, as áreas de processo possuem componentes, que são agrupados em três categorias, de acordo com a forma de interpretá-los, sendo:

- Componentes requeridos: descrevem o que as organizações devem realizar para que uma área de processo seja implementada, é o que deve estar visivelmente implementado nos processos da organização. São componentes requeridos as metas específicas e as metas genéricas.
- Componentes esperados: descrevem o que as organizações podem implementar para que os componentes requeridos sejam satisfeitos, servindo de orientação para que os responsáveis implementem melhorias ou executem avaliações. Práticas específicas e as práticas genéricas são os componentes requeridos.
- Componentes informativos: fornecem detalhes que auxiliam as organizações na implementação dos componentes requeridos e esperados. Compreendem as subpráticas, produtos de trabalho típicos, extensões, orientações para aplicação de

prática genérica, títulos de metas e práticas, notas de metas e práticas e referências a outras áreas de processo.

Os componentes do modelo podem ser melhor visualizados através da Figura 4.

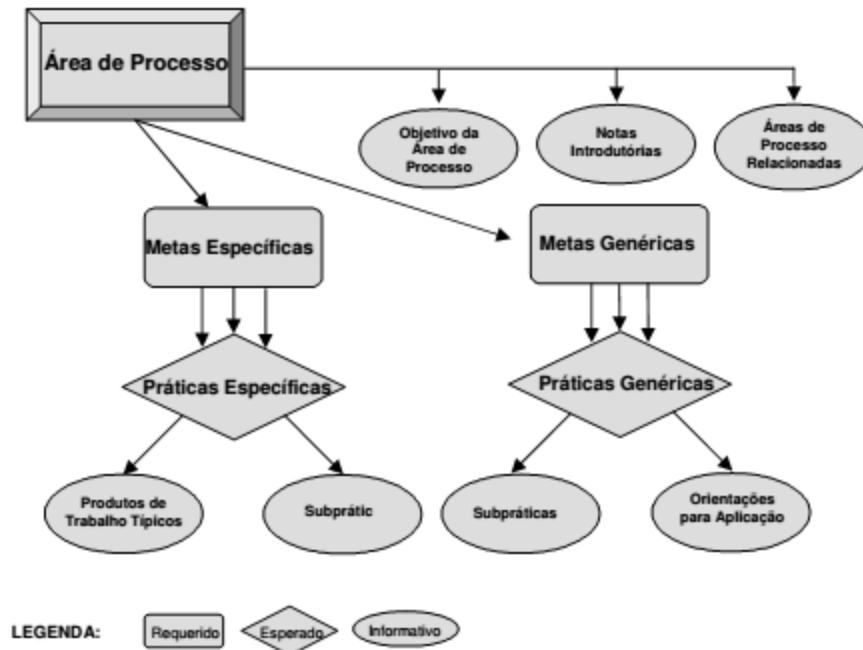


Figura 4: Componentes do modelo CMMI.

Fonte: CMMI-DEV, 2010.

2.4.1.3 Representações do modelo

O modelo CMMI possui duas representações que podem ser utilizadas, sendo elas a representação contínua e a representação por estágios. Ambas utilizam níveis que descrevem um caminho evolutivo, caracterizando-se por melhorias a partir de um estado onde os processos estão mal definidos em direção a um estado onde melhorias necessárias são determinadas e gerenciadas para que os objetivos estratégicos das organizações sejam satisfeitos.

A representação contínua possui quatro níveis evolutivos, chamados de níveis de capacidade, os quais se aplicam na melhoria dos processos de uma organização em áreas de processos individuais. Tais níveis são um meio para que processos correspondentes a determinadas áreas de processos sejam melhorados de forma incremental. Os mesmos são descritos a seguir:

- Nível 0 - Incompleto: processo incompleto, sendo que o mesmo não é executado ou é parcialmente executado. As metas específicas da área de processo não são satisfeitas, sendo que não existem metas genéricas para este nível, pois, uma vez que um processo é executado parcialmente, não há razão para o mesmo ser institucionalizado.
- Nível 1 - Executado: processo executado, satisfazendo às metas específicas da área de processo, servindo de apoio e viabilização para produzir os produtos de trabalho.
- Nível 2 - Gerenciado: processo gerenciado, sendo um processo executado (nível 1), dispõe de infraestrutura adequada que apoia o processo; é planejado e executado de acordo com uma política; emprega pessoas com experiência, as quais possuem recursos para produção de saídas controladas; envolve partes interessadas relevantes; é monitorado, controlado e revisado; sua aderência é avaliada em relação à descrição de processo.
- Nível 3 - Definido: processo definido, sendo um processo gerenciado (nível 2), que é adaptado a partir do conjunto de processos-padrão da organização de acordo com as diretrizes para adaptação da mesma, contribuindo com os produtos de trabalho, medidas e outras informações de melhoria de processo para os ativos de processo da organização.

A representação por estágio conta com cinco níveis evolutivos, denominados níveis de maturidade, os quais permitem a melhoria, de forma incremental, de um conjunto de processos inter-relacionados que tratam de sucessivas áreas de processo que melhoram o desempenho global da organização. Existem cinco níveis de maturidade, descritos a seguir:

- Nível 1 – Inicial: os processos são *ad hoc* (imaturos) e caóticos. Organizações nesse nível não contam com um ambiente estável para apoio dos processos, sendo que o sucesso depende do heroísmo das pessoas envolvidas e não do uso dos processos comprovados. Os serviços e produtos produzidos são funcionais, porém extrapolam orçamentos e não cumprem prazos.
- Nível 2 – Gerenciado: os projetos da organização contam com processos planejados e executados de acordo com uma política, contando com pessoas experientes que possuem recursos adequados para produzir saídas controladas; são monitorados,

controlados e revisados; e avaliados para verificar sua aderência em relação à descrição do processo.

- Nível 3 – Definido: processos bem caracterizados e entendidos, descritos em padrões, procedimentos, ferramentas e métodos. É estabelecido um conjunto de processos-padrão da organização, os quais são melhorados ao longo do tempo e são utilizados para que uma uniformidade seja estabelecida no contexto da organização. Os projetos definem seus processos a partir da adaptação dos processos-padrão da organização.
- Nível 4 – Gerenciado Quantitativamente: Objetivos quantitativos para qualidade e desempenho de processo são estabelecidos pela organização e projetos, utilizando os mesmos na gestão de processos. Os objetivos quantitativos são baseados nas necessidades dos clientes, dos usuários finais, da organização e dos responsáveis pela implementação de processos. A qualidade e o desempenho do processo são entendidos em termos estatísticos e gerenciados ao longo da vida dos mesmos.
- Nível 5 – Em otimização: neste nível os processos são melhorados continuamente tendo como base o entendimento quantitativo das causas comum de variação, inerentes ao processo. Tem foco na melhoria contínua do desempenho do processo através de melhorias incrementais e inovadoras de processo e de tecnologia.

A Figura 5 ilustra as duas representações, contínua e por estágios, do modelo CMMI e o seus diferentes níveis.

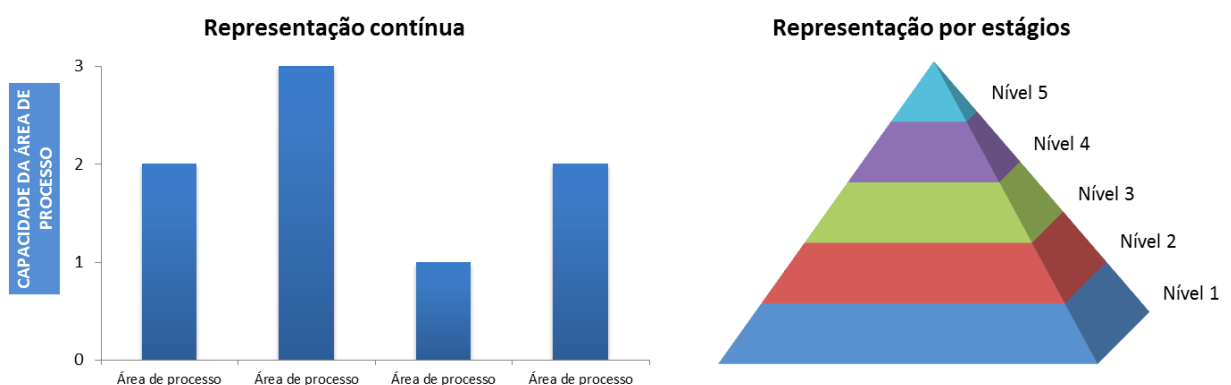


Figura 5: Representações do modelo CMMI.

Fonte: Adaptado de Marçal, 2010

2.4.1.4. O modelo CMMI *for Development* (CMMI-DEV)

O modelo CMMI-DEV é composto pelas melhores práticas referentes às atividades de desenvolvimento e manutenção aplicadas a produtos e serviços, abrangendo práticas que englobam o ciclo de vida dos produtos desde sua concepção até a entrega e manutenção, concentrando-se no trabalho necessário para a construção e manutenção do produto em sua totalidade.

Foi o primeiro modelo CMMI lançado, tendo como base três outros modelos existentes, o *Capability Maturity Model for Software* (SW-CMM), o *Systems Engineering Capability Model* (SECM) e o *Integrated Product Development Capability Maturity Model* (IPD-CMM), conforme visto anteriormente.

Possui vinte e duas áreas de processos, que podem ser agrupadas em quatro categorias, sendo elas Gestão de Processo, Gestão de Projeto, Engenharia e Suporte, o que facilita o entendimento de como as mesmas interagem entre si, o que não quer dizer, todavia, que uma área de processo pertencente a um grupo não possa interagir com outra pertencente a outro grupo. As categorias são descritas a seguir:

- Gestão de Processo: engloba as atividades transversais aos projetos, compreendendo definição, planejamento, implantação, implementação, monitoramento, controle, avaliação, medição e melhoria do processo.
- Gestão de Projeto: trata das atividades de gestão relativas a planejamento, monitoramento e controle de projeto.
- Engenharia: compreende as atividades de desenvolvimento e manutenção das diversas disciplinas de Engenharia que são envolvidas no desenvolvimento do produto.
- Suporte: trata das atividades que apoiam o desenvolvimento e a manutenção do produto, preocupando-se com processos utilizados na execução de outros projetos.

No Quadro 1 estão listadas as vinte e duas áreas de processos do modelo, ordenadas de acordo com sua sigla em inglês e contendo sua categoria correspondente dentre as quatro listadas anteriormente.

Quadro 1: Área de Processo x Categoria x Nível – CMMI-DEV

Área de Processo	Categoria	Nível
CAR - Análise e Resolução de Causas	Suporte	5
CM - Gestão de Configuração	Suporte	2
DAR - Análise e Tomada de Decisões	Suporte	3
IPM - Gestão Integrada de Projeto	Gerenciamento de Projeto	3
MA - Medição de Análise	Suporte	2
OPD - Definição dos Processos da Organização	Gerenciamento de Processo	3
OPF - Foco nos Processos da Organização	Gerenciamento de Processo	3
OPM - Gerenciamento do Desempenho da Organização	Gerenciamento de Processo	5
OPP - Desempenho dos Processos da Organização	Gerenciamento de Processo	4
OT - Treinamento na Organização	Gerenciamento de Processo	3
PI - Integração de Produto	Engenharia	3
PMC - Monitoramento e Controle de Projeto	Gerenciamento de Projeto	2
PP - Planejamento de Projeto	Gerenciamento de Projeto	2
PPQA - Garantia da Qualidade de Processo e Produto	Suporte	2
QPM - Gestão Quantitativa de Projeto	Gerenciamento de Projeto	4
RD - Desenvolvimento de Requisitos	Engenharia	3
REQM - Gestão de Requisitos	Gerenciamento de Projeto	2
RSKM - Gestão de Riscos	Gerenciamento de Projeto	3
SAM - Gestão de Contrato com Fornecedores	Gerenciamento de Projeto	2
TS - Solução Técnica	Engenharia	3
VAL - Validação	Engenharia	3
VER - Verificação	Engenharia	3

Fonte: CMMI-DEV, 2010.

