



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

OLAVO NYLANDER BRITO NETO

**UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA IMPLEMENTAÇÃO
MULTI-MODELOS DE TESTE DE *SOFTWARE* ADOTANDO O MPT.Br
E O TMMi**

Belém

2014

Olavo Nylander Brito Neto

**UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA IMPLEMENTAÇÃO
MULTI-MODELOS DE TESTE DE *SOFTWARE* ADOTANDO O MPT.Br
E O TMMi**

Dissertação de Mestrado apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação. Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação. Instituto de Ciências Exatas e Naturais. Universidade Federal do Pará.

Área de Concentração Engenharia de Software.

Orientador Prof. Dr. Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira.

Belém

2014

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)

Nylander Brito Neto, Olavo, 1988-

Uma abordagem metodológica para implementação multi-modelos de teste de software adotando o mpt.br e o tmmi / Olavo Nylander Brito Neto. - 2014.

Orientador: Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Pará, Instituto de Ciências Exatas e Naturais, Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Belém, 2014.

1. Engenharia de software. 2. Software-Qualidade. 3. Software-Testes. I. Título.

CDD 22. ed. 005.1

Olavo Nylander Brito Neto

**UMA ABORDAGEM METODOLÓGICA PARA IMPLEMENTAÇÃO
MULTI-MODELOS DE TESTE DE *SOFTWARE* ADOTANDO O MPT.Br
E O TMMi**

Dissertação de Mestrado apresentada para a
obtenção do grau de Mestre em Ciência da
Computação. Programa de Pós Graduação em
Ciência da Computação. Instituto de Ciências Exatas
e Naturais. Universidade Federal do Pará.

Data da aprovação: Belém-Pa. ___ - ___ - ____

Banca Examinadora

Prof. Dr. Sandro Ronaldo Bezerra Oliveira
Programa de Pós Graduação em Ciência da Computação - UFPA – Orientador

Prof. Dr. Orlando Shigueo Ohashi Junior
ACET - CESUPA – Membro Externo

Prof. Dr. Cleidson Ronald Botelho de Souza
Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação - UFPA – Membro Interno

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por que sem ele este trabalho não existiria.

Aos meus familiares, amigos e colegas de classe e trabalho que contribuíram de forma direta ou indireta.

A minha namorada que me ajudou de livre e espontânea pressão as vezes e por vontade próprias em outros momentos.

A Softex-Recife por todo suporte fornecido durante a pesquisa.

Aos professores que contribuíram para minha formação acadêmica e profissional.

E ao meu orientador Prof. Sandro por toda dedicação, paciência e empenho durante esses quase 2 anos.

Agradeço do fundo do coração a todos vocês que me ajudaram a construir este trabalho.

“Quantidade de esforço de hoje
determina seu futuro de amanhã.”

Autor Desconhecido

RESUMO

Ao longo dos anos modelos de qualidade de software e correlacionados tem surgido e ganhado cada vez mais espaço nas organizações desenvolvedoras de software. Esses modelos abrangem todo o processo de desenvolvimento ou áreas específicas do processo. Devido a área de teste qualificar o resultado dos produtos gerados com a redução de defeitos encontrados durante todo o desenvolvimento e ser uma área com pouco destaque durante este processo de desenvolvimento. Este trabalho apresenta uma metodologia de implementação multi-modelos do processo de teste de software. Destacando uma abordagem utilizada para a criação de material de suporte na implementação multi-modelos aplicado aos modelos MPT.Br e TMMi, alinhado com os níveis de maturidade presentes nos modelos, enfatizando a metodologia e materiais gerados durante este processo. Adicionalmente, insumos foram gerados para facilitar o conhecimento da aderência aos modelos supracitados e facilitando a adaptação de organizações internacionais que pretendem conhecer a cultura de teste do Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de Software, Teste de Software, Metodologia, Multi-Modelos, Processo de Teste, MPT e TMMi.

ABSTRACT

Through the years software quality models and correlated has emerged and gained more space in software development organizations. These models cover the entire development process, or specific areas of the process. Due the test area qualify the result of the products generated with the reduction of defects found during the development and being an area with little attention during this development process. This work presents a methodology for implementing multi-process models of software testing. Emphasizing an approach used to create material support in implementing multi-models applied in models MPT.Br and TMMi, aligning with the present levels of maturity models, emphasizing the methodology and materials generated during this process. Generating inputs that tend to facilitate knowledge adherence to the aforesaid models and facilitating the adaptation of international organizations wishing to know the Brazil's test culture.

KEYWORDS: Software Quality, Software Testing, Methodology, Multi-Models, Testing Process, MPT.Br and TMMi.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Estrutura do Modelo TMMi (Brito Neto, 2013).....	23
Figura 2. Estrutura do Modelo MPT.Br (Brito Neto, 2013)	30
Figura 3 - Visão Geral da Metodologia de Pesquisa Adotada (adaptado de Mello, 2011).	44
Figura 4 - Estrutura da Elaboração do Mapeamento (adaptado de Mello, 2011).	48
Figura 5 – Comparativo das Estrutura dos Modelos MPT.Br (diagrama à esquerda) e TMMi (diagrama à direita) (Brito Neto, 2013)	51
Figura 6 - Modelo de formulário para práticas específicas constantes nas áreas de processos (Brito Neto, 2013).....	52
Figura 7 - Modelo de formulário para práticas genéricas (Brito Neto, 2013)	52
Figura 8 - Modelo de formulário áreas de processo (Brito Neto, 2013).....	53
Figura 9 - Modelo de formulário preenchido para a prática específica	54
Figura 10 - Modelo de formulário preenchido para a prática genérica.....	54
Figura 11 - Equivalência de áreas de processo dos modelos	55
Figura 12 - Distribuição das práticas mapeadas nos níveis 1, 2 e 5, e Práticas Genéricas do MPT.Br (Brito Neto, 2013)	56
Figura 13 - Distribuição das práticas mapeadas nos níveis 3 e 4 do MPT.Br (Brito Neto, 2013).....	57
Figura 14. Processo adotado para revisão por pares.	58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Níveis de Maturidade do Modelo TMMi (TMMi Foundation, 2012b)	22
Tabela 2. Componentes da Estrutura do TMMi (adaptado de TMMi Foundation, 2012b)	23
Tabela 3. Práticas Genéricas do TMMi (TMMi Foundation, 2012b).....	25
Tabela 4. Níveis de Maturidade do Modelo MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2013)	27
Tabela 5. Componentes da Estrutura do MPT.Br (adaptado de SOFTEX-RECIFE, 2011)	30
Tabela 6. Práticas Genéricas do MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2011).....	31
Tabela 7. Atividades a serem executadas pelo processo de avaliação do MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2012)	32
Tabela 8 – Lista de trabalhos relacionados filtrados pela máquina de busca Scopus (Brito Neto, 2013)	36
Tabela 9 – Lista de trabalhos relacionados filtrados pela máquina de busca IEEE (Brito Neto, 2013)	39
Tabela 10 - Classificação utilizada para comparação dos modelos (Brito Neto, 2013)	51
Tabela 11 - Número de incidentes coletados a partir da revisão por pares (Brito Neto, 2013).....	60
Tabela 12 - Sugestões geradas na revisão por pares	60

SUMÁRIO

1	Introdução	14
1.1	Contexto	14
1.2	Motivação	15
1.3	Objetivo Geral.....	17
1.4	Objetivos Específicos.....	17
1.5	Metodologia	17
1.6	Estrutura da Dissertação	18
2	MODELOS DE QUALIDADE DE TESTE: UMA VISÃO GERAL	20
2.1	Modelos de Melhoria para o Processo de Teste de Software	20
2.1.1	TMMi	20
2.1.2	MPT.Br	26
2.2	Implementação Multi-Modelos.....	33
2.3	Revisão na Literatura Especializada	34
3	Mapeamento dos Modelos MPT.Br e TMMi	43
3.1	Metodologia do Mapeamento	43
3.1.1	Revisão da Literatura especializada.....	44
3.1.2	Resultados das Entrevistas	45
3.1.3	Elaboração do Mapeamento dos Modelos MPT.Br e TMMi	47
3.1.4	Avaliação do Mapeamento com Especialista	48
3.2	Mapeamento dos Modelos MPT.Br E TMMi.....	49
3.2.1	Análise dos Componentes dos Modelos	49
3.2.2	Definição dos Critérios de Classificação	51
3.2.3	Definição dos Formulários Padrão.....	52
3.2.4	Comparação das Áreas de Processos	53
4	Avaliação a partir da Revisão por Pares	58

4.1	O processo de Revisão	58
4.2	Como usar	61
5	Conclusão.....	62
5.1.	Considerações Finais	62
5.2.	Contribuições	63
5.3.	Limitações.....	63
5.4.	Trabalhos Futuros	64
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
	APÊNDICE A – Uma Pesquisa Qualitativa Sobre o Perfil de Uma Amostra das Organizações Certificadas no Modelo MPT.Br	69
	APÊNDICE B - Formulário para Revisão por Pares	81
	APÊNDICE C – Mapeamentos dos Modelos	84
C1.	Práticas específicas do Gerência de Projetos de Teste	84
C2.	Práticas específicas do Projeto e Execução de Teste	100
C3.	Práticas específicas do Gerência de Requisitos de Teste	104
C4.	Práticas específicas do Fechamento do Teste	107
C5.	Práticas específicas da Garantia da Qualidade	108
C6.	Práticas específicas da Medição e Análise de Teste	110
C7.	Práticas específicas da Organização do Teste	114
C8.	Práticas específicas da Teste de Aceitação	122
C9.	Práticas específicas do Teste Estático	123
C10.	Práticas específicas do Treinamento	125
C11.	Práticas específicas da Avaliação da Qualidade do Produto	128
C12.	Práticas específicas da Gestão de Defeitos	130
C13.	Práticas específicas do Teste Não-Funcional	133
C14.	Práticas específicas da Automação da Execução do Teste	136
C15.	Práticas específicas do Controle Estatístico do Processo.....	137

C16. Práticas específicas da Gestão de Ferramentas	139
C17. Práticas genéricas	142
C18. Áreas de Processos	146
Apêndice D – Revisão por pares.....	148
Apêndice E – Termo de Confidencialidade	156

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

O processo de *software* é caracterizado como uma metodologia para as atividades, ações e tarefas necessárias para desenvolver um *software* de qualidade (Pressman, 2011). Modelar processos e atividades que satisfaçam as necessidades das organizações apresenta-se como um desafio para empresas que precisam destacar-se em um mercado competitivo. Modelos de melhorias e normas para processo de *software*, profissionais qualificados, entre outros fatores surgem como atrativos para suprir tais carências. O investimento em padrões de qualidade ganha um certo destaque com o incentivo do governo brasileiro no uso de modelos voltados para qualidade de *software* (MCTI, 2012).

A adoção das boas práticas presentes nestes modelos contribui de forma significativa para as empresas que trabalham com produtos de *software* ou correlacionados, no que se refere à qualidade desses produtos, seja na forma de construção, na evolução destes e nas demais atividades relacionadas com os mesmos (Brito Neto et al., 2013). Com isso, alguns modelos de qualidade surgiram e conseqüentemente padrões definidos por organizações normatizadoras, a fim de contribuir de forma significativa no desenvolvimento de produtos complexos.

Devido a presença de alguns modelos de qualidade internacionais no desenvolvimento de produtos de *software* como CMMI - *Capability Maturity Model Integration* (SEI, 2010), TMMi – *Test Maturity Model integration* (TMMi Foundation, 2012b) entre outros. E a necessidade de modelos voltados para a realidade das empresas brasileiras. Foi criado em 2003 o programa MPS.BR - Melhoria do Processo do Software Brasileiro (SOFTEX, 2012a), para o atendimento das empresas de pequeno e médio porte desenvolvedoras de *software* e produtos correlacionados, e em 2010 o

modelo MPT.Br - Melhoria do Processo de Teste Brasileiro (SOFTEX-RECIFE, 2011), direcionado para a melhoria do processo de teste de *software* nacional.

O MPT.Br foi desenvolvido pela SOFTEX – RECIFE em conjunto com a RIOSOFT e o apoio do SEBRAE, concebido para apoiar as organizações de *software* e relacionadas, através dos elementos ligados à disciplina de teste inseridos no desenvolvimento de *software* (SOFTEX-RECIFE, 2011). O modelo é baseado nas melhores práticas do teste de *software* presentes no mercado e em algumas normas e modelos como TMMi, ISO/IEC 29119 (ISO/IEC, 2010), entre outros, promovendo a integração das atividades da Engenharia de *Software*. Com o seu uso, seus propósitos são (SOFTEX-RECIFE, 2011): reduzir falhas observadas apenas nas fases finais do desenvolvimento de um determinado produto; otimizar e melhorar de forma contínua os processos de teste de *software*, aumentando a qualidade dos produtos de *software*; e fornecer visibilidade da organização com maturidade.

Outro modelo que possui um destaque na fase de teste em nível internacional é o TMMi, que foi desenvolvido pela TMMi Foundation, como um guia e *framework* de referência. Ele possui o propósito de apoiar organizações em avaliações e melhoria do processo de teste e como um modelo complementar ao CMMI versão 1.2 (versão utilizada em sua criação, seguindo as versões seguintes como complemento), abordando questões importantes para gerentes de teste, engenheiros de teste e profissionais de qualidade de *software*. Este modelo é aplicado de forma ampla, para abranger toda a qualidade do produto de *software* e atividades afins (TMMi Foundation, 2012b).

1.2 Motivação

Com o surgimento de diversos modelos de qualidade voltados para um mesmo propósito ou partes voltadas para uma mesma área de cobertura, como por exemplo a disciplina de teste, fica a critério das organizações optar pelo que melhor adequa-se as necessidades das organizações aderentes, mantendo adesão aos modelos de qualidade com o uso de boas práticas presentes nos mesmos, ajustando-se, assim, da melhor forma possível para a organização adotante.

Assim, surgiu a iniciativa de implementações aderentes a mais de um modelo, também conhecidas como multi-modelos, auxiliando organizações flexíveis para alcançar e obter uma vantagem competitiva no mercado (MARINO, 2008) e introduzir

organizações estrangeiras no mercado de teste brasileiro. Entretanto, pouco tem-se explorado na literatura a respeito da implementação multi-modelos para processo de teste de *software*. As práticas de teste, que apesar de emergirem na literatura por volta de 1970 e 1980, só obtiveram maior visibilidade na década de 1990 quando deixaram de ser tratadas como atividades isoladas e passaram a estar presentes em padrões (TMMi Foundation, 2005). Desta forma, este trabalho busca explorar a unificação destas duas áreas pouco exploradas na literatura em conjunto, e com grande impacto na área de qualidade de *software*: implementação multi-modelos e testes de *software*.

Apresentar insumos que forneçam auxílio em implementações multi-modelos no processo de teste de *software* é um dos objetivos deste trabalho, baseado nos modelos MPT.Br e TMMi com o intuito de auxiliar implementações conjuntas nestes modelos. Com a necessidade de se adequar a modelos existentes de forma a estar alinhados às estratégias das organizações aderentes a estas práticas, pretende-se contribuir com o modelo brasileiro de teste (MPT.Br) a fim de difundir a aderência a mais de um modelo de qualidade da área em questão. Contudo, sabe-se que aderir a mais de um modelo é um desafio para organizações que pretendem melhorar seu processo de desenvolvimento de *software*. Assim, este trabalho visa facilitar essa adoção a organizações interessadas neste tipo de implementação.

A fragmentação do processo de *software* em níveis, proporciona mais clareza aos objetivos a serem conquistados em cada etapa e o aumento de precisão ao tentar aferir estas etapas (Sommerville, 2011). Fato este também utilizado para facilitar a comparação de padrões de acordo com equivalência a níveis estruturais. Mutafelija (2009) diz que as sobreposições em modelos de referências são inevitáveis, porque foram desenvolvidos de forma independente, em diferentes momentos e tiveram diferentes grupos patrocinadores. Mesmo que essas sobreposições possam causar problemas durante a implementação, eles apresentam sinergia. Contudo, buscou-se em na fase de teste e na evolução com modelos de melhoria, correlacionar o modelo brasileiro (MPT.Br) junto ao internacional (TMMi), a fim de apresentar suas similaridades e diferenças na implementação multi-modelos.

Para isso foi criado um artefato que auxiliará a aderência dos processos aos multi-modelos, fundamentados na estrutura de ambos os padrões citados anteriormente (MPT.Br e TMMi), fornecendo, assim, um material de referência que contemple as

divergências e similaridades em níveis estruturais, presentes nas práticas que compõem os modelos. Para este trabalho será apresentado o mapeamento em todos os níveis presentes nos modelos supracitados.

1.3 Objetivo Geral

A proposta principal deste trabalho é apresentar um mapeamento dos modelos MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2011) e TMMi (TMMi Foundation, 2012b) que auxilie organizações testadoras de software a implementar ou avaliar melhorias de teste através de iniciativas multi-modelos. Este mapeamento utiliza uma metodologia que é capaz de identificar as similaridades e diferenças entre os modelos, produzindo ainda materiais de apoios às iniciativas desta natureza, gerando assim, benefícios em implementação conjunta aos modelos supracitados.

1.4 Objetivos Específicos

- Identificar a estrutura dos modelos MPT.Br e TMMi e seus funcionamentos, explorando as principais técnicas para abordagens multi-modelos;
- Estabelecer padrões que auxiliem durante o mapeamento por nível das estruturas dos modelos;
- Analisar as técnicas e práticas utilizadas nos modelos;
- Mapear os modelos MPT.Br e TMMi de acordo com seus níveis estruturais, dando ênfase as similaridades e diferenças, para auxiliar organizações que aderem a estes modelos de qualidade;
- Validar através de uma revisão por pares o mapeamento produzido, efetuando correções a fim de qualificar o produto gerado.

1.5 Metodologia

A metodologia empregada no desenvolvimento deste trabalho esta dividida de acordo com as seguintes etapas:

1. Pesquisa e Estudo Inicial

- Pesquisa e estudo geral de modelos, normas e guias para melhoria de processos de software;

- Pesquisa e estudo na literatura na área de verificação e validação, suas áreas de abrangências, utilizações e padrões de qualidades.

2. Revisão na literatura especializada

- Levantamento de máquinas de buscas e seu manuseio para coleta de trabalhos relacionados.
- Execução das buscas e adaptações de acordo com a biblioteca de pesquisa nas buscas com o intuito de filtrar os melhores trabalhos referentes à pesquisa.
- Leitura e Análise dos trabalhos pré-selecionados de interesse à pesquisa.

3. Entrevistas com empresas certificadas no MPT.Br

- Metodologia da pesquisa realizada, destacando sua forma de coleta dos dados, questionário utilizado, entrevistados, forma de realização das entrevistas e a produção do documento de confidencialidade.
- Dados coletados através das entrevistas.
- Análise e considerações dos resultados obtidos.

4. Elaboração do Mapeamento

- Definição da metodologia utilizada pelo mapeamento.
- Análise dos componentes dos modelos MPT.Br e TMMi.
- Definição de critérios de classificação para comparação dos modelos.
- Construção dos formulários padrões utilizados no mapeamento.
- Comparação das áreas de processos e seus respectivos componentes formadores.

5. Revisão por pares

- Execução da revisão por pares, e documentos produzidos como auxílio da revisão.

1.6 Estrutura da Dissertação

Esta dissertação está dividida em 5 capítulos. Além do presente capítulo introdutório, o trabalho está organizado da seguinte forma:

No Capítulo 2 é apresentado o Estado da Arte, destacando os modelos abordados MPT.Br e TMMi e suas peculiaridades, destacando seus guias de referências e avaliações. Apresenta-se uma breve seção sobre implementação multi-modelos e outra

seção sobre os trabalhos relacionados através da Revisão na Literatura Especializada que tratam de abordagens similares.

No Capítulo 3 é apresentada a metodologia do mapeamento descrevendo como foi realizado o fluxo de trabalho, dando ênfase desde a revisão na literatura, nas entrevistas realizadas com organizações certificadas no modelo MPT.Br, na elaboração do mapeamento nos modelos MPT.Br e TMMi e na forma de avaliação do mapeamento através da revisão por pares.

No Capítulo 4 destaca-se o processo de revisão por pares acrescido de uma seção de como utilizar o mapeamento gerado.

Por fim no Capítulo 5 é descrita as considerações finais desta dissertação e os trabalhos futuros pretendidos.

2 MODELOS DE QUALIDADE DE TESTE: UMA VISÃO GERAL

2.1 Modelos de Melhoria para o Processo de Teste de Software

Modelos de melhoria surgem com o objetivo de melhorar a eficiência e produtividade dos processos, permitindo que uma organização possa produzir os mesmos produtos com esforço reduzido (Mutafelija, 2009), voltado para melhoria nos processos de testes. São apresentados neste trabalho os modelos de maturidade TMMi (TMMi Foundation, 2012b) e MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2011).

2.1.1 TMMi

O *framework* TMMi (TMMI Foundation, 2012b) surgiu como um guia de referência para a melhoria do processo de teste, atuando como complemento ao modelo CMMI (SEI, 2010), o TMMi é utilizado por gerentes e engenheiros de teste e profissionais de qualidade de *software*. O modelo TMMI define a aplicação de teste de forma abrangente a todas atividades relacionadas com a qualidade do produto.

O desenvolvimento do modelo TMMi tem como uma das principais fontes o modelo *Testing Maturity Model* (TMM) produzido pelo Instituto de Tecnologia de Illinois (BURNSTEIN, 2002) e em complemento com o modelo *Capability Maturity Model Integration* (CMMI). Outros modelos serviram de fonte, como o modelo de teste evolutivo de Gelperin e Hetzel (GELPERIN, 1998), o modelo de teste de Beizer (BEIZER, 1990) e a norma da IEEE 829 (IEEE, 1998) para documentação de teste de *software*. O TMMi destaca como principais objetivos (TMMi Foundation, 2005):

- Desenvolver um modelo de avaliação TMMi, que pode ser utilizado de forma isolada ou em suporte de modelos de avaliação de processo, podendo ser utilizado por estágio ou de forma contínua;
- Produzir métodos de avaliação de credenciamento/*Framework* de auditoria para o TMMi de acordo com a ISO 15504 (ISO/IEC, 2004) e o processo para métodos de avaliação comercial de encontro ao modelo padrão;
- Certificar e treinar/avaliar processos, procedimentos e padrões formais, dando crédito às avaliações e condução de avaliação públicas e o gerenciamento em andamento;
- Gerenciamento de um repositório independente de dados para apoiar o método de avaliação do TMMi, avaliador e certificação de avaliação/validação e dados de avaliações e certificados.

O modelo TMMi está estruturado em dois componentes principais com focos distintos:

- **Modelo de referência:** este documento apresenta as principais estruturas do modelo, áreas de processo e práticas (TMMi Foundation, 2012b);
- **Guia de Avaliação:** este documento contém o processo de avaliação e instruções na evolução de uma organização baseada no modelo TMMi (TMMi Foundation, 2012a).

2.1.1.1 Modelo de Referência

O TMMi, um dos principais modelos internacionais de qualidade em teste no mundo, adota boas práticas baseadas em pesquisas da academia e melhores práticas utilizadas pela indústria. O modelo foi desenvolvido em uma fundamentação empírica e nível requerido de praticidade (TMMi Foundation, 2012b). É formado por níveis de maturidade de 1 a 5 (com pode ser visto na Tabela 5, implementáveis de cima para baixo), e 16 áreas de processos distribuídas nos níveis de maturidades (visto na Tabela 5, coluna à direita).

O modelo TMMi possui representação contínua e por estágio, similar aos tipos de implementações do modelo CMMI (SEI, 2010). Na representação contínua não existe um conjunto fixo de níveis ou estágios para prosseguir, a aderência ocorre através de práticas de uma determinada área de atuação. Na representação por estágio são

utilizados conjuntos predefinidos de áreas de processo para definir um caminho de melhoria para uma organização. Esta representação é descrita por um patamar evolutivo dentro do modelo, onde é necessário atingir um conjunto de práticas presentes em áreas de processo que representam um determinado nível com um objetivo maior e evoluir dentro dessa escala do modelo até atingir o nível mais alto de melhoria contínua.

Tabela 1. Níveis de Maturidade do Modelo TMMi (TMMi Foundation, 2012b)

Nível de Maturidade	Áreas de Processo
1 – <i>Initial</i>	
2 – <i>Managed</i>	<i>Test Policy and Strategy</i> <i>Test Planning</i> <i>Test Monitoring and Control</i> <i>Test Design and Execution</i> <i>Test Environment</i>
3 – <i>Defined</i>	<i>Test Organization</i> <i>Test Training Program</i> <i>Test Lifecycle and Integration</i> <i>Non-functional Testing</i> <i>Peer Reviews</i>
4 – <i>Measured</i>	<i>Test Measurement</i> <i>Software Quality Evaluation</i> <i>Advanced Peer Reviews</i>
5 – <i>Optimization</i>	<i>Defect Prevention</i> <i>Test Process Optimization</i> <i>Quality Control</i>

A estrutura do modelo TMMi (TMMi Foundation, 2012b), como pode ser vista na Figura 1, é formada com exceção do nível 1, por níveis de maturidade (ver Tabela 1) que são decompostos em áreas de processos, que por sua vez são formados por objetivos específicos, descrevendo a característica única que deve estar presente para satisfazer a área de processo. A prática específica é a descrição de uma atividade para alcançar o objetivo específico, relatando assim, as atividades que se esperam resultar em cumprimento dos objetivos específicas de uma área de processo. Áreas de processo

contém também objetivos genéricos que aparecem em múltiplas áreas de processo, que por sua vez descrevem as características que devem estar presentes para institucionalizar os processos que implementam uma área de processo, auxiliando a determinar se uma área de processo é satisfeita. Os objetivos genéricos originam-se das áreas de processos e são formados por práticas genéricas que aparecem em várias áreas de processo, sendo esta, uma descrição de uma atividade que é considerada importante na realização do objetivo genérico associado (TMMi Foundation, 2012b).



Figura 1. Estrutura do Modelo TMMi (Brito Neto, 2013)

A estrutura do modelo apresenta-se de forma hierárquica conforme supracitado, mais detalhes quanto ao funcionamento de cada componente é apresentado na Tabela 2.

