

CESAR.EDU

Mestrado Profissional em Engenharia de Software

Nelson Galvão de Sá Leitão Júnior

SCBAM – Um método de avaliação para o modelo de maturidade C2M

RECIFE

2016

Nelson Galvão de Sá Leitão Júnior

SCBAM – Um método de avaliação para o modelo de maturidade C2M

Dissertação apresentada ao programa de Mestrado em Engenharia de Software do Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife – C.E.S.A.R, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Engenharia de Software.

Linha de pesquisa: Qualidade de Software.

Orientador: Felipe Santana Furtado Soares.

Coorientador: Ivaldir Honório de Farias Junior.

RECIFE

2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, o Professor Felipe Santana Furtado Soares e ao meu coorientador, o Professor Ivaldir Honório de Farias Júnior, pela orientação e suporte à realização deste trabalho de pesquisa e, principalmente, pela essencial contribuição para o meu amadurecimento como pesquisador.

Agradeço ao C.E.S.A.R, pelo incentivo ao ingresso no Mestrado Profissional em Engenharia de Software.

RESUMO

O Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS) é uma forma de envolver diversas pessoas no processo de desenvolvimento de software, o qual pode ocorrer em grupos de desenvolvimento colocalizados, em outras cidades, ou em outros países. Um dos principais desafios no DDS é a comunicação, é importante que as equipes em localidades distribuídas tenham uma comunicação eficaz, ou seja, que se comuniquem corretamente e em tempo hábil, para facilitar a gestão das atividades do projeto. Em uma equipe DDS, fatores como a distância física e a falta de contato face a face (entre outros) podem dificultar a comunicação entre os membros da equipe. Diante deste contexto, em 2014, foi proposto o modelo *Communication Maturity Model* (C2M) para o DDS, como uma opção de apoio à melhoria da comunicação nessas equipes. Ainda assim, o modelo não poderia ser utilizado de forma eficaz nas organizações, devido à ausência de um método de avaliação para mensurar o nível de qualidade/maturidade da comunicação, a luz do C2M. Este trabalho tem como objetivo central propor o *Standard C2M Based Assessment Method* (SCBAM), um método para determinar o nível de maturidade da comunicação em organizações que atuam no contexto de DDS, com base no modelo C2M. O SCBAM é definido nas modalidades básica, o *SCBAM Basic* (SCBAM-B) e avançada, o *SCBAM Advanced* (SCBAM-A). O método foi concebido de acordo com uma metodologia que contemplou uma revisão da literatura de DDS, de modelos de maturidade e capacidade, de métodos de avaliação, o desenvolvimento de uma ferramenta de software para o apoio à validação, um diagnóstico em projetos piloto e uma *survey* com profissionais especialistas que atuavam no DDS, com cinco anos de experiência em processos e qualidade. É esperado que o SCBAM ajude as organizações por meio da disponibilização de resultados que indiquem um caminho para o aumento da maturidade. A avaliação do método SCBAM foi realizada na modalidade SCBAM-B, e os resultados indicaram que o método foi capaz de disponibilizar informações importantes sobre o estado atual das organizações, assim como as práticas do C2M que merecem atenção nas unidades organizacionais avaliadas. A proposta do método SCBAM, em suas duas modalidades, é contribuição deste trabalho.

Palavras-chave: Desenvolvimento Distribuído de Software; Modelos de Maturidade; Métodos de Avaliação.

ABSTRACT

The Distributed Software Development (DSD) is a way to involve several persons in the software development process, which can occur in development groups located the same workplace, in other cities or in other countries. One of the main challenges in the DDS is communication, it is important that the teams in distributed locations have effective communication, that is, to communicate properly and in a timely manner to facilitate the management of project activities. In a DDS team, factors such as physical distance and the lack of face to face contact (among others) may hinder communication between team members. Given this context, in 2014, it was proposed the Communication Maturity Model Model (C2M) for DDS, as an option to support improved communication in these teams. Yet, the model could not be used effectively in the organization, due to the absence of an evaluation method to measure the level of quality / maturity of communication, based on the C2M concept. This work aims to propose the C2M Standard Based Assessment Method (SCBAM), a method for determining the level of maturity of communication in organizations that operate in the context of DDS, based on the C2M model. The SCBAM is defined in two dimensions, the basic one, SCBAM Basic (SCBAM-B) and the advanced one, the SCBAM Advanced (SCBAM-A). The method is designed in accordance with a methodology that included a DDS literature review of maturity and capacity models, assessment methods, the development of a software tool to support the validation, a diagnosis in selected projects and a survey with professional experts who worked in the DDS, with five years of experience in processes and quality. It is expected that the SCBAM help organizations by providing results that indicate a path to increasing maturity. The evaluation of SCBAM method was performed in SCBAM-B, and the results indicated that the method was able to provide important information about the current state of organizations, as well as C2M practices that deserve attention in the assessed organizational units. The proposal of SCBAM method, in its two dimensions, is contribution of this work.

Keywords: Distributed Software Development, Maturity Models, Assessment Methods.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Níveis de maturidade no C2M.....	23
Figura 2 – Relações entre os elementos do C2M	24
Figura 3 – Formato de documentação das práticas no C2M	26
Figura 4 – Exemplo: fator de maturidade “Aquisição de confiança”	27
Figura 5 – Linha do tempo dos modelos de maturidade e capacidade	29
Figura 6 – Níveis de maturidade no CMM.....	30
Figura 7 – Resumo do fluxo de avaliação do CBA-SCE	33
Figura 8 – Níveis de maturidade na representação em estágios do CMMI	35
Figura 9 – Níveis de maturidade em representação de sucesso no PRADO	37
Figura 10 – Níveis de maturidade no MR-MPS-SW.....	39
Figura 11 – Atividades por etapas de pesquisa.....	52
Figura 12 – Fluxo geral de realização da survey	60
Figura 13 – Respostas da verificação sobre a simplicidade do SCBAM.....	62
Figura 14 – Respostas da verificação sobre a eficácia do cálculo de aderência	63
Figura 15 – Respostas da verificação sobre a utilidade para os processos comunicativos	64
Figura 16 – Respostas da verificação sobre a intenção de efetuar um diagnóstico	65
Figura 17 – Respostas da verificação sobre a intenção de indicar um diagnóstico	66
Figura 18 – Respostas da verificação sobre a relevância do SCBAM-B	67
Figura 19 – Respostas da verificação sobre a usabilidade do Portal SCBAM.....	68
Figura 20 – Respostas da verificação sobre a performance do Portal SCBAM.....	69
Figura 21 – Respostas da verificação sobre a apresentação dos resultados no Portal SCBAM	69
Figura 22 – Respostas da verificação sobre a complexidade de uma avaliação no Portal SCBAM.....	70
Figura 23 – Respostas da verificação sobre o despertar no interesse dos processos comunicativos.	71
Figura 24 – Respostas da verificação sobre a relevância do Portal SCBAM.....	72
Figura 25 – Etapas e atividades do SCBAM-B	81

Figura 26 – Tela inicial do Portal SCBAM.....	87
Figura 27 – Fluxo e ações numa avaliação SCBAM-B no Portal SCBAM.....	88
Figura 28 – Trecho do formulário de avaliação no Portal SCBAM.....	89
Figura 29 – Resultado do nível de maturidade no Portal SCBAM.....	89
Figura 30 – Resultado da aderência das práticas por grupos de níveis e fatores de maturidade no Portal SCBAM	90
Figura 31 – Resultado da aderência individual por práticas no Portal SCBAM.....	90
Figura 32 – Etapas do SCBAM-A	91

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Elementos do C2M.....	23
Quadro 2 – Áreas e fatores de maturidade no C2M	25
Quadro 3 – Fatores de maturidade e práticas associadas no C2M	27
Quadro 4 – Etapas do CBA-IPI e suas principais atividades.....	32
Quadro 5 – Modelos CMMI mais referidos atualmente	34
Quadro 6 – Diferenças entre as atividades por fases nos métodos SCAMPI	37
Quadro 7 – Relacionamentos entre as dimensões da maturidade e os níveis de maturidade	38
Quadro 8 – Exemplo de uma avaliação MMGP	39
Quadro 9 – Atividades dos subprocessos do MA-MPS	41
Quadro 10 – Tarefas para o subprocesso “contratar a avaliação” do MA-MPS	41
Quadro 11 – Listagem de KPA do modelo de Ramasubbu.....	42
Quadro 12 – Atributo “Diferenças culturais” do modelo WAVE	44
Quadro 13 – Comparativo das atividades nas duas dimensões do 2DAM-WAVE	45
Quadro 14 – Critérios por nível de maturidade.....	46
Quadro 15 – Fatores e pesos de influência.....	47
Quadro 16 – Características como fatores de comparação	47
Quadro 17 – Comparativo entre métodos de avaliação	49
Quadro 18 – Classificação da pesquisa	51
Quadro 19 – Organizações avaliadas no diagnóstico.....	55
Quadro 20 – Regras de caracterização da implementação das práticas	56
Quadro 21 – Resultados da aderência por agrupamento de práticas por níveis do C2M	57
Quadro 22 – Plano de ação com sugestões de melhorias para as organizações do diagnóstico.....	59
Quadro 23 – Caracterização das organizações do diagnóstico automatizado ..	73
Quadro 24 – Resultados da aderência para organização “A”	74
Quadro 25 – Resultados da aderência para a organização “B”	75
Quadro 26 – Resultados da aderência para a organização “C”	77
Quadro 27 – Principais diferenças entre as modalidades do SCBAM.....	79

Quadro 28 – Principais elementos do SCBAM e suas origens	80
Quadro 29 – Mapeamento do cadastro da empresa do patrocinador com a história de usuário	82
Quadro 30 – Mapeamento do cadastro da avaliação com a história de usuário	83
Quadro 31 – Exemplo de formação das questões no SCBAM-B	83
Quadro 32 – Mapeamento da coleta de evidências com a história de usuário ..	84
Quadro 33 – Exemplos de conciliação de respostas	85
Quadro 34 – Mapeamento da validação horizontal com a história de usuário ..	86
Quadro 35 – Mapeamento do cálculo de aderência com a história de usuário ..	86
Quadro 36 – Mapeamento do arquivamento com a história de usuário	86
Quadro 37 – Mapeamento da disponibilização dos resultados com os casos de uso	87
Quadro 38 – Elementos da atividade de cadastro do patrocinador e da unidade	92
Quadro 39 – Elementos da atividade de verificação dos objetivos	92
Quadro 40 – Elementos da atividade de contratação da avaliação	93
Quadro 41 – Elementos da atividade de seleção e preparação da equipe de avaliação	94
Quadro 42 – Elementos da atividade de planejamento da avaliação	95
Quadro 43 – Elementos da atividade de coleta de evidências	96
Quadro 44 – Elementos da atividade de verificação e validação das evidências	97
Quadro 45 – Elementos da atividade de aplicação de cálculo base	97
Quadro 46 – Elementos da atividade de elaboração do relatório de avaliação ..	98
Quadro 47 – Elementos da atividade de empacotamento dos artefatos	98
Quadro 48 – Elementos da atividade de reportagem dos resultados	99
Quadro 49 – Mapeamento das opções para o usuário com a caracterização MA-MPS	99
Quadro 50 – Exemplo do cálculo de aderência	100

LISTA DE ACRÔNIMOS

2DAM-WAVE	<i>Two-Dimensional Appraisal Method – WAVE</i>
ARC	<i>Appraisal Requirements for CMMI</i>
C2M	<i>Communication Maturity Model</i>
CBA-IPi	<i>CMM Based Appraisal- Internal Process Improvement</i>
CBA-SCE	<i>CMM Based Appraisal- Software Capability Evaluation</i>
CMM	<i>Capability Maturity Model</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
DDS	Desenvolvimento Distribuído de Software
EMD	<i>Engineering Manufacturing Development</i>
GSD	<i>Global Software Development</i>
HIST	História de Usuário
IPD-CMM	<i>Integrated Product Development – Capability Maturity Model</i>
ISD	<i>Integrated System Diagnostics incorporated</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
ITIL	<i>Information Technology Infrastructure Library</i>
KPA	<i>Key Process Area</i>
MA-MPS	Método de Avaliação para Melhoria de Processo de Software

MN-MPS	Modelo de Negócio para Melhoria de Processo de Software
MPS.BR	Melhoria de Processo do Software Brasileiro
MR-MPS	Modelo de Referência para Melhoria de Processo de Software
OMM	<i>Outshore Maturity Model</i>
PMMM	<i>Project Management Maturity Model</i>
RFP	<i>Request For Proposal</i>
SCAMPI	<i>Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement</i>
SCBAM	<i>Standard C2M Based Assessment Method</i>
SEI	<i>Software Engineering Institute</i>
SOFTEX	Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro
SPICE	<i>Software Process Improvement and Capability Determination</i>
SW-CMM	<i>Capability Maturity Model for Software</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1. Motivação.....	15
1.2. Objetivos.....	16
1.2.1. Objetivo geral	16
1.2.2. Objetivos específicos	16
1.3. Organização da dissertação.....	17
2. REFERENCIAL TEÓRICO	18
2.1. Desenvolvimento distribuído de software (DDS)	18
2.1.1. Definição do DDS.....	18
2.1.2. Razões para a adoção do DDS.....	19
2.1.3. Principais desafios no DDS	19
2.1.4. Fatores motivacionais para equipes DDS	20
2.2. Modelo C2M	22
2.2.1. Áreas de maturidade	24
2.2.2. Fatores de maturidade	24
2.2.3. Níveis de maturidade	25
2.2.4. Objetivos e práticas.....	26
2.3. Modelos de maturidade, capacidade e seus métodos de avaliação.....	29
2.3.1. CMM e avaliações CBA-IPI e CBA-SCE	29
2.3.2. CMMI e avaliação SCAMPI.....	34
2.3.3. Modelo e avaliação Prado-MMGP	37
2.3.3.1. Avaliação MMGP	38
2.3.4. MPS-BR e avaliação MA-MPS.....	39
2.3.5. Framework Ramasubbu	41
2.3.6. WAVE e avaliação 2DAM-WAVE	43
2.3.7. Modelo e avaliação OMM.....	45

2.3.6.1. Avaliação OMM.....	46
2.4. Trabalhos relacionados	47
2.4.1. Comparativo entre métodos de avaliação	47
2.5. Síntese do capítulo	50
3. METODOLOGIA DE PESQUISA	51
3.1. Etapas e classificações de pesquisa.....	51
3.2. Atividades de pesquisa	52
3.2.1. Etapa 1	52
3.2.2. Etapa 2.....	53
3.3. Síntese do capítulo	54
4. RESULTADOS	55
4.1. Diagnóstico manual	55
4.2. <i>Survey</i> com profissionais especialistas	60
4.2.1. Caracterização dos participantes	61
4.2.2. Avaliação do método SCBAM-B	62
4.2.3. Avaliação do Portal SCBAM.....	67
4.3. Diagnóstico automatizado.....	72
4.4. Síntese do capítulo	77
5. MÉTODO SCBAM.....	79
5.1. SCBAM-B	81
5.1.1. Etapa 1 - Preparação	82
5.1.2. Etapa 2 - Execução	83
5.1.3. Etapa 3 - Finalização.....	86
5.1.4. Portal SCBAM	87
5.2. SCBAM-A	91
5.2.1. Etapa 1 – Contrato	92
5.2.2. Etapa 2 – Preparação	93

5.2.3. Etapa 3 - Execução	95
5.2.4. Etapa 4 - Finalização.....	98
5.3. Cálculo de aderência	99
5.4. Síntese do capítulo	102
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	103
REFERÊNCIAS	105
APÊNDICE A – APRESENTAÇÃO DO C2M E SCBAM.....	109
APÊNDICE B – DIAGRAMA DE CLASSES DO PORTAL SCBAM	123
APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DA <i>SURVEY</i>.....	124
APÊNDICE D – GUIA C2M-SCBAM	127
APÊNDICE E – HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO DO MÉTODO SCBAM.....	138
APÊNDICE F – HISTÓRIAS DE USUÁRIO DO PORTAL SCBAM	140
APÊNDICE G – PUBLICAÇÕES.....	143
APÊNDICE H – QUADRO DE AVALIAÇÃO DO DIAGNÓSTICO	144
APÊNDICE I – TELAS DO PORTAL SCBAM.....	150
APÊNDICE J – TEMPLATE DE REGISTRO DO PATROCINADOR	152
APÊNDICE K – TEMPLATE DE CONTRATO DE AVALIAÇÃO SCBAM-A	153
APÊNDICE L – TEMPLATE DE PARECER DE AVALIAÇÃO SCBAM-A.....	154
APÊNDICE M – TEMPLATE DE PLANILHA DE AVALIAÇÃO SCBAM-A	155
APÊNDICE N – TEMPLATE DE PLANO DE AVALIAÇÃO SCBAM-A	161
APÊNDICE O – TEMPLATE DE RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO SCBAM-A	162

1. INTRODUÇÃO

Esta seção apresenta o contexto que motivou este trabalho, os objetivos geral e específicos a serem alcançados e o formato em que este documento foi organizado.

1.1.Motivação

O desenvolvimento de software nas organizações é normalmente conduzido sob restrições de tempo, custo e, há algum tempo, sob a necessidade da globalização dos negócios organizacionais. Neste cenário, observa-se que o Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS) tem sido utilizado pelas organizações como uma abordagem para lidar com essas circunstâncias (HERBSLEB et al., 2001)(SHRIVASTAVA; RATHOD, 2014).

O DDS deixou de ser uma tendência para se apresentar como uma forma consolidada de trabalho nas organizações (FARIAS JUNIOR et al., 2012), e esta nova forma de produzir software traz benefícios como os de ajudar a reduzir os custos do desenvolvimento e diminuir o *time to market* para produtos de software (SHRIVASTAVA; RATHOD, 2014). Entretanto, não existem só benefícios, pois o distanciamento físico entre os profissionais decorrente da adoção do DDS tem trazido problemas para as equipes de desenvolvimento de software (ZANONI; AUDY, 2003)(FARIAS JUNIOR et al., 2012), tais como: problemas culturais, dificuldade em executar reuniões síncronas e comunicação ineficiente, que é considerada como um dos maiores problemas no contexto das equipes distribuídas (CARMEL, 1999)(HERBSLEB; PAULISH; BASS, 2005)(HUANG; TRAUTH, 2007).

Neste sentido, com o intuito de minimizar o impacto da comunicação ineficiente nas organizações e consequentemente nas equipes, em 2014 foi proposto por Farias Júnior (2014) um modelo de maturidade chamado de C2M (*Communication Maturity Model*), o qual tem como objetivo principal ajudar no processo de melhoria da comunicação nas organizações que adotam o DDS como forma de trabalho. O modelo propõe a adoção de boas práticas para os processos organizacionais e viabiliza a aplicação gradual da melhoria da comunicação mediante a especificação de níveis de maturidade. Contudo, o modelo C2M não contempla um método de avaliação para a determinação dos níveis de maturidade nas organizações-alvo.

De acordo com a ISO (ISO/IEC, 1998), métodos de avaliação são mecanismos para prover os meios para caracterização das práticas organizacionais em termos de capacidade nos processos avaliados e viabilizam a identificação dos pontos fortes e

fracos, a exemplo dos métodos de avaliação SCAMPI (SCAMPI TEAM, 2011) e MA-MPS (SOFTEX, 2012) que se baseiam nos modelos de referência CMMI (CMMI, 2010a) e o MPS-BR (SOFTEX, 2012), respectivamente.

Considerando a ausência de um método de avaliação para o modelo C2M, chega-se à seguinte questão-problema:

Como determinar o nível de maturidade da comunicação e propor o caminho para melhorias com a ajuda do modelo C2M em organizações que atuam por meio de equipes distribuídas e, assim, contribuir para a melhoria de seus processos comunicativos?