2.4.1.5. O modelo CMMI for Services (CMMI-SVC)

O modelo CMMI-SVC oferece um guia de melhores práticas aplicadas às organizações prestadoras de serviços, abrangendo atividades de criação, entrega e gestão dos mesmos, buscando a melhoria da qualidade nos processos executados visando à satisfação dos clientes e usuários finais.

Foi concebido a partir das práticas e conceitos do CMMI e de outros padrões já estabelecidos para o setor de serviços, como o *Information Technology Infrastructure Library (ITIL)*, *ISO/IEC 20000: Information Technology – Service Management, Control Objectives for*

Information and related Technology (CobIT) e Information Technology Services Capability Maturity Model (ITSCMM)

É composto por vinte e quatro áreas de processos, que também podem ser agrupadas em quatro categorias, Gestão de Processo, Projeto e Gestão de Trabalho, Definição de Serviço e Entrega e Suporte.

No Quadro 2 são listadas as área de processos que compõem o modelo, ordenadas por sua sigla em inglês, bem como a categoria a que pertencem.

Quadro 2: Área de Processo x Categoria x Nível de Maturidade - CMMI-SVC

Área de Processo	Categoria	Nível
CAM - Gestão de Capacidade e Disponibilidade	Gestão de Projeto e Trabalho	3
CAR - Análise Causal e Resolução	Suporte	5
CM - Gestão de Configuração	Suporte	2
DAR - Análise e Tomada de Decisão	Suporte	3
IRP - Prevenção e Resolução de Incidentes	Definição de Serviço e Entrega	3
IWM - Gestão de Trabalho Integrado	Gestão de Projeto e Trabalho	3
MA - Medição e Análise	Suporte	2
OPD - Definição dos Processos da Organização	Gestão de Processo	3
OPF - Foco nos Processos da Organização	Gestão de Processo	3
OPM - Gerenciamento do Desempenho da Organização	Gestão de Processo	5
OPP - Desempenho dos Processos da Organização	Gestão de Processo	4
OT - Treinamento na Organização	Gestão de Processo	3
PPQA - Garantia da Qualidade de Processo e Produto	Suporte	2
QWM - Gestão Quantitativa de Trabalho	Gestão de Projeto e Trabalho	4
REQM - Gestão de Requisitos	Gestão de Projeto e Trabalho	2
RSKM - Gestão de Riscos	Gestão de Projeto e Trabalho	3
SAM - Gestão de Contrato com Fornecedores	Gestão de Projeto e Trabalho	2
SCON - Continuidade do Serviço	Gestão de Projeto e Trabalho	3
SD - Entrega do Serviço	Definição de Serviço e Entrega	2
SSD - Desenvolvimento do Sistema de Serviço	Definição de Serviço e Entrega	3
SST - Transição de Sistema de Serviço	Definição de Serviço e Entrega	3

STSM - Gestão Estratégica de Serviço	Definição de Serviço e Entrega	3
WMC Monitoramento e Controle de Trabalho	Gestão de Projeto e Trabalho	2
WP - Planejamento de Trabalho	Gestão de Projeto e Trabalho	2

Fonte: CMMI-SVC, 2010

2.4.1.6. O método de avaliação SCAMPI

O método oficial de avaliação do CMMI é denominado SCAMPI (*Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement*), sendo utilizado para avaliar os processos das organizações e fornecer classificações. O mesmo está documentado pelo *Method Definition Document* (MDD), o qual define regras para assegurar a objetividade na classificação das avaliações.

O SCAMPI possui três classes de avaliação, sendo elas A, B e C. O SCAMPI A é o método mais rigoroso e o único que fornece uma classificação como resultado, um nível de maturidade, por exemplo. O SCAMPI B e C, menos rigorosos, fornecem informações para a melhoria do processo ou o status do trabalho de melhoria de processos.

Os resultados alcançados nas avaliações SCAMPI são publicados no *Published Appraisal Results* (PARS), uma plataforma onde é possível fazer uma consulta detalhada das empresas que possuem a certificação CMMI, a qual serve como um meio de divulgação dos resultados alcançados pelo processo de certificação, demonstrando a solidez com que se encontram os processos da organização.

2.4.1.7. Estatísticas de uso

O modelo CMMI e tudo que se diz respeito a ele é gerenciado pelo CMMI Institute, uma organização americana ligada a Carnegie Mellon University. Segundo dados divulgados pelo mesmo, disponíveis online, o modelo está presente em noventa e quatro países, e atualmente se encontra traduzido em dez idiomas, além de sua língua original, o inglês.

Além disso, o CMMI Institute divulga semestralmente, em março e setembro de cada ano, o *Process Maturity Profiles* (Perfil de Maturidade de Processos, em tradução literal), uma espécie de informativo, baseado nos resultados das avaliações SCAMPI que são reportadas ao mesmo e publicadas no PARS.

Os dados mais recentes datam de março de 2014 e compreendem o período entre os anos de 2007 e 2014, sendo descritos a seguir.

No ano de 2013, foram registradas 1559 avaliações do modelo, um crescimento de aproximadamente 8,5% em relação a 2012, onde registrou-se 1437 avaliações. A Figura 6 mostra o gráfico do número de avaliações realizadas no mundo, ano a ano, onde percebe-se que há uma tendência positiva na quantidade de avaliações através dos anos.

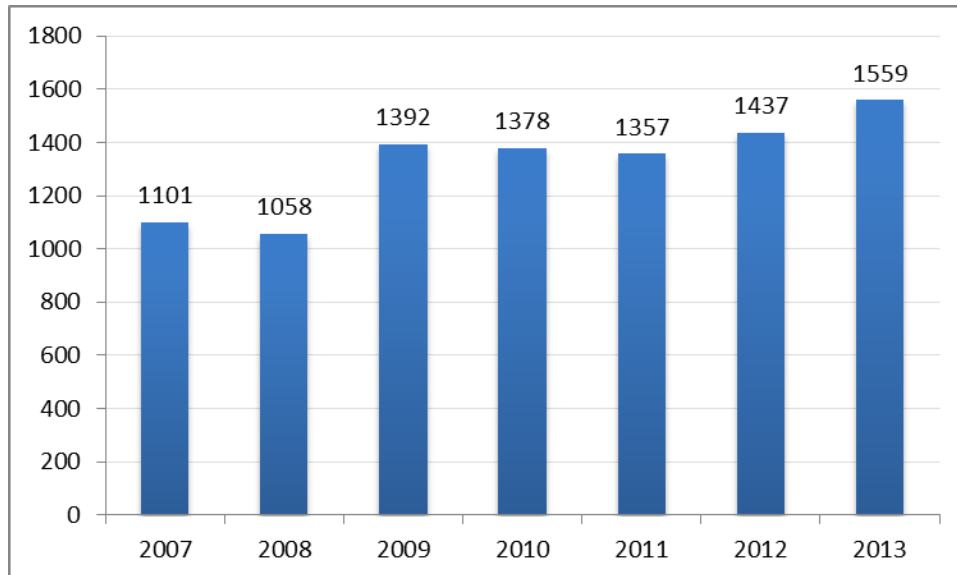


Figura 6: Adoção mundial do CMMI por ano

Fonte: Adaptado de CMMI Institute, 2014

Durante os três primeiros meses de 2014 (janeiro a março), houveram 288 avaliações, sendo 110 em janeiro, 85 em fevereiro e 103 em março.

Considerando-se o número de avaliações por continente, tem-se que a Ásia é onde se usa o modelo em maior escala, contando com 5399 avaliações (56%). Em seguida aparecem América do Norte com 2493 avaliações (26%), Europa como 1044 avaliações (11%), América do Sul com 6%, África com 95 avaliações (1%) e a Austrália com 31 avaliações.

Curiosamente, a China é o país que mais possui organizações certificadas, sendo representada por 3190 avaliações, a frente dos Estados Unidos, país criador do CMMI, que aparece na segunda colocação, com 2116 avaliações. Na terceira posição da lista aparece a Índia, com 925 avaliações. O Brasil é o 8º colocado no *rank*, com um total de 218 avaliações.

O Quadro 3 mostra de forma detalhada os dez países que mais tiveram avaliações entre 2007 e 2013.

Quadro 3: Número de avaliações CMMI por país

País	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Total
China	217	304	459	504	502	558	646	3190
Estados Unidos	289	241	335	334	291	313	313	2116
Índia	120	94	130	116	134	143	188	925
Espanha	40	27	73	42	54	54	40	330
Japão	44	43	45	38	41	31	29	271
Coréia do Sul	25	30	27	37	47	46	33	245
México	21	18	28	33	29	46	58	233
Brasil	28	28	40	36	25	25	36	218
França	33	26	30	35	24	18	17	183
Taiwan	38	27	20	21	20	18	12	156

Fonte: CMMI Institute, 2014.

Em se tratando de ramo de mercado, 30,55% das organizações, representando um total de 2927 avaliações, atuam no desenvolvimento comercial para venda para outras organizações, seguido por desenvolvimento de *software*/sistemas, como 1334 avaliações (13,92%), serviços de TI, com 1239 avaliações (12,93%) e desenvolvimento para governo ou militares, com 1023 avaliações (10,68%). Manutenção, pesquisa e desenvolvimento, finanças e comunicações são outros ramos que possuem um número considerável de avaliações.

Quanto ao número de funcionários, 1595 avaliações foram realizadas em organizações que possuem entre 26 e 50 funcionários, correspondendo a 24% do total. Na sequência, aparecem organizações que possuem 25 ou menos funcionários, com 1038 avaliações (19%), seguidas por organizações que possuem entre 101 e 200 funcionários, com 806 avaliações, (16%). Os intervalos 51 a 75 e 76 a 100 funcionários aparecem na sequência, com 12% e 9%, respectivamente, sendo que, a partir disso, conforme se aumenta o número de funcionários, o número de avaliações decresce.

Com relação ao nível de maturidade, o Nível 3 – Definido é o que possui o maior número de avaliações, um total de 6173, representando um total de 64%. Em seguida aparecem o Nível 2 – Gerenciado, com 2100 avaliações (22%) e o Nível 5 – Em otimização, com 627 avaliações (7%). Os níveis 4 – Gerenciado Quantitativamente e 1 – Inicial, representam 202 (2%) e 86 (1%) avaliações, respectivamente. A Figura 7 mostra o gráfico que representa a divisão entre os níveis de maturidade.