Tabela 2. Componentes da Estrutura do TMMi (adaptado de TMMi Foundation, 2012b)

Componentes	Descrição
Nível de maturidade	É um grau de qualidade organizacional no processo de teste, definido como um patamar evolutivo, onde cada nível desenvolve-se progressivamente. Existem cinco níveis de maturidade dentro do TMMI. Cada nível de maturidade diz o que implementar na ordem de alcance do nível determinado. Quanto maior o nível de

Componentes	Descrição
	<p>maturidade que a organização alcança, maior o amadurecimento do processo de teste da organização. Para chegar a um nível de maturidade particular, uma organização deve satisfazer todas as metas apropriadas (específicas e genéricas) das áreas de processo no nível específico e também os níveis anteriores de maturidade. Nota-se que o nível 1 considerado caótico, é o nível inicial onde todas as empresas encontram-se, que se refere a não existência de qualquer meta a ser satisfeita.</p>
Área de Processo	<p>Identificam as questões que devem ser abordadas para atingir um determinado nível de maturidade, e também um conjunto de atividades de teste relacionadas. Quando as práticas são todas executadas, existe uma melhoria significativa nas atividades relacionadas com a área que vai ser feita. No TMMI são identificadas somente estas áreas de processo que são consideradas a chave determinante da capacidade do processo de teste. Todas as áreas de processo do nível de maturidade e seus respectivos níveis mais baixos devem ser satisfeitos para conseguir o nível de maturidade.</p>
Objetivos Específicos	<p>Descreve a característica única que deve estar presente para satisfazer a área de processo. É um componente do modelo utilizado nas avaliações para ajudar a determinar se uma área de processo está satisfeita.</p>
Práticas Específicas	<p>É a descrição de uma atividade que é considerada importante para alcançar o objetivo específico associado. Descreve as atividades que se espera resultar em cumprimento dos objetivos específicos de uma área de processo.</p>
Objetivos Genéricos	<p>Descreve as características que devem estar presentes para institucionalizar os processos que implementam</p>

Componentes	Descrição
	uma área de processo. É também um componente do modelo desejado e é utilizado nas avaliações para ajudar a determinar se uma área de processo é satisfeita.
Práticas Genéricas	É a descrição de uma atividade que é considerada importante na realização do objetivo associado genérico. É também um componente esperado do modelo e recebe esse nome por aparecer em várias áreas de processo.

Com o progresso nos níveis de maturidade apresentados anteriormente, o modelo utiliza práticas genéricas (GP), conforme descrito na Tabela 3, onde cada conjunto de práticas genéricas possui um objetivo maior institucionalizado pelo modelo como objetivos genéricos (GG) destas práticas genéricas que se repetem ao longo da evolução dos níveis iniciais de maturidade. Elas se fazem presentes nos níveis do modelo até se ter processos definidos, devido estas áreas de processos presentes formarem os níveis iniciais do modelo (TMMi Foundation, 2012b). As práticas genéricas podem ser vistas na Tabela 3.

Tabela 3. Práticas Genéricas do TMMi (TMMi Foundation, 2012b)

Nível de Maturidade	Práticas Genéricas
1 – <i>Initial</i>	<i>No generic practice exists for this level.</i>
2 – <i>Managed</i>	<p>GG 2 - <i>Institutionalize a Managed Process</i></p> <p>GP 2.1 – <i>Establish an organizational policy</i></p> <p>GP 2.2 - <i>Plan the process</i></p> <p>GP 2.3 - <i>Provide resources</i></p> <p>GP 2.4 - <i>Assign responsibilities</i></p> <p>GP 2.5 - <i>Train people</i></p> <p>GP 2.6 - <i>Manage configurations</i></p> <p>GP 2.7 - <i>Identify and involve relevant stakeholders</i></p> <p>GP 2.8 - <i>Monitor and control the process</i></p> <p>GP 2.9 - <i>Objectively evaluate adherence</i></p> <p>GP 2.10 - <i>Review status with higher level management</i></p>

Nível de Maturidade	Práticas Genéricas
3 – <i>Defined</i>	GG 3 - <i>Institutionalize a Defined Process</i> GP 3.1 - <i>Establish a defined process</i> GP 3.2 - <i>Collect improvement information</i>
4 – <i>Measured</i>	<i>No generic practice exists for this level.</i>
5 – <i>Optimization</i>	<i>No generic practice exists for this level.</i>

2.1.1.2 Guia de Avaliação

O guia de avaliação intitulado como *TMMi Assessment Method Application Requirements* (TAMAR), define os requisitos considerados essenciais para os métodos de avaliação utilizados com o modelo TMMi (TMMi Foundation, 2012). O modelo avalia em duas maneiras: (1) formal, onde se tem um grau de rigor e comprovação que pode resultar em um compromisso formal; (2) e informal, não requer corroboração de fontes e não vai resultar em uma classificação formal de capacidade em relação ao modelo.

2.1.2 MPT.Br

O MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2011) foi desenvolvido pela Softex-Recife (SOFTEX-RECIFE, 2013) em conjunto com a Riosoft (RIOSOFTE, 2013) e o apoio do Sebrae (SEBRAE, 2013), sendo concebido para apoiar as organizações de *software* através dos elementos da disciplina de teste inseridos no desenvolvimento dos produtos de *software*.

O modelo é baseado nas melhores práticas do teste de *software* presentes no mercado, e em alguns padrões como o TMMi (TMMi Foundation, 2012b), a ISO/IEC 29119 (ISO/IEC, 2010) entre outros, promovendo a integração das atividades da Engenharia de Software através do uso de seus propósitos. Pode-se destacar como seus objetivos principais (FURTADO et al., 2012):

- Tornar-se um modelo de referência para a definição e institucionalização do processo de teste em organizações;
- Obter melhoria contínua no processo de teste de *software* de acordo com o objetivo da organização e desejado nível de maturidade;

- Fornecer uma base para a avaliação e, conseqüentemente, identificar o nível de maturidade que está presente nas organizações;
- Coletar boas práticas e estruturá-las de acordo com os níveis de complexidade e maturidade que estas boas práticas se associam.

O modelo, segundo a Softex-Recife (2011), consiste em uma solução compatível com os modelos internacionais de teste com custo acessível de implantação e avaliação, pois tem como um dos focos principais a melhoria dos processos de teste nas micro, pequenas e médias organizações. Possui os seguintes níveis de maturidade ordenados de 1 a 5 (como pode ser visto na Tabela 4, implementáveis de menor para maior) e 17 áreas de processos distribuídas nos níveis de maturidade (visto na Tabela 4 coluna à direita). Observa-se, ainda, que algumas áreas de processo evoluem ao longo dos níveis.

Tabela 4. Níveis de Maturidade do Modelo MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2013)

Nível de Maturidade	Áreas de Processo
1 – Parcialmente Gerenciado	GPT – Gestão do Projeto de Teste PET - Projeto e Execução do Teste
2 – Gerenciado	GRE – Gerência de Requisitos de Teste GPT – Gestão do Projeto de Teste (Evolução) PET – Evolução de Projeto e Execução do Teste (Evolução)
3 – Definido	FDT - Fechamento do Teste GDQ – Garantia da Qualidade MAT – Medição e Análise de Teste OGT – Organização do Teste TAD – Teste de Aceitação TES – Teste estático TER – Treinamento GPT – Gestão do Projeto de Teste (Evolução) PET – Projeto e Execução do Teste (Evolução)
4 – Prevenção de Defeitos	AQP – Avaliação da Qualidade do Produto GDD – Gestão de Defeitos TNF – Teste Não Funcional

Nível de Maturidade	Áreas de Processo
	OGT – Evolução da Organização do Teste
5 – Automação e Otimização	AET – Automação e Execução do Teste CEP – Controle Estatístico do Processo GDF – Gestão de Ferramentas

O modelo apresenta sua implementação em nível de estágio, ou seja, para obter o “selo” (que representa a comprovação de aderência a determinado nível do modelo), é necessário atender as práticas presentes neste nível comprovando através da avaliação do modelo no nível em questão; para obter um nível seguinte faz-se necessário atingir as práticas do nível presente acrescido das demais práticas dos níveis inferiores a este (SOFTEX-RECIFE, 2011).

O modelo MPT.Br está estruturado em dois componentes com foco distinto:

- **Modelo de Referência:** este documento apresenta a principal estrutura, áreas de processo e práticas do modelo (SOFTEX-RECIFE, 2011);
- **Guia de Avaliação:** este documento contém o processo de avaliação e instruções na evolução de uma organização baseada no modelo MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2012).

2.1.2.1 Modelo de Referência

O modelo apresenta cinco níveis de maturidade (como pode ser visto na Tabela 1), representados através de estágios para evolução do processo de teste no contexto de uma organização. Os níveis presentes no modelo de referência são descritos abaixo (SOFTEX-RECIFE, 2011):

- **Parcialmente Gerenciado:** representa o primeiro nível de maturidade da organização, que contém o mínimo necessário requerido para demonstrar que a disciplina de teste é aplicada em projetos e que são planejados e monitorados;
- **Gerenciado:** o processo de teste na organização ganha maior visibilidade neste nível, pois o escopo do projeto passa a ser controlado pelo processo de gestão de mudanças, padrões são definidos e há monitoramento e controle dos processos;
- **Definido:** neste nível os processos padrões de teste passam a ser adotados, a garantia da qualidade passa a auxiliar a definição dos processos além de definir

responsabilidade para a organização do teste e um programa de medição é implantado. O ciclo de vida do teste é integrado ao ciclo de vida do desenvolvimento, são formalizados teste estático e de aceitação, e procedimentos sistemáticos são aplicados para o fechamento do teste;

- **Prevenção de defeitos:** neste nível destaca-se a prevenção de defeitos e melhoria sistemática da qualidade do produto, onde defeitos são geridos e solucionados de forma proativa ou reativa, sendo acompanhados até sua finalização. Executa-se, também, a análise de risco de atributos não-funcionais do produto e execução de atividades de teste não-funcional a fim de minimizar os riscos. São analisadas a eficácia do teste e determinado o nível de qualidade do produto através de dados objetivos;
- **Automação e Otimização:** o último nível destaca a melhoria contínua e automação do teste, através de uma abordagem sistemática para automação da execução do teste e seleção e adoção de ferramentas CASE – *Computer-Aided Software Engineering*, além de controlar de forma estatística com foco em melhoria contínua.

A estrutura do modelo (SOFTEX-RECIFE, 2011), como pode ser visto na Figura 2, é formada por um conjunto de áreas de processo dos quais estas são compostas por um agrupamento de práticas relacionadas (específicas), que quando implementadas em conjunto, satisfazem um determinado objetivo. Este objetivo está alinhado às práticas genéricas, que devem ser aplicadas a cada área de processo que compõe determinado nível de maturidade. Esse conjunto de práticas genéricas atende a um objetivo genérico que pode estar presente em uma ou mais áreas de processo.



Figura 2. Estrutura do Modelo MPT.Br (Brito Neto, 2013)

A estrutura do modelo apresenta-se de forma hierárquica conforme supracitado, mais detalhes quanto ao funcionamento de cada item são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5. Componentes da Estrutura do MPT.Br (adaptado de SOFTEX-RECIFE, 2011)

Componentes	Descrição
Nível de maturidade	É composto por um conjunto de áreas de processo. Cada área de processo é composta por práticas específicas, que quando aplicadas coletivamente, satisfazem um determinado objetivo. Cada nível de maturidade é associado, também, a um conjunto de práticas genéricas que devem ser aplicadas a cada área de processo que compõe o nível de maturidade almejado. Para se atingir um nível de maturidade, deve ser demonstrado através da avaliação, que seu processo de teste aplicado em seus projetos de teste, está em conformidade com todas as práticas específicas das áreas de processo deste nível, juntamente com as áreas de processo dos níveis anteriores, além do que, precisa demonstrar que as práticas genéricas associadas com as áreas de processo do nível também estão em conformidade.

Área de Processo	É um agrupamento de práticas relacionadas que, quando implementadas coletivamente, satisfazem um determinado objetivo.
Objetivo	O objetivo geral da execução da área de processo. Convém que a implementação da área de processo forneça benefícios tangíveis aos envolvidos.
Práticas Específicas	É um resultado observável do sucesso do alcance do objetivo da área de processo. Um resultado pode ser: um artefato produzido, uma mudança significativa de estado e o atendimento das especificações, como por exemplo: requisitos, metas, planos, etc.
Práticas Genéricas	Consiste nas capacidades das áreas de processos que precisam ser cumpridas por todas as áreas de processo de um determinado nível de maturidade.

Com o progresso nos níveis de maturidade apresentados anteriormente, o modelo utiliza práticas genéricas (conforme descrito na Tabela 5), destas práticas que se repetem ao longo da evolução dos níveis iniciais de maturidade. Elas se fazem presentes nestes níveis do modelo até se ter processos gerenciados, devido estas áreas de processos presentes nestes níveis sofrerem “evolução”, ou seja, significa que mais requisitos evoluem a partir de um nível anterior (FURTADO *et al.*, 2012). As práticas genéricas podem ser vistas na Tabela 6.

Tabela 6. Práticas Genéricas do MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2011)

Nível de Maturidade	Práticas Genéricas
1 – Parcialmente Gerenciado	PG1 – Atingir os resultados definidos PG2 – Estabelecer uma política organizacional PG3 – Planejar a execução do processo PG4 – Identificar e disponibilizar recursos PG5 – Definir responsabilidade e autoridade PG6 – Prover treinamento
2 – Gerenciado	PG7 – Controlar produtos de trabalho

Nível de Maturidade	Práticas Genéricas
	PG8 – Monitorar e controlar o processo PG9 – Fornecer visibilidade do processo para a gerência superior
3 – Definido	Não existe prática genérica para este nível.
4 – Prevenção de Defeitos	Não existe prática genérica para este nível.
5 – Automação e Otimização	Não existe prática genérica para este nível.

2.1.2.2 Guia de Avaliação

O guia de avaliação do MPT.Br foi desenvolvido para fornecer uma metodologia geral que avalia a maturidade da organização no modelo, de forma a garantir a eficácia do processo de avaliação independente de quem realiza (FURTADO *et al.*, 2012). Tem como referência o SCAMPI - *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement* (SEI, 2011) e o Método de Avaliação do MPS.Br (SOFTEX, 2012b). O guia de avaliação realiza-se de forma sistemática com objetividade, de uma maneira que uma mesma avaliação realizada por diferentes avaliadores resulte no mesmo resultado (SOFTEX-RECIFE, 2012). As atividades necessárias para a realização da avaliação podem ser vistas na Tabela 7.

Tabela 7. Atividades a serem executadas pelo processo de avaliação do MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2012)

Índice	Atividades
1	Contratar Avaliação
2	Planejar Avaliação
3	Preparar Avaliação
4	Realizar Pré-Avaliação
5	Realizar Avaliação
6	Documentar Avaliação
7	Apresentar Resultados
8	Auditar Avaliação
9	Publicar Avaliação

2.2 Implementação Multi-Modelos

O termo multi-modelos está conectado à utilização de mais de uma norma ou modelo de referência, podendo ser utilizada em conjunto ou em ciclo de melhoria consecutiva ou não (MELLO, 2011) dos benefícios com a adoção de implementações multi-modelos encontra-se a otimização do tempo e o esforço do processo (SOFTEX, 2012a). Ainda segundo a Softex uma forma de abordar as similaridades e diferenças entre os padrões utilizados é mapeando os requisitos de um modelo em outro. Com isso algumas vantagens podem ser notadas como: produtividade, alcance padrões internacionais, vantagens competitivas no mercado, entre outras (THIRY *et al.*, 2008). Isso se deve ao fato de que no mercado poucas empresas abordam esse tipo de implementação, já que a adoção de modelos e normas de qualidade ainda não chegam a metade do número de empresas existentes, segundo pesquisa do MCTI (MCTI, 2011).

Mutafelija (2009) define que modelos de maturidade têm surgido a fim de capturar conceitos, práticas e relacionamentos de determinados *frameworks*, e que estes *frameworks* possuem material de treinamento, guias de orientação e abordagens de avaliação ou auditoria. Muitos destes *frameworks* de qualidade tratam de temas semelhantes, mas apresentando informações de maneiras diferentes. Mesmo quando estes *frameworks* abordam temas iguais apresentam diferentes tópicos, porém existindo um grau de sobreposição.

Duas premissas são seguidas por Nunes (2005) quando se trata de qualidade do produto: (1) dependência da qualidade do produto de *software* em relação à qualidade do processo pelo qual ele é construído e mantido; (2) quando o processo de *software* é definido, este pode ser gerenciado, medido e melhorado. Baseado nestas premissas, para atingir a implantação de processos de *software* ISO 9001 e CMMI proposto em (NUNES, 2005), os autores seguiram um projeto bem definido para a avaliação nestes dois padrões de qualidades.

Nunes *et al.* (2005) destacam a adoção de consultoria externa e ferramenta adaptada para implementação dos padrões adotados. Além de avaliações prévias à ISO e CMMI (*Readiness Assessment*), são relatadas lições aprendidas como auxílio a novas implementações a estes dois padrões de qualidades.

Ferreira *et al.* (2007) destacam o caminho percorrido pela BL Informática, uma organização de pequeno porte ao aderir normas internacionais (ISO 9001:2000) e modelos de maturidade (MPS.BR e CMMI), descrevendo um plano de melhoria do processo de *software*, lições aprendidas, dificuldades e benefícios observados durante a execução do plano de melhoria e os resultados quantitativos que demonstram o retorno sobre o investimento durante estes anos. Esta prática (FERREIRA *et al.*, 2007) acrescenta o desafio de melhoria contínua na organização, evoluindo junto aos modelos abordados.

É comum a adoção de padrões de qualidade em organizações que visam melhorar seus processos de produção de *software*. Nesta adoção, boas práticas são seguidas a fim de atender um alcance maior de maturidade, e em muitos casos necessitam utilizar mais de um modelo ou norma para alcançar objetivos de negócio. Neste cenário diferenças e similaridades podem ser relevantes.

Mello (2011) propõe uma melhoria de processos de *software* multi-modelos baseada nos modelos MPS e CMMI-DEV, através de um mapeamento que auxilia organizações nestas iniciativas de melhoria de processo multi-modelos, seja apoiando em implementações ou avaliações de processos. Este mapeamento foi produzido através de uma metodologia adequada as suas necessidades, produzindo instrumentos de apoio às iniciativas desta natureza.

De forma semelhante ao trabalho de Mello (2011), este trabalho apresenta uma proposta de metodologia voltada para implementações multi-modelos aplicado em processo de teste de *software* através dos modelos MPT.Br e TMMi, seja auxiliando em implementações ou avaliações de processos de teste de *software*.

2.3 Revisão na Literatura Especializada

Durante o desenvolvimento da pesquisa foi realizada uma revisão na literatura especializada, onde não foram identificados trabalhos relacionados a implementações multi-modelos para o processo de teste de *software*. Entretanto, foi possível encontrar trabalhos com propostas similares aos processos de verificação e validação, destacados abaixo e também seguindo outras linhas presentes no processo de desenvolvimento de *software*. Não foi seguido o formalismo de uma revisão sistemática devido à ausência

de trabalhos multi-modelos voltados para modelos de qualidade em teste de software, otimizando, assim, o tempo de produção da pesquisa.

Entre os trabalhos previamente pesquisados, optou-se por abordar o trabalho de Mello (2011), que apresenta uma revisão sistemática na literatura em multi-modelos de processo de software, a escolha ocorreu devido à similaridade de seus objetivos estar próximo aos objetivos dessa pesquisa. Posteriormente, adaptou-se as questões utilizadas por Mello (2011) buscando responder as seguintes questões: i) “Quais abordagens, técnicas e processos têm sido propostos e/ou utilizados para mapeamento, integração e harmonização dos modelos MPT.Br e TMMi?”; ii) “Quais os critérios que têm sido propostos e/ou adotados para mapeamento, integração e harmonização dos modelos MPT.Br e TMMi?”; e iii) “Quais são as características das iniciativas de melhoria de processos de testes de software multi-modelos em organizações?”. Com isso, faz-se necessário ajustar a consulta utilizada pelo autor de acordo com as peculiaridades do problema em questão, como pode ser visto a seguir (este modelo tem como base a máquina de busca Scopus): ((“software process” OR “software processes” OR “process evolution” OR “process improvement” OR “melhoria de processo” OR “evolucao de processo”) AND ((“ISO”AND “CMMI”) OR (“ISO” AND “MPS”) OR (“MPS” AND “CMMI”)) AND ((“multimodels” OR “multi-models” OR “multimodel” OR “multi-model” OR “multiple technologies”) OR (“harmonizing” OR “integrating” OR “comparing” OR “mapping” OR “applying”))) AND (limit-to (subjarea, “comp”) OR limit-to(subjarea, “engi”) OR limit-to(subjarea, “mult”)).

É importante ressaltar que os termos utilizados como *multimodel*, *integrated process evolution* presentes nas *strings* de busca foram adotados devido a presença destes em trabalhos relacionados da academia, como de Ferreira *et al.* (2007), Rout e Tuffley (2007), Mutafelija (2009), entre outros. Posteriormente, as *strings* foram ajustadas às características das máquinas de busca utilizadas. Primeiramente, optou-se pela máquina de busca Scopus, do qual foi necessária a execução de quatro rodadas a fim de filtrar os trabalhos relacionados. Optou-se, também, em adotar as línguas inglês (para o TMMi) e português (para o MPT.Br), devido a origem dos modelos utilizados.

Na primeira rodada objetivou-se tratar primeiramente das siglas dos modelos em questão MPT e TMMi, buscando por trabalhos individuais dos modelos e em conjunto,

resultando 7897 trabalhos diferentes, com a consulta: ((“MPT” AND “TMMI”) OR “TMMI” OR “MPT”).

Na segunda rodada, com o intuito de refinar os trabalhos selecionados com a área de interesse, foram adicionadas palavras-chaves relacionadas a implementações multi-modelos, reduzindo o número anterior para 749 trabalhos, com a seguinte consulta: ((“MPT” AND “TMMI”) OR “TMMI” OR “MPT”) AND ((“multimodels” OR “multi-models” OR “multimodel” OR “multi-model” OR “multiple technologies”) OR (“harmonizing” OR “integrating” OR “comparing” OR “mapping” OR “applying”)).

Na terceira rodada optou-se pela continuidade do refinamento através da inclusão de palavras-chaves ligadas à disciplina de teste ou ao processo de teste, com isso foi possível chegar a 103 trabalhos relacionados, com a seguinte consulta: (“test process” OR “process improvement” OR “verification process” OR “V&V” OR “V&VT” OR “processo de teste” OR “melhoria de processo” OR “melhoria de teste” OR “processo de verificação”) AND ((“MPT” AND “TMMI”) OR “TMMI” OR “MPT”) OR ((“multimodels” OR “multi-models” OR “multimodel” OR “multi-model” OR “multiple technologies”) OR (“harmonizing” OR “integrating” OR “comparing” OR “mapping” OR “applying”)).

Na quarta rodada foram incluídas as restrições por *sub-áreas* (*computer science, engineering*), dos quais podem ser encontrados trabalhos de interesse da pesquisa. Foi utilizada a consulta: (“test process” OR “process improvement” OR “verification process” OR “V&V” OR “V&VT” OR “processo de teste” OR “melhoria de processo” OR “melhoria de teste” OR “processo de verificacao”) AND ((“MPT” AND “TMMI”) OR “TMMI” OR “MPT”) AND ((“multimodels” OR “multi-models” OR “multimodel” OR “multi-model” OR “multiple technologies”) OR (“harmonizing” OR “integrating” OR “comparing” OR “mapping” OR “applying”)) (restrição de área efetuada diretamente na ferramenta fornecida pela máquina de busca). Esta consulta resultou nas publicações listadas na Tabela 8.

Tabela 8 – Lista de trabalhos relacionados filtrados pela máquina de busca Scopus (Brito Neto, 2013)

ID	Título	Autor(es)	Ano
1	A conceptual framework for open	Abdou, T., Grogono, P.,	2012

ID	Título	Autor(es)	Ano
	source software test process	Kamthan, P.	
2	Software test capability improvement method	Lee, J., Hwang, S.	2012
3	Hybridizing CMMI and Requirement Engineering Maturity & Capability Models: Applying the LEGO approach for improving estimates	Buglione, L., Hauck, J.C.R., Von Wangenheim, C.G., McCaffery, F.	2012
4	Design of a competence model for testing teams	Saldaña-Ramos, J., Sanz-Esteban, A., García-Guzmán, J., Amescua, A.	2012
5	IdeaTracker: An interactive visualization supporting collaboration and consensus building in online interface design discussions	Zilouchian Moghaddam, R., Bailey, B.P., Poon, C.	2011
6	Proposing an ISO/IEC 15504-2 compliant method for process capability/maturity models customization	Hauck, J.C.R., Von Wangenheim, C.G., McCaffery, F., Buglione, L.	2011
7	A study on agility and testing processes in software organizations	Kettunen, V., Kasurinen, J., Taipale, O., Smolander, K.	2010
8	A test process improvement model for embedded software developments	Jung, E.	2009
9	Adapting and adjusting test process reflecting characteristics of embedded software and industrial properties based on referential models	Lee, C.	2009
10	A proposal of a process model to create a test factory	Sanz, A., García, J., Saldaña, J., Amescua, A.	2009
11	Factors with negative influence on software testing practice in Spain: A	Fernández-Sanz, L., Villalba, M.T., Hilera, J.R.,	2009

ID	Título	Autor(es)	Ano
	survey	Lacuesta, R.	
12	The solution of very large non-linear algebraic systems	Manca, D., Buzzi-Ferraris, G., Cuoci, A., Frassoldati, A.	2009

Os trabalhos resultantes mais próximos, segundo a máquina de busca Scopus, estão presentes na Tabela 8, contudo não se obteve um trabalho relacionado diretamente a multi-modelos para teste de *software*, conclusão observada após leitura dos *abstracts* dos artigos. Com isso, a não certeza da existência de trabalhos ao objetivo da pesquisa, fez com que novas consultas em outras máquinas de busca fossem realizadas.

Adotando a ferramenta El Compendex, optou-se por utilizar a consulta anterior. À princípio seriam adotadas apenas as palavras relacionadas à pesquisa, e depois a integração com as áreas de interesse e ano de publicação. Como a busca realizada resultou em apenas um trabalho (trabalho de índice 3 na Tabela 8), não foi necessário incluir restrições para o filtro de busca. Logo, essa consulta passou a ser única para esta máquina de busca, como pode ser vista a seguir: ("*test process*" OR "*process improvement*" OR "*verification process*" OR "*V&V*" OR "*V&VT*" OR "*processo de teste*" OR "*melhoria de processo*" OR "*melhoria de teste*" OR "*processo de verificacao*") AND (("MPT" AND "TMMI") OR "TMMI" OR "MPT") AND ("*multimodels*" OR "*multi-models*" OR "*multimodel*" OR "*multi-model*" OR "*multiple technologies*") OR ("*harmonizing*" OR "*integrating*" OR "*comparing*" OR "*mapping*" OR "*applying*").

Sem trabalhos relacionados diretamente ao objetivo da pesquisa, optou-se por utilizar a máquina de busca JAIRO, porém não foi obtido trabalho relacionado com a consulta adaptada, do qual foi necessário ajustá-la devido à restrição no campo de busca do repositório: "*test process*" OR "*process improvement*" OR "*verification process*" OR "*V&V*" OR "*V&VT*" OR "*processo de teste*" OR "*melhoria de processo*" OR "*melhoria de teste*" OR "*processo de verificação*" AND (("MPT" AND "TMMI") OR "TMMI" OR "MPT").