Este trabalho propõe um método para a avaliação das organizações no modelo de maturidade C2M, assim como o desenvolvimento de um software *web*, para o apoio e a aplicação automatizada das avaliações; ambos com o objetivo de determinar o grau de maturidade da comunicação. Esta proposta é uma contribuição para a realização dos trabalhos futuros de “condução de avaliação e do desenvolvimento de uma ferramenta computacional de apoio”, descritos na tese de doutorado de Farias Júnior (2014) que especifica o C2M.

A escolha por este trabalho foi feita pelo fato do C2M ser o único modelo da área de DDS que visa mensurar e auxiliar na melhoria da qualidade da comunicação atualmente. Diante deste contexto, o modelo supracitado ainda não tem um método de avaliação para efetuar a execução do diagnóstico para identificar os pontos fortes e fracos das organizações DDS no que tange ao processo comunicativo.

1.2.Objetivos

Nesta seção, o objetivo geral e os específicos do trabalho de pesquisa são apresentados.

1.2.1. Objetivo geral

Contribuir para a melhoria dos processos comunicativos por meio da definição de um método para determinar o nível de maturidade da comunicação em organizações que atuam no contexto de DDS, com base no modelo C2M.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analisar e aprofundar os conhecimentos da literatura sobre o desenvolvimento distribuído de software.
- Analisar a literatura sobre métodos de avaliação de modelos de maturidade.

- Após elaboração da proposta do método, avaliar o mesmo por meio da opinião de profissionais/especialistas.
- Disponibilizar uma ferramenta de software para aplicação do método em sua versão básica.
- Avaliar a ferramenta de software.

1.3. Organização da dissertação

Além deste capítulo introdutório, este trabalho está organizado da seguinte forma: O capítulo 2 descreve o referencial teórico utilizado como base para a proposição do método SCBAM, e apresenta achados da pesquisa bibliográfica conduzida nas áreas de DDS e modelos de maturidade. No campo do DDS, são abordados os tópicos de caracterização, razões para adoção, desafios e fatores de motivação nas equipes. Em seguida, é explicitado o modelo de maturidade que serve de base para o SCBAM, o C2M. Na sequência, são descritos modelos de maturidade voltados ao desenvolvimento em geral e seus respectivos métodos de avaliação, além dos modelos e métodos voltados para o DDS. Em seguida, o capítulo 3 descreve a metodologia de pesquisa aplicada neste trabalho.

O capítulo 4 traz os resultados obtidos por meio de três atividades de verificação do método SCBAM, são elas: um diagnóstico manual realizado na versão preliminar do método, uma *survey* com a participação de profissionais especialistas e um diagnóstico automatizado por meio da ferramenta de software que aplica a modalidade básica do método proposto.

O capítulo 5, traz a versão final do método SCBAM, em suas duas dimensões (ou modalidades): a dimensão básica SCBAM-B e a dimensão avançada SCBAM-A. Por fim, o capítulo 6 desenvolve as considerações finais.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, é apresentada a base teórica para o desenvolvimento da pesquisa. São abordados os temas de desenvolvimento distribuído de software e de métodos de avaliação para modelos de maturidade.

2.1.Desenvolvimento distribuído de software (DDS)

2.1.1. Definição do DDS

As melhorias alcançadas nas últimas décadas nos processos e ferramentas utilizados na engenharia de software viabilizaram a formação de equipes de desenvolvimento em grupos distribuídos, trabalhando em um mesmo projeto (SOUZA; PLAHETA, 2013). O desenvolvimento distribuído atravessa as fronteiras culturais, físicas, temporais e geográficas, estabelecendo novos padrões de cooperação entre as instituições e os indivíduos (PRIKLADNICKI et al., 2013). Mas como podemos definir o DDS?

Para Santos et al. (2015) o DDS refere-se a uma abordagem de desenvolvimento que visa à utilização de recursos distribuídos para a diminuição dos custos e o atendimento a novos mercados.

Para Prikladnicki (2003), o DDS é definido por uma diversidade de conceitos. Neste modelo, aplica-se o conceito de **organizações virtuais**, que são definidas por agentes responsáveis pelo desenvolvimento de partes de um projeto nas quais as pessoas envolvidas estão em localidades diferentes, mas atuam como se estivessem juntas (KAROLAK, 1999).

Além dos conceitos apresentados, também de acordo com Prikladnicki (2003), durante a adoção do DDS pelas empresas, por meio da modalidade de organizações virtuais e do desenvolvimento global, surgem os conceitos de *outsourcing* e *offshore outsourcing*. Adicionalmente, como uma instância ou especialidade do DDS, também aplica-se o conceito do **Desenvolvimento Global de Software (DGS)**, no qual um conjunto de pessoas de diferentes nacionalidades, fusos horários e cenários culturais conduzem suas atividades em mais de um país e trabalham unidas em um mesmo projeto por um extenso período de tempo (MARQUARDT; LISA, 2012). Para este trabalho, considera-se a definição do DDS proposta por Zuquello et al. (2015, p.1):

“Desenvolvimento distribuído de software (DDS) é uma forma de envolver diversas pessoas no processo de desenvolvimento de software, o qual pode ocorrer de várias formas, seja em grupos de desenvolvimento no próprio local de trabalho, em outras cidades, ou até em outros países.”

2.1.2. Razões para a adoção do DDS

Observa-se que mais projetos estão sendo desenvolvidos por profissionais que trabalham geograficamente distanciados e que, na engenharia de software, acontece uma transformação de mercados nacionais em globais. Trata-se de um cenário no qual a competitividade não mais se limita pelas fronteiras dos países (TECHIO, 2014).

Com o ambiente de negócios em evolução, vários fatores favorecem um ambiente propício ao desenvolvimento distribuído de software, entre eles a globalização, o aumento da importância dos sistemas de informação para as empresas e a adoção do *outsourcing*, ou seja, a terceirização do desenvolvimento de software (SOUZA; PLAHETA, 2013).

Para Prikladnicki (2003), o processo de adoção do DDS por parte das empresas é justificado por diversos benefícios, entre eles observam-se: a disponibilidade de recursos globais, a proximidade a mercados locais, a rápida formação de organizações virtuais para a atuação em oportunidades de mercado e a utilização de combinações de fusos horários como meio para o desenvolvimento em 24 horas contínuas, estratégia conhecida por *follow-the-sun* (ou seja, produção contínua, considerando o uso do fusos horários a favor do projeto). O autor também afirma que o desenvolvimento de software conduzido no mesmo espaço físico é menos competitivo e mais custoso quando comparado ao desenvolvimento distribuído em nível global (PRIKLADNICKI, 2011).

2.1.3. Principais desafios no DDS

Para Audy e Prikladnicki (2007), os principais desafios do DDS estão classificados em cinco categorias: pessoas, processo, tecnologia, gestão e comunicação. Os parágrafos abaixo detalham a classificação proposta pelos autores:

- I. **Pessoas:** refere-se aos desafios impostos pelas relações humanas no DDS, ao processo de estabelecimento de confiança, ao tratamento de conflitos, ao espírito de equipe, entre outros. A categoria também engloba relações de liderança, nas quais o fator cultural poderá influenciar o comportamento dos líderes na adoção de linhas de trabalho mais ou menos democráticas.
- II. **Processo:** diz respeito aos elementos estruturais de desenvolvimento no projeto, às abordagens arquiteturais, à engenharia de requisitos, à gerência de configuração e aos processos de desenvolvimento adotados.

- III. **Tecnologia:** trata-se do conjunto de meios tecnológicos para comunicação remota e das ferramentas para colaboração para o suporte e o acompanhamento ao desenvolvimento nas equipes distribuídas.
- IV. **Gestão:** está relacionada ao processo de adaptação e flexibilidade da gestão no DDS, ao gerenciamento de projetos, aos riscos, aos elementos de legislação, à seleção de projetos, entre outros. Considera-se também a dificuldade inerente de coordenação em equipes não colocadas e em cenários culturais diferentes.
- V. **Comunicação:** refere-se à gestão da comunicação entre os *stakeholders* e à manutenção do entendimento geral do projeto por parte dos indivíduos. Na categoria, consideram-se os desafios impostos pela distância física, barreiras culturais e diferentes idiomas.

Podemos observar que a realização de um projeto de desenvolvimento de software por meio do DDS não é trivial, ou seja, os desafios apresentados podem representar riscos que, quando não tratados, poderão levar a resultados indesejados no projeto. O desafio da comunicação merece uma atenção especial, pois mesmo para o desenvolvimento colocados, a ausência de uma comunicação efetiva poderá levar ao insucesso do projeto (SILVA et al., 2012) e o DDS tem o potencial de agravar este cenário.

2.1.4. Fatores motivacionais para equipes DDS

Com o intuito de potencializar o DDS como uma vantagem competitiva, muitas organizações utilizam práticas de motivação nas equipes distribuídas (FARIAS JUNIOR et al., 2012). Os estudos de práticas motivacionais tiveram início no período pós-revolução industrial e, desde então, acumularam uma base de conhecimento que hoje contempla vários conceitos de áreas como administração e psicologia (PESSOA FILHO; MEDEIROS, 2012). Neste contexto, não é uma surpresa a adoção de práticas (ou estratégias) motivacionais no desenvolvimento de software e, com o passar do tempo, observa-se que a utilização de tais práticas geraram impactos positivos na produtividade e na qualidade do trabalho realizado pelos desenvolvedores (BEECHAM et al., 2007).

Um trabalho de pesquisa identificou 11 fatores motivacionais que influenciam de maneira positiva a motivação nas equipes DDS (FARIAS JUNIOR et al., 2012) os fatores são listados e detalhados a seguir:

- I. **Criação de infraestrutura apropriada:** uma estrutura minimamente confortável é essencial em qualquer projeto de desenvolvimento e, projetos DDS demandam uma infraestrutura que minimize os impactos da distância entre as equipes, como ferramentas apropriadas e redes de alta velocidade.
- II. **Natureza do trabalho (divisão igualitária):** trabalhos desafiadores e que exigem criatividade dos profissionais contribuem para a motivação dos desenvolvedores e este fator deverá ser considerado na distribuição das tarefas entre as equipes DDS.
- III. **Definição de padrões:** padrões precisam ser definidos para que viabilizem a melhora da troca de informações de maneira ágil. Esta prática potencializa o trabalho colaborativo e estimula a motivação da equipe.
- IV. **Autonomia:** o autogerenciamento de tarefas é uma atividade de confiança mútua entre os profissionais e está ligado a incentivos positivos à motivação nas equipes. O DDS poderá levar a cenários de restrições nas tarefas para as equipes. Contudo, a adoção de práticas como o uso de protocolos, interfaces, pontos focais ou líderes técnicos poderá prover uma melhora na autonomia das equipes.
- V. **Percepção de importância:** todos querem ser úteis e importantes para a sociedade, logo, este sentimento é um relevante fator motivacional. É importante o envolvimento de todas as partes em projetos em DDS para que os indivíduos percebam a relevância de suas contribuições.
- VI. **Feedbacks:** *feedbacks* sobre a performance dos profissionais motivam os desenvolvedores. É importante a percepção de como o trabalho realizado por estes profissionais é visto por outros.
- VII. **Compartilhamento de liderança:** observa-se a potencialização da motivação nas equipes DDS por meio da utilização de líderes locais (que estão mais próximos aos indivíduos) e, por meio do compartilhamento de funções de liderança entre alguns membros da equipe.
- VIII. **Promoção do espírito de time:** é motivante o sentimento de pertencer a um grupo que pratica o suporte mútuo e que se compromete com objetivos. No DDS, é importante o sentimento de equipe, no âmbito local (indivíduos em células locais, com alto nível de contato) e global (equipes distribuídas, com o contato reduzido).

- IX. **Treinamento:** os indivíduos são motivados pela aquisição de novos conhecimentos e, é importante que os profissionais DDS sejam corretamente treinados para todas as particularidades que este modelo de desenvolvimento exige.
- X. **Atenção às diferenças culturais:** a cultura que engloba os indivíduos influencia os fatores motivacionais. Projetos DDS contam com a participação de indivíduos de diversas origens ou cenários culturais e, para que não aconteçam problemas como os de comunicação e estereótipos, é importante que o contexto cultural seja institucionalizado.
- XI. **Atenção às individualidades:** práticas motivacionais são normalmente aplicadas nas equipes de forma geral, contudo, a eficácia dessas ações poderá variar de pessoa para pessoa. Logo, é importante no DDS a atuação dos líderes locais no acompanhamento da motivação dos indivíduos próximos, pois existirá nesse cenário um maior conhecimento entre as pessoas e uma melhor percepção sobre as necessidades individuais.

As organizações utilizam o DDS e o tratamento da motivação dos times de trabalho como estratégias para o ganho de competitividade e, atualmente, não existe dúvida de que fatores motivacionais influenciam a performance do time, por isso o tratamento de tais fatores não tem sido negligenciado no DDS. A adoção do DDS e das ações motivacionais pelas organizações é uma realidade nos projetos de desenvolvimento de software (FARIAS JUNIOR et al., 2012).

2.2.Modelo C2M

O *Communication Maturity Model* (C2M) é um modelo de maturidade desenvolvido com o objetivo de ajudar o desenvolvimento da comunicação em equipes DDS. O modelo foi proposto na tese de doutorado de Farias Junior (2014), em resposta à lacuna causada pelo número limitado de referências com o foco no tratamento da comunicação no DDS. O C2M pode ser definido como um conjunto de boas práticas que são adotadas pelas equipes DDS com o objetivo de melhorar os processos de comunicação na organização, promovendo a melhoria dos processos de desenvolvimento de software que suportam o DDS. As práticas do C2M foram extraídas durante o processo metodológico que concebeu o modelo e poderão ser adotadas por qualquer organização que tenha como objetivo a melhoria da comunicação nas equipes DDS (FARIAS JUNIOR, 2014).

O C2M foi baseado nos modelos CMMI (CMMI, 2010a), eSCM (HYDER et al., 2006), MR-MPS (SOFTEX, 2012) e WAVE (PRIKLADNICKI, 2009) e foi desenvolvido por meio de uma abordagem sistemática, com a sua base conceitual extraída da literatura, de forma rigorosa. O método de pesquisa utilizado contemplou uma revisão *ad-hoc* da literatura, duas revisões sistemáticas, um estudo empírico, dois grupos focais e uma pesquisa com experts na temática, para a avaliação do modelo (FARIAS JUNIOR, 2014). O modelo define níveis progressivos de maturidade, referidos pelo agrupamento de fatores de maturidade (equivalente a áreas de processo), nomeados por: casual, parcialmente gerenciado, gerenciado e reflexivo (figura 1).

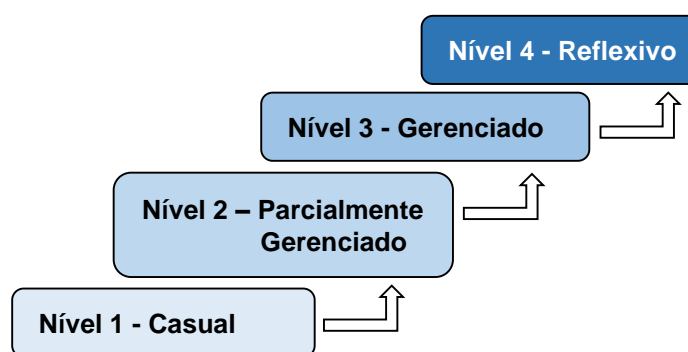


Figura 1 – Níveis de maturidade no C2M (FARIAS JUNIOR, 2014).

A estrutura em níveis, tem o objetivo de ajudar as organizações a priorizar as ações para melhoria da comunicação. Para que se atinja qualquer nível, é necessário que o nível em si seja satisfeito e, assim como todos os níveis anteriores. A título de exemplo, o nível de maturidade 4 só poderá ser atingido se a organização já possuir os níveis 2 e 3. Além dos níveis de maturidade, o C2M especifica um conjunto de elementos que definem sua estrutura. O quadro 1 identifica os cinco principais elementos do modelo C2M, suas definições e suas respectivas referências de origem.

Quadro 1 – Elementos do C2M (FARIAS JUNIOR, 2014)

Elemento	Definição	Origem
Representação em níveis	Uma sequência bem definida de níveis de melhoria, em que os níveis anteriores servem de base para os posteriores	CMMI-DEV e MR-MPS
Área de maturidade	Um grupo de fatores de maturidade e suas práticas, agregados por uma área de conhecimento	WAVE, CMMI-DEV e P-CMM
Fator de maturidade	Fatores que influenciam comunicação, descobertos durante a pesquisa de desenvolvimento do C2M	Santos, Farias Junior, Moura e Marczak (2012)
Objetivo	A descrição de um objetivo a ser alcançado por um fator de maturidade	CMMI-DEV, MR-MPS e WAVE
Prática	Item que precisa ser satisfeito para um objetivo arbitrário	Farias Junior (2014)

No modelo C2M, uma área de maturidade é composta por fatores de maturidade. Um fator de maturidade possui um conjunto de práticas e um objetivo, e cada prática do modelo é associada a um nível de maturidade. Dessa forma, o C2M é um modelo estruturado em três dimensões (áreas de maturidade, fatores de maturidade e níveis de maturidade). A figura 2 apresenta os relacionamentos entre os principais elementos do C2M:

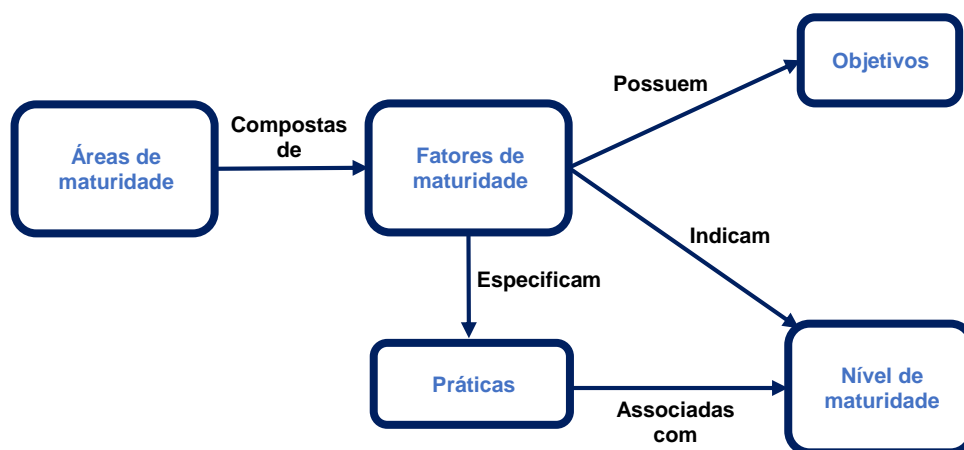


Figura 2 – Relações entre os elementos do C2M. Baseado em Farias Junior (2014)

A aderência a um nível de maturidade é alcançada por uma organização quando todas as práticas relacionadas ao respectivo nível de maturidade estiverem implementadas, a luz do modelo C2M. Contudo, quando o nível de maturidade não for o foco da organização, a mesma poderá optar pelos fatores de maturidade mais próximos aos objetivos organizacionais e implementar somente as respectivas práticas relacionadas (FARIAS JUNIOR, 2014).

2.2.1. Áreas de maturidade

As áreas de maturidade no C2M representam um mapeamento das diferentes categorias dos fatores de maturidade, alguns modelos possuem um conceito similar, nomeados por “domínio”. As áreas de maturidade no C2M foram inicialmente classificadas com base na revisão *ad-hoc* realizada durante a concepção do modelo e, em seguida, reajustadas de acordo com a opinião de profissionais DDS durante o grupo focal realizado. O C2M possui quatro áreas de maturidade, são elas: pessoas, projetos, organizacional e engenharia (FARIAS JUNIOR, 2014).

2.2.2. Fatores de maturidade

O quadro 2 exibe as áreas de maturidade com seus fatores associados e os respectivos níveis de maturidade em cada fator.

