



*ESCOLA POLITÉCNICA  
DE PERNAMBUCO*



Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação

# **Avaliação da Utilização de Metodologias Ágeis no Contexto dos Modelos de Qualidade de Software**

**Dissertação de Mestrado**

**Engenharia da Computação**

**Célio Andrade de Santana Júnior**

**Orientador: Prof<sup>a</sup>. Dra. Cristine Martins Gomes de Gusmão**

**Recife, Novembro de 2008**



UNIVERSIDADE  
DE PERNAMBUCO

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.



**ESCOLA POLITÉCNICA  
DE PERNAMBUCO**



**ESCOLA POLITÉCNICA**



**d.s.c.** UPE  
Departamento de Sistemas e Computação

# **Avaliação da Utilização de Metodologias Ágeis no Contexto dos Modelos de Qualidade de Software**

**Dissertação de Mestrado**

**Engenharia da Computação**

Esta Dissertação é apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Engenharia da Computação pela Escola Politécnica de Pernambuco – Universidade de Pernambuco.

**Célio Andrade de Santana Júnior**

**Orientador: Prof<sup>a</sup> Dra. Cristine Martins Gomes de Gusmão**

**Recife, Novembro de 2008**



**UNIVERSIDADE  
DE PERNAMBUCO**

Célio Andrade de Santana Júnior

# **Avaliação da Utilização de Metodologias Ágeis no Contexto dos Modelos de Qualidade de Software**

## Resumo

Este trabalho apresenta como as Metodologias Ágeis, representadas aqui pelas abordagens *Extreme Programming* (XP) e Scrum, estão inseridas no contexto dos modelos de qualidade de software *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) e Modelo de Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR). A motivação deste trabalho é a diferença de visão apresentada entre pesquisadores da área de Metodologias Ágeis e Qualidade de Software. Enquanto uma parte dos primeiros considera inadequado o uso destas metodologias em conjunto com modelos de qualidade, uma parcela dos últimos afirma que tal adequação só é possível sob determinadas condições. Desta forma, os objetivos deste trabalho de pesquisa são: (i) identificar como as organizações integram as Metodologias Ágeis com os Modelos de Qualidade de Software; (ii) avaliar este relacionamento sob o ponto de vista do Manifesto Ágil pelo lado ágil; (iii) avaliar a obtenção de níveis de maturidade e capacidade para o CMMI e MPS.BR (apenas maturidade) utilizando tais abordagens. Para tal foram realizadas investigações na literatura; coleta de dados em organizações que utilizam esta forma híbrida de desenvolvimento em projetos reais; e por fim uma análise qualitativa dos dados para a conclusão deste trabalho. A contribuição principal deste trabalho é investigar se as organizações de desenvolvimento de software que mesclam Metodologias Ágeis e Modelos de Qualidade de Software não são ágeis de acordo com o Manifesto Ágil. Outras contribuições são: (i) Mostrar que a utilização das abordagens ágeis não é suficiente para atingir os níveis de maturidade nos modelos de qualidade, sendo necessária a utilização de outras práticas que não são necessariamente ágeis; (ii) considerar o Manifesto Ágil, Práticas e Metas Genéricas do CMMI e os Resultados Esperados dos Atributos de Processo do MPS.BR, o que não é feito na maioria dos trabalhos tornando-se esta uma contribuição importante; (iii) fornecer novos dados em relação à adequação de Metodologias Ágeis aos Modelos de Qualidade de Software com o adendo que algumas dessas empresas já foram avaliadas com sucesso nos respectivos modelos; (iv) levantamento dos primeiros dados deste tema dentro do mercado nacional; (v) levantamento dos primeiros dados deste tema utilizando o MPS.BR; (vi) a falta de medição nas organizações impossibilita afirmar se a essa forma híbrida é boa ou ruim para as mesmas e por último, (vii) a falta de conhecimento profundo sobre a utilização híbrida dessas abordagens por parte das organizações resultam na falta de dados que possam determinar de forma satisfatória se há um afastamento ou aproximação entre as metodologias ágeis e modelos de qualidade.

**Palavras-Chave:** Capability Maturity Model Integration, Extreme Programming (XP), Metodologias Ágeis, Modelo de Melhoria do Processo do Software Brasileiro (MPS.BR), Modelos de Qualidade de Software, Qualidade de Software, Scrum.

## Abstract

This work presents how agile methodologies, represented by Extreme Programming and Scrum approaches, are fit in the context of software quality models Capability Maturity Model Integration (CMMI) and the Brazilian Model of Software Process Improvement (MPS.BR). The motivation of this work is the difference between the vision presented by agile methodologies researchers, which some of them believe that Agile and software quality models are inadequate when working together, and software quality researchers which some of them believe in a successful use of this hybrid approach. The goals of this work are: (i) identify how the companies integrate agile methodologies and software quality models; (ii) evaluate this relationship from the perspective of Agile Manifesto; (iii) evaluate the achievement levels of capacity and maturity of CMMI and MPS.BR (only maturity) using these approaches. To this end were performed research in literature; collecting data in companies which use this hybrid way to build software in real projects; and finally a qualitative analysis of data for the completion of this work. The main contribution of this work is to investigate if software development companies that merge agile methodologies and software quality models are not agile, according the Agile Manifesto, themselves. More contributions are: (i) shows that the using agile methods are not enough to reach quality models maturity levels, requiring the use of other practices that are not necessarily agile; (ii) considering Agile Manifesto, generics goals and generics practices of the CMMI and the expected results of process attributes in MPS.BR, what is not done in most of the work, becoming itself an important contribution. (iii) provide new information about merging Agile Methodologies and Software Quality Models, emphasizing that some of these companies had already evaluated with success in the model of its interest; (v) analysis of the first data this issue using MPS.BR; (vi) the lack of measurement in referred companies not allow to reach a conclusion if this hybrid approach is better or worst for themselves; (vii) the lack of knowledge about this hybrid approach in companies results in a lack of data which could determine if the approaches (agile and quality models) are closer or farther in practice.

**Keywords:** Capability Maturity Model Integration, Extreme Programming (XP), Agile Methodologies, Brazilian Model of Software Process Improvement (MPS.BR), Software Quality Models, Software Quality, Scrum.

# Sumário

<b>Índice de Figuras</b>	<b>viii</b>
<b>Índice de Tabelas</b>	<b>ix</b>
<b>Tabela de Símbolos e Siglas</b>	<b>x</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Problemática	2
1.2 Hipótese	3
1.3 Objetivos	3
1.4 Metodologia de Pesquisa	3
1.5 Contribuições Esperadas	4
1.6 Estrutura do Documento	5
<b>2 Metodologias Ágeis</b>	<b>6</b>
2.1 <i>Extreme Programming</i> (XP)	8
2.2 Scrum	14
2.3 Resumo do Capítulo	17
<b>3 Modelos de Qualidade de Software</b>	<b>18</b>
3.1 <i>Capability Maturity Model Integration</i> (CMMI)	20
3.1.1 Áreas de Processo	20
3.1.2 Representações e Níveis	21
3.2 Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR)	25
3.2.1 Processos	25
3.2.2 Níveis de Maturidade e Capacidade do Processo	26
3.3 Resumo do Capítulo	27
<b>4 Descrição da Metodologia de Pesquisa</b>	<b>28</b>
4.1 Revisões Sistemáticas	29
4.1.1 Questões de Pesquisa	29
4.1.2 Estratégia utilizada para pesquisa dos estudos primários	30
4.1.3 Critérios e Procedimentos para Seleção de Estudos	31
4.1.4 Listas de Verificação e procedimentos para avaliação de qualidade dos estudos	31
4.1.5 Estratégias para extração de dados.	31
4.1.6 Síntese dos dados extraídos.	32
4.1.7 Pesquisa.	32
4.1.8 Observações da Pesquisa.	33
4.1.9 Resultados da Pesquisa.	33
4.2 Coletas de Dados nas Empresas	37
4.2.1 Organização A.	37
4.2.2 Organização B.	38
4.2.3 Organização C.	38

4.2.4	Organização D.	38
4.3	Resumo do Capítulo	38
<b>5</b>	<b>Análise dos Resultados</b>	<b>40</b>
5.1	Resultados das Revisões Sistemáticas	40
5.1.1	Adequação de Práticas e Técnicas de Abordagens Ágeis a Práticas Específicas das Áreas de Processo do CMMI e Resultados Esperados do Processo do MPS.Br	40
5.1.2	Suporte dos Modelos de Qualidade de Software às Metodologias Ágeis.	41
5.1.3	Resultados da utilização Metodologias Ágeis em conjunto com os Modelos de Qualidade de Software.	42
5.2	Resultados das Coletas nas Empresas	42
5.2.1	Adequação de Práticas e Técnicas de Abordagens Ágeis a Práticas Específicas das Áreas de Processo do CMMI e Resultados Esperados do Processo do MPS.Br	43
5.2.2	Suporte dos Modelos de Qualidade de Software às Metodologias Ágeis.	71
5.2.3	Resultados da utilização Metodologias Ágeis em conjunto com os Modelos de Qualidade de Software.	71
5.3	Resumo do Capítulo	72
<b>6</b>	<b>Conclusão e Trabalhos Futuros</b>	<b>73</b>
6.1	Contribuições	73
6.2	Conclusões	74
6.3	Dificuldades	76
6.4	Trabalhos Relacionados	77
6.5	Trabalhos Futuros	79
	<b>Bibliografia</b>	<b>80</b>
	<b>Apêndice A</b>	<b>85</b>
	<b>Apêndice B</b>	<b>104</b>



# Índice de Figuras

<b>Figura 2.1</b> Resultados dos Projetos de Software de Acordo com CHAOS Report.	6
<b>Figura 2.2</b> Ciclo de Vida de um Projeto em Extreme Programming	13
<b>Figura 2.3</b> Ciclo de Vida de um Projeto no Scrum.	16
<b>Figura 3.1</b> Componentes da Área de Processo do CMMI.	21
<b>Figura 3.2</b> Foco para os Níveis do CMMI de acordo com a representação	23
<b>Figura 3.3</b> Níveis nas duas representações e suas relações.	24
<b>Figura 3.4</b> Processos do MPS.BR Versão 1.2 por nível e Atributos de Processo	25

# Índice de Tabelas

<b>Tabela 1.1</b> Fases da Metodologia de Pesquisa	3
<b>Tabela 3.1</b> Iniciativas para Melhoria da Qualidade do Processo de Software	19
<b>Tabela 3.2</b> Áreas de Processo do CMMI Versão 1.2 por nível no modelo estagiado	20
<b>Tabela 3.3</b> Equivalência dos Níveis do CMMI e do MPS.BR	27
<b>Tabela 4.1</b> Pesquisa no IEEE sobre a String Agile CMMI	33
<b>Tabela 4.2</b> Pesquisa no IEEE sobre a String XP CMM	34
<b>Tabela 4.3</b> Pesquisa no Springerlink sobre a String Agile CMMI	35
<b>Tabela 4.4</b> Pesquisa no Springerlink sobre a String XP CMM	36
<b>Tabela 4.5</b> Pesquisa na base da SBC sobre a Extreme Programming	36
<b>Tabela B.1</b> Resultados da Organização A para o CMMI + Scrum	104
<b>Tabela B.2</b> Resultados da Organização B para o CMMI + XP	107
<b>Tabela B.3</b> Resultados da Organização C para o MPS.BR + XP	109
<b>Tabela B.4</b> Resultados da Organização D para o MPS.BR + Scrum	111

# Tabela de Símbolos e Siglas

CMMI:	Capability Maturity Model Integration.
MPS.BR:	Melhoria de Processo do Software Brasileiro.
XP:	Extreme Programming.
OTAN:	Organização do Tratado do Atlântico Norte.
SW-CMM:	Capability Maturity Model for Software.
ISO:	International Organization for Standardization.
C3:	Chrysler Comprehensive Compensation System.
ISO:	International Organization for Standardization.
IEEE:	International Electrical and Electronics Engineers.
MR.MPS:	Modelo de Referência do MPS.BR.
SEBRAE:	Serviço de Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa.
SCAMPI:	Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement.

# Agradecimentos

Aos meus companheiros de caminhada Camila, Felipe, Fernando, Flávio, Gabriel, Lamartine, Liana, Lúcio, Pita, Policarpo, Renata, Rodrigo, Roe. E em especial a Maira por ser um exemplo de esforço trabalhando em empresa privada, sendo mãe, esposa e ainda levar adiante essa batalha do mestrado. Talvez esses nem saibam o quanto de força me deram. Ao pessoal da Gréia Adventure meu sincero muito obrigado.

Aos professores Guilherme Travassos pela ajuda nas revisões sistemáticas, Sérgio Soares por estar comigo no XP2008 me apoiando na realização deste sonho de participar de um evento deste porte, Alexandre Vasconcelos e Hermano Perrelli pelas cartas de recomendações e pela confiança, Ana Rouiller pela paciência e horas de explicação sobre MPS.BR e CMMI e em especial ao professor Claudio Jorge que me ensinou o real significado de ser um mestre.

Aos amigos Teresa Maciel, Mariana Xavier, Marcos Pereira, Igor Macaúbas, Rodrigo Menezes, Jeane Mendes, Clavius Tales, e Caryna Pinheiro por me ajudar neste trabalho me fazendo entender um pouco mais sobre as Metodologias Ágeis.

A minha companheira na qual agradeço a Deus todos os dias por colocá-la ao meu lado, ela com sua paciência (curta às vezes), doçura, carinho, afeto e amor. Talvez eu não tenha dito a ela quantas vezes meu coração ficou mais calmo quando me lembrava que podia contar com alguém como ela ao meu lado. Ao meu amor Mariana meu sincero muito obrigado.

As minhas irmãs que sempre me incentivaram a continuar crescendo e ir buscando mais e mais em minha vida, são meu exemplo de pessoas bem sucedidas com o próprio suor. Agradeço a irmã Ju por me proporcionar a alegria de Tio (em breve serão duas \o/) e agradeço a irmã Deza pelos conselhos e pelo abrigo na hora H, é uma alegria imensa em contar com um time desses.

Aos meus pais que sempre apostaram na educação e acreditaram na minha pessoa, minha mãe meu colo, meu ombro amigo, minha fonte de ternura e afeto, agradeço todas as palavras, mesmo aquelas mais duras que servem para fazer a nós mesmos pessoas melhores. Meu pai é meu exemplo, minha bússola, um espelho daquilo que devo ser. Deus não podia ter sido melhor comigo.

Ao meu irmão galo, como queria que você estivesse aqui hoje.

Agradeço de forma muito especial a minha orientadora Cristine, muitas vezes extrapolando seu papel de orientadora para assumir o papel de amiga, gerente e psicóloga. Aceitou-me sem me conhecer tão bem, numa área que não era muito a sua área de atuação, mesmo assim se dedicou e pode contribuir de forma decisiva neste trabalho.

Por fim agradeço a Deus por me colocar pessoas tão boas na minha vida e poder contar com todas elas em uma hora tão importante e me fazer compreender que o mais importante nas nossas vidas são as pessoas que gostamos. Que ele continue iluminando meu caminho para que eu possa retribuir o que essas pessoas fizeram por mim.

# Capítulo 1

## Introdução

No ano de 1968 o termo crise do software foi utilizado pela primeira vez por F. L. Bauer na primeira Conferência de Engenharia de Software da OTAN [1] (Organização do Tratado do Atlântico Norte). A crise foi atribuída à complexidade de desenvolver sistemas cada vez maiores, bem como à falta de gerenciamento no processo de desenvolvimento de Software [2].

Assim, engenheiros de software tentaram emular a engenharia convencional, alcançando graus de sucesso variados, com o objetivo de resolver problemas de qualidade e falhas em Sistemas de Informação. Uma quantidade significativa de experiência foi obtida através de processos de garantia da qualidade praticados na indústria de manufatura como, por exemplo, controle estatístico de processo [2, 3].

Já nas décadas de 1980 e 1990, a comunidade da Engenharia de Software muda gradualmente o foco da qualidade daquela centrada em produtos de software, com métodos corretivos, para aquela centrada em processos com métodos preventivos. As inspeções de fim de linha de produção foram trocadas por auditorias e técnicas de garantia de qualidade que cobriam todo o ciclo de vida do desenvolvimento [2,4].

Segundo Boehm [5], essa nova visão baseada em documentação, orientada a planejamento, chamada por ele de modelos tradicionais, logo se tornou referência de qualidade na indústria do desenvolvimento de software e a partir do início da década de 1990 começaram a surgir modelos, normas e padrões de qualidade para o desenvolvimento de software tais como o *Capability Maturity Model for Software* (SW-CMM) [6], a ISO 12207 [7] e mais tarde o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) [8] e o modelo de Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MPS.BR) [9].

Em 2001 com a criação do Manifesto Ágil [10] surgiu uma nova abordagem denominada Metodologias Ágeis. Esse novo conceito baseado em resposta rápida a mudanças e pouca documentação seguia um caminho antagônico ao pregado pela visão orientada a planejamento oferecida pelos modelos tradicionais. Schuh [11] define Metodologias Ágeis como um contramovimento para trinta anos de crescente uso de processos burocráticos significando a remodelagem da programação dentro da Engenharia de Software. Já Boehm & Turner [12] afirmam que Metodologias ágeis surgiram de descobertas comuns entre os participantes que aos poucos foram substituindo os processos da tradicional documentação pesada e desenvolvimento centrado no processo por abordagens mais centradas em pessoas e menos orientadas a documentos.

Já Mnkandla & Dwolatzky [13] afirmam que o Movimento Ágil marcou o surgimento de uma nova disciplina de engenharia que modificava os valores do processo de desenvolvimento de software do mecânico (Orientado a processos e utilizando regras da ciência) para o orgânico (dirigido por questões sobre pessoas e suas interações). Isso implicava um desafio complexo para a Engenharia de Software e Sistemas em ambientes de trabalho que são dinâmicos e imprevisíveis.

## 1.1 Problemática

Diante do cenário de ruptura com os Modelos Tradicionais apresentado pelas Metodologias Ágeis, logo se imagina a impossibilidade da utilização e avaliação de Modelos de Qualidade de Software de forma ágil como apresentada no Manifesto Ágil.

Porém em 2001, Mark Paulk escreveu um artigo [14] que mostrava as características comuns entre o SW-CMM e uma abordagem ágil denominada *Extreme Programming* (XP) [15]. A partir deste artigo foram surgindo outros trabalhos publicados na mesma linha de pesquisa, com ênfase na utilização de práticas ágeis em conjunto com Modelos de Qualidade de Software (ver Seção 4.1).

Essa tentativa da indústria em colocar sob o mesmo ambiente Metodologias Ágeis e Modelos de Qualidade de software foi na contramão daquelas idéias que originaram o Movimento Ágil que segundo Boehm se mostrava um desafio para a comunidade de desenvolvimento de software uma vez que é proposto um movimento de contracultura que apresenta mudanças radicais de perspectiva [10, 12].

## 1.2 Hipótese

Com a problemática apresentada na seção anterior as seguintes hipóteses são sugeridas:

- Hipótese de Pesquisa:
  - Organizações que utilizam Modelos de Qualidade de Software para obtenção de algum nível de maturidade (seja este nível já alcançado ou em processo de obtenção) que utilizam Metodologias Ágeis em seu processo, não o fazem de acordo com os princípios ágeis observados no Manifesto Ágil.

## 1.3 Objetivos

Ao todo, este trabalho de pesquisa possui quatro objetivos: (i) identificar como as organizações integram as Metodologias Ágeis e Modelos de Qualidade de Software em seu processo de desenvolvimento; (ii) avaliar esta integração sob o ponto de vista do Manifesto Ágil, ou seja, entender se o processo da organização é realmente ágil de acordo com o manifesto; (iii) avaliar a obtenção de níveis de maturidade e capacidade do modelo CMMI utilizando metodologias ágeis, identificando se estes níveis são satisfeitos por estas metodologias ou se esta integração ainda é muito pequena distanciando assim as duas abordagens e (iv) avaliar a obtenção de níveis de maturidade para o MPS.BR utilizando metodologias ágeis, identificando se estes níveis são satisfeitos por estas metodologias ou se esta integração ainda é muito pequena distanciando assim as duas abordagens.

## 1.4 Metodologia de Pesquisa

Para facilitar o entendimento das atividades deste trabalho de pesquisa, a metodologia de pesquisa utilizada foi dividida em 3 fases conforme a Tabela 1.1 a seguir:

**Tabela 1.1** Fases da Metodologia de Pesquisa

Etapa	Descrição	Objetivo
i	Levantamento de referencial teórico	Coletar dados e experiência aprovados pela comunidade relacionados ao tema.
ii	Coleta de dados da indústria	Coletar dados e experiência de organizações que utilizam a forma híbrida no desenvolvimento de software.

A etapa (i) se refere ao levantamento de referencial teórico na qual se concentra toda a revisão de literatura sobre a utilização de Metodologias Ágeis em Modelos de Qualidade de Software. Este levantamento teórico utiliza a técnica Revisões Sistemáticas [16] que serve para o levantamento bibliográfico e seleção do material através de critérios de inclusão e exclusão das fontes encontradas. Esta técnica está descrita na Seção 4.1 deste trabalho.

A etapa (ii) se refere à coleta de dados da indústria. Esta etapa consiste na coleta de dados em empresas que possuem níveis de maturidade ou que estejam em processo de adequação aos Modelos de Qualidade de Software CMMI [8] e o MPS.BR [9] e que também utilizem uma das seguintes abordagens: Extreme Programming (XP) [15] ou Scrum [17]. Esta parte da pesquisa está apresentada na Seção 4.2 deste trabalho.

Os dados obtidos nestas três etapas de pesquisa são avaliados de forma qualitativa onde é apresentado o que foi utilizado das abordagens ágeis para a obtenção do nível de maturidade para o modelo de qualidade de software específico. Esta análise mostra a cobertura destas abordagens em relação a todo o conjunto de resultados esperados pelos modelos de qualidade. A análise também observa a forma da implantação sob a ótica do modelo de qualidade de software para enriquecimento dos resultados.

## 1.5 Contribuições Esperadas

Podemos apresentar as seguintes contribuições esperadas:

(i) Determinar que as empresas que utilizam essa forma híbrida de desenvolvimento de software não sejam ágeis devido à forma como essa junção é realizada. O que não necessariamente é ruim para estas organizações (vide item (vi)).

(ii) Fornecer uma nova forma de tratar este tema uma vez que na seção das Revisões sistemáticas (Seção 4.1), percebemos que só existem duas linhas de pesquisa sobre este tema que foram discutidas com relativa riqueza, que são: como alcançar níveis de maturidade nos Modelos de Qualidade de Software utilizando alguma abordagem ágil, ou mostrar que a incompatibilidade de objetivos entre as duas abordagens tornam essa junção inapropriada. Neste trabalho também iremos considerar o Manifesto Ágil, as Práticas Genéricas do CMMI bem como os resultados esperados dos atributos de processo do MPS.BR.

(iii) Fornecer novos dados em relação à adequação de Metodologias Ágeis aos Modelos de Qualidade de Software sobre como as organizações visitadas realizaram essa junção. Vale



ressaltar que algumas dessas empresas já foram avaliadas com sucesso nos respectivos modelos tornando essa contribuição também valiosa.

(iv) Levantamento dos primeiros dados da avaliação do tema Metodologias Ágeis e Maturidade em Modelos de Qualidade, dentro do mercado nacional, considerando que não há pesquisas relacionadas a este tema com foco na Indústria Brasileira.

(v) Levantamento dos primeiros dados da avaliação do tema Metodologias Ágeis e o Modelo de Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR) que hoje ainda é muito pobre.

(vi) Avaliar se a falta de medição nas organizações impossibilita afirmar se a essa forma híbrida é boa ou ruim para as mesmas e por último.

E por fim, (vii) Avaliar se a falta de conhecimento profundo sobre metodologias ágeis e modelos de qualidade de software por parte das organizações não permite implementações híbridas que determinem de forma satisfatória se há um afastamento ou aproximação entre as metodologias ágeis e modelos de qualidade.

## 1.6 Estrutura do Documento

Este trabalho está dividido em Cinco capítulos além deste capítulo introdutório.