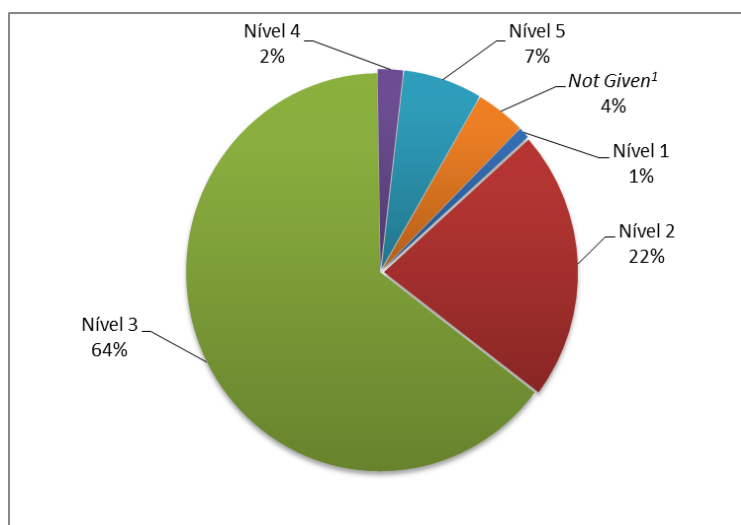


Figura 7: Número de avaliações CMMI por nível de maturidade

Fonte: Adaptado de CMMI Institute, 2014

Além disso, o CMMI Institute possui uma área em seu site dedicada especialmente a plataforma PAR (*Published Appraisal Results*), onde é possível, através de filtros como nível de maturidade, ano e país, conhecer as organizações que foram avaliadas através do modelo CMMI.

De acordo com os dados pesquisados na plataforma PAR, atualmente existem no Brasil 92 empresas avaliadas, sendo 40 no nível 2, 42 no nível 3, 2 no nível 4 e 8 no nível 5. Observa-se que, da mesma forma que em nível mundial, no país o nível 3 é o que apresenta o maior número de organizações avaliadas, tal fato fica melhor evidenciado na Figura 8.

¹ Entende-se por *Not Given* a parcela de organizações que se submeteram ao processo de avaliação, mas não conseguiram obter a certificação CMMI.

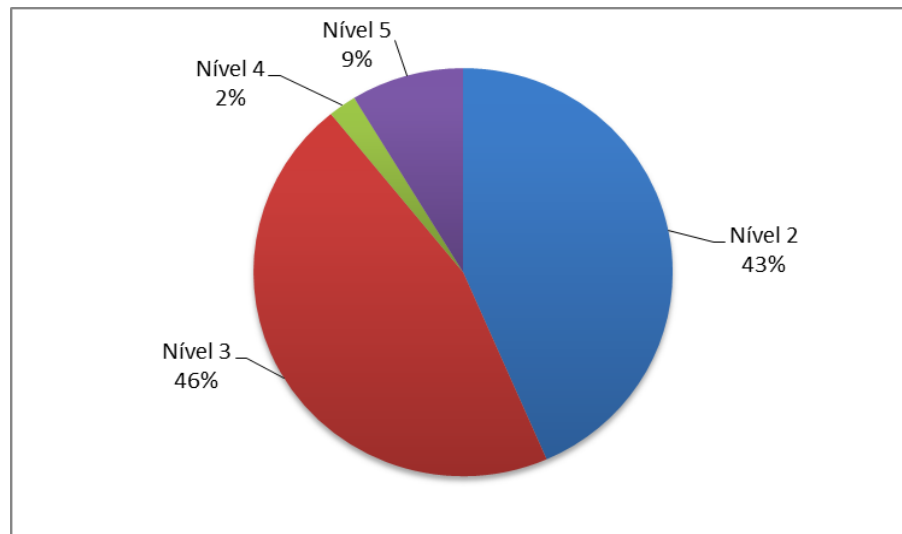


Figura 8: Organizações brasileiras avaliadas por nível de maturidade

Fonte: Adaptado de CMMI Institute, 2014

Com relação aos modelos, CMMI-DEV, voltado ao desenvolvimento, CMMI-SVC, voltado a serviços e o CMMI-AQC, voltado ao processo de aquisição, o Brasil conta com 89 avaliações para o CMMI-DEV e 7 avaliações para o CMMI-SVC. O modelo CMM-AQC não possui avaliações no país. É válido ressaltar que uma mesma organização pode ser avaliada por mais de uma modelo.

2.4.2. MPS.BR (Modelo de Processo do *Software* Brasileiro)

De acordo com a SOFTEX (2012), o MPS.BR é um programa brasileiro criado em 2003 e coordenado pela Associação para a Promoção da Excelência do *Software* Brasileiro (SOFTEX), contando com o apoio do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) e o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID/FUMIN).

O modelo tem por objetivo a melhoria do processo de *software* e serviços, de acordo com técnicas de engenharia de *software*, e a adoção em larga escala do modelo MPS em todas as regiões do país. Seu principal foco são as micro, pequenas e médias empresas, entretanto, também pode ser adotada por grandes organizações.

A base técnica que permitiu a construção, bem como o aprimoramento do modelo é composta pelas normas ISO/IEC 12207:2008, ISO/IEC 20000:2011 e ISO/IEC 15504-2. Além disso, foi concebido para ser compatível como o modelo CMMI.

O modelo MPS está dividido em quatro componentes: Modelo de Referência MPS para *Software* (MR-MPS-SW), Modelo de Referência MPS para Serviços (MR-MPS-SV), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio (MN-MPS). Cada um desses componentes é descrito por meio de guias e documentos do Programa MPS.BR. A Figura 9 permite visualizar os componentes do modelo MPS.BR.

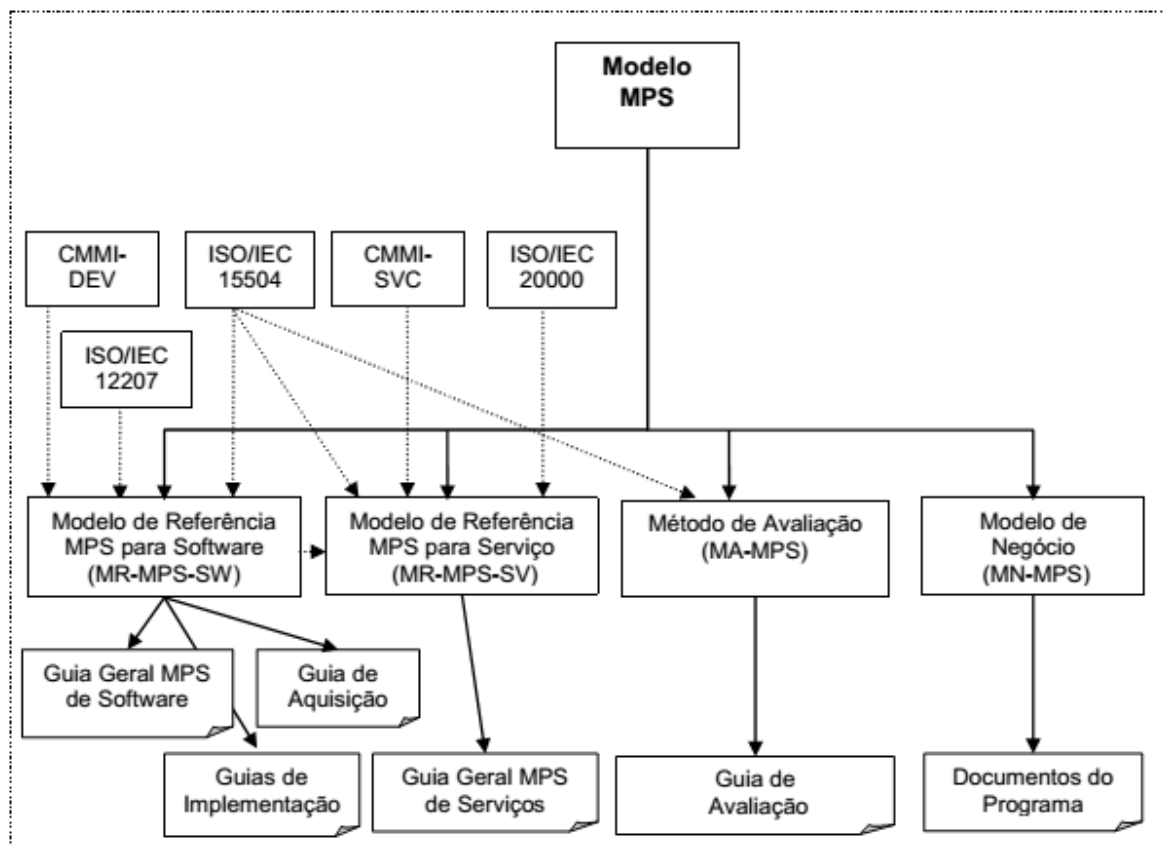


Figura 9: Componentes do modelo MPS.BR

Fonte: SOFTEX, 2012

2.4.2.1. Arquitetura do modelo de referência MPS (MR-MPS)

O modelo de referência MPS (MR-MPS), em seus dois componentes principais, MR-MPS-SW e MR-MPS-SV, definem níveis de maturidade que são uma combinação entre processos e sua capacidade, os quais devem ser atendidos em termos de seus propósitos e resultados esperados para cada nível. Eles definem o estágio de melhoria da implementação dos

processos na organização através de patamares de evolução estabelecidos. Os modelos são compostos por sete níveis de maturidade, sendo eles:

- Nível A – Em otimização: os processos nesse nível são otimizados através da realização de mudanças e adaptações de forma ordenada e proposital para que mudanças nos objetivos de negócio da organização sejam atendidas.
- Nível B – Gerenciado quantitativamente: nesse nível a organização passa a contar com uma visão quantitativa do desempenho de seus processos para que os objetivos de qualidade e desempenho dos processos sejam alcançados.
- Nível C – Definido: três novos processos são implementados, sendo eles gerência de decisões, desenvolvimento para reutilização e gerência de riscos. Também não há grandes mudanças em relação ao nível anterior (D).
- Nível D – Largamente definido: não há grandes mudanças nesse nível em relação ao nível anterior (E), apenas são acrescentados processos que são relacionados com a Engenharia de *Software* propriamente dita como, desenvolvimento de requisitos, integração do produto, projeto e construção do produto, validação e verificação.
- Nível E – Parcialmente definido: a padronização dos processos da organização, por meio da definição de processos padrão é o principal objetivo deste nível, a qual deve ser realizada a partir dos processos e melhores práticas já praticadas pela organização.
- Nível F – Gerenciado: o foco principal deste nível é agregar processos que auxiliem na gestão do projeto no que se refere à garantia da qualidade e medição, assim como os que dizem respeito à organização de artefatos de trabalho através da gerência de configuração.
- Nível G – Parcialmente gerenciado: é o primeiro nível de maturidade do modelo, devendo ser implementado com cautela por se tratar do início dos trabalhos com melhoria de processos de *software* na organização. Há dois desafios na implantação desse nível, mudar a cultura organizacional da empresa e apresentar o conceito de projeto para a organização.

A escala de maturidade tem início no nível G e progride até o nível A, sendo que o progresso de nível ocorre quando os propósitos de cada nível são atendidos, além da manutenção dos propósitos dos níveis anteriores. A Figura 10 ilustra os níveis do modelo MPS.BR.