Quadro 2 – Áreas e fatores de maturidade no C2M (FARIAS JUNIOR, 2014)

Áreas de maturidade	Fatores de maturidade	Níveis de maturidade
Pessoas	Gerenciamento de diferenças culturais	2 e 3
	Aquisição de confiança	3
Projeto	Ferramenta para o suporte à comunicação	2 e 3
	Infraestrutura de TI	2 e 3
	Gerenciamento de distância geográfica	2 e 3
	Gerenciamento de distância temporal	2 e 3
	Gerenciamento dos <i>stakeholders</i>	2, 3 e 4
	Monitoramento, medição e análise	3 e 4
	Planejamento da comunicação	2 e 3
Organizacional	Melhoria contínua da comunicação	3 e 4
	Gerenciamento de riscos	2 e 3
	Padrões e políticas de comunicação	2 e 3
	Treinamento de comunicação	3 e 4
Engenharia	Gerência de configuração	2
	Elicitação e especificação de requisitos	2 e 3

Fatores de maturidade agrupam práticas relacionadas que, quando implementadas e satisfeitas em conjunto, à luz do modelo C2M, levam à realização de um “objetivo” descrito no modelo. Os dados coletados durante a concepção do C2M apontaram 15 fatores de maturidade nos quatro níveis de maturidade especificados pelo modelo. O quadro 2 exhibe as áreas de maturidade com seus fatores associados e os respectivos níveis de maturidade em cada fator.

2.2.3. Níveis de maturidade

A especificação de níveis de maturidade estabelece uma abordagem predeterminada para o processo de melhoria nas organizações, do nível 1 ao 4. Esta abordagem demanda a satisfação das práticas associadas ao respectivo nível na organização. Desta forma, fica clara a indicação dos fatores de maturidade que precisam ser implementados para que um nível de maturidade em específico seja alcançado. Por exemplo: uma vez que o fator de maturidade 2 seja alcançado, a organização poderá focar seus esforços no fator de maturidade 3, e assim por diante (FARIAS JUNIOR, 2014). O C2M especifica quatro níveis de maturidade. São eles:

1. **Casual:** nível inicial para qualquer organização, sem práticas definidas, ou seja, cada organização executa a comunicação de forma *ad-hoc*, na qual os elementos de comunicação não são explícitos nos processos organizacionais. Neste nível, existe a comunicação não sistemática, resultante de esforços individuais e não do

grau de maturidade da organização. Os resultados e o aprendizado, neste nível, são de difícil previsibilidade.

2. **Parcialmente gerenciado:** nível em que a organização possui capacidades básicas que precisam ser desenvolvidas para que as habilidades individuais sejam sustentadas no cenário de desafios de comunicação em projetos DDS. Neste nível, os processos organizacionais são sistematicamente modificados para endereçar atividades essenciais de comunicação que, no geral, contemplam os aspectos de planejamento da comunicação.
3. **Gerenciado:** nível em que os esforços individuais são guiados para os objetivos do grupo (equipes alinhadas), especialmente quando esses objetivos são os objetivos estratégicos da organização. As equipes já conhecem suas responsabilidades e têm o conhecimento para execução de suas atividades. Neste nível, os membros das equipes trabalham de maneira auto-organizada e, de forma simultânea. O conhecimento é compartilhado por meio do fluxo de artefatos entre esses profissionais.
4. **Refletivo:** nível definido pela constante motivação para a melhoria da performance da organização e das equipes, quando os padrões de comunicação já estão em prática e, identificam-se como institucionalizados. Este nível também prevê a integração de trabalho entre um ou mais times, no momento em que precisarem produzir em conjunto. As organizações que alcançam este nível são as que percebem o valor do conhecimento que é gerado em seus projetos e se preocupam com o gerenciamento e difusão desse conhecimento na organização.

2.2.4. Objetivos e práticas

No C2M, uma prática é definida como uma atividade que precisa ser realizada, permitindo que o fator associado seja gradualmente implementado, de acordo com o grau de maturidade desejado pela organização (FARIAS JUNIOR, 2014). A figura 3 exibe o formato de documentação dos fatores de maturidade, com o seu objetivo e suas práticas, seguida pela figura 4, que exemplifica o fator de maturidade “Aquisição de confiança”:

Fator: <nome do fator> (<acrônimo>)
 Objetivo: <objetivo do fator>
 (<nível>) Prática: <sequencial no fator> : <descrição>

Figura 3 – Formato de documentação das práticas no C2M (FARIAS JUNIOR, 2014)

Fator: Aquisição de confiança (TDE)

Objetivo: Resolver ou minimizar as dificuldades derivadas da ausência de confiança entre os times.

(3) **TDE1:** Estabelecer estratégias para integração dos *stakeholders*.

(3) **TDE2:** Intercâmbio de membros entre os times dispersos no projeto.

(3) **TDE3:** Encorajar a colaboração e cooperação entre os times.

Figura 4 – Exemplo: fator de maturidade “Aquisição de confiança” (FARIAS JUNIOR, 2014)

No exemplo ilustrado na figura 4, as práticas “TDE1”, “TDE2” e “TDE3” levam ao cumprimento do objetivo de “resolução ou minimização das dificuldades derivadas da ausência de confiança entre os times”. Quando todas as práticas de um determinado fator estão em uso na equipe DDS e são consideradas como satisfeitas à luz do C2M, o objetivo do fator é cumprido (FARIAS JUNIOR, 2014). O C2M especifica 15 fatores de maturidade e 58 práticas. O quadro 3 exhibe todos os fatores e suas práticas, de acordo com a especificação do C2M.

Quadro 3 – Fatores de maturidade e práticas associadas no C2M

Fator de maturidade	Prática
Gerenciamento das diferenças culturais (CD)	Estabelecer políticas para o recrutamento e a seleção de novos talentos para o projeto
	Identificar e institucionalizar o contexto cultural de cada equipe do projeto
	Estabelecer uma base de conhecimento cultural
	Padronizar o jargão e o vocabulário do projeto
	Planejar iniciativas para mitigar ocorrências causadas por diferenças culturais
Desenvolvimento de confiança (TDE)	Estabelecer estratégias de integração com os <i>stakeholders</i>
	Intercâmbio de membros entre as equipes dispersas do projeto
	Incentivar a colaboração e a cooperação entre as equipes
Ferramentas para suporte à comunicação (TC)	Adotar ferramentas de comunicação síncronas e/ou assíncronas sob demanda
	Adoção de ferramentas de colaboração
	Adoção de ferramentas de comunicação face a face
Infraestrutura de TI (INF)	Definir a infraestrutura levando em consideração o nível de dispersão da equipe
	Monitorar a infraestrutura periodicamente
	Manter uma infraestrutura de backup
Gerenciamento da distância geográfica (GD)	Planejar reuniões face a face
	Planejar e realizar a comunicação frequente
	Estabelecer um fórum de discussão no projeto
	Planejar iniciativas para mitigar ocorrências causadas pela distância geográfica
	Planejar e gerir a sincronização das agendas da equipe
Gerenciamento da distância temporal (TD)	Planejar e executar a continuidade das tarefas (<i>handoffs</i>)
	Planejar e gerenciar a estratégia <i>follow-the-sun</i> (desenvolvimento quase contínuo)

	Planejar iniciativas para mitigar ocorrências causadas pela distância temporal
Gerenciamento dos <i>stakeholders</i> (SM)	Identificar os <i>stakeholders</i>
	Definir papéis e responsabilidades
	Planejar o gerenciamento dos <i>stakeholders</i>
	Monitorar o relacionamento com os <i>stakeholders</i>
Monitoramento, medição e análise (MA)	Estabelecer o objetivo da medição
	Estabelecer procedimentos para coletar, armazenar e analisar os dados
	Comunicar os resultados das medições
Planejamento da comunicação (CP)	Estabelecer uma estratégia de comunicação
	Estabelecer mecanismos para confirmar o entendimento das atividades
	Estabelecer uma linguagem padrão para o projeto
	Estabelecer um plano de comunicação
	Estabelecer o compromisso dos <i>stakeholders</i> com o planejamento de comunicação
	Definir um ponto de comunicação focal
	Gerir os dados (artefatos) do projeto
	Comunicar periodicamente informações sobre o desempenho do projeto e da equipe
	Planejar e gerenciar as reuniões
Melhoria constante da comunicação (CC)	Realizar análise de dados coletados
	Fornecer orientação para o uso de dados históricos (estabelecimento de estimativas fiáveis)
	Pesquisar, avaliar e monitorar novos processos, métodos e ferramentas para aplicar na organização
	Estabelecer, monitorar e manter o plano de ação estratégico para melhorar a comunicação da organização
Gerenciamento de riscos (RM)	Identificar os riscos de comunicação
	Avaliar, categorizar e priorizar os riscos de comunicação
	Identificar as partes interessadas relevantes associadas a cada risco
	Elaborar planos para mitigação dos riscos
Políticas e padrões de comunicação (PP)	Estabelecer uma política de comunicação
	Estabelecer padrões de documentação e comunicação
Programa de treinamento de comunicação (CT)	Planejar treinamentos de comunicação
	Prover treinamentos de comunicação
	Registrar treinamentos de comunicação
	Avaliar os benefícios dos treinamentos de comunicação
Gerência de configuração (CM)	Estabelecer o controle de versões e modificações
	Estabelecer controle de acesso aos itens de configuração
	Estabelecer um plano de configuração para todo o projeto
Elicitação e especificação de requisitos (ES)	Obter a confirmação do entendimento dos requisitos de software pela equipe
	Gerenciar as mudanças nos requisitos de software
	Manter a rastreabilidade dos requisitos de software

2.3. Modelos de maturidade, capacidade e seus métodos de avaliação

Um modelo de maturidade pode ser descrito como uma guia para uma organização, em que, por meio de um espelhamento com o modelo a organização poderá obter sua posição e também poderá realizar um plano para que chegue em um ponto maior que o atual (AGNELO, 2013).

Os modelos de maturidade também são reconhecidos como ferramentas para o desenvolvimento inteligente e sistemático de habilidades, processos, estruturas ou condições gerais em uma organização. Tais modelos têm suas bases na engenharia de software, os quais se mostraram úteis em guiar e monitorar a maturidade das práticas do desenvolvimento de software (BLONDIAU; METTLER; WINTER, 2015, p. 2. Tradução nossa)¹.

A figura 5 ilustra os modelos de maturidade e capacidade, utilizados na engenharia de software e abordados neste trabalho, na visão de linha de tempo.

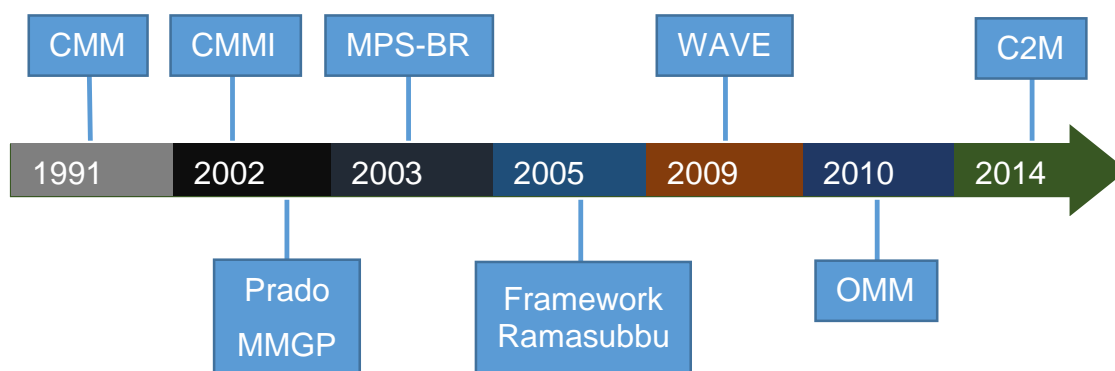


Figura 5 – Linha do tempo dos modelos de maturidade e capacidade. Fonte: autor

Este capítulo descreve os principais modelos de capacidade e/ou maturidade identificados na literatura e relevantes para este trabalho. O referencial teórico conta com modelos menos difundidos no mercado (como o 2DAM-WAVE) e modelos consagrados pelas organizações e praticantes (como o CMM, CMMI e MPS). Este capítulo construído mediante a análise de relatórios técnicos e trabalhos científicos, coletados nas bases de conhecimento Google Scholar, Scopus e IEEE.

2.3.1. CMM e avaliações CBA-IPI e CBA-SCE

O *Capability Maturity Model* (CMM) é uma família de modelos de maturidade desenvolvida pelo *Software Engineering Institute* (SEI), com a sua primeira versão

¹ Maturity models (MMs) are recognized tools for the stepwise and systematic development and/or improvement of skills, processes, structures or general conditions of an organization. It has its roots in software engineering where it was found helpful in guiding and monitoring the maturity of software development practices (BLONDIAU; METTLER; WINTER, 2015).

com foco em software disponibilizada em 1991 (WEBER; CHRISSIS, 1993). O CMM é baseado no conceito de imaturidade e maturidade das organizações de software e, junto com o CMMI, são apontados como referências populares de modelos de maturidade de processos, com o uso por grandes organizações como o Departamento de Defesa dos Estados Unidos (BROCKE; ROSEMAN, 2015).

O modelo tem o objetivo de auxiliar as organizações no aperfeiçoamento de seus processos de software. O modelo utiliza abordagens de caracterização de níveis de maturidade dos processos e adota a identificação de práticas que ajudam no aumento da maturidade desses processos (WEBER; CHRISSIS, 1993).

O CMM descreve cinco níveis de maturidade, que são identificados por: 1 (Inicial) – os processos são imprevisíveis e reativos; 2 (Repetível) – os processos começam a ser planejados e documentados, contudo, ainda reativos; 3 (Definido) – os processos são bem caracterizados, entendidos no âmbito organizacional e proativos; 4 (Gerenciado) – os processos são controlados pela utilização de estatísticas e outras técnicas quantitativas; por último, o nível 5 (Otimizado) – os processos têm a performance continuamente otimizada por meio de técnicas inovadoras (WEBER; CHRISSIS, 1993)(KAUR, 2014). A figura 6 exibe os níveis de maturidade no CMM.

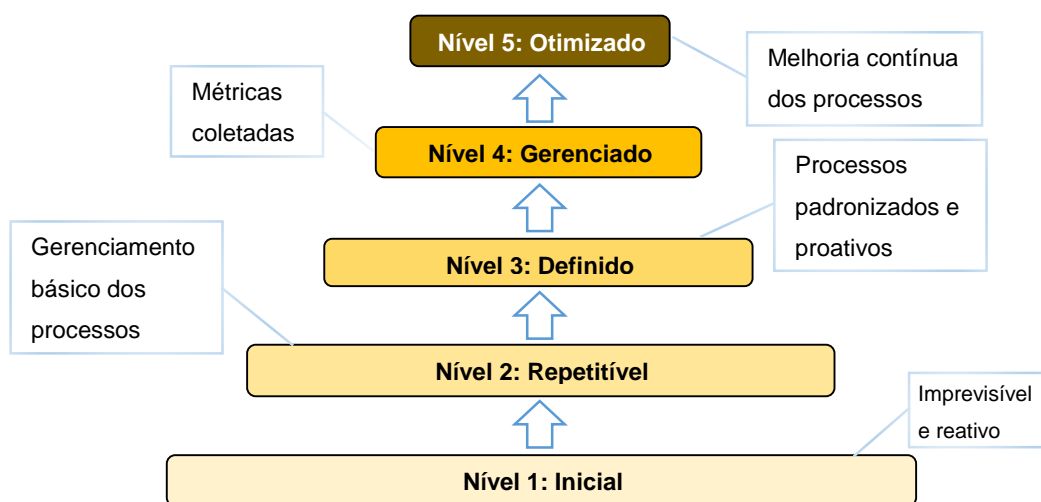


Figura 6 – Níveis de maturidade no CMM. Baseado em Hartman (2012)

O modelo também descreve o conceito de subníveis, identificados por áreas-chave de processo (KPA), entre elas: planejamento de projeto, medição e análise, gerência de configuração. Cada KPA possui um conjunto de metas que precisam ser atingidas para o aumento do nível de maturidade na organização.

2.3.1.1. Avaliações CBA-IPI e CBA-SCE

Esta seção descreve os dois principais métodos de avaliação baseados no CMM, identificados por CBA-IPI e CBA-SCE.

A. Método CBA-IPI

O *CMM Based Appraisal for Internal Process Improvement* (CBA-IPI) é um método para avaliação do modelo CMM. O CBA-IPI foi desenvolvido pelo SEI, em 1994, e é plenamente compatível com o *CMM Appraisal Framework* (CAF). No CBA-IPI, as avaliações são conduzidas por uma equipe de profissionais treinada no modelo CMM (também autorizados pelo SEI) e que tem na sua formação pelo menos um integrante da organização avaliada. O método é capaz de identificar pontos fortes e fracos dos processos avaliados e viabiliza a possibilidade de priorização das melhorias mais relevantes, de acordo com os objetivos de negócios da empresa (DUNAWAY; MASTERS, 2001).

Durante uma avaliação CBA-IPI, o time avaliador reúne evidências sobre a organização para que sejam comparadas às práticas do CMM. As evidências são oriundas de documentos, entrevistas e questionários, coletadas em um determinado número de projetos. Tais evidências passam por um tratamento do estado preliminar, ou “mais informações necessárias” ao estado de verificação realizada, ou “confirmado” (QUINN, 1999).

Para o CBA-IPI, práticas confirmadas, em uso na organização e que são refletidas no modelo CMM como boas práticas são identificadas como “pontos fortes” ou “*strengths*”. Já as práticas que são positivas para a engenharia de software, mas que não são completamente refletidas no modelo CMM, também são consideradas como “pontos fortes” e adicionalmente categorizadas como “pontos fora da curva” ou “*exceptions*” – elas são importantes para a organização, mas não farão parte do relatório final. Por fim, identificam-se os pontos de melhoria ou “*weaknesses*”, em outras palavras, práticas consideradas como negativas pelo CMM. Apesar do esforço de identificação e classificação de mais de um tipo de prática em uso na organização, o verdadeiro foco de uma avaliação CBA-IPI está na descoberta dos pontos de melhoria, que no geral compõem as informações de maior atenção nos resultados (ou “*findings*”) disponibilizados no relatório final (QUINN, 1999).

O CBA IPI é um método robusto, apto a avaliar o nível de capacidade e maturidade dos processos em relação ao CMM. Por ser uma avaliação formal,

viabiliza a comparação dos resultados entre diferentes organizações. As informações levantadas durante a avaliação são obtidas pela análise de documentos, questionários e entrevistas (DUNAWAY; MASTERS, 2001). O método é composto por três etapas. O quadro 4 detalha as etapas do CBA-IPI e suas principais atividades.

Quadro 4 – Etapas do CBA-IPI e suas principais atividades. Baseado em Dunaway e Masters (2001)

Etapa	Atividade
Planejamento	Identificar escopo da avaliação
	Desenvolver plano de avaliação
	Preparar e treinar a equipe
	Nivelar o processo de avaliação com os participantes
	Aplicar questionários
Execução	Conduzir reunião de abertura
	Entrevistas com <i>stakeholders</i> e consolidação das informações
	Preparar e apresentar os achados iniciais
	Consolidar e preparar resultados finais
Apresentação de resultados	Apresentar resultados finais
	Conduzir sessão para alinhamento de possíveis problemas com a avaliação

B. Método CBA-SCE

O *CMM Based Appraisal for Software Capability Evaluation* (CBA-SCE) é um método com o objetivo geral de promover a melhoria dos processos organizacionais por meio da avaliação dos processos de software em uso e da determinação da visibilidade da capacidade de desenvolvimento nessas organizações. Por meio desta avaliação, é possível prever os resultados mais prováveis dos próximos projetos de desenvolvimento de software nessas organizações (por exemplo, quando o software será produzido no tempo ou orçamento previstos). O CBA-SCE provê uma imagem dos processos de software do passado, do presente e de um futuro em potencial nas organizações avaliadas (BYRNES; PHILIPS, 1996). Além do objetivo geral, o CBA-SCE também propõe dois objetivos específicos. São eles:

- 1) Prover resultados para o suporte às decisões da alta gerência.
- 2) Obter resultados precisos quando relativos a um modelo de referência, ou seja, prover o status da organização em termos de forças, fraquezas e atividades de melhoria.