Capítulo 2 – **Metodologias Ágeis** – Apresenta uma visão geral sobre Metodologias Ágeis, em particular as abordagens *Extreme Programming* (XP) [14] e Scrum [16];

Capítulo 3 – **Modelos de Qualidade de Software** – Visão geral sobre Modelos de Qualidade de Software em particular os modelos CMMI [7] e MPS.BR [8];

Capítulo 4 – **Proposta de Trabalho** – Este capítulo apresenta detalhamento da proposta de trabalho, sobre a Metodologia científica usada e divisão das etapas da pesquisa;

Capítulo 5 – **Análise dos Resultados** – Os resultados alcançados são analisados de acordo com a proposta de trabalho apresentada no Capítulo 4;

Capítulo 6 – **Conclusão e Trabalhos Futuros** – Considerações finais, dificuldades encontradas, trabalhos relacionados analisados e trabalhos futuros relacionados à continuidade deste trabalho de pesquisa são apresentados.

As Referências bibliográficas e os Apêndices encontram-se no final deste documento.

## Capítulo 2

### Metodologias Ágeis

Este capítulo tem o objetivo de apresentar as Metodologias Ágeis. A motivação para seu surgimento bem como as principais características. A Seção 2.1 trata da abordagem ágil *Extreme Programming (XP)* enquanto a Seção 2.2 apresenta a abordagem ágil *Scrum*.

Apesar da Engenharia de Software já ter evoluído bastante ao longo dos seus 40 anos de existência, projetos de software continuam sendo cancelados, entregues com qualidade baixa, atrasados ou acima do custo acordado. O Standish Group [18] realiza pesquisas, chamadas CHAOS [19], a respeito de projetos de software e publica relatórios com os resultados. A Figura 2.1 exibe os resultados dos projetos de software segundo o CHAOS para os anos 1994 até 2006.

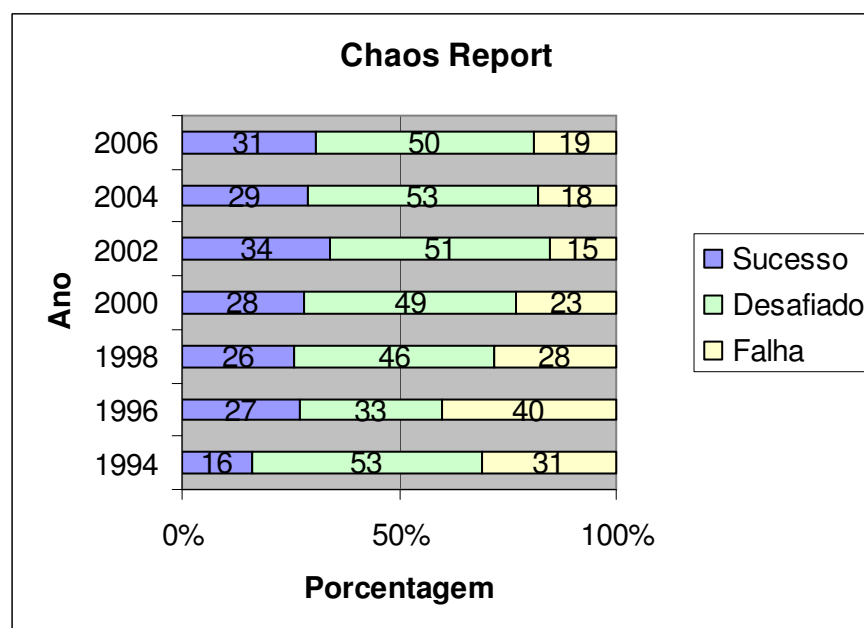


Figura 2.1 Resultados dos Projetos de Software de Acordo com CHAOS Report [19]

Por essa pesquisa percebemos que ainda em 2006 apenas 31% dos projetos de software eram considerados um sucesso. Metade deles eram considerados desafiados, ou seja, ou sofreram estouro de prazo, ou estouro de custo ou não foram entregues todas as funcionalidades previstas. E 19% deles foram considerados falhos, ou seja, foram cancelados antes do seu fim.

Diante desse cenário apresentado pela indústria de software cuja considerável parcela dos projetos sofre com falhas, outra forma de desenvolvimento surgiu no início desta década. Essa nova forma se tornou o que hoje conhecemos como Metodologias Ágeis.

O termo “Metodologias Ágeis” foi formalizado em 17 de Fevereiro de 2001, por 17 líderes de desenvolvimento que propuseram metodologias até então conhecidas como metodologias “leves”. Este encontro verificou pontos comuns destas metodologias e resultou em um acordo entre os participantes que possuía quatro níveis [20].

O primeiro nível considera a necessidade da existência de métodos construídos para responder a mudanças durante o projeto de software. O termo “Ágil” foi adotado para esses métodos, pois, o termo “leve” não era apropriado para certos projetos que teriam restrições em empregar metodologias leves, mas, que ainda assim poderiam precisar de agilidade.

O segundo nível do acordo foi à publicação do “Manifesto Ágil” [10] que é composto por quatro valores que continham os valores centrais de todas as metodologias:

- Indivíduos e iterações mais do que processos e ferramentas;
- Software funcionando mais do que documentação extensa;
- Colaboração do cliente mais do que negociação de contratos;
- Responder a mudanças mais do que seguir um plano.

Ainda que haja valor nos termos a direita, são valorizados mais os termos a esquerda.

O terceiro nível é composto por um conjunto de doze princípios. Neste nível os valores são fornecidos com detalhes mais concretos do que os quatro valores do nível anterior. Estes princípios são:

- Nossa maior prioridade é prover a segurança do cliente através de entregas antecipadas e de forma contínua de software de valor ao cliente;
- Mudanças de requisitos são bem vindas, mesmo em fases tardias do desenvolvimento. Processos ágeis abraçam mudanças para promover a vantagem competitiva do cliente;
- Entregar software funcionando frequentemente, entre poucas semanas a poucos meses, dando preferência à escala de tempo mais curta.

- Pessoas de software e de negócios devem trabalhar juntas diariamente através do projeto;
- Construa projetos em torno de indivíduos motivados, dê-lhes o ambiente e apoio que necessitem, e confie neles para que o trabalho seja feito;
- A forma mais eficiente e efetiva de trazer informação para o time, e dentro do mesmo é a comunicação face a face.
- Software funcionando é a primeira métrica de progresso;
- Processos Ágeis promovem um ritmo sustentável. Patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem estar aptos a manter o ritmo indefinidamente;
- Atenção contínua a excelência técnica e bons projetos ajudam a agilidade.
- Simplicidade: A arte de maximizar a quantidade de trabalho que não deve ser realizado é essencial;
- As melhores arquiteturas, requisitos e projetos surgem de times auto-organizados;
- Em intervalos regulares, o time deve refletir sobre como se tornar mais efetivo, então ajustar seu comportamento de acordo com a reflexão.

O quarto e último nível do acordo seriam formados com o passar do tempo. Então foi acordado que este nível seria aquele no qual cada abordagem ágil deveria definir a si mesma. Algumas destas abordagens são: XP [15], Scrum [17], Crystal Clear [21] e Lean [22].

Nas próximas seções deste capítulo serão tratadas as abordagens XP [15] e Scrum [17], pois, segundo a pesquisa do 3º relatório sobre o estado do Desenvolvimento Ágil [23] promovido pela Versionone [24] essas correspondem a 79,4% da utilização das abordagens ágeis em universo de 3061 empresas em todo mundo. Percebe-se assim, uma tendência da grande utilização dessas abordagens. Outro motivo, é que, de acordo com a pesquisa realizada na Seção 4.2, as empresas que trabalham com Metodologias Ágeis em conjunto com Modelos de Qualidade de Software usam pelo menos uma dessas abordagens.

## **2.1 *Extreme Programming (XP)***

XP teve sua origem a partir de idéias de Kent Beck e Ward Cunningham e suas experiências em Smalltalk. Juntos escreveram os primeiros artigos sobre cartões CRC [25]. Cunningham foi criador do Wiki [26] e lá onde ocorreram as primeiras discussões sobre XP. Muitas de suas

práticas como Refatoração, Programação por Pares, Integração Contínua e Desenvolvimento Iterativo eram comuns na comunidade de Smalltalk na década de 1990.

Em 1992 William Opdyke publicou sua tese de doutorado [27] relatando como Beck conseguiu um aumento de produtividade usando técnicas de refatoração. Posteriormente Beck publicou um artigo sobre unidades de testes automatizados quando desenvolveu o primeiro arcabouço para testes automatizados para Smalltalk chamado SUnit [28].

Todas essas idéias foram colocadas em prática conjuntamente em 1996 no projeto C3 ou *Chrysler Comprehensive Compensation System*. A idéia consistia em colocar todas as boas práticas de programação conhecidas pela indústria e usá-las como botões de volume e ir aumentando seu uso até o máximo. Se revisão de código era bom, programação pareada era revisão de código constante, se testar é bom por que não escrevê-los antes do desenvolvimento.

Em 1999 Beck e Cunningham lançaram o livro que difundiu XP [15] e em 2004 lançaram uma segunda edição com base em novas experiências [29]. XP é definido como um Método Leve e com ênfase em atividades que tragam valor ao cliente, que enfatiza o desenvolvimento de software para equipes de qualquer tamanho e adaptável a requisitos vagos ou em constante mudança.

Segundo Beck [15] Extreme Programming Inclui:

- Uma filosofia de desenvolvimento de software baseada nos valores: comunicação, feedback, simplicidade, coragem e respeito;
- Um conjunto de práticas comprovadamente úteis para melhorar o desenvolvimento de software. As práticas expressam os valores de XP;
- Um conjunto complementar de princípios, técnicas intelectuais que auxiliam a tradução dos valores em práticas, úteis quando as práticas existentes não resolvem se problema particular;
- Uma comunidade que compartilha dos mesmos princípios e muitas das mesmas práticas.

As principais práticas primárias de XP são [15] [29]:

**Sentar Junto:** O time deve trabalhar num espaço amplo e aberto, onde todos possam ficar juntos fortalecendo os elos de comunicação. E preferível trocar os cubículos tradicionais por áreas de uso comum onde a equipe possa discutir no quadro branco, ou olhar para os gráficos espalhados na parede.

**Time Completo:** O time deve ser multidisciplinar com todas as habilidades necessárias para o sucesso do projeto. A equipe não deve ser só composta por desenvolvedores, mas por analistas de testes, analistas de negócios, clientes, projetista de banco de dados entre outros.

**Área de Trabalho Informativa:** O ambiente do trabalho deve ser o reflexo do projeto. Um observador interessado deve saber o andamento do projeto apenas caminhando pelo ambiente de trabalho. Cartões de Histórias, Gráficos nas paredes e utilização de post-its são ferramentas para esta prática.

**Trabalho Energizado:** O ritmo de trabalho não deve afetar a vida pessoal dos membros da equipe. Durante o planejamento a estimativa das horas deve ser feita de forma realista. Os membros do time devem trabalhar enquanto estiverem energizados e produtivos.

**Programação por Pares:** Esse tipo de trabalho promove o desenvolvimento colaborativo, e melhorando a qualidade do código e aumentando a comunicação. Os pares devem ser trocados regularmente, pois o objetivo desta prática é espalhar conhecimento do sistema por toda a equipe se tornando um meio para disseminar experiência.

**Histórias:** Os requisitos em XP são representados através de histórias que são representadas por cartões que são manipulados por toda equipe. Cada cartão é escrito pelo cliente com uma funcionalidade que normalmente expressa um requisito funcional do cliente. Os cartões costumam apresentar critérios de aceitação para cada um deles.

**Ciclo Semanal:** O software em XP é entregue de forma iterativa e incremental. Esta prática sugere que o planejamento de cada iteração seja realizado semanalmente.

**Ciclo Trimestral:** O ciclo de release deve ser trimestral. Normalmente um release representa a entrega de um tema, ou conjunto de histórias que tenham algum significado conjunto, este planejamento é de mais alto nível do que aquele semanal.

**Folga:** Essa prática sugere a inclusão de tarefas que possam ser removidas em caso de atraso. Estimativas não devem ser consideradas um comprometimento, pois são baseadas na experiência individual do desenvolvedor e está sujeita a erros.

**Build em 10 minutos:** O sistema deve ter o *build* e a bateria de testes realizados em até 10 minutos. Esta prática deve ser perseguida a o máximo pelo time, pois quanto mais tempo demora o build, menos vezes ele será rodado diariamente e menos feedback será obtido.

**Integração Contínua:** O código fonte fica em um espaço coletivo e ao final de cada tarefa cada desenvolvedor deve integrar suas alterações. Os desenvolvedores integram o repositório várias vezes ao dia e assim o conhecimento sobre o sistema é disponibilizado.

**Desenvolvimento Dirigido por Testes:** Esta prática sugere que os testes automáticos sejam escritos antes do desenvolvimento. Assim são evitados alguns problemas com generalizações desnecessárias, preocupação com acoplamento e coesão.

**Desenvolvimento Incremental:** Cada entrega de software ao cliente deve representar um pedaço do sistema que seja útil ao cliente. Assim sempre existe o mínimo necessário de projeto para que as necessidades atuais sejam satisfeitas.

XP Também possui um conjunto de prática coronárias que são mais difíceis de implantar e só devem ser adotadas quando houver o domínio das práticas primárias. As Práticas Corolárias são:

**Envolvimento Real com Cliente:** Qualquer pessoa cuja vida e negócios serão afetados pelo sistema, é considerada cliente. O cliente deve ser membro ativo do time escrevendo as histórias e os casos de teste. Preferencialmente deve estar no local de trabalho provendo informações a equipe de desenvolvimento.

**Implantação Incremental:** À substituição de um sistema legado não deve ser feita de uma só vez e sim gradualmente, deixando as duas soluções funcionando simultaneamente.

**Continuidade da Equipe:** Mantenha equipes eficientes trabalhando juntas. O valor do desenvolvimento de software não vem apenas daquilo que as pessoas sabem ou fazem, mas também do seu relacionamento e conquistas em equipe.

**Diminuição dos Times:** À medida que um time melhora sua produtividade, diminua a carga de trabalho de um dos membros de forma gradual, mantendo os outros trabalhando normalmente. Conforme a carga de trabalho for diminuindo sobre esse membro este é liberado para formar novas equipes.

**Análise de Causa Inicial:** Sempre que um defeito for encontrado conserte o problema e suas causas. Isto serve não só para que o erro nunca se repita novamente, mas para fazer com que o time nunca cometa o mesmo erro em outras situações.

**Código Compartilhado:** O repositório do código fonte é compartilhado por toda a equipe e qualquer membro pode fazer melhorias em qualquer parte do sistema. Assim cada membro possui um conhecimento mais amplo do sistema e permite a refatoração quando necessário.

**Código e Testes:** Os únicos artefatos mantidos pela equipe são o código fonte e os testes. Nenhuma documentação além destas deve ser mantida a não ser quando estritamente necessário, a documentação deve ser gerada a partir do código e dos testes.

**Repositório de Código Único:** A equipe deve manter um repositório de código único. Ramificações podem existir, mas devem ser evitadas, e quando existentes, devem ficar ativas pelo mínimo de tempo possível. Quando necessária à existência de mais de uma base de código deve ser minimizado o número de versões.

**Implantação Diária:** Novas versões do sistema devem ser implantadas durante toda a noite, assim o ciclo de feedback entre cliente e programador é acelerado.

**Contrato de Escopo Negociável:** Os contratos devem fixar tempo, custo e qualidade, deixando escopo aberto para negociações. Assim sempre que forem necessárias mudanças isso não deve representar um custo maior ou atrasos, normalmente é restringida a quantidade funcionalidades do sistema.

**Pague por Usar:** Esta prática sugere que o cliente pague por cada vez utilize o sistema. Esse modelo negócio é bom para quem tem pouco capital inicial de investimento e ao mesmo tempo o fluxo de economia se torna um feedback sobre o respeito do sistema.

Vimos que Extreme Programming sugere que o time seja multidisciplinar com habilidades necessárias para realizar o projeto. A primeira versão de XP [15] era mais voltada aos programadores enquanto na segunda versão [29] é dado maior valor a todos os outros papéis dentro da equipe. Os principais papéis em XP são [15,29]:

**Programadores:** Segundo Beck este é o coração de XP [29]. Responsável por quebrar histórias e tarefas, escrever testes e código e automatizar processos manuais. Existem dois papéis especiais para programadores, aqueles com mais experiência atuam com *Coach* ou líderes de equipe que auxiliam os menos experientes da equipe, enquanto o *Tracker* atua coletando e compartilhando dados sobre o projeto e do processo.

**Arquitetos:** Executam refatoração de larga escala, escrevem testes de carga automatizados para definir cenários de estresse e auxiliam os programadores no particionamento do sistema mantendo a ênfase no projeto de alto-nível.

**Analista de Testes:** Trabalham junto com clientes e analistas de negócios para escrever testes de aceitação automatizados definindo cenários de sucesso e falha em cada história. Estes treinam os programadores a utilizarem as ferramentas de teste.

**Analista de Negócios:** Trabalham com clientes para definir as histórias do sistema e auxiliam os programadores a definir o valor da importância das mesmas.



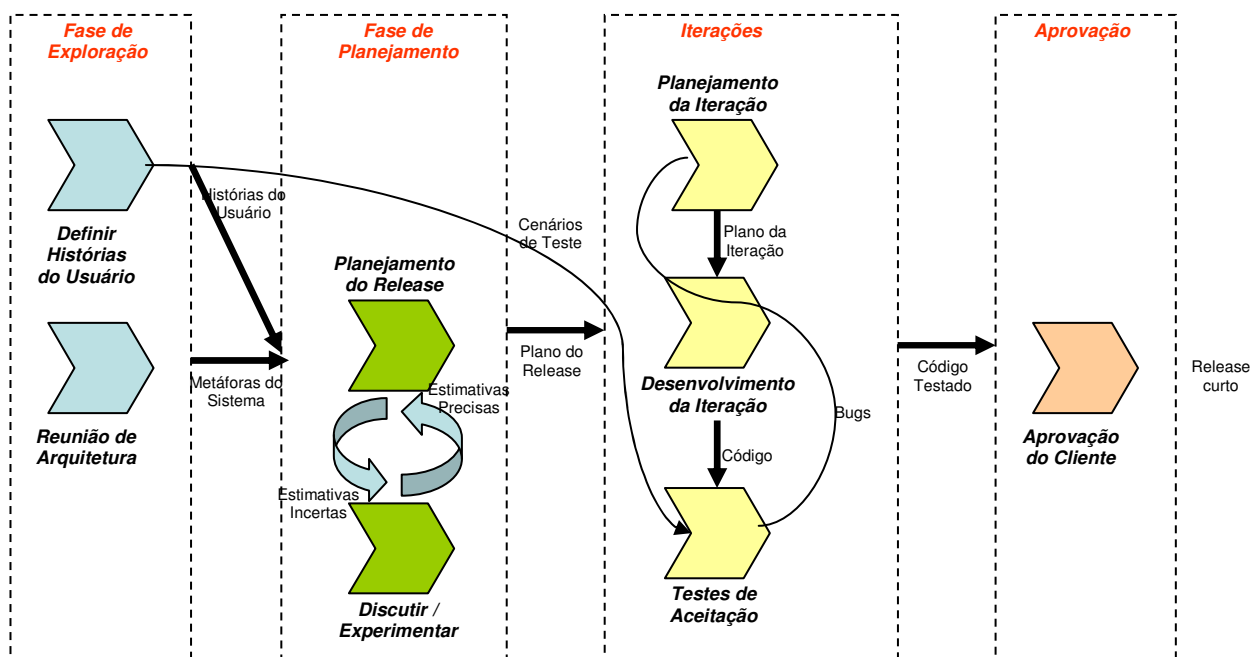
**Projetistas de Interação:** Avaliam o modo como o sistema está sendo utilizado pelos usuários finais, assim podem ser levantadas novas histórias bem como propostas de melhorias na interface gráfica.

**Gerente de Projetos:** Facilitam a comunicação dentro da equipe, removendo impedimentos e coordenando a comunicação com as pessoas externas a equipe.

**Gerente do Produto:** Escrevem e priorizam histórias do ciclo semanal e fecham o tema para o ciclo trimestral. Encorajam a comunicação entre a equipe de desenvolvimento e o cliente para que suas necessidades mais urgentes sejam atendidas de imediato.

**Usuários:** Por utilizar o sistema diariamente, ajudam o time a escrever e escolher de forma melhor as histórias do sistema. Por fornecerem as necessidades do sistema é ideal que tenham experiência com sistemas similares.

Segundo Beck [29] Extreme Programming fala sobre mudanças sociais. Na Figura 2.2 está representado o Ciclo de Vida de um Projeto XP:



**Figura 2.2** Ciclo de Vida de um Projeto em Extreme Programming

Para este trabalho iremos ter um foco quase que exclusivo nas práticas, pois, são estas que irão ser adotadas dentro dos Modelos de Qualidade de Software. Os papéis foram mostrados pelo caráter informativo de que os mesmos existem e ao mesmo tempo ilustrar quem está envolvido nas atividades e práticas realizadas em um projeto XP.

## 2.2 Scrum

Desenvolvido em 1995 por Ken Schwaber e Martin Beedle [17], Scrum traz um foco mais gerencial para o Desenvolvimento de Software. Por apresentar um aspecto menos técnico, Scrum, normalmente é combinado com XP para também considerar estes aspectos. A primeira versão foi apresentada em 2001 [17], mas assim como XP, uma nova versão foi apresentada em 2004 [30].

A seguir são apresentadas as principais práticas de Scrum [30]:

**Reunião de Planejamento do Produto:** Reunião que acontece na fase que antecede o projeto onde o cliente com o apoio da equipe de desenvolvimento decide que produto será concebido a partir de necessidades específicas do cliente.

**Sprint (Product) Backlog:** As necessidades de cliente são registradas neste espaço servindo como um repositório de requisitos de alto nível escrito pelo cliente. De acordo com as prioridades de cada requisito o produto é desenvolvido de forma a entregar primeiro aquilo que for mais prioritário para o cliente.

**Sprints:** São iterações do desenvolvimento do sistema que podem durar de 2 a 4 semanas. As necessidades do cliente ainda em aberto ficam no Product Backlog e as que são prioritárias são os alvos dos sprints.

**Reuniões do Planejamento da Sprint 1 e 2:** São reuniões que acontecem a cada início de Sprint. Os itens do Product Backlog que tem maior prioridade são detalhados, estimados e atribuídos aos responsáveis para a conclusão no sprint vigente (Reunião de Planejamento da Sprint 1). A partir desse planejamento é possível entender o quanto de software de valor será entregue ao cliente. Na Reunião de Planejamento da Sprint 2 o time senta para discutir arquitetura, interfaces e outros detalhes de implementação.

**Reuniões Diárias Scrum:** São reuniões que acontecem diariamente para que o acompanhamento do projeto seja realizado nesse nível. Nestas reuniões cada membro da equipe deve apontar o que fez no dia anterior, o que fará neste dia e se há algum impedimento que não o permita prosseguir de forma adequada para o desenvolvimento do Sprint.

**Reuniões de Revisão do Sprint:** São reuniões que acontecem ao final de cada Sprint e onde serão discutidos o andamento do sprint anterior e daquilo que foi entregue. Esta reunião tem um caráter mais técnico e de revisão daquilo que foi concebido e apresentado ao cliente para possível feedback.

**Reuniões de Retrospectivas:** São reuniões que deve acontecer ao término de cada Sprint podendo essa periodicidade ser alterada. Abordam aspectos do processo de desenvolvimento na

qual a equipe deve colocar sugestões sobre coisas que não estão dando certo e precisam ser mudadas, de coisas que estão dando certo e devem ser mantidas e por fim coisas que estão caminhando, mas que podem ser melhoradas com a tentativa de algo diferente. Cada membro pode opinar e as mudanças sugeridas são incorporadas na próxima iteração, e aquilo que for aprovado pelo grupo fica mantido para o restante do projeto.