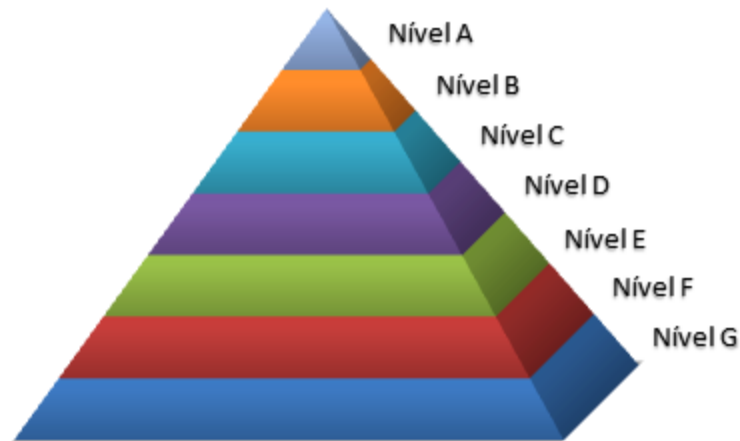


Figura 10: Níveis de maturidade do modelo MPS.BR

Fonte: Primário.

Os processos são constituídos por um propósito, ou seja, o objetivo geral que deve ser atingido durante a execução do processo, e de resultados esperados, os quais definem os resultados que devem ser atingidos através da efetiva implementação do processo.

A capacidade do processo, que indica o estágio de refinamento e institucionalização com que o processo é executado na organização, é representada por uma série de atributos de processos (AP), que por sua vez, são descritos em termos de resultados esperados dos atributos do processo (RAP). Existem nove APs, que descrevem os diferentes níveis de capacidade do processo, que são:

- AP 1.1: O processo é executado (1 RAP);
- AP 2.1: O processo é gerenciado (9 RAPs);
- AP 2.2: Os produtos de trabalho do processo são gerenciados (4 RAPs);
- AP 3.1: O processo é definido (4 RAPs);
- AP 3.2: O processo está implementado (3 RAPs);

- AP 4.1: O processo é medido (8 RAPs);
- AP 4.2: O processo é controlado (5 RAPs);
- AP 5.1: O processo é objeto de melhorias incrementais e inovações (8 RAPs);
- AP 5.2: O processo é otimizado continuamente (4 RAPs).

Cada AP possui diferentes RAPs dependendo do nível de maturidade pretendido, por exemplo, o mesmo RAP, descrito para o nível de maturidade G tem atribuições diferentes no nível F, pois este exige um nível de capacidade maior.

Nos Quadro 4 e no Quadro 5, são descritos os processos definidos pelos modelos MR-MPS-SW e MR-MPS-SV, bem como o nível de maturidade a que pertencem e as áreas de processo que devem obedecer.

Quadro 4: Nível de maturidade x Processo x Atributo de processo do modelo MR-MPS-SW

Nível	Processos	Atributos de Processo
A		AP 1.1, AP 2.1, AP 3.1, AP 3.2, AP 4.1, AP 5.1 e AP 5.2
B	Gerência de Projetos – GPR	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	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2

	Definição do Processo Organizacional – DFP Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional - AMP	
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

Quadro 5: Nível de maturidade x Processo x Atributo de processo do modelo MR-MPS-SV

Nível	Processos	Atributos de Processo
A		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 Trabalhos – GTR (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 Capacidade – GCA Gerência da Continuidade e Disponibilidade dos Serviços - GCD Gerência de Decisões – GDE Gerência de Liberação - GLI Gerência de Riscos – GRI Gerência de Segurança da Informação – GSI Relato de Serviços - RLS	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
D	Desenvolvimento do Sistema de Serviços – DSS Orçamento e Contabilização de Serviços - OCS	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2
E	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional – AMP Definição do Processo Organizacional – DFP Gerência de Mudanças – GMU Gerência de Recursos Humanos – GRH Gerência de Trabalhos – GTR (evolução)	AP 1.1, AP 2.1, AP 2.2, AP 3.1 e AP 3.2

F	Aquisição – AQU Gerência de Configuração – GCO Garantia da Qualidade – GQA Gerência de Problemas – GPL Gerência de Portfólio de Trabalhos – GPT Medição – MED	AP 1.1, AP 2.1 e AP 2.2
G	Entrega de Serviços – ETS Gerência de Incidentes – GIN Gerência de Nível de Serviço – GNS Gerência de Requisitos – GRE Gerência de Trabalhos – GTR	AP 1.1 e AP 2.1

Fonte: SOFTEX, 2012.

2.4.2.2. Estatísticas de uso

A SOFTEX, organização mantenedora do programa MPS.BR divulga em sua página estatísticas quanto ao uso do modelo pelas organizações, as quais são atualizadas periodicamente e foram utilizadas para a caracterização das organizações avaliadas, conforme segue.

No que se refere ao modelo MR-MPS-SW, os dados mais recentes são de 10/06/2014 e divulgam as organizações com avaliação com o prazo de validade vigentes e que foram avaliadas a partir de 2005.

Nesse período, um total de 559 organizações foram avaliadas, alcançando 19 dos 26 estados brasileiros, mais o Distrito Federal, sendo a Região Sudeste a que apresenta o maior número de avaliações. Assim, tem-se que 46 empresas pertencem a Região Centro-Oeste, 86 a Região Nordeste, 12 a Região Norte, 270 a Região Sudeste, 140 a Região Sul e 5 são organizações internacionais, conforme mostra Figura 11.

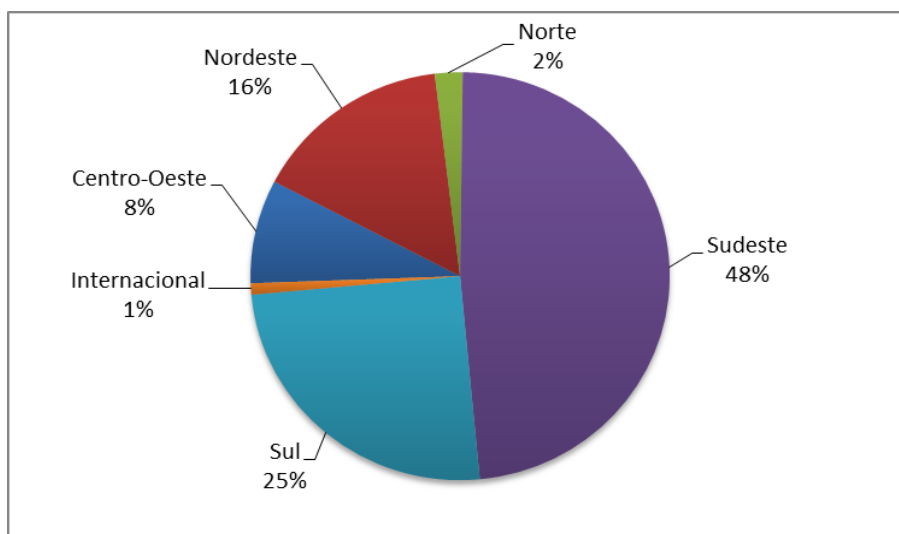


Figura 11: Número de avaliações MPS.BR por região

Fonte: Adaptado de SOFTEX, 2014

Considerando-se o nível de maturidade alcançado pelas organizações percebe-se que o nível G (inicial) é onde há a maior concentração. A divisão se dá da seguinte forma, 325 estão avaliadas no nível G, 163 no nível F, 23 no nível E, 2 no nível D, 38 no nível C, nenhuma no nível B e 8 nível A. Através da Figura 12 pode-se ter uma melhor noção desta divisão.

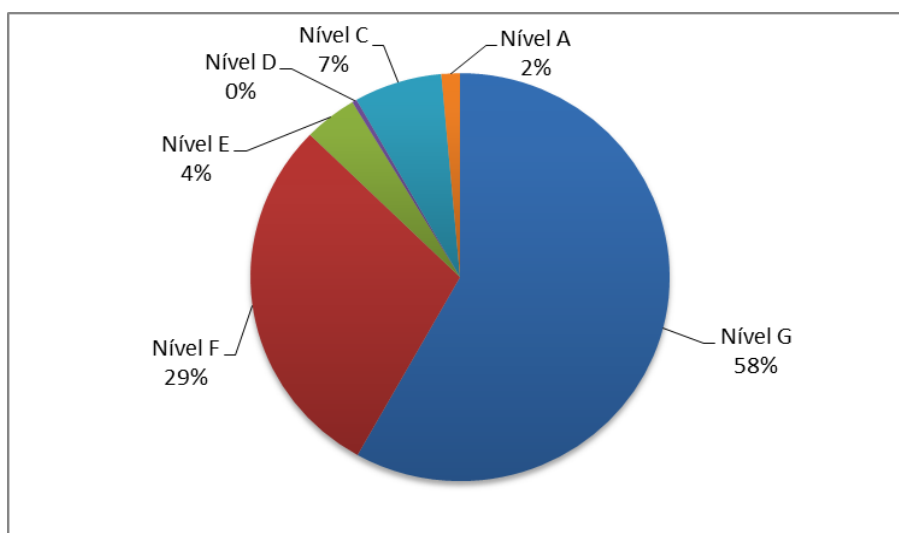


Figura 12: Número de avaliações MPS.BR por nível de maturidade

Fonte: Adaptado de SOFTEX, 2014

Quanto ao modelo MR-MPS-SV, voltado a serviços, os dados mais recentes foram divulgados em 30/05/2014, referentes as avaliações com prazo de validade vigente a partir do ano de 2012.

Percebe-se que o modelo é ainda pouco utilizado, contando com apenas cinco organizações avaliadas, alcançando apenas quatro estados brasileiros, os quais pertencem as regiões, Nordeste, Sul e Sudeste, contando com 1, 1 e 3 avaliações, respectivamente.

2.5. Implantação dos modelos

O CMMI é hoje um modelo reconhecido internacionalmente, apresentando diversos casos de sucesso em sua utilização. De acordo como o CMMI Institute (2014), organizações que usam o modelo apresentam redução de custos, ganho nos fatores tempo de entrega, produtividade, qualidade e satisfação dos clientes, além de retorno no investimento, pois foca na melhoria dos processos, que por consequência, gerarão produtos com qualidade garantida. Dessa forma, possuir certificação CMMI torna-se um diferencial perante o mercado global.

Por outro lado, Baptista (2012) cita que os custos de implementação do CMMI, dependendo da complexidade dos projetos, podem girar entre R\$200 mil e R\$1 milhão, levando-se em média de quatro a oito anos para que os níveis de maturidade mais elevados sejam alcançados. Tais fatores podem inviabilizar o processo de muitas empresas, sobretudo no Brasil, que conta com mPME em sua maioria.

Por outro lado, pode-se usar o modelo MPS.BR, que por se tratar de uma alternativa mais acessível economicamente e de obtenção relativamente mais rápida, é apropriado a realidade das mPME e, por possuir compatibilidade com o modelo CMMI, permite que a certificação neste modelo seja conseguida de forma mais rápida e econômica, visto que diversos processos e práticas já são implementadas pelo modelo brasileiro (PINHEIRO, 2010). Tal compatibilidade pode ser verificada através da Figura 13.