Os processos avaliados pelo CBA-SCE incluem processos de tomada de decisão (como o planejamento), processos de comunicação (como comunicação entre grupos) e processos de suporte técnico (como revisões por pares e engenharia do

produto). Todavia, o CBA-SCE não contempla a avaliação de processos técnicos de produção como a análise, a especificação e o design de requisitos ou como o design arquitetural do software. O método abrange os projetos já finalizados, os que estão em andamento e também os que estão em fase de prospecção. As coletas de dados são realizadas por avaliadores externos à organização avaliada (BARBOUR, 1996). A figura 7 sintetiza o fluxo de avaliação do CBA-SCE para avaliação do fornecedor.

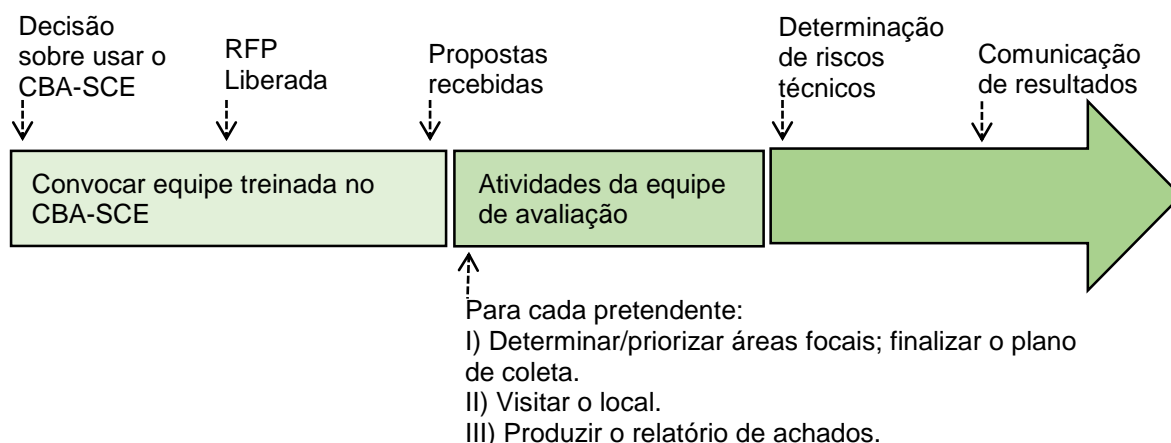


Figura 7 – Resumo do fluxo de avaliação do CBA-SCE. Baseado em Barbour (1996)

Diferentemente do CBA-IPI, o CBA-SCE foi concebido com um maior foco na obtenção de resultados para tomada de decisões estratégicas. Contudo, aplicações mais recentes do método têm sido voltadas para a avaliação dos processos de aquisição, ajudando a escolha de fornecedores e viabilizando a monitoração de processos de fornecedores já contratados (BARBOUR, 1996).

Observa-se na figura 7 que a primeira etapa, nomeada por “Convocar equipe treinada no CBA SCE” (ou do treinamento de uma equipe para esse objetivo), acontece em paralelo ao processo de liberação e recebimento das propostas dos fornecedores. Na segunda etapa, nomeada por “Atividades da equipe de avaliação”, ocorre a análise das propostas de serviço, ou *Requests For Proposals* (RFPs), e a determinação dos pontos fortes e fracos dos fornecedores, por meio das três atividades gerais que são executadas para cada pretendente: determinação as áreas focais & finalização de plano de coleta, visita ao local e a produção do relatório de achados. Na fase final, os riscos técnicos são determinados e os resultados são apresentados à organização contratante.

2.3.2. CMMI e avaliação SCAMPI

O *Capability Maturity Model Integration* (CMMI) (CMMI, 2010a) é uma família de modelos de capacidade e maturidade, originalmente desenvolvida pelo *Software Engineering Institute* (SEI), em 2002 (versão 1.1). O modelo é suportado por organizações de desenvolvimento de software e entidades governamentais e representa uma proposta de consolidação de modelos diferentes, viabilizada pela integração e evolução de modelos que derivam do *Capability Maturity Model* (CMM) para software (SELLERI et al., 2015). O quadro 5 especifica os seis modelos CMMI mais referidos atualmente:

Quadro 5 – Modelos CMMI mais referidos atualmente. Baseado em Castro (2015); CMMI (2010b); CMMI (2010c); ISD (2015a); ISD (2015b)

Modelo CMMI	Disciplinas abordadas
CMMI-SW	Engenharia de software
CMMI-SE/SW	Engenharia de sistemas e de software
CMMI-SE/SW/IPPD	Engenharia de sistemas e de software e o desenvolvimento integrado de processo e produto
CMMI-SE/SW/IPPD/SS	Engenharia de sistemas e de software, o desenvolvimento integrado de processo e produto e a contratação de fornecedores
CMMI-SVC	Prestação e gestão de serviços de qualquer natureza
CMMI-ACQ	Aquisição de desenvolvimento e prestação de serviços em múltiplos setores

Desde 1991, diversos modelos haviam sido desenvolvidos pelo SEI para diversas disciplinas específicas (por exemplo: desenvolvimento integrado de produtos, engenharia de sistemas e engenharia de software), contudo, por apresentarem diferenças em seus conteúdos, suas terminologias e suas abordagens, o uso em conjunto desses modelos nas organizações era problemático (CASTRO, 2015). Neste contexto, o SEI iniciou o projeto CMMI, que por meio da integração dos modelos CMM resultou em um *framework* único para a melhoria dos processos. O CMMI é uma família de modelos compatíveis com a norma ISO/IEC 1554 e composta por conjuntos de modelos integrados, um método de avaliação e produtos de apoio (CASTRO, 2015).

O principal objetivo do CMMI é a redução do custo de implementação de melhorias em processos pela eliminação de inconsistências e pelo estabelecimento de diretrizes para o auxílio nas diversas fases dos projetos de desenvolvimento de software. Sua arquitetura é definida em 22 áreas de processo, organizadas em duas representações: uma por estágios, em que as áreas são agrupadas em cinco níveis de maturidade, e outra por representação contínua, na qual são associados quatro

níveis de capacidade. Na representação contínua (capacidade), a avaliação poderá ser feita em determinadas áreas de interesse das organizações, viabilizando a evolução individual dessas áreas. Na representação por estágios (maturidade), a avaliação deverá considerar um caminho estruturado proposto pelo SEI (CMMI, 2010a). A figura 8 ilustra os níveis de maturidade na representação em estágios do CMMI:

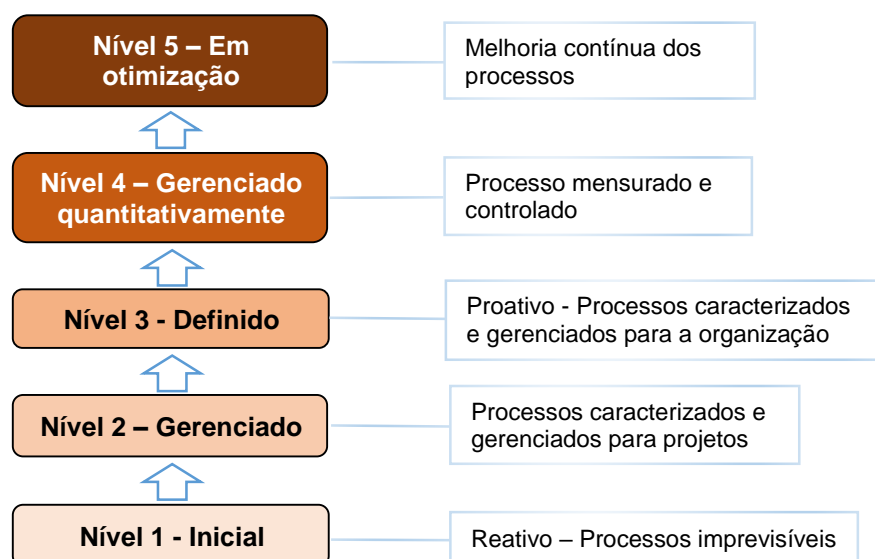


Figura 8 – Níveis de maturidade na representação em estágios do CMMI. Baseado em Kumar (2014)

Um nível de capacidade no CMMI é alcançado dentro de uma área de processo em específico (por exemplo, gerenciamento de configuração ou verificação), enquanto um nível de maturidade é alcançado quando todo um conjunto de áreas de processos é atendido pela organização. O CMMI define seis níveis de capacidade: “1-Incompleto”, “2-Realizado”, “3-Gerenciado”, “4-Definido”, “5-Gerenciado quantitativamente” e “6-Em otimização”. Adicionalmente, são definidos cinco níveis de maturidade: “1-Inicial”, “2-Gerenciado”, “3-Definido”, “4-Gerenciado quantitativamente” e “5-Em otimização” (CMMI, 2010a).

2.3.2.1. Avaliação SCAMPI

O *Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement* (SCAMPI) é uma família de métodos de avaliação para o modelo de maturidade CMMI que provê oportunidades de melhorias e que viabiliza a comparação de processos em utilização nas organizações com as melhores práticas do CMMI (CMMI, 2010a).

A avaliação do CMMI nas organizações pode ser conduzida em três classes de aferimento: Classe A, Classe B e Classe C. As classes definem a profundidade da

avaliação do CMMI a ser conduzida, na qual a classe A define o grau aferimento mais preciso nas organizações (CMMI, 2010a).

O SCAMPI A é aceito de forma geral como o método para avaliação das organizações no CMMI para a classe de aferimento “A” (CMMI, 2010a). O método exige avaliadores externos à organização e permite a aferição oficial do nível de maturidade do CMMI na organização avaliada (SCAMPI TEAM, 2011).

Conhecido como um método rigoroso, o SCAMPI A define regras para garantir a consistência do aferimento de níveis de qualidade para a comparação dos resultados entre organizações, ou seja, o alcance de um nível de maturidade ou de uma área de processo em específico deverá ter o mesmo significado em qualquer organização avaliada (CMMI, 2010a). Para Castro (2015) a abordagem geral do SCAMPI pode ser resumida nas atividades listadas abaixo:

- 1) Coletar e agrupar evidências mediante apresentações, documentos e entrevistas.
- 2) Transformar em anotações todas as evidências, ou seja, tudo que foi observado, escutado e lido dentro da unidade organizacional.
- 3) Transformar as anotações em declarações de acertos ou falhas quando comparadas às práticas do CMMI.
- 4) Transformar as declarações em descobertas preliminares.
- 5) Obter a validação das descobertas preliminares pela unidade organizacional e transformar as descobertas preliminares em definitivas.

Com a realização desses passos, será possível obter o estado real dos processos da unidade organizacional quando comparados ao modelo CMMI, e consequentemente obter o grau de aderência a um nível de maturidade na organização.

O SCAMPI também compreende as classes de avaliação “B” e “C”, nas quais são utilizadas abordagens não formais que não indicam oficialmente o nível de maturidade da organização. Entretanto, as classes “B” e “C” consomem menos recursos, não exigem avaliadores externos à organização e, mesmo assim, são capazes de prover informações úteis para o processo de melhorias nas organizações (CMMI, 2010a)(SCAMPI TEAM, 2011). O SCAMPI B é considerado como uma miniavaliação e normalmente é utilizado como uma preparação para uma avaliação do tipo A.

O SCAMPI C (também conhecido como *gap analysis*) é reconhecido pela capacidade de identificação de melhorias ligadas aos objetivos da empresa com baixo desprendimento de recursos para a realização da avaliação (GLANZNER, 2012). O quadro 6 pormenoriza as principais diferenças entre as atividades conduzidas no SCAMPI A e as atividades do SCAMPI B e C:

Quadro 6 – Diferenças entre as atividades por fases nos métodos SCAMPI (GLANZNER, 2012)

Fases	Processos	
	SCAMPI A	SCAMPI B e C
Planejar e Preparar a Avaliação	Analisar os requisitos; desenvolver plano de avaliação; selecionar e preparar a equipe.	
	Obter e registrar evidências objetivas iniciais.	Preparar participantes e obter evidências objetivas iniciais.
	Preparar-se para condução da avaliação.	Preparar-se para coletar evidências objetivas.
	Preparar participantes.	
Conduzir a Avaliação	Examinar evidências objetivas; documentar evidências objetivas; verificar evidências objetivas; validar descobertas preliminares; gerar os resultados da avaliação.	
Reportar Resultados	Entregar os resultados da avaliação; empacotar e arquivar os artefatos da avaliação.	

2.3.3. Modelo e avaliação Prado-MMGP

O Prado-MMGP (PRADO, 2002) é um modelo de maturidade com foco no gerenciamento de projetos, desenvolvido em 2002. O modelo surgiu com o objetivo de ajudar a equipe de gerenciamento de projetos do Instituto de Desenvolvimento Geral (INDG) a avaliar o nível de maturidade das organizações as quais realizavam consultorias e, com base nos resultados, sugerir um plano de melhoria. O modelo é aplicável em setores isolados (MMGP-Setorial) ou nas organizações como um todo. O MMGP-Setorial define cinco níveis de maturidade: 1 (inicial), 2 (conhecido), 3 (padronizado), 4 (gerenciado) e 5 (otimizado). A figura 9 ilustra os cinco níveis mencionados sob um correlacionado de sucesso por maturidade:

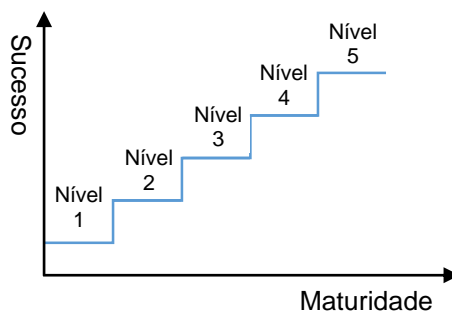


Figura 9 – Níveis de maturidade em representação de sucesso no PRADO. Baseado em Prado (2008)

O modelo também especifica seis dimensões de maturidade: 1 (conhecimentos de gerenciamento), 2 (uso prático de metodologias), 3 (informatização), 4 (relacionamentos humanos), 5 (estrutura organizacional) e 6 (alinhamento com os negócios da organização). As dimensões no Prado-MMGP estão presentes em cada nível de maturidade, no entanto, possuem variações de exigências, isto é, níveis de maturidade acima do atual para um setor em específico exigirão uma implementação mais completa de dimensões que já estariam em tratamento ou implantação pelo respectivo setor (PRADO, 2002). O quadro 7 mostra os relacionamentos entre as dimensões da maturidade e os níveis de maturidade no MMGP-Setorial.

Quadro 7 – Relacionamentos entre as dimensões da maturidade e os níveis de maturidade (PRADO, 2002)

Dimensão da maturidade	Nível de maturidade				
	1 Inicial	2 Conhecido	3 Padronizado	4 Gerenciado	5 Otimizado
Conhecimentos	Dispersos	Básicos	Básicos	Avançados	Avançados
Metodologia	Não há	Tentativas Isoladas	Implantada e Padronizada	Estabilizada	Otimizada
Informatização	Tentativas Isoladas	Tentativas Isoladas	Implantada	Estabilizada	Otimizada
Estrutura Organizacional	Não há	Não há	Implantada	Estabilizada	Otimizada
Relacionamentos Humanos	Boa vontade	Algun avanço	Algun avanço	Algun avanço	Maduros
Alinhamento com estratégias	Não há	Não há	Iniciado	Alinhado	Alinhado

2.3.3.1. Avaliação MMGP

Referido por Avaliação MMGP, trata-se do método de avaliação para o modelo de maturidade Prado-MMGP (PRADO, 2004). A avaliação MMGP é conduzida por meio de um questionário, que é aplicado na organização a ser avaliada (PRADO, 2004). O questionário é disponibilizado gratuitamente na *WEB* para a realização da avaliação e obtenção dos resultados, os quais podem ser comparados com outros resultados provenientes de outras organizações. O questionário é composto por 40 perguntas que são divididas em grupos de dez, para cada nível de maturidade especificado no modelo PRADO. As alternativas apresentadas como respostas são exibidas em grupos de cinco possibilidades, com atribuições de pontuação que variam entre 0 a 10 para cada alternativa (GLANZNER, 2012). Ao final do questionário, o total de pontos é calculado, mediante a utilização da fórmula para determinação da

aderência: **Aderência = $((100 + \text{total de pontos}) / 100)$** . A fórmula é aplicada para caracterização do nível de maturidade na organização em avaliação. É importante observar que a totalização alcançada por uma empresa poderá, por exemplo, levar à aderência ao nível de maturidade 3 sem necessariamente aderir por completo ao nível 2. O quadro 8 exemplifica os resultados alcançados por uma organização que está entre o nível 1 e 2.

Quadro 8 – Exemplo de uma avaliação MMGP. Baseado em Glanzner (2012)

Nível	Pontos obtidos
2	40
3	20
4	20
5	0
Aderência = $(100 + 80) / 100 = \text{Maturidade } 1.8$	

2.3.4. MPS-BR e avaliação MA-MPS

O modelo de capacidade e maturidade MPS-BR (SOFTEX, 2012) é um programa criado, em 2003, sob a coordenação da Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro (SOFTEX). O programa foi desenvolvido com base nas normas internacionais ISSO/IEC 12207, ISSO/IEC 15504 e ISSO/IEC 20000 e no modelo CMMI. O MPS-BR objetiva a melhoria do processo de software e serviços e almeja a adequação ao perfil de empresas de diferentes tamanhos, com um foco especial nas micro, pequenas e médias empresas (SOFTEX, 2012). A especificação do MPS-BR para software (MR-MPS-SW), define sete níveis de maturidade: A (em otimização), B (gerenciado quantitativamente), C (definido), D (largamente definido), E (parcialmente definido), F (gerenciado) e G (parcialmente gerenciado). A figura 10 ilustra os níveis de maturidade no MPS-BR:

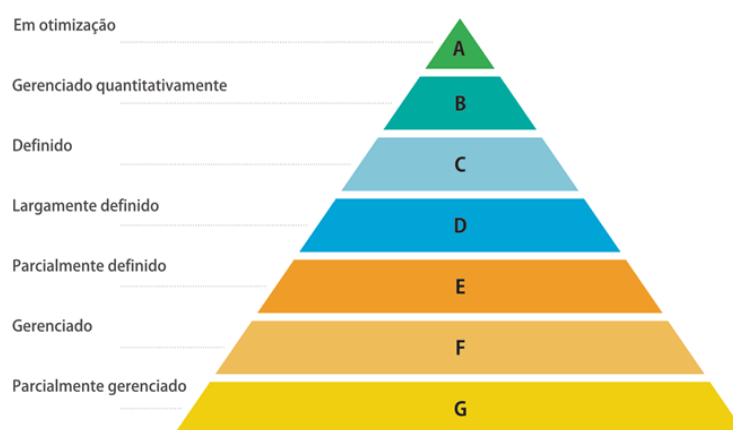


Figura 10 – Níveis de maturidade no MR-MPS-SW. Fonte: (EQUIPE FUMSOFT, 2014)

Além dos níveis de maturidade, o MPS-BR especifica quatro componentes: Modelo de Referência MPS para Software (MR-MPS-SW), Modelo de Referência MPS para Serviços (MR-MPS-SV), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio para Melhoria de Processo de Software e Serviços (MN-MPS). Todos os aspectos do modelo são descritos por meio de documentos em formatos de guias, identificadas por: Guia Geral MPS de Software, Guia Geral MPS de Serviços, Guia de Aquisição, Guia de Avaliação e por último, a Guia de Implementação.