Através de uma nova consulta, utilizando a máquina de busca IEEE, obteve-se dois trabalhos. Destes trabalhos não foram utilizados filtros por ano devido o número reduzido de trabalhos encontrados, buscado apenas no título por serem palavras chaves de trabalhos deste tipo. Foi utilizada a seguinte consulta: *"Document Title":(("Document Title":"test process" OR "Document Title":"process improvement" OR "Document Title":"verification process" OR "Document Title":"V&V" OR "Document Title":"V&VT" OR "Document Title":"processo de teste" OR "Document Title":"melhoria de processo" OR "Document Title":"melhoria de teste" OR "Document Title":"processo de verificacao") AND ("Document Title":"MPT" OR "Document Title":"TMMI" OR ("Document Title":"TMMI" AND "Document Title":"MPT")) AND ("Document Title":"multimodels" OR "Document Title":"multi-models" OR "Document Title":"multimodel" OR "Document Title":"multi-model" OR "Document Title":"multiple technologies") OR ("Document Title":"harmonizing" OR "Document Title":"integrating" OR "Document Title":"comparing" OR "Document Title":"mapping" OR "Document Title":"applying")))).* Entretanto, novamente sem sucesso para trabalhos ligados diretamente ao tema da pesquisa, como pode ser visto na Tabela 9.

Tabela 9 – Lista de trabalhos relacionados filtrados pela máquina de busca IEEE
(Brito Neto, 2013)

ID	Título	Autor(es)	Ano
1	Digital government services machine DGSM	Fetais, A. Al-Abdulla, D.; Alatawnah, A.; Alkhulaifi, S.; El-fouly, T.	2008
2	Design and Implementation of Workflow System on Bachelor Degree Final Design	Fuxiang Gao; Wei Bo; Lan Yao	2009

Na máquina de busca da ACM foram realizadas algumas consultas com o intuito de encontrar trabalhos relacionados ao contexto da pesquisa. Na primeira execução foi realizada a seguinte consulta *"TMMI" OR "MPT" OR ("MPT" OR "TMMI")* resultando em 198 trabalhos. Na segunda execução foi utilizada a seguinte consulta *"TMMI" OR "MPT" OR ("MPT" OR "TMMI") AND ("test process" OR "process improvement" OR*

"*verification process*" OR "*V&V*" OR "*V&VT*" OR "*processo de teste*" OR "*melhoria de processo*" OR "*melhoria de teste*" OR "*processo de verificacao*"), resultando em 24 trabalhos. Como estes destoavam do foco da pesquisa, foi realizada a consulta no *Abstract* com a seguinte *string* de busca: ("*TMMI*" OR "*MPT*" OR ("*MPT*" OR "*TMMI*")) AND ("*test process*" OR "*process improvement*" OR "*verification process*" OR "*V&V*" OR "*V&VT*" OR "*processo de teste*" OR "*melhoria de processo*" OR "*melhoria de teste*" OR "*processo de verificacao*"). Esta consulta não resultou em nenhum trabalho, assim, a fim de garantir a não existência de trabalhos com este foco, foi realizada uma segunda pesquisa através da seguinte consulta no *Abstract*: ("*TMMI*" OR "*MPT*" OR ("*MPT*" OR "*TMMI*")) AND ("*multimodels*" OR "*multi-models*" OR "*multimodel*" OR "*multi-model*" OR "*multiple technologies*" OR "*harmonizing*" OR "*integrating*" OR "*comparing*" OR "*mapping*" OR "*applying*"). Nesta consulta também não foram encontrados trabalhos.

Com as buscas realizadas obteve-se um total de 14 trabalhos, dos quais nenhum trata de multi-modelos de teste de *software*. É importante ressaltar que foram encontrados trabalhos que tentam unir práticas de verificação e validação (BROWNE, 2006) e (STROOPER, 2007), porém estes foram unificados de forma *ad hoc* baseado nas necessidades dos autores e não utilizar modelos de qualidade em teste, logo estes trabalhos não foram classificados. O que se pode destacar que o trabalho a ser realizado é algo novo para a área de processo de teste de *software* na literatura. Com isso, necessitou considerar o trabalho de Mello (2011) encontrado na pesquisa inicial realizada antes da revisão na literatura, onde é realizada uma revisão sistemática sobre melhoria de processos de software multi-modelos, considerando, inclusive, o seu trabalho, por abordar objetivos similares a esta pesquisa.

Adaptar práticas a fim de atender a norma ISO e o modelo MPS.BR é o que relatam Mello *et al.* (2009) ao descrever a expertise adquirida ao utilizar dois padrões para atender as expectativas de implementar os níveis "G" e "E" do MPS.BR e da certificação ISO 9001. Neste trabalho os autores relatam os fatores de sucesso, dificuldades e suas ações de resoluções. Vale ressaltar a apresentação do mapeamento entre a norma e o modelo, destacando a harmonia em alguns aspectos presentes em ambos os padrões para sua adequação. Mesmo apresentando as características em implementações multi-modelos para MPS.BR e ISO, este trabalho aborda uma norma

que tende a diminuir seus praticantes como mostra o estudo do MCTI (2012), que apresenta um crescimento significativo das empresas adotantes de modelos de qualidade de software comparado com a norma exposta, sendo este um dos indicadores de tendência de adoção destes tipos de padrões nos próximos anos.

Outro trabalho de cunho similar, porém adotando uma diferente ótica ao supracitado, é o de Souza (2009), que trata das lições aprendidas e recomendações na adoção de dois modelos CMMI e MPS.BR nos níveis 3 e C, respectivamente, destacando a visão dos diferentes envolvidos no processo: avaliador MPS.BR, avaliador CMMI (*lead appraiser*), da instituição implementadora e do ponto de vista da empresa aderente. Este trabalho junto com os documentos oficiais do CMMI e do MPS.BR, auxiliam de forma significativa a adoção dos níveis 3 e C em implementações multi-modelos. Porém estes trabalhos envolvem o processo de *software* de um modo geral, ou seja, todos os processos abrangentes nos respectivos níveis abordados devido a exigência dos modelos utilizados para obtenção dos “selos”, incluindo, assim, fases diferentes do processo de desenvolvimento do *software*, gerando apenas a *expertise* adquirida pelos envolvidos.

Os dois próximos trabalhos citados compartilham de um mesmo propósito: fornecer insumos voltados para implementações multi-modelos. A ferramenta FAPS (THIRY, 2008) oferece um suporte avaliativo através dos padrões MPS.BR, CMMI e ISO/IEC 15504, através de um único processo. Enquanto Mello (2011), através dos modelos MPS.BR e CMMI, apresenta um mapeamento dos resultados esperados e práticas específicas, com considerações e classificações. Esses produtos gerados, seja pela ferramenta ou pelo mapeamento, auxiliam este tipo de implementação, porém a ferramenta adota apenas a prática de avaliação simultânea dos modelos, podendo ser um empecilho em alguns casos devido a essa limitação da ferramenta por apresentar implementação somente em conjunto de todos os padrões utilizados.

Com os trabalhos citados acima, percebe-se que apesar dos modelos trabalharem de forma diferente em áreas equivalentes, eles apresentam similaridades em algumas práticas, que podem ser melhor exploradas quando utilizados em implementações multi-modelos. Outro ponto interessante é a diferente ótica dos envolvidos para essas implementações e produtos gerados que auxiliam durante esta execução. Fatos estes que serão explorados e gerados durante esta pesquisa. Entre os trabalhos explorados, o de

maior interesse e similaridade à pesquisa descrita neste artigo é o de Mello (2011), destacando práticas que podem ser aproveitadas na íntegra e também apenas ajustando às reais necessidades da pesquisa.

3 MAPEAMENTO DOS MODELOS MPT.BR E TMMI

3.1 Metodologia do Mapeamento

Alinhado ao objetivo do projeto SPIDER – *Software Process Improvement: DEvelopment and Research* (OLIVEIRA *et al.*, 2011), que tem como um dos focos principais apresentar um levantamento das ferramentas de *software* livre, com características adequadas para possibilitar a criação de produtos de trabalhos (artefatos) derivados dos resultados esperados descritos nos objetivos dos processos do MPS.BR (SOFTEX, 2012a) e CMMI (SEI, 2010), e a pretensão de propagação de modelos de qualidade, foi explorado durante o período da pesquisa o modelo brasileiro MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2011). Sendo possível analisar sua estrutura e a forma de atuação no mercado, possibilitando apresentar uma proposta de trabalho com a colaboração da organização administradora Softex-Recife, voltado à implementações multi-modelos.

Pensando em oferecer um suporte à implementação e avaliação multi-modelos em teste de *software*, este trabalho oferece a proposta de um auxílio às empresas adotantes de tal tipo de implementação, referente aos modelos já citados. Explora-se o modelo brasileiro (MPT.Br) que tem como uma das principais influências o modelo internacional (TMMi), durante a sua concepção. Para se atingir tal objetivo, utilizando como base a obra de Mello (2011), considerou-se o fluxo exposto na Figura 3 como sendo o ideal para a construção dos documentos de apoio durante este tipo de implementação.

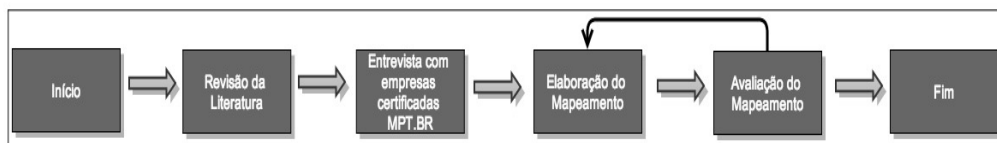


Figura 3 - Visão Geral da Metodologia de Pesquisa Adotada (adaptado de Mello, 2011)

Inicialmente, foi realizada uma revisão na literatura especializada (citada na seção 2.3 deste trabalho), com o objetivo de verificar os trabalhos relacionados à melhoria do processo de teste de *software* multi-modelos. Com a ausência de trabalhos nessa linha, optou-se por explorar a revisão sistemática definida em (MELLO, 2011), voltada para melhoria do processo de software multi-modelos, com o intuito de obter conhecimento dos principais pontos explorados durante estes tipos de implementações.

Após esta etapa, optou-se por ouvir a opinião das empresas certificadas pelo modelo MPT.Br via videoconferência com o objetivo de conhecer seu grau de interesse em implementações multi-modelos (Brito Neto, 2014). Foram consultadas pessoas da alta gerência das organizações certificadas e que conhecem os processos utilizados pela equipe técnica. As questões abordadas foram divididas em dois grupos: (1) questões sobre a organização, como tamanho, área de concentração, tipo de serviços fornecidos entre outros; e (2) questões técnicas, onde foram questionados sobre as práticas utilizadas, níveis adquiridos, planejamento adotado, tempo de aderência ao MPT.Br, interesse em aderir a mais de um modelo de qualidade, entre outros (as questões podem ser vistas no Apêndice A). A partir do interesse dessas organizações, foi possível iniciar a elaboração do mapeamento entre os modelos supracitados a fim de dar ênfase às equivalências e às divergências presentes em ambos, visando apoiar essa implementação. Posteriormente, o resultado do mapeamento foi revisado e avaliado por um especialista em teste com larga experiência em modelos de qualidade, principalmente em modelos voltados para teste de software, através de uma revisão por pares (descrita no Capítulo 4).

3.1.1 Revisão da Literatura especializada

A partir do levantamento de trabalhos que contém informações de relevância para a pesquisa, com o objetivo de expandir e compreender iniciativas de melhorias de processo de *software* multi-modelos, este trabalho buscou através de uma revisão da

literatura especializada (apresentada na seção 2.3 deste trabalho) agregar informações a fim de qualificar o objetivo da pesquisa.

Como em (MELLO, 2011), que apresenta objetivos similares a esta pesquisa, esta revisão buscou responder questões através das consultas utilizadas nas máquinas de buscas: “Quais abordagens, técnicas e processos têm sido propostos e/ou utilizados para mapeamento, integração e harmonização dos modelos MPT.Br e TMMi?”; “Quais os critérios têm sido propostos e/ou adotados para mapeamento, integração e harmonização dos modelos MPT.Br e TMMi?”; e “Quais são as características das iniciativas de melhoria de processos de testes de *software* multi-modelos em organizações?”.

Para tal, foram utilizadas as máquinas de busca ACM, Compendex, IEEE, JAIRO e Scopus, dos quais se chegou a conclusão da não existência de trabalhos voltados à implementação multi-modelos em processo de teste de *software*, abordando os modelos MPT.Br e TMMi, e também abordando pelo menos um dos dois modelos de maneira isolada ligado a outros modelos de qualidade em teste. Notou-se nesta revisão a utilização de materiais de apoio ou relatos de experiências na implementação e avaliação multi-modelos e que organizações aderentes a esta prática otimizam suas implementações e qualificam a organização.

3.1.2 Resultados das Entrevistas

A partir de uma análise qualitativa (ver apêndice A), que identifica o perfil das organizações certificadas no modelo MPT.Br através de questões envolvendo práticas organizacionais e de teste, foram coletados dados para a identificação do padrão referente à qualidade dos processos geridos e utilizados através dessas unidades organizacionais envolvidas nesta pesquisa. Foi produzido um questionário a partir da experiência em testes dos participantes envolvidos, de forma que fosse possível extrair informações das empresas contatadas, identificando suas características de trabalho, o grau de interesse em modelos de qualidade voltado para teste a partir de seus objetivos, expectativas e resultados alcançados; identificando, ainda, o grau de interesse em utilizar mais de um modelo de qualidade voltado para teste.

3.1.2.1 Dados Coletados

Com as entrevistas concluídas, foi possível coletar algumas informações a respeito das organizações, baseado em dados do MPT.Br disponível em seu site até fevereiro de

2013 (SOFTEX, 2013). Das 17 (dezessete) organizações certificadas, foi possível entrevistar 6 (seis), o que representa uma boa amostragem para o contexto da pesquisa realizada (mais detalhes podem ser vistos no apêndice A).

Das organizações certificadas é possível identificar que o modelo, por estar em uma fase inicial de institucionalização no mercado, não apresenta empresas certificadas em todos os seus níveis de maturidade, entretanto foi possível consultar uma amostragem significativa de organizações já certificadas em níveis iniciais do modelo, o que evidência a sua relevância para o cenário brasileiro de testes de software.

Foram, ainda, coletadas informações sobre as práticas executadas a partir da amostragem de organizações certificadas no MPT.Br e participantes da pesquisa. Com isso, observou-se a utilização de práticas próprias (não relacionadas a modelos de qualidade) com uma abordagem de 66,6% definida pelos entrevistados e práticas presentes em outros modelos com um percentual de 83,6%.

O programa mobilizador de Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR), que surgiu em Dezembro de 2003, voltado para a implementação de melhoria do processo de *software* em empresas brasileiras, com foco principalmente em empresas de micro, pequeno e médio porte, pode ser comparado com o MPT.Br em sua fase inicial de institucionalização no mercado pelas empresas certificadas. Apesar de ambos os modelos focarem em nichos não equivalentes, apresentam desafios similares em fornecer um conjunto de boas práticas para a melhoria dos processos de *software*, considerando que a abrangência do MPS.BR é maior que do MPT.Br. Nos seus primeiros 3 (três) anos, o MPS.BR executou 17 (dezessete) avaliações, número próximo do modelo MPT.Br, que originou em 2010 e forneceu 16 (dezesseis) avaliações (SOFTEX, 2013)(SOFTEX-RECIFE, 2013). Dados que devido à restrição de área do MPT.Br ser maior que do MPS.BR apresenta dados próximos do modelo comparado.

3.1.2.2 Análise e Considerações sobre os Resultados

Os resultados das informações coletadas evidenciam que todas as organizações entrevistadas apresentam uma estruturação técnica quanto ao seu processo de teste, seja em conjunto com as demais etapas presentes no processo de desenvolvimento de *software* ou como abordagens exclusivas para teste. Nota-se, ainda, que algumas organizações evoluem de forma contínua em seus processos além do modelo

certificado, ou seja, utilizando soluções que melhor se ajustem à necessidade da organização e modificando o processo, quando necessário.

Estas organizações destacam-se no mercado por apresentar qualidade em suas execuções de teste, o que as diferem no cenário brasileiro como relata o MCTI (2012) em um estudo a respeito das práticas apresentadas em organizações desenvolvedoras de software no período de 1994-2010, retratando a baixa aplicação prática das atividades de verificação. Vale ressaltar, ainda, que o grande destaque está no fato destas organizações serem precursoras na adesão ao modelo, e trabalharem diretamente à pesquisa científica, ganhando com isso maior visibilidade no mercado brasileiro.

Mesmo apresentando benefícios às organizações, o uso deste modelo de qualidade voltado à disciplina de teste é baixo no Brasil e não presente em todas as regiões do país, fatores que se justificam devido: à falta de cultura em aderência a modelos de qualidade no processo de produção de *software* e/ou não considerar a disciplina de teste como uma etapa fundamental neste processo de produção; e os custos demandados a essas organizações quando da implementação e avaliação do modelo, mesmo que estes custos sejam inferiores aos modelos internacionais (MCTI, 2012).

A partir dos resultados obtidos com as organizações entrevistadas, pode-se notar que a cultura de abordar modelos de qualidade originaram da alta administração, uma vez que os entrevistados pertencem ao nível estratégico destas organizações, facilitando, assim, a presença das boas práticas constantes nos modelos de qualidade como forma de melhoria em seus processos. Isso pode favorecer o alinhamento do plano estratégico das organizações nos níveis tático e operacional, mantendo uma cultura organizada e aderente ao uso de boas práticas presentes na literatura especializada, maiores detalhes podem ser observados no apêndice A que apresenta a pesquisa qualitativa realizada.

3.1.3 Elaboração do Mapeamento dos Modelos MPT.Br e TMMi

Para a elaboração do artefato proposto a partir dos modelos MPT.Br e TMMi, ressalta-se o mapeamento como uma das práticas presentes na literatura, simplificando e explicitando as características dos modelos. O fluxo de trabalho diagramado na Figura 4 e descrito abaixo, sofreu influência de (BALDASSARRE, 2010) e (MELLO, 2011), onde foi definido um modelo como origem (MPT.Br) e outro como destino (TMMi), para a execução das atividades descritas.

A princípio foi analisada a estrutura de cada padrão, para poder correlacionar seus elementos, a fim de equiparar os modelos. Em seguida foram definidos critérios de classificação que servem de parâmetros para apresentar o grau de paridade dos modelos. Após esta etapa foram definidos formulários com o objetivo de organizar e apresentar as informações de maneira prática para o adotante. Em seguida, foi realizada de fato a comparação das áreas de processo presentes nos modelos, sendo esta etapa realimentada pelos resultados da revisão por pares, que revisa e avalia o grau de integridade e completude no mapeamento desses modelos. Maiores detalhes dos resultados obtidos em cada uma destas etapas serão descritos na Seção 3.2.

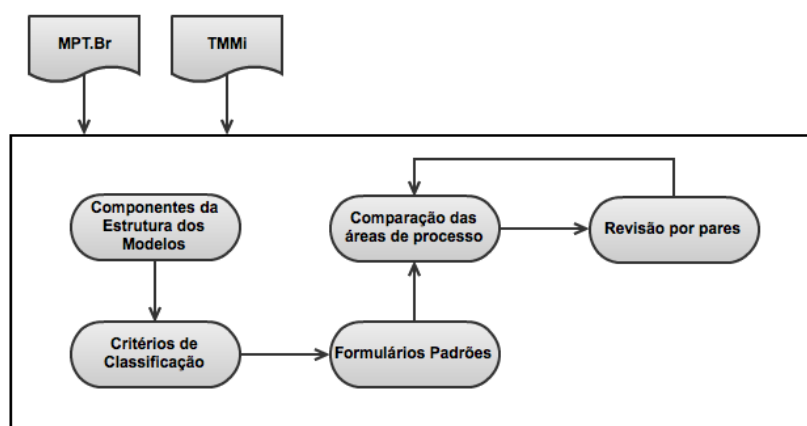


Figura 4 - Estrutura da Elaboração do Mapeamento (adaptado de Mello, 2011).

Vale ressaltar que comparações de aderência em modelos diferentes é um desafio. Padrões diferentes tendem a seguir caminhos diferentes mesmo quando se tem objetivos iguais, por tratar de diretrizes distintas mesmo quando abrangem áreas equivalentes. Neste sentido, destaca-se que cada padrão deve conter suas características específicas e essas se sobrepõem sobre características de outros padrões (MUTAFELIJA, 2009).

3.1.4 Avaliação do Mapeamento com Especialista

A análise do mapeamento gerado foi realizada por um especialista nos modelos utilizados. Assim, destaca-se a técnica de Revisão por Pares, com a qual pretendeu-se: avaliar os critérios utilizados para a comparação dos modelos; verificar a aderência entre os elementos presentes nas estruturas dos modelos, quanto a sua correspondência e interpretação dos elementos; e analisar se as considerações feitas sobre o mapeamento

das práticas presentes nos padrões utilizados, através de revisão por pares, esclarecem suas atribuições. Assim, o foco principal da revisão foi analisar os mapeamentos nos ativos dos Níveis de Maturidade, Áreas de Processo, Práticas Específicas e Práticas Genéricas constantes nos níveis de maturidade presentes no MPT.Br em relação aos ativos presentes no TMMi.

Para a realização da Revisão por Pares obteve-se o apoio de um consultor e avaliador certificado no modelo MPT.Br, especialista no modelo TMMi e na área de teste de *software*, com um nível de conhecimento alto e experiência nos modelos MPT.Br e TMMi, possuindo mais de cinco (5) anos em implementação do processo de teste e com experiência em avaliações de modelos de teste considerando como uma amostragem conveniente para o objetivo do trabalho proposto.

Foi, ainda, elaborada uma planilha (vide Apêndice B) que serviu de apoio ao avaliador quanto à adequação das informações geridas. Através desta planilha foi possível classificar cada comentário, sugerir novos textos de adaptações, identificar problemas, erros de português e dúvidas sobre o conteúdo. Após esse *feedback* foram realizadas algumas correções no mapeamento, a fim de resolver tais problemas.

3.2 Mapeamento dos Modelos MPT.Br E TMMi

O mapeamento entre os modelos foi realizado a partir de um conjunto de atividades sequenciais com o intuito de melhor comparar os modelos e destacar suas peculiaridades. Para isso, os seguintes passos (apresentados na Figura 4 e melhor descritos nas próximas subseções) foram usados: análise dos componentes dos modelos; definição dos critérios de classificação; definição dos formulários padrão; comparação das áreas de processos.

3.2.1 Análise dos Componentes dos Modelos

Cada um dos modelos apresentam uma estrutura de acordo com seus objetivos, contudo as estruturas contém similaridades em seus componentes, como pode ser visto na Figura 5. As caixas de cores similares foram comparadas nos modelos. Para esta análise levou-se em consideração o Guia de Referência do MPT.Br (SOFTEX-RECIFE, 2011) e o modelo de referência do TMMi (TMMi Foundation, 2012b).

O modelo MPT.Br trabalha com a seguinte estrutura (apresentando na Figura 5, diagrama à esquerda): cada nível de maturidade é composto por um conjunto de áreas

de processo; cada área de processo é composta por um agrupamento de práticas específicas (relacionadas), que quando aplicadas coletivamente, satisfazem um determinado objetivo, sendo que ao se implementar a área de processo em questão, benefícios tangíveis são alcançados; a prática específica é um resultado observável do sucesso do alcance do objetivo da área de processo, assim como as práticas genéricas, que também estão associadas a cada nível de maturidade. Este conjunto de práticas genéricas deve ser aplicado a cada área de processo que compõe o nível de maturidade almejado. Adicionalmente, este conjunto de práticas genéricas atende a um objetivo genérico, que pode estar presente em mais de uma área de processo e consiste nos perfis de capacidade das áreas de processos, que precisam ser cumpridas por todas as áreas de processo de um determinado nível de maturidade (SOFTEX-RECIFE, 2011).

O modelo TMMi é formado por níveis de maturidade (apresentado na Figura 5, diagrama à direita), que são decompostos em áreas de processos, que por sua vez são formadas por objetivos específicos, que descrevem a característica única que deve estar presente para satisfazer a área de processo. A prática específica é a descrição de uma atividade para alcançar o objetivo específico, relatando, assim, as atividades que se esperam resultar em cumprimento dos objetivos específicos de uma área de processo. Áreas de processo contêm também objetivos genéricos, que aparecem em múltiplas áreas de processo, que por sua vez descrevem as características que devem estar presentes para institucionalizar os processos que implementam uma área de processo, auxiliando a determinar se uma área de processo é satisfeita. Os objetivos genéricos são formados por práticas genéricas, que descrevem uma atividade uma atividade que é considerada importante na realização do objetivo genérico associado (TMMi Foundation, 2012b).

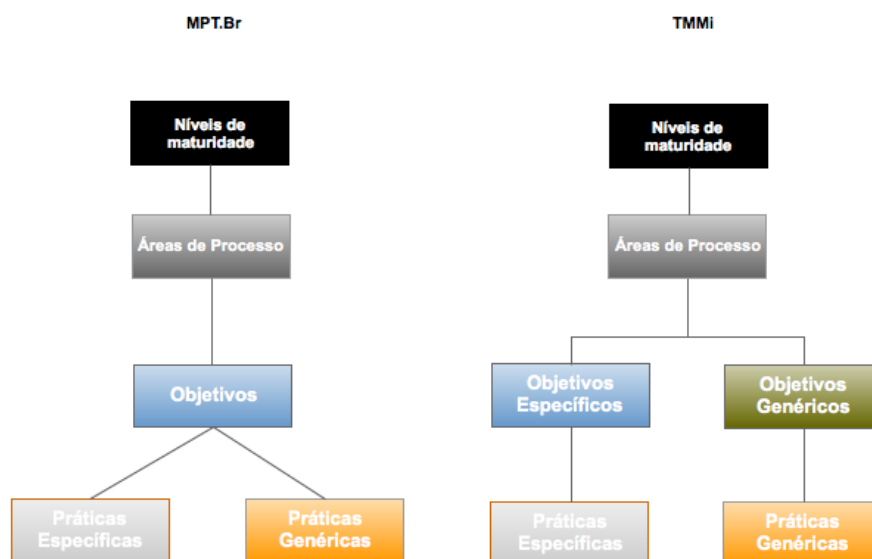


Figura 5 – Comparativo das Estrutura dos Modelos MPT.Br (diagrama à esquerda) e TMMi (diagrama à direita) (Brito Neto, 2013)

3.2.2 Definição dos Critérios de Classificação

A fim de equiparar os modelos em questão e definir critérios claros e objetivos, levou-se em consideração os critérios definidos em (MELLO *et al.*, 2012), baseado nos trabalhos relacionados abordados, que destacam a importância dessa definição para qualificar o grau de similaridade nos diferentes níveis presentes nos modelos. Detalhes dos critérios de classificação estão descritos na Tabela 10.

Tabela 10 - Classificação utilizada para comparação dos modelos (Brito Neto, 2013)

Classificação Utilizada	Descrição
Equivalente (EQU)	As exigências do MPT.Br são exatamente as mesmas exigências do TMMi.
Equivalente em Conjunto (EQU+)	As exigências do MPT.Br são exatamente as mesmas exigências do TMMi, quando complementadas com mais de um resultado esperado ou prática, ou vice-versa.
Não Equivalente (NEQ)	As exigências do MPT.Br não são exatamente as mesmas exigências do TMMi, ou vice-versa.
Inexistente (INE)	Não existe o resultado do MPT.Br no TMMi ou vice-versa.