**Scrum de Scrum:** Quando a equipe é muito grande, pode-se dividir o grupo em subgrupos e cada um age de forma independente com o funcionamento do seu próprio Scrum, mas, os líderes de cada equipe formam novos Scrum para transferir experiências entre todas as equipes, assim disseminando o conhecimento.

Scrum sugere que a equipe seja “*Cross-functional*”, ou seja, que a equipe tenha as habilidades e conhecimento necessário para fazer com que o projeto tenha um perfeito andamento. Scrum [17] define apenas 3 papéis para o funcionamento do projeto, mas na comunidade Scrum, criou-se duas representações para os papéis: O Porco e a Galinha [31]. Nesta nomenclatura comum têm-se na representação do porco todos aqueles que estão comprometidos com o projeto, é nesta representação que se encaixam os 3 papéis de Scrum [30]:

**Product Owner:** Representa qualquer pessoa que seja “dono” do produto. Aqui podemos ter o patrocinador, o usuário ou alguém indicado pelos compradores do produto para que este seja o responsável pelo produto perante o time. Ele será responsável por manter o Backlog de produtos bem como priorizar as histórias que lá estão.

**Time:** Responsáveis por desenvolver as funcionalidades. Os times devem ser auto-organizados, auto-gerenciados e seja “*Cross-functional*”. Sua maior responsabilidade é transformar os itens de Backlog mais prioritários nas funcionalidades do sistema.

**ScrumMaster:** Responsável por gerenciar o processo de Scrum. Suas responsabilidades são: treinar as pessoas envolvidas no projeto em Scrum, implantar Scrum dentro numa empresa de acordo com cultura organizacional da mesma e assegurar que todos nos projetos estão seguindo as regras e práticas de Scrum definidas.

A Galinha por sua vez representa todos aqueles envolvidos no projeto que não têm um compromisso direto com ele. Podem ser consultores, fornecedores de ferramentas, equipe de suporte e todos os outros que tem alguma relação com o projeto.

Um projeto baseado em Scrum começa com uma visão de alto nível do sistema que será concebido, em seguida é criado um *Backlog* de produto contendo todos os requisitos conhecidos.

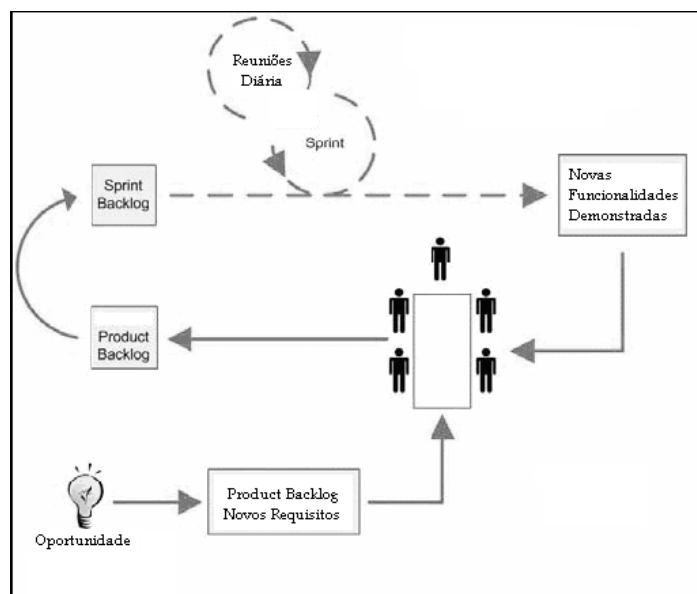
Então esses itens de *Backlog* devem ser priorizados e divididos em pequenas partes de tempo fixo chamado de *Sprints*.

Todo o trabalho de Scrum acontece na *Sprint*, que pode durar entre 2 a 4 semanas [17], A *Sprint* começa com uma reunião de planejamento, onde o *Product Owner* junto com o time define o que será desenvolvido na próxima *Sprint*. Nesta *Sprint* serão desenvolvidos os itens de *Backlog* mais prioritários de acordo com o *Product Owner*, o time indica o que pode ser realizado no espaço de tempo de uma *Sprint*.

Assim que se inicia a *Sprint*, a equipe desenvolve as tarefas do *Product Backlog* para os itens que estão alocados para aquela iteração, estas tarefas nada mais são do que todas as atividades necessárias para o desenvolvimento da *Sprint* e devem durar entre 4 e 16 horas. Durante a execução da *Sprint*, reuniões diárias de 15 minutos são realizadas para apoio ao monitoramento do projeto, cada membro deve responder três questões: O que você fez desde a última reunião? O que você fará até a próxima? E por fim, Se há algum obstáculo para o perfeito andamento do projeto. Assim é possível monitorar o projeto e remover os impedimentos mais urgentes.

Ao final de cada *Sprint* é conduzida uma reunião para que o time apresente ao *Product Owner* e outros interessados, o que foi realizado no *Sprint*. Esta reunião é uma aceitação formal do produto chamada de Reunião de Revisão do Sprint. Também é conduzida uma reunião apenas com o time e o Scrummaster para que sejam apontados dentro do processo do Scrum o que está bem, o que pode ser melhorado, e o que deve ser modificado, essa reunião é chamada e reunião de retrospectivas.

O Ciclo de Vida do Scrum é desenhado na Figura 2.3.



**Figura 2.3** Ciclo de Vida de um Projeto no Scrum

Para este trabalho o foco é quase que exclusivo nas práticas, pois, são estas que irão ser adotadas dentro dos Modelos de Qualidade de Software. Os papéis foram mostrados pelo caráter informativo de que os mesmos existem e ao mesmo tempo ilustrar quem está envolvido nas atividades e práticas realizadas em um projeto Scrum.

## 2.3 Resumo do Capítulo

Este capítulo apresentou as Metodologias Ágeis e a motivação para o seu surgimento com a criação do Manifesto Ágil [10]. Estas metodologias propõem valores que vem de encontro às abordagens “tradicionais” se tornando assim desafiador a sua utilização em detrimento de boas práticas reconhecidas pela comunidade de Desenvolvimento de Software representadas pelas abordagens tradicionais.

Ainda neste capítulo são apresentadas as abordagens *Extreme Programming* (XP) [15] e Scrum [17] que são as abordagens mais utilizadas no universo do Desenvolvimento Ágil de Software. Seus objetivos e funcionamento são fundamentais para o entendimento do trabalho proposto.

## Capítulo 3

# Modelos de Qualidade de Software

Este capítulo tem o objetivo de apresentar os Modelos de Qualidade de Software e qual a sua evolução ao longo destes últimos anos. A Seção 3.1 trata do Modelo *Capability Maturity Model Integration (CMMI)* enquanto a Seção 3.2 apresenta o Modelo de Melhoria do Processo do Software Brasileiro (MPS.BR).

Com evolução da Engenharia de Software foram surgindo diversas normas, modelos e padrões de qualidade. Uma norma ISO é um documento, estabelecido por consenso e aprovado por um corpo reconhecido de membros, que provê, para uso comum e repetido, regras, guias e/ou características para atividades ou seus resultados, com o objetivo de alcançar o grau de excelência num dado contexto [32]. As principais Normas ISO utilizadas para Melhoria de Processo e Gestão da Qualidade de Software são a ISO 9000 [33], ISO 12207 [7] e a ISO 15504 [34].

Segundo Humphrey [35], Um padrão pode ser entendido como base para comparação e é usado para suportar, tamanho, conteúdo, valor ou qualidade de um objeto ou atividade. Os padrões mais utilizados para Melhoria de Processo e Gestão da Qualidade de Software são os padrões da *International Electrical and Electronics Engineers (IEEE)* [36].

Humphrey ainda define Modelo como uma representação abstrata de um item ou processo, sem prover detalhes desnecessários. Os modelos de qualidade de software mais utilizados são o *Capability Maturity Model Integration (CMMI)* [8] no âmbito Internacional e o modelo de Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MPS.BR) [9] no cenário Brasileiro.

Apenas a título de informação, a Tabela 3.1 apresenta a cronologia do surgimento das principais iniciativas para melhoria da qualidade de software, sejam normas, modelos ou padrões:

**Tabela 3.1** Iniciativas para Melhoria da Qualidade do Processo de Software

<b>ANO</b>	<b>INICIATIVA</b>
1983	- NQI/CAE: Prêmio Canadense de Excelência
1984	- Avaliação Conduzida pela IBM
1987	- ISO 9001 (Versão inicial) - NIST/MBNQA: Prêmio de Qualidade Malcolm Baldrige - SEI-87-TR-24 (Questionário do SW-CMM)
1988	- AS 3563 (Sistema de Gerenciamento de Qualidade de Software)
1991	- IEEE 1074 (Versão Inicial) - ISO 9000-3 (Versão Inicial) - SEI SW-CMM V1.0 (Versão Inicial) - Trillium V1.0 (Versão Inicial)
1992	- EFQM/BEA Prêmio de Excelência do Negócio (Europa) - IEEE adota AS 3563 como IEEE 1298 - TickIT V2.0
1993	- SEI SW-CMM V1.1 - BOOTSTRAP - SPICE
1994	- ISO 9001 - Trillium V3.0
1995	- ISO 12207 Versão Inicial - ISO 15504 (SPICE) Versão Inicial
1996	- IEEE/EIA 12207
1997	- ISO 9000-3 - SW-CMM com suporte ao CMM Integration (CMMI)
1998	- ISO 15504 (SPICE) como relatório técnico - TickIT V4.0
1999	- SEI CMMI para projetos pilotos
2000	- Nova Versão ISO 9001 - CMMI
2001	- Adendo a ISO 12007 - Nova versão da ISO 9000-3
2003	- ISO 15504
2004	- MPS.BR
2007	- CMMI ajustado para Desenvolvimento, Aquisição e Serviços

Nas Seções 3.1 e 3.2 serão tratados apenas os modelos de qualidade (CMMI) [8] e o MPS.BR [9] devido ao grande número de organizações que fazem seu uso e pelo fato de ambos os modelos possuírem um método formal para avaliação da organização indicando a aderência da mesma ou não ao modelo de qualidade em um determinado nível de maturidade ou capacidade (apenas para o CMMI).

Quanto a ISO 9000, mesmo esta se mostrando bastante utilizada e possuindo um método formal para avaliação aderência, se mostra pouco específica para software, uma vez que organizações de diversas áreas podem obter esta certificação, podendo não ter um relacionamento significativo com as Metodologias Ágeis que tratam especificamente de software.

### 3.1 *Capability Maturity Model Integration (CMMI)*

O CMMI [8] é um modelo de maturidade para melhoria de processos de software para o desenvolvimento de produtos e serviços. Ele consiste das melhores práticas que tem como alvo as atividades de desenvolvimento e manutenção que cobrem todo o ciclo de vida do produto desde a concepção até a entrega e manutenção.

#### 3.1.1 **Áreas de Processo**

O CMMI na sua versão 1.2, abrange vinte e duas áreas de processo que estão listadas na Tabela 3.2:

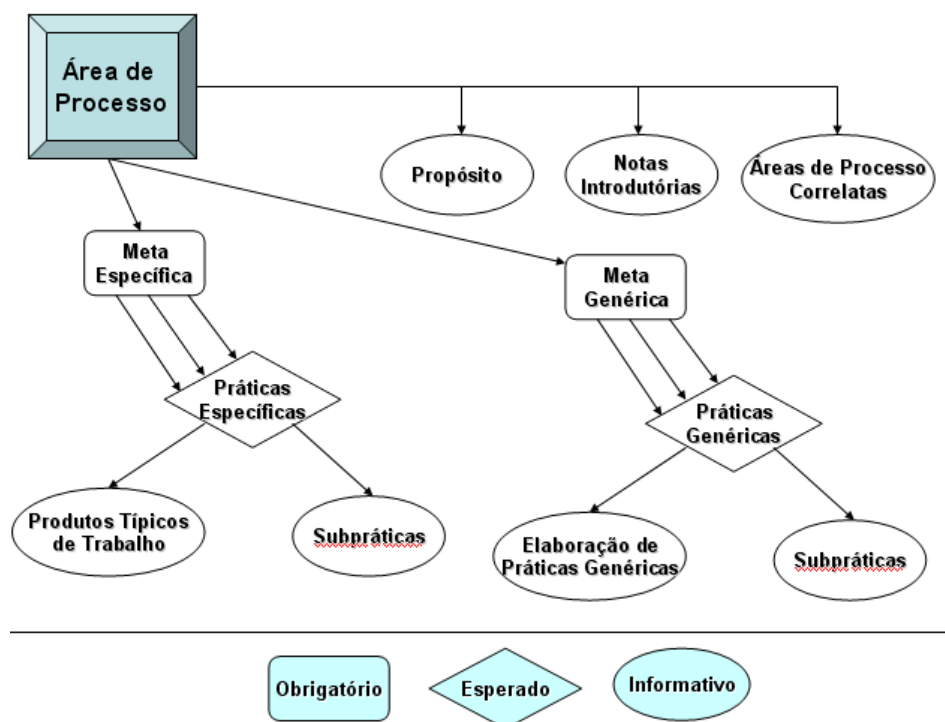
**Tabela 3.2** Áreas de Processo do CMMI Versão 1.2 por nível no modelo estagiado

<b>NÍVEL</b>	<b>ÁREA DE PROCESSO</b>
2	Garantia da qualidade do processo e do produto.
2	Gerência de acordo com fornecedores.
2	Gerência de Configuração.
2	Gerência de Requisitos
2	Medição e Análise
2	Monitoramento de Projetos
2	Planejamento de Projetos
3	Análise de Decisão e Resolução
3	Definição do Processo Organizacional
3	Desenvolvimento de Requisitos
3	Foco no Processo Organizacional
3	Gerenciamento Integrado de Projetos
3	Gerenciamento de Riscos
3	Integração de Produto
3	Solução Técnica
3	Treinamento Organizacional
3	Validação
3	Verificação
4	Desempenho do Processo Organizacional



4	Gerenciamento Quantitativo de Projetos
5	Análise de Causa e Resolução
5	Implantação e Inovação Organizacional

Cada área de processo é um conjunto de práticas correlatas naquela determinada área, que quando implantadas coletivamente, satisfazem um conjunto de metas consideradas importantes para realizar melhorias na respectiva área. Cada área de processo é formada pelos seguintes componentes conforme Figura 3.1



**Figura 3.1** Componentes da Área de Processo do CMMI [8].

Para uma área ser considerada satisfeita em um determinado nível neste modelo, ela deve atender a todas as metas específicas daquela área bem como as metas genéricas pertencentes ao nível escolhido.

### 3.1.2 Representações e Níveis

No CMMI existem duas abordagens para a melhoria de processo: a representação contínua e a representação estagiada. A representação contínua oferece uma maior flexibilidade oferecendo a organização à possibilidade de escolher que áreas de processo ela deseja realizar melhorias.

O modelo estagiado, por sua vez, oferece uma forma estruturada e sistemática de melhoria de processos baseadas em modelos. O avanço de níveis indica que uma adequação na infra-estrutura do processo foi alcançada e esta serve como base para a obtenção do próximo nível.

Na representação contínua cada área de processo pode atingir seis níveis de capacidade (0 ao 5). Os nomes dos níveis, com exceção do nível zero, coincidem com os nomes das metas genéricas e são assim nomeados:

- Nível 0 – Incompleto - O nível zero significa que a organização não consegue realizar todas as *práticas específicas* daquela área de processo.
- Nível 1 – Realizado - O nível um, indica que a empresa consegue atender a todas as *práticas específicas* daquela área, porém não atende as **práticas genéricas** de nível dois.
- Nível 2 – Gerenciado - O nível dois significa que a organização atende ao *nível um* bem como as **práticas genéricas** de nível dois para aquela área de processo, mas não atende as **práticas genéricas** de nível três.
- Nível 3 – Definido - O nível três significa que a organização atende ao *nível dois* bem como as **práticas genéricas** de nível três para aquela área de processo, mas, não atende as **práticas genéricas** de nível quatro.
- Nível 4 – Gerenciado Quantitativamente - O nível quatro significa que a organização atende ao *nível três* bem como as **práticas genéricas** de nível quatro para aquela área de processo, mas não atende as **práticas genéricas** de nível cinco.
- Nível 5 – Em Otimização - O nível cinco significa que a organização atende ao *nível quatro* bem como as **práticas genéricas** de nível cinco.

O **Nível Incompleto** (nível zero) significa que o processo não é realizado, ou, é realizado de forma parcial. Uma ou mais práticas específicas da área de processo determinada não são atendidas, não fazendo sentido institucionalizar um processo parcialmente realizado.

O **Nível Realizado**, (nível um) significa que o processo satisfaz as metas específicas daquela área de processo, mas que estas melhorias podem ser perdidas pela falta institucionalização, que se torna necessária para o próximo nível.

O **Nível Gerenciado** (nível dois) significa que o processo é realizado, nível um, mas, que uma infra-estrutura básica foi construída para apoiar o processo. Ele é planejado e executado de acordo com uma política.

O **Nível Definido** (nível três) significa que o processo é gerenciado, nível 2, mas, que pode ser adaptado de um conjunto de processos padrões da organização.

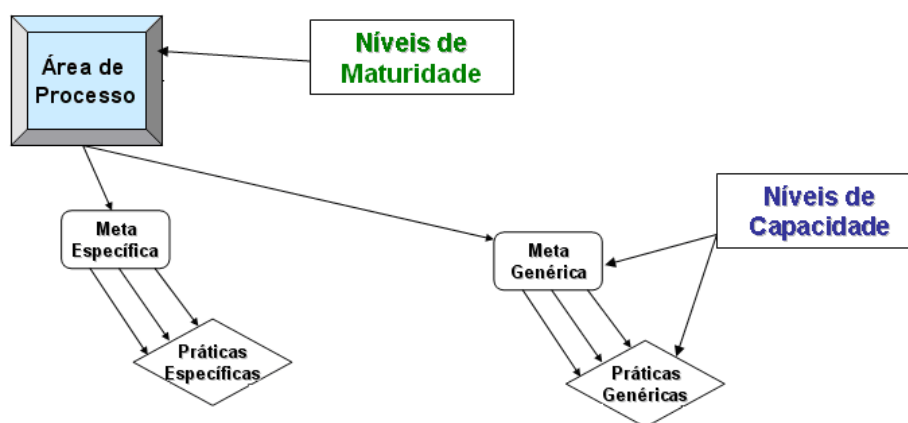
O nível **Gerenciado Quantitativamente** (nível quatro) significa que o processo é definido, nível 3, mas, além disso, é controlado com o uso de técnicas estatísticas ou outras técnicas quantitativas.

O nível **Em Otimização** (nível cinco) significa que o processo é gerenciado quantitativamente, nível 4, mas, significa também que o processo é melhorado a partir do entendimento de causas comuns das variações inerentes ao processo.

Na representação estagiada, existem cinco níveis de maturidade (1 a 5) onde as áreas de processo são agrupadas de acordo com o nível, vide Tabela 3.2, esses cinco níveis são assim nomeados:

- Nível 1 – **Inicial** - Indica que a possui um processo caótico e realizado de forma *ad-hoc*.
- Nível 2 – **Gerenciado** - Significa que o processo é realizado, nível um, mas, que uma infra-estrutura básica foi construída para apoiar o processo. Ele é planejado e executado de acordo com uma política.
- Nível 3 – **Definido** - Significa que o processo é gerenciado, nível 2, mas, que pode ser adaptado de um conjunto de processos padrões da organização.
- Nível 4 – **Gerenciado Quantitativamente** - Significa que o processo é definido, nível 3, mas, além disso, é controlado com o uso de técnicas estatísticas ou outras técnicas quantitativas.
- Nível 5 – **Em Otimização** - Significa que o processo é gerenciado quantitativamente, nível 4, mas, significa também que o processo é melhorado a partir do entendimento de causas comuns das variações inerentes ao processo.

Na Figura 3.2 podemos perceber onde o modelo coloca o foco para cada representação.



**Figura 3.2** Foco para os Níveis do CMMI de acordo com a representação [8].

Há uma correlação entre as duas representações e seus níveis que é mostrada na Figura 3.3.

Sigla	Nome	Nv. Mat	Nv Cap 1	Nv Cap 2	Nv Cap 3	Nv Cap 4	Nv Cap 5
PPQA	Garantia da Qualidade do Processo e Produto	2	Nível 2 de Maturidade				
SAM	Gerência de Acordo com Fornecedores	2					
CM	Gerência de configuração	2					
PM	Gerência de Projetos	2					
REQM	Gerência de Requisitos	2					
MA	Medição e Análise	2					
PMC	Monitoramento de Projetos	2	Nível 3 de Maturidade				
DAR	Análise de Decisão e Resolução	3					
OPD	Definição do Processo Organizacional	3					
RD	Desenvolvimento de Requisitos	3					
OPF	Foco no Processo Organizacional	3					
IPM	Gerenciamento de Produto Integrado	3					
RSKM	Gerenciamento de Riscos	3					
PI	Integração de Produto	3					
ST	Solução Técnica	3					
OT	Treinamento Organizacional	3					
VAL	Validação	3					
VER	Verificação	3	Nível 4 de Maturidade				
OPP	Desempenho do Processo Organizacional	4					
QPM	Gerenciamento Quantitativo de Projeto	4	Nível 5 de Maturidade				
CAR	Análise de Causa e Resolução	5					
OII	Implantação e Inovação Organizacional	5					

**Figura 3.3** Níveis nas duas representações e suas relações [8].

Desta forma, para alcançar o nível dois de maturidade, uma organização deve estar com todas as áreas de processo relacionadas ao nível dois de maturidade no nível dois de capacidade ou superior conforme mostra a área Nível 2 de Maturidade na Figura 3.3.

Para alcançar o nível três de maturidade, uma organização deve estar com todas as áreas de processo relacionadas ao nível três de maturidade no nível três de capacidade ou superior Nível 3 de Maturidade na Figura 3.3.

Para alcançar o nível quatro de maturidade, uma organização deve estar com todas as áreas de processo relacionadas ao nível quatro de maturidade no nível três de capacidade ou superior, bem como as áreas escolhidas para gerenciamento quantitativo no nível quatro ou superior Nível 4 de Maturidade na Figura 3.3.

Para alcançar o nível cinco de maturidade, uma organização deve estar com todas as áreas de processo relacionadas ao nível cinco de maturidade no nível três de capacidade ou superior, bem como as áreas escolhidas para melhoria contínua no nível cinco Nível 5 de Maturidade na Figura 3.3.

Este modelo ainda suporta o conceito de práticas alternativas que são práticas que não são exatamente as práticas específicas ou genéricas do modelo, lembrando que as práticas são esperadas e não obrigatórias, mas, que atendem aos objetivos do modelo.

Para este trabalho o foco maior será nos níveis dois e três de maturidade, pelo fato de que as referências bibliográficas [14], [37], [39], [40], [41], [44], [47], [48], [50], [51], [52], [54], [55], [56], [57] tratam exclusivamente destes níveis. Outra motivação diz respeito aos resultados obtidos através da coleta de dados realizada (Seção 4.2).

## 3.2 Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR)

O MPS.BR [9] é um programa para Melhoria de Processo do Software Brasileiro baseado nos conceitos de maturidade e capacidade de processo para a avaliação e melhoria da qualidade e produtividade de produtos de software e serviços correlatos. Dentro desse contexto, o MPS.BR possui três componentes: Modelo de Referência (MR-MPS), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio (MN-MPS), sendo o foco deste trabalho apenas o MR-MPS.