A escala de maturidade no MR-MPS-SW tem início no nível G e segue em progressão até o nível A. Para cada nível de maturidade, um perfil de processos é proposto, e um nível de maturidade será alcançado pela organização quando a capacidade mínima dos processos propostos no respectivo nível for alcançada. Os processos no MPS-BR-SW são descritos em formato de propósito e resultados e têm a sua capacidade representada por um conjunto de atributos de processo descritos em termos de resultados esperados. À medida que a organização avança nos níveis de maturidade, mais atributos de processos são exigidos em todos os processos (SOFTEX, 2012)(GLANZNER, 2012).

2.3.4.1. Avaliação MA-MPS

O MA-MPS é o método para avaliação para o modelo MPS-BR (SOFTEX, 2013). O método está descrito na Guia de Avaliação MPS e foi proposto em conformidade com a norma internacional ISSO/IEC 15504-2:2003 (ISO/IEC, 2003).

O método MA-MPS foi desenvolvido com quatro principais objetivos: permitir a avaliação dos processos de software e serviços de uma organização; permitir a caracterização de um nível de maturidade para a ramificação do MPS-BR definida por MR-MPS-SW (software); ser aplicável em qualquer domínio da indústria de software; ser aplicável em organizações de qualquer tamanho (SOFTEX, 2013).

O MA-MPS é dividido em subprocessos (ou fases), e atividades. Os subprocessos são definidos por: contratar a avaliação; preparar a realização da avaliação; realizar a avaliação inicial; realizar a avaliação final; e, por último, documentar os resultados da avaliação. Em cada subprocesso são definidos um conjunto de atividades (SOFTEX, 2013). O quadro 9 apresenta os subprocessos do MA-MPS com suas respectivas atividades.

Quadro 9 – Atividades dos subprocessos do MA-MPS (SOFTEX, 2013)

Subprocesso	Atividade
Contratar a avaliação	Pesquisar instituições avaliadoras
	Estabelecer contrato
Preparar a realização da avaliação	Viabilizar a avaliação
	Planejar a avaliação
	Preparar a avaliação
Realizar a avaliação inicial	Conduzir a avaliação inicial
	Completar a preparação da avaliação
Realizar a avaliação final	Conduzir a avaliação final
	Avaliar a execução do processo de avaliação
Documentar os resultados da avaliação	Relatar resultados
	Registrar resultados

Adicionalmente, cada atividade no MA-MPS é descrita por suas tarefas (SOFTEX, 2013). O quadro 10 exemplifica o conjunto de tarefas para o subprocesso “contratação da avaliação”.

Quadro 10 – Tarefas para o subprocesso “contratar a avaliação” do MA-MPS (SOFTEX, 2013)

Atividade	Tarefa
Pesquisar instituições avaliadoras	Consultar site SOFTEX
	Solicitar propostas para a avaliação
Estabelecer contrato	Elaborar e enviar proposta
	Selecionar instituição avaliadora
	Formalizar contratação da instituição avaliadora

2.3.5. Framework Ramasubbu

O modelo de maturidade de Ramasubbu (ou Framework Ramasubbu) (RAMASUBBU; KRISHNAN; KOMPALLI, 2005) foi proposto, em 2005, com o objetivo de ajudar o gerenciamento de projetos distribuídos.

O desenvolvimento do modelo foi justificado pela ausência de áreas-chave de processo (KPA) existentes em outros modelos conhecidos (como o CMM e a ISO 9001) que pudessem endereçar o DDS.

Uma KPA é definida pelo agrupamento de atividades relacionadas e que devem ser executadas de forma coletiva. O modelo de Ramasubbu identifica 24 novas KPA para o DDS, que foram elaboradas por meio da análise na base teórica das áreas de “prontidão para colaboração”, “área comum de trabalho”, “interação no trabalho” e “prontidão tecnológica”.

As KPA do modelo são organizadas de forma evolucionária (similar ao CMM), e o modelo define três níveis de maturidade, identificados por: nível 1 – iniciação, nível 2 – consolidação e nível 3 – alta produtividade (RAMASUBBU; KRISHNAN; KOMPALLI, 2005). O quadro 11 apresenta as 24 KPA do modelo de maturidade de Ramasubbu.

Quadro 11 – Listagem de KPA do modelo de Ramasubbu. Baseado em Ramasubbu, Krishnan e Kompalli (2005)

Nível 3	Boas práticas no DDS identificadas, compartilhadas e uniformizadas em âmbito global.	Estabilidade nos contratos, monitoramento e parcerias a longo prazo estabelecidas e nutridas.	Participação mútua e contribuição na visão organizacional, missão e estratégia.
	Viabilização de comunicação social e de discussões informais por meio do aprimoramento contínuo da infraestrutura.	Competências e habilidades especiais de cada profissional identificadas, nutridas e consideradas no planejamento estratégico.	Políticas para o gerenciamento de inovação definidas e praticadas.
	Contribuições das equipes monitoradas, rastreadas e avaliadas por métodos uniformes.	Produtos e dispersão dos módulos das equipes mapeados, avaliados e otimizados para o gerenciamento da complexidade.	Redes sociais e extensão gerencial de influência monitoradas e otimizadas.
Nível 2	Produtos individuais, responsabilidades para as funcionalidades identificadas e alocadas para os <i>stakeholders</i> .	Políticas de transferência de conhecimento estabelecidas e praticadas.	Canais de comunicação com a gerência global estabelecidos e utilizados para decisões estratégicas.
	Mecanismos para divisão de trabalho idealizados e estabelecidos.	Desenvolvimento do produto, revisões, ferramentas de testes e processos estabelecidos e praticados.	Consistência no uso de ferramentas e processos para o gerenciamento, o rastreamento e a reportagem.
Nível 1	Objetivos de negócio compartilhados entre as equipes.	Objetivos individuais para equipes específicas mapeados com os objetivos organizacionais.	Estruturas de orçamento e custos projetadas e rastreadas.
	Equipes em massa crítica (em tamanho) para geração de valor.	Estilos de trabalho e diferenças culturais entendidas; treinamento intercultural formal conduzido.	Gerentes treinados em métodos de comunicação e gerenciamento remoto de pessoas.
	Todos os <i>stakeholders</i> acreditam e estão dispostos a participar do DDS.	Pessoas possuem habilidades básicas de comunicação.	A infraestrutura tecnológica do DDS está disponível para atividades operacionais.

A avaliação do modelo Ramasubbu foi conduzida com a ajuda de um gerente de qualidade. O autor realizou a avaliação em sete equipes distribuídas que trabalham no desenvolvimento de ferramentas de software no domínio do gerenciamento de recursos humanos, relacionamento com os clientes e indústria de petróleo. O tamanho das equipes e a idade dos profissionais envolvidos variavam consideravelmente,

contudo, foi identificado pelo autor que quatro dessas equipes contavam com a participação de 40 desenvolvedores e que as três restantes eram equipes menores, com menos de 15 desenvolvedores. Também foi detectado que duas equipes estavam envolvidas no DDS por mais de seis anos, três por quatro anos e duas por três anos.

Os resultados da avaliação do modelo indicaram que as equipes enquadradas como de alta produtividade (com maior maturidade), de acordo com o modelo de Ramasubbu, foram classificadas pela avaliação com os melhores resultados. Equipes no nível de consolidação da maturidade foram classificadas em níveis medianos. E, por fim, equipes no estado de iniciação da maturidade foram classificadas na faixa inferior.

2.3.5.1. Avaliação Ramasubbu

A avaliação do modelo de Ramasubbu (RAMASUBBU; KRISHNAN; KOMPALLI, 2005) foi definida de forma preliminar e é conduzida nas organizações com a aplicação de um questionário pré-definido em sessões de entrevistas ou em pesquisas direcionadas.

O questionário contempla todas as KPA especificadas no modelo e, para cada KPA, são propostas várias questões ligadas aos seus objetivos. As respostas possíveis são definidas por: “quase sempre”, “frequentemente”, “na metade do tempo”, “ocasionalmente”, “raramente, se alguma vez” e “não se aplica”. Respostas divergentes nos questionários entre profissionais que trabalham em pares ou integrantes do mesmo projeto na mesma organização são submetidas a avaliações de credibilidade para que sejam aceitas. Para este fim, utiliza-se o cálculo do fator Alfa de Cronbach (CRONBACH, 1951) com aceitação para resultados superiores a 0,8.

2.3.6. WAVE e avaliação 2DAM-WAVE

O modelo de capacidade WAVE foi proposto por Prikladnicki (2009), em sua tese de doutorado, com o objetivo de ajudar o desenvolvimento de organizações que atuam com equipes DDS, com o foco no contexto *offshore insourcing*, ou seja, equipes da mesma organização (em filiais, por exemplo) separadas por distâncias continentais.

No modelo WAVE, definem-se os elementos de níveis de capacidade, áreas de capacidade, atributos de capacidade, objetivos e práticas. O modelo é dividido em quatro grandes áreas de capacidade: pessoas, projetos, portfólio e unidade. Em cada área de capacidade são agrupados atributos de capacidade de mesma natureza, e

cada atributo de capacidade é descrito pelos seus objetivos e pela especificação de um conjunto de práticas. A implementação gradual das práticas especificará uma maior capacidade do atributo na organização (PRIKLADNICKI, 2009).

Como forma de demonstrar a estrutura de um atributo do modelo WAVE, o quadro 12 exibe a especificação do atributo “Diferenças culturais” (extraído do modelo). O valor numérico entre parênteses (antes de cada prática) indica a associação de sua implementação com um nível de capacidade do modelo.

Quadro 12 – Atributo “Diferenças culturais” do modelo WAVE (PRIKLADNICKI, 2009)

<p>Atributo: Diferenças culturais (Cult)</p> <p>Objetivo: Entender as dificuldades existentes devido às diferenças culturais e preparar as equipes para atuarem em projetos de DDS conhecendo e respeitando estas diferenças.</p> <p>(2) Prática 1: Os colaboradores entendem que há diferenças culturais e compartilham informalmente dicas de como lidar com elas.</p> <p>(2) Prática 2: Os colaboradores das unidades são treinados em como lidar com diferenças culturais.</p> <p>(3) Prática 3: Iniciativas globais para lidar com as diferenças culturais são desenvolvidas.</p>
--

2.3.6.1. Avaliação 2DAM-WAVE

O 2DAM-WAVE é o método de avaliação para o modelo de maturidade WAVE, com foco no desenvolvimento distribuído. O método foi proposto por Glanzner (2012), em sua dissertação de mestrado, e foi descrito no formato de duas dimensões, uma miniavaliação e uma avaliação mais abrangente. O método em duas dimensões foi inspirado em outros métodos de avaliação de modelos de maturidade, como o SCAMPI, que possui três abordagens (ou dimensões) de avaliação, as quais consomem níveis graduais de recursos para atingir resultados diferenciados. A dimensão mais abrangente do 2DAM-WAVE remete aos métodos SCAMPI A, SPICE e MA-MPS, enquanto a miniavaliação refere-se ao SCAMPI C e ao MMGP (GLANZNER, 2012).

A avaliação mais abrangente exige a participação de especialistas no modelo WAVE, demanda mais recursos e objetiva a análise cuidadosa dos processos e artefatos da organização. Esta avaliação utiliza entrevistas com funcionários e o resultado de análises em artefatos de documentação como fonte de dados, provendo uma visão aprofundada de pontos fortes e fracos da organização, assim como sugestões de melhorias.

A miniavaliação não exige especialistas no modelo WAVE e demanda menor esforço e tempo. Esta avaliação objetiva um estudo inicial dos processos da

organização e é conduzida por meio de uma ferramenta de apoio, que assim como o modelo Prado, proverá resultados por meio de um questionário de prospecção de evidências.

O método 2DAM-WAVE é especificado em três fases distintas, e para cada fase, um conjunto de atividades é proposto. As atividades estão ligadas diretamente à dimensão escolhida. O quadro 13 exhibe o comparativo entre as atividades nas duas dimensões do método 2DAM-WAVE.

Quadro 13 – Comparativo das atividades nas duas dimensões do 2DAM-WAVE

Fases	Atividades por dimensão	
	Miniavaliação	Avaliação mais abrangente
Planejar e preparar a avaliação	Cadastro da organização	Analisar requisitos
	Cadastro dos participantes	Seleção e preparação da equipe
		Desenvolvimento do plano de avaliação
Condução da avaliação	Coleta de evidências	Preparar participantes
	Aplicação de heurística	Coleta de evidências
		Documentação de evidências
	Documentação de evidências	Verificação de evidências
		Validar as primeiras descobertas
Relato dos resultados	Geração de resultados da avaliação	
	Arquivamento das informações da avaliação	
	Entrega de <i>benchmarking</i>	
	Entrega dos resultados da avaliação	

Os resultados alcançados nas duas dimensões de avaliações 2DAM-WAVE são armazenados em um repositório para posterior *benchmarking* e comparação. Este recurso viabiliza ações de acompanhamento da evolução da organização e disponibiliza uma base histórica para referências a serem utilizadas pelos avaliadores durante o processo de proposição de melhorias (GLANZNER, 2012).

2.3.7. Modelo e avaliação OMM

O *Outshore Maturity Model* (OMM) (BETZ; MAKIO; OBERWEIS, 2010) é um modelo de maturidade proposto, em 2010, com o objetivo de mitigar os riscos da adoção de projetos em DDS antes que sejam iniciados. O modelo tem foco no DDS quando conduzido pela estratégia *offshore outsourcing*, ou seja, equipes de outras organizações que atuam separadas por distâncias continentais, mas poderá também ser aplicado na estratégia *onshore outsourcing*, ou seja, equipes de outras

organizações que atuam no mesmo continente ou país. O OMM mede a adequação à terceirização para a organização contratante (que participará do desenvolvimento), o projeto (que foi escolhido para ser conduzido no DDS) e para a organização contratada (que fornecerá os serviços de desenvolvimento). Esses elementos de medição são referidos por “dimensões”. O modelo também define um conjunto de critérios de maturidade associados a cada dimensão, que são organizados por cinco níveis de maturidade. Os níveis de maturidade são alcançados quando os critérios de maturidade para o respectivo nível são constatados no cenário das organizações envolvidas e do projeto em questão. O quadro 14 elenca os critérios por nível de maturidade no modelo OMM.

Quadro 14 – Critérios por nível de maturidade, baseados em Betz, Makio e Oberweis (2010)

Nível	Maturidade do contratante	Maturidade do projeto	Maturidade do contratado
1 - Inicial	Praticamente sem experiência com o DDS	Projetos extremamente complexos e de missão crítica	Distância cultural e geográfica acentuada; nenhum conhecimento do domínio e praticamente nenhuma capacidade de desenvolvimento em DDS
2 - Iniciado	Alguma exposição a projetos em DDS	Projetos complexos e críticos	Considerável distância cultural e geográfica; capacidades pontuais em DDS
3 - Ciente	Emergência de projetos em DDS	Projetos não críticos	Distância cultural e geográfica; capacidades fortes em DDS
4 - Gerenciado	Projetos em DDS são entendidos e controlados.	Mitigação ou um novo desenvolvimento isolado	Alguma distância cultural e geográfica; conhecimento do domínio
5 – Maduro	Organização global, o DDS é uma competência central.	Projetos grandes, simples e independentes	Pouca distância cultural e geográfica, sem flutuação e fornecedores <i>multi-shore</i> (estratégias de DDS combinadas)

2.3.6.1. Avaliação OMM

A avaliação do modelo OMM foi proposta em um formato preliminar e é realizada por meio da aplicação de questionários, em que as questões são organizadas por áreas associadas às dimensões do modelo, com o objetivo de viabilizar a obtenção de evidências em áreas específicas que necessitam de melhorias e de prover a identificação de áreas e pessoas responsáveis. O próximo passo é a

aplicação de “pesos de influência” (quadro 15) para grupos de respostas ligadas a fatores de risco identificados pelo método.

Quadro 15 – Fatores e pesos de influência, baseado em: (BETZ; MAKIO; OBERWEIS, 2010)

Fator de risco	Peso de influência
Questões técnicas	2,5
Infraestrutura	2,5
Fusos horários	3
Conjuntura política e legal	4,5
Filosofia	5,5
Comunicação	6
Diferenças culturais	6,5
Gerenciamento de projetos	6,5

Os pesos são aplicados e persistidos em uma base de dados. Por fim, os resultados são calculados por meio de uma agregação no nível de maturidade.

2.4. Trabalhos relacionados

Todos os métodos de avaliação citados na seção 2.3 são trabalhos relacionados a este, isto é, os métodos de avaliação dos seus respectivos modelos de maturidade: CBA-IPI, CBA-SCE, SCAMPI, MMGP, MA-MPS, Ramasubbu, 2DAM-WAVE e OMM. A seção 2.4.1 apresenta um comparativo entre esses métodos.

2.4.1. Comparativo entre métodos de avaliação

Esta seção compara características presentes nos métodos de avaliação apresentados neste trabalho. Para isso, foram pesquisadas e selecionadas 17 características como fatores de comparação. As características foram identificadas a partir de quatro possíveis referências: os “elementos do contexto da avaliação de processos”, especificados na norma ISO/IEC 1554, parte 1 (ISO/IEC, 1998); o modelo de avaliação MA-MPS (descrito na seção 2.3.4.1); o método de avaliação SCAMPI (descrito na seção 2.3.2.1); o método de avaliação 2DAM-WAVE (descrito na seção 2.3.6.1). As características são especificadas no quadro 16.

Quadro 16 – Características como fatores de comparação

Característica	Descrição	Origem (referência)
1. Patrocinador	O método deverá identificar o papel de patrocinador da avaliação.	ISO/IEC 1554, parte 1 MA-MPS SCAMPI A
2. Propósito	O método deverá identificar as razões pelas quais a avaliação foi solicitada.	ISO/IEC 1554, parte 1 SCAMPI A

3.Escopo	O método deverá identificar quais processos da organização serão endereçados pela avaliação.	ISO/IEC 1554, parte 1 MA-MPS SCAMPI A
4.Restrições	O método deverá identificar restrições existentes para a avaliação solicitada, como processos ou práticas fora do escopo na organização.	ISO/IEC 1554, parte 1 MA-MPS SCAMPI A
5.Responsabilidades	O método deverá identificar e atribuir as responsabilidades necessárias para a condução da avaliação aos respectivos integrantes.	ISO/IEC 1554, parte 1 MA-MPS SCAMPI A
6.Informações adicionais	O método deverá registrar informações que são relevantes para a melhoria dos processos na organização, para que sejam analisadas e posteriormente reportadas como sugestões adicionais.	ISO/IEC 1554, parte 1 SCAMPI A
7.Planejamento	O método deverá especificar atividades de planejamento.	ISO/IEC 1554, parte 1 MA-MPS SCAMPI A
8.Coleta de evidências	O método deverá coletar evidências das práticas de implementação dos processos na organização a ser avaliada.	ISO/IEC 1554, parte 1 MA-MPS SCAMPI A
9.Validação das evidências	O método deverá validar as evidências identificadas durante o processo de avaliação.	ISO/IEC 1554, parte 1 MA-MPS SCAMPI A
10.Classificação dos processos (rating)	O método deverá reportar o perfil ou classificação da situação dos processos da organização por um fator gradual (ao contrário de um indicador binário de “aprovação” ou “reprovação”).	ISO/IEC 1554, parte 1 MA-MPS SCAMPI A
11.Reportagem dos resultados	Como resultado da avaliação, as classificações e os resultados calculados pelo método de medição deverão ser exibidos de tal forma que deixe a impressão de conclusões “óbvias” sobre os cálculos para o patrocinador. Os resultados deverão ser exibidos em formatos como o de um “histórico detalhado”, em que as conclusões são justificadas com base em elementos descritos.	ISO/IEC 1554, parte 1 MA-MPS SCAMPI A
12.Organização externa de avaliadores	O método poderá ser conduzido por avaliadores que não participaram do processo de implantação dos processos em avaliação.	2DAM-WAVE
13.Organização interna de avaliadores	O método poderá ser conduzido por avaliadores que participaram do processo de implantação dos processos em avaliação.	2DAM-WAVE
14.Equipe mista de avaliadores	O método poderá ser conduzido por avaliadores que participaram e que não participaram do processo de implantação dos processos em avaliação, em conjunto.	2DAM-WAVE
15.Uso de entrevistas	O método deverá usar entrevistas como forma de coleta de dados.	2DAM-WAVE
16.Uso de questionários	O método deverá usar questionários como forma de coleta de dados.	2DAM-WAVE
17.Benchmarking com outras organizações	O método deverá viabilizar e oferecer comparativos entre resultados de diferentes organizações por meio de <i>benchmarks</i> .	2DAM-WAVE

Com base nas características identificadas no quadro 16, o comparativo entre os métodos de avaliação é exibido em seguida, no quadro 17.