3.2.3 Definição dos Formulários Padrão

Baseado na obra de Mello *et al.* (2012), foram definidos três tipos de formulários para auxiliar o mapeamento das práticas presentes nos modelos, levando-se em consideração o modelo MPT.Br como origem e o modelo TMMi como destino, não sendo necessário o contrário, devido a similaridade nos resultados. O primeiro modelo, ver Figura 6 com as descrições dos campos presentes no formulário, foi utilizado para mapear as práticas específicas de ambos os modelos, ressaltando todas as características presentes nestes itens.

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi					Classificação e Considerações	
<<Sigla da área de processo do MPT.Br>>	<<Texto da prática específica do MPT.Br>>	<<Área de processo do TMMi>>	<<Sigla do objetivo específico do TMMi>>	<<Texto do objetivo específico do TMMi>>	<<Sigla da prática específica do TMMi>>	<<Texto da prática específica do TMMi>>	<<Classificação>>	<<Considerações>>

Figura 6 - Modelo de formulário para práticas específicas constantes nas áreas de processos (Brito Neto, 2013)

O segundo modelo utilizado, ver Figura 7, foi definido baseado no primeiro, ajustando as características das práticas genéricas presentes nos modelos. Este modelo difere do anterior devido à ausência de áreas de processos para as práticas genéricas, uma vez que uma prática genérica pode estar presente em uma ou mais áreas de processo.

Práticas Genéricas do MPT.Br		Objetivos Genérico e Práticas Genéricas do TMMi				Classificação e Considerações	
<<Sigla da prática genérica do MPT.Br>>	<<Texto da prática genérica do MPT.Br>>	<< Sigla do objetivo genérico do TMMi>>	<<Texto do Objetivo Genérico do TMMi>>	<<Sigla da prática genérica do TMMi >>	<<Texto da prática genérica do TMMi >>	<<Classificação>>	<<Considerações >>

Figura 7 - Modelo de formulário para práticas genéricas (Brito Neto, 2013)

Como o modelo de origem foi definido como sendo o MPT.Br, todos os formulários foram inicialmente preenchidos com as informações do modelo MPT.Br, seguido do

TMMi. Para as práticas, os formulários foram acrescidos de uma coluna do lado direito com informações a respeito da equivalência: a classificação e os comentários.

O terceiro modelo, ver Figura 8, equivale à comparação das áreas de processo presentes em ambos os modelos, mostrando suas equivalências e destacando a área de abrangência de determinada área de processo do MPT.Br. Na primeira coluna é definido o nível de maturidade equivalente do modelo MPT.Br, seguido do título da área de processo do MPT.Br na coluna central e da(s) área(s) de processo equivalentes no TMMi na coluna à direita. Ainda nesta última coluna é apresentado entre parênteses o número de práticas específicas de cada nível utilizado para esta comparação.

Níveis do MPT.Br	Áreas de Processo do MPT.Br	Áreas de Processo do TMMi
<<Nível do MPT.Br>>	<<Texto das áreas de processo>>	<<Texto das áreas de processo (Número de práticas específicas utilizadas neste nível)>>

Figura 8 - Modelo de formulário áreas de processo (Brito Neto, 2013)

O mapeamento completo dos níveis dos modelos pode ser visto no Apêndice C, contendo descrições dos mapeamentos, classificação utilizada, áreas de processo, estrutura dos modelos, práticas genéricas e o formulário utilizado para revisão por pares.

3.2.4 Comparação das Áreas de Processos

Após o entendimento dos elementos das estruturas, a definição dos formulários e a especificação dos critérios de avaliação, foi possível iniciar a comparação dos itens que compõem a estrutura dos modelos. A partir da Figura 9, que destaca um exemplo de preenchimento das práticas específicas pertencentes em uma área de processo, foi possível ajustar as informações necessárias que compõem os formulários e adotar nas demais áreas de processo.

No formulário padrão de práticas específicas (Figura 6) foram coletadas informações do MPT.Br: identificador com a representação da sigla seguida do texto da prática específica; na parte central foram levantadas informações da(s) prática(s) que representasse(m) equivalência(s) com o MPT.Br presentes no TMMi, compostas da área de processo, sigla e texto do objetivo específico, sigla e texto da prática específica; e nas

colunas mais à direita são apresentadas informações que representam a classificação (ver Subseção 3.2.2) e o comentário a respeito dessa equivalência definida.

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi				Classificação e Considerações		
GPT1	Realizar análise de risco do produto	Test Planning	SG 1	Perform a Product Risk Assessment	SP 1.1	Define product risk categories and parameters	EQU+	O MPT.Br considera de uma maneira genérica que se deve analisar o produto de software para determinar as áreas críticas que carecem de testes mais profundo, já o TMMi nesta prática exige que as categorias e os parâmetros de risco do produto sejam definidas para que estas possam ser usadas durante a avaliação dos riscos do produto.
					SP 1.2	Identify product risks	EQU+	Nesta prática o MPT.Br tem como objetivo analisar o produto de software para determinar as áreas críticas que carecem de teste, enquanto o TMMi identifica e documenta os riscos dos produtos.
					SP 1.3	Analyze product risks	NEQ	O MPT.Br analisa o produto de software para determinar suas áreas críticas que carecem de teste. O TMMi avalia, classifica e prioriza usando as categorias e parâmetros pré-definidos, porém apenas o TMMi categoriza e executa a rastreabilidade.
GPT2	Estabelecer objetivos do teste	Test Policy and Strategy	SG 2	Establish a Test Strategy	SP 1.1	Define test goals	EQU	Apesar de ambos os modelos apresentarem grafia diferente para o objetivo, eles apresentam objetivos equivalentes que é definir e manter as metas dos testes alinhados com os objetivos de negócio.
GPT3	Definir estratégia de teste	Test Policy and Strategy	SG 2	Establish a Test Strategy	SP 2.2	Define test strategy	EQU	Ambos os modelos apresentam a estratégia de como será elaborado os testes, definindo informações a respeito de cada etapa e em conformidade com os objetivos e na análise de riscos efetuadas do produto.

Figura 9 - Modelo de formulário preenchido para a prática específica

Áreas de processos contêm práticas genéricas que podem estar presentes em mais de uma área de processo (ver Subseção 3.2.1). Com isso, fez-se necessária a utilização de um formulário que fosse ajustado às necessidades dessas práticas (Figura 7). Como exemplo de uso pode ser vista a Figura 10, onde as colunas mais à esquerda são formadas pela sigla da prática genérica seguida de seu texto; nas colunas centrais são apresentados os dados de equivalência do TMMi, compostos da sigla e texto do objetivo genérico, bem como da sigla e texto da prática genérica; nas colunas mais à direita foram adicionadas informações da classificação utilizada e o comentário de equivalência entre os itens apresentados.

Práticas Genéricas do MPT.Br		Objetivos Genéricos e Práticas Genéricas do TMMi				Classificação e Considerações		
PG1	Attingir os resultados definidos						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
PG2	Estabelecer uma política organizacional	GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.1	Establish an organizational policy		EQU	Ambos os modelos solicitam nestas práticas estabelecer e manter uma política organizacional para o processo e fazer com que essas expectativas sejam visíveis a todos que são afetados por ele.
PG3	Planejar a execução do processo	GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.2	Plan the process		EQU	Ambos os modelos objetivam a definição de como será executado um determinado processo para atingir seus objetivos, para preparar um plano de execução do processo, preparar uma descrição do processo e para chegar a um acordo sobre o plano através de opiniões dos stakeholders relevantes.

Figura 10 - Modelo de formulário preenchido para a prática genérica

Por fim, fez-se necessário definir a equivalência entre as áreas de processos presentes em ambos os modelos, mesmo que sua equivalência não seja total. Na Figura 11 é apresentado um exemplo do modelo aplicado nos dois níveis iniciais: a coluna mais à esquerda é formada pelas áreas de processo presentes no MPT.Br e a coluna

mais à direita contém as áreas de processo do TMMi que se relacionam, bem como o número de práticas presentes em cada área de processo.

Níveis	Áreas de Processo do MPT.Br	Áreas de Processo do TMMi (Entre parênteses o número de práticas específicas que foram usadas no mapeamento)	
1	GPT – Gerência de Projetos de Teste	Test Planning(15) Test Policy and Strategy(3) Test Environment(3) Test Monitoring and Control(7)	
	PET – Projeto e Execução de Teste	Test Design and Execution(7)	
2	GRT – Gerência de Requisitos de Teste	Test Planning(2) Test Design and Execution(1) Advanced Review(1) Test Monitoring and Control(3)	
		GPT – Gerência de Projetos de Teste	Test Planning(3) Test Monitoring and Control(6)
		PET – Projeto e Execução de Teste	

Figura 11 - Equivalência de áreas de processo dos modelos

De acordo com o levantamento feito a partir das práticas mapeadas nos níveis do modelo MPT.Br, foi possível identificar a quantidade de itens mapeados, ver Figuras 12 e 13, em relação aos critérios (ver Subseção 3.2.2) utilizados para classificá-los. Destaca-se, ainda, nesta figura a presença de equivalência em grande parte dos ativos (práticas específicas e práticas genéricas) das áreas de processo presentes nos modelos relacionados, apresentando “Inexistência” apenas em alguns itens do mapeamento, evidenciando a similaridade dos ativos presentes nos padrões de qualidade.

Dos resultados obtidos com a sobreposição dos modelos observou-se que o MPT.Br apresenta em percentagem o grau de aderência em seus níveis de maturidade ao modelo TMMi: 100% de aderência no nível 1; 88,8% de aderência no nível 2; 69,9% de aderência no nível 3; 100% de aderência no nível 4; e 61,1% de aderência no nível 5. Com isso conclui-se que o MPT.Br apresenta 83,96% de aderência ao modelo TMMi.

No contrário observou-se que o grau de aderência do TMMi em relação ao MPT.Br é de: 100% de aderência no nível 1 (ressaltando que o primeiro nível é considerado caótico); 69,8% de aderência no nível 2; 65,8% de aderência no nível 3; 71,43% de aderência no nível 4; e 100% de aderência no nível 5. Resultando em 81,4% de aderência ao modelo MPT.Br, se considerar apenas os 4 níveis, excluído o nível inicial, apresenta 76,7% de aderência.

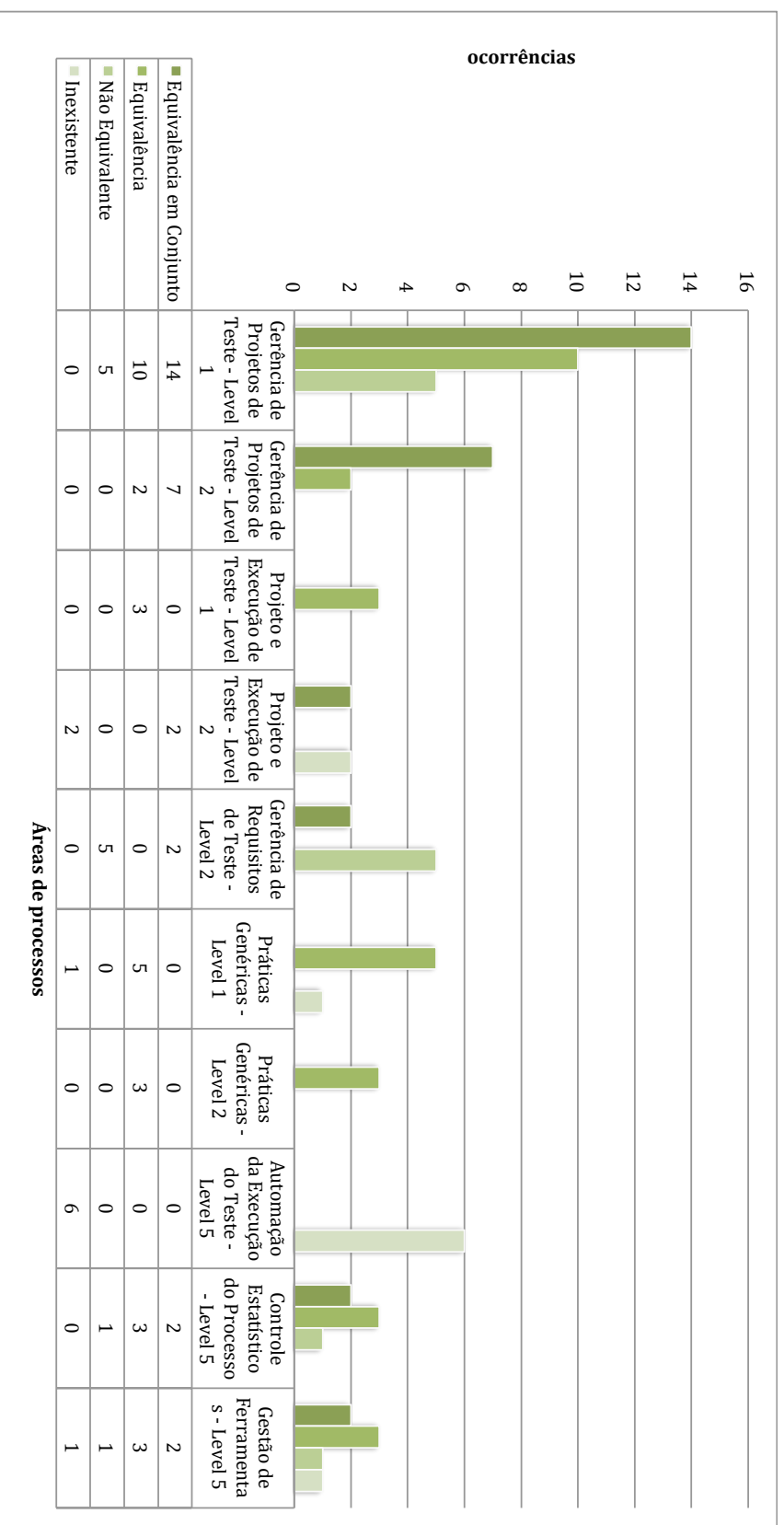


Figura 12 - Distribuição das práticas mapeadas nos níveis 1, 2 e 5, e Práticas Genéricas do MPT.Br (Brito Neto, 2013)

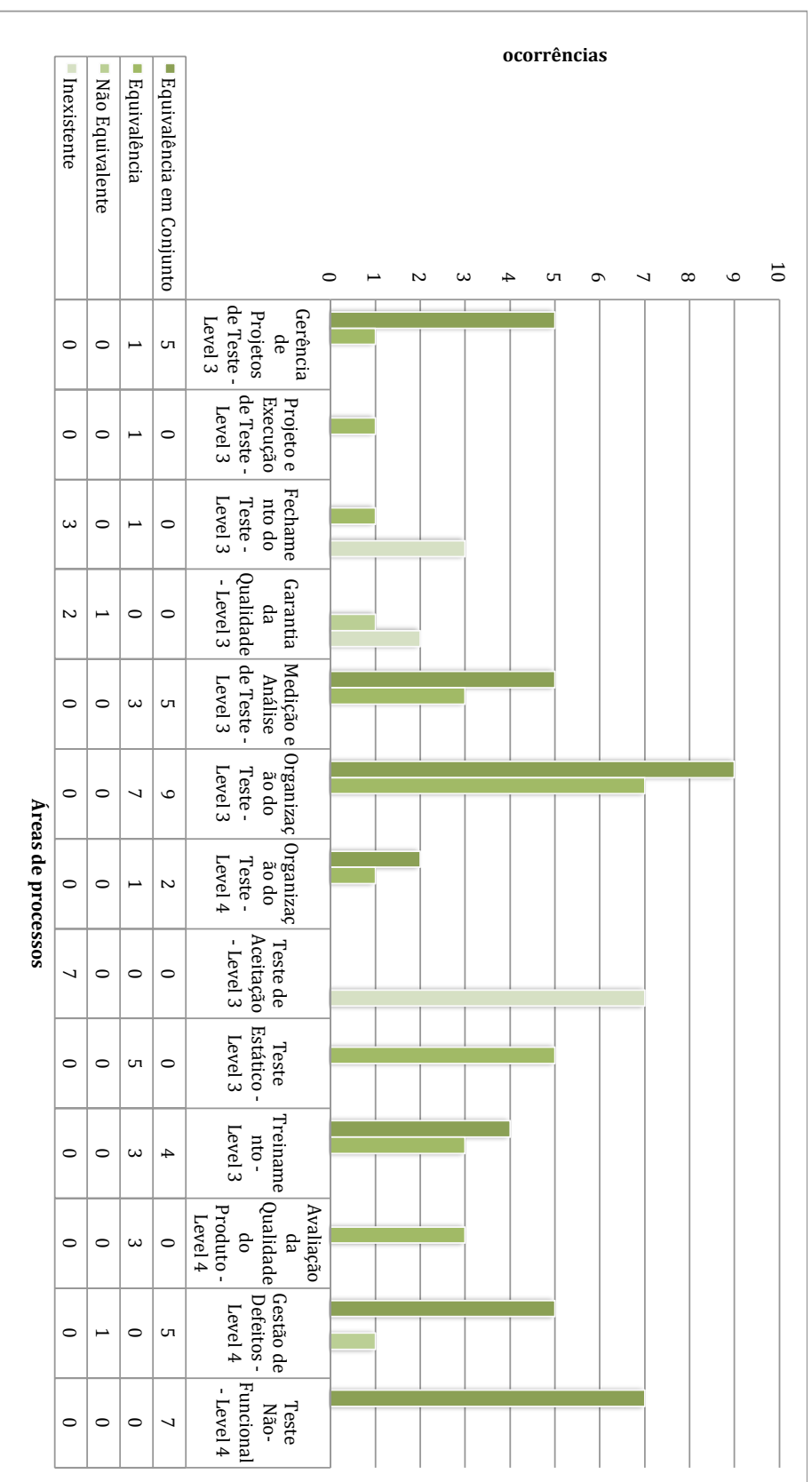


Figura 13 - Distribuição das práticas mapeadas nos níveis 3 e 4 do MPT.Br (Brito Neto, 2013)

4 AVALIAÇÃO A PARTIR DA REVISÃO POR PARES

4.1 O processo de Revisão

A revisão por pares realizada neste trabalho teve como objetivo: avaliar os critérios utilizados para a comparação dos modelos; verificar a aderência entre os elementos presentes nas estruturas dos modelos, quanto a sua correspondência e interpretação dos elementos; e analisar se as considerações feitas esclarecem suas atribuições (PAVAN, 2007). Foi criado o processo que pode ser observado na Figura 14 que retrata as etapas realizadas para a revisão por pares.

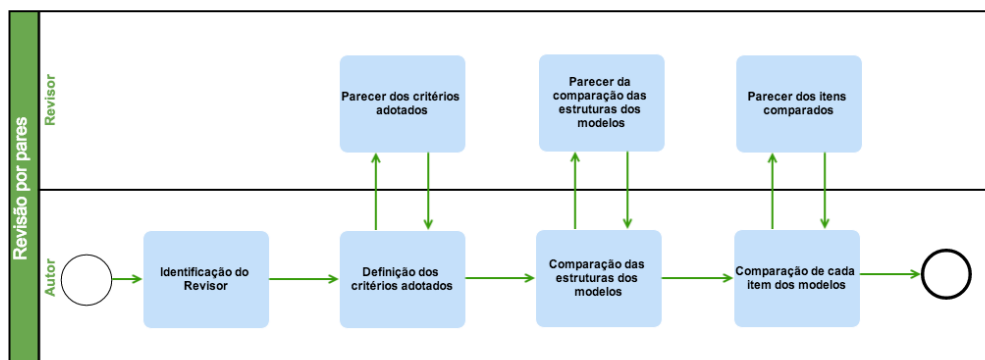


Figura 14. Processo adotado para revisão por pares.

Assim, após realizar os mapeamentos necessários dos modelos, foi preciso aferir o grau de corretude do produto gerado, fazendo-se necessária a avaliação de especialista na área abordada. Portanto, foi necessário formular um guia de avaliação para o revisor. Baseado nos trabalhos de cunho similar (Mello, 2011) (Mutafelija, 2009), foi possível modelar um documento levando em consideração ajustes pontuais para o mapeamento e a inclusão de questões objetivas para conhecimento do grau de qualificação do avaliador.

O primeiro passo para a revisão por pares, “Identificação do Revisor”, foi identificar um revisor que tivesse conhecimento e experiência nos dois modelos (MPT.Br e TMMi) abordados pelo trabalho e fosse classificado como capacitado para executar tal função dentro da pesquisa. Algumas características foram observadas ao propor o preenchimento do questionário presente no formulário de revisão por pares (ver Apêndice B). Estas questões foram cruciais para a definição do perfil do revisor, agregando valor à qualificação do mapeamento gerado. O perfil do revisor foi avaliado a partir das seguintes questões: “Qual o seu nível de conhecimento em Modelos de Referência do Processo de Testes de Software? (Ex.: MPT.Br, TMMi etc.)”; “Já trabalhou implantando Modelos para Melhoria do Processo de Testes de Software em uma organização?”; “Qual o seu tempo de experiência em Implantação de Modelos para Melhoria do Processo de Teste de Software?”; “Possui certificação em algum Modelo para Melhoria do Processo de Testes de Software?”; “Qual o seu nível de conhecimento em Métodos de Avaliação constantes nos Modelos para Melhoria do Processo de Testes de Software?”; “Caso você tenha algum nível de conhecimento em relação à questão anterior, por favor, cite em que método(s)”; “Qual o seu tempo de experiência em Avaliação de Processos de Teste de Software?”.

A escolha do revisor foi feita a partir do grupo de implementadores do MPT.Br e de acordo com sua disponibilidade, considerando também uma amostragem considerada conveniente e qualificada para tal função. As características seguintes destacam qualidades que influenciaram na escolha do avaliador: experiente dentro da área abordada; já ter trabalhado com os dois modelos; conhece os métodos de avaliações presentes nos modelos; possui experiência na área proposta; conhece profundamente a área abordada; possui certificação em um dos modelos; e trabalha há mais de cinco anos com avaliações de processo de teste de software. Ao contactá-lo, avaliá-lo e obter o aceite para participação nesta pesquisa foi possível iniciar a comparação dos modelos.

O segundo passo nesta revisão por pares, “Definição dos critérios adotados”, foi definir os critérios que seriam aplicados para a comparação. Por Mello (2011) utilizar abordagem similar para equiparação dos modelos MPS.Br e CMMI e estes apresentarem estruturas parecidas ao MPT.Br e TMMi, optou-se por seguir os mesmos critérios. A partir desta etapa o revisor opinava, e com isso concordou no uso destes critérios.

A terceira e quarta etapas, respectivamente “Comparação das estruturas dos modelos” e “Comparação de cada item dos modelos”, ocorreu com o uso de parte do documento usado para a avaliação, baseado em (MELLO *et al.*, 2012) e que pode ser visto no Apêndice B. A Tabela 11 consolida os resultados de incidentes gerados durante a revisão por pares. Das categorias utilizadas foram identificados apenas incidentes nas categorias TA (Técnico Alto) e TB (Técnico Baixo), dos quais foram registrados 19 incidentes, entre eles podem-se citar alterações na estrutura dos modelos, nas relações entre as práticas específicas e entre as práticas genéricas. Foram analisadas as sugestões incidentes e ajustadas todas, após excluído dúvidas junto ao revisor sobre alguns desses itens.

Tabela 11 - Número de incidentes coletados a partir da revisão por pares (Brito Neto, 2013)

Categoria	Incidentes
TA	14
TB	5
E	0
Q	0
G	0

Na Tabela 12 é apresentado parte do documento de revisão por pares preenchido pelo revisor, contendo algumas alterações sugeridas pelos revisor, os demais itens encontram-se publicados no Apêndice D. Todas as sugestões foram implementadas a fim de melhor qualificar o mapeamento gerado.

Tabela 12 - Sugestões geradas na revisão por pares

ID	Categoria	Item	Comentário com a Justificativa	Novo Texto Proposto
7	TA	GPT1	GPT1 – Os riscos devem ser do produto considerando o negócio.	O MPT.Br considera de uma maneira genérica que se deve analisar o produto de software para determinar as áreas críticas que carecem de testes mais profundo, considerando o negócio.

ID	Categori a	Item	Comentário com a Justificativa	Novo Texto Proposto
8	TA	GPT2	Eu acho que esta prática está ligada a Test Planning – SG 2 – SP 2.2, pois faz parte, junto com GPT1, da base para a elaboração da estratégia do projeto de teste. Lembre-se que Test Policy and Strategies diz respeito a organização como um todo e não a um projeto específico.	Apesar de ambos os modelos apresentarem grafia diferente para o objetivo, eles apresentam objetivos equivalentes que é definir e manter as metas dos testes alinhados com os objetivos de negócio e servir de base para a definição da estratégia do projeto de teste.
9	TA	GPT3	Esta prática no MPT diz respeito ao projeto de teste. No TMMi é uma prática organizacional que diz respeito a todos os projetos de teste. Não encontrei no TMMi uma prática relacionada a esta.	NEQ – Não existe no TMMi nenhuma prática equivalente. A estratégia de teste neste caso é tratada a nível organizacional e no MPT ela existe a nível organizacional e em nível de projeto.

4.2 Como usar

A criação do mapeamento tem como objetivo auxiliar as organizações nas iniciativas de melhoria de processos de *software* multi-modelos, seja no âmbito das implementações ou das avaliações de áreas de processos de teste de *software*, através da elaboração de planilhas específicas detalhando cada item presente na estrutura dos modelos. Para as organizações, essa prática pode otimizar o tempo, custo e o esforço de adequação e avaliação do processo entre outros fatores.

A partir da abordagem de gerar o mapeamento, foi possível destacar diferenças e similaridades entre requisitos do MPT.Br e requisitos do TMMi. Mesmo que sejam equivalentes e/ou complementares, as diferenças podem significar que um resultado de um modelo pode não atender a outro modelo em consequência à rigorosidade dos modelos (SOFTEX, 2012c). Para isso as planilhas propõem oferecer insumos que auxiliem na avaliação e/ou implementação (adequação) aos processos da organização.

5 CONCLUSÃO

5.1. Considerações Finais

Esta dissertação destaca as seguintes propostas: a) um mapeamento voltado para implementações multi-modelos de teste de software utilizando os modelos MPT.Br e TMMi, b) a metodologia empregada para a formação do mapeamento, c) uma revisão na literatura especializada e uma pesquisa qualitativa que motivaram o desenvolvimento deste trabalho.

O mapeamento foi realizado a partir de uma revisão na literatura especializada, utilizando alguns das principais máquinas de busca acadêmica a fim de selecionar os principais trabalhos voltados para implementações multi-modelos de teste de software. Com a inexistência de trabalhos deste segmento optou-se por realizar uma pesquisa qualitativa para assegurar o grau de interesse em implementações com este foco na indústria.