### 3.2.1 Processos

O MPS.BR na sua versão 1.2 abrange vinte e dois processos que estão listadas na Figura 3.4:

Sigla	Nome	Nv. Mat	AP 1.1	AP 2.1	AP 2.2	AP 3.1	AP 3.2	AP 4.1	AP 4.2	AP 5.1	AP 5.2
GPR	Gerência de Projetos	G	Nível G de Maturidade								
GRE	Gerência de Requisitos	G									
AQU	Aquisição	F	Nível F de Maturidade								
GCO	Gerência de Configuração	F									
GQA	Gerência de Aquisição	F									
MED	Medição	F									
AMP	Avaliação e Melhoria do Processo Organizacional	E	Nível E de Maturidade								
DFP	Definição do Processo Organizacional	E									
GRH	Gerência de Recursos Humanos	E									
GRU	Gerência de Reutilização	E									
GPR	Gerência de Projetos (Evolução)	E									
IPM	Desenvolvimento de Requisitos	D	Nível D de Maturidade								
RSKM	Integração de Produto	D									
PI	Projeto e Construção de Produto	D									
ST	Validação	D									
OT	Verificação	D									
DAR	Análise de Decisão e Resolução	C	Nível C de Maturidade								
DRU	Desenvolvimento para Reutilização	C									
GRU	Gerência de Reutilização	C									
GRI	Gerência de Riscos	C									
GPR	Gerência de Projetos (Evolução)	B	Nível B de Maturidade								
ACP	Análise de Causa de Problemas Resolução	A	Nível A de Maturidade								

**Figura 3.4** Processos do MPS.BR Versão 1.2 por nível e Atributos de Processo

Assim como no CMMI, cada processo é um conjunto de práticas correlatas, que quando implantadas coletivamente, satisfazem um conjunto de metas consideradas importantes para realizar melhorias naquela área do desenvolvimento de software. Os processos no MR-MPS são descritos em termos de propósito e resultados. O propósito descreve o objetivo geral a ser atingido durante a execução do processo. Os resultados esperados do processo estabelecem os

resultados a serem obtidos com a efetiva implantação do processo. Estes resultados podem ser evidenciados por um artefato produzido ou uma mudança significativa de estado ao se executar o processo.

### 3.2.2 Níveis de Maturidade e Capacidade do Processo

O Modelo de Referência MR-MPS define níveis de maturidade que são uma combinação entre processos e sua capacidade. A capacidade do processo é a caracterização da habilidade do processo para alcançar os objetivos de negócio, atuais e futuros; estando relacionada com o atendimento aos atributos de processo associados aos processos de cada nível de maturidade.

Os níveis de maturidade estabelecem patamares de evolução de processos, caracterizando estágios de melhoria da implantação de processos na organização. O MR-MPS define sete níveis de maturidade. A escala de maturidade se inicia no nível G e progride até o nível A. Para cada um destes sete níveis de maturidade é atribuído um perfil de processos que indicam onde a organização deve colocar o esforço de melhoria:

- A (Em Otimização);
- B (Gerenciado Quantitativamente);
- C (Definido);
- D (Largamente Definido);
- E (Parcialmente Definido);
- F (Gerenciado);
- G (Parcialmente Gerenciado).

O progresso e o alcance de um determinado nível de maturidade do MR-MPS se obtêm quando são atendidos os propósitos e todos os resultados esperados dos respectivos processos e dos atributos de processo estabelecidos para aquele nível. As áreas de processos e Atributos de Processo por nível são mostrados na Figura 3.4.

O atendimento aos atributos do processo (AP), pelo atendimento aos resultados esperados dos atributos do processo (RAP) é requerido para todos os processos no nível correspondente ao nível de maturidade, embora eles não sejam detalhados dentro de cada processo. Os níveis são acumulativos, ou seja, se a organização está no nível F, esta possui o nível de capacidade do nível F que inclui os atributos de processo dos níveis G e F para todos os processos relacionados no nível de maturidade F (que também inclui os processos de nível G). Isto significa que, ao passar

do nível G para o nível F, os processos do nível de maturidade G passam a ser executados no nível de capacidade correspondente ao nível F.

Os níveis de maturidade do MPS.BR são baseados nos níveis de maturidade do CMMI, embora, possua uma graduação diferente, a equivalência dos níveis é mostrada na Tabela 3.3.

**Tabela 3.3** Equivalência dos Níveis do CMMI e do MPS.BR [9]

Nível CMMI	Nível MPS.BR
2	<b>F</b>
3	<b>C</b>
4	<b>B</b>
5	<b>A</b>

Para este trabalho o foco maior será nos níveis G e F de maturidade, pelo fato de que as referências bibliográficas [38] e [58] tratam exclusivamente destes níveis. Outra motivação diz respeito aos resultados obtidos através da coleta de dados realizada (Seção 4.2).

### 3.3 Resumo do Capítulo

Neste capítulo foram apresentadas as principais iniciativas de melhoria da qualidade de software tomadas pela comunidade de Desenvolvimento de Software em especial os Modelos de Qualidade de Software. Estes modelos são considerados repositórios de boas práticas da Engenharia de Software em sua forma “tradicional” sendo então considerados modelos de referência no mercado.

Dois modelos de qualidade são detalhados neste capítulo. O primeiro é o *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) [8] que é o modelo de qualidade mais reconhecido em todo o mundo, é adotado em dezenas de países como atributos em editais de licitações e já é regra válida para acordos comerciais entre contratantes de software.

O outro é o Programa de Melhoria do Processo do Software Brasileiro (MPS.BR) [9] que vem ganhando força no cenário nacional da indústria de software. Possui aderência ao CMMI e é mais adaptado ao mercado local. Já possui valor em licitações dentro do território Brasileiro e já possui mais de 50 empresas avaliadas com sucesso.

## Capítulo 4

# Descrição da Metodologia de Pesquisa

Este capítulo tem o objetivo de apresentar o detalhamento da proposta de trabalho nas questões de metodologia científica utilizada bem como as etapas realizadas desta pesquisa.

Este trabalho tem como hipótese nula a indicação de que organizações que utilizam Metodologias Ágeis em conjunto com os modelos de qualidade, o fazem de acordo com os quatro níveis do Manifesto Ágil. Também é levantada uma hipótese alternativa indicando que a migração para esta forma híbrida no desenvolvimento de software é, em sua maioria, realizada pelas empresas que são adeptas aos modelos de certificação.

Para chegar a uma conclusão sobre as hipóteses levantadas anteriormente, foi conduzida uma pesquisas em duas etapas:

A primeira etapa foi o levantamento das informações contidas na literatura, para tal, foi usado o método das Revisões Sistemáticas. Este método foi utilizado exclusivamente para apoiar a pesquisa sobre a hipótese nula e está descrito na Seção 4.1.

A segunda etapa consistiu em identificar empresas que possuem níveis de maturidade ou estão em processo de implantação dos processos para obtenção do nível em futura avaliação, a partir desta identificação foram distribuídos formulários (Apêndice A) de acordo com o Modelo de Qualidade de Software adotado, para a coleta de dados sobre o relacionamento dos Modelos de Qualidade com a abordagem ágil adotados, servindo apenas para apoiar a pesquisa sobre a hipótese nula.

Cada uma destas etapas está descritas nas subseções seguintes e seus resultados estão listados na Seção 5.



## 4.1 Revisões Sistemáticas

Kitchenham [16] define uma revisão sistemática da literatura como um meio de identificar, avaliar e interpretar toda pesquisa disponível relevante a uma questão, ou área, ou fenômeno de interesse de uma pesquisa particular. Os estudos individuais que contribuem para uma revisão sistemática são chamados de estudos primários. A revisão sistemática em si é considerada um estudo secundário.

Revisões sistemáticas são baseadas em uma estratégia de pesquisa definida, que visa detectar o máximo possível de literatura relevante. Uma das atividades iniciais de uma revisão sistemática é a definição de um protocolo de revisão que especifica a questão central da pesquisa e os métodos que serão utilizados para executar a revisão.

O protocolo deve indicar os critérios de inclusão e exclusão explícitos para acessar cada estudo primário potencial e documentar a estratégia de busca utilizada, de forma a permitir que leitores (e outros pesquisadores) possam conhecer seu grau de rigor e completeza. As próximas subseções descrevem os componentes do protocolo utilizado na presente revisão.

Antes de apresentar o protocolo em si, é importante apresentar a definição do escopo da pesquisa. Conforme mencionado o presente trabalho é voltado para Modelos de Qualidade de Software e seu relacionamento com Metodologias Ágeis. Não faz parte deste projeto a utilização de Modelos de Qualidade de Software sem relação com Metodologias Ágeis, bem como qualquer tópico de Metodologias Ágeis que não se relacionem com os Modelos de Qualidade de Software.

### 4.1.1 Questões de Pesquisa

Esta subseção trata do objeto que está sendo pesquisado (questões de pesquisa), onde o estudo deste objeto será considerado (população), em que condições está sendo utilizado (intervenção), quais os resultados devem ser considerados dentro deste universo (resultados) e que pesquisas correlacionadas o pesquisador já tem em mãos antes de iniciar esta revisão sistemática (controle). Vale ressaltar que todas as referências colocadas em controle devem ser avaliadas pelos critérios de inclusão e exclusão (subseção 4.1.3)

**Questão de Pesquisa:** Como organizações de Desenvolvimento de Software que são ou estão em processo de obtenção de níveis de maturidade nos Modelos de Qualidade de Software e utilizam Metodologias Ágeis tratam este relacionamento?

**População:** Projetos de desenvolvimento de Software que utilizam Metodologias Ágeis e os Modelos de Qualidade de Software.

**Intervenção:**

*Para a questão principal:* Modelos de Qualidade de Software e Metodologias Ágeis no mesmo Ambiente.

**Resultados:** Relação entre Modelos de Qualidade de Software e Metodologias Ágeis.

**Controle:** (Conjunto de dados iniciais que o autor já possui)

- [4] STAMELO, I. , SFETSOS, P.: Agile Software Development Quality Assurance. Information Science Reference, Hershey (2007)
- [12] BOEHM, B., TURNER, R.: Balancing agility and discipline: A guide for the perplexed (1st ed., pp. 165-194, Appendix A). Addison Wesley (2004).
- [37] HURTADO, A. & BASTARRICA M.:: Implementing CMMI using a Combination of Agile Methods, CLEI (2006)
- [38] OLIVEIRA, A., GUIMARÃES, F. FONSECA, I.: Utilizando Metodologias Ágeis para atingir MPS.BR nível F na Powerlogic, 2º Workshop de Desenvolvimento Rápido de Aplicações (2008)
- [39] CARDOSO, C.: Aplicando práticas de eXtreme Programming(XP) em equipes SW-CMM nível 2, Simpros (2004)
- [40] ENDRISS, R.: CMM2: Um Guia para Utilização de Extreme Programming em um Ambiente Nível 2 do CMM, (Dissertação de Mestrado) (2003)
- [41] VRIENS, C.: Certifying for CMM Level 2 and ISO9001 with XP@Scrum," In proceedings of the Agile Development Conference, pp. 120-124, (2003).
- [59] JARVIS, B., GRISTOCK, S.: Extreme Programming, Six Sigma & CMMI – How they can work together, a JP Morgan Chase Study. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/cmmi/presentations/sep05.presentations/jarvis-gristock.pdf>  
Último acesso em 29/09/2008

#### 4.1.2 Estratégia utilizada para pesquisa dos estudos primários

Esta subseção trata da delimitação dos tipos de publicações que serão considerados na pesquisa (escopo), quais termos serão usados nesta busca (termos) e que fontes de pesquisa serão utilizadas (fontes).

**Escopo da Pesquisa:** Pesquisa em bases de dados eletrônicas, incluindo *journals* e anais de conferências.

**Termos Utilizados na Pesquisa:** (em inglês nas bases de dados internacionais e português na base da SBC): Agile Software Development, *Extreme Programming*, XP, Scrum, CMM, CMMI, *Capability Maturity Model Integration*, MPS.BR, Melhoria de Processo do Software Brasileiro, Metodologias Ágeis.

**Fontes:** Editoras selecionadas entre os periódicos disponíveis no portal CAPES (IEEE journals, magazines and conferences, ACM journals, magazines and conferences, Springerlink journals, magazines and conferences e Base de Dados da Sociedade Brasileira de Computação).

#### **4.1.3 Critérios e Procedimentos para Seleção de Estudos**

##### **Critério para inclusão de estudo:**

*Para a questão primária:* Estudo sobre Modelos de Qualidade de Software e Metodologias Ágeis no mesmo ambiente.

##### **Critério para exclusão de estudo:**

*Para a questão primária:* Estudo sobre Modelos de Qualidade de Software que não estão no mesmo ambiente de Metodologias Ágeis e vice-versa.

##### **Processo de seleção preliminar:**

- Um pesquisador aplica a estratégia de pesquisa para identificar estudos primários potenciais.
- Resultados são revisados por todos os pesquisadores envolvidos e quaisquer desacordos serão discutidos e resolvidos. Caso não se alcance um consenso sobre determinado estudo, este deverá ser incluído.
- Cópias de todos os artigos incluídos como resultados da pesquisa inicial são revisados por no mínimo um dos pesquisadores. Esta revisão conclui a seleção de artigos a serem incluídos no processo de extração de dados. Quaisquer desacordos sobre os artigos revisados conjuntamente são discutidos e resolvidos. Em casos que o acordo não seja alcançado, o artigo deve ser incluído.
- Os pesquisadores envolvidos são Célio Santana e Cristine Gusmão.

#### **4.1.4 Listas de Verificação e procedimentos para avaliação de qualidade dos estudos**

Não foram preparados listas ou procedimentos explícitos para avaliação da qualidade. A revisão se concentrou em procurar por estudos que descrevam Modelos de Qualidade de Software utilizando Metodologias Ágeis no mesmo ambiente. A única questão considerada é que o artigo deve ser estar nas bases de dados e satisfazer os critérios de inclusão.

#### **4.1.5 Estratégias para extração de dados.**

De cada artigo aprovado pelo processo de seleção completo, os pesquisadores extraem os seguintes dados:

*Para a questão primária:*

- Tipo de artigo: teórico, experimental ou ambos;
- Modelo de Qualidade de Software;
- Abordagem Ágil utilizada;
- Tipo de pesquisa realizada se é de adequação ou separação.

#### 4.1.6 Síntese dos dados extraídos.

Os resultados são organizados em tabelas. Nenhuma meta-análise é necessária.

#### 4.1.7 Pesquisa.

Considerando a População, Intervenções e Termos Utilizados citados na Seção 4.1.1 utilizamos as seguintes Strings de busca:

##### Para a questão Primária:

- *Bases IEEE, ACM e SpringerLink*
  - “Agile Software Development CMMI”;
  - “Agile CMMI”;
  - “Agile Cmm”;
  - “Agile Software Development Capability Maturity Model Integration”;
  - “Agile Capability Maturity Model Integration”;
  - “Extreme Programming CMMI”;
  - “Extreme Programming Capability Maturity Model Integration”;
  - “Extreme Programming CMMI”;
  - “XP CMMI”;
  - “XP Capability Maturity Model Integration”;
  - “XP Cmm”;
  - “Scrum CMMI”;
  - “Scrum Capability Maturity Model Integration”;
  - “Scrum Cmm”;
  -
- *Base da Sociedade Brasileira de Computação (SBC)*
  - “Metodologias Ágeis e MPS.BR”;
  - “XP MPS.BR”;
  - “Scrum MPS.BR”;
  - “Extreme Programming MPS.BR”;
  - “XP Melhoria do Processo do Software Brasileiro”;
  - “Extreme Programming Melhoria do Processo do Software Brasileiro”;
  - “Scrum Melhoria do Processo do Software Brasileiro”;
  - “Extreme Programming”

Contudo será apresentada apenas uma parte das strings de buscas pesquisas. As strings selecionadas trazem todos os resultados relevantes à pesquisa, apresentar as demais strings

apenas trariam resultados repetidos dos trabalhos previamente encontrados e por isso estas Strings serão omitidas deste trabalho: As Strings que são usadas para exibir os resultados são:

- “Agile CMMI” (IEEE e Springerlink)
- “XP Cmm” (IEEE e Springerlink)
- “Extreme Programming” – (SBC)

#### 4.1.8 Observações da Pesquisa.

- A pesquisa foi realizada entre os dias 01/08/2008 até a data 31/09/2008;
- Os trabalhos que não possuem referências são aqueles que não estão de acordo com os critérios de inclusão da pesquisa, portanto não são utilizados neste trabalho;
- O campo da tabela de resultados tem o seguinte significado:
  - *Ind.* – Índice de ordenação;
  - *Ref.* – Referência deste trabalho nesta dissertação;
  - *Título* – Título do trabalho;
  - *Autor* – Autores do Trabalho;
  - *Periódico* – Qual periódico (Anais, Revista ou Jornal) o trabalho foi publicado;
  - *Incluído* – Se foi (S) ou não (N) incluído na pesquisa de acordo com os critérios de inclusão.

#### 4.1.9 Resultados da Pesquisa.

**Tabela 4.1** Pesquisa no IEEE sobre a String Agile CMMI

<i>IEEE “Agile CMMI”</i>					
<b>Ind.</b>	<b>Ref.</b>	<b>Título</b>	<b>Autor</b>	<b>Periódico</b>	<b>Incluído</b>
1	[42]	Mature Agile with a Twist of CMMI	Jakobsen C. & Johnson K.	Agile 2008	S
2	[43]	Scrum and CMMI Level 5: The Magic Potion for Code Warriors	Sutherland J., Jakobsen C. & Johnson K.	Agile 2007	S
3	[44]	Mapping CMMI Project Management Process Areas to SCRUM Practices	Marçal A., Freitas B., Furtado F& Belchior A.	SEW 2007	S
4		Bookshelf	Ebert C., Mellor S.	IEEE Magazine – Jul 2004	N

5		Reconciling Agility and Discipline in COTS Selection Processes	Navarrete F., Botella P., Franch X.	ICCBSS-07	N
6	[45]	Migrating Agile Methods to Standardized Development Practice	Lycett M., Macredie D., Patel C. & Paul R.	IEEE Magazine – Jun 2003	S
7		Getting Students to Think About How Agile Processes can be Made More Secure	Epstein R.	SEET-08	N
8		Distributed Scrum: Agile Project Management with Outsourced Development Teams	Sutherland J., Viktorov A., Blount J. & Puntikov N.	HICSS'07	N
9		Establishing an Agile Portfolio to Align IT Investments with Business Needs	Thomas J. & Baker W.	Agile 2008	N
10	[46]	Balancing Agility and Discipline: Evaluating and Integrating Agile and Plan-Driven Methods	Boehm B. & Turner R.	ICSE 2004	S
11		Management Challenges to Implementing Agile Processes in Traditional Development Organizations	Boehm B. & Turner R.	IEEE – NOV 2005	N
<b>Total de Trabalhos Analisados: 100</b>					
<b>Total de Novos Trabalhos Incluídos: 5</b>					

Deste ponto em diante as outras referências encontradas (89), não estão de acordo com os critérios de inclusão e por questão de espaço serão suprimidas nesta parte do trabalho uma vez que não serão utilizados no mesmo.

**Tabela 4.2** Pesquisa no IEEE sobre a String XP CMM

<i>IEEE “XP CMM”</i>					
Ind.	Ref.	Título	Autor	Evento	Incluído
1	[47]	Xp and CMM	Reifer, D	IEEE Magazine – Mai 2003	S
2	[14]	Extreme Programming from a CMM perspective	Paulk, M. C.	IEEE Magazine – Nov 2001	S
3		A Software Engineering Course with an Emphasis on Software Processes and Security	Epstein, R.	CSEET-08	N
4		Getting Students to Think About How Agile Processes can be Made More Secure	Epstein R.	CSEET-08	N

5		Quantitative Process Improvement in XP Using Six Sigma Tools	Hashmi, S. & Jongmoon, B.	Icis-08	N
6		How Extreme Does Extreme Programming Have to Be? Adapting XP Practices to Large-Scale Projects	Cao, L., Mohan, K., Xu, P. & Ramesh, B.	HICSS-2005	N
7	[48]	7 Years of Agile Management	Vriens, C. & Barto, R.	Agile 2008	S
8	[49]	Formalizing Agility: An Agile Organization's Journey toward CMMI Accreditation	S. W. Baker	Agile 2005	S
9	[44]	Mapping CMMI Project Management Process Areas to SCRUM Practices	Marçal A., Freitas B., Furtado F & Belchior A.	SEW 2007	S
10		Agility through Discipline: A Debate	Beck, K. & Boehm, B.	IEEE Magazine – Jun 2003	N
11		Reconciling Agility and Discipline in COTS Selection Processes	Navarrete F, Botella P., Franch X.	ICCBSS-07	N
<b>Total de Trabalhos Analisados: 100</b>					
<b>Total de Novos Trabalhos Incluídos: 4</b>					

Deste ponto em diante as outras referências encontradas (89), não estão de acordo com os critérios de inclusão e por questão de espaço serão suprimidas nesta parte do trabalho uma vez que não serão utilizados no mesmo.

**Tabela 4.3** Pesquisa na Springerlink sobre a String Agile CMMI

<i>Springerlink "Agile CMMI"</i>					
Ind.	Ref.	Título	Autor	Evento	Incluído
1	[50]	Agile Development: Good Process or Bad Attitude?	Turner Richard	PROFES 2002	S
2	[51]	Blending Scrum practices and CMMI project management process areas	Marçal, A., Freitas, B., Furtado, S., Furtado, E., Maciel, T. & Belchior, A.	Journal Innovations in Systems and Software Engineering Abr - 2008	S
3	[52]	Achieving CMMI Level 2 with Enhanced Extreme Programming Approach	T. Kähkönen & P. Abrahamsson	PROFES 2004	S
4		Enterprise Process Model for Extreme Programming with CMMI Framework	Lee, S., Kim, H. & Lee, R.	ICIS 2008	N
5	[53]	Agile Meets CMMI: Culture Clash or	Turner, R. &	XP 2002	S

		Common Cause?	Jain, A.		
6	[54]	Approach for Using CMMI in Agile Software Development Assessments: Experiences from Three Case Studies	Pikkarainen, M. & Mäntyniemi, A.	XP 2006	S
<b>Total de Trabalhos Analisados: 122</b>					
<b>Total de Novos Trabalhos Incluídos: 5</b>					

Deste ponto em diante as outras referências encontradas (122), não estão de acordo com os critérios de inclusão e por questão de espaço serão suprimidas nesta parte do trabalho uma vez que não serão utilizados no mesmo.

**Tabela 4.4** Pesquisa no Springerlink sobre a String XP CMM

<i>Springerlink "XP CMM"</i>					
Ind.	Ref.	Título	Autor	Evento	Incluído
1	[55]	Maturing XP through the CMM	Martinsson J.	XP 2003	S
2	[56]	Comparison of CMM Level 2 and eXtreme Programming	Nawrocki J., Walter B. & Wojciechowski A.	ECSQ 2002	S
3	[57]	An Agile CMM	Bos E. & Vriens C.	XP 2004	S
4		Security Engineering and eXtreme Programming: An Impossible Marriage?	Wäyrynen J., Bodén M. & Boström G.	XP 2004	N
<b>Total de Trabalhos Analisados: 155</b>					
<b>Total de Novos Trabalhos Incluídos: 3</b>					

Deste ponto em diante as outras referências encontradas (151), não estão de acordo com os critérios de inclusão e por questão de espaço serão suprimidas nesta parte do trabalho uma vez que não serão utilizados no mesmo.

**Tabela 4.5** Pesquisa na base da SBC sobre a *Extreme Programming*

<i>SBC "Extreme Programming"</i>					
Ind.	Ref.	Título	Autor	Evento	Incluído
1		Experiences Tracking Agile Projects: an Empirical Study	Sato D., Bassi D., Bravo M., Goldman A., & Kon F	SBC Journal JBCS Jun – 2008	N
2	[58]	Mapeamento do modelo de Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MPS.BR) para empresas que utilizam Extreme Programming (XP) como metodologia de desenvolvimento.	Santana C., Timóteo A., & Vasconcelos A.	SBQS 2006	S



<b>Total de Trabalhos Analisados: 2</b> <b>Total de Novos Trabalhos Incluídos: 1</b>
---

## 4.2 Coletas de Dados nas Empresas

Para consolidar os dados levantados nas revisões sistemáticas, foram pesquisadas organizações de desenvolvimento de Software que têm algum nível de maturidade ou estão em implantação destes níveis no Modelo de Qualidade de Software CMMI e/ou MPS.BR e que estejam usando algum das abordagens ágeis como XP e Scrum. Para estas empresas foram distribuídos formulários para preenchimento de acordo com o Modelo de Qualidade de Software, CMMI ou MPS.BR, que estaria sendo adotado pela organização.