Quadro 17 – Comparativo entre métodos de avaliação

Característica	Método									
	SCAMPI A	SCAMPI C	MA-MPS	Avaliação MMGP	CBA-IPi	CBA-SCE	Framework Ramasubbu	2DAM-WAVE (mini)	2DAM-WAVE	OMM
1.Patrocinador	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
2.Propósito	S	S	S	N	S	S	N	N	S	N
3.Escopo	S	S	S	P	S	S	N	P	S	N
4.Restrições	S	S	S	P	S	S	N	P	S	N
5.Responsabilidades	S	S	S	N	S	S	S	N	S	S
6.Informações adicionais	S	S	S	N	S	N	N	N	S	N
7.Planejamento	S	S	S	N	S	S	P	N	S	N
8.Coleta das evidências	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
9.Validação das evidências	S	S	S	N	S	S	S	N	S	S
10.Classificação dos processos (rating)	S	N	S	N	S	S	S	N	S	N
11.Reportagem dos resultados	S	P	S	S	S	S	N	N	S	N
12.Organização externa de avaliadores	S	N	S	P	S	S	S	P	S	S
13.Organização interna de avaliadores	N	S	N	P	N	N	S	P	N	S
14.Equipe mista de avaliadores	S	S	N	P	N	N	N	P	N	N
15.Uso de entrevistas	S	P	S	N	S	S	S	N	S	N
16.Uso de questionários	S	P	N	S	S	S	S	S	S	S
17.Benchmarking com outras organizações	S	N	S	S	S	S	N	S	S	N

Legenda: “S” - Sim, implementado; “P” - Parcialmente implementado, cumpre de forma parcial ou sofreu uma adaptação para esse fim; “N” - Não implementado.

No quadro 17, o cruzamento entre a característica e o método resulta no grau da existência de sua implementação no respectivo método. No mesmo quadro, percebe-se que as duas características presentes em todos os processos são as de “Patrocinador” e “Coleta de evidências”. Para os métodos mais robustos (SCAMPI A, MA-MPS, CBA-IPi, CBA-SCE e 2DAM-WAVE mais abrangente), estão sempre presentes as características de propósito, planejamento, validação das evidências, classificação dos processos (rating) e benchmarking.

Para os métodos simplificados, conduzidos por formulários on-line (Avaliação MMGP e 2DAM-WAVE miniavaliação), nota-se a flexibilidade da condução do método por avaliadores participantes e não participantes do processo de avaliação (pela natureza da ferramenta), porém, características como as de validação de evidências e planejamento não estão presentes.

2.5. Síntese do capítulo

Este capítulo apresentou o conceito do DDS, algumas de suas caracterizações, as principais razões para a sua adoção (como a disponibilidade de recursos globais, a proximidade a mercados locais e a estratégia follow-the-sun) e os principais desafios deste modelo, ou seja, problemas que permeiam diversas áreas organizacionais: pessoas, processos, tecnologia, gestão e comunicação. No aspecto motivacional, para enriquecer a conceituação do DDS em aspectos práticos, foram pormenorizados 11 fatores que influenciam de forma positiva a motivação de indivíduos neste modelo de trabalho.

O capítulo seguiu com a apresentação do modelo de maturidade C2M, dos principais modelos de maturidade e capacidade no mercado com os seus respectivos métodos de validação (avaliações CBA, SCAMPI, MMGP e MA-MPS), dos principais modelos de maturidade com foco no DDS e também os seus métodos (avaliação Ramasubbu, avaliação OMM e o 2DAM-WAVE). Após a especificação da base teórica, um comparativo entre os principais métodos de avaliação foi exibido. Por último, foram apresentados os trabalhos relacionados.

A escolha por sete modelos de capacidade e maturidade e seus respectivos métodos de avaliação, para compor o referencial teórico, foi feita com o objetivo de estabelecer uma base comparativa e, numericamente capaz de fundamentar elementos de base teórica para a proposta do método SCBAM, o qual de forma análoga aos métodos apresentados é o mecanismo de avaliação proposto para o seu modelo de referência, o modelo de maturidade C2M.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo descreve a metodologia de pesquisa utilizada neste trabalho. São apresentadas as etapas e classificações da pesquisa. Em seguida, são explicitados o fluxo geral e as atividades que basearam a concepção e validação do método de avaliação proposto neste trabalho. A especificação da metodologia utilizada é essencial, pois de acordo com Lacerda (2013, p. 1):

Para garantir que uma pesquisa seja reconhecida como sólida e potencialmente relevante, tanto pelo campo acadêmico quanto pela sociedade em geral, ela deve demonstrar que foi desenvolvida com rigor e que é passível de debate e verificação. É neste âmbito que um método de pesquisa robusto se torna imprescindível para o sucesso na condução de um estudo.

3.1. Etapas e classificações de pesquisa

A pesquisa foi conduzida em duas etapas gerais: a primeira foi definida pelo estudo da base teórica, por meio de uma pesquisa bibliográfica, com o objetivo de elaborar o método preliminar de avaliação; a segunda foi identificada por uma pesquisa empírica qualitativa, na qual o método foi submetido a verificações e ajustes. As etapas podem ser caracterizadas por meio dos critérios de classificação de pesquisas identificados por Silva e Menezes (2005) e especificados no quadro 18.

Quadro 18 – Classificação da pesquisa

Classificação da pesquisa	Etapa	
	Etapa 1	Etapa 2
Quanto à natureza:	Pesquisa aplicada	
Do ponto de vista da forma de abordagem:	Pesquisa qualitativa	
Do ponto de vista de seus objetivos:	Pesquisa exploratória	
Do ponto de vista dos procedimentos técnicos:	Pesquisa bibliográfica	Levantamento

As caracterizações aplicadas no quadro 18 para cada etapa deste trabalho são pormenorizadas na listagem exibida a seguir:

- **Pesquisa aplicada:** objetiva a geração de conhecimentos para a aplicação prática e envolve verdades e interesses locais.
- **Pesquisa qualitativa:** considera que existe uma relação dinâmica entre o sujeito e o mundo real, ou seja, uma relação da objetividade do mundo e a subjetividade do sujeito, que não pode ser traduzida em números.
- **Pesquisa exploratória:** visa à familiarização com o problema, com o objetivo de torná-lo explícito ou de construir hipóteses.
- **Pesquisa bibliográfica:** pesquisas elaboradas a partir de material já publicado.

- **Levantamento:** refere-se à interrogação direta das pessoas cujo comportamento deseja-se conhecer.

3.2. Atividades de pesquisa

A figura 11 ilustra as principais atividades de pesquisa realizadas.

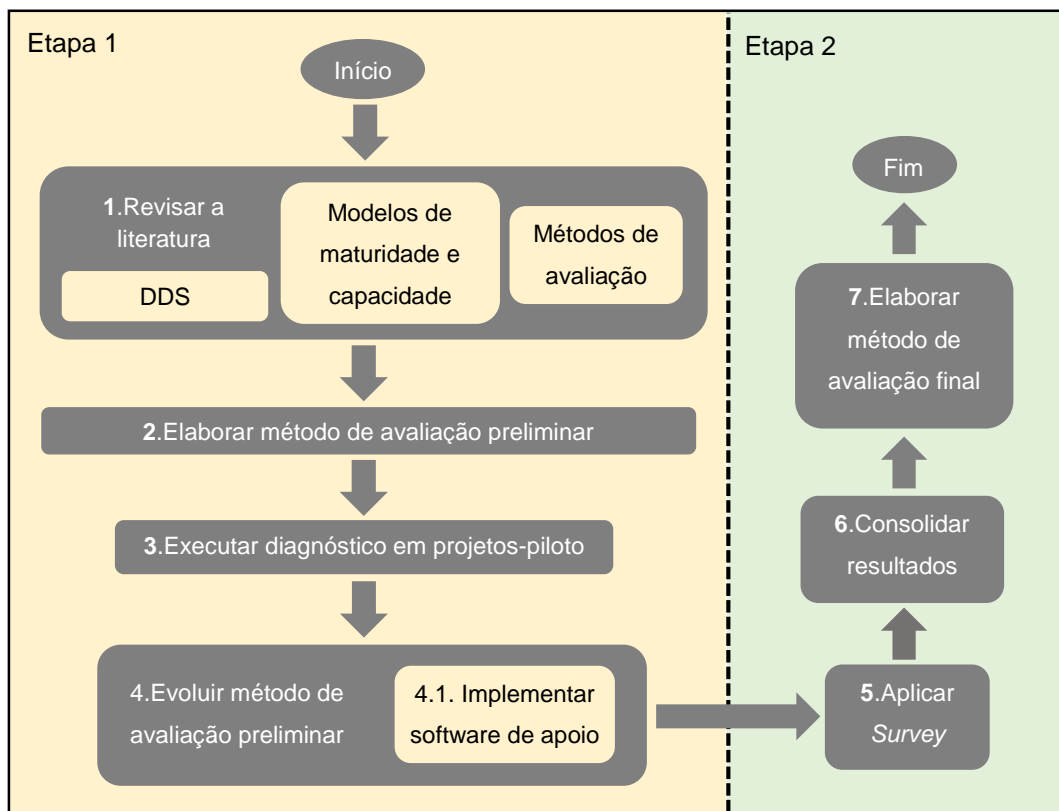


Figura 11 – Atividades por etapas de pesquisa

A pesquisa foi iniciada pela atividade de revisão da literatura de DDS, modelos de maturidade e capacidade e métodos de avaliação (atividade 1). Todas as outras atividades (enumeradas de 2 a 7) foram conduzidas de forma sequencial, e os resultados da atividade anterior serviram de pré-requisito para as atividades subsequentes. As etapas e atividades são esmiuçadas nos tópicos “3.2.1” e “3.2.2”.

3.2.1. Etapa 1

Nesta etapa, foi realizada uma revisão da literatura para a concepção inicial do método SCBAM e a implementação do software para aplicação do método, o Portal SCBAM. As atividades realizadas nesta etapa são explanadas abaixo:

1. **Revisar literatura:** nesta atividade, foram analisados artigos, dissertações e livros provenientes das bases de referência *Scopus*, *IEEE*, *Google Scholar* e dos anais dos eventos WDDS, WDES e WAMPS. Foram investigadas publicações nas áreas

de DDS, modelos de maturidade e capacidade, métodos de avaliação e uma análise aprofundada no modelo de maturidade C2M. A revisão foi conduzida com o objetivo de extrair elementos que possam ajudar a basear o método de avaliação SCBAM.

2. **Elaborar método de avaliação preliminar:** neste momento, foi definida uma proposta inicial do método de avaliação SCBAM. O método foi definido e documentado com base nos achados da revisão da literatura.
3. **Executar diagnóstico em projetos-piloto:** com base no método preliminar, uma avaliação foi realizada com representantes de quatro projetos-piloto. Os resultados dessa avaliação serviram de base para a evolução do método preliminar.
4. **Evoluir método de avaliação preliminar:** com base nos resultados da execução do diagnóstico nos projetos-piloto, uma nova versão do SCBAM foi definida. O método foi delineado em duas dimensões: a dimensão básica SCBAM-B, com foco na aderência preliminar ao C2M e aplicação por meio de automação, e a dimensão avançada SCBAM-A, com foco na aderência formal e aplicação manual.
- 4.1. **Implementar software de apoio:** com base na recente definição da modalidade básica do SCBAM, o SCBAM-B, foi desenvolvido e disponibilizado um portal WEB para aplicação do método. O portal contempla todo o fluxo do método de avaliação básica, que foi definida com a proposta de ser 100% automatizável, dado que o SCBAM-B não exige a atuação de consultores C2M e SCBAM para a realização de procedimentos manuais durante a avaliação.

3.2.2. Etapa 2

Na etapa de refinamento, o método SCBAM foi exposto a profissionais com experiência em DDS, com o objetivo de validar o método e coletar *feedback* de sugestões de melhorias para a elaboração da versão final. Todas as atividades realizadas nesta etapa são descritas abaixo:

5. **Aplicar survey:** foi realizada uma *survey* não-supervisionada (aplicada por formulários *web* sem o acompanhamento de entrevistadores) e com propósitos explicativos, de acordo com a classificação trazida por Pinsonneault e Kraemer (1993) para pesquisas *Survey* por propósito, isto é, foram analisados fatores de causa e efeito associados a o uso do método SCBAM por meio da ferramenta Portal SCBAM e as reações dos profissionais participantes. A *survey* foi proposta desta forma por flexibilizar a atuação dos participantes e se adequar ao objetivo

de coleta de opiniões sobre o método SCBAM e o Portal SCBAM. Esta *survey* foi realizada somente na modalidade básica SCBAM-B, visto que tal modalidade demanda menos esforço para a sua realização e conta com o Portal SCBAM como ferramenta de aplicação.

6. **Consolidar resultados:** foi realizada a consolidação da opinião dos profissionais envolvidos na atividade de aplicação da *survey*, com os objetivos de documentar os registros de validação do SCBAM-B e fundamentar a nova versão do método, a ser proposta.
7. **Elaborar método de avaliação final:** com base nos dados consolidados e derivados da atividade de *survey*, a versão final do método SCBAM-B foi proposta e documentada.

3.3. Síntese do capítulo

O capítulo apresentou a metodologia utilizada para a concepção do método SCBAM. Foram trazidas as etapas e classificações da pesquisa, seguidas pela apresentação e detalhamento das atividades de pesquisa.

Na primeira etapa, foi realizada a revisão da literatura que deu origem a primeira versão do método SCBAM. O qual, por meio de um diagnóstico em projetos piloto, evoluiu para uma versão intermediária, que passou a ser especificada nas dimensões básica (SCBAM-B) e avançada (SCBAM-A). No final desta etapa, também foi disponibilizada a ferramenta de software Portal SCBAM. Na segunda etapa, ocorreu a validação do método SCBAM-B, seguida pela proposta final do método de avaliação.

O método de avaliação SCBAM foi concebido por meio da aplicação rigorosa da metodologia apresentada neste capítulo.

4. RESULTADOS

Este capítulo descreve os resultados e conclusões obtidas durante as atividades de avaliação e diagnóstico do método SCBAM, nas versões preliminar e intermediária. A seção 4.1 apresenta os resultados do diagnóstico realizado na versão preliminar do método SCBAM. Seguida pela seção 4.2, que exhibe os resultados da validação da versão intermediária do método SCBAM em sua dimensão básica, o SCBAM-B e ferramenta de software Portal SCBAM, para a automação desta dimensão. Por último, a seção 4.3 apresenta os resultados do diagnóstico do SCBAM-B, realizado de forma automática, por meio do Portal SCBAM.

As atividades de avaliação e diagnóstico apresentadas neste capítulo, serviram de insumo para a proposta do método SCBAM em sua especificação intermediária (histórico no apêndice E, tópico B) e final (especificação no capítulo 5) (histórico no apêndice E, tópico C).

4.1. Diagnóstico manual

Conforme especificado na metodologia de pesquisa (atividade 3, seção 3.1), foi realizado um diagnóstico manual da versão preliminar do método SCBAM (histórico no apêndice E, tópico A). Este diagnóstico foi conduzido apenas com o auxílio de uma planilha *Excel*, para o registro das evidências (apêndice C).

A atividade foi realizada em quatro organizações, todas elas com experiência no DDS. O quadro 19 exhibe a caracterização das organizações participantes.

Quadro 19 – Organizações avaliadas no diagnóstico. Baseado em Leitão Júnior et al. (2015b)

Organização	Porte ²	Continente de atuação	Grau de dispersão do DDS	Experiência com o DDS (em anos)	Tamanho do time (aproximado)	Objetivos do desenvolvimento	Unidade organizacional utilizada para avaliação
A	Médio	Américas	Global	10	7	Novos produtos e manutenção	Projeto
B	Micro	Américas	Global	2	3	Novos produtos e manutenção	Toda a organização
C	Médio	Américas & Ásia	Global	9	10	Novos produtos	Projeto
D	Médio	Américas	Global	11	15	Novos produtos e manutenção	Projeto

² Porte da empresa de acordo com o BNDES (BNDES, 2011)

A avaliação foi iniciada pela coleta de evidências por meio, de entrevistas com um profissional representativo de cada organização, ou seja, um profissional com o entendimento e a visibilidade real dos processos comunicativos em utilização na organização. Cada pergunta da entrevista foi formulada de acordo com uma prática do C2M, isto é, cada prática do C2M teve sua implementação questionada (conforme descrito no tópico “5.1.2.1. (2.1) Coleta de evidências” do SCBAM-B). As respostas foram registradas pelo avaliador numa planilha de avaliação, e expressas de acordo com as “Regras de caracterização da implementação das práticas” do MA-MPS, conforme especificado no quadro 20.

Quadro 20 – Regras de caracterização da implementação das práticas. Baseado em SOFTEX (2012)

Fator de caracterização	Requisito	Percentual de implementação dos resultados
Totalmente implementado (T)	Existe alguma evidência de um enfoque completo e sistemático para a prática avaliada e de sua plena implementação. Não existem pontos fracos relevantes para este atributo no processo avaliado	De 85% a 100%
Largamente implementado (L)	Existe alguma evidência de um enfoque sistemático e de um grau significativo de implementação da prática avaliada. Existem pontos fracos para este atributo no processo avaliado	De 50% a 84%
Parcialmente implementado (P)	Existe alguma evidência de um enfoque para o atributo e de alguma implementação da prática avaliada. Alguns aspectos de implementação não são possíveis de prever	De 15% a 49%
Não implementado (N)	Existe pouca ou nenhuma evidência de implementação da prática avaliada	De 0 a 14%

Para cada conjunto de respostas resultantes de uma entrevista com o respectivo representante da organização, foi realizado o agrupamento de resultados de aderência as práticas do C2M conforme a especificação do segundo passo do cálculo de aderência, intitulado “II) Cálculo de aderência de fatores de maturidade por nível de maturidade” (descrito na seção “5.3. Cálculo de aderência”).

O agrupamento foi feito manualmente, e indicou o grau de aderência no conjunto de práticas pertencentes a cada fator e nível de maturidade do C2M. Para este fim, foi utilizado o fator de aderência por agrupamentos igual a 50% no lugar dos 100% especificados na versão atual do cálculo (passo II da seção 5.3), ou seja, caso o somatório de incidências de práticas “T” ou “L” dentro do agrupamento, represente um percentual maior que 50%, o agrupamento é caracterizado como “Aderente” (colunas “A”, em destaque no quadro 21). O agrupamento resultante da aderência as práticas do C2M nas unidades avaliadas, é exibido no quadro 21.