A pesquisa qualitativa realizada buscou assegurar o grau de interesse em implementações multi-modelos de teste de software das organizações que já tinham sido avaliadas no modelo MPT.Br. Para a realização da pesquisa foram coletado dados via videoconferência com pessoas que pertenciam a alta gerência das organizações e com grande domínio técnico sobre os processos empregados nessas organizações. Notou-se com a pesquisa um interesse por parte dessas organizações com este tipo de implementação. Após esta etapa, ocorre a formação do mapeamento.

A metodologia empregada e adaptada de Mello (2011) foi utilizada para a construção do mapeamento. Nesta metodologia foram analisados os elementos formadores da estrutura dos modelos (MPT.Br e TMMi) e sobrepostos os itens de maior correlação destacando suas similaridades. Após definido a relação entre os itens de cada elemento, foram definidos critérios de classificação para comparação de cada item dos

modelos. Das classificações, objetiva-se selecionar de acordo com o nível de similaridades entre as práticas dos modelos (MPT.Br e TMMi).

Após definido os critérios foram criados os formulários padrão que registra as práticas similares com uma breve descrição desta relação. Formulários estes que abordam todas as práticas presentes nos modelos. Este mapeamento foi avaliado através de uma revisão por pares com especialista na área de teste e com um grande conhecimento nos modelos abordados.

5.2. Contribuições

O mapeamento gerado fornece insumos para facilitar a implementação dos modelos MPT.Br e TMMi de forma simultânea gerando alguns benefícios tanto para a implementação dos processos em questão quando da avaliação efetuada pelos modelos supracitados.

- Otimizar o tempo e reduzir custos de implementação dos modelos na organização, uma vez que será feita adequação a ambos os modelos contemplando na íntegra os dois modelos.
- Auxiliar a avaliação através do mapeamento, apresentando o grau de equivalência dos resultados exigidos em cada prática requisitada pelos modelos.
- Levantamento dos trabalhos relacionados através de uma revisão na literatura especializada, destacando a carência de trabalhos em implementações multi-modelos de teste de software.
- Apresentação de uma metodologia que auxilia a implementação multi-modelos para a construção de mapeamento das práticas presentes nestes modelos.
- Através da parceria com a SOFTEX-RECIFE, já se encontra em produção um guia que fará parte da documentação oficial do modelo MPT.Br, auxiliando futuras implementações multi-modelos.

5.3. Limitações

Das limitações deste trabalho, destaca-se a ausência de uma segunda validação através de um estudo de caso na indústria. Dos principais fatores para a execução dessa aplicação na indústria, ressalta-se o custo elevado de implementação e avaliação exigidos pelos modelos. De acordo com a demanda de tempo para execução, tornou-se

inviável durante o período de desenvolvimento deste trabalho a execução de um estudo de caso aplicado na indústria.

5.4. Trabalhos Futuros

Há perspectivas de trabalhos futuros na linha de pesquisa desta dissertação, seja na construção de soluções complementares, ou melhorias contínuas ao mapeamento gerado, destaca-se entre estes trabalhos futuros:

- Realizar estudos de caso de implementação multi-modelo de teste de software com auxílio do mapeamento gerado aplicado na indústria nos diferentes níveis presentes nos modelos MPT.Br e TMMi. Aplicando uma metodologia adequada para obter o maior proveito dos envolvidos no processo.
- Elaborar recomendações para a implementação/avaliação conjunta dos modelos (MPT.Br e TMMi) a partir do mapeamento, de forma a complementar o mapeamento gerado, que cita os pontos de similares, destacando possíveis soluções ou ferramentas que automatize partes do processo ou de forma íntegra a fim de facilitar o uso futuro.
- Fazer uma nova pesquisa qualitativa observando a evolução do modelo MPT.Br e incluir organizações certificadas ao modelo TMMi com o intuito de analisar o diferencial das organizações aderentes a cada modelo, suas abordagens similares e evolução dentro dos modelos.
- Pretende-se ainda desenvolver o guia de implementação multi-modelo junto a SOFTEX-Recife para compor a documentação oficial do modelo MPT.Br.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT, NBR ISO/IEC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION / INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION 12207:2009 – **Engenharia de Sistemas de Software – Processos de Ciclo de Vida de Software**. Rio de Janeiro ABNT. 2009.

BALDASSARRE, M.T.; CAIVANO, D.; PINO, F.J.; PIATTINI, M.; VISAGGIO, G. **A Strategy for Painless Harmonization of Quality Standards: A Real Case**. PROFES 2010, LNCS 6156, p. 395-408.

BEIZER, B. **Software Testing Techniques**, van Nostrand Reinhold, 1990.

BNDES, **Site oficial – Porte de empresa**. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/p_orte.html. Acessado em Janeiro de 2013.

BRITO NETO, O. N.; FERREIRA, L. S., RIOS, E.; OLIVEIRA, S. R. B. **Metodologia para configuração de instrumentos para auxiliar iniciativas de melhoria do processo de teste de software multi-modelos baseadas no MPT.Br e TMMi**. Abakós, v. 2, p. 3-31, 2013.

BRITO NETO, O. N. ; PEREIRA, R. ; RIOS, E. ; OLIVEIRA, S. . **Uma Pesquisa Qualitativa Sobre o Perfil de Uma Amostra das Organizações Certificadas no Modelo MPT.Br**. Abakós, 2014, (em processo de publicação).

BROWNE, J. C.; LIN, C.; KANE, K.; YOONSIK CHEON; TELLER, P. **Unification of verification and validation methods for software systems: progress report and initial case study formulation**. Parallel and Distributed Processing Symposium, 2006. IPDPS 2006. 20th International. ISBN: 1-4244-0054-6. Digital Object Identifier : 10.1109/IPDPS.2006.1639582. INSPEC Accession Number: 8978460.

BURNSTEIN, I., **Practical Software Testing**, Springer Professional Computing, 2002.

FERREIRA, A.I.F., SANTOS, G., CERQUEIRA, R., MONTONI, M., BARRETO, A., SOARES BARRETO, A.O., ROCHA, A.R., 2007. **Applying ISO 9001:2000, MPS.BR and CMMI to Achieve Software Process Maturity: BL Informatica's Pathway**. Proceedings - International Conference on Software Engineering, art. no. 4222625, pp. 642-651.

FURTADO, A. C. C. F.; GOMES, M. A. W.; ANDRADE, E. C.; JUNIOR, I. H. F. **MPT.BR: A Brazilian Maturity Model for Testing**. QSIC. , page 220-229. IEEE, 2012.

GELPERIN, D.; HETZEL, B., **The Growth of Software Testing**, in: CACM, Vol. 31, No. 6, pgs. 687-695, 1998,.

INSTITUTE of ELECTRICAL and ELECTRONICS ENGINEERS. **IEEE 829. Standard for Software Test Documentation**, IEEE Standards Board. 1998.

ISO/IEC – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION / INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. **ISO/IEC 15504-1: Information Technology - Process Assessment - Part 1: Concepts and Vocabulary**, Geneva: 2004.

ISO/IEC – INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION/ THE INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION, **ISO/IEC WD 29119-3 Software and Systems Engineering – Software Testing – Part 3: Test Documentation**, Geneva: 2010.

MARINO, L., MORLEY, J. **Process Improvement in a Multimodel Environment Builds Resilient Organizations**. SEI, 2008. Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/news-at-sei/02feature200804.cfm>>. Acessado em Janeiro de 2013.

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. **Evolução da Qualidade de Software no Brasil de 1994-2010 baseada nas pesquisas e projetos do PBQP Software (Relatório técnico do MCTI)**. Disponível em: <http://www.mcti.gov.br/upd_blob/0222/222128.pdf>. Acessado em Agosto de 2012

MELLO, M., A. R. C. **Gestão Integrada da Melhoria de Processos em Organizações de Software**. V Workshop Anual do MPS, WAMPS 2009 .

MELLO, M., A. R. C., G. S. **Melhoria de Processos de Software Multi-Modelos Baseada nos Modelos MPS e CMMI-DEV**. Dissertação de Mestrado. COPPE UFRJ 2011.

MELLO, M.; A. R. C.; G. S. **Metodologia para Definição de Instrumentos de Apoio a Iniciativas de Melhoria de Processos de Software Multi-Modelos Baseadas nos Modelos MR-MPS e CMMI-DEV**. 2012. Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software.

MUTAFELIJA, B., STROMBERG, H. **Process Improvement with CMMI® v1.2 and ISO Standards**, 2009, CRC Press.

NUNES, E. D., SILVA, R., ROCHA, A.R, NATALI, A.C., SANTOS, G. **Uma Abordagem para Implantação de Processos de Software com ISO 9001 e CMMI**. SBQS, 2005.

OLIVEIRA, S. R. B.; YOSHIDOME, E.; FURTADO, J.; NEIVA, J.; PAULO, M.; BARROS, R.; SOUZA, M.; MEZZOMO, L. **Uma Proposta de Solução Sistêmica de um SUITE de Ferramentas de Software Livre de Apoio à Implementação do Modelo MPS.BR**. 2011. Em: Revista do Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade em Software, 2ª edição, páginas 103-107.

PAVAN, C.; STUMPF, I. R. C. **Revistas Brasileiras de Ciência da Informação: procedimentos de avaliação pelos pares**. VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Computação, 2007.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software – Uma abordagem Profissional**, Porto Alegre: AMGH, 2011. cap. 2, p. 52-57.

RIOSOFT, **Site oficial**. Disponível em: <www.riosoft.com.br>. Acessado em Fevereiro de 2013.

ROUT, T.P; TUFFLEY, A., 2007. **Harmonizing ISO/IEC 15504 AND CMMI**. SPI; 2007;12: 361-371, InterScience.

SEBRAE, **Site oficial**. Acessado em Março de 2013. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br>.

SEI – SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **CMMI for Development**, Version 1.3. Technical Report CMU/SEI-2010-TR-033. Pittsburgh, PA: Software Engineering Institute, Carnegie Mellon University, 2010.

SEI – SOFTWARE ENGINEERING INSTITUTE. **Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement, Version 1.3**. Pittsburgh: Software Engineering Institute, 2011.

SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO. **MPS.BR – Melhoria de Processo do Software Brasileiro – Guia Geral**, 2012a. Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr/_guias/guias/MPS.BR_Guia_Geral_Software_2012.pdf>. Acessado em Janeiro 2013.

SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO. **MPS.Br - Melhoria de Processo do Software Brasileiro. Guia de Avaliação**, 2012b.

SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO. **MPS.Br - Melhoria de Processo do Software Brasileiro. Guia de Implementação – Parte 11: Implementação e Avaliação do MR-MPS-SW: 2012 em Conjunto com o CMMI-DEV v1.3**, 2012c. Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr/_guias/guias/MPS.BR_Guia_de_Implementação_Parte_11_2012.pdf>. Acessado em Outubro 2012.

SOFTEX - ASSOCIAÇÃO PARA PROMOÇÃO DA EXCELÊNCIA DO SOFTWARE BRASILEIRO, **Site oficial**. Disponível em: <<http://www.softex.br/>>. Acessado em Fevereiro de 2013

SOFTEX-RECIFE – CENTRO DE EXCELÊNCIA DE TECNOLOGIA DE SOFTWARE DO RECIFE, **Guia de Referência do Modelo – MPT.Br**. 2011. Disponível em: <http://ec2-107-20-88-208.compute-1.amazonaws.com/mpt/wp-content/uploads/2010/09/MPT.pdf>>. Acessado em Outubro 2012.

SOFTEX-RECIFE – CENTRO DE EXCELÊNCIA DE TECNOLOGIA DE SOFTWARE DO RECIFE. **Guia de Avaliação do Modelo – MPT.Br**. 2012. Acessado Outubro de 2013. Disponível em: http://ec2-107-20-88-208.compute-1.amazonaws.com/mpt/wp-content/uploads/2010/09/MPT-Br-Guia-de-Avaliacao_r1208.pdf.

SOFTEX-RECIFE – CENTRO DE EXCELÊNCIA DE TECNOLOGIA DE SOFTWARE DO RECIFE, **Site oficial**. Disponível em: <<http://www.recife.softex.br/>>. Acessado em Fevereiro de 2013.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. Pearson Prentice Hall, 2011 9th Edição.

SOUZA, C., ROCHA, A.R., RUBINSTEIN, A., MAGALHAES, A.L., KATSURAYAMA, A., DUQUE, A, BARBIERI, C., CERDEIRAL, C., TEIXEIRA, L.,

PAIVA, N. S., BARROS, L., 2009. **Avaliação Conjunta CMMI Nível 3 e MPS Nível C: Lições Aprendidas e Recomendações**. WAMPS 2009.

SOUZA, M. R.; SILVA, A.A.; SINIMBÚ, A. S.; OLIVEIRA, S. R. B.; VASCONCELOS, A. M. L. **Um Diagnóstico das Práticas do Processo Gerência de Portfólio de Projetos em Organizações de Software de Belém**. Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software. 2012.

STROOPER, P.; Univ. of Queensland, Brisbane ; WOICICKI, M.A. **Selecting V&V Technology Combinations: How to Pick a Winner?** Engineering Complex Computer Systems, 2007. 12th IEEE International Conference on Engineering of Complex Computer Systems (ICECCS'07).

THIRY, M., WANGENHEIM, C. G., ZOUCAS, A., TRISTÃO, L. R. **FAPS: Ferramenta para apoiar Avaliações Integradas de Processos de Software**. IV Workshop de Implementadores, W2-MPS.BR 2008.

TMMi Foundation, **A Standard Test Process Assessment Method? The case for Test Maturity Model!** 2005. Disponível em: <http://www.tmmi.org/pdf/TMMi_Overview.pdf>. Acessado em Abril de 2013.

TMMi Foundation, **TMMi Assessment Method Application Requirements (TAMAR)**. Version 2.0. 2012a. Disponível em: <<http://www.tmmi.org/pdf/TMMi.TAMAR.pdf>>. Acessado em Janeiro 2013.

TMMi Foundation, **Test Maturity Model Integration – Release 1.0**. 2012b. Disponível em: <<http://www.tmmi.org/pdf/TMMi.Framework.pdf>>. Acessado em Janeiro 2013.

WELLS, B. **The Test Maturity Model Integrated (TMMI) – Measuring our Capability to Deliver!**. Revista Testing Experience, ISSN 1866-5705, 2008.

APÊNDICE A – UMA PESQUISA QUALITATIVA SOBRE O PERFIL DE UMA AMOSTRA DAS ORGANIZAÇÕES CERTIFICADAS NO MODELO MPT.BR

1 INTRODUÇÃO

Este documento apresenta uma pesquisa qualitativa, que visa identificar o perfil das organizações certificadas no modelo MPT.Br baseado em uma amostra através de um questionário envolvendo práticas organizacionais e de teste. Ressalta-se que, a pesquisa é aplicada em organizações, as quais se referem à pessoa ou grupo de pessoas e instalações com uma estrutura de responsabilidades, autoridades e relacionamentos definidos segundo a ABNT (2009).

A pesquisa consiste na definição de um questionário modelado a partir da experiência em testes dos participantes envolvidos, buscando extrair informações das unidades organizacionais entrevistadas: características de trabalho, grau de interesse em modelos de qualidade voltado para teste, expectativas e resultados alcançados, o grau de interesse em utilizar mais de um modelo de qualidade ligados a esta disciplina.

Optou-se nessa pesquisa por adotar o MPT.Br como modelo de referência, com o intuito de identificar características das organizações adotantes deste modelo e seu grau de interesse na aderência de outros modelos destacando o TMMi, por ser referência na disciplina de teste em nível internacional. A pesquisa foi realizada no período de Novembro de 2012 até Junho de 2013.

A realização da pesquisa ocorreu por meio de videoconferência através de perguntas e respostas, sendo solicitado que os entrevistados apresentassem, quando necessário, evidências¹. Optou-se por fazer via videoconferência para tentar obter o maior número de informações possíveis, bem como visando evitar o atraso do cronograma previsto, com possíveis esquecimento dos entrevistados ao responder ao questionário. As questões presentes no questionário (ver Tabela 1) foram identificadas em dois grupos: (1) sobre a organização entrevistada; (2) sobre as características dos testes realizados nas organizações.

Tabela 1 - Questionário utilizado com os entrevistados (Brito Neto, 2014).

Índice	Itens do Questionário
1	Sobre a Organização
1.1	Qual(is) a(s) função(ões) do(s) entrevistado(s) na organização?

¹ São dados que demonstram a existência ou veracidade de alguma coisa segundo a ABNT.

Índice	Itens do Questionário
1.2	Qual o porte da organização?
1.3	A organização é pública ou privada?
1.4	Qual o tipo de serviço/desenvolvimento que a organização fornece?
1.5	Qual o foco da organização? Fábrica de Software, Fábrica de Teste, Fábrica de Componentes, ou outro tipo?
2	Sobre os Testes Realizados
2.1	Há alguma prática para identificar o conhecimento e as habilidades necessárias para a execução das atividades de teste da organização e dos projetos? Se sim, como é realizado?
2.2	Caso a questão anterior seja positiva, o planejamento estratégico de longo prazo da organização é levado em consideração? Se sim, como e com que periodicidade é realizado o planejamento?
2.3	Como os indivíduos com as habilidades e conhecimento identificados na questão anterior são recrutados pela organização?
2.4	Como a produtividade/efetividade dos Testes são avaliadas e registradas, ou seja, quais os procedimentos são utilizados?
2.5	Qual nível sua organização atingiu do MPT.Br?
2.6	Quanto tempo durou a implementação do modelo?
2.7	Quais as modificações foram notadas na organização antes e depois da implementação do MPT.Br?
2.8	Quais os benefícios alcançados para a organização no processo e fora dele?
2.9	A partir da experiência adquirida você implementaria novamente o modelo MPT.Br?
2.10	Tem interesse na implementação do TMMi ou outros modelos de melhoria de teste?

Para compor a população da pesquisa, foram contactadas organizações fornecidas pela SOFTEX-RECIFE (2013), responsável pelo MPT.Br. Do total de organizações certificadas (17), foi possível entrevistar 6 (35%) destas organizações, uma vez que não foi possível expandir o número de organizações devido a ausência de *feedback* das organizações contactadas. Entre as questões abordadas, foi possível identificar: o porte das organizações seguindo a classificação do BNDES (2013) como pode ser visto na Tabela 2; a área de atuação dentro do desenvolvimento de software; além dos tipos de serviços fornecidos.

Tabela 2 - Classificação do Porte das Empresas segundo o BNDES (BNDES, 2013)

Classificação	Receita operacional bruta anual
Microempresa	Menor ou igual a R\$ 2,4 milhões
Pequena empresa	Maior que R\$ 2,4 milhões e menor ou igual a R\$ 16 milhões
Média empresa	Maior que R\$ 16 milhões e menor ou igual a R\$ 90 milhões
Média-grande empresa	Maior que R\$ 90 milhões e menor ou igual a R\$ 300 milhões
Grande empresa	Maior que R\$ 300 milhões

Os resultados destas entrevistas foram analisados de forma que os entrevistados expusessem de maneira espontânea as informações a respeito das organizações e com liberdade para expor o máximo de informações possíveis. Esta prática serviu de insumo

para coletar as informações das organizações obtidas através das entrevistas a partir das questões já mencionadas.

A fim de manter sigilo das informações obtidas, foi produzido um termo de confidencialidade como pode ser visto no Apêndice E, mantendo assim confidencial a identificação das organizações entrevistadas.

2 DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DOS QUESTIONÁRIOS

Na Tabela 3 pode ser visto o perfil das organizações entrevistadas com os respectivos itens: um identificador referente às unidades organizacionais de A a F; o tipo de organização (privada ou pública); o porte (Micro, Pequenas, Médias ou Grande) das organizações segundo o BNDES (2013) como pode ser visto na Tabela 2; os tipos de projetos que as organizações produzem; e os papéis dos entrevistados na organização.

Tabela 3 - Perfil das Organizações Entrevistadas (Brito Neto, 2014)

ID	TIPO DE ORGANIZAÇÃO	PORTE DA ORGANIZAÇÃO	TIPO DE PROJETOS	PAPEL DO(S) ENTREVISTADOS
A	Privada (sem fins lucrativos)	Médio	Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia da Informação	Coordenador de Projetos e Auditor Interno
B	Privada (sem fins lucrativos)	Médio	Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia da Informação	Coordenador de Projetos e Auditor Interno
C	Privada (sem fins lucrativos)	Médio	Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia da Informação	Coordenador de Projetos e Auditor Interno
D	Privada (sem fins lucrativos)	Médio	Pesquisa e Desenvolvimento de Tecnologia da Informação	Coordenador de Projetos e Auditor Interno
E	Privada	Pequeno	Especialista em Teste de software	CEO (<i>Chief Executive Officer</i>) de Tecnologia
F	Privada	Pequeno	Teste de software	Diretor Executivo

Das questões utilizadas, dividiu-se em um grupo sobre características das organizações, como tamanho, nichos de mercado abordados, entre outras; questões

técnicas sobre a(s) prática(s) de teste aplicada(s) nos seus processos. Os dados referentes ao nível de maturidade que estas organizações se encontram no MPT.Br são demonstradas na Tabela 4.

Tabela 4 – Níveis das Organizações e Tempo de Implementação (Brito Neto, 2014)

Organizações	A	B	C	D	E	F
Nível MPT.Br	3	2	1	1	2	1
Tempo de Implementação (em meses)	3 a 5	3 a 5	3 a 5	3 a 5	6 a 12	3

2.1 Questões sobre as organizações

Para se obter o melhor proveito das entrevistas, optou-se por entrevistar os representantes da alta gerência das organizações e com grande domínio técnico na área em questão, dados fornecidos pela SOFTEX-RECIFE (2013), dados que foram checados ao começo de cada entrevista, fator este que facilitou a adesão dessas práticas aos envolvidos nestes processos. Com isso a questão “Qual(is) a(s) função(ões) do(s) entrevistado(s) na organização?” obteve as seguintes respostas: nas unidades organizacionais A, B, C e D, que fazem parte de uma mesma empresa, porém distribuídas de forma distinta geograficamente no território nacional e com diferentes processos de teste definidos, foi possível consultar o representante de cada unidade que exerce o papel de Coordenador de Projeto e Auditor Interno; na unidade organizacional E, foi possível consultar o CEO da organização; e na unidade organizacional F, foi consultado o Diretor Executivo.

Posteriormente, foi questionado o tamanho da organização a partir da seguinte pergunta: “Qual o porte da organização?”. A empresa que compõe as quatro unidades organizacionais citadas anteriormente (A, B, C e D), é uma empresa de porte médio de acordo com dados do BNDES, as organizações E e F são classificadas como pequeno porte. Com isso, surgiu a necessidade de saber quais os tipos de serviços fornecidos pelas organizações e, conseqüentemente, qual(is) sua(s) área(s) de atuação. As unidades A, B, C e D atuam com pesquisa e desenvolvimento na área de tecnologia, com supervisão do MCTI. A unidade organizacional E trabalha com foco em prover serviços na disciplina de teste, atuando como fábrica de teste, consultoria e treinamento na área em questão. Já a unidade organizacional F trabalha apenas como de fábrica de teste.

É importante ressaltar que o perfil das organizações mencionadas destacam-se por possuírem envolvimento com pesquisa e na busca de melhorias contínuas alinhadas aos seus planejamentos estratégicos. Como o modelo MPT.Br trata-se de um modelo em uma fase inicial e de estabilidade no mercado (ver Figura 4), se comparado aos demais modelos de qualidade, nota-se que estas organizações se destacam no mercado

na busca de inovação e melhorias na sua forma de trabalho. Ressalta-se que as respostas dos entrevistados são baseadas em suas percepções, não aferindo em sua totalidade o grau de veracidade dos fatos, porém evidenciados durante as entrevistas para garantir os questionamentos realizados.

2.2 Questões técnicas

As perguntas seguem a ordem da Tabela 1 e foram questionadas com o propósito de entender o funcionamento das organizações e observar os benefícios já adquiridos e os passos futuros por melhorias contínuas.

Sobre as questões 2.1 e 2.2, a fim de identificar algumas práticas ou habilidades para a execução das atividades de teste: “Há alguma prática para identificar o conhecimento e as habilidades necessárias para a execução das atividades de teste da organização e dos projetos? Se sim, como é realizado?” e, complementando o questionamento sobre o planejamento estratégico posteriormente a resposta “Caso positivo, o planejamento estratégico de longo prazo da organização é levado em consideração? Se sim, como e com que periodicidade é realizada o planejamento?”.

As unidades A, B, C e D utilizam boas práticas presentes nos modelos TMMi, MPT.Br e PMBoK (*Project Management Body of Knowledge*), não certificadas formalmente em alguns destes padrões devido ao interesse estratégico da organização (com exceção do MPT.Br, do qual cada unidade citada da empresa tem um “selo” referente a um dos níveis de maturidade do modelo, não necessariamente o mesmo nível para todas unidades organizacionais). Além disso, estas unidades organizacionais utilizam técnicas próprias definidas pela experiência adquirida ao longo dos serviços prestados.

A unidade organizacional E trabalha com práticas ajustadas ao nível obtido junto ao MPT.Br, do qual existe um grupo de garantia da qualidade que realiza uma avaliação junto ao cliente periodicamente, a cada 6 meses. A unidade organizacional F também adota algumas práticas para a execução do seu processo de teste, entretanto apresenta certa característica que a distingue das demais: a valorização dos envolvidos para definição de suas funções é realizada analisando suas experiências e currículos, ajustando, quando necessários esses profissionais, a fim de se adequar a sua estratégia de mercado. A organização F trabalha com um planejamento estratégico alinhado ao seu fluxo de trabalho, com revisões de curto prazo para possíveis ajustes e análise de desvios, objetivando o atingimento de sua meta maior.

Sobre a questão 2.3, “Como os indivíduos com as habilidades e conhecimentos identificados na questão anterior são recrutados pela organização?”. As unidades A, B, C e D fazem um planejamento anual, onde é analisado o perfil de toda a mão de obra

que a organização contém e sua necessidade para o ano, fazendo uma adaptação a partir da necessidade de substituição ou acréscimo de funcionário(s), geralmente anunciados em empresas de RH para possíveis contratações.

A organização E trabalha com a visão de quatro pilares para carreira de teste: testador, analistas de teste e arquitetos, líderes e gerentes de teste. Os recrutados são analisados baseados em suas habilidades para cada perfil imposto pela organização, baseando-se em um conjunto de fatores que permitem identificar qual o melhor perfil a ser alocado. Esta seleção conta, ainda, com um processo seriado exclusivo. Prática esta também adotada pela unidade organizacional F, que utiliza canais de recrutamento (listas de *emails*, empresas de RH). Após a análise de currículo, é feito um processo exclusivo, avaliando as habilidades técnicas e comportamentais do candidato, além de um treinamento interno pós seleção.

Nas questões 2.4, foram analisadas questões de produtividade e efetividade dos testes realizados. “Como a produtividade/efetividade dos Testes são avaliadas e registradas, ou seja, quais os procedimentos são utilizados?”. As unidades A, B, C e D utilizam uma ferramenta interna para controlar o processo, por conseguinte, controlar a produtividade dos funcionários envolvidos nos projetos. Nesta ferramenta é possível verificar a quantidade de erros identificados por analista e controlar a quantidade de casos de testes executados por cada envolvido.