Para o formulário do CMMI, era pedida a identificação da empresa, o nível desejado e as práticas genéricas e específicas de cada Área de Processo e se aquela área era aplicada à empresa. Cada prática poderia ser marcada com I (Implantada), PI (Parcialmente Implantada) e NI (Não Implantada).

Para o formulário do MPS.BR, era pedida a identificação da empresa, o nível desejado e os resultados esperados de cada processo e os resultados esperados dos atributos de processo para cada processo e se aquele processo era aplicado à empresa. Cada resultado poderia ser marcado com I (Implantada), PI (Parcialmente Implantada) e NI (Não Implantada).

Para ambos os formulários há um preenchimento sobre a utilização de Metodologias Ágeis na organização.

Ao todo foram pesquisadas quatro organizações desenvolvedoras de software as quais preencheram o formulário. Por motivo de confidencialidade as organizações não serão identificadas sendo colocadas apenas as características relevantes das mesmas para comparação em outros trabalhos. As organizações têm as seguintes características:

### 4.2.1 Organização A.

Situado em Recife e atuando há pouco mais de 10 anos. Esta organização é um instituto privado de inovação que cria produtos, processos, serviços para empresas que usam Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC). A organização é considerada grande pelos critérios do *Serviço de Brasileiro de Apoio a Micro e Pequena Empresa (SEBRAE)*, pois possui mais de 50 funcionários. Possuía SW-CMM nível 2 e recentemente foi aprovada em uma avaliação *Standard*

*CMMI Appraisal Method for Process Improvement* SCAMPI no nível 3, está utilizando Scrum na unidade avaliada.

#### **4.2.2 Organização B.**

Situado em Recife e atuando há pouco mais de 10 anos. Essa organização trabalha no mercado brasileiro de soluções completas de BPO, sigla em inglês que designa o setor de Business Process Outsourcing; em português, terceirização dos processos de negócio. A unidade de desenvolvimento de software é considerada de médio porte pelo SEBRAE (até 50 pessoas).

A organização está se preparando para a avaliação SCAMPI no nível 2 do CMMI, e utilizou XP em alguns protótipos na unidade que será avaliada.

#### **4.2.3 Organização C.**

Situado em Recife e atuando há quase 15 anos. A organização presta serviços nas áreas de Desenvolvimento de Sistemas, Call Center e Outsourcing. A unidade de desenvolvimento de software é considerada de médio porte pelo SEBRAE (até 50 pessoas).

A organização está se preparando para a avaliação MA-MPS no nível F do MPS.BR, e utilizou XP na unidade que será avaliada. Embora hoje o Scrum seja mais usado do que o próprio XP na organização, a época em que os dados coletados se referem à utilização de XP sendo estes considerados na pesquisa.

#### **4.2.4 Organização D.**

Situado em Belo Horizonte e atuando há pouco mais de 10 anos, A organização desenvolve uma linha de produtos que auxiliam no desenvolvimento de software em várias fases do ciclo de vida. A unidade de desenvolvimento de software é considerada de grande porte pelo SEBRAE (até 100 pessoas) A organização realizou a avaliação MA-MPS no nível F do MPS.BR em 2007, e utiliza Scrum na unidade avaliada desde 2005.

## **4.3 Resumo do Capítulo**

Este capítulo apresenta a metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho e suas fases. Na primeira fase da pesquisa foi usado o protocolo das Revisões Sistemáticas que tem o objetivo de realizar um levantamento bibliográfico de forma imparcial ao mesmo tempo em que toda a

pesquisa pode ser reproduzida por qualquer outro pesquisador. Ao todo foram encontradas 18 novas referências que passaram pelos critérios de inclusão para a utilização deste trabalho.

A segunda fase consiste em levantar dados em organizações que trabalham utilizando Metodologias Ágeis e Modelos de Qualidade no mesmo processo para comparar com os resultados obtidos nas revisões sistemáticas e se possível levantar também novos aspectos não encontrados na literatura.

# Capítulo 5

## Análise dos Resultados

Este capítulo tem o objetivo de apresentar a análise dos resultados da pesquisa detalhada no capítulo anterior com os respectivos resultados.

A análise de dados ocorreu de forma qualitativa tanto para as revisões sistemáticas quanto para os dados coletados na empresa. A pesquisa sobre o interesse da adequação aos Modelos de Qualidade de Software foi realizada de forma quantitativa.

### 5.1 Resultados das Revisões Sistemáticas

As referências encontradas com a utilização da técnica Revisões Sistemáticas detalhada na Seção 4.1 deste trabalho mostraram algumas linhas de pesquisa distintas quanto à questão da utilização de Metodologias Ágeis em conjunto com Modelos de Qualidade de Software, estas linhas serão detalhadas nas subseções seguintes onde encontraremos também a relevância das mesmas para este trabalho.

#### 5.1.1 Adequação de Práticas e Técnicas de Abordagens Ágeis a Práticas Específicas das Áreas de Processo do CMMI e Resultados Esperados do Processo do MPS.BR

As referências [14], [37], [39], [40], [41], [42], [44], [47], [49], [51], [52], [54], [55], [56], [57] tratam da adequação de abordagens ágeis como XP e Scrum ou combinação de várias delas em relação ao SW-CMM/ CMMI, enquanto as referências [38] e [58] tratam da adequação destas mesmas abordagens ao MPS.BR.

Sejam estas referências apenas mapeamentos, ou seja, casos práticos da indústria, todas elas fazem uma adequação de técnicas das abordagens XP e SCRUM a práticas específicas das áreas de processos do CMMI ou dos resultados esperados do processo do MPS.BR.

Em nenhum desses trabalhos são considerados os três primeiros níveis do Manifesto Ágil. Segundo Mnkandla e Dwolatzky [13] o valor da agilidade está em seguir estes conceitos definidos no conjunto de parâmetros apresentados pelos valores e princípios do Manifesto Ágil, enquanto Boehm e Turner [12] afirmam que todo o desenvolvimento ágil deve seguir os quatro valores e os doze princípios do Manifesto.

Por este ponto de vista podemos considerar que as empresas que utilizam abordagens ágeis como XP e Scrum, apenas adaptam partes delas ao seu ambiente para se tornar compatível ao CMMI ou MPS.BR, indo de encontro à definição daquilo que é ágil vista em [12] e [13]. Portanto podemos assim dizer que os casos encontrados na literatura não são ágeis por definição.

### **5.1.2 Suporte dos Modelos de Qualidade de Software às Metodologias Ágeis.**

As referências [12], [14], [42], [45], [46], [48], [52], [53] tratam da relação entre os Modelos de Qualidade de Software CMMI e as Metodologias Ágeis. Neste aspecto há algumas controvérsias, pois os trabalhos [12], [46], [48] e [52] enfatizam a dificuldade das Metodologias Ágeis serem inseridas no contexto do CMMI sem mudanças significativas, Boehm & Turner [12], [45] afirmam até que existem aspectos das Metodologias Ágeis que não são apropriadamente compreendidos, e até mesmo impossíveis de se evidenciar, no Modelo CMMI.

Por outro lado os trabalhos [14], [42], [45] e [53] enfatizam as semelhanças encontradas entre as Metodologias Ágeis e o CMMI, onde Lycett e outros autores [45] enfatizam que o CMMI até potencializa o uso de Metodologias Ágeis no seu contexto, o Paulk [14] afirma que XP auxilia uma organização a chegar ao nível 2 de maturidade do SW-CMM enquanto Jakobsen e outros autores [42] e Turner & Jain [53] afirmam que há um nível de “mitologia” no tema de junção de CMMI com Metodologias Ágeis mesmo com as dualidades aparentes entre eles, concluindo assim que o CMMI apóia a utilização de Metodologias Ágeis.

Por estas referências encontradas pelas revisões sistemáticas, este tópico em particular permanece inconclusivo devido à fundamentação apresentada em ambas as direções.

### 5.1.3 Resultados da utilização Metodologias Ágeis em conjunto com os Modelos de Qualidade de Software.

As referências [43] e [59] trazem resultados comparativos de casos onde a organização passou a ter resultados melhores com a utilização de abordagens ágeis dentro do processo de desenvolvimento.

Jarvis e Gristock [59] utilizaram XP na organização JP Morgan Chase avaliada SCAMPI nível 3 obtendo os seguintes resultados quando comparados com processos que utilizam XP versus aqueles que não utilizam: o número de defeitos diminuiu em 66%, o número de defeitos graves reduziu em 79%, a duração das macro-atividades diminuiu em 34% enquanto o esforço diminuiu em 37%.

Sutherland et al. [43] utilizou Scrum em uma organização avaliada SCAMPI nível 5 e obteve os seguintes resultados com a utilização do Scrum: a produtividade dobrou em 6 meses reduzindo os custos totais do projeto em 50%, defeitos foram reduzidos em 40% e o custo total com planejamento caiu em 80%.

Outra contribuição importante deste último trabalho é que o autor ressalta que as práticas genéricas do nível 5 do CMMI apóiam o Scrum na organização e que a opinião particular dele é que a partir do nível 3 do CMMI, Scrum é completamente suportado pelo modelo tendo seus resultados amplificados “*empowered*” pelo modelo.

Vale ressaltar que duas amostras é um universo pequeno para este tema, para tornar estes números conclusivos. Outro fator a ser considerado é que não está explícito se os projetos comparados possuíam similaridades suficientes para uma comparação precisa que resultasse nos números obtidos. Mas, ainda assim, podemos concluir que há casos onde essa junção é bem-sucedida, mesmo sem a possibilidade de especificar exatamente quais casos.

## 5.2 Resultados das Coletas nas Empresas

Os dados obtidos de organizações que utilizam Metodologias Ágeis e Modelos de Qualidade de Software no mesmo ambiente foram coletados com o intuito de complementar os dados levantados pela literatura, bem como levantar informações sobre este tema em âmbito nacional. Para facilitar o entendimento e comparações esta seção estará estruturada da mesma forma que a seção anterior.

### **5.2.1 Adequação de Práticas e Técnicas de Abordagens Ágeis a Práticas Específicas das Áreas de Processo do CMMI e Resultados Esperados do Processo do MPS.BR**

Ao todo quatro organizações responderam os questionários. Para cada uma delas foram apresentados questionários de acordo com o modelo de qualidade adotado, respectivo nível de maturidade e a abordagem ágil utilizada. Também foram identificadas as áreas de processos do CMMI ou processos do MPS.BR onde houve a adequação da abordagem ágil ao modelo. Por fim foram investigadas como as práticas, no caso do CMMI, ou resultados esperados do processo, no caso do MPS.BR foram atendidos pela abordagem ágil. Essa investigação resultou em formulários que foram satisfatórios (I), forma parcial (PI) ou não foi atendido (NI), estes formulários se encontram no Apêndice B deste trabalho.

- ***Organização A***

Foi submetida à avaliação SCAMPI para avaliação de aderência ao nível 3 do CMMI utilizando SCRUM que foram utilizados conjuntamente da seguinte forma:

Apenas quatro áreas fizeram parte do contexto da avaliação:

- ✓ Monitoramento de Projetos
- ✓ Planejamento de Projetos
- ✓ Gerenciamento Integrado de Projetos
- ✓ Gerenciamento de Riscos

Nenhuma prática genérica foi considerada

- *Área de Processo: Monitoramento de Projetos*

- SP 1.1 – Monitorar os Parâmetros do Plano de Projeto

Para esta prática, é desejado que sejam monitorados indicadores que são considerados importantes para a organização e que os mesmo sejam comparados com o plano de projeto. O Scrum através da técnica Reuniões Diárias faz o acompanhamento desses indicadores diariamente durante estas reuniões. Contudo, a forma enxuta da execução destas reuniões, torna desnecessária a criação de qualquer artefato quando está tudo dentro do planejado ou quando as

mudanças são pequenas o suficiente para que sejam acordados ajustes dentro do próprio time. Assim é necessária a criação de uma forma para evidenciar essas reuniões diárias de forma direta, portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI). Vale ressaltar que este problema é muito mais ligado ao Método SCAMPI do que ao modelo CMMI.

#### SP 1.2 – Monitorar Comprometimento

Para esta prática, é desejado que sejam monitorados os compromissos que foram apontados no plano de projeto. O quadro branco contendo os post-its aponta todas as tarefas que devem ser realizadas durante aquela *sprint* por cada um dos membros. Ali estão todas as obrigações de cada papel para aquela Sprint e ali há um compromisso com a Sprint. O ciclo de vida do Scrum e todas as suas reuniões previstas é outro ponto onde os compromissos com cliente, projeto e equipe são firmados, mantidos ou revisados e cada um destes são detalhados de forma satisfatória pelo Scrum para serem consideradas satisfeitas (I).

#### SP 1.3 – Monitorar Riscos do Projeto

Para esta prática, é desejado que sejam monitorados os riscos do projeto de acordo com o plano de projeto. O Scrum através da técnica Reuniões Diárias faz o acompanhamento desses riscos. Contudo, ao tratar riscos como impedimentos que são removidos diariamente, se percebem que não há um planejamento para mitigação dos riscos. Apenas a tarefa atribuída ao *ScrumMaster* para a contingência dos mesmos. Outro ponto fraco é que esses riscos são lições aprendidas apenas pela equipe e não pela organização e que o processo de acompanhamento da mitigação desses riscos não são definidos por Scrum, sendo necessário a criação de um mecanismos de monitoramento das remoções desses riscos. Portanto esta prática foi considerada, mesmo com uma cobertura pequena, Parcialmente Implementada (PI).

#### SP 1.4 – Monitorar Gerenciamento de Dados

O Scrum não trata de gerenciamento de dados. Não Implementada (NI).

#### SP 1.5 – Monitorar Envolvimento das Partes Interessadas



Para esta prática, é desejado que seja monitorado o envolvimento das Partes Interessadas de acordo com o plano de projeto. O Scrum define de forma satisfatória os três papéis em quais as suas obrigações durante todo o seu ciclo de vida, portanto esta prática é considerada, Implementada (I).

#### SP 1.6 – Conduzir Revisões de Progresso

Para esta prática, é desejado que revisões sejam conduzidas para informar às Partes Interessadas sobre o andamento do Projeto. O Scrum define reuniões que servem para a comunicação do Status do Projeto seja para a equipe de desenvolvimento ou para o cliente. Como o CMMI afirma que estas revisões podem ser informais, esta prática é considerada, Implementada (I).

#### SP 1.7 – Conduzir Revisões de Marcos

Para esta prática, é desejado que revisões em marcos do projeto. O Scrum define o conceito de *Sprint* que são ciclos onde partes do projeto são desenvolvidas e ao final de cada uma delas é realizada uma revisão da *Sprint* contendo tudo aquilo que foi realizado, ficando claro o que foi realizado para todas as partes interessadas. O que deixou de ser realizado retorna ao *Product Backlog* e é acordado entre Time e Cliente o que deve ser feito com estes itens não resolvidos. Portanto esta prática é considerada, Implementada (I).

#### SP 2.1 – Analisar Problemas

Para esta prática, é desejado que os problemas sejam encontrados e que ações corretivas são necessárias para estas questões. O Scrum através da técnica Reuniões Diárias faz o acompanhamento de impedimentos ou problemas que impedem que a equipe continue a produzir na sua melhor forma. Ao determinar esses impedimentos que são coletados diariamente, as ações corretivas são determinadas pelo *ScrumMaster* que remove este impedimento. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 2.2 – Tomar Ações Corretivas

Para esta prática, é desejado que ações corretivas sejam tomadas para os problemas encontrados. Na prática anterior, os problemas foram encontrados e ações corretivas foram identificadas para resolução do Problema. Aqui temos a execução da ação tomada e seu resultado. Contudo, a forma direta da execução destas ações pelo *ScrumMaster* torna desnecessária a criação de qualquer artefato para a remoção daquele impedimento. Assim é necessária a criação de uma forma para evidenciar essas ações corretivas, portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI). Vale ressaltar que este problema é muito mais ligado ao Método SCAMPI do que ao modelo CMMI.

### SP 2.3 – Gerenciar Ações Corretivas

Para esta prática, é desejado que ações corretivas sejam acompanhadas e que seus resultados sejam documentados. Na prática anterior, os problemas foram resolvidos de acordo com as ações corretivas tomadas. Aqui temos o gerenciamento dessas ações. Scrum não provê detalhes de como acontecerá a remoção dos impedimentos, portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

#### – Área de Processo: Planejamento de Projetos

### SP 1.1 – Estimar Escopo do Projeto

Para esta prática, é desejado que seja construída uma Estrutura Analítica de Projeto (EAP) de alto nível que amostrasse o escopo do projeto. Scrum determina a Reunião de Planejamento de Produto que determina qual o produto que será construído. Nesta reunião já são definidos alguns itens de Backlog (Escopo). Nas reuniões de Planejamento da *Sprint 1*, de acordo com os itens de *Backlog* escolhidos são determinadas as tarefas de cada membro do time para que aquele item seja concluído. Esta EAP é complementada a cada Sprint. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

### SP 1.2 – Estabelecer Estimativas de Produtos de Trabalho e Tarefas Atribuídas

Para esta prática, é desejado que seja definida uma estimativa de produtos de trabalho e tarefas atribuídas. Scrum recomenda que estas estimativas sejam realizadas pela experiência da

equipe usando o *Planning Poker*. As estimativas das tarefas seguem uma forma não sistemática para sua obtenção, o que torna essa prática parcialmente satisfeita para o nível 2. Porém, o nível 3 exige um método formal com fórmulas ou critérios bem definidos para pontuação ou a utilização de base histórica para a obtenção destas estimativas o que não é realizado por Scrum. Portanto esta prática foi considerada Não Implementada (NI).

#### SP 1.3 – Definir Ciclo de Vida do Projeto

Para esta prática, é desejado que seja definido o Ciclo de Vida para o projeto. Scrum define o seu ciclo de vida de forma completa, com todas as reuniões e quando as mesmas devem ocorrer e o que deve ser realizado em cada uma delas. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 1.4 – Definir Estimativas de Esforço e Custo

Para esta prática, é desejado que seja estimado o esforço e o custo do projeto. Vimos na SP 1.2 desta Área de Processo que Scrum define a estimativa de esforço, mesmo que de forma não sistemática, das tarefas de cada membro do time. Porém, Scrum não trata de custos ou orçamento. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

#### SP 2.1 – Estabelecer Orçamento e Cronograma

Para esta prática, é desejado que seja definido um cronograma e orçamento do projeto. Scrum define o cronograma detalhado da Sprint vigente, sendo então o cronograma construído a cada Sprint. Vimos na SP 1.4 desta Área de Processo que Scrum não trata de custos ou orçamento. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

#### SP 2.2 – Identificar Riscos do Projeto

Vimos na Prática 1.3 da Área de Processo Monitoramento de Projetos como Scrum trata Riscos como se fossem impedimentos sendo registrados nos quadro branco como se fossem atividades para o *ScrumMaster* e são realizadas de forma iterativa. Porém esta forma de

identificação de riscos não é sistematizada e parametrizada. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

#### SP 2.3 – Planejar Gerenciamento de Dados

Scrum não trata de Gerenciamento de Dados. Portanto esta prática foi considerada Não Implementada (NI).

#### SP 2.4 – Planejar Recursos para o projeto

Após a reunião de definição do produto, há uma fase conhecida com *Staging* onde o *ScrumMaster* define a equipe e a infra-estrutura necessária ao projeto. Assim que um item vai ao *Backlog* de Produto, são adicionados a ele recursos necessários ao desenvolvimento. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 2.5 – Planejar Conhecimento e Habilidades Necessárias ao Projeto

Para esta prática, é desejado que conhecimento e habilidade necessárias para a realização do projeto sejam planejadas. O time, que é um grupo multifuncional, auto-gerenciado, deve na medida do possível ser configurado considerando as melhores pessoas, isto é, aquelas com maiores conhecimentos e habilidades (técnicos e de negócio) que são necessários para implementar o Sprint Backlog. Mas, se isso não é possível, necessidades de capacitação são incluídas no Product Backlog. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 2.6 – Planejar Envolvimento das Partes Interessadas

Vimos na prática específica 1.5 da Área de Processo Monitoramento de Projetos que Scrum define de forma completa o envolvimento das Partes Interessadas ao Projeto. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 2.7 – Estabelecer o Plano de Projeto

Para esta prática, é desejado que seja estabelecido e mantido um plano que possibilite o entendimento e compromisso mútuos do projeto. O “plano de projeto” em Scrum é obtido pelos Post-its no quadro branco. Esse plano só é incrementado a cada *Sprint* e sempre é resultado de um acordo entre time, *ScrumMaster* e *Product Owner*. Sempre que há mudanças, são necessários ajustes que também são acordados entre os participantes e sempre resultam na realocação de itens de *Backlog* nas áreas do quadro branco. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

### SP 3.1 – Revisar Planos que Afetam o Projeto

Sempre ao final de cada reunião definida por Scrum há uma espécie de revisão dos planos que afetam o projeto. As reuniões diárias fazem a revisão de micro atividades com revisões em tarefas e ações pontuais do projeto. As reuniões de revisão da *Sprint* e Planejamento de *Sprint 1* realizam a revisão de alto nível e com a participação de todos os envolvidos no projeto. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

### SP 3.2 – Equilibrar Níveis de Trabalho e Recursos

A reconciliação do trabalho é realizada durante a Reunião de Planejamento da *Sprint 1*, quando o time, define, em conjunto com o *Product Owner* e *ScrumMaster* o máximo de funcionalidades que poderá ser implementada na *Sprint*. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

### SP 3.3 – Obter Compromissos com o Plano

O comprometimento do plano é realizado continuamente no início de cada iteração, durante a Reunião de Planejamento da *Sprint 1*. O *Product Owner*, *ScrumMaster*, e time em comum acordo, definem as prioridades do *Product Backlog* para cada *Sprint* e determinam que funcionalidades o time irá trabalhar na próxima *Sprint*. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

– *Área de Processo: Gerenciamento de Projeto Integrado*

Para as Práticas:

SP 1.1 – Estabelecer o Processo Definido do Projeto

SP 1.2 – Utilizar os Ativos de Processos Organizacionais para o Planejamento das Atividades do Projeto

SP 1.3 – Estabelecer o Ambiente de Trabalho do Projeto

SP 1.4 – Integrar os Planos

SP 1.5 – Gerenciar o Projeto Utilizando os Planos Integrados

SP 1.6 – Contribuir para os Ativos de Processos Organizacionais

Nenhuma delas é tratada por Scrum sendo consideradas Não Implementadas (NI)

SP 2.1 – Gerenciar Envolvimento das Partes Interessadas

Vimos na prática específica 1.5 da Área de Processo Monitoramento de Projetos que Scrum define de forma completa o envolvimento das Partes Interessadas ao Projeto. Porém quando há uma integração de produto com utilização de vários times (Projetos Escalonados) que integram seus produtos, há a utilização de Scrum de Scrum tornando esse um único projeto compostos por vários subprojetos. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

SP 2.2 – Gerenciar Dependências.

Apesar de toda a base de conhecimento obtida para projetos escalonados Scrum não trata da Integração de Planos desses subprojetos nem define uma forma sistemática para identificar e gerenciar dependências, sendo realizada apenas a sua identificação. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

SP 2.3 – Resolver Questões de Coordenação.

Assim como na prática anterior Scrum define uma estrutura para o Scrum de Scrum, porém não define de forma sistemática como questões interprojetos são decididas. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

SP 3.1 – Estabelecer a Visão Compartilhada do Projeto

A estrutura montada para Escalonamento dos Projetos provê uma área no quadro Branco de Informações sobre o projeto de cada time. As reuniões são escalonadas, ou seja, as reuniões diárias e de planejamento contam com os *ScrumMaster* e um dos membros de cada time para que todos tenham visibilidade do projeto dos outros Times. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 3.2 – Estabelecer uma Estrutura Integrada para o Time.