Quadro 21 – Resultados da aderência por agrupamento de práticas por níveis do C2M. Baseado em Leitão Júnior et al. (2015b)

Nível de maturidade	Fator de maturidade	Número de práticas	Caracterização agregada (A) – O número de práticas em cada nível de caracterização (colunas “T”, ”L”, “P” e “N”) e o valor de aderência para o respectivo fator de maturidade (coluna “A”) assumem os valores “S” e “N”, indicando a aderência ou a não aderência, respectivamente.																			
			Organização A					Organização B					Organização C					Organização D				
			T	L	P	N	A	T	L	P	N	A	T	L	P	N	A	T	L	P	N	A
2	Gerenciamento das diferenças culturais	2	0	1	1	0	N	0	1	0	1	N	0	1	1	0	N	1	1	0	0	S
	Ferramentas de suporte à comunicação	2	0	1	1	0	N	0	1	1	0	N	1	0	0	1	N	1	1	0	0	S
	Infraestrutura de IT	2	2	0	0	0	S	0	0	0	2	N	1	1	0	0	S	2	0	0	0	S
	Gerenciamento de distância geográfica	2	1	0	0	1	N	2	0	0	0	S	1	0	0	1	N	2	0	0	0	S
	Gerenciamento de distância temporal	2	1	0	1	0	N	0	0	0	2	N	0	1	0	1	N	0	0	2	0	N
	Gerenciamento dos <i>stakeholders</i>	2	0	2	0	0	S	0	1	1	0	N	1	0	1	0	N	1	0	1	0	N
	Planejamento da comunicação	7	6	1	0	0	S	0	0	2	5	N	4	1	0	2	S	1	2	2	2	N
	Gerenciamento de riscos	3	0	0	0	3	N	0	0	1	2	N	0	0	0	3	N	0	1	1	1	N
	Padrões e políticas de comunicação	1	1	0	0	0	S	0	0	0	1	N	1	0	0	0	S	0	0	1	0	N
	Elicitação e especificação de requisitos	2	1	0	1	0	N	1	1	0	0	S	0	2	0	0	S	1	1	0	0	S
3	Gerenciamento de diferenças culturais	3	0	0	1	2	N	0	0	0	3	N	0	0	1	2	N	0	0	2	1	N
	Desenvolvimento de confiança	3	0	0	2	1	N	0	0	1	2	N	0	1	1	1	N	0	2	0	1	S
	Ferramentas para o suporte à comunicação	1	1	0	0	0	S	0	1	0	0	S	1	0	0	0	S	1	0	0	0	S
	Infraestrutura de TI	1	1	0	0	0	S	0	0	1	0	N	1	0	0	0	S	1	0	0	0	S
	Gerenciamento de distância geográfica	2	1	0	1	0	N	1	0	0	1	N	0	0	1	1	N	0	0	2	0	N
	Gerenciamento da distância temporal	2	0	1	0	1	N	0	0	0	2	N	0	0	1	1	N	0	0	0	2	N
	Gerenciamento dos <i>stakeholders</i>	1	0	1	0	0	S	0	0	1	0	N	1	0	0	0	S	0	1	0	0	S

	Planejamento da comunicação	2	0	2	0	0	S	0	1	0	1	N	1	1	0	0	S	1	0	0	1	N
	Gerenciamento de riscos	1	0	0	0	1	N	0	0	0	1	N	0	0	1	0	N	0	0	1	0	N
	Padrões e políticas de comunicação	1	0	0	1	0	N	0	0	0	1	N	0	0	1	0	N	0	0	0	1	N
	Treinamento de comunicação	3	0	0	0	3	N	0	0	0	3	N	0	0	0	3	N	0	0	0	3	N
	Gerência de configuração	3	1	1	0	1	S	2	0	0	1	S	2	0	1	0	S	1	1	0	1	S
	Elicitação e especificação de requisitos	1	0	0	0	1	N	0	0	0	1	N	0	0	1	0	N	0	0	0	1	N
4	Gerenciamento dos <i>stakeholders</i>	1	0	1	0	0	S	0	1	0	0	S	0	0	1	0	N	0	0	1	0	N
	Monitoramento, medição e análise	3	1	1	1	0	S	1	0	0	2	N	1	1	1	0	S	0	0	3	0	N
	Melhoria contínua da comunicação	4	0	1	2	1	N	1	0	1	2	N	0	1	0	3	N	0	0	1	3	N
	Programa de treinamento de comunicação	1	0	0	0	1	N	0	0	0	1	N	0	0	0	1	N	0	0	0	1	N

As quatro colunas intituladas por “A”, e em destaque (no quadro 20), especificam os valores de aderência em cada nível e fator de maturidade para cada unidade organizacional avaliada. Com os valores especificados nestas colunas, o avaliador seguiu com o diagnóstico, mediante a determinação manual da aderência a um nível de maturidade do C2M.

Para determinar a aderência a um nível de maturidade do C2M, tenta-se identificar a aderência de todas as práticas agrupadas em cada nível, e cada nível aderente também exigirá a aderência dos níveis que o antecedem (conforme especificado no quarto passo do cálculo de aderência “IV) Determinação de aderência ao nível de maturidade” descrito na seção “5.3. Cálculo de aderência”).

Desta forma, nenhum nível do C2M que prescreve práticas foi aderente nas organizações avaliadas, pois não houve unanimidade da aderência positiva em qualquer agrupamento de práticas por nível (quadro 20, nas colunas em destaque). O resultado foi de aderência ao nível de maturidade 1 do C2M, que é o nível padrão para todas as organizações DDS. Por fim, o avaliador elaborou um plano de ação com sugestões de melhorias para as organizações (quadro 22), com base na análise manual dos fatores com maiores índices de caracterizações das práticas do C2M com os valores “N - Não implementado” e “P - Parcialmente implementado”.

Quadro 22 – Plano de ação com sugestões de melhorias para as organizações do diagnóstico. Baseado em Leitão Júnior et al. (2015b)

Organização	Sugestão de melhoria
A	Estabelecer a Gestão de Risco, realizando a identificação de riscos de comunicação, avaliação, categorização, priorização.
	Melhorar a gestão de diferenças culturais, estabelecendo uma base de conhecimento cultural e o planejamento de iniciativas para mitigação de ocorrências.
	Estabelecer programas de treinamento de comunicação, principalmente, na elaboração e realização de aulas.
	Melhorar o desenvolvimento de confiança, principalmente, na troca de membros entre as equipes dispersas do projeto.
B	Estabelecer o planejamento de comunicação, principalmente, na definição da estratégia e a confirmação da compreensão das atividades.
	Melhorar a infraestrutura TI, principalmente, na definição da infraestrutura, considerando a dispersão da equipe e os mecanismos de monitoramento.
	Estabelecer a gestão da distância temporal, pela sincronização dos calendários de equipe e pelo planejamento de mitigação de ocorrências.
	Melhorar a gestão do fator de diferenças culturais, principalmente, na identificação do contexto cultural de cada equipe no projeto.
	Melhorar o desenvolvimento de confiança, principalmente, na colaboração e cooperação entre as equipes.
	Estabelecer a gestão de riscos, mediante a identificação de riscos, avaliação, categorização e priorização.
	Estabelecer programas de treinamento de comunicação, principalmente, na elaboração e implantação de aulas de treinamento.
	Melhorar padrões e políticas de comunicação, principalmente, no estabelecimento de uma política de comunicação.
C	Estabelecer a gestão de riscos de comunicação, mediante a identificação, avaliação, categorização e priorização.
	Melhorar a gestão do fator de diferenças culturais, principalmente, no estabelecimento de uma base de conhecimento cultural e planejamento de iniciativas para mitigação de ocorrências causadas por diferenças culturais.
	Estabelecer a melhoria contínua da comunicação, principalmente, no estabelecimento de estimativas fiáveis.
	Estabelecer programas de treinamento de comunicação, principalmente na elaboração e implantação de aulas.
D	Melhorar o planejamento de comunicação, principalmente na definição de um plano de comunicação.
	Melhorar a gestão da distância temporal, principalmente no planejamento de mitigação de ocorrências.
	Estabelecer a melhoria contínua da comunicação, principalmente na instauração de estimativas fiáveis.
	Estabelecer programas de treinamento de comunicação, principalmente, na elaboração e implantação de aulas.
	Melhorar padrões e políticas de comunicação, principalmente, no estabelecimento de padrões de comunicação.

O diagnóstico da versão preliminar demonstrou que a proposta inicial do método SCBAM (histórico no apêndice E, tópico A) pôde ser aplicada para avaliações de aderência ao modelo C2M nas organizações. Estas avaliações foram conduzidas com sucesso, de forma manual, e com a atuação direta de consultores C2M-SCBAM no papel de avaliadores, contudo, para que os objetivos deste trabalho de pesquisa pudessem ser alcançados, o SCBAM passou a ser proposto em sua versão intermediária (histórico no apêndice E, tópico B), a qual especifica duas dimensões ou modalidades, a dimensão básica SCBAM-B e a dimensão avançada SCBAM-A. As práticas especificadas na versão preliminar, serviram de base para a especificação da versão intermediária do método SCBAM.

4.2. Survey com profissionais especialistas

A versão intermediária do método SCBAM (histórico no apêndice E, tópico B) foi avaliada em uma *survey* por meio da opinião de profissionais especialistas, isto é, profissionais com experiência em projetos distribuídos e com o entendimento sobre práticas comunicacionais utilizadas nestes projetos. A *survey* foi conduzida mediante a realização da quinta atividade definida na metodologia de pesquisa deste trabalho: “Aplicar *survey*” (seção 3.2, figura 11) para a avaliação do método proposto. Esta avaliação contemplou exclusivamente o método SCBAM-B e a ferramenta de software Portal SCBAM, devido à baixa exigência de recursos para o entendimento e uso de ambos. Foram convidados 40 profissionais especialistas e foram obtidas 15 aceitações de participação, desta forma, foi obtida a taxa de resposta de 37.5%. A figura 12 exhibe o fluxo geral de ações realizadas durante a *survey*.



Figura 12 – Fluxo geral de realização da *survey*

Na figura 12, os atores são identificados por “pesquisador que conduziu a survey” (<pesquisador>) e “participante convidado” (<participante>). Como primeira atividade da avaliação, foram disponibilizadas pelos pesquisadores envolvidos, as informações necessárias sobre o modelo C2M e o método SCBAM, em um guia enviado em anexo no convite da *Survey* para os participantes (ação 1 da figura 12) (guia disponível no apêndice D). O próximo passo foi a leitura do guia pelos participantes (ação 2 da figura 12), adicionalmente, para quatro participantes com disponibilidade, foram conduzidas apresentações individuais pelos pesquisadores (apresentação disponível no apêndice A). Em seguida, cada participante foi convidado a utilizar o Portal SCBAM para a realização de uma ou mais avaliações SCBAM-B nos seus projetos ou unidades organizacionais (ação 3 da figura 12). Por último, os participantes registraram suas impressões sobre o método SCBAM e a ferramenta de software Portal SCBAM por meio de um formulário de avaliação³, viabilizado pela ferramenta on-line *Google Forms*⁴ (ação 4 da figura 12).

As perguntas propostas no formulário de verificação foram respondidas de forma descritiva ou de acordo com uma escala de opções baseada na escala de Likert (MCLEOUD, 2008) e cada participante selecionou uma opção entre cinco. As opções foram apresentadas na ordem de total concordância até a total discordância ou na ordem de positividade até negatividade. Por exemplo: “1 – Concordo totalmente”, “2 – Concordo parcialmente”, “3 – Indeciso”, “4 – Discordo parcialmente” e “5 – Discordo totalmente”.

4.2.1. Caracterização dos participantes

A avaliação contou com 15 profissionais especialistas como participantes, 6 mulheres e 5 homens, com a média de 11 anos de experiência em TI e 5 anos em processos e qualidade. Os participantes residiam nas cidades de Recife (PE), João Pessoa (PB), Salvador (BA), São Carlos (SP), Paulista (PE) e Porto Alegre (RS).

Quanto a formação, 67% dos participantes possuíam mestrado, 20% doutorado e 13% graduação em computação. Quanto a atuação, 80% dos participantes exerciam de forma primária, papéis na engenharia de software (gerência de projetos, engenharia de testes, processos e qualidade de software), em organizações de micro

³ Resultados da *survey* disponíveis em: <http://1drv.ms/1UJQKwN>

⁴ *Google Forms*, detalhes em: <https://www.google.com/forms/about/>

a grandes empresas⁵ e 20% dos participantes atuavam de forma primária em instituições de ensino, conduzindo atividades acadêmicas.

4.2.2. Avaliação do método SCBAM-B

Esta seção descreve os resultados derivados das respostas obtidas por meio do formulário de verificação, no âmbito do método SCBAM-B. Foram submetidas 6 questões de múltipla escolha e 3 questões discursivas sobre o método SCBAM (conforme descrito no apêndice C).

A listagem de tópicos exibida em seguida, detalha os resultados obtidos de acordo com as temáticas abordadas no formulário de avaliação.

A. Sobre a simplicidade da definição do SCBAM-B:

A pergunta de número 1 abordou o grau de simplicidade da definição do método SCBAM-B, isto é, a quão fácil e direta é a especificação do método SCBAM no guia C2M-SCBAM. As respostas indicaram que o SCBAM-B foi aceito como um método simples, de acordo com 73,3% dos participantes. Nesse aspecto, foi registrado pelo participante “F” que o método é “de fácil utilização, baixa complexidade e aplicabilidade prática” e também registrado pelo participante “B” que o SCBAM-B é um “método intuitivo, abrangente e objetivo”. Este resultado foi coerente com a proposta de simplicidade do método SCBAM-B, que foi definido como as modalidades simplificadas dos métodos de avaliação SCAMPI (SCAMPI TEAM, 2011) e 2DAM-WAVE (GLANZNER, 2012). A figura 13 ilustra os resultados obtidos neste tópico.

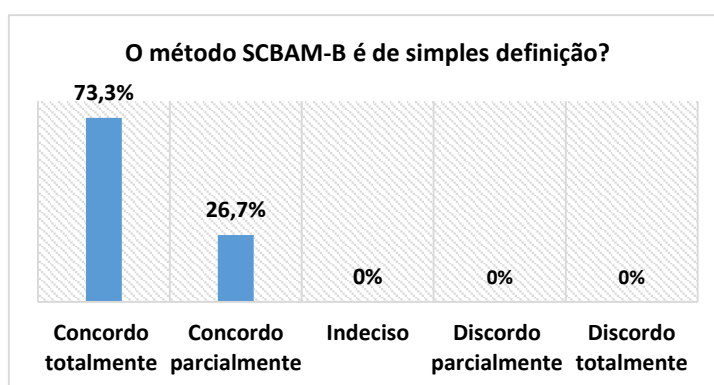


Figura 13 – Respostas da verificação sobre a simplicidade do SCBAM

B. Sobre a eficácia do cálculo de aderência:

A pergunta de número 2 se referiu à eficácia do cálculo de aderência, ou seja, o nível de capacidade do cálculo no objetivo de determinar a aderência ao modelo

⁵ De acordo com o BNDES (BNDES, 2011)

C2M. O cálculo de aderência foi classificado como parcialmente eficaz, com o percentual de 53,3% das respostas, seguidas por 26,7% de total eficácia e 20% de indecisão. A figura 14 ilustra os resultados obtidos neste tópico.

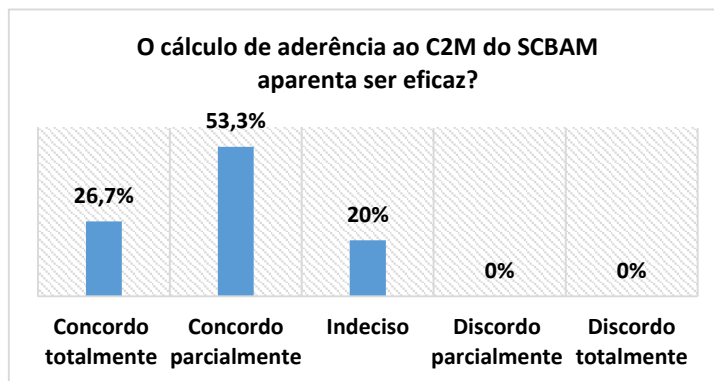


Figura 14 – Respostas da verificação sobre a eficácia do cálculo de aderência

O percentual de indecisos (20%), no geral, esteve associado a indisponibilidade dos participantes para a realização de testes que certifiquem o cálculo de aderência. O respondente “H” registrou que “o cálculo parece funcional, mas no momento não tenho tempo testar com maior atenção”.

Os resultados indicaram a concordância positiva de 80% (somatório da concordância total e parcial) dos entrevistados quanto a eficácia do método. Este percentual está alinhado com o objetivo do método SCBAM em determinar a aderência ao modelo C2M. Assim como feito mediante a execução do cálculo de aderência na avaliação Prado MMGP (PRADO, 2002). Como ações de melhoria, observa-se a necessidade da realização de maiores testes no cálculo, com a demonstração dos resultados e a condução de eventuais ajustes em sua especificação.

C. Sobre a utilidade para os processos comunicativos:

A pergunta de número 3 foi sobre a utilidade das avaliações SCBAM-B para os processos comunicativos em suas organizações, isto é, se pela percepção dos participantes, haveria ou não alguma utilidade para os resultados obtidos em avaliações SCBAM-B nos processos de melhoria da comunicação. Para 80% dos profissionais, o SCBAM-B foi considerado como totalmente útil para os processos comunicativos e parcialmente útil para 20%. A figura 15 ilustra os resultados obtidos neste tópico:

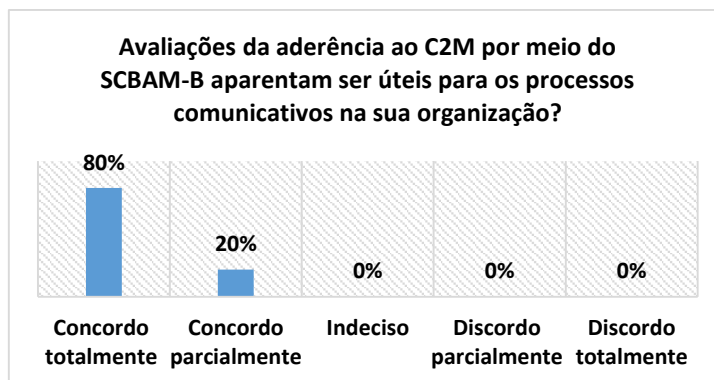


Figura 15 – Respostas da verificação sobre a utilidade para os processos comunicativos

Trata-se de um resultado positivo e, nesse aspecto, o participante “I” afirmou: “acredito que com o método de avaliação é possível refletir o estado atual da comunicação da organização e pensar em melhorias, então esse é o ponto principal da contribuição do método”. Adicionalmente, de acordo com o participante “H”, o método SCBAM-B “concede a oportunidade para que uma organização possa avaliar a atenção prestada à comunicação e, como uma forma de *preview*, permite avaliar os pontos de partida para melhorar a comunicação”.

Os resultados indicaram que as avaliações SCBAM-B são úteis para os processos comunicativos por disponibilizar a visibilidade da situação atual das organizações nesse aspecto. O método cumpriu com papel da identificação dos pontos organizacionais fortes e fracos, como uma forma de determinar o estado dos processos organizacionais, conforme a especificação da ISO (ISO/IEC, 1998).

D. Sobre a intenção de efetuar um diagnóstico:

A pergunta de número 4 abordou a intenção de efetuar um diagnóstico SCBAM-B em suas organizações, ou seja, o quão propensos os participantes estariam para informar dados reais em um formulário de avaliação SCBAM-B e utilizar os resultados obtidos no processo de melhoria dos processos comunicacionais em seus respectivos projetos ou unidades organizacionais.