A unidade organizacional E utiliza ferramentas (internas e externas) para gerar indicadores de produtividade, porém estes indicadores são variáveis dependendo do projeto, estes projetos passam a utilizar ferramentas proprietárias de parceiros ou *open-source* como auxílio.

Já a unidade organizacional F trabalha com produção, com um sistema gerenciador de projeto de teste de software, onde o trabalho é calculado a partir da quantidade de horas de trabalho realizada por dia e a quantidade de produção dos casos de teste executados. Todos os envolvidos possuem metas (por semana, quinzena e mês), da qual é apresentado o índice de produtividade periódico, sendo esta meta analisada continuamente. Além disso, esta organização apresenta os resultados gerados de forma iterativa, fornecendo partes do produto gerado durante seu desenvolvimento ao cliente e fornecendo e obtendo *feedback* e acompanhamento da evolução do projeto.

Das questões 2.5 e 2.6 foram consultando dados referentes à implementação do programa MPT.Br dentro dessas organizações, identificando os níveis adquiridos presentes no modelo e o tempo médio de duração da implementação para obtenção destes níveis, como pode ser visto na Tabela 4.

Das questões 2.7 e 2.8 após a identificação dos níveis adquiridos no modelo, foram questionados “Quais as modificações foram notadas na unidade organizacional antes e depois da implementação do MPT.Br?” e “Quais os benefícios alcançados para a

unidade organizacional no processo e fora dele?”. É importante ressaltar que para as respostas abaixo os comentários são fundamentados apenas nas percepções obtidas pela entrevista.

As unidades A, B, C e D conseguiram benefícios internos na forma do gerenciamento dos seus testes, na análise de risco no início dos projetos e na forma da organização do seu processo de trabalho, extinguindo redundâncias e facilitando a inclusão de novos colaboradores. Estas organizações destacam como benefícios externos: maior confiabilidade dos clientes aos resultados gerados, surgimento de novos clientes (superando a capacidade atual de produção da equipe). A organização E, ao ajustar o seu processo de trabalho às práticas constantes no modelo, tornou-se mais organizada, facilitando a integração de novos colaboradores na organização e passando a seguir procedimentos padrões, além de se destacar em licitações do públicas.

A unidade organizacional F tem um planejamento de execução próximo do ideal (ressalta-se que esta informação é fornecida pelo entrevistado), ou seja, praticamente tudo o que se planeja é executado. Com isso foi possível chegar a uma equipe sintetizada, com alta produtividade e profissionais altamente capacitados, capaz de analisar riscos de forma proativa durante o projeto, acompanhar e executar ajustes necessários quando conveniente. Foi notado ainda o ganho de mercado, a alta qualidade no serviço fornecido, visibilidade, credibilidade com os clientes, além de obter uma maior tranquilidade no modo organizacional para a empresa no que tange a execução dos seus serviços.

Na pergunta 2.9 foi questionado: “A partir da experiência adquirida você implementaria novamente o modelo MPT.Br?”. As unidades A e B estão fazendo os ajustes necessários para adequação aos níveis 4 e 3 respectivamente, enquanto as unidades C e D estão adequando-se para a obtenção do nível 2. A organização E tem interesse em implementar novos níveis, porém ainda não iniciou o planejamento para a obtenção do novo nível. A organização F pretende em médio prazo ajustar-se ao nível de maturidade 2 do MPT.Br.

Na questão 2.10 foi questionado o grau de interesse ao aderir a outros modelos similares além do MPT.Br com a seguinte pergunta: “Tem interesse na implementação TMMi ou outros modelos de melhoria de teste?”. As unidades A, B, C e D tem interesse e já aplicam práticas de outros modelos, porém ainda não possuem interesse em adquirir o “selo” (avaliação formal do modelo) devido a política das organizações. A organização E ainda não vê necessidade em implementar novos modelos. Já a organização F pretende alinhar primeiramente as práticas de outros modelos e posteriormente adquirir o selo desses outros modelos a longo prazo.

3 PERFIL DAS ORGANIZAÇÕES CERTIFICADAS MPT.BR

Com as entrevistas concluídas foi possível coletar algumas informações a respeito das organizações, baseado em dados da SOFTEX-RECIFE (2013) disponível em fevereiro de 2013 em seu *site*. Das 17 (dezesete) organizações certificadas, foi possível entrevistar 6 (seis) (35%).

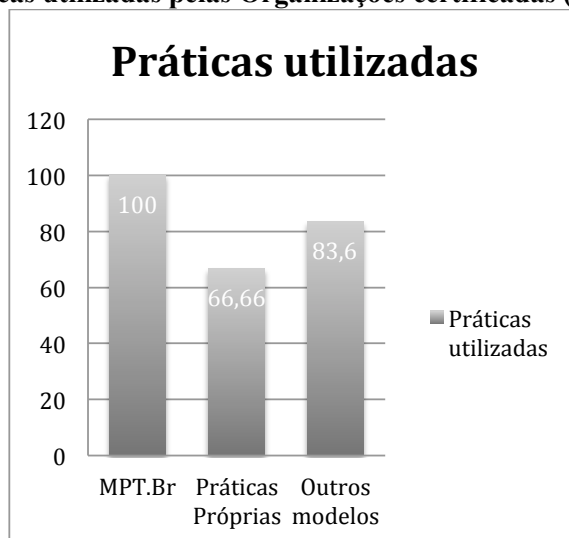
É possível notar que o modelo por estar em uma fase inicial de institucionalização no mercado, não apresenta organizações certificadas em todos os seus níveis de maturidade. Porém, foi possível consultar uma amostragem de organizações já certificadas nos níveis iniciais do MPT.Br, como pode ser visto na Figura 2.

Figura 2 - Amostra das Organizações certificadas por Nível (Brito Neto, 2014)



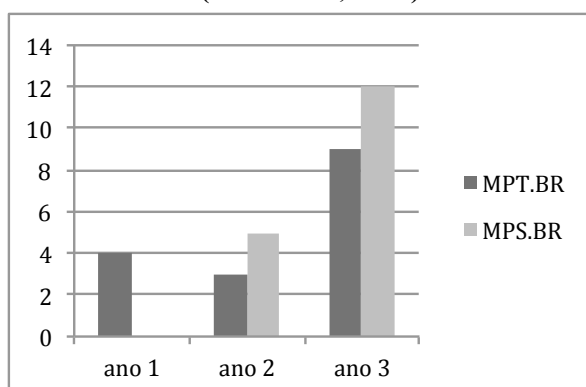
Foram coletadas informações sobre as práticas executadas nas organizações participantes da pesquisa. Para certificar em um dos níveis do modelo MPT.Br, a organização deve aderir um índice de 100% das práticas no respectivo nível, como pode ser visto na Figura 3. Podem adotar práticas próprias (não relacionadas a modelos de qualidade) apresentando um índice de 66,6% e práticas presentes em outros modelos com um percentual de 83,6%.

Figura 3 - Práticas utilizadas pelas Organizações certificadas (Brito Neto, 2014)



Na Figura 4 é apresentado um quadro comparativo com o modelo MPS.BR que surgiu em Dezembro de 2003, voltado para a implementação de um programa de melhoria do processo de software em organizações brasileiras. Mesmo os modelos não abordem nichos equivalentes, apresentam desafios similares em fornecer um conjunto de boas práticas para a melhoria dos processos de software, seja em todo o processo de produção (MPS.Br) ou em parte dele (MPT.Br). Nos 3 (três) anos iniciais com avaliações em cada modelo, o MPS.BR executou 17 (dezesete) avaliações, número próximo do modelo MPT.Br, que originou em 2010 e forneceu 16 (dezesesseis) avaliações, como pode ser visto na Figura 4 (SOFTEX-RECIFE, 2013)(SOFTEX, 2013).

Figura 4 - Avaliações executadas nos Primeiros 3 anos de Existência de cada Modelo (Brito Neto, 2013)



4 ANÁLISE E CONSIDERAÇÕES SOBRE OS RESULTADOS

Os resultados coletados evidenciam que algumas organizações evoluem de forma contínua em seus processos além do modelo certificado, outras estão se ajustando a este caminho, ou seja, utilizando soluções que melhor se ajustam à necessidade da organização e modificando quando necessário o processo. Todas as organizações entrevistadas apresentam um processo de teste, seja fazendo parte ligado as demais etapas presentes no processo de desenvolvimento de software ou como abordagens exclusivas para teste.

Como relata o MCTI (2011), estas empresas se destacam no mercado pelo pioneirismo ao apresentar qualidade em suas execuções de teste. Vale ressaltar, além do fato destas organizações serem precursoras na adesão ao modelo, elas investem em pesquisa, ganhando com isso maior visibilidade no mercado brasileiro.

Mesmo apresentando grandes benefícios às organizações adotantes, o uso de modelo de qualidade ainda é baixo no país (MCTI, 2011) e quanto ao modelo de qualidade de teste de software (MPT.Br) não apresenta cobertura em toda a região nacional (SOFTEX-RECIFE, 2013), fatores que se justificam devido: à falta de cultura em aderência a modelos de qualidade no processo de produção de software e/ou não classificado com uma etapa fundamental neste processo de produção; aos custos demandados a essas organizações quando da implementação e avaliação do modelo, mesmo que estes custos sejam inferiores aos modelos internacionais (Brito Neto, 2014).

Com os resultados obtidos nas organizações entrevistadas, foi possível observar que a adoção a modelos de qualidade quando surge na alta administração, uma vez que os entrevistados pertencem a este nível estratégico das organizações, tende a ter um grande grau de sucesso na aderência as boas práticas constantes nos modelos de qualidade como forma de melhoria em seus processos (Brito Neto, 2014). Contudo, existe um favorecimento ao alinhamento do plano estratégico das organizações nos níveis tático e operacional, mantendo uma cultura de organização e otimização baseada em boas práticas presentes na literatura especializada.

De um modo geral, foi possível observar que, as pessoas ligadas a alta gerência conheciam bem o modo de funcionamento da organização a nível técnico e que estas organizações são privadas, uma vez que adotar modelos de qualidade pode apresentar um destaque no mercado nacional e um maior retorno do investimento (ROI), na sua maioria exercendo como fábrica de teste.

De modo suplementar, foi possível perceber que as organizações entrevistadas valorizam a pesquisa dentro dos seus planos de trabalho, dando ênfase à melhoria contínua em sua metodologia de trabalho. Com isso sua mão de obra tende a ser qualificada e desafiada constantemente e sua forma de recrutamento dá-se através de

classificados, empresas de RH ou lista nas comunidades de pesquisa. Contudo, os benefícios são abundantes e o principal destaque citado pelos entrevistados foi o crescimento do número de clientes, sendo que alguns chegaram a citar que a demanda de clientes nem sempre foi atendida após esses ajustes.

5 CONCLUSÕES

A principal motivação desta pesquisa é apresentar dados das organizações certificadas no modelo MPT.Br que valorizam a aderência a essas boas práticas, gerando resultados consideráveis para as organizações adotantes, incentivando o uso destas boas práticas, galgando assim benefícios como otimização de tempo na sua produção, redução de custos e esforço de adequação a estes modelos de qualidade.

Em algumas organizações entrevistadas obteve-se uma grande dificuldade de manter contato com organizações certificadas, resultando em uma amostragem abaixo da expectativa da equipe executante da pesquisa, outra limitação é o modelo não apresentar organizações certificadas em todos os níveis, não abrangendo assim todos os níveis do modelo (MPT.Br), porém abordando organizações em todos os níveis que já foram certificados.

Este trabalho evidencia um resultado parcial de uma dissertação de mestrado em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação da Universidade Federal do Pará e tem como objetivo identificar o perfil das organizações certificadas no modelo MPT.Br, além de verificar o grau de aceitação em implementações multi-modelos, utilizando os padrões MPT.Br e TMMi, destacando como principal motivação para sua realização. É importante citar que para as organizações entrevistadas o objetivo da pesquisa foi ocultado, evitando assim a influência nos resultados das entrevistas.

Conclui-se que existe um grau de interesse ao aderir mais de um modelo de qualidade por parte das organizações citadas, gerando benefícios consideráveis, porém sua execução ainda apresenta uma certa resistência por parte das organizações quanto ao custo elevado das implementações e ao retorno financeiro, mesmo apresentando bons retornos as organizações já adotantes, uma vez que apenas organizações com foco em pesquisa se submeteram a avaliação do modelo. Existe o interesse em aderir a mais de um modelo de qualidade de teste, principalmente das práticas constantes no modelo TMMi, por ser referência internacional, sendo um dos questionamentos de interesse a esta pesquisa.

Pretende-se ainda futuramente reformular esta pesquisa, destacando os pontos já abordados e explorar novos pontos a fim de obter informações mais detalhadas a respeito das atividades presentes no processo de teste em organizações certificadas no

MPT.Br e demais modelos voltados para processo de teste de software, verificando também o grau de interesse das organizações na implementação de um programa de melhoria, a partir do uso de modelos a longo prazo.

APÊNDICE B - FORMULÁRIO PARA REVISÃO POR PARES

1. Objetivo da Revisão por Pares

Avaliar os critérios utilizados para a comparação dos modelos; verificar a aderência entre os elementos presentes nas estruturas dos modelos, quanto a sua correspondência e interpretação dos elementos; e analisar se as considerações feitas esclarecem suas atribuições.

Devem ser revisados os mapeamentos dos ativos dos Níveis de Maturidade, Áreas de Processo, Práticas Específicas e Práticas Genéricas constantes nos níveis do MPT.Br em relação aos ativos presentes no TMMi.

2. Instruções para a Execução da Revisão por Pares

a) Preencha a sua Identificação e o seu Perfil como usuário dos modelos MPT.Br e TMMi;

b) Leia as considerações presentes na planilha em anexo, analisando se o conteúdo presente contém as semelhanças e diferenças entre as exigências na comparação dos modelos MPT.Br x TMMi. Avalie se as considerações contribuem na identificação de recomendações para apoiar a implementação ou avaliação dos modelos de referência nas organizações adotantes;

c) Durante a leitura, identifique pontos do conteúdo das considerações para as quais você deseja registrar um comentário;

d) Utilize a Tabela constante no final da Seção 5 deste documento para registrar seus comentários:

- A coluna **ID** representa um campo autoincremental de considerações provenientes das Revisões;
- A coluna **Categoria** representa o tipo de consideração da Revisão. Estes tipos são melhor explicados na Seção 5 deste documento;
- A coluna **Item** representa o ativo (nome da Área de Processo, da Prática Específica ou da Prática Genérica) constante na estrutura dos modelos que estão mapeados e que possui alguma consideração proveniente da Revisão;
- A coluna **Comentário com a Justificativa** representa a consideração do Revisor quanto à Revisão do mapeamento realizado com os ativos constantes na estrutura dos modelos;
- A coluna **Novo Texto Proposto** representa a proposta de um novo texto definido pelo Revisor para a consideração presente nos mapeamentos.

e) Ao concluir a revisão, por favor, envie seu documento de revisão para olavo.nylander@gmail.com.

3. Dados de Identificação do Revisor

Nome do Revisor:

Data da Revisão:

4. Perfil do Revisor do Mapeamento MPT.Br x TMMi

a) Qual o seu nível de conhecimento em Modelos de Referência do Processo de Testes de Software? (Ex.: MPT.Br, TMMi etc.)

Alto

Médio

Baixo

Nenhum

b) Já trabalhou implantando Modelos para Melhoria do Processo de Testes de Software em uma organização?

Sim. Qual(is): _____

Não

c) Qual o seu tempo de experiência em Implantação de Modelos para Melhoria do Processo de Teste de Software?

Mais de cinco anos

Entre dois e cinco anos

Entre um e dois anos

Menos de um ano

Nenhum

d) Possui certificação em algum Modelo para Melhoria do Processo de Testes de Software?

Sim. Qual(is): _____

Não

e) Qual o seu nível de conhecimento em Métodos de Avaliação constantes nos Modelos para Melhoria do Processo de Testes de Software?

Alto

Médio

Baixo

Nenhum

f) Caso você tenha algum nível de conhecimento em relação à questão anterior, por favor, cite em que método(s):

g) Qual o seu tempo de experiência em Avaliação de Processos de Teste de Software:

Mais de cinco anos

Entre dois e cinco anos

Entre um e dois anos

Menos de um ano

Nenhum

5. Revisão do Mapeamento MPT.Br x TMMi

Observação: A linha em amarelo na Tabela abaixo representa um exemplo de preenchimento das colunas descritas na Seção 2 deste documento.

Segue abaixo os itens utilizados para a coluna "**Categoria**"

- **TA (Técnico Alto)**, indicando que foi encontrado um problema em um item que, se não for alterado, comprometerá as considerações;
- **TB (Técnico Baixo)**, indicando que foi encontrado um problema em um item que seria conveniente alterar;
- **E (Editorial)**, indicando que foi encontrado um erro de português ou que o texto pode ser melhorado;
- **Q (Questionamento)**, indicando que houve dúvidas quanto ao conteúdo das considerações;
- **G (Geral)**, indicando que o comentário é geral em relação às considerações.

ID	Categoria	Item	Comentário com a Justificativa	Novo Texto Proposto
1	TA	PET3	A justificativa para o "Não Equivalente" não condiz pois o MPT.Br fala em reportar incidentes e no parágrafo final do item SP 3.3 do processo Test Design and Execution também fala em reportar incidentes "Discrepancies between the actual and expected results are reported as test incidents."	Há equivalência entre PET3 e SP 3.3

APÊNDICE C – MAPEAMENTOS DOS MODELOS

Este documento contém o mapeamento feito em cada nível dos modelos, das práticas específicas, práticas genéricas e áreas de processos.

C1. Práticas específicas do Gerência de Projetos de Teste

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br	Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi				Classificação e Considerações
GPT1	Realizar análise de risco do produto	Test Planning	Perform a Product Risk Assessment	SP 1.1 Define product risk categories and parameters	EOU + O MPT.Br considera de uma maneira genérica que se deve analisar o produto de software para determinar as áreas críticas que carecem de testes mais profundo, considerando o negócio. Já o TMMi nesta prática exige que as categorias e os parâmetros de risco do produto sejam definidas para que estas possam ser usadas durante a avaliação dos riscos do produto.

GPT3	Definir estratégia de teste	Test Policy and Strategy	SG 2	Establish a Test Strategy	SP 2.2	Define test strategy	NEQ	Ambos os modelos apresentam a estratégia em nível organizacional de como será elaborado os testes, definindo informações a respeito de cada etapa e em conformidade com os objetivos e na análise de riscos efetuadas do produto. No MPT.Br esta estratégia é definida tanto em nível organizacional quanto em nível de projeto.
GPT4	Definir o escopo do trabalho para o projeto de teste	Test Planning	SG 3	Establish Test Estimates	SP 3.1	Establish a top-level work breakdown structure	EQU	Nesta prática é apresentado equivalência por ambos os modelos definem o escopo do projeto, com a elaboração de uma divisão de estrutura de alto nível EAP (Estrutura Analítica do Projeto).

GPT5	Estabelecer estimativas de tamanho	Test Planning	SG 3 Establish Test Estimates	SP 3.3	Determine estimates for test effort and cost	NEQ	No MPT é solicitado o dimensionamento no tamanho dos produtos de trabalho de teste e das tarefas de teste, enquanto que no TMMi existe um sub-prática que determina e mantém estimativas de esforço. O TMMi começa com a definição da EAP onde o esforço é dimensionado por produto criado. O melhor seria definir o tamanho e depois converter em esforço.
------	------------------------------------	---------------	----------------------------------	--------	--	-----	---

GPT6	Definir o ciclo de vida do projeto de teste	Test Planning	SG 3 Establish Test Estimates	SP 3.2	Define test lifecycle	EQU	Em ambos os modelos estas práticas são equivalentes, pois determinam o ciclo de vida de teste objetivando guiar o planejamento do projeto.
------	---	---------------	----------------------------------	--------	-----------------------	-----	--

GPT7	Estimar o esforço e o custo	Test Planning	SG 3 Establish Test Estimates	SP 3.3	Determine estimates for test effort and cost	NEQ	O MPT.Br define que nesta prática sejam feitas estimativas de esforço e custo para a execução das tarefas e produtos de trabalho, já o TMMi, além disso, define que sejam estabelecidas as medidas de tamanho das tarefas e produtos de trabalho baseadas no esforço para a sua criação.
------	-----------------------------	---------------	----------------------------------	--------	--	-----	--

GPT8	Estabelecer e manter o orçamento e o cronograma do projeto	Test Planning	SG 4	Develop a Test Plan	SP 4.1	Establish the test schedule	EQU	Nesta prática o MPT.Br define que deve-se estabelecer e manter o orçamento e cronograma do projeto de teste incluindo marcos e/ou pontos de controle do projeto de teste, no entanto, o orçamento não é obrigatório nas avaliações do MPT.Br. Já o TMMi define nesta prática que seja definido apenas o cronograma de testes, com etapas pré-definidas, sendo estabelecido e mantido com base no ciclo de vida do teste e nas estimativas de teste definidas. Não define o estabelecimento do orçamento do projeto de teste.
------	--	---------------	------	---------------------	--------	-----------------------------	-----	--

GPT9	Identificar riscos do projeto	Test Planning	SG 4	Develop a Test Plan	SP 4.4	Identify test project risks	EQU	Nessas práticas tanto o MPT.Br quanto o TMMi identificam, analisam e planejam respostas aos riscos do projeto, analisando seus impactos e probabilidade de ocorrer e também a prioridade de tratamento.
------	-------------------------------	---------------	------	---------------------	--------	-----------------------------	-----	---

GPT1 0	Planejar os recursos humanos	Test Planning	SG 4	Develop a Test Plan	SP 4.2	Plan for test staffing	EQU	Nessas práticas ambos os modelos realizam o planejamento dos recursos humanos, considerando o perfil e a proficiência necessários para o projeto.
-----------	------------------------------	---------------	---------	---------------------	-----------	------------------------	-----	---

GPT1 1	Planejar o ambiente de teste para o projeto	Test Environment	SG 1	Develop Test Environment Requirements	SP 1.1	Elicit test environment needs	EQU +	No MPT.Br é realizado o planejamento de todos os elementos do ambiente de teste para o projeto. No TMMi nesta prática é identificado ambiente de teste, incluindo dados de ensaios genéricos, necessidades, expectativas e restrições.
					SP 1.2	Develop the test environment requirements	EQU +	No MPT.Br é realizado o planejamento de todos os elementos do ambiente de teste para o projeto. No TMMi nesta prática as necessidades do ambiente de teste são transformadas em requisitos priorizados.
					SP 1.3	Analyze the test environment requirements	EQU +	No MPT.Br é realizado o planejamento de todos os elementos do ambiente de teste para o projeto. No TMMi nesta prática é analisado os requisitos para assegurar que eles são necessários, suficientes e

GPT1 3	Estabelecer indicadores de desempenho de teste	Test Policy and Strategy	SG 3	Establish Test Performance Indicators	SP 3.1	Define test performance indicators	EQU	Apresentam equivalência, ambas as práticas estabelecem indicadores de teste baseados na política de teste, para que a gerência do projeto seja feita com base em dados objetivos incluindo procedimentos para coleta de dados, armazenamento e análise. No entanto, no caso do MPT.Br, os indicadores podem ser também definidos em nível de projeto, ou seja, podem ser específicos de um único projeto.
-----------	--	--------------------------	---------	---------------------------------------	-----------	------------------------------------	-----	---

GPT1 4	Estabelecer o Plano de Teste	Test Planning	SG 4	Develop a Test Plan	SP 4.5	Establish the test plan	EQU	Tanto o MPT.Br como o TMMi definem nesta prática que deve-se estabelecer planos para a execução e consolidar o planejamento no Plano de Teste. Esse plano de teste além de estabelecido deve ser mantido.
-----------	------------------------------	---------------	---------	---------------------	-----------	-------------------------	-----	---

GPT1 5	Revisar e obter compromisso com o Plano de Teste	Test Planning	SG 5	Obtain Commitment to the Test Plan	SP 5.1	Review test plan	EQU +	O MPT.Br apresenta nesta prática a revisão do Plano de Teste com todos os interessados e a obtenção do compromisso com o mesmo. No TMMi é reviso o plano de teste e outros possíveis planos que afetem os testes para atingir e entender os compromissos dos testes.
					SP 5.2	Reconcile work and resource levels	EQU +	O MPT.Br apresenta nesta prática a revisão do Plano de Teste com todos os interessados e a obtenção do compromisso com o mesmo. No TMMi deve-se ajustar o plano de teste para conciliar com os recursos disponíveis e estimados.
					SP 5.3	Obtain test plan commitments	EQU +	O MPT.Br apresenta nesta prática a revisão do Plano de Teste com todos os interessados e a obtenção do compromisso com o mesmo. No TMMi esta prática obtém o compromisso das partes interessadas relevantes, responsáveis pela realização e apoio a execução dos planos de testes.

GPT1 6	Monitorar o projeto	Test Monitoring and Control	SG 1	Monitor Test Progress against Plan	SP 1.1	Monitor test planning parameters	EQU	Ambos os modelos definem a monitoração do progresso do projeto com relação ao estabelecido no Plano de Teste e documentação dos resultados.
-----------	---------------------	-----------------------------------	---------	--	-----------	--	-----	---

GPT1 7	Gerenciar o envolvimento dos stakeholders	Test Planning	SG 4	Develop a Test Plan	SP 4.3	Plan stakeholder involvement	EQU +	O MPT.Br diz que deve se planejar e monitorar o envolvimento das partes interessadas no projeto de teste. No TMMi diz que deve ser criado um plano para identificar o envolvimento das partes interessadas.
		Test Monitoring and Control	SG 1	Monitor Test Progress Against Plan	SP 1.5	Monitor stakeholder involvement	EQU +	O MPT.Br diz que deve se planejar e monitorar o envolvimento das partes interessadas no projeto de teste. No TMMi diz que deve ser monitorado a participação dos interessados em relação às expectativas definidas no plano de teste.

GPT1 8	Executar revisões em marcos do projeto	Test Monitoring and Control	SG 1	Monitor Test Progress against Plan	SP 1.6	Conduct test progress reviews	EQU +	No MPT.Br não diz que devem ser realizadas revisões em pontos de controle neste prática, mas sim na prática GPT16, assim como em marcos ao final de fases, ou seja, só exige revisões formais. No TMMi são feitas revisões dos progressos de teste, performance e problemas, como análises parciais feitas durante esses marcos. São tipicamente revisões informais e realizadas regularmente. Ambas geram relatórios de progresso que formalizam estas revisões.
					SP 1.7	Conduct test progress milestone reviews		
GPT1 9	Analisar e registrar os problemas identificados	Test Monitoring and Control	SG 3	Manage Corrective Action to Closure	SP 3.1	Analyze issues	EQU	Ambos modelos apresentam o mesmo objetivo, onde deve ser coletado e analisado problemas e determinado ações corretivas necessárias para aplicar aos problemas.