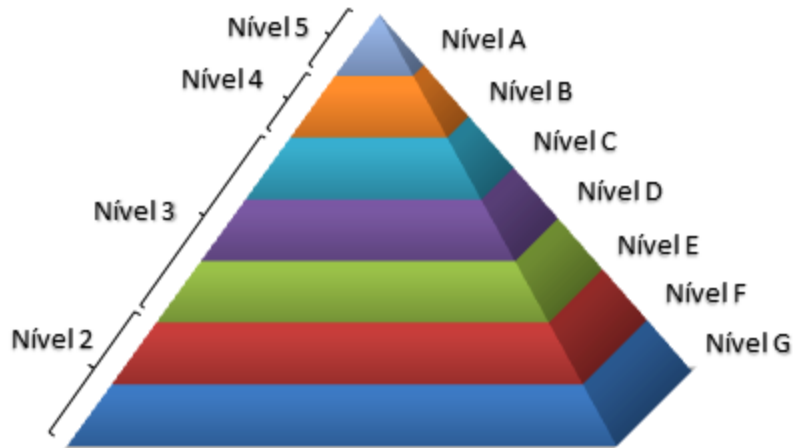


Figura 13: Compatibilidade entre os níveis do CMMI e MPS.BR

Fonte: Adaptado de Volpe *et al*, 2012.

Durante a implantação dos modelos, são diversos os fatores de dificuldade encontrados. Rouiller (2006) destaca que falta de pessoal qualificado, baixo envolvimento das equipes, resistência a mudanças, escassez de recursos e falta de comprometimento da alta gerência da organização são alguns que merecem ser citados. No que diz respeito à qualificação dos funcionários, Rocha *et al* (2005), cita que uma das maiores deficiências que podem ser encontradas são equipes com pouco conhecimento em Engenharia de *Software*.

Com relação aos benefícios, Rodrigues e Kirner (2010) e Leal *et al* (2012), citam que há melhorias relacionadas a qualidade do processo, rastreabilidade das informações, qualidade do produto, identificação nas necessidades do cliente, além de facilidade de coordenação e redução da dependência de determinados funcionários.

2.6. Benchmarking

Segundo Tubino *et al* (2008), *benchmark* é um padrão de referência, a partir do qual outros parâmetros são medidos, enquanto *benchmarking* é definido como o processo de comparação.

Técnicas de *benchmarking* foram primeiramente utilizadas pelos japoneses. Contudo, foi a Xerox a pioneira na utilização formal do termo, cuja definição de aplicação empresarial dada por seu executivo-chefe, David T. Kearns, é que “*benchmarking* é o processo contínuo de medição de produtos, serviços e práticas em relação aos mais fortes concorrentes, ou às

empresas reconhecidas como líderes em suas indústrias” (CAMP, 1998 *apud* ZAGO *et al*, 2008).

Lavorato (2003), o define como “um processo sistemático e contínuo para avaliar produtos, serviços e processos de trabalho das organizações que são reconhecidas como representantes das melhores práticas com o propósito de realizar melhorias organizacionais”, não devendo ser definido como espionagem, ou cópia, e sim um meio de aprendizado.

O *benchmarking* pode ser classificado em três diferentes tipos, sendo eles, interno, externo e funcional (ou genérico). O *benchmarking* interno é aquele onde as melhores práticas são identificadas dentro da própria organização, entre os departamentos, por exemplo. *Benchmarking* externo, por sua vez, é aquele que objetiva identificar informações sobre produtos e processos pertencentes à concorrência. Por fim, o *benchmarking* funcional, ou genérico, é aquele realizado com organizações que se tornaram referência no mercado, não sendo necessariamente pertencendo ao mesmo nicho de atuação (SPENDOLINI, 1994 *apud* ZAGO *et al*, 2008).

De acordo com Seibel (2004), existem diversos modelos para a realização de um estudo de *benchmarking*, os quais descrevem certos passos que devem ser seguidos. Há divergências entre número de passos dos diferentes modelos, porém todos seguem uma lógica de processo de melhoria contínua PDCA (sigla em inglês para os passos planejar, executar, verificar e agir).

A Figura 14 apresenta um modelo, dividido em dez passos e compreendendo cinco etapas, sendo elas planejamento, análise, integração, ação e maturidade.

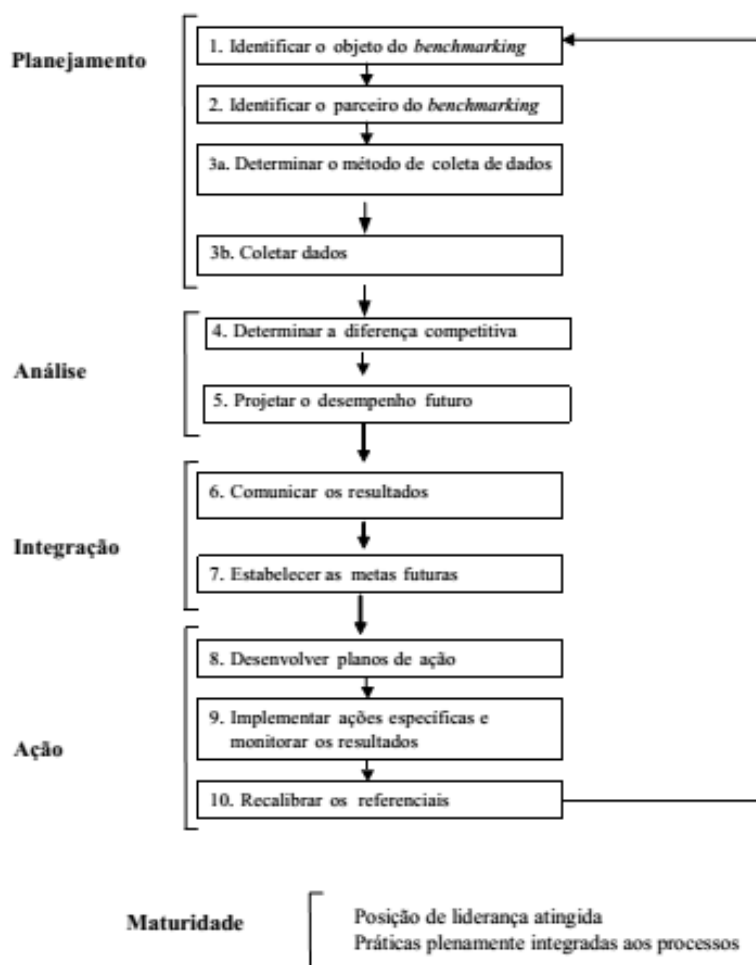


Figura 14: Modelo para a prática de *benchmarking*

Fonte: Camp (1998) *apud* Seibel (2004)

Dentre algumas vantagens da prática de *benchmarking*, tem-se a utilização das melhores práticas utilizadas no mercado sendo utilizadas na organização, melhoria dos indicadores utilizados na aferição de processos, além do aumento de competitividade (CAMP, 1998 *apud* FAURO, ROMANO e FRANCISCO, 2006).

Ainda podem ser citados como benefícios o estímulo à mudança e a busca por melhorias em processos e práticas; a fundamentação de ações internas a partir de comparações externas; a reflexão da organização com referência aos seus indicadores de desempenho e suas práticas de trabalho e o auxílio na definição de metas estratégicas e operacionais (PMSURVEY.ORG, 2010).

2.6.1 Benchmarking em processos de software

O *benchmarking* pode ser perfeitamente aplicado ao processo de desenvolvimento de *software*. O mesmo pode ser realizado em seu tipo interno, onde para cada novo projeto a ser desenvolvido pelas organizações, as mesmas poderiam se valer das informações provenientes de outros projetos que estão em curso, ou já foram finalizados, os quais podem fornecer valiosas informações de planejamento e análise de desempenho. Dessa forma, mantendo-se uma base de dados atualizada, as melhores práticas utilizadas, e que foram sucesso em outros projetos poderão ser replicadas, podendo auxiliar na tomada de decisão (ZANETTI, MONTONI e ROCHA, 2009).

3. DESENVOLVIMENTO

3.1. Levantamento das empresas certificadas com CMMI ou MPS.BR em Maringá

Para realização do levantamento das empresas de Maringá, que são certificadas segundo os modelos CMMI ou MPS.BR, recorreu-se ao escritório local do SEBRAE/PR. O mesmo disponibilizou uma lista com todas as empresas pertencentes ao APL de *Software* de Maringá que possuem certificação em algum dos modelos de maturidade citados anteriormente.

Dessa forma, há hoje, na região de atuação do APL em questão, vinte e oito empresas certificadas, ou em processo de certificação, sendo vinte e três localizadas em Maringá, uma em Campo Mourão, uma em Cianorte, uma em Mandaguari e duas em Paranavaí. No Apêndice A pode ser encontrado a lista contendo todas as vinte e oito empresas.

Levando-se em conta apenas as empresas localizadas no município de Maringá, tem-se que quinze já possuem certificação nos modelos CMMI ou MPS.BR e outras oito estão em processo de certificação.

Com relação as quinze empresas maringaenses que já possuem certificação em algum dos modelos de maturidade estudados, tem-se que nove delas estão certificadas segundo o modelo CMMI e seis segundo o modelo MPS.BR.

No que se refere ao modelo CMMI, todas as nove empresas possuem certificação segundo a constelação CMMI-DEV, sendo que três dessas possuem também certificação segundo a constelação CMMI-SVC. Com relação ao nível de maturidade alcançado, seis empresas estão estabelecidas no nível 2 e as outras três no nível 3.

Quanto ao modelo MPS.BR, todas as seis empresas estão certificadas segundo o modelo MR-MPS-SW, sendo que cinco delas estão estabelecidas no nível G e uma no nível F.

A partir disso, tem-se que a amostra objetivo de estudo deste trabalho, cuja finalidade é estudar as empresas de Maringá que possuem certificação nos modelos de maturidade CMMI ou MPS.BR, é composta por treze empresas, descartando-se as duas empresas que obtiveram a certificação no ano de 2014, visto que as mesmas não tiveram tempo suficiente para avaliar a adoção do modelo. O Apêndice B mostra uma lista detalhada dessas empresas.

3.2. Elaboração do Questionário

Para que o processo de certificação ocorrido nas empresas, descritas anteriormente, fosse analisado e por meio dele pudesse ser medido o impacto causado nas mesmas, elaborou-se um questionário que tem por objetivo extrair tais informações.

O mesmo é composto por um cabeçalho inicial, cuja finalidade é caracterizar a empresa, além de sete questões abertas, que tratam do processo de certificação em si, e por um quadro contendo quatorze afirmações, relacionadas às melhorias que os modelos podem trazer, as quais devem ser mensuradas através da escala Likert de 5 pontos.

Sua elaboração foi feita com base no estudo desenvolvido por Rodrigues e Kirner (2010), que teve por objetivo analisar as empresas do estado de São Paulo certificadas com MPS.BR, e que fora replicado por Leal *et al* (2012), que analisou as empresas do estado do Paraná com certificação MPS.BR. Além disso, baseou-se no estudo realizado por Oliveira (2012), o qual tinha por objetivo de estudo uma empresa da cidade de Maringá certificada com CMMI.

O questionário foi validado por um colaborador de uma empresa de consultoria, de abrangência nacional, especializada em melhorias de processo de *software* segundo os modelos CMMI e MPS.BR, sendo a mesma também avaliadora oficial de tais modelos. Tal colaborador analisou as questões elaboradas, verificando sua clareza e se as mesmas eram aplicáveis.

O questionário final desenvolvido, e que foi posteriormente aplicado, pode ser encontrado no Apêndice C deste trabalho.