Existem regras específicas para criação da infra-estrutura de times escalonados:

- Construa a infra-estrutura para o escalonamento antes de escalonar o projeto, que deve ser implementada por um único time inicial, em Sprints sucessivas até que a infra-estrutura esteja completa. Requisitos não funcionais para construir a infra-estrutura do escalonamento devem ser adicionados ao Product Backlog e devem ser priorizados juntamente com outras funcionalidades de negócio nas fases iniciais no projeto utilizando Scrum, que antecede a primeira Sprint;
- Sempre entregue valor de negócio nas iterações que estão sendo realizadas para a construção da infra-estrutura;
- Aperfeiçoe as capacidades do time inicial e depois forme os times adicionais. Os times adicionais devem possuir no mínimo, 1 membro do time inicial, atuando como especialista da infra-estrutura e arquitetura.

Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 3.3 – Alocar requisitos para times integrados.

Como citado na prática 3.1 desta área de processo. As reuniões de Scrum contam participantes de todos os times e aqui podem ser identificados requisitos especiais, também são colocadas no *Backlog*, para integração do Produto. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 3.4 – Estabelecer times integrados.

Como citado na prática 3.1 desta área de processo. As reuniões contam com participantes de todos os times que recebem informações de todos os outros times. Para isso é criada uma infraestrutura que apóie esta integração. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

SP 3.5 – Garantir colaboração entre as interfaces dos times.

Como citado na prática 3.1 desta área de processo. As reuniões contam com participantes de todos os times que recebem informações de todos os outros times. Estas reuniões não servem apenas para comunicação do que vem sendo realizado em outras equipes, mas, possibilita a abertura para que outros times se preocupem com integrações, ou troca de experiências entre as equipes. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

– *Área de Processo: Gerenciamento de Riscos*

Para as Práticas:

SP 1.1 – Determinar Fontes de Riscos e suas Categorias

SP 1.2 – Definir Parâmetros de Riscos

SP 1.3 – Estabelecer uma Estratégia para gerenciamento de Riscos

Nenhuma delas é tratadas por Scrum sendo consideradas Não Implementadas (NI)

SP 2.1 – Identificar Riscos

A identificação de riscos no Scrum é realizada como impedimentos durante as reuniões diárias. Uma vez que Scrum apenas define a identificação como obrigatória, porém negligenciando uma forma sistemática para identificação, esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

Para as Práticas:

SP 2.2 – Avaliar, Categorizar e Priorizar Riscos

SP 3.1 – Desenvolver Planos de Mitigação de Riscos



### SP 3.2 – Implementar Plano de Mitigação de Riscos

Nenhuma delas é tratada por Scrum sendo consideradas Não Implementadas (NI)

#### **Organização B**

Irá se submeter à avaliação SCAMPI para nível 2 do CMMI utilizando XP em alguns projetos.

Apenas três áreas fizeram uso de práticas do XP no contexto da avaliação.

- Gerenciamento de Requisitos
- Monitoramento de Projetos
- Planejamento de Projetos

Nenhuma prática genérica foi considerada.

– *Área de Processo: Gerenciamento de Requisitos*

#### SP 1.1 – Obter o entendimento dos Requisitos

Em XP existe uma reunião inicial onde o usuário fornece as metáforas do sistema para o time. Estas metáforas são requisitos de alto nível que são detalhados pelo time que os transformam em histórias. Assim, cada história é aprovada pelo usuário que fornece os critérios de aceitação para cada uma delas, sendo assim providenciado o entendimento mútuo sobre cada história. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 1.2 – Obter o Comprometimento para os Requisitos

Além do que foi exemplificado na prática anterior, XP define nas iterações quais histórias serão implementadas e quem é o programador responsável pela sua implementação. A história só é considerada satisfeita quando a mesma é aprovada pelos testes de aceitação providos pelo usuário. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 1.3 – Gerenciar Mudanças de Requisitos

Quando surge uma nova história ou quando uma história já definida precisa ser modificada, ela é reescrita e volta para o conjunto de cartões de histórias e ela é priorizada, estimada e detalhada quando for alocada a alguma iteração. Porém não é definido nenhum mecanismo de histórico de mudanças nem números que indiquem a quantidade desse tipo de evento. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

#### SP 1.4 – Manter Rastreabilidade Bidirecional de Requisitos

XP define que cada história esteja ligada a uma metáfora e a mesma ligada a iterações e *releases*. Contudo XP não promove uma forma de identificação de versão, que é facilmente derivada das Iterações e *Releases*, assim não há então uma forma direta de realizar a matriz de rastreabilidade vertical dos requisitos. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

#### SP 1.5 – Identificar Inconsistências entre Produtos de Trabalhos e Requisitos.

Todos os produtos de trabalho em XP que são exigidos pelo usuário, são transformados em histórias com critérios de aceitação escritos na forma de testes bem definidos. Assim sempre que um produto de trabalho está em desacordo com os critérios de aceitação, ele retorna para o conjunto de cartões de histórias a se fazer e deve ser alocado em outra iteração sem prejuízo para o cliente. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### – Área de Processo: Monitoramento de Projetos

##### SP 1.1 – Monitorar os Parâmetros do Plano de Projeto

Para esta prática, é desejado que sejam monitorados indicadores que são considerados importantes para a organização e que os mesmo sejam comparados com o plano de projeto. O XP através das Reuniões em pé, faz o acompanhamento desses indicadores diariamente. Contudo, o final de cada iteração, após o aceite do cliente, é considerado um marco de projeto que é monitorado em relação ao *Big Plan*, Plano de *Release* e Plano de Iteração. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

### SP 1.2 – Monitorar Comprometimento

Para esta prática, é desejado que sejam monitorados os compromissos que foram apontados no plano de projeto. Em XP o comprometimento inicia com a definição das metáforas pelo cliente e pelas transformações destas metáforas e histórias pela equipe. Deve haver o entendimento de ambas as partes sobre cada detalhe nesta etapa. Após isso, o cliente deve “escrever” os testes de aceitação das histórias que ele considerar mais importantes. Essa priorização é fundamental para o andamento dos projetos. Assim XP satisfaz esta prática em do CMMI (I).

### SP 1.3 – Monitorar Riscos do Projeto

Para esta prática, é desejado que sejam monitorados os riscos do projeto de acordo com o plano de projeto. O XP através de suas reuniões em pé, faz a identificação destes riscos e o mesmo tem sua causa inicial identificadas, mas a sua resolução não é acompanhada em XP ficando a cargo do Gerente de Projetos. Portanto esta prática foi considerada, mesmo com uma cobertura pequena, Parcialmente Implementada (PI).

### SP 1.4 – Monitorar Gerenciamento de Dados

XP não trata de gerenciamento de dados. Não Implementada (NI).

### SP 1.5 – Monitorar Envolvimento das Partes Interessadas

Para esta prática, é desejado que seja monitorado o envolvimento das Partes Interessadas de acordo com o plano de projeto. XP define de forma satisfatória os seus papéis nos quais as obrigações são bem definidas durante todo o seu ciclo de vida, portanto esta prática é considerada, Implementada (I).

### SP 1.6 – Conduzir Revisões de Progresso

Para esta prática, é desejado que revisões sejam conduzidas para informar às Partes Interessadas sobre o andamento do Projeto. XP define que ao fim de cada iteração o status do

projeto seja revisto com Cliente e o time. Como o CMMI afirma que estas revisões podem ser informais, esta prática é considerada, Implementada (I).

#### SP 1.7 – Conduzir Revisões de Marcos

Para esta prática, é desejado que revisões em marcos do projeto. XP define o conceito de *Release* e *Interação* que são ciclos onde partes do projeto são desenvolvidas a ao final de cada uma delas é realizada uma revisão contendo tudo aquilo que foi realizado, ficando claro para todas as partes interessadas. Portanto esta prática é considerada, Implementada (I).

#### SP 2.1 – Analisar Problemas

Para esta prática, é desejado que os problemas sejam encontrados e que ações corretivas são necessárias para estas questões. XP define que sempre que algum problema ocorra, sua causa raiz deve ser identificada e eliminada para que o mesmo não se repita dentro do mesmo projeto assim como descrito pela prática corolária Análise de Causa Inicial. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 2.2 – Tomar Ações Corretivas

Para esta prática, é desejado que ações corretivas sejam tomadas para os problemas encontrados. Na prática anterior, os problemas foram identificados, suas causas raízes analisadas. Assim supõe-se que ações corretivas devem ser tomadas para resolução do Problema. XP não dispõe provê como essas resoluções devem ser tomadas. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

#### SP 2.3 – Gerenciar Ações Corretivas

Para esta prática, é desejado que ações corretivas sejam acompanhadas e que seus resultados sejam documentados. Na prática anterior, os problemas foram resolvidos de acordo com as ações corretivas tomadas pelo Gerente de Projetos. O gerenciamento dessas ações não é bem detalhado de como acontecerá o acompanhamento, portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

– *Área de Processo: Planejamento de Projetos*

SP 1.1 – Estimar Escopo do Projeto

Para esta prática, é desejado que seja construída uma Estrutura Analítica de Projeto (EAP) de alto nível que amostre o escopo do projeto. XP determina a que as metáforas devem ser priorizadas nos releases e que quando estas forem alocadas na iteração sejam quebradas em histórias determinando qual o produto que será construído. Esta EAP é complementada a cada Iteração. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

SP 1.2 – Estabelecer Estimativas de Produtos de Trabalho e Tarefas Atribuídas

Para esta prática, é desejado que seja definida uma estimativa de produtos de trabalho e tarefas atribuídas. XP recomenda que estas estimativas sejam realizadas pela experiência da equipe usando o Jogo do Planejamento ou com a *Planning Poker*. As estimativas das histórias seguem uma forma não sistemática para sua obtenção, o que torna essa prática parcialmente satisfeita para o nível 2 (PI).

SP 1.3 – Definir Ciclo de Vida do Projeto

Para esta prática, é desejado que seja definido o Ciclo de Vida para o projeto. XP define o seu ciclo de vida de forma completa, com todas as etapas e quando cada uma delas deve ocorrer e o que deve ser realizado em cada uma delas. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

SP 1.4 – Definir Estimativas de Esforço e Custo

Para esta prática, é desejado que seja estimado o esforço e o custo do projeto. Vimos na SP 1.2 desta Área de Processo que XP define uma estimativa de esforço, mesmo que de forma não sistemática, das tarefas de cada membro do time. Porém, XP não trata de diretamente de custos ou orçamento. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

### SP 2.1 – Estabelecer Orçamento e Cronograma

Para esta prática, é desejado que seja definido um cronograma e orçamento do projeto. XP define o cronograma detalhado da iteração vigente, sendo então assim o cronograma construído. Vimos na SP 1.4 desta Área de Processo que XP não trata de custos ou orçamento. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

### SP 2.2 – Identificar Riscos do Projeto

Vimos na Prática 1.3 da Área de Processo Monitoramento de Projetos como XP trata os riscos identificados nas reuniões em pé e a análise das suas causas pelo Gerente de Projetos. Porém esta forma de identificação de riscos não é sistematizada e parametrizada. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

### SP 2.3 – Planejar Gerenciamento de Dados

XP não trata de Gerenciamento de Dados. Portanto esta prática foi considerada Não Implementada (NI).

### SP 2.4 – Planejar Recursos para o projeto

XP recomenda que toda a equipe seja multidisciplinar e suficiente para realizar o projeto. Na questão de infra-estrutura é recomendado que o time passe um tempo só cuidando da infra-estrutura necessária ao projeto e ainda assim quando são necessárias medidas especiais estas são alocadas a cada história. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

### SP 2.5 – Planejar Conhecimento e Habilidades Necessárias ao Projeto

Para esta prática, é desejado que seja planejado que conhecimentos e habilidades são necessárias para a realização do projeto. O time, que é um grupo multifuncional, auto-gerenciado, deve na medida do possível ser configurado considerando as melhores pessoas, isto é, aquelas com maiores conhecimentos e habilidades (técnicos e de negócio) que são necessários para implementar o produto. Mas, se isso não é possível, necessidades de capacitação são incluídas

quando identificadas e são colocadas como novas histórias. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 2.6 – Planejar Envolvimento das Partes Interessadas

Vimos na prática específica 1.5 da Área de Processo Monitoramento de Projetos que XP define de forma completa o envolvimento das Partes Interessadas ao Projeto. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 2.7 – Estabelecer o Plano de Projeto

Para esta prática, é desejado que seja estabelecido e mantido um plano que possibilite o entendimento e compromisso mútuos do projeto. O *Big Plan* em XP é criado no início do projeto. Esse plano só é incrementado a cada *Release* e Iteração quando os respectivos planos são criados e integrados ao *Big Plan*. Sempre que há mudanças, são necessários ajustes que também são acordados entre os participantes e sempre resultam na realocação de itens de histórias. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 3.1 – Revisar Planos que Afetam o Projeto

Sempre ao final de cada iteração há uma revisão dos planos que afetam o projeto. As reuniões em pé fazem a revisão de micro atividades com revisões em tarefas e ações pontuais do projeto. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 3.2 – Equilibrar Níveis de Trabalho e Recursos

A reconciliação do trabalho é realizada durante o jogo do planejamento na definição das estimativas quando o time, define, em conjunto com o Cliente o máximo de funcionalidades que poderá ser implementada na Iteração. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

#### SP 3.3 – Obter Compromissos com o Plano

O comprometimento do plano é realizado continuamente no início de cada iteração, o jogo do planejamento. O Cliente e o time em comum acordo definem as prioridades nas histórias para cada Iteração e determinam que funcionalidades o time irá trabalhar. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

### **Organização C**

Irá se submeter à avaliação MA.MPS para nível F do MPS.BR utilizando XP.

Apenas dois processos fizeram parte do contexto da avaliação:

- Gerenciamento de Requisitos
- Gerenciamento de Projetos

Nenhum resultado esperado dos atributos de processo foi considerado.

A utilização de metodologias ágeis na empresa seguia 12 princípios ágeis + XP.

– *Processo: Gerência de Requisitos*

GRE 1 – O entendimento dos requisitos é obtido junto aos fornecedores de requisitos;

Em XP existe uma reunião inicial onde o usuário fornece as metáforas do sistema para o time. Estas metáforas são requisitos de alto nível que são detalhados pelo time que o transformam em histórias. Assim, cada história é aprovada pelo usuário que fornece os critérios de aceitação para cada uma delas, sendo assim providenciado o entendimento mútuo sobre cada história. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GRE 2 – Os requisitos de software são aprovados utilizando critérios objetivos;

Além do que foi exemplificado na prática anterior, XP define que a história só é considerada satisfeita quando a mesma é aprovada pelos testes de aceitação providos pelo usuário, esses testes são critérios objetivos de aceitação. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GRE 3 – A rastreabilidade bidirecional entre os requisitos e os produtos de trabalho é estabelecida e mantida;



XP define que cada história esteja ligada a uma metáfora e a mesma ligada a iterações e *releases*. Contudo XP não promove uma forma de identificação de versão, que é facilmente derivada das Iterações e *Releases*, assim não há então uma forma direta de realizar a matriz de rastreabilidade vertical dos requisitos. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

GRE 4 – Revisões em planos e produtos de trabalho do projeto são realizadas visando identificar e corrigir inconsistências em relação aos requisitos;

Todos os produtos de trabalho em XP que são exigidos pelo usuário, são transformados em histórias com critérios de aceitação escritos na forma de testes bem definidos. Assim sempre que um produto de trabalho está em desacordo com os critérios de aceitação, ele retorna para o conjunto de cartões de histórias a se fazer e deve ser alocado em outra iteração sem prejuízo para o cliente. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GRE 5 – Mudanças nos requisitos são gerenciadas ao longo do projeto.

Quando surge uma nova história ou quando uma história já definida precisa ser modificada, ela é reescrita e volta para o conjunto de cartões de histórias e ela é priorizada, estimada e detalhada quando for alocada a alguma iteração. Porém não é definido nenhum mecanismo de histórico de mudanças nem números que indiquem a quantidade desse tipo de evento. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

– *Processo: Gerência de Projetos*

GPR 1 – O escopo do trabalho para o projeto é definido;

Para esta prática, é desejado que seja construída uma Estrutura Analítica de Projeto (EAP) de alto nível que amostre o escopo do projeto. XP determina a que as metáforas devem ser priorizadas nos releases e que quando estas forem alocadas na iteração sejam quebradas em histórias determinando qual o produto que será construído. Esta EAP é complementada a cada Iteração. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 2 – As tarefas e os produtos de trabalho do projeto são dimensionados utilizando métodos apropriados;

Para esta prática, é desejado que seja definida uma estimativa de produtos de trabalho e tarefas atribuídas. XP recomenda que estas estimativas sejam realizadas pela experiência da equipe usando o Jogo do Planejamento ou com a *Planning Poker*. Uma das técnicas utilizadas para realização das estimativas é a triangulação. Uma história que é bem compreendida por toda equipe se torna a base de comparação para a obtenção de todas as outras histórias, por exemplo, se a história base custar 2 pontos, e outra história parecerem duas vezes mais complexa, ela custará 4 pontos. A triangulação é usada quando não se sabe precisamente o tamanho da história, assim ela é comparada com mais de uma história para que seja possível determinar melhor o seu tamanho. Por exemplo, uma história C é mais complexa que a história base e menos complexa que a história que custa quatro pontos, então essa história custará 3 pontos. A história base pode ser reutilizada para outros projetos, mas a triangulação é mais utilizada com histórias do mesmo projeto. Por isso, uma base histórica é formada e esta prática é considerada implementada (I).

GPR 3 – O modelo e as fases do ciclo de vida do projeto são definidos;

Para esta prática, é desejado que seja definido o Ciclo de Vida para o projeto. XP define o seu ciclo de vida de forma completa, com todas as etapas e quando cada uma delas deve ocorrer e o que deve ser realizado em cada uma delas. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 4 – O esforço e o custo para a execução das tarefas e dos produtos de trabalho são estimados com base em dados históricos ou referências técnicas;

Para esta prática, é desejado que seja estimado o esforço e o custo do projeto. Vimos na SP 1.2 desta Área de Processo que XP define uma estimativa de esforço, mesmo que de forma não sistemática, das tarefas de cada membro do time. Porém, XP não trata de diretamente de custos ou orçamento. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

GPR 5 – O orçamento e o cronograma do projeto, incluindo marcos e/ou pontos de controle, são estabelecidos e mantidos;

Para esta prática, é desejado que seja definido um cronograma e orçamento do projeto. XP define o cronograma detalhado da iteração vigente, sendo então assim o cronograma construído. Vimos na SP 1.4 desta Área de Processo que XP não trata de custos ou orçamento. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

GPR 6 – Os riscos do projeto são identificados e o seu impacto, probabilidade de ocorrência e prioridade de tratamento são determinados e documentados;

XP trata os riscos identificados nas reuniões em pé e a análise das suas causas pelo Gerente de Projetos. Porém esta forma de identificação de riscos não é sistematizada e parametrizada. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

GPR 7 – Os recursos humanos para o projeto são planejados considerando o perfil e o conhecimento necessários para executá-lo;

Para esta prática, é desejado que seja planejado que conhecimentos e habilidades são necessários para a realização do projeto. O time, que é um grupo multifuncional, auto-gerenciado, deve na medida do possível ser configurado considerando as melhores pessoas, isto é, aquelas com maiores conhecimentos e habilidades (técnicos e de negócio) que são necessários para implementar o produto. Mas, se isso não é possível, necessidades de capacitação são incluídas quando identificadas e são colocadas como novas histórias. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 8 – As tarefas, os recursos e o ambiente de trabalho necessário para executar o projeto são planejados;

XP recomenda que toda a equipe seja multidisciplinar e suficiente para realizar o projeto. Na questão de infra-estrutura é recomendado que o time passe um tempo só cuidando da infra-estrutura necessária ao projeto e ainda assim quando são necessárias medidas especiais estas são alocadas a cada história. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 9 – Os dados relevantes do projeto são identificados e planejados quanto à forma de coleta, armazenamento e distribuição. Um mecanismo é estabelecido para acessá-los, incluindo, se pertinente, questões de privacidade e segurança;

XP não trata de Gerenciamento de Dados. Portanto esta prática foi considerada Não Implementada (NI).

GPR 10 – Planos para a execução do projeto são estabelecidos e reunidos no Plano do Projeto;

Para esta prática, é desejado que seja estabelecido e mantido um plano que possibilite o entendimento e compromisso mútuos do projeto. O *Big Plan* em XP é criado no início do projeto. Esse plano só é incrementado a cada *Release* e Iteração quando os respectivos planos são criados e integrados ao *Big Plan*. Sempre que há mudanças, são necessários ajustes que também são acordados entre os participantes e sempre resultam na realocação de itens de histórias. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 11 – A viabilidade de atingir as metas do projeto, considerando as restrições e os recursos disponíveis, é avaliada. Se necessário, ajustes são realizados;

Esta viabilidade em XP é avaliada logo no início do projeto, com a criação do *Big Plan* onde há um entendimento sobre o que deve ser concebido. Outras avaliações ocorrem ao início de cada iteração onde o cliente informa as suas necessidades e em conjunto com a equipe discute a viabilidade técnica, financeira, prazos entre outros. Sempre que há mudanças, a viabilidade é reavaliada mesmo sendo necessários ajustes. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 12 – O Plano do Projeto é revisado com todos os interessados e o compromisso com ele é obtido;

A aprovação inicial é a do *Big Plan* que é um acordo sobre o que deverá ser desenvolvido. O comprometimento do plano é obtido continuamente no início de cada iteração a partir dos planos de iteração. O Cliente e o time em comum acordo definem as prioridades nas histórias para cada

Iteração e determinam que funcionalidades o time irá trabalhar e assim o compromisso é obtido. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 13 – O progresso do projeto é monitorado com relação ao estabelecido no Plano do Projeto e os resultados são documentados;

Para esta prática, é desejado que sejam monitorados indicadores que são considerados importantes para a organização e que os mesmo sejam comparados com o plano de projeto. O XP através das Reuniões em pé, faz o acompanhamento desses indicadores diariamente. Contudo, o final de cada iteração, após o aceite do cliente, é considerado um marco de projeto que é monitorado em relação ao *Big Plan*, Plano de *Release* e Plano de Iteração. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 14 – O envolvimento das partes interessadas no projeto é gerenciado;

Para esta prática, é desejado que seja monitorado o envolvimento das Partes Interessadas de acordo com o plano de projeto. XP define de forma satisfatória os seus papéis nos quais as obrigações são bem definidas durante todo o seu ciclo de vida, portanto esta prática é considerada, Implementada (I).

GPR 15 – Revisões são realizadas em marcos do projeto e conforme estabelecido no planejamento;

Para esta prática, é desejado que revisões em marcos do projeto. XP define o conceito de *Release* e Interação que são ciclos onde partes do projeto são desenvolvidas a ao final de cada uma delas é realizada uma revisão contendo tudo aquilo que foi realizado, ficando claro para todas as partes interessadas. Portanto esta prática é considerada, Implementada (I).

GPR 16 – Registros de problemas identificados e o resultado da análise de questões pertinentes, incluindo dependências críticas, são estabelecidos e tratados com as partes interessadas;

Para esta prática, é desejado que os problemas sejam encontrados e que ações corretivas são necessárias para estas questões. XP define que sempre que algum problema ocorra, sua causa raiz deve ser identificada e eliminada para que o mesmo não se repita dentro do mesmo projeto assim como descrito pela prática corolária Análise de Causa Inicial. Porém ele não sugere o registro destes problemas e não insere todos os interessados nestas questões, essa questão fica a cargo do gerente de projetos. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

GPR 17 – Ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até a sua conclusão;

Para esta prática, é desejado que ações corretivas sejam tomadas para os problemas encontrados. Na prática anterior, os problemas foram identificados, suas causas raízes analisadas. Assim supõe-se que ações corretivas devem ser tomadas para resolução do Problema. XP não provê como essas resoluções devem ser tomadas. Apenas aquelas que se referem a cronograma e escopo, sendo assim, vemos que nem todos os desvios são considerados em XP. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

## **Organização D**

Foi submetida à avaliação MA.MPS para nível F do MPS.BR utilizando Scrum.

Apenas um processo fez parte do contexto da avaliação:

- Gerenciamento de Projetos

Nenhum resultado esperado dos atributos de processo foi considerado.