GPT2 0	Estabelecer e acompanhar ações corretivas até a sua conclusão	Test Monitoring and Control	SG 3	Manage Corrective Action to Closure	SP 3.2	Take corrective action	EQU +	No MPT.Br se estabelece ações afim de corrigir desvios em relação ao planejado, prevenindo repetições de problemas e também o acompanhamento dessas correções até a sua conclusão. No TMMi são tomadas ações corretivas nos problemas identificados.
					SP 3.3	Manage corrective action		
FIM DO NÍVEL 1 - INÍCIO DO NÍVEL 2								
GPT2 1	Definir critérios de entrada e saída do teste (a partir do Nível 2)	Test Planning	SG 2	Establsh a Test Approach	SP 2.3	Define entry criteria	EQU +	No MPT.Br são definidos condições que determinam se o teste pode ser iniciado ou concluído. O TMMi define nesta prática que os critérios de entrada para os testes sejam definidos para evitar que o teste inicie em condições que não permitam um processo de

GPT2 3	Monitorar critérios de entrada, saída, suspensão e reinício do teste (a partir do Nível 2)	Test Monitoring and Control	SG 2	Monitor Product Quality against Plan and Expectations	SP 2.1	Check against entry criteria	EQU +	No MPT.Br critérios de entrada, saída, suspensão e reinício do teste são monitorados, garantindo que a execução ocorra conforme planejado. No TMMi é conferido no início da fase de execução dos testes verificando o estado de acordo com o plano de teste.
					SP 2.4	Monitor exit criteria	EQU +	No MPT.Br critérios de entrada, saída, suspensão e reinício do teste são monitorados, garantindo que a execução ocorra conforme planejado. No TMMi é monitorado os critérios de saída de acordo com o especificado no plano de teste.
					SP 2.5	Monitor suspension and resumption criteria	EQU +	No MPT.Br critérios de entrada, saída, suspensão e reinício do teste são monitorados, garantindo que a execução ocorra conforme planejado. No TMMi é monitorado o estado dos critérios de suspensão e remostada de acordo com o especificado no plano de teste.

GPT2 4	Monitorar defeitos (a partir do Nível 2)	Test Monitoring and Control	SG 2	Monitor Product Quality against Plan and Expectations	SP 2.2	Monitor defects	EQU	Em ambos os modelos são realizados um acompanhamento sistemático dos defeitos do produto, identificando tendências e tomando ações corretivas de acordo com as expectativas.
-----------	--	-----------------------------------	---------	--	-----------	-----------------	-----	--

GPT2 5	Planejar e conduzir revisões de qualidade do produto (a partir do Nível 2)	Test Monitoring and Control	SG 2	Monitor Product Quality against Plan and Expectations	SP 2.6	Conduct product quality reviews	EQU +	No MPT.Br são planejadas e conduzidas revisões do produto de software para determinar o nível de qualidade do produto. No TMMi são realizadas revisões de qualidade do produto periodicamente.
					SP 2.7	Conduct product quality milestone reviews		

FIM DO NÍVEL 2 - INÍCIO DO NÍVEL 3

GPT2 6	Gerenciar dados de teste (a partir do Nível 3)	Test Environment	SG 3	Manage and Control Test Environments	SP 3.2	Perform test data management	EQU	Em ambos os modelos são gerenciados e controlados os dados que serão utilizados nos testes a fim de apoiar o processo de execução dos testes.
-----------	--	---------------------	---------	--	-----------	------------------------------------	-----	---

GPT2 7	Verificar aptidão do ambiente de teste (a partir do Nível 3)	Test Environment	SG 2	Perform Test Environment Implementation	SP 2.1	Implement the test environment	EQU +	No MPT.Br é assegurada a aptidão do ambiente de teste antes da execução do teste. Enquanto que no TMMi é implementado o ambiente de teste, de acordo com o que foi especificado nos requisitos de testes de ambiente alinhados ao plano.
					SP 2.2	Create generic test data	EQU +	No MPT.Br é assegurada a aptidão do ambiente de teste antes da execução do teste. No TMMi dados de testes genéricos são criados conforme a especificação requerida.
					SP 2.3	Specify test environment intake test procedure	EQU +	No MPT.Br é assegurada a aptidão do ambiente de teste antes da execução do teste. No TMMi é admitido um teste de confiabilidade de ambiente, para decidir se o ambiente de teste é preparado para o uso de acordo com o que foi especificado.

GPT2 8	Gerenciar incidentes de ambiente (a partir do Nível 3)	Test Environment	SG 2	Perform Test Environment Implementatio n	SP 2.4	Perform test environment intake test	EQU +	No MPT.Br são identificados e controlados os incidentes de ambiente de teste. No TMMi é realizado um teste de confiabilidade para determinar se o ambiente de teste está pronto para ser usado com os testes.
			SG 3	Manage and Control Test Environments	SP 3.4	Report and manage test environment incidents	EQU +	

C2. Práticas específicas do Projeto e Execução de Teste

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi					Classificação e Considerações	
PET 1	Identificar casos de teste	Test Design and Execution	SG 1	Perform Test Analysis and Design using Test Design Techniques	SP 1.2	Identify and prioritize test cases	EQU	Ambos os modelos objetivam identificar, priorizar, e documentar os casos de teste.

PET 2	Executar casos de teste	Test Design and Execution	SG 3	Perform Test Execution	SP 3.2	Execute test cases	EQU +	O MPT.Br nesta práticas objetiva executar os casos de teste identificados e registrar as informações da execução no log do teste. Enquanto que no TMMi testes são executados de acordo com o cronograma manualmente usando procedimentos de teste documentados ou através de teste automatizado usando scripts pré-definidos.
PET 3	Reportar incidentes	Test Design and Execution	SG 3	Perform Test Execution	SP 3.3	Report test incidents	EQU +	Ambos os modelos definem que discrepâncias entre os produtos reais e o esperado são relatados como incidentes de teste.
					SP 3.4	Write test log	EQU +	O MPT.Br nesta práticas objetiva executar os casos de teste identificados e registrar as informações da execução no log do teste. Enquanto que no TMMi logs de teste são escritos para fornecer um registro cronológico com detalhes relevantes sobre a execução dos testes.

PET 4	Acompanhar incidentes	Test Design and Execution	SG 4	Manage Test Incidents to Closure	SP 4.1	Decide disposition of test incidents in configuration control board	EQU +	No MPT.Br esta prática objetiva garantir que os incidentes sejam analisados e acompanhados até o seu fechamento. Já o TMMi diz que ações em incidentes de teste são decididos por um grupo de controle de configuração (CCB).
					SP 4.2	Perform appropriate action to fix the test incidents	EQU +	No MPT.Br esta prática objetiva garantir que os incidentes sejam analisados e acompanhados até o seu fechamento. Já o TMMi define que ações são tomadas para corrigir, retestar, fechar ou adiar incidente(s) para uma versão futura.
					SP 4.3	Track the status of test incidents	EQU +	No MPT.Br esta prática objetiva garantir que os incidentes sejam analisados e acompanhados até o seu fechamento. No TMMi os incidentes de teste são monitorados e ações apropriadas são tomadas, se necessário.
FIM DO NÍVEL 1 - INÍCIO DO NÍVEL 2								
PET 5	Estabelecer padrões de documentação de casos de teste (a partir do Nível 2)						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.

PET 6	Estabelecer padrões de documentação de incidentes (a partir do Nível 2)						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
FIM DO NÍVEL 2 - INÍCIO DO NÍVEL 3								
PET 7	Aplicar técnicas de projeto (design) de teste (a partir do Nível 3)	Test Design and Execution	SG 1	Perform Test Analysis and Design using Test Design Techniques	SP 1.1	Identify and prioritize test conditions	EQU	No MPT.Br são aplicadas técnicas de desenho de teste para identificação dos casos de teste. No TMMi as condições de teste são identificadas e priorizadas usando técnicas de desenho, baseadas em uma análise dos itens de teste, conforme especificados na base de teste.

CC3. Práticas específicas do Gerência de Requisitos de Teste

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br	Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi	Classificação e Considerações						
GRT 1	Obter o entendimento dos requisitos	Test Planning	SG 2	Establish a Test Approach	SP 2.1	Identify items and features to be tested	NEQ	No MPT.Br o objetivo é definir os requisitos a partir do entendimento dos mesmos junto aos seus fornecedores, passando por uma análise de testabilidade através dos critérios objetivos para sua aprovação. No TMMi é dito que os itens e características (representadas no MPT.Br por requisitos) a serem testadas são identificados com base nos riscos do produto. No caso do TMMi é definido apenas parte do escopo.
GRT 2	Obter o comprometimento com os requisitos	Test Planning	SG 5	Obtain Commitment to the Test Plan	SP 5.3	Obtain test plan commitments	NEQ	No MPT.Br esta prática objetiva obter um compromisso da equipe técnica do projeto com os requisitos aprovados para o projeto. No TMMi o objetivo é obter o comprometimento das partes interessadas, responsáveis pela realização e apoio a execução do plano de teste. Devido os requisitos estarem presente no plano de teste como cita o TMMi apenas este item (requisitos) esta

									sendo cobrado no MPT.Br.
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------

GRT 3	Gerenciar as mudanças dos requisitos	Test Monitoring and Control	SG 2	Monitor Product Quality against Plan and Expectations	SP 2.3	Monitor product risks	NEQ	Dentro do TMMi na prática específica 2.3 existe uma sub-prática que faz menção ao monitoramento de requisitos.
-------	--------------------------------------	-----------------------------	------	---	--------	-----------------------	-----	--

GRT 4	Manter a rastreabilidade bidirecional dos requisitos	Test Design and Execution	SG 1	Perform Test Analysis and Design using Test Design Techniques	SP 1.4	Maintain horizontal traceability with requirements	EQU +	No MPT.Br é mantido e estabelecido uma rastreabilidade bidirecional entre requisitos do projeto de teste e os demais produtos de trabalho. Enquanto que no TMMi é mantido apenas rastreabilidade horizontal entre requisitos e condições de teste, nesta prática.
		Advanced Reviews		Coordinate the Peer Review Approach with the Dynamic Test Approach	SP 1.1	Relate work products to items and features to be tested	EQU +	

GRT 5	Identificar inconsistência entre requisitos, planos do projeto e produtos de trabalho	Test Monitoring and Control	SG 3	Manage Corrective Actions to Closure	SP 3.1	Analyze issues	NEQ	No MPT.Br é identificado inconsistências entre requisitos, planos do projeto e produtos de trabalho para que ações corretivas sejam tomadas. No TMMi são coletados e analisados problemas e determinadas ações corretivas necessárias para resolvê-los.
			SG 3		SP 3.2	Take corrective action	NEQ	No MPT.Br é identificado inconsistências entre requisitos, planos do projeto e produtos de trabalho para que ações corretivas sejam tomadas. No TMMi são feitas ações corretivas apropriadas para a questão identificadas.

C4. Práticas específicas do Fechamento do Teste

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMI					Classificação e Considerações	
FDT 1	Empacotar ativos de teste						INE	Não existe prática equivalente no TMMI.
FDT 2	Limpar ambiente de teste						INE	Não existe prática equivalente no TMMI.
FDT 3	Identificar lições aprendidas	Test Organization	SG 5	Deploy the Organizational Test Process and Incorporate Lessons Learned	SP 5.3	Incorporate lessons learned into the organizational test process	EQU	No MPT.Br esta prática visa identificar as lições aprendidas no término do projeto ou de uma fase de teste, e para melhoria do processo de testes e outros processos relevantes. Já o TMMI além de identificar essas lições aprendidas, visa incorporá-las ao padrão organizacional do processo de teste.
FDT 4	Consolidar dados de teste						INE	Não existe prática equivalente no TMMI.

C5. Práticas específicas da Garantia da Qualidade

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br	Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi				Classificação e Considerações	
GDDQ 1 Avaliar processos e produtos de trabalho	Qualit y Contro 1	SG 1 Establish a Statistically Controlled Test Process	SP 1.1	Establish test process performance objectives	NEQ No MPT.Br esta prática objetiva avaliar processos e produtos de trabalho e levantar não conformidades associadas. Já no TMMi o objetivo da área de processo é gerenciar e controlar estatisticamente os processos de teste, não envolvendo o levantamento de não conformidades.	
			SP 1.2	Establish test process performance measures		
			SP 1.3	Establish test process performance baselines		
			SP 1.4	Apply statistical methods to understand variations		
			SP 1.5	Monitor performance on the selected test processes		
			SP 2.1	Develop operational profiles		
			SP 2.2	Generate and execute statistically selected test cases		
SG 2 Testing is Performed using Statistical Methods	SP 2.3	Apply statistical test data to make stop-test decisions				

GDD 2	Comunicar e resolver questões								INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
GDD 3	Estabelecer registros								INE	Não existe prática equivalente no TMMi.

C6. Práticas específicas da Medição e Análise de Teste

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi					Classificação e Considerações	
MAT 1	Definir objetivos de medição de teste	Test Measurement	SG 1	Align Test Measurement and Analysis Activities	SP 1.1	Establish test measurement objectives	EQU	<p>Ambos os modelos visam estabelecer e manter objetivos de medição de teste derivados de necessidades de informação. As práticas são equivalentes diferenciando apenas na grafia.</p>
MAT 2	Estabelecer e documentar medidas	Test Measurement	SG 1	Align Test Measurement and Analysis Activities	SP 1.2	Specify test measures	EQU	<p>No MPT.Br nesta prática é estabelecido e mantido medidas que satisfazem e estão diretamente associadas aos objetivos de medição. No TMMi são especificadas as medidas de teste que irá abordar os objetivos de medição de teste. Ambos os modelos visam estabelecer e documentar as medidas de teste, além de atualizar quando necessário.</p>

MAT 3	Especificar procedimentos de medição	Test Measurement	SG 1	Align Test Measurement and Analysis Activities	SP 1.3	Specify data collection and storage procedures	EQU +	No MPT.Br nesta prática é definido procedimentos operacionais para coleta, análise, verificação, comunicação e armazenamento dos dados de medição. No TMMi métodos de coleta são explicitamente especificadas para assegurar que os dados corretos sejam recolhidos corretamente. Procedimentos de armazenamento e recuperação são especificados para garantir que os dados estão disponíveis e acessíveis para uso futuro.
					SP 1.4	Specify analysis procedures	EQU +	No MPT.Br nesta prática é definido procedimentos operacionais para coleta, análise, verificação, comunicação e armazenamento dos dados de medição. No TMMi esta prática visa especificar com antecedência os procedimentos de análise dos dados.

MAT 4	Coletar, analisar e comunicar dados de medição	Test Measurement	SG 2	Provide Test Measurement Results	SP 2.1	Collect test measurements data	EQU +	No MPT.Br o objetivo desta prática é coletar e analisar os dados de medição de acordo com os procedimentos operacionais de medição presentes nas especificações das medidas. No TMMi esta prática obtém os dados de medição de teste necessários para análise e verificados quanto à completeude e integridade.
					SP 2.2	Analyze test measurements data	EQU +	No MPT.Br o objetivo desta prática é coletar e analisar os dados de medição de acordo com os procedimentos operacionais de medição presentes nas especificações das medidas. No TMMi os dados de medição de teste recolhidos são analisados como planejado e análise adicional é conduzida se necessário.
					SP 2.3	Communicate results	EQU +	No MPT.Br o objetivo desta prática é coletar e analisar os dados de medição de acordo com os procedimentos operacionais de medição presentes nas especificações das medidas. No TMMi resultados das atividades de medição de teste são comunicadas a todos os

								interessados relevantes.
--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------

MAT 5	Armazenar dados de medição	Test Measurement	SG 2	Provide Test Measurement Results	SP 2.4	Store data and results	EQU	No MPT.Br o objetivo desta prática é gerenciar e armazenar os dados de medição, especificações de medidas e análises de resultados. No TMMi os dados de medições de teste, especificação de medição e os resultados da análise são armazenados e geridos. Diferenciando apenas na grafia das práticas.
----------	----------------------------	------------------	---------	----------------------------------	-----------	------------------------	-----	--

C7. Práticas específicas da Organização do Teste

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi				Classificação e Considerações		
OGT1	Definir a estrutura organizacional do teste	Test Organization	SG 1	Establish a Test Organization	SP 1.1	Define the test organization	EQU	No MPT.Br é estabelecida e mantida uma estrutura do teste dentro da organização. No TMMi a organização do teste é definida e acordada entre as partes interessadas (stakeholders). Ambos os modelos definem o mesmo propósito com grafia diferente.
OGT2	Estabelecer um Grupo de processo de teste de software	Test Organization	SG 2	Establish Test Functions for Test Specialists	SP 2.1	Identify test functions	EQU	No MPT.Br nesta prática é definido um grupo responsável pela evolução do processo de teste de software na organização. No TMMi é definido nesta prática que são estabelecidos a identificação de funções de teste como apropriado e atribuídos seus respectivos responsáveis.

OGT3	Definir processos padrão de teste	Test Lifecycle and Integration	SG 1	Establish Organizational Test Process Assets	SP 1.1	Establish standard test processes	EQU	Ambos os modelos estabelecem e mantêm processos de teste padrão, que podem ser definidos em múltiplos níveis organizacionais e podem ser relacionados hierarquicamente.
OGT4	Definir guias e critérios de adaptação do processo	Test Lifecycle and Integration	SG 1	Establish Organizational Test Process Assets	SP 1.3	Establish tailoring criteria and guidelines	EQU	Em ambos os modelos são estabelecidos e mantidos guias e critérios para adaptação do conjunto de processos padrão da organização.
OGT5	Estabelecer a biblioteca de ativos de processo de teste	Test Lifecycle and Integration	SG 1	Establish Organizational Test Process Assets	SP 1.5	Establish the organization's test process asset library	EQU	Ambos os modelos definem nessa prática estabelecer e manter a biblioteca de ativos de processo organizacional relacionados ao teste.
OGT6	Coletar informações e implementar ações de melhoria	Test Organization	SG 4	Determine, Plan and Implement Test Process Improvements	Sp 4.1	Assess the organization's test process	EQU +	O MPT.Br objetiva nesta prática monitorar a execução dos processos, coletar informações e implementar ações de melhoria. O TMMi nesta prática implementa melhorias no processo de teste abordados no plano de teste.

OGT7	Identificar perfis de teste	Test Organization	SG 2	Establish Test Functions for Test Specialists	SP 2.2	Develop job descriptions	EQU	Ambos os modelos identificam e estabelecem as atribuições dos perfis de teste na organização. O TMMi acrescenta que para as funções especializadas não testáveis, descrições de cargos existentes são reforçadas com tarefas conforme apropriado.
------	-----------------------------	-------------------	------	---	--------	--------------------------	-----	---

OGT8	Definir planos de carreira de teste	Test Organization	SG 3	Establish Test Career Paths	SP 3.1	Establish test career paths	EQU +	O MPT.Br nesta prática estabelece e mantém planos de carreira de teste na organização que permitam que integrantes da equipe de teste melhorem seu conhecimento, habilidades e função e recompensas. No TMMi nesta prática são definidos planos de carreira de teste que permitirá que os testadores avancem em suas carreiras.
					SP 3.2	Develop personal test career development plans	EQU +	O MPT.Br nesta prática estabelece e mantém planos de carreira de teste na organização que permitam que integrantes da equipe de teste melhorem seu conhecimento, habilidades e função e recompensas. No TMMi nesta prática é desenvolvido um plano de carreira de teste pessoal e

OGTI 0	Estabelecer e manter a Estratégia Organizacional de Teste	Test Policy and Strategy	SG 2	Establish a Test Strategy	SP 2.2	Define test strategy	EQU	Ambos os modelos nestas práticas estabelecem e mantêm a Estratégia Organizacional de Teste. O TMMi ressalta que a estratégia é definida para cada nível, e nesses níveis são definidos objetivos, responsabilidades, tarefas principais, critérios de entrada e saída e assim por diante.
FIM DO NÍVEL 3 E INÍCIO DO NÍVEL 4								
OGTI 1	Identificar oportunidades de reuso (a partir do Nível 4)	Test Process Optimization	SG 4	Establish Re-use of High Quality Test Assets	SP 4.1	Identify re-usable test assets	EQU	No MPT.Br esta prática tem como objetivo analisar os produtos de trabalho e processos em uso para identificar oportunidades de reuso. Enquanto que no TMMi nesta prática objetiva identificar ativos de teste de alta qualidade que possam ser reutilizados por toda a organização.
OGTI 2	Reusar ativos de teste (a partir do Nível 4)	Test Process Optimization	SG 4	Establish Re-use of High Quality Test Process Assets	SP 4.3	Deploy re-usable test assets	EQU +	No MPT.Br esta prática objetiva reusar os produtos de trabalho nos projetos. No TMMi, nesta prática é gerenciado e executado a implementação dos ativos de testes sendo reutilizáveis selecionados, sendo ou componentes do processo de

C8. Práticas específicas da Teste de Aceitação

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi					Classificação e Considerações	
TDA1	Selecionar produtos						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
TDA2	Definir critérios de aceitação						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
TDA3	Definir papéis e responsabilidades						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
TDA4	Definir plano de aceitação						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
TDA5	Preparar ambiente para aceitação						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
TDA6	Conduzir testes de aceitação						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
TDA7	Avaliar condições de aceitação						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.

C9. Práticas específicas do Teste Estático

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi				Classificação e Considerações		
TES 1	Identificar produtos de trabalho e tipos de revisão	Peer Reviews	SG 1	Establish a Peer Review Approach	SP 1.1	Identify work product to be reviewed	EQU	O MPT.Br nesta prática objetiva selecionar produtos de trabalho que necessitam de revisões e os tipos de revisão que deverão ser aplicados a cada item. O TMMi acrescenta ainda a crítica dos envolvidos (stakeholders).
TES 2	Definir critérios de revisões	Peer Reviews	SG 1	Establish a Peer Review Approach	SP 1.2	Define peer review criteria	EQU	O MPT.Br define nesta prática critérios para execução das revisões. No TMMi são preparados, para revisão por pares, os produtos de trabalho selecionados através da definição e manutenção de critérios de entrada e saída para revisão por pares.
TES 3	Conduzir revisões	Peer Reviews	SG 2	Perform Peer Reviews	SP 2.1	Conduct peer reviews	EQU	O MPT.Br nesta prática objetiva conduzir revisões nos produtos de trabalhos. No TMMi produtos de trabalho são revisados por pares e problemas são identificados.

TES 4	Analisar dados de revisões	Peer Reviews	SG 2	Perform Peer Reviews	SP 2.3	Analyze peer review data	EQU	No MPT.Br são analisados dados sobre a preparação, condução e resultados das revisões. No TMMi os dados de revisão por pares sobre a preparação, realização e os resultados das revisões são analisados.
----------	----------------------------	--------------	---------	----------------------	-----------	--------------------------	-----	--

TES 5	Conduzir análises estáticas	No TMMi esses testes (análises estáticas) são feitos através de várias práticas embora não estejam explícitas.					EQU	Ambos os modelos conduzem análises estáticas, mesmo que o TMMi não defina isto através de uma prática específica, uma vez que o modelo internacional trabalha com a ideia de que o uso de ferramentas estão implícitos dentre as práticas exigidas. O MPT.Br apenas ressaltava o uso de ferramentas para a condução das análises estáticas.
----------	-----------------------------	--	--	--	--	--	-----	---

C10. Práticas específicas do Treinamento

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br	Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi				Classificação e Considerações		
TRE 1 Definir um programa de treinamento organizacional	Test Training Program	SG 1	Establish an Organizational Test Training Capability	SP 1.1	Identify the strategic test training needs	EQU +	No MPT.Br esta prática define a ação de estabelecer e manter um programa estratégico de treinamento organizacional. No TMMi sua equivalência dá-se por identificar e manter uma estratégia de treinamento em teste da organização.
	SP 1.2	Align the organizational and project test training needs		EQU +	No MPT.Br esta prática define a ação de estabelecer e manter um programa estratégico de treinamento organizacional. No TMMi nesta prática são alinhadas as necessidades organizacionais com as necessidades de treinamento de teste.		
	SP 1.3	Establish an organizational test training plan	EQU +	No MPT.Br esta prática define a ação de estabelecer e manter um programa estratégico de treinamento organizacional. No TMMi é estabelecido e mantido um programa de treinamento de teste.			

					SP 1.4	Establish test training capability	EQU +	No MPT.Br esta prática define a ação de estabelecer e manter um programa estratégico de treinamento organizacional. No TMMi são estabelecidas e mantidas as necessidades de capacidade para treinamento de teste para as necessidades de treinamento da organização e para apoiar a formação específicas do projeto.
TRE 2	Prover treinamentos	Test Training Program	SG 2	Provide Test Training	SP 2.1	Deliver test training	EQU	Ambos os modelos apresentam nestas práticas o objetivo de prover treinamento de acordo com o programa de treinamento estratégico (plano de treinamento de teste organizacional).
TRE 3	Registrar treinamentos	Test Training Program	SG 2	Provide Test Training	SP 2.2	Establish test training records	EQU	Ambos os modelos apresentam equivalência nestas práticas que visa estabelecer e manter registro de treinamentos (teste de formação organizacional).