3.3. Aplicação do Questionário e Coleta dos Dados

Para que o questionário fosse aplicado, entrou-se em contato com as treze empresas selecionadas, onde buscou-se pelo empresário responsável pelas mesmas, ou o funcionário de maior cargo, visto que este trabalho tem por objetivo estudar a visão do empreendedor sobre o processo de certificação.

O primeiro contato se deu de forma eletrônica, via *e-mail*, onde foi apresentado o projeto e realizado o convite de participação, porém, a princípio, este método não se mostrou muito eficiente, visto que obteve-se apenas uma resposta. Em seguida, tentou-se o meio telefônico, onde buscou-se o contato direto com os empresários, o qual apresentou um melhor resultado.

Esse processo de primeiro contato, agendamento de uma data e posterior coleta, ocorreu entre meados de setembro até meados de novembro de 2014, onde conseguiu-se que dez empresas participassem da entrevista e respondessem ao questionário.

A coleta dos dados se deu de forma direta nas empresas e foi realizada em forma de entrevista. Para tal, utilizou-se como ferramenta auxiliar o questionário impresso, que foi utilizado para preencher as informações do cabeçalho, referentes à caracterização da empresa, bem como para que o empresário classificasse as quatorze afirmações sobre o processo de certificação, segundo a escala Likert de 5 pontos, além de um gravador digital de áudio, que auxiliou no registro das sete perguntas abertas referentes ao processo de certificação. Todo esse processo teve um tempo médio de duração de 15 minutos.

Alguns dos participantes preferiram responder o questionário via e-mail, devido à falta de disponibilidade em sua agenda.

Para uma melhor organização dos dados coletados, utilizou-se da ferramenta *Google Drive*, onde criou-se um formulário online, cuja finalidade era armazenar os formulários de papel em formato digital, evitando assim, possíveis avarias nos mesmos.

3.4. Análise dos dados coletados

Como citado anteriormente, dez empresas participaram das entrevistas, o que representa 76,92% do total da amostra de treze empresas certificadas com CMMI ou MPS.BR em Maringá.

Quanto à caracterização, no ramo de atuação, todas as empresas são desenvolvedoras de *softwares*, destinados há algum determinado segmento, como o mercado imobiliário, laboratórios de análises clínicas, confecções, aplicações fiscais, sistemas de gestão empresarial (ERP), supermercados e varejo, planos de saúde e gestão e medicina de grupo, etc.

Em se tratando do mercado de atuação, nove empresas (90%), atuam no mercado nacional e uma (10%), possui atuação no mercado internacional.

Com relação ao tamanho, de acordo com o SEBRAE, há uma micro empresa (10%), sete de pequeno porte (70%) e duas de grande porte (20%).

Quanto ao modelo de maturidade utilizado, sete empresas possuem certificação CMMI, sendo quatro certificações segundo a constelação CMMI-DEV e três certificações segundo a constelação CMMI-DEV/SVC, estando cinco estabelecidas no nível 2 de maturidade e duas no nível 3 de maturidade. Há ainda, três empresas com certificação MPS.BR, todas elas segundo o modelo MR-MPS-SW e estabelecidas no nível G de maturidade do modelo.

A Figura 15 mostra de forma resumida a caracterização das empresas que participaram da entrevista.

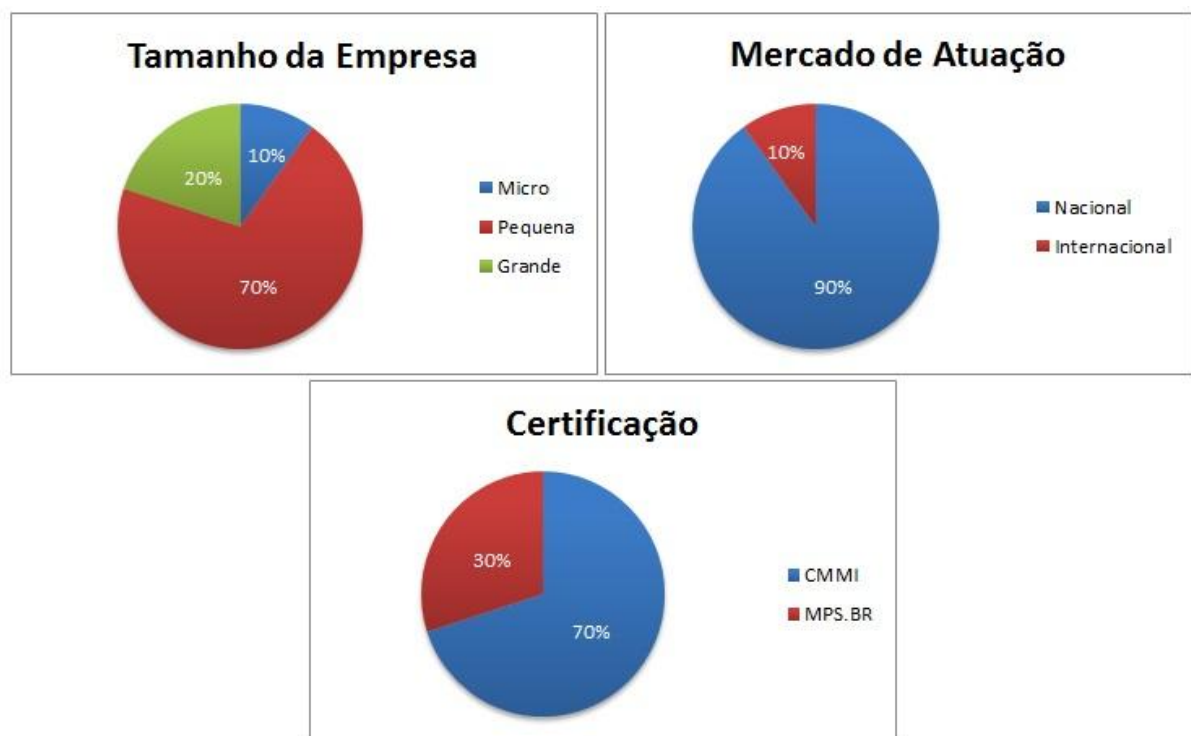


Figura 15: Caracterização das empresas participantes

Fonte: Primário.

Com relação ao processo de certificação nas organizações, o Quadro 6 apresenta um resumo da visão que os empreendedores têm sobre o fato. Nele é descrito a maneira como os mesmos tiveram conhecimento dos modelos de maturidade, além dos motivos que levaram a adoção do modelo, os problemas enfrentados antes da certificação, os fatores de sucesso, as dificuldades encontradas durante o processo e o principal benefício alcançado após a certificação.

Quadro 6: Resumo das respostas das perguntas abertas.

Conhecimento do modelo de maturidade	<ul style="list-style-type: none"> - Conhecimento próprio; - <i>Software By Maringá</i>; - APL de <i>Software</i> de Maringá; - SEBRAE.
Motivo da adoção	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria de processos; - Formalização do trabalho; - Visibilidade perante os clientes; - Organização e padronização dos processos; - Participação em licitações.
Problemas existentes antes da certificação	<ul style="list-style-type: none"> - Processos não formalizados ou documentados; - Conhecimento baseado no empirismo; - Comunicação interna dificultosa; - Dificuldade na manutenção de indicadores; - Dificuldade na estimativa de projetos.
Principais fatores de sucesso	<ul style="list-style-type: none"> - Comprometimento da equipe de trabalho; - Presença de consultoria especializada.
Principais dificuldades	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptação do modelo à realidade da empresa; - Mudança na cultura organizacional; - Definição de documentação dos processos; - Burocracia documental.
Principal benefício	<ul style="list-style-type: none"> - Padronização dos processos; - Visibilidade dos indicadores; - Integração e comunicação entre os setores; - Melhora no clima organizacional; - Evolução na capacidade de planejamento.

Fonte: Primário.

Quando questionados como ficaram sabendo da existência de modelos de maturidade, um empresário citou que os modelos de maturidade já eram de seu conhecimento, pois o mesmo possuía formação acadêmica na área de informática, o que se repetiu na fala de outro empresário, que também alegou já saber da existência dos modelos, porém citou que uma maior proximidade se deu através da *Software By Maringá* (SBM), organização essa que também foi citada por outro empresário, quando questionado. Outras organizações citadas como meio de conhecimento dos modelos, foram o APL de *Software* de Maringá e o SEBRAE. Percebeu-se que este último citado teve forte relação com as empresas certificadas segundo o modelo MPS.BR.

Ao serem indagados sobre os motivos que levaram a adoção de um modelo de maturidade, os empresários foram unânimes ao responder que buscavam a melhoria dos processos de suas organizações. Como alguns já possuíam conhecimento dos modelos, já praticavam algumas

diretrizes, dessa forma, buscaram na certificação uma formalização do trabalho já realizado e, portanto, uma melhor visibilidade perante os clientes. Citou-se ainda a busca por uma melhor organização e padronização dos processos, visando uma melhoria no trabalho. Além disso, umas das empresas alegou que, pelo fato de participar de processos licitatórios, tendo a certificação, ganharia pontos frente aos concorrentes.

Com relação aos problemas que a empresa enfrentava antes de obter a certificação, os empresários relataram que a falta de conhecimento sobre os processos pela organização influenciava de forma negativa na qualidade do produto, pois como os mesmos não eram formalizados e documentados, o conhecimento ficava, dessa forma, baseado muito no empirismo, o que dificultava a organização e comunicação entre os departamentos, além disso, as estimativas dos projetos não eram realizadas de forma correta, o que, dessa forma, sobrecarregava a equipe e causava atraso nas entregas e manter indicadores atualizados era uma tarefa complicada.

No que se refere aos principais fatores que contribuíram para o sucesso da certificação, foi citado que o comprometimento da equipe de colaboradores e também da alta gerência foi de suma importância. Além disso, novamente houve um consenso entre os empresários, todos citaram que contaram com o apoio de uma consultoria e que a mesma teve papel essencial para que a certificação fosse conseguida.

Quanto às dificuldades encontradas, uma nova concordância foi constatada, os empresários alegaram que as principais dificuldades são aquelas relacionadas à adaptação do modelo à realidade da empresa, ou seja, mudança na cultura organizacional, documentação e definição dos processos e estabelecimento de indicadores, que levam demasiado tempo para serem organizados e estruturados, além da burocracia na manutenção documental.

Com relação ao principal benefício que o processo de certificação proporcionou, citou-se a padronização de processos, a melhor visibilidade dos indicadores e também dos processos, integração e comunicação entre os setores da empresa e dos processos como um todo, melhoria no clima organizacional, evolução na capacidade de planejamento a médio e longo prazo e na alocação de recursos, como tempo e pessoas nos projetos.

Ao serem questionados se pretendem continuar com ações de melhoria de processos em suas organizações, todos empresários disseram que pretendem manter o modelo ao qual foram

certificados, sendo que a maioria deles relatou que estudos já estão sendo realizados para que níveis de maturidade mais altos possam ser alcançados, já no próximo ano.

Além disso, foi apresentado aos empresários um quadro, contendo quatorze ações, relacionadas às melhorias que os modelos CMMI ou MPS.BR proporcionam, as quais deveriam ser classificadas numa escala de 1 a 5, sendo 1 discordo completamente, 2 discordo parcialmente, 3 indiferente, 4 concordo parcialmente e 5 concordo completamente. Tais afirmações foram tomadas como base no estudo desenvolvido por Rodrigues e Kirner (2010) e replicado por Leal *et al* (2012).