A intenção de efetuar um diagnóstico SCBAM-B foi classificada com o empate de 33,3% dos profissionais nas opiniões de total concordância da utilização e na indecisão. A figura 16 ilustra os resultados obtidos neste tópico:

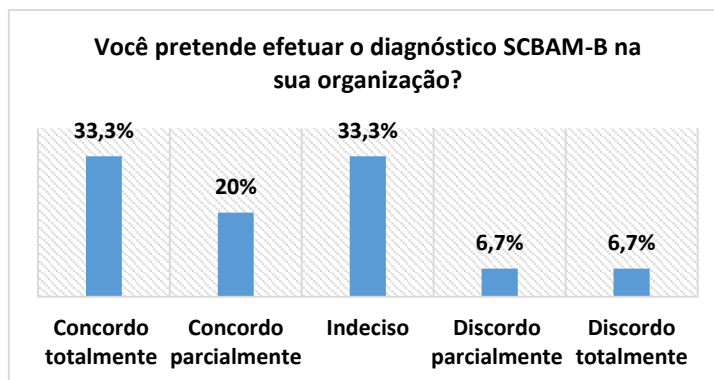


Figura 16 – Respostas da verificação sobre a intenção de efetuar um diagnóstico

De acordo com os participantes, fatores como a aceitação por parte das empresas, suas lideranças e o grau de segurança das informações submetidas nos formulários estariam ligados a dificuldades ou desafios na utilização do SCBAM-B.

Considerando que o uso do método está intimamente ligado ao software que o aplica, quando questionados sobre os desafios da utilização da ferramenta Portal SCBAM, que aplica o SCBAM-B, o participante “A” registrou que “a divulgação e aceitação por parte da gerência de alto nível das organizações” seria um desafio; e também registrado pelo participante “J” o desafio da “aceitação por parte das empresas, do próprio método proposto. Uma vez aceito, uma ferramenta que automatize seu uso é sempre interessante”; pelo participante “N” foi registrado: “um primeiro desafio seria demonstrar de forma que a alta administração de qualquer empresa entenda a importância da comunicação e portando da avaliação do nível de maturidade em comunicação nos seus projetos”.

No aspecto da aplicabilidade do método, o participante “H” registrou que não se sentia necessariamente no papel de agente da melhoria dos processos na sua organização, desta forma, foi registrado por este participante que: “Não me sinto no papel de levar os resultados dessas avaliações para minha liderança”. Sobre a segurança das informações, foi registrado pelo participante “J” que “talvez tenha algum problema com relação a segurança das informações”.

De toda forma, as respostas indicaram que o SCBAM-B tem o potencial de ser utilizado de forma imediata por 53,3% dos participantes (somatório do percentual das respostas de concordância total e parcial) e, considerando que o SCBAM-B foi classificado como totalmente útil (80%) e simples (75%) pela maior parte dos participantes, o uso do método nas organizações aparenta ser promissor. Observa-se a necessidade da divulgação do modelo C2M e do método SCBAM, com um foco

especial nos profissionais que atuam na liderança de seus projetos ou unidades organizacionais. Estas ações de divulgação poderão acontecer por múltiplos canais, como a atuação direta dos consultores C2M e SCBAM, a adoção de publicidade na *web* ou a publicação de artigos acadêmicos de desenvolvam estudos com base no método. De forma complementar, observa-se a necessidade de testes de segurança no Portal SCBAM, no que diz respeito a segurança das informações submetidas.

E. Sobre a intenção de indicar um diagnóstico:

A pergunta de número 5 se referiu à intenção de indicar um diagnóstico SCBAM-B para as organizações que desejam melhorar os seus processos organizacionais, deste modo, diferente da questão anterior (sobre a intenção de efetuar um diagnóstico), esta questão se refere a disposição dos participantes para indicar avaliações SCBAM-B para outros profissionais em outras organizações, com o objetivo de ajudar na melhoria dos processos organizacionais. A figura 17 ilustra os resultados obtidos neste tópico.

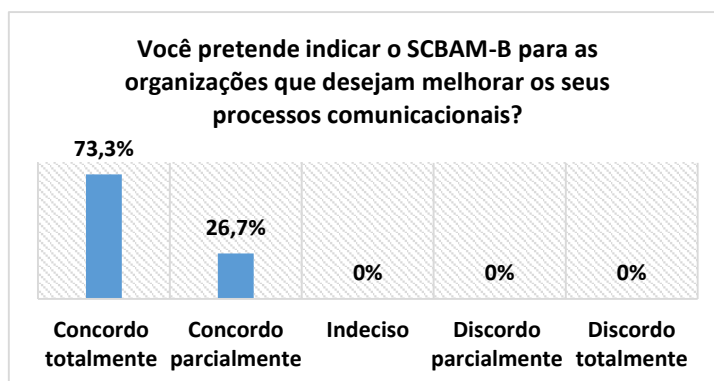


Figura 17 – Respostas da verificação sobre a intenção de indicar um diagnóstico

O SCBAM-B foi bem classificado como uma opção de indicação para a melhoria dos processos organizacionais nas organizações, com o percentual de 73,3% das respostas. O participante “N” registrou a impressão geral sobre o SCBAM-B: “Me parece um método bastante interessante de se verificar e resolver problemas em empresas que tenham equipes que trabalhem com DDS, o que é um nicho crescente no mundo de hoje”. A afirmação do participante “N” sobre o DDS como um nicho crescente é corroborada pela literatura, conforme Techio (TECHIO, 2014), que afirma que mais e mais projetos estão sendo desenvolvidos por profissionais geograficamente distribuídos.

F. Sobre a relevância do SCBAM-B:

A pergunta de número 6 foi sobre relevância do SCBAM-B na proposta de avaliar a aderência ao C2M nas organizações, em outras palavras, o quão importante seria o método na capacidade de espelhar as boas práticas do C2M nos projetos ou unidades organizacionais. A figura 18 ilustra os resultados obtidos neste tópico.

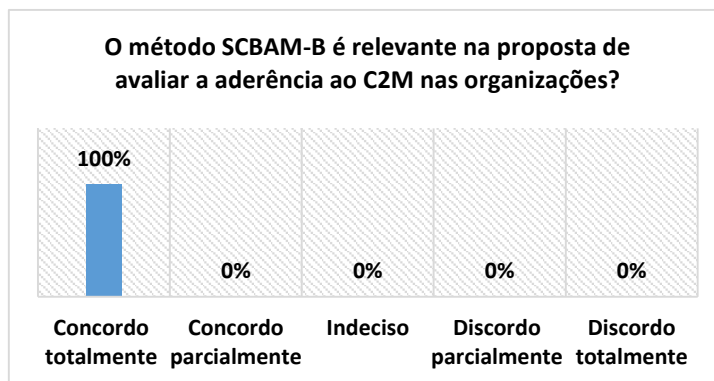


Figura 18 – Respostas da verificação sobre a relevância do SCBAM-B

Os participantes responderam de forma unânime com total concordância, trata-se do resultado mais positivo da avaliação. O participante "I" registrou como impressão geral: "É um método de deve clarear e facilitar a implementação do C2M, sua objetividade é de fundamental importância para a clareza dos usuários", adicionalmente, foi registrado pelo participante "C": "É simples, e está bem estruturado de acordo com o C2M". Os resultados indicam que o método de avaliação SCBAM-B assume um papel importante no processo de melhoria da comunicação nas organizações pela adoção do modelo C2M.

4.2.3. Avaliação do Portal SCBAM

Esta seção descreve os resultados derivados das respostas obtidas por meio do formulário de verificação, no âmbito da ferramenta de software Portal SCBAM, que implementa o método de avaliação SCBAM-B. Foram submetidas 6 questões de múltipla escolha e 2 questões discursivas (conforme descrito no apêndice C). A listagem de tópicos abaixo detalha os resultados obtidos de acordo com as temáticas abordadas no formulário:

A. Sobre a usabilidade do Portal SCBAM:

A pergunta de número 12 se referiu ao grau de usabilidade do Portal SCBAM observado pelos participantes, isto é, o quão claro, simples e objetivo foi o uso das

interfaces das funcionalidades do Portal SCBAM. A figura 19 ilustra os resultados obtidos neste tópico.

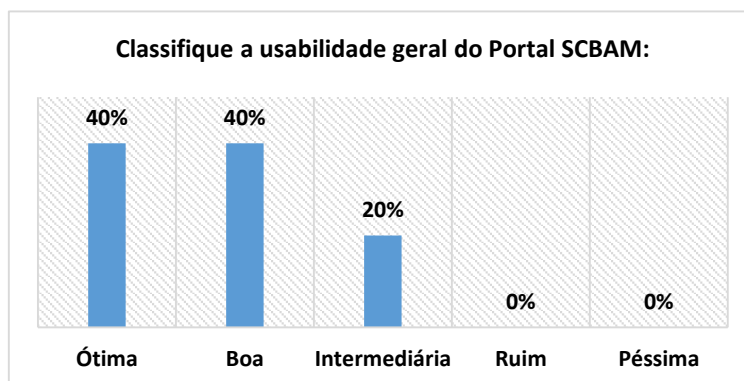


Figura 19 – Respostas da verificação sobre a usabilidade do Portal SCBAM

A usabilidade do Portal SCBAM foi classificada com o empate de 40% das respostas que indicam “ótima” e “boa” usabilidade. Trata-se de um bom resultado, contudo, também foram registradas sugestões de melhorias na usabilidade da aplicação, entre elas, foi registrado pelo participante “J” que “senti falta de uma indicação dos campos obrigatórios”; pelo participante “K”, as sugestões: “sugiro explicar que um nível só é atingido se todas as perguntas ao nível forem verdes”, “sugiro que em todas as telas, fique selecionado o item do menu que o usuário está” e “seria importante explicar o que cada item de resposta realmente significa”. Por fim, o participante “B” afirmou que o “portal é funcional, porém poderia conduzir os passos, conforme a evolução dos usuários”. Com base nas respostas registradas, observa-se a necessidade do tratamento da usabilidade do portal, com o foco inicial no formulário de avaliação e a apresentação e detalhamento das questões. Observa-se também a necessidade da melhoria do processo de avaliação neste aspecto, por meio da adoção de critérios formais para avaliar a usabilidade, tais como os atributos de qualidade de Nielsen (NIELSEN, 2012).

B. Sobre a performance do Portal SCBAM:

A pergunta de número 13 abordou o grau de performance demonstrado pelo Portal SCBAM, ou melhor, o quão confortável foi o tempo de resposta das solicitações dos usuários da aplicação. A figura 20 ilustra os resultados obtidos neste tópico.

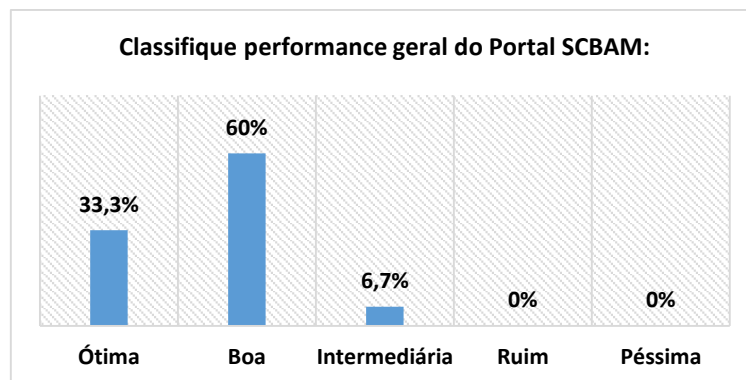


Figura 20 – Respostas da verificação sobre a performance do Portal SCBAM

De acordo com os participantes, o Portal SCBAM tem “boa” performance, com 60% das respostas, seguidas por 33,3% que indicam “ótima” performance. O resultado foi positivo, mas com margem para melhorias, alguns pontos foram registrados pelos profissionais sobre envio automático de e-mails e tempo de geração dos resultados, foi registrado pelo participante “A” que o portal “demorou um pouco para receber o e-mail de confirmação” e “Demorou um pouco para gerar os resultados”; pelo participante “F” que “o resultado demorou mais que o esperado”.

Com base na percepção dos participantes (neste caso, usuários da aplicação), observa-se a necessidade do tratamento de melhorias de performance no Portal SCBAM, com atenção especial para o tempo de envio dos e-mails e tempo de processamento dos resultados.

C. Sobre a apresentação dos resultados no Portal SCBAM:

A pergunta de número 14 foi sobre a apresentação dos resultados no Portal SCBAM, deste modo, o quão claro e útil foi a apresentação das informações resultantes de uma avaliação SCBAM-B, exibidas por meio de funcionalidade de visualização dos resultados da avaliação do Portal SCBAM. A figura 21 ilustra os resultados obtidos neste tópico.

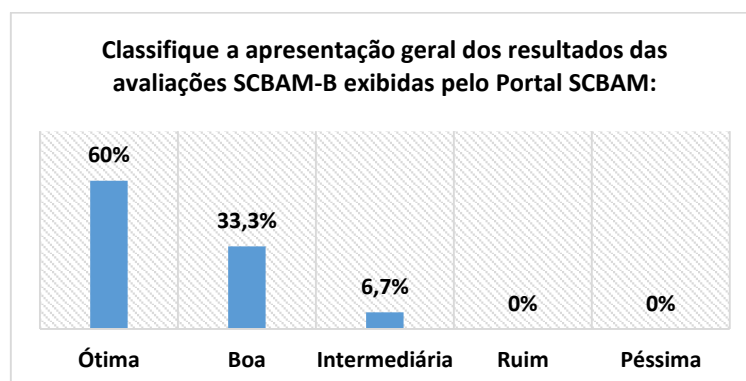


Figura 21 – Respostas da verificação sobre a apresentação dos resultados no Portal SCBAM

De acordo com 60% dos participantes, a receptividade da apresentação dos resultados no Portal SCBAM foi ótima. Nesse aspecto, o participante “H” registrou que “o portal é uma ótima aplicação do método SCBAM, e o ponto mais importante foi a visibilidade passada pela página de resultados da avaliação”.

Os resultados estão alinhados com a expectativa dos benefícios que poderão ser viabilizados pelo Portal SCBAM, uma vez que a apresentação dos resultados é a funcionalidade mais importante no processo de avaliação das organizações pelo Portal SCBAM, ou seja, somente por meio dessa funcionalidade o usuário poderá visualizar o nível de maturidade do C2M que foi alcançado, assim como a listagem dos fatores de maturidade e práticas que merecem atenção na organização avaliada.

D. Sobre a complexidade de uma avaliação no Portal SCBAM:

A pergunta de número 15 se referiu ao grau de complexidade de uma avaliação no Portal SCBAM, isto é, o quão complexo foi para o usuário passar por todas as etapas necessárias para a realização de uma avaliação SCBAM-B em seu projeto ou unidade organizacional por meio do Portal SCBAM.

Os participantes indicaram “baixa” complexidade, com 53,3% das respostas e “muito baixa” complexidade com 26,7% das respostas. Observa-se também que 20% dos participantes consideraram o nível de complexidade “médio” ou “alto”, este percentual poderá estar associado a certas dificuldades na utilização da aplicação, ou seja, critérios de usabilidade como o entendimento das questões do formulário ou critérios de performance, como a eventual demora para o recebimento do e-mail de confirmação de cadastro. A figura 22 ilustra os resultados obtidos no neste tópico.

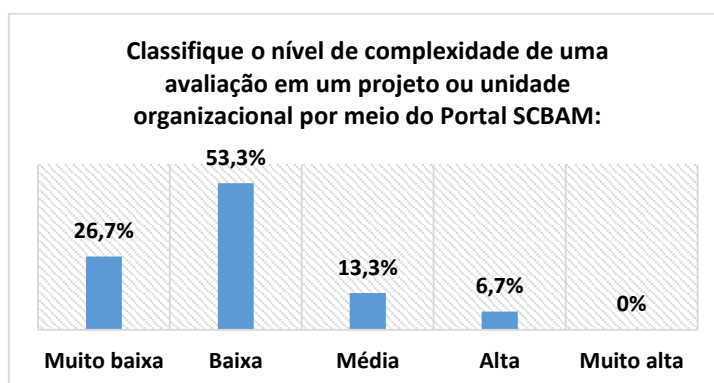


Figura 22 – Respostas da verificação sobre a complexidade de uma avaliação no Portal SCBAM

E. Sobre o despertar no interesse do processo comunicativo:

A pergunta de número 16 abordou o despertar no interesse do processo comunicativo das organizações após a utilização do Portal SCBAM, isto é, se depois da leitura do guia C2M-SCBAM, da avaliação SCBAM-B na sua unidade organizacional por meio do Portal SCBAM e da obtenção dos resultados houve, na perspectiva do participante (e pelo participante, somente) algum despertar no interesse do entendimento e melhoria dos processos comunicativos em sua organização. A figura 23 ilustra os resultados obtidos neste tópico.

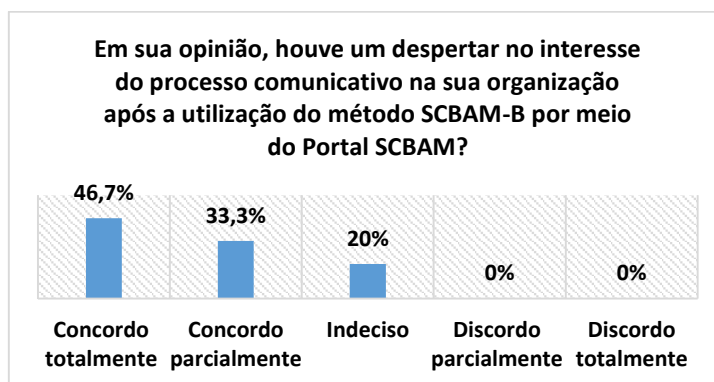


Figura 23 – Respostas da verificação sobre o despertar no interesse dos processos comunicativos.

De acordo com 80% participantes, houve concordância “total” e “parcial” com o despertar no interesse do processo comunicativo. Este resultado é um indício de que os profissionais em DDS não estariam necessariamente atentos à necessidade do aprimoramento dos processos comunicacionais e, que avaliações de maturidade por meio do Portal SCBAM poderiam ajudar a reverter este cenário.

F. Sobre a relevância do Portal SCBAM:

A pergunta de número 17 abordou o grau da relevância do portal SCBAM na proposta de automatizar o método SCBAM-B, em outras palavras, o quão importante é a ferramenta de software Portal SCBAM no contexto das avaliações de maturidade baseadas no C2M por meio do SCBAM-B. A figura 24 ilustra os resultados obtidos neste tópico.

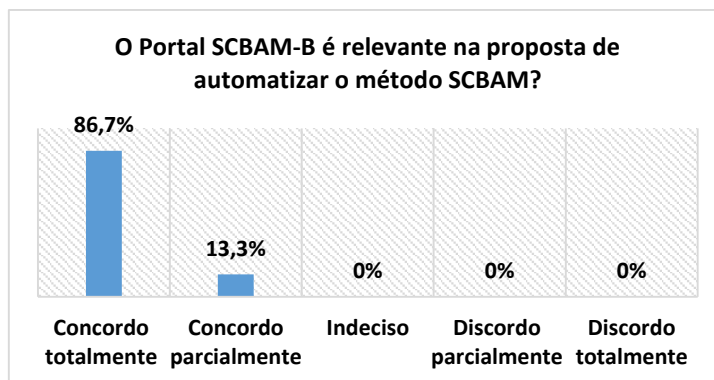


Figura 24 – Respostas da verificação sobre a relevância do Portal SCBAM

O Portal SCBAM é totalmente relevante na proposta de automatizar o método SCBAM na percepção de 86,7% dos profissionais, e totalmente ou parcialmente para 100% dos profissionais. Neste contexto, observa-se o registro do participante “G”, o qual afirmou que “o método SCBAM-B exige poucos recursos para a sua realização, não necessita de consultores externos e pode ser feita de forma automatizada”.

Apesar de 20% dos profissionais julgarem o nível de complexidade de avaliações pelo Portal SCBAM como “Média” ou “Alta” (tópico D, pergunta 15), os resultados do grau da relevância trazem indícios de uma tendência de associação forte do método com a solução de software que o automatiza e uma propensão à aprovação da automação do método de avaliação. Podemos observar que, de acordo com a percepção dos participantes, o Portal SCBAM é um elemento essencial para a aplicação do método SCBAM-B.

4.3. Diagnóstico automatizado

Com a disponibilização do Portal SCBAM, as avaliações SCBAM-B passaram a ser viabilizadas de forma automatizada para o público geral e, durante a atividade de avaliação do SCBAM