TRE 4	Avaliar a efetividade de treinamentos	Test Training Program	SG 2	Provide Test Training	SP 2.3	Assess test training effectiveness	EQU	<p>Amboos os modelos avaliam a efetividade dos treinamentos ministrados. O TMMi complementa dizendo que os resultados das avaliações devem ser usados para revisar materiais de treinamento conforme descrito na prática específica "Estabelecer capacidade de formação".</p>
-------	---------------------------------------	-----------------------	------	-----------------------	--------	------------------------------------	-----	---

C11. Práticas específicas da Avaliação da Qualidade do Produto

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMI					Classificação e Considerações	
AQP 1	Identificar demanda de qualidade do produto	Product Quality Evaluation	SG 1	Measurable Project Goals for Product Quality and their Priorities are Established	SP 1.1	Identify product quality needs	EQU	Ambos os modelos identificam a necessidade de qualidade do produto, objetivando estabelecer, manter e priorizar essas necessidades.
AQP 2	Definir objetivos quantitativos de qualidade do produto	Product Quality Evaluation	SG 1	Measurable Project Goals for Product Quality and their Priorities are Established	SP 1.2	Define the project's quantitative product quality goals	EQU	Ambos os modelos nesta prática objetivam estabelecer e manter metas quantitativas de qualidade do produto a partir das necessidades de qualidade do produto.
AQP 3	Definir abordagem para acompanhar a qualidade do produto	Product Quality Evaluation	SG 1	Measurable Project Goals for Product Quality and their Priorities are Established	SP 1.3	Define the approach for measuring progress toward the project's product quality	EQU	Ambos os modelos objetivam nesta prática estabelecer e manter mecanismos para acompanhar e controlar a avaliação em direção às metas de qualidade do produto.

					goals		
--	--	--	--	--	-------	--	--

AQP 4	Medir a qualidade do produto	Product Quality Evaluation	Actual Progress toward Achieving the Project's Product Quality Goals is Quantified and Managed	SP 2.1	Measure product quality quantitatively throughout the lifecycle	EQU	Ambos os modelos medem a qualidade do produto durante todo o ciclo de vida do projeto.
-------	------------------------------	----------------------------	--	--------	---	-----	--

AQP 5	Analisar objetivos de qualidade	Product Quality Evaluation	Actual Progress toward Achieving the Project's Product Quality Goals is Quantified and Managed	SP 2.2	Analyze product quality measurements and compare them to the product's quantitative goals	EQU	Ambos os modelos analisam as medições de qualidade do produto de forma sistemática aos objetivos quantitativos do produto, e tomam ações corretivas, se necessário.
-------	---------------------------------	----------------------------	--	--------	---	-----	---

C12. Práticas específicas da Gestão de Defeitos

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br	Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi				Classificação e Considerações
GDD 1	Determinar causas raiz de defeitos	Defect Prevention	SG 1	Determine Common Causes of Defects	<p>O MPT.Br define de forma genérica que se deve selecionar os defeitos, analisá-los de acordo com suas características e depois deve-se determinar as causas raízes desses defeitos. No TMMi nesta prática são selecionados parâmetros para os defeitos a serem analisados e é definido um esquema detalhado de classificação de defeito.</p>
	SP 1.1			Define defect selection parameters and defect classification scheme	
	SP 1.2			Select defects for analysis	<p>EQU +</p>
					<p>O MPT.Br define de forma genérica que se deve selecionar os defeitos, analisá-los de acordo com suas características e depois deve-se determinar as causas raízes desses defeitos. No TMMi defeitos são selecionados a partir de um repositório de defeitos para análise detalhada.</p>

					SP 1.3	Analyze causes of selected defects	EQU +	O MPT.Br define de forma genérica que se deve selecionar os defeitos, analisá-los de acordo com suas características e depois deve-se determinar as causas raízes desses defeitos. No TMMi nesta prática é realizado uma análise casual de defeitos selecionados para determinar suas causas raízes e causas comuns.
--	--	--	--	--	-----------	------------------------------------	-------	--

GDD 2	Definir ações corretivas para causas raiz	Defect Prevention	SG 2	Prioritize and Define Actions to Systematicall y Eliminate Root Causes of Defects	SP 2.1	Propose solutions to eliminate common causes	EQU +	O MPT.Br nesta prática objetiva tomar ações corretivas para a correção de causas raízes. No TMMi nesta prática são propostas soluções para eliminar causas raízes.
					SP 2.2	Define action proposals and submit improvement proposals	EQU +	O MPT.Br nesta prática objetiva tomar ações corretivas para a correção de causas raízes. No TMMi são definidas e apresentadas como propostas de melhorias, propostas de ações que atendam as soluções.

GDD 3	Avaliar efetividade	Defect Prevention	SG 2	Prioritize and Define Actions to Systematicall	SP 2.1	Propose solutions to eliminate common causes	NEQ	No TMMi na área de processo "Defect Prevention" utiliza-se o termo sistematicamente. Diferente do MPT.Br que apresenta equivalência
----------	---------------------	-------------------	---------	--	-----------	--	-----	---

C13. Práticas específicas do Teste Não-Funcional

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br	Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi				Classificação e Considerações			
TNF 1	Realizar análise de risco não-funcional	Non-functional Testing	SG 1	Perform a Non-functional Product Risk Assessment	SP 1.1	Identify non-functional product risks	EQU +	No MPT.Br esta prática tem como objetivo conduzir (identificar, categorizar e priorizar) uma análise de riscos de produtos não-funcionais. Enquanto que o TMMi nesta prática identifica e documenta risco de produtos não-funcionais.
					SP 1.2	Analyze non-functional product risks	EQU +	No MPT.Br esta prática tem como objetivo conduzir (identificar, categorizar e priorizar) uma análise de riscos de produtos não-funcionais. Enquanto que no TMMi risco de produtos não-funcionais são avaliados, classificados e priorizados utilizando categorias e parâmetros pré-definidos.

TNF 2	Projetar teste não-funcional	Non-functional Testing	SG 2	Perform Non-functional Test Analysis and Design	SP 3.1	Identify and prioritize non-functional test conditions	EQU +	O MPT.Br define de forma genérica que se deve analisar e projetar o teste não-funcional, já o TMMi define nesta prática identificar e priorizar as condições de teste não-funcional.
					SP 3.2	Identify and prioritize non-functional test cases	EQU +	O MPT.Br define de forma genérica que se deve analisar e projetar o teste não-funcional, já o TMMi define nesta prática identificar e priorizar os casos de teste não-funcional.

TNF 3	Conduzir teste não-funcional	Non-functional Testing	SG 5	Perform Non-functional Test Execution	SP 5.1	Execute non-functional test cases	EQU +	O MPT.Br objetiva nesta prática executar os casos de teste não-funcionais identificados, registrando incidentes e gerenciados até a sua conclusão. No TMMi nesta prática os casos de teste não-funcionais são executados manualmente, utilizando procedimentos de teste documentados e/ou automaticamente usando scripts de teste.
----------	------------------------------	------------------------	------	---------------------------------------	--------	-----------------------------------	-------	--

C14. Práticas específicas da Automação da Execução do Teste

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi					Classificação e Considerações	
AET1	Definir objetivos do regime de automação						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
AET2	Definir critérios para seleção de casos de teste para automação						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
AET3	Definir um framework para automação de teste						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
AET4	Gerenciar incidentes de teste automatizado						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
AET5	Verificar aderência aos objetivos de automação						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
AET6	Analisar retorno sobre investimento na automação						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.

Note-se que o TMMi não têm uma área específica dedicada ao processo de ferramentas de ensaio e/ou de automação de teste. Dentro do TMMi ferramentas de teste são tratadas como um recurso de apoio (práticas) e são, portanto, parte da área de processo, onde eles fornecem apoio, por exemplo, a aplicação de uma ferramenta de design de teste é um teste prático de apoio na área de processo Teste Projeto e Execução (Test Design and Execution) no nível 2 do TMMi e aplicando um teste de desempenho é uma ferramenta que serve de suporte na área de processo de Teste Não-Funcional (Non-functional Testing) no nível 3 do TMMi.

C15. Práticas específicas do Controle Estatístico do Processo

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMi				Classificação e Considerações		
CEP 1	Estabelecer objetivos de desempenho de processos	Quality Control	SG 1	Establish a Statistically Controlled Test Process	SP 1.1	Establish test process performance objectives	EQU	<p>Ambos os modelos nestas práticas estabelecem e mantêm objetivos quantitativos de desempenho de processos. O TMMi complementa com a correlação e base na SP 1.1 "Establish test measurement objectives" do Test Measurement, nível 4.</p>
CEP 2	Selecionar processos	Test Process Optimization					NEQ	<p>No TMMi, na área de processo "Test Process Optimization" diz que os objetivos de otimização dos processos são derivados dos objetivos do negócio. Neste caso está implícita uma seleção de processos para serem otimizados. No modelo MPT.Br existe a prática CEP2 que faz isso de forma explícita.</p>
CEP 3	Estabelecer medidas de desempenho de processos	Quality Control	SG 1	Establish a Statistically Controlled Test Process	SP 1.2	Establish test process performance measures	EQU	<p>Ambos os modelos objetivam nestas práticas estabelecer e manter um conjunto de medidas para avaliar o atendimento dos processos aos objetivos de desempenho de processos estabelecidos. O TMMi complementa com a SP 1.2 "Specify test measures" do Test Measurement, nível 4 para</p>

							selecionar e estabelecer medidas.
--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------------

CEP 4	Estabelecer baselines de desempenho de processos	Quality Control	SG 1	Establish a Statistically Controlled Test Process	SP 1.3	Establish test process performance baselines	EQU	Ambos os modelos objetivam analisar o desempenho da execução dos processos e estabelecer e manter baselines de desempenho destes processos nos projetos.
-------	--	-----------------	------	---	--------	--	-----	--

CEP 5	Estabelecer modelos de desempenho	Quality Control	SG 1	Establish a Statistically Controlled Test Process	SP 1.4	Apply statistical methods to understand variations	EQU +	O MPT.Br objetiva nesta prática analisar o desempenho dos processos e estabelecer e manter modelos de desempenho destes processos. Enquanto o TMMi nesta prática estabelece e mantém uma compreensão das variações dos processos de ensaio selecionados utilizando as medidas selecionadas de desempenho.
					SP 1.5	Monitor performance on the selected test processes	EQU +	O MPT.Br objetiva nesta prática analisar o desempenho dos processos e estabelecer e manter modelos de desempenho destes processos. Enquanto o TMMi nesta prática monitora o desempenho dos processos de teste selecionados, para determinar a sua capacidade de satisfazer os seus objetivos de desempenho do processo e identificar ações corretivas quando necessário.

C16. Práticas específicas da Gestão de Ferramentas

Práticas Específicas da Área de Processo do MPT.Br		Área de Processo, Objetivo e Prática Específica do TMMI				Classificação e Considerações		
GDF 1	Identificar necessidade de ferramentas	Test Process Optimization	SG 2	New Testing Technologies are Evaluated to Determine their Impact on the Testing Process	SP 2.1	Identify and analyze new testing technologies	EQU	Ambos os modelos nestas práticas analisam e identificam inovação e novas tecnologias as necessidades de ferramentas para suporte aos processos.
GDF 2	Selecionar ferramentas	Test Process Optimization	SG 2	New Testing Technologies are Evaluated to Determine their Impact on the Testing Process	SP 2.3	Select new testing technologies for deployment	EQU	O MPT.Br nesta prática objetiva realizar uma seleção dentre ferramentas candidatas a partir de critérios objetivos. O TMMI nesta prática visa selecionar novas tecnologias de testes para a implantação em toda a organização. A seleção é feita para a implantação de toda a organização com base em critérios quantificáveis derivados de testes objetivos de desempenho de processo da organização.

GDF 3	Conduzir projeto piloto	Test Process Optimization	SG 2	New Testing Technologies are Evaluated to Determine their Impact on the Testing Process	SP 2.2	Pilot new testing technologies	EQU	O MPT.Br nesta prática objetiva conduzir um projeto piloto para garantir que ferramenta(s) selecionada(s) atenda(m) ao caso de negócio. O TMMi nesta prática objetiva executar piloto de novas tecnologias de teste para selecionar quais implementar, avaliando novas tecnologias de teste não comprovadas, principalmente as que tem um grande impacto antes de serem implantadas em toda a organização.
-------	-------------------------	---------------------------	------	---	--------	--------------------------------	-----	--

GDF 4	Selecionar gurus de ferramentas						INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
-------	---------------------------------	--	--	--	--	--	-----	---

GDF 5	Definir estratégias de implantação de ferramentas	Test Process Optimization	SG 3	Deploy Test Improvements	SP 3.1	Plan the deployment	NEQ	Ambos os modelos objetivam nesta prática estabelecer e manter uma estratégia para implantação da ferramenta na organização. O TMMi além de planejar a implantação do processo de teste selecionado testa melhores tecnologias.
-------	---	---------------------------	------	--------------------------	--------	---------------------	-----	--

GDF 6	Implantar ferramentas	Test Process Optimization	SG 3	Deploy Test Improvements	SP 3.2	Manage the deployment	EQU +	O MPT.Br objetiva nesta prática implantar a ferramenta na organização de acordo com a estratégia definida. Enquanto que o TMMI nesta prática objetiva gerenciar a implantação do processo de teste selecionado e melhorias tecnológicas de teste.
					SP 3.3	Measure improvement effects	EQU +	O MPT.Br objetiva nesta prática implantar a ferramenta na organização de acordo com a estratégia definida. Já o TMMI nesta prática foca em medir a efetividade do processo de teste implantado e das melhorias tecnológicas de teste.

C17. Práticas genéricas

Práticas Genéricas do MPT.Br		Objetivos Genéricos e Práticas Genéricas do TMMi			Classificação e Considerações	
PG 1	Atingir os resultados definidos				INE	Não existe prática equivalente no TMMi.
PG 2	Estabelecer uma política organizacional	GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.1	EQ U	Ambos os modelos solicitam nestas práticas estabelecer e manter uma política organizacional para o processo e fazer com que essas expectativas sejam visíveis a todos que são afetados por ele.
PG 3	Planejar a execução do processo	GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.2	EQ U	Ambos os modelos objetivam a definição de como será executado um determinado processo para atingir seus objetivos, para preparar um plano de execução do processo, preparar uma descrição do processo e para chegar a um acordo sobre o plano através de opiniões dos stakeholders relevantes.
PG 4	Identificar e disponibilizar recursos	GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.3	EQ U	Ambos modelos visam assegurar que os recursos necessários para executar o processo tal como definido no plano (identificados previamente) estarão disponíveis quando preciso.

PG 5	Definir responsabilidade e autoridade	GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.4	Assign responsibilities	EQ U	O MPT.Br objetiva definir, atribuir e comunicar as responsabilidades para executar o processo, definindo também a autoridade. O TMMi nesta prática assegura que se tenha responsabilidade para a execução do processo e obtenção dos resultados especificados durante a vida útil do processo.
PG 6	Prover treinamento	GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.5	Train people	EQ U	Nos modelos o objetivo destas práticas é assegurar que as pessoas têm as habilidades e conhecimentos necessários para executar ou apoiar o processo, em termos de formação, treinamento e experiência.
PG 7	Controlar produtos de trabalho (a partir do Nível 2)	GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.6	Manage configurations	EQ U	Em ambos os modelos o objetivo é estabelecer e manter a integridade de produtos de trabalho do processo ao longo do ciclo de vida dos mesmos, através de níveis de controle, por meio do envolvimento dos stakeholders durante a execução do processo.
PG 8	Monitorar e controlar o processo (a partir do Nível 2)	GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.8	Monitor and control the process	EQ U	No MPT.Br o objetivo desta prática é monitorar e controlar a execução dos processos conforme o que foi planejado. No TMMi o objetivo é realizar o monitoramento e controle do processo de teste no dia-a-dia. Em ambos os modelos

						deve-se tomar ações corretivas quando necessário.
PG 9	Fornecer visibilidade do processo para a gerência superior (a partir do Nível 2)	GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.10	Review status with higher level management	Os modelos objetivam proporcionar visibilidade apropriada do processo para a gerência de nível superior.
		GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.7	Identify and involve relevant stakeholders	O MPT.Br através das práticas OGT1 e OGT7 identifica e envolve os stakeholders relevantes de forma implícita, mantendo uma estrutura organizacional e identificando os perfis de teste.
		GG 2	Institutionalize a Managed Process	GP 2.9	Objectively evaluate adherence	Não existe prática genérica equivalente no MPT.Br. O MPT.Br atende esta prática através da OGT2 presente na área de processo Organização do Teste, onde são realizadas atividades de avaliações do processo de teste.

		GG 3	Institutionalize a Defined Process	GP 3.1	Establish a defined process	NE Q	Não existe prática genérica equivalente no MP.T.Br. Esta prática genérica pode ser atendida pelas práticas específicas OGT1, OGT2, OGT3, OGT4 e OGT5 da área de processo Organização do Teste do MP.T.Br, definindo uma estrutura organizacional do teste, estabelecendo um grupo de processo de teste de software, definindo processos padrão de teste, definindo também guias e critérios de adaptação do processo e estabelecendo a biblioteca de ativos de processo de teste).

		GG 3	Institutionalize a Defined Process	GP 3.2	Collect improvement information	NE Q	Não há equivalente genérico nas práticas presentes no MP.T.Br. Através da prática específico OGT6 da área de processo Organization Test do MP.T.Br, é atendido por coleta de informações com foco em ações de melhoria.

C18. Áreas de Processos

Níveis	Áreas de Processo do MPT.Br	Áreas de Processo do TMMi (Entre parênteses o número de práticas específicas que foram usadas no mapeamento)	Considerações
1	GPT – Gerência de Projetos de Teste	Test Planning (15)	
		Test Policy and Strategy (3)	
		Test Environment (3)	
2	GRT – Gerência de Requisitos de Teste	Test Monitoring and Control (7)	No TMMi não existe uma área de processo específica para atender os objetivos de Gerência de Requisitos.
		Test Design and Execution (1)	
		Test Planning (2)	
3	GPT – Gerência de Projetos de Teste	Test Design and Execution (7)	
		Test Monitoring and Control (3)	
		Test Planning (3)	
3	PET – Projeto e Execução de Teste	Test Monitoring and Control (6)	
		Test Design and Execution (7)	
		Test Planning (3)	
3	FDT – Fechamento do Teste	Test Organization (1)	
		Test Design and Execution (7)	
3	GDO – Garantia da Qualidade	Test Organization (1)	
		Test Design and Execution (7)	

	MAT – Medição e Análise de Teste	Test Measurement (8)	
	OGT – Organização do Teste	Test Organization (9) Test Lifecycle and Integration (6) Test Policy and Strategy (1) Test Process Optimization (3)	
	TDA – Teste de Aceitação	-	
	TES – Teste Estático	Peer Reviews (4)	
	TRE – Treinamento	Test Training Program (7)	
	GPT – Gerência de Projetos de Teste	Test Environment (6)	
	PET – Projeto e Execução de Teste	Test Design and Execution (1)	
4	AQP – Avaliação da Qualidade do Produto	Product Quality Evaluation (5)	
	GDD – Gestão de Defeitos	Defect Prevention (7)	
	TNF – Teste Não-Funcional	Non-functional Testing (7)	
	OGT – Organização do Teste	Test Process Optimization (2)	
5	AET – Automação da Execução do Teste	-	
	CEP – Controle Estatístico do Processo	Quality Control (5)	
	GDF – Gestão de Ferramentas	Test Process Optimization (6)	

APÊNDICE D – REVISÃO POR PARES

ID	Categoria	Item	Comentário Justificativa com a	Novo Texto Proposto
1	TA	Estrutura	Na organização do mpt os objetivos devem ser atendidos por práticas genéricas e práticas específicas, logo as caixas de práticas específicas e práticas genéricas devem estar penduradas ambas na caixa objetivos.	Alterar a estrutura do modelo colocando as caixas de práticas genéricas e específicas ligadas a caixa objetivos.

				É composto por um conjunto de áreas de processo. Cada área de processo é composta por práticas específicas, que quando aplicadas coletivamente, satisfazem um determinado objetivo. Cada nível de maturidade é associado também a um conjunto de práticas genéricas que devem ser aplicadas a cada área de processo que compõe o nível de maturidade almejado. Para se atingir um nível de maturidade, deve ser demonstrado através da avaliação, que seu processo de teste aplicado em seus projetos de teste, está em conformidade com todas as práticas específicas das áreas de processo deste nível, juntamente com as áreas de processo dos níveis anteriores, além do que, precisa demonstrar que as práticas genéricas associadas com as áreas de processo do nível também estão em conformidade.
2	TA	Estrutura	Veja as correções do texto ao lado em vermelho	
3	TB	Estrutura	Na descrição das práticas específicas	Requisitos, metas, planos, etc.
4	TA	Estrutura	TMMI	Ao invés de metas específicas sugiro objetivos específicos para ficar na mesma terminologia do quadro.
5	TB	Estrutura	TMMI	Usar o mesmo termo objetivos ao invés de metas na descrição das práticas específicas
6	TA	Práticas específicas GPT1	GPT1 – Os riscos devem ser do produto considerando o negócio.	O MPT.Br considera de uma maneira genérica que se deve analisar o produto de software para determinar as áreas críticas que carecem de testes mais profundo, considerando o negócio.

7	TA	GPT2	<p>Eu acho que esta prática está ligada a Test Planning – SG 2 – SP 2.2, pois faz parte, junto com GPT1, da base para a elaboração da estratégia do projeto de teste. Lembre-se que Test Policy and Strategies diz respeito a organização como um todo e não a um projeto específico.</p>	<p>Apesar de ambos os modelos apresentarem grafia diferente para o objetivo, eles apresentam objetivos equivalentes que é definir e manter as metas dos testes alinhados com os objetivos de negócio e servir de base para a definição da estratégia do projeto de teste.</p>
8	TA	GPT3	<p>Esta prática no MPT diz respeito ao projeto de teste. No TMMI é uma prática organizacional que diz respeito a todos os projetos de teste. Não encontrei no TMMI uma prática relacionada a esta.</p>	<p>NEQ – Não existe no TMMI nenhuma prática equivalente. A estratégia de teste neste caso é tratada a nível organizacional e no MPT ela existe a nível organizacional e em nível de projeto.</p>

9	TA	GPT5	<p>O TMMi não tem uma prática para definir o tamanho do projeto de teste. Acho isso uma falha grave do modelo, pois existem inúmeras técnicas para mensurar o tamanho do projeto de teste, tais como, análise de pontos de teste, complexidade de requisitos, etc. Eles começam dimensionando o esforço. O MPT define primeiro o tamanho e depois o esforço e custo.</p> <p>No MPT é solicitado o dimensionamento no tamanho dos produtos de trabalho de teste e das tarefas de teste, enquanto que no TMMi existe um sub-prática que determina e mantém estimativas de esforço.. O TMMi começa com o WBS onde o esforço é dimensionado por produto criado. O melhor seria definir o tamanho e depois converter em esforço.</p>
10	TA	GPT7	<p>Acho que os dois modelos tem o mesmo objetivo nesta prática, qual seja estimar esforço (o custo é consequência)</p> <p>EQU - O MPT.Br define que nesta prática sejam feitas estimativas de esforço e custo para a execução das tarefas e produtos de trabalho, já o TMMi além disso, define que sejam estabelecidas as medidas de tamanho das tarefas e produtos de trabalho baseada no esforço para a sua criação.</p>

11	TA	GPT8	<p>Eu acho que as práticas são equivalentes. O orçamento não é obrigatório nas avaliações do MPT. Lembre-se que tanto o MPT quanto o TMMi exigem o ciclo de vida, que será a base do cronograma.</p>	<p>Sugiro trocar para QUE</p>
12	TA	GPT12	<p>Dê uma olhada na prática SP 1.5 em PA 3.3 em Test Lifecycle and Integration e na prática genérica GP 2.6.</p>	
13	TA	GPT13	<p>Existe uma diferença entre a prática do TMMi que é institucional e a prática do MPT que é por projeto. No caso do MPT, embora isso não esteja claro, os indicadores podem ser institucionais ou por projeto.</p>	<p>Apresentam equivalência, ambas as práticas estabelecem indicadores de teste baseados na política de teste, para que a gerência do projeto seja feita com base em dados objetivos incluindo procedimentos para coleta de dados, armazenamento e análise. No entanto, no caso do MPT, os indicadores podem ser também definidos a nível de projeto, ou seja, podem ser específicos de um único projeto.</p>

14	TB	GPT18	Eu acho que a prática GPT 16 também atende	EQU - No MPT.Br não diz que deve ser realizado revisões em pontos de controle nesta prática, mas sim na prática GPT16, assim como em marcos ao final de fases, ou seja, só exige revisões formais. No TMMi são feitas revisões dos progressos de teste, performance e problemas, como análises parciais feitas durante esses marcos. São tipicamente revisões informais e realizadas regularmente. Ambas geram os relatórios de progresso que formalizam essa revisões.
15	TA	PET	Nada a comentar	
16	TB	GRT1	Eu não encontrei no TMMi nenhuma prática específica de definição do escopo. Identificar os itens ou funcionalidades a serem testadas com base nos riscos, não é o escopo do projeto, mas sim parte do escopo.	NEQ - No MPT.Br o objetivo é definir os requisitos a partir do entendimento dos mesmos junto aos seus fornecedores, passando por uma análise de testabilidade através dos critérios objetivos para sua aprovação. No TMMi é dito que os itens e características (representadas no MPT.Br por requisitos) a serem testadas são identificados com base nos riscos o produto. No caso do TMMi pelo que está escrito é definido apenas parte do escopo.
17	TA	GRT	Seria importante deixar bem claro que o TMMi não tem área de processo de gerência de requisito. Possivelmente eles entendem que essa atividade deve ser exercida pela área de desenvolvimento, porém isso não pode ser levado em consideração.	

			<p>Existe uma equivalência direta entre as práticas genéricas do MPT PG1 a PG9 com as práticas genéricas do TMMi. No entanto, seria importante deixar claro que o nível 3 do MPT, na área de processo OGT, estão contempladas algumas das práticas genéricas do TMMi. Ou seja, não existe neste caso a correspondência no nível 2, porém ela passa a existir no nível 3.</p>	
18	TA	PG		
19	TA	FDT3	<p>Na prática FDT3 tem um item que fala em recomendações de melhoria para o teste e outros processos relevantes. Ou seja, talvez no MPT a frase devesse ser <u>melhoria para os processos de teste e não apenas teste</u>, no entanto a incorporação das lições aprendidas está implícito neste caso.</p>	<p>Sugiro seja colocada a classificação EQU+</p>
20	TA	GDQ1	<p>A área de processo Quality Control - 5.2 SG1 e SG2 no nível 5 do TMMi parcialmente se equivale a esta prática</p>	<p>Possivelmente o mais correto seria usar a classificação NEQ ao invés de INE.</p>

21	TA	TESS5	<p>O glossário do manual do TMMI define teste estático como aquele feito através de revisão, inclusive a revisão do código dos programas. Desta forma, isso estaria implícito nas outras práticas.</p>	<p>No TMMI esse teste é feito através das outras práticas embora não esteja explícito – EQU+</p>
22	TA	GDD3	<p>A prática SG2 em PA 5.1 fala usa a palavra sistematicamente. No caso do GDD2, que seria a equivalente ao SG2, não existe a palavra sistematicamente. Essa sutileza nos leva a crer que esta prática da área Defect Prevention seja mais abrangente do que a sua equivalente no MPT.</p>	<p>Acho que neste caso seria o caso de usarmos o NEQ já que existe uma divergência no nível de exigências de cada uma das práticas. Cabe esclarecer que no caso do TMMi a área de processo está no nível 5 e no MPT no nível 4.</p>
23	TA	CEP2	<p>A PA 5.3 Test Process Optimization diz que os objetivos de otimização dos processos são derivados dos objetivos do negócio. Neste caso está implícita uma seleção de processos para serem otimizados. No caso da CEP2 existe uma prática explícita que faz isso.</p>	<p>Talvez seja também um caso de NEQ pois existe uma semelhança implícita entre as práticas.</p>

APÊNDICE E – TERMO DE CONFIDENCIALIDADE

Título do Projeto:

Coordenador do Projeto:

Instituição:

Email de Contato:

Telefone de Contato: ()

O coordenador e o orientando responsáveis (<<Nome do responsável>>) por esta pesquisa comprometem-se a preservar a privacidade e o anonimato da organização e dos seus representantes submetidos ao estudo. Será garantida a segurança das informações coletadas e posteriormente mantidas no servidor do projeto de pesquisa, com acesso restrito concedido somente ao responsáveis mencionados acima.

Ao concordar com os termos aqui apresentados, é permitida aos responsáveis do projeto a utilização dos dados coletados sobre a organização para fins exclusivamente acadêmicos (escrita de artigos em eventos e periódicos e desenvolvimento de dissertação), sem que haja qualquer divulgação de dados que permita identificação das organizações (como Nome, Endereço, Responsável, etc.) e profissionais envolvidos.

Belém, 25 de novembro de 2012.

Coordenador do Projeto

Mestrando do PPGCC - UFPA