– *Processo: Gerência de Projetos*

GPR 1 – O escopo do trabalho para o projeto é definido;

Assim como na organização A. Scrum determina a Reunião de Planejamento de Produto que determina qual o produto que será construído. Nesta reunião já são definidos alguns itens de Backlog (Escopo). Nas reuniões de Planejamento da *Sprint* 1, de acordo com os itens de *Backlog* escolhidos são determinadas as tarefas de cada membro do time para que aquele item seja

concluído. Esta EAP é complementada a cada Sprint. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 2 – As tarefas e os produtos de trabalho do projeto são dimensionados utilizando métodos apropriados;

Para esta prática, é desejado que seja definida uma estimativa de produtos de trabalho e tarefas atribuídas. Scrum recomenda que estas estimativas sejam realizadas pela experiência da equipe usando o *Planning Poker*. As estimativas das tarefas seguem uma forma não sistemática para sua obtenção, o que torna essa prática parcialmente satisfeita

GPR 3 – O modelo e as fases do ciclo de vida do projeto são definidos;

Para esta prática, é desejado que seja definido o Ciclo de Vida para o projeto. Scrum define o seu ciclo de vida de forma completa, com todas as reuniões e quando as mesmas devem ocorrer e o que deve ser realizado em cada uma delas. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 4 – O esforço e o custo para a execução das tarefas e dos produtos de trabalho são estimados com base em dados históricos ou referências técnicas;

Para esta prática, é desejado que seja estimado o esforço e o custo do projeto. Vimos na SP 1.2 desta Área de Processo que Scrum define a estimativa de esforço, mesmo que de forma não sistemática, das tarefas de cada membro do time. Porém, Scrum não trata de custos ou orçamento. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

GPR 5 – O orçamento e o cronograma do projeto, incluindo marcos e/ou pontos de controle, são estabelecidos e mantidos;

Para esta prática, é desejado que seja definido um cronograma e orçamento do projeto. Scrum define o cronograma detalhado da Sprint vigente, sendo então o cronograma construído a

cada Sprint. Scrum não trata de custos ou orçamento. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

GPR 6 – Os riscos do projeto são identificados e o seu impacto, probabilidade de ocorrência e prioridade de tratamento são determinados e documentados;

Scrum trata Riscos como se fossem impedimentos sendo registrados nos quadro branco como se fossem atividades para o *ScrumMaster* e são realizadas de forma iterativa. Porém esta forma de identificação de riscos não é sistematizada e parametrizada. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

GPR 7 – Os recursos humanos para o projeto são planejados considerando o perfil e o conhecimento necessários para executá-lo;

Para esta prática, é desejado que seja planejado que conhecimentos e habilidades são necessários para a realização do projeto. O time, que é um grupo multifuncional, auto-gerenciado, deve na medida do possível ser configurado considerando as melhores pessoas, isto é, aquelas com maiores conhecimentos e habilidades (técnicos e de negócio) que são necessários para implementar o Sprint Backlog. Mas, se isso não é possível, necessidades de capacitação são incluídas no Product Backlog. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 8 – As tarefas, os recursos e o ambiente de trabalho necessário para executar o projeto são planejados;

Após a reunião de definição do produto, há uma fase conhecida com *Staging* onde o *ScrumMaster* define a equipe e a infra-estrutura necessária ao projeto. Assim que um item vai ao *Backlog* de Produto, são adicionados a ele recursos necessários ao desenvolvimento. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 9 – Os dados relevantes do projeto são identificados e planejados quanto à forma de coleta, armazenamento e distribuição. Um mecanismo é estabelecido para acessá-los, incluindo, se pertinente, questões de privacidade e segurança;



Scrum não trata de Gerenciamento de Dados. Portanto esta prática foi considerada Não Implementada (NI).

GPR 10 – Planos para a execução do projeto são estabelecidos e reunidos no Plano do Projeto;

Para esta prática, é desejado que seja estabelecido e mantido um plano que possibilite o entendimento e compromisso mútuos do projeto. O “plano de projeto” em Scrum é obtido pelos Post-its no quadro branco. Esse plano só é incrementado a cada *Sprint* e sempre é resultado de um acordo entre time, *ScrumMaster* e *Product Owner*. Sempre que há mudanças, são necessários ajustes que também são acordados entre os participantes e sempre resultam na realocação de itens de *Backlog* nas áreas do quadro branco. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 11 – A viabilidade de atingir as metas do projeto, considerando as restrições e os recursos disponíveis, é avaliada. Se necessário, ajustes são realizados;

Esta viabilidade em Scrum é avaliada logo no início do projeto, com a criação Reunião de Planejamento do Produto onde há um entendimento sobre o que deve ser concebido. Outras avaliações ocorrem ao início de cada *Sprint* onde o Product Owner escolhe os itens mais prioritários e em conjunto com a equipe discute a viabilidade técnica, financeira, prazos entre outros. Sempre que há mudanças, a viabilidade é reavaliada mesmo sendo necessários ajustes. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 12 – O Plano do Projeto é revisado com todos os interessados e o compromisso com ele é obtido;

Sempre ao final de cada reunião definida por Scrum há uma espécie de revisão dos planos que afetam o projeto. As reuniões diárias fazem a revisão de micro atividades com revisões em tarefas e ações pontuais do projeto. As reuniões de revisão da *Sprint* e Planejamento de *Sprint* 1 realizam a revisão de alto nível e com a participação de todos os envolvidos no projeto. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 13 – O progresso do projeto é monitorado com relação ao estabelecido no Plano do Projeto e os resultados são documentados;

Para esta prática, é desejado que sejam monitorados indicadores que são considerados importantes para a organização e que os mesmo sejam comparados com o plano de projeto. O Scrum através da técnica Reuniões Diárias faz o acompanhamento desses indicadores diariamente durante estas reuniões. Ao fim de cada *Sprint* o projeto é comparado com o planejado e esse marco é próprio para esta avaliação. Portanto esta prática foi considerada Implementada (I).

GPR 14 – O envolvimento das partes interessadas no projeto é gerenciado;

Para esta prática, é desejado que seja monitorado o envolvimento das Partes Interessadas de acordo com o plano de projeto. O Scrum define de forma satisfatória os três papéis em quais as suas obrigações durante todo o seu ciclo de vida, portanto esta prática é considerada, Implementada (I).

GPR 15 – Revisões são realizadas em marcos do projeto e conforme estabelecido no planejamento;

Para esta prática, é desejado que revisões em marcos do projeto. O Scrum define o conceito de *Sprint* que são ciclos onde partes do projeto são desenvolvidas a ao final de cada uma delas é realizada uma revisão da *Sprint* contendo tudo aquilo que foi realizado, ficando claro o que foi realizado para todas as partes interessadas. O que deixou de ser realizado retorna ao *Product Backlog* e é acordado entre Time e Cliente o que deve ser feito com estes itens não resolvidos. Portanto esta prática é considerada, Implementada (I).

GPR 16 – Registros de problemas identificados e o resultado da análise de questões pertinentes, incluindo dependências críticas, são estabelecidos e tratados com as partes interessadas;

O Scrum através da técnica Reuniões Diárias faz o acompanhamento de impedimentos ou problemas que impedem que a equipe continue a produzir na sua melhor forma. Ao determinar

esses impedimentos que são coletados diariamente, as ações corretivas são determinadas pelo *ScrumMaster* que remove este impedimento. Contudo, fica a critério do *ScrumMaster* como resolver os problemas, analisar as questões e estabelecer as dependências críticas. Portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

GPR 17 – Ações para corrigir desvios em relação ao planejado e para prevenir a repetição dos problemas identificados são estabelecidas, implementadas e acompanhadas até a sua conclusão;

Para esta prática, é desejado que ações corretivas sejam tomadas para os problemas encontrados. Na prática anterior, os problemas foram encontrados e ações corretivas foram identificadas para resolução do Problema. Aqui temos a execução da ação tomada e seu resultado. Contudo, a forma direta da execução destas ações pelo *ScrumMaster* torna desnecessária a criação de qualquer artefato para a remoção daquele impedimento. Assim é necessária a criação de uma forma para evidenciar essas ações corretivas, portanto esta prática foi considerada Parcialmente Implementada (PI).

### **5.2.2 Suporte dos Modelos de Qualidade de Software às Metodologias Ágeis.**

Não foram feitas coletas formais para esta questão embora informalmente fosse verificado que para evidenciar as atividades realizadas bem como para se adequar ao rigor requerido pelo modelo em determinadas atividades, fizeram com que a organização C alterasse sensivelmente a forma de utilização do XP para que este atendesse ao MPS.BR.

Porém, o desconhecimento do quanto é utilizado o Manifesto Ágil, Práticas Genéricas do CMMI e Resultados Esperados dos Atributos de Processo do MPS.BR, torna impossível avaliar se há um afastamento entre as visões ou um suporte por parte dos Modelos de Qualidade as Metodologias Ágeis

### **5.2.3 Resultados da utilização Metodologias Ágeis em conjunto com os Modelos de Qualidade de Software.**

As organizações não têm dados históricos que possibilitem a avaliação da utilização conjunta das Metodologias Ágeis e dos Modelos de Qualidade de Software.

### **5.3 Resumo do Capítulo**

A partir da análise das respostas obtidas pode-se concluir que o resultado foi similar ao encontrado nas revisões sistemáticas onde as organizações não consideram os quatro valores do manifesto ágil. Apenas uma organização pesquisada considera os doze princípios o que indica o desconhecimento, de uma forma geral entre as organizações, daquilo que é realizado neste nível do manifesto ágil dentro das mesmas.

Percebemos também que as organizações que estão alinhadas com o CMMI não conseguem cumprir, para as áreas de processo que se propõem a realizar, todas as metas específicas (Nível de Capacidade 1 da área de processo específica) e nem as metas genéricas do nível 2 e 3 (Níveis de capacidade 2 e 3) daquela área processo seja utilizando o Scrum ou XP. Portanto, a organização não consegue alcançar o nível de maturidade desejado usando apenas a abordagem ágil, o que a obriga a utilizar outras abordagens para adequação ao nível, podendo estas abordagens não ser necessariamente ágeis, levando a um distanciando assim do CMMI e dos Métodos Ágeis.

A mesma observação acima pode ser colocada para as organizações que estão alinhadas ao MPS.BR uma vez que nem os Resultados Esperados do Processo, nem os Resultados Esperados dos Atributos dos Processos são obtidos apenas com a utilização da abordagem ágil.

Mas não é possível determinar com precisão este distanciamento, devido à falta de dados sobre a relação de Metodologias Ágeis e Práticas Genéricas do CMMI, Metodologias Ágeis e Resultados dos Atributos de Processo e por último entre os níveis mais altos do Manifesto Ágil e os modelos de qualidade de software. Assim é impossível também avaliar o distanciamento ou aproximação das abordagens à medida que os níveis de maturidade dos modelos de qualidade aumentam.

Também não foi possível avaliar, mesmo não sendo considerada ágil, a junção das duas abordagens é positiva ou negativa para as organizações de forma quantitativa pela falta de dados nas organizações a respeito do assunto.

# Capítulo 6

## Conclusão e Trabalhos Futuros

### 6.1 Contribuições

Este trabalho estudou a utilização de Metodologias Ágeis em conjunto com os Modelos de Qualidade de Software. Além das discussões e teorias relacionadas a este tema, foi conduzido um estudo dentro de organizações para avaliar esse relacionamento na prática.

Apresentamos um pouco do nascimento e evolução da engenharia de software, com ênfase na evolução da qualidade de software, apresentando em que contexto surgiu os Modelos de Qualidade de Software bem como o surgimento das Metodologias Ágeis.

Também foi apresentado como se deu o aparecimento dessa nova forma de desenvolvimento de software, e como foi sua evolução nestes últimos sete anos. Foram detalhadas as abordagens *Extreme Programming* (XP) e Scrum. Para XP foram apresentados os valores, princípios, práticas primárias, práticas corolárias e os papéis enquanto que para o Scrum foram apresentados as práticas e os papéis.

Em seguida foram introduzidos os Modelos de Qualidade de Software CMMI e MPS.BR. Para cada um deles foram mostrados os Processos ou Áreas de Processos que os mesmos propunham boas práticas, e foram apresentados os sistemas de níveis de maturidade e para o caso do CMMI níveis de capacidade e por fim, foram mostrados os critérios de adequação necessários para obtenção dos níveis de maturidade.

Também foi apresentada a metodologia utilizada para o desenvolvimento de todo o trabalho, o objetivo de cada uma das etapas e ações relacionadas a cada uma delas. A proposta de trabalho mostrou como todo conhecimento apresentado neste trabalho foi obtido.

Por fim foram apresentados os resultados das pesquisas tanto de levantamento teórico quando aqueles dados coletados na indústria. A partir desses dados é que foram obtidos os resultados desta pesquisa.

## 6.2 Conclusões

Algumas contribuições e conclusões podem ser listadas com a finalização deste trabalho:

1. A primeira e principal contribuição deste trabalho foi determinar que hoje as organizações de desenvolvimento de software que mesclam Metodologias Ágeis com Modelos de Qualidade de Software não são ágeis de acordo com o Manifesto Ágil. Também foi mostrado que apenas a utilização das abordagens ágeis não é suficiente para atingir os níveis de maturidade desejados, sendo necessária a utilização de outras práticas e técnicas para tal, que não são necessariamente oriundas das Metodologias Ágeis.

Considerar o Manifesto Ágil nas políticas das organizações pode trazer mudanças na forma da realização da integração entre Abordagens Ágeis e Modelos de Qualidade. Mas, ainda é necessário descobrir em que pontos o Manifesto atua nesta integração, inclusive no momento de cobrir as lacunas deixadas pelas abordagens ágeis nos Modelos. Ressaltando que não foi encontrado nem na literatura nem na indústria algum caso que considerasse o Manifesto Ágil de forma direta possibilitando a extração de informação.

2. Ao considerar elementos como Manifesto Ágil, Práticas e Metas Genéricas do CMMI bem como os Resultados Esperados dos Atributos de Processo do MPS.BR é apresentada uma nova realidade sobre o posicionamento das Metodologias Ágeis em relação aos Modelos de Qualidade de Software: o desconhecimento do relacionamento entre aqueles elementos quando as abordagens são aplicadas de forma conjunta.

Esta contribuição abre como possibilidade de trabalhos futuros a utilização do Manifesto Ágil, Metas Genéricas e Atributos de Processo de forma planejada e explícita para a obtenção de dados. Foi encontrado apenas um trabalho na literatura, aponta sobre o apoio que as metas genéricas do CMMI provêm ao Scrum, mas de forma muito pouco detalhada demandando assim uma maior necessidade de estudo sobre esta questão.

3. Apresentar mais uma adequação das Metodologias Ágeis aos Modelos de Qualidade de Software. Contudo, duas das organizações citadas já sofreram avaliações oficiais, uma do CMMI e outra do MPS.BR, sendo esta valiosa por ser já utilizada na prática.

Estas adequações já estão consolidadas na academia e na indústria mesmo não existindo muita diferença entre elas. Estas adequações apontam uma convergência de alguns objetivos comuns de ambas as abordagens, mas não implicam em uma convivência harmoniosa. Ainda persiste o desafio que é realizar uma adequação mais completa do que estas, inclusive a deste trabalho, realizadas hoje. Através de utilização de práticas de diversas abordagens ágeis em conjunto com o Manifesto Ágil pode enriquecer esta forma de trabalho.

4. Levantar os primeiros dados da avaliação do tema Metodologias Ágeis e Maturidade em Modelos de Qualidade, dentro do mercado nacional, uma vez que não há pesquisas relacionadas a este tema com foco na Indústria Brasileira e chegando a conclusão que o que acontece aqui está alinhado com o que está acontecendo nos outros países.

Apenas três trabalhos listados, [38], [39] e [58], trazem apenas adequações das abordagens ágeis aos modelos de qualidade no cenário nacional. Enquanto os dois primeiros trazem informações da aplicação prática indústria o último mostra uma adequação teórica ao modelo nacional MPS.BR. Este trabalho surge como mais uma contribuição e com diversos tópicos sobre este tema no cenário nacional.

5. Levar a pesquisa ao Modelo de Melhoria de Processo do Software Brasileiro (MPS.BR) e gerar mais informações a respeito do tema neste modelo para servir de subsídio a outros pesquisadores ou empresas.

Assim como na contribuição anterior, apenas dois trabalhos estão relacionados ao MPS.BR e ambos tratam da adequação da abordagem ágil ao MPS.BR. Este trabalho procura esclarecer, com aquilo que os dados obtidos permitem, não só esclarecer a condição do MPS.BR em relação a outros tópicos sobre a utilização conjunta com abordagens ágeis, mas também, colocá-lo em paridade com o CMMI em relação a estes mesmos tópicos.

6. Mesmo não sendo ágeis, não é possível afirmar que as organizações que adotam abordagens ágeis dentro do CMMI ou MPS.BR têm prejuízos na implantação dessa forma de trabalho, pois, um número ínfimo de empresas possui dados consistentes sobre o que acontecia antes e depois da utilização da forma híbrida, e quando possuem esses dados, estes não são publicados com clareza suficiente para identificar similaridades nos projetos para determinar se os dados utilizados para comparação refletem o resultado, como mínimo de desvio possível, entre a utilização anterior e posterior a junção das abordagens.

Assim que organizações possuem dados consistentes sobre a antiga e atual forma de desenvolvimento de software, é devido que sejam levantados diversos indicadores para realizar uma comparação e a partir daí determinar em que situações estas integrações são bem ou mal sucedidas e se possível indicar como a integração pode ser mais bem realizada.

7. Outra contribuição deste trabalho é a observação de que devido ao desconhecimento da organização quanto àquilo que é realizado do Manifesto Ágil, Metas Genéricas do CMMI e Resultados Esperados dos Atributos de Processo do MPS.BR, não é possível avaliar com segurança se o há um afastamento entre Metodologias Ágeis e Modelos de Qualidade de Software, ou, se as Metas Genéricas/Resultados Esperados dos Atributos de Processos dão suporte às abordagens ágeis como XP e Scrum também sendo necessário um estudo mais aprofundado.

A partir do momento que as Metas Genéricas e Atributos de Processos forem considerados neste contexto. Pode-se identificar quais aspectos são mais críticos na aproximação ou afastamento entre os Modelos de Qualidade de Software e as Metodologias Ágeis. E com a identificação destes pontos críticos, encontrar uma forma satisfatória para a integração bem sucedida dos mesmos.

## 6.3 Dificuldades

1. A maior dificuldade para realização deste trabalho foi a falta de dados quantitativos disponíveis na literatura sobre este tema. Apenas duas referências trazem dados comparativos sobre a utilização pré e pós-ágil. Enquanto nenhuma delas traz dados sobre a adequação ou suporte de práticas genéricas às abordagens ágeis. Podemos perceber a pobreza na quantidade pesquisas sobre o tópico pela quantidade de referências bibliográficas utilizadas neste trabalho, apenas cinquenta e nove trabalhos.
2. Todas as organizações que responderam os formulários de adequação ou são recém-avaliadas ou estão em processo de avaliação, e ainda assim, no nível em que se encontram não possuem uma base histórica sólida para contribuir com dados quantitativos. Então por se tratar de um tema subjetivo onde as próprias organizações não possuem os dados desejados, muitos dos resultados desta pesquisa não puderam evoluir para a forma de números para uma possível comparação.



3. A falta de pesquisas e casos da indústria que tratem deste tema faz com que a obtenção de dados diversificados nos quais seja possível fazer críticas e comparações seja pobre. Muitas pesquisas esparsas tratam do mesmo tema, vide os dezoito trabalhos que tratam de adequações de Abordagens Ágeis aos Modelos de Qualidade, tornando difícil a coleta de pontos de vista diferentes. Esta dificuldade motivou a busca de dados nas organizações de desenvolvimento de software, mas, foi concluído que existia o mesmo problema, falta de diversificação dos dados, neste ambiente.
4. A falta de conhecimento dos consultores e colaboradores nas empresas tanto sobre os Modelos de Qualidade quanto Metodologias Ágeis fizeram com que não houvesse dados quantitativos e qualitativos necessários para a evolução da pesquisa, como, por exemplo, o desconhecimento da adequação das abordagens ágeis as metas genéricas do CMMI, para resultados mais conclusivos.
5. A falta de critérios objetivos para a definição de Ágil torna impossível comparar se uma empresa é mais ágil do que outra, bem como saber se uma prática ágil foi mais bem implantada do que outra. Este ponto torna difícil remeter qualquer resultado quantitativo sobre um atributo ágil quando utilizado por um Modelo de Qualidade de Software.

## 6.4 Trabalhos Relacionados

Podemos separar os trabalhos relacionados por tema para facilitar o entendimento sobre os mesmos.

1. Sobre a adequação de abordagens ágeis aos níveis de maturidade do CMMI temos as referências relacionadas: [14], [37], [39], [40], [41], [42], [44], [47], [48], [50], [51], [49], [54], [55], [56], [53].

Este trabalho contribui com a adequação das abordagens ágeis aos níveis de maturidade do CMMI onde uma das organizações já havia sido avaliada formalmente no nível 3 de maturidade do CMMI se tornando uma referência rica neste aspecto.

2. Sobre o MPS.BR temos as referências relacionadas: [38] e [58].

Quanto à adequação ao MPS.BR (ii) são trazidas duas novas contribuições a primeira é a apresentação de um caso prático com a utilização XP e a outra contribuição é como o Scrum pode se adequar ao MPS.BR na área de Gestão de Projetos de forma detalhada.

3. Sobre o distanciamento das Metodologias Ágeis e o CMMI temos as referências relacionadas: [12], [46], [49] e [52].

Sobre o distanciamento das Metodologias Ágeis e dos Modelos de Qualidade (iii) este trabalho apresenta uma nova argumentação indicando que projetos híbridos não são ágeis concordando neste aspecto com a literatura existente, porém, não afirma se há ou não uma aproximação ou distanciamento das abordagens devido à falta de dados sobre a utilização de elementos importantes para esta avaliação como o Manifesto Ágil, Metas Genéricas do CMMI ou Resultados Esperados dos Atributos de Processo do MPS.BR. Este trabalho sugere que o real distanciamento entre as abordagens ainda não é conhecido devido a esta falta de dados tanto quantitativamente ou qualitativamente.

4. Sobre a aproximação entre as abordagens temos as seguintes referências relacionadas: [14], [42], [43], [45] e [53].

Sobre a aproximação das Metodologias Ágeis e dos Modelos de Qualidade (iv) este trabalho defende que embora existam diversas adequações do uso de Metodologias Ágeis em Modelos de Qualidade de Software, esta junção é realizada de forma muito pontual considerando elementos de um nível muito baixo de ambas as partes: As abordagens ágeis que são o quarto nível do Manifesto Ágil, Práticas Específicas do CMMI (atingem no máximo o nível 1 de capacidade das áreas de processo) bem como os Resultados Esperados dos Processos do MPS.BR (Não garante a adequação do processo como um todo uma vez que há Atributos do Processo a serem considerados). Foi observado também que esta adequação não acontece de forma completa, ou seja, nem toda a área de processo (CMMI) ou processo (MPS.BR) é satisfeito somente com a utilização de abordagens ágeis. Assim, este trabalho, defende que esta aproximação é possui algumas lacunas, porém, não se pode afirmar que há aproximação ou distanciamento, assim como no tópico anterior, pela falta de dados quantitativos e qualitativos sobre o tema.

5. Sobre resultados da adoção de Metodologias Ágeis dentro do CMMI temos: [43] e [59] relacionadas.

Sobre a divulgação de resultados comparativos entre a utilização das Metodologias Ágeis e dos Modelos de Qualidade de forma híbrida (v). Este trabalho apresenta que há falta de dados sobre este tópico dentro das organizações por duas razões: Ou elas não possuem dados históricos para comparação com o atual desempenho da organização, ou estas passaram a utilizar a forma híbrida recentemente e não possuem dados consistentes sobre

o que está acontecendo atualmente para comparar com o que era obtido antes, indicando também que esta junção é uma prática recente no cenário nacional.