A Tabela 1 apresenta um resumo dos dados coletados, onde, para uma melhor visualização, utilizou-se de letras para identificar as quatorze afirmações, sendo:

- A - Melhora na qualidade do processo;
- B - Aumento de produtividade da equipe;
- C - Aumento da capacidade de atingir metas e cumprir prazos;
- D - Necessidades dos clientes ficaram mais claras de identificar;
- E - Aumento na qualidade do produto final;
- F - Melhora na comunicação entre os membros da equipe;
- G - Melhora na distribuição e alocação do trabalho entre a equipe;
- H - Melhora na capacidade de mensurar custos e prazos dos projetos;
- I - Melhor distribuição do conhecimento entre os membros da equipe, diminuindo a dependência de membros específicos;
- J - Redução do retrabalho;
- K - Melhora da satisfação dos clientes em relação ao produto final;
- L - Aumento no número de clientes;
- M - Aumento na receita/faturamento;

- N - Melhora na gestão da organização como um todo.

As linhas da Tabela 1 correspondem às respostas das empresas que participaram da entrevista.

Tabela 1: Resultados obtidos

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	4	5
2	4	3	2	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3
3	5	4	4	4	5	3	3	5	4	4	5	3	3	4
4	5	4	4	5	4	5	5	4	4	4	4	3	3	4
5	5	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	4	5
6	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5
7	5	5	4	5	5	5	5	4	4	3	5	4	4	5
8	5	4	4	4	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4
9	5	4	4	4	4	5	5	5	3	4	4	3	3	4
10	4	4	4	3	5	5	4	5	5	4	5	4	4	5

Fonte: Primário.

A partir da Tabela 1 é possível perceber que a opção 4 – concordo parcialmente aparece com maior frequência (61 vezes), seguida pela opção 5 – concordo completamente (56 vezes), opção 3 – indiferentes (22 vezes) e a opção 2 – discordo parcialmente (1 vez). Isso também fica evidenciado através da Figura 15.

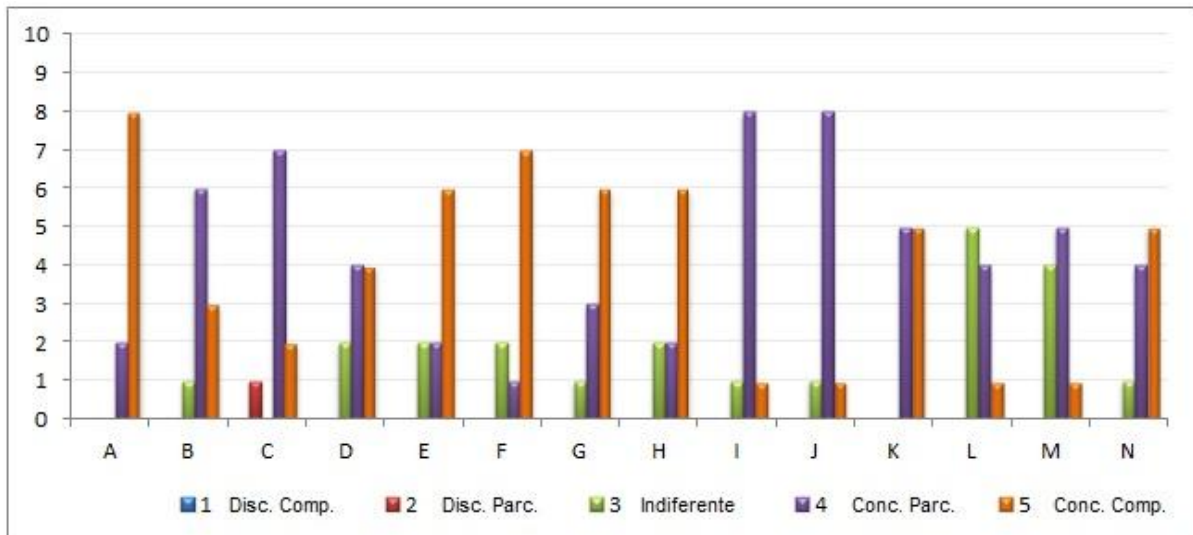


Figura 16: Frequência das respostas x pergunta

Fonte: Primário

A partir disso, é possível afirmar que a maioria dos empresários concorda, parcialmente ou completamente, que houve melhorias advindas do processo de certificação. Isso é notório ao

verificar as afirmações A - Melhora na qualidade do processo e K - Melhora da satisfação dos clientes em relação ao produto final, onde todos assinalaram as opções 4 ou 5.

Percebe-se ainda que há um encontro de percepções segundo as afirmações E - Aumento na qualidade do produto final, F - Melhora na comunicação entre os membros da equipe, G - Melhora na distribuição e alocação do trabalho entre a equipe e H - Melhora na capacidade de mensurar custos e prazos dos projetos, onde a opção 5 foi a mais frequente, sendo assinalada por mais da metade dos respondentes.

Dessa forma, constata-se que os resultados obtidos nas empresas maringaenses muito se assemelha aos encontrados nas pesquisas realizadas por Rodrigues e Kirner (2010) e por Leal *et al* (2012), nos estados de São Paulo e Paraná, respectivamente, onde a maioria dos entrevistados concordavam que a implantação de um modelo de maturidade era benéfico às empresas.

A partir disso, percebe-se que os empreendedores se mostraram satisfeitos quanto a adoção de um modelo de maturidade em suas empresas e que os mesmos trouxeram muitos benefícios para suas organizações. Além disso, o foco na melhoria contínua tornou-se uma filosofia que se enraizou na cultura organizacional das empresas certificadas, o que pode ser comprovado pelo fato de tais empresas já estarem buscando alcançar níveis mais altos de maturidade nos modelos utilizados.

Toda essa mudança de pensamento, com foco na melhoria de processos, está sendo muito praticada em empresas da cidade de Maringá. Esse fato se deve muito ao trabalho realizado por algumas organizações, como a *Software By Maringá* e o APL de *Software* de Maringá, juntamente ao SEBRAE, instituições que ajudam no crescimento do setor de *software* no município e região. Tal fato pode ser comprovado ao analisar as resposta dada pelos empresários, que, ao serem questionados de que forma tomaram conhecimento da existência de modelos de maturidade, responderam, em sua maioria, que foi através das organizações citadas.

Dessa forma, o mercado maringaense de *software* tende a se consolidar ainda mais nos próximos anos, pois instituiu-se no município um ambiente favorável ao desenvolvimento com qualidade, a qual é perseguida através da adoção dos modelos de maturidade como CMMI e MPS.BR, adoção essa que deve aumentar nos próximos anos, visto que já há várias

empresas em processo de certificação, o que colabora para ratificar a posição de excelência das empresas maringaenses nos mercados paranaense e brasileiro em se tratando de qualidade de *software*.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1. Contribuições

O presente trabalho teve por objetivo analisar como se deu o processo de certificação das empresas de T.I. de Maringá segundo os modelos de maturidade CMMI e MPS.BR, tendo como ponto de vista os empresários que comandam as organizações.

A partir do desenvolvimento do mesmo, foi possível evidenciar quais eram os principais problemas que existiam nas organizações e que o processo de certificação visava solucionar, quais foram as principais dificuldades encontradas durante o processo, os principais fatores que contribuíram para o sucesso na certificação e quais os benefícios que a certificação trouxe para as empresas.

Dessa forma, este trabalho pode se tornar um guia para os demais empresários que estejam analisando a viabilidade de obter certificação em um dos modelos de maturidade estudados, pois contribui no processo de *benchmarking*, apontando o possível caminho que se pode seguir para que o processo de certificação seja o menos doloroso em suas organizações.

4.2. Dificuldades e Limitações

A maior dificuldade encontrada foi o estabelecimento do contato e o possível aceite em participar do estudo realizado neste trabalho. Isso se deveu ao fato do perfil dos entrevistados, ou seja, os empresários responsáveis pelas empresas, pois por se tratar de profissionais que são gestores em suas organizações, muitas vezes não dispõe de tempo em suas agendas.

4.3. Trabalhos Futuros

Como trabalhos futuros, poderia ser realizado acompanhamento em uma empresa que está realizando o processo de certificação e estudar como foi implantada cada área de processo, apontando quais foram as atividades realizadas, bem como as dificuldades encontradas, o que contribuiria para um *benchmarking* mais detalhado, apresentando uma visão operacional do processo.

REFERÊNCIAS

ABES. Associação Brasileira das Empresas de *Software*. *Mercado Brasileiro de Software: Panorama e Tendências*. 2013. Disponível em: <<http://central.abessoftware.com.br/Content/UploadedFiles/Arquivos/Dados%202011/publicacao-dados-do-setor-2013.pdf>> Acesso em 14 mar. 2014.

APL *SOFTWARE* MARINGÁ. Arranjo produtivo local de Maringá e região. Disponível em: <<http://www.sub100.com.br/empresas/comercial/apl/empresasdoapl.php>>. Acesso em: 22 mar. 2013.

BAPTISTA, Carlos Alberto Suzan. *Estudo da Aplicação do Modelo de Referência CMMI como método de Melhoria de Processos*. Trabalho de Graduação. Universidade São Francisco, 2012.

BEAL, Adriana. *Gestão estratégica da informação: como transformar a informação e a tecnologia da informação em fatores de crescimento e de alto desempenho nas organizações*. São Paulo: Atlas, 2012.

CMMI-DEV. *CMMI for Development, Version 1.3*. Novembro de 2010. Disponível em: <<http://cmmiinstitute.com/resource/cmmi-for-development-version-1-3/>>. Acesso em: 09 jun. 2014.

CMMI INSTITUTE. Disponível em: <<http://cmmiinstitute.com>>. Acesso em: 11 jun. 2014.

DAVENPORT, Thomas H; PRUSAK, Laurence. *Ecologia da informação: por que só a tecnologia não basta para o sucesso na era da informação*. São Paulo: Futura, 1998.

FAURO, Darcílio Luiz; ROMANO, Cezar Augusto; FRANCISCO, Antonio Carlos. *Um estudo sobre benchmarking ressaltando a importância de sua validação como ferramenta de gestão para a competitividade de uma franquia dos Correios*. In XII Simpósio de Engenharia de Produção (SIMPEP), 2006, Bauru.

FAVORETTO, Amelio Corso. *Ameaças e oportunidades para a competitividade da indústria brasileira de software*. Trabalho de Graduação. Departamento de Ciências Econômicas – UFRGS, 2010.

FREITAS, Henrique; *et al.* *O método de pesquisa survey*. Revista de Administração, São Paulo v.35, n.3, p.105-112, julho/setembro 2000.

GIL, Antonio Carlos. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4ª edição. São Paulo: Atlas, 2002.

HAUCK, Jean Carlo Rossa; WANGENHEIN, Christiane Gresse von. *A Method for Software Process Capability/Maturity Models Customization to Specific Domains*. In XXV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES), 2011, São Paulo.

ISHII, Fernanda Tamy. *Diretrizes e práticas para a promoção da gestão do conhecimento no processo de desenvolvimento de produtos*. Trabalho de Graduação. DEP – UEM, 2013.