## 6.5 Trabalhos Futuros

Os seguintes trabalhos futuros são vislumbrados a partir do trabalho atual:

1. Identificar organizações que utilizavam CMMI ou MPS.BR e passaram a adotar Abordagens Ágeis dentro do seu processo e comparar os resultados alcançados em determinados indicadores antes e depois da utilização da abordagem híbrida comparando projetos semelhantes para evitar desvios.
2. Identificar organizações que utilizavam abordagens ágeis e passaram a adotar CMMI ou MPS.BR dentro do seu processo e comparar os resultados alcançados em determinados indicadores antes e depois da utilização da abordagem híbrida comparando projetos com o máximo de semelhança para evitar desvios.
3. Identificar organizações que utilizam o Manifesto Ágil dentro da sua política e comparar seus resultados com outras empresas que utilizem abordagens ágeis, mas que não consideram o Manifesto.
4. Avaliar o relacionamento do XP e Scrum em relação às práticas genéricas do CMMI.
5. Avaliar o relacionamento do XP e Scrum em relação aos Resultados dos Atributos de Processo do MPS.BR.

# Bibliografia

- [1] ORGANIZAÇÃO DO TRATADO ATLÂNTICO NORTE (OTAN).: <http://www.nato.int/> (último acesso em 29/11/2008)
- [2] GEORGIADOU, E.: Software Process and Product Improvement: A Historical Perspective. *Cybernetics and Systems Analysis*. vol. 11(4), pp. 125-142 (2003).
- [3] BURR, A., GEORGIADOU, E.: Software Development Maturity – A comparison with other industries (5° ed.). In: *World Congress on Total Quality*, New Delhi (1995).
- [4] STAMELO, I., SFETSOS, P.: *Agile Software Development Quality Assurance*. Information Science Reference, Hershey (2007).
- [5] BOEHM, B.: A Spiral Model of Software Development and Enhancement *Computer*, Vol. 21, 5 (5), May 1988, pp. 61-72 (1988).
- [6] PAULK, M. C., CURTIS, B., CHRISSIS, M. B. Capability Maturity Model V 1.1. *IEEE Software* 10(4), 19-27 (1993).
- [7] NBR ISO/IEC 12207:1997, *Tecnologia de Informação – Processos de Ciclo de Vida de Software*, Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (1997).
- [8] CHRISSIS, M. B., KONRAD, M., SHRUM, S.: *CMMI® For Development Version 1.2: Guidelines for Process Integration and Product Improvement Second Edition*- Addison Wesley. (2007).
- [9] SOCIEDADE BRASILEIRA PARA PROMOÇÃO DA EXPORTAÇÃO DO SOFTWARE - SOCIEDADE SOFTEX.: *Guia geral V1.2 do Programa de Melhoria de Processo do Software Brasileiro*. Disponível em: [http://www.softex.br/portal/mpsbr/\\_guias/MPS.BR\\_Guia\\_Geral\\_V1.2.pdf](http://www.softex.br/portal/mpsbr/_guias/MPS.BR_Guia_Geral_V1.2.pdf) - Último acesso em 21/09/2008.
- [10] AGILE MANIFESTO, <http://www.agilemanifesto.org/> - Último acesso em 21/09/2008.
- [11] SCHUH, P.: *Integrating agile development in the real world* (pp. 1-6). MA: Charles River Media (2004).

- [12] BOEHM, B., TURNER, R.: Balancing agility and discipline: A guide for the perplexed (1st ed., pp. 165-194, Appendix A). Addison Wesley (2004).
- [13] MNKANDLA, E., DWOLATZKY, B.: Balancing the human and the engineering factors in software development. Proceedings of the IEEE AFRICON 2004 Conference (pp. 1207-1210) (2004).
- [14] PAULK, M. C. Extreme Programming from a CMM perspective, IEEE, vol. 18, Novembro (2001).
- [15] BECK, K.: Extreme Programming Explained: Embrace Change. Addison Wesley, Reading (1999).
- [16] KITCHENHAM, B., “Procedures for Performing Systematic Reviews”, technical report SE0401 and NICTA technical report 0400011T.1. (2004).
- [17] SCHWABER, K., BEEDLE, M.: Agile Software Development with Scrum. Prentice Hall (2001).
- [18] THE STANDISH GROUP.: <http://www.standishgroup.com/> (último acesso em 13/08/2008).
- [19] THE STANDISH GROUP.: <http://www.standishgroup.com/chaos> (último acesso em 13/08/2008).
- [20] KOCH, A. S.: Agile Software Development - Evaluating the Methods for Your Organization. Artech House, Boston (2005).
- [21] COCKBURN, A.: Crystal Clear: a Human Powered Methodology for Small Teams. Addison Wesley, Reading (2002).
- [22] POPPENDEICK, M., POPPENDEICK, T.: Lean Software Development, an agile toolkit for software development managers. Addison-Wesley, Reading (2003).
- [23] 3° ANNUAL SURVEY OF STATE OF AGILE DEVELOPMENT.: disponível em: [http://www.versionone.com/pdf/3rdAnnualStateOfAgile\\_FullDataReport.pdf](http://www.versionone.com/pdf/3rdAnnualStateOfAgile_FullDataReport.pdf)
- [24] VERSIONONE.: <http://www.versionone.com/> (último acesso em 14/09/2008).
- [25] BECK, K., CUNNINGHAM, W.: A laboratory for teaching object-oriented thinking. OOPSLA, pp 1-6 (1989).
- [26] LEUF, B., CUNNINGHAM W.: The Wiki Way, Quick Colaboration on the Web. Addison-Wesley (2001).
- [27] OPDYKE, W., F.: Refactoring Object-Oriented Framework. PHD Thesis, University of Illinois (1992).

- [28] BECK, K.: Simple Smalltalk Testing with Patterns. Technical Report, First Class Software Inc. (1994). Disponível em [www.xprogramming.com/testfram.htm](http://www.xprogramming.com/testfram.htm)
- [29] BECK, K.: Extreme Programming Explained: Embrace Change Second Edition. Addison Wesley, Reading (2004).
- [30] SCHWABER, K.; Agile Project Management with Scrum. Microsoft Press (2004).
- [31] IMPLEMENTING SCRUM.: <http://www.implementingscrum.com/2006/09/11/the-classic-story-of-the-pig-and-chicken/> (último acesso em 14/09/2008).
- [32] ISO SOCIAL RESPONSABILITY:  
[http://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/830949/3934883/3935096/07\\_gen\\_info/faq.html](http://isotc.iso.org/livelink/livelink/fetch/2000/2122/830949/3934883/3935096/07_gen_info/faq.html) (último acesso em 19/09/2008).
- [33] NBR ISO/IEC 9000:2000.: Tecnologia de Informação – Sistemas de Gestão da qualidade, Rio de Janeiro, ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas (2000).
- [34] ISO/IEC 15504:2003.: Information Technology – Process Assessment, International Standard (IS) (2003).
- [35] HUMPHREY, W.: Managing the Software Process. Addison Wesley, (1989).
- [36] INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS.:  
<http://www.ieee.org> (último acesso em 19/09/2008).
- [37] HURTADO, A. & BASTARRICA, M.: Implementing CMMI using a Combination of Agile Methods, CLEI (2006).
- [38] OLIVEIRA, A., GUIMARÃES, F. FONSECA, I.: Utilizando Metodologias Ágeis para atingir MPS.BR nível F na Powerlogic, 2º Workshop de Desenvolvimento Rápido de Aplicações (2008).
- [39] CARDOSO, C.: Aplicando práticas de eXtreme Programming(XP) em equipes SW-CMM nível dois, Simpros (2004).
- [40] ENDRISS, R.: CMM2: Um Guia para Utilização de Extreme Programming em um Ambiente Nível dois do CMM, Dissertação de Mestrado, (2003).
- [41] VRIENS, C.: Certifying for CMM Level 2 and ISO9001 with XP@Scrum," In proceedings of the Agile Development Conference, pp. 120-124, (2003).
- [42] JAKOBSEN, C. & JOHNSON, K.: Mature Agile with a twist of CMMI. In proceedings of the Agile Development Conference, pp. 212-217, (2008).
- [43] SUTHERLAND, J., JAKOBSEN, C. & JOHNSON, K.: Scrum and CMMI Level 5: The Magic Potion for Code Warriors. In proceedings of the Agile Development Conference, pp. 466-471, (2007).

- [44] MARÇAL, A., FREITAS B., FURTADO F. & BELCHIOR A.: Mapping CMMI Project Management Process Areas to SCRUM Practices. In proceedings of the 31st IEEE Software Engineering Workshop, pp. 13-22, (2007).
- [45] LYCCET, M., MACREDIE D., PATEL C. & PAUL R.: Migrating Agile Methods to Standardized Development Practice. In Innovative Technology for Computer Professional (IEEE Magazine), pp 78-95 (2003).
- [46] BOEHM, B., TURNER, R.: Balancing Agility and Discipline: Evaluating and Integrating Agile and Plan-Driven Methods. In Proceedings of International Conference in Software Engineering, pp. 718-719. (2004).
- [47] REIFER, D.: XP and CMM. In Innovative Technology for Computer Professional Magazine, pp 14-15 (2003).
- [48] VRIENS, C. & BARTO, R.: 7 Years of Agile Management In proceedings of the Agile Development Conference, pp. 390-394, (2008).
- [49] BAKER, S. W.: "Formalizing Agility: An Agile Organization's Journey toward CMMI Accreditation" In proceedings of Agile Development Conference (2005).
- [50] TURNER, R.: Agile Development: Good Process or Bad Attitude? In Lecture Notes in Computer Science of Product Focused Software Process Improvement, pp 134-144 (2002).
- [51] MARÇAL, A., FREITAS, B., FURTADO, S., FUTRTADO, E., MACIEL, T. & BELCHIOR, A.: Blending Scrum practices and CMMI project management process areas. In Innovations in Systems and Software Engineering Journal, pp 17-29 (2008).
- [52] KÄHKÖNEN, T. & ABRAHAMSSOM, P.: Achieving CMMI Level 2 with Enhanced Extreme Programming Approach. In Lecture Notes in Computer Science of Product Focused Software Process Improvement, pp 378-392 (2004).
- [53] TURNER, R. & JAIN, A.: "Agile Meets CMMI: Culture Clash or Common Cause". In proceedings of the Second XP Universe and First Agile Universe Conference on Extreme Programming and Agile Methods XP/ Agile Universe, pp. 153-165 (2002).
- [54] PIKKARAINEN, M. & MÄNTYNIEMI, A.: Approach for Using CMMI in Agile Software Development Assessments: Experiences from Three Case Studies. In proceedings of the Extreme Programming and Agile Process in Software Engineering (XP 2006), pp-213-214, (2006)
- [55] MARTINSSON, J.: Maturing XP through the CMM. In proceedings of the Extreme Programming and Agile Process in Software Engineering (XP 2003), (2003)

- [56] NAWROCKY, J., WALTER, B. & WOJCIECHOWSKI, A.: Comparison of CMM Level 2 and eXtreme Programming. In Lecture Notes in Computer Science of Software Quality (2002).
- [57] BOS, E. & VRIENS, C.: An agile CMM. In proceedings of the Extreme Programming and Agile Process in Software Engineering (XP 2004), (2004)
- [58] SANTANA, C., TIMÓTEO, A. & Vasconcelos, A.: Mapeamento do modelo de Melhoria do Processo de Software Brasileiro (MPS.Br) para empresas que utilizam Extreme Programming (XP) como metodologia de desenvolvimento. In proceedings of Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS 2006), (2006).
- [59] JARVIS, B., GRISTOCK, S.: Extreme Programming, Six Sigma & CMMI – How they can work together, a JP Morgan Chase Study. Disponível em: <http://www.sei.cmu.edu/cmml/presentations/sepg05.presentations/jarvis-gristock.pdf>  
Último acesso em 29/09/2008



# Apêndice A

## Formulários Dirigidos às Empresas.

**Formulário 1** - Formulário de Pesquisa para organizações aderentes ao CMMI

<b>Empresa:</b>		<b>Nível:</b>	
<b>PA: Garantia da Qualidade do Processo e do Produto:</b>		Não se Aplica <input type="checkbox"/>	
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Gerência de acordo com fornecedores.</b>		Não se Aplica <input type="checkbox"/>	
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Gerência de acordo com fornecedores.</b>		Não se Aplica <input type="checkbox"/>	
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Gerência de Configuração.</b>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

<b>PA: Gerência de Requisitos.</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Medição e Análise.</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Monitoramento de Projetos.</b>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

<b>PA: Planejamento de Projetos.</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
<b>PA: Análise de Decisão e Resolução.</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

SP 1.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Desempenho do Processo Organizacional</b>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

<b>PA: Desenvolvimento de Requisitos</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Foco no Processo Organizacional.</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>



SP 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Gerenciamento Integrado de Projetos.</b>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

<b>PA: Gerenciamento de Riscos.</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Integração de Produto.</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

SP 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Solução Técnica.</b>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

<b>PA: Treinamento Organizacional</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Validação.</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

		SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Verificação.</b>		Não se Aplica <input type="checkbox"/>	
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>Manifesto Ágil</b>			

*A utilização de Metodologias Ágeis na empresa segue:*

Os quatro Valores Ágeis

Os 12 Princípios

XP

Scrum

Ciclo Iterativo-Incremental

Integração Contínua

Entregas Rápidas

Outras

**Formulário 2** - Formulário de Pesquisa para organizações aderentes ao MPS.Br

<b>Empresa:</b>		<b>Nível:</b>	
<b>Processo:</b> <i>Gerência de Requisitos:</i>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Resultado Esperado do Processo</i>	<i>Resultado</i>	<i>Resultado Esperado do Atributo de Processo</i>	<i>Resultado</i>
GRE 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GRE 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GRE 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GRE 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GRE 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

		RAP 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 11	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 12	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>Processo:</b> <i>Gerência de Projetos:</i>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Resultado Esperado do Processo</i>	<i>Resultado</i>	<i>Resultado Esperado do Atributo de Processo</i>	<i>Resultado</i>
GPR 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 11	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 11	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 12	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 12	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 13	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 14	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		

GPR 15	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 16	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 17	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 18	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 19	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 20	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 21	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 22	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 23	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 24	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 25	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
<b>Processo: Aquisição.</b>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Resultado Esperado do Processo</i>	<i>Resultado</i>	<i>Resultado Esperado do Atributo de Processo</i>	<i>Resultado</i>
AQU 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
AQU 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
AQU 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
AQU 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
AQU 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
AQU 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
AQU 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
AQU 8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
AQU 9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>



		RAP 10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 11	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 12	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>Processo:</b> <i>Gerência de Configuração.</i>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Resultado Esperado do Processo</i>	<i>Resultado</i>	<i>Resultado Esperado do Atributo de Processo</i>	<i>Resultado</i>
GCO 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GCO 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GCO 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GCO 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GCO 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GCO 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GCO 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 11	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 12	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>Processo:</b> <i>Garantia da Qualidade .</i>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Resultado Esperado do Processo</i>	<i>Resultado</i>	<i>Resultado Esperado do Atributo de Processo</i>	<i>Resultado</i>
GQA 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GQA 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

GQA 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GQA 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 11	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 12	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>Processo: Medição.</b>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Resultado Esperado do Processo</i>	<i>Resultado</i>	<i>Resultado Esperado do Atributo de Processo</i>	<i>Resultado</i>
MED 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
MED 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
MED 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
MED 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
MED 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
MED 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
MED 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

		RAP 11	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 12	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>Manifesto Ágil</b>			
<i>A utilização de Metodologias Ágeis na empresa segue:</i>			
<p>Os 4 Valores Ágeis <input type="checkbox"/></p> <p>Os 12 Princípios <input type="checkbox"/></p> <p>XP <input type="checkbox"/></p> <p>Scrum <input type="checkbox"/></p> <p>Ciclo Interativo-Incremental <input type="checkbox"/></p> <p>Integração Contínua <input type="checkbox"/></p> <p>Entregas Rápidas <input type="checkbox"/></p> <p>Outras <input type="checkbox"/></p>			

## Apêndice B

# Formulários Respondidos Pelas Empresas

Por motivos de espaço só serão mostrados os formulários das áreas de processos (CMMI) ou processos (MPS.BR) que foram respondidos pelas empresas, ou seja, aqueles onde o campo não aplica não foi marcado. Os outros formulários onde este campo foi marcado foi entregue em branco e tem uma relevância muito pequena para o trabalho:

### *Organização A*

**Tabela B.1** Resultados da Organização A para o CMMI + Scrum

<i>PA: Monitoramento de Projetos.</i>		Não se Aplica <input type="checkbox"/>	
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.5	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.6	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.7	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

SP 2.1	I ■   PI □   NI □	SG 2.7	I □   PI □   NI □
SP 2.2	I □   PI ■   NI □	SG 2.8	I □   PI □   NI □
SP 2.3	I □   PI ■   NI □	SG 2.9	I □   PI □   NI □
		SG 2.10	I □   PI □   NI □
		SG 3.1	I □   PI □   NI □
		SG 3.2	I □   PI □   NI □
<b>PA: Planejamento de Projetos.</b> <span style="float: right;">Não se Aplica □</span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I ■   PI □   NI □	SG 1.1	I □   PI □   NI □
SP 1.2	I □   PI □   NI ■	SG 2.1	I □   PI □   NI □
SP 1.3	I ■   PI □   NI □	SG 2.2	I □   PI □   NI □
SP 1.4	I □   PI ■   NI □	SG 2.3	I □   PI □   NI □
SP 2.1	I □   PI ■   NI □	SG 2.4	I □   PI □   NI □
SP 2.2	I □   PI ■   NI □	SG 2.5	I □   PI □   NI □
SP 2.3	I □   PI □   NI ■	SG 2.6	I □   PI □   NI □
SP 2.4	I ■   PI □   NI □	SG 2.7	I □   PI □   NI □
SP 2.5	I ■   PI □   NI □	SG 2.8	I □   PI □   NI □
SP 2.6	I ■   PI □   NI □	SG 2.9	I □   PI □   NI □
SP 2.7	I ■   PI □   NI □	SG 2.10	I □   PI □   NI □
SP 3.1	I ■   PI □   NI □	SG 3.1	I □   PI □   NI □
SP 3.2	I ■   PI □   NI □	SG 3.2	I □   PI □   NI □
SP 3.3	I ■   PI □   NI □		

<b>PA: Gerenciamento Integrado de Projetos.</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.1	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.2	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.3	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.4	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.5	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
<b>PA: Gerenciamento de Riscos.</b> <span style="float: right;">Não se Aplica <input type="checkbox"/></span>			
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

SP 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

## Organização B

**Tabela B.2** Resultados da Organização B para o CMMI + XP

<b>PA: Gerência de Requisitos.</b>		Não se Aplica <input type="checkbox"/>	
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.5	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>

		SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Monitoramento de Projetos.</b>		Não se Aplica <input type="checkbox"/>	
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	SG 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.5	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.6	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.7	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.1	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 2.3	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 2.10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		SG 3.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>PA: Planejamento de Projetos.</b>		Não se Aplica <input type="checkbox"/>	
<i>Prática Específica</i>	<i>Resultado</i>	<i>Prática Genérica</i>	<i>Resultado</i>
SP 1.1	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 1.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
SP 1.2	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	SG 2.1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>



SP 1.3	I ■   PI □   NI □	SG 2.2	I □   PI □   NI □
SP 1.4	I □   PI ■   NI □	SG 2.3	I □   PI □   NI □
SP 2.1	I □   PI ■   NI □	SG 2.4	I □   PI □   NI □
SP 2.2	I □   PI ■   NI □	SG 2.5	I □   PI □   NI □
SP 2.3	I □   PI □   NI ■	SG 2.6	I □   PI □   NI □
SP 2.4	I ■   PI □   NI □	SG 2.7	I □   PI □   NI □
SP 2.5	I ■   PI □   NI □	SG 2.8	I □   PI □   NI □
SP 2.6	I ■   PI □   NI □	SG 2.9	I □   PI □   NI □
SP 2.7	I ■   PI □   NI □	SG 2.10	I □   PI □   NI □
SP 3.1	I ■   PI □   NI □	SG 3.1	I □   PI □   NI □
SP 3.2	I ■   PI □   NI □	SG 3.2	I □   PI □   NI □
SP 3.3	I ■   PI □   NI □		

### Organização C

**Tabela B.3** Resultados da Organização C para o MPS.BR + XP

<b>Processo:</b> <i>Gerência de Requisitos:</i>			Não se Aplica □
<i>Resultado Esperado do Processo</i>	<i>Resultado</i>	<i>Resultado Esperado do Atributo de Processo</i>	<i>Resultado</i>
GRE 1	I ■   PI □   NI □	RAP 1	I □   PI □   NI □
GRE 2	I ■   PI □   NI □	RAP 2	I □   PI □   NI □
GRE 3	I □   PI ■   NI □	RAP 3	I □   PI □   NI □
GRE 4	I ■   PI □   NI □	RAP 4	I □   PI □   NI □
GRE 5	I □   PI ■   NI □	RAP 5	I □   PI □   NI □
		RAP 6	I □   PI □   NI □

		RAP 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 11	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
		RAP 12	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
<b>Processo:</b> <i>Gerência de Projetos:</i>			Não se Aplica <input type="checkbox"/>
<i>Resultado Esperado do Processo</i>	<i>Resultado</i>	<i>Resultado Esperado do Atributo de Processo</i>	<i>Resultado</i>
GPR 1	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 1	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 2	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 2	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 3	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 3	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 4	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 5	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input checked="" type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 6	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 7	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 7	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 8	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 8	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input checked="" type="checkbox"/>	RAP 9	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 10	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 10	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 11	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 11	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 12	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>	RAP 12	I <input type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>
GPR 13	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		
GPR 14	I <input checked="" type="checkbox"/>   PI <input type="checkbox"/>   NI <input type="checkbox"/>		

GPR 15	I ■   PI □   NI □		
GPR 16	I □   PI ■   NI □		
GPR 17	I □   PI ■   NI □		
GPR 18	I □   PI □   NI □		
GPR 19	I □   PI □   NI □		
GPR 20	I □   PI □   NI □		
GPR 21	I □   PI □   NI □		
GPR 22	I □   PI □   NI □		
GPR 23	I □   PI □   NI □		
GPR 24	I □   PI □   NI □		
GPR 25	I □   PI □   NI □		

## Organização D

**Tabela B.4** Resultados da Organização D para o MPS.BR + Scrum

<b>Processo:</b> <i>Gerência de Projetos:</i>		Não se Aplica <input type="checkbox"/>	
<i>Resultado Esperado do Processo</i>	<i>Resultado</i>	<i>Resultado Esperado do Atributo de Processo</i>	<i>Resultado</i>
GPR 1	I ■   PI □   NI □	RAP 1	I □   PI □   NI □
GPR 2	I □   PI ■   NI □	RAP 2	I □   PI □   NI □
GPR 3	I ■   PI □   NI □	RAP 3	I □   PI □   NI □
GPR 4	I □   PI ■   NI □	RAP 4	I □   PI □   NI □
GPR 5	I □   PI ■   NI □	RAP 5	I □   PI □   NI □
GPR 6	I □   PI ■   NI □	RAP 6	I □   PI □   NI □

GPR 7	I ■   PI □   NI □	RAP 7	I □   PI □   NI □
GPR 8	I ■   PI □   NI □	RAP 8	I □   PI □   NI □
GPR 9	I □   PI □   NI ■	RAP 9	I □   PI □   NI □
GPR 10	I ■   PI □   NI □	RAP 10	I □   PI □   NI □
GPR 11	I ■   PI □   NI □	RAP 11	I □   PI □   NI □
GPR 12	I ■   PI □   NI □	RAP 12	I □   PI □   NI □
GPR 13	I ■   PI □   NI □		
GPR 14	I ■   PI □   NI □		
GPR 15	I ■   PI □   NI □		
GPR 16	I □   PI ■   NI □		
GPR 17	I ■   PI □   NI □		
GPR 18	I □   PI □   NI □		
GPR 19	I □   PI □   NI □		
GPR 20	I □   PI □   NI □		
GPR 21	I □   PI □   NI □		
GPR 22	I □   PI □   NI □		
GPR 23	I □   PI □   NI □		
GPR 24	I □   PI □   NI □		
GPR 25	I □   PI □   NI □		

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)