LAVORATO, Marilena Lino de Almeida. *As vantagens do benchmarking ambiental*. Revista Produção On Line, v.4 n.2, maio de 2003. UFSC, Florianópolis – SC.

LEAL, Gislaine Camila Lapasini; *et al.* *Empirical Study About the Evaluation of the Implantation of MPS.Br in Enterprises of Paraná*. In XXXVIII Conferencia Latinoamericana En Informatica (CLEI). 2012. Medellin, Colômbia

MARÇAL, Ana Sofia Cysneiros. *SCRUMMI: Um processo de gestão ágil baseado no SCRUM e aderente ao CMMI*. Dissertação. Curso de Mestrado em Informática Aplicada da Universidade de Fortaleza, 2009.

MASTROMAURO, Renata. *Setor de TI: Maringá desponta no cenário nacional*. Revista ACIM, Maringá, nº 542, Ano 51, p. 30-32, maio de 2014

OBAPL. Observatório Brasileiro de Arranjos Produtivos Locais. Disponível em: <http://portalapl.ibict.br/menu/itens_menu/apls/apl_o_que_sao.html>. Acesso em 22 mar. 2014.

OLIVEIRA, Stephanny Andressa Rodrigues de. *Identificação dos Fatores Críticos de Sucesso e Boas Práticas no Processo de Desenvolvimento de Software*. Trabalho de Graduação. DEP – UEM, 2012.

PINHEIRO, Diogo Graça. *Iniciando o CMMI em uma pequena empresa de engenharia de software: Diagnóstico e proposta de implementação*. Trabalho de Graduação. Departamento de Engenharia de Produção da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (USP), 2010.

PMSURVEY.ORG. *Estudo de benchmarking em gerenciamento de projetos Brasil 2010*. Project Management Institute, 2010. Disponível em: <http://www.mp.go.gov.br/portaIweb/hp/33/docs/benchmarking_gp_2010_geral.pdf> Acesso em 04 ago. 2014.

PRESSMAN, Roger S. *Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional*. 7ª edição. Porto Alegre: AMGH, 2011.

ROCHA, Ana Regina; *et al.* *Fatores de Sucesso e Dificuldade na Implementação de Processos de Software Utilizando o MR-MPS e o CMMI*. ProQualiti, v.1, n.2, 2005. Lavras - MG.

RODRIGUES, Juliana França; KIRNER, Tereza Gonçalves. *Benefícios, Fatores de Sucesso e Dificuldades da Implantação do Modelo MPS.BR*. In IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS), 2010, Belém.

ROSSATTO, Maria Antonieta. *Gestão do conhecimento: a busca da humanização, transparência, socialização e valorização do intangível*. Rio de Janeiro: Interciência, 2002.

ROUILLER, Ana Cristina; *et al.* *Metodologia e Análise das Implantações MPS.BR Realizadas pela SWQuality*. ProQualiti, v.2, n.2, novembro, 2006. Recife – PE.

SEIBEL, Silene. *Um modelo de benchmarking baseado no sistema produtivo classe mundial para avaliação de práticas e performances da indústria exportadora brasileira*. Tese de Doutorado. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – UFSC, 2004.

SOFTEX. Associação para a Promoção da Excelência do Software Brasileiro. *MPS.BR – Melhorias de Processo do Software Brasileiro: Guia Geral MPS de Software*. 2012. Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr/_guias/guias/MPS.BR_Guia_Geral_Software_20121.pdf>. Acesso em 14 mar. 2014.

SOFTWARE BY MARINGÁ. Disponível em: <<http://www.softwarebymaranga.com.br/Presidente.html>> Acesso em: 22 mar. 2014.

SILVA, E. L da; MENEZES, E. M. *Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação*. 4ª ed. UFSC. Florianópolis – SC, 2005.

SOMMERVILLE, Ian. *Engenharia de Software*. 8ª Edição. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

TONIN, João Ricardo. *Indicadores Econômicos APLs de TIC no Paraná*. Conselho de Desenvolvimento Econômico de Maringá (CODEM). 2013.

_____. *Análise do Setor de Tecnologia de Informação e Tecnologia (Maringá 2006-2012)*. Conselho de Desenvolvimento Econômico de Maringá (CODEM). 2013.

TUBINO, Dalvio Ferrari; *et al.* *Benchmarking enxuto: um método de auxílio à implantação da manufatura enxuta*. In XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção (ENEGEP). 2008, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

VOLPE, Renato Luiz Della; *et al.* *SPIN São Paulo 15 anos de contribuição à melhoria da qualidade de software*. Revista do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade em Software, Artigos – Ciclo 2011, 3ª Edição. Maio de 2012.

ZAGO, Camila Avozani; *et al.* *Benchmarking: uma perspectiva de avaliação de desempenho logístico*. In V Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia (SEGet), 2008, Resende.

ZANETTI, David; MONTONI, Mariano; ROCHA, Ana Regina. *Benchmarking em iniciativas de Melhorias em Processos de Software*. In VIII Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS), 2009, Ouro Preto.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Empresas do APL de *Software* de Maringá com certificação CMMI ou MPS.BR

Quadro 7: Empresas do APL de *Software* de Maringá com certificação CMMI ou MPS.BR

Nome da Empresa	Certificação	Modelo/Componente	Nível	Localização	Status
Atak Sistemas/NPA	CMMI	CMMI-DEV/SVC	2	Maringá	Em implementação
SUB100	CMMI	CMMI-DEV/SVC	2	Maringá	Certificada
Unimake	CMMI	CMMI-DEV	2	Paranavaí	Certificada
Sysmar/MGA	CMMI	CMMI-DEV	2	Maringá	Em implementação
Benner	CMMI	CMMI-DEV	3	Maringá	Certificada
Produtec	CMMI	CMMI-DEV	2	Maringá	Certificada
Process	CMMI	CMMI-DEV	2	Maringá	Certificada
Tecnospeed	CMMI	CMMI-DEV	2	Maringá	Certificada
B5S	MPS.BR	MR-MPS-SW	G	Maringá	Certificada
DB1	CMMI	CMMI-DEV	3	Maringá	Certificada
SG Sistemas	CMMI	CMMI-DEV/SVC	3	Maringá	Certificada
ZZ Tech	MPS.BR	MR-MPS-SW	G	Maringá	Certificada
Sistemas Makito/ EMS Inform	MPS.BR	MR-MPS-SW	G	Campo Mourão	Certificada
Publisoft	CMMI	CMMI-DEV	2	Maringá	Certificada
Cwork Sistemas	MPS.BR	MR-MPS-SW	G	Maringá	Certificada
ID Brasil Sistemas	MPS.BR	MR-MPS-SW	F	Maringá	Certificada
Apice / RW Inform	MPS.BR	MR-MPS-SW	G	Paranavaí	Certificada/Em implementação
Hotsoft	CMMI	CMMI-DEV/SVC	2	Maringá	Certificada
Accion	CMMI	CMMI-DEV	2	Maringá	Em implementação
Elotech	CMMI	CMMI-DEV	2	Maringá	Em implementação
Command Perfect	MPS.BR	MR-MPS-SW	F	Mandaguari	Em implementação
Grands	MPS.BR	MR-MPS-SW	G	Cianorte	Certificada

Empari	MPS.BR	MR-MPS-SW	G	Maringá	Em implementação
Vivaweb	MPS.BR	MR-MPS-SW	F	Maringá	Certificada/Em implementação
Delta	MPS.BR	MR-MPS-SW	G	Maringá	Certificada
Strada	MPS.BR	MR-MPS-SW	F	Maringá	Certificada/Em implementação
Atual	MPS.BR	MR-MPS-SW	G	Maringá	Certificada
Inovaclie	MPS.BR	MR-MPS-SW	G	Maringá	Em implementação

Fonte: SEBRAE/PR – Escritório de Maringá, 2014.

APÊNDICE B – Empresas de Maringá com certificação CMMI ou MPS.BR

Quadro 8: Empresas do município de Maringá com certificação CMMI ou MPS.BR

Nome da Empresa	Certificação	Modelo/Componente	Nível
SUB100	CMMI	CMMI-DEV/SVC	2
Benner	CMMI	CMMI-DEV	3
Produtec	CMMI	CMMI-DEV	2
Process	CMMI	CMMI-DEV	2
Tecnospeed	CMMI	CMMI-DEV	2
B5S	MPS.BR	MR-MPS-SW	G
DB1	CMMI	CMMI-DEV	3
SG Sistemas	CMMI	CMMI-DEV/SVC	3
ZZ Tech	MPS.BR	MR-MPS-SW	G
Publisoft	CMMI	CMMI-DEV	2
Cwork Sistemas	MPS.BR	MR-MPS-SW	G
ID Brasil Sistemas	MPS.BR	MR-MPS-SW	F
Hotsoft	CMMI	CMMI-DEV/SVC	2
Delta	MPS.BR	MR-MPS-SW	G
Atual	MPS.BR	MR-MPS-SW	G

Fonte: Primário.

APÊNDICE C – Questionário – Modelos de Maturidade (CMMI ou MPS.BR)

Nome da empresa: _____ Ano de fundação: _____

Ramo de atuação: _____

Mercado que atende: () Local () Regional () Nacional () Internacional

Tamanho da empresa em relação ao número de funcionários:

- () Micro (Até 9 colaboradores)
 () Pequena (De 10 até 49 colaboradores)
 () Média (De 50 até 99 colaboradores)
 () Grande (Acima de 100 colaboradores)

Por que a empresa decidiu adotar de um modelo de maturidade? (CMMI ou MPS.BR)

Como você ficou sabendo da existência dos modelos de maturidade?

Qual era o principal problema na empresa antes da certificação?

Quais foram os principais fatores que contribuíram para o sucesso na certificação?

Quais foram as principais dificuldades encontradas durante o processo da certificação?

Você pretende continuar com ações de melhoria de processos e práticas em sua empresa? Por exemplo, adotar o modelo voltado a serviços do CMMI ou do MPS.BR, ou o modelo ITIL (também voltado a serviços), alcançar um nível mais alto no modelo já implantando, ou ainda adotar modelos/técnicas de gestão, como *coaching*?

Qual o principal benefício obtido com a certificação?

Nas opções abaixo classifique as afirmações, numa escala de 1 a 5, sendo 1 discordo completamente, 2 discordo parcialmente, 3 indiferente, 4 concordo parcialmente e 5 concordo completamente:

	1	2	3	4	5
Melhora na qualidade do processo.					
Aumento de produtividade da equipe.					
Aumento da capacidade de atingir metas e cumprir prazos.					
Necessidades dos clientes ficaram mais claras de identificar.					
Aumento na qualidade do produto final.					
Melhora na comunicação entre os membros da equipe.					
Melhora na distribuição e alocação do trabalho entre a equipe.					
Melhora na capacidade de mensurar custos e prazos dos projetos.					
Melhor distribuição do conhecimento entre os membros da equipe, diminuindo a dependência de membros específicos.					
Redução do retrabalho.					
Melhora da satisfação dos clientes em relação ao produto final.					
Aumento no número de clientes.					
Aumento na receita/faturamento.					
Melhora na gestão da organização como um todo.					

Universidade Estadual de Maringá
Departamento de Engenharia de Produção
Av. Colombo 5790, Maringá-PR CEP 87020-900
Tel: (044) 3011-4196/3011-5833 Fax: (044) 3011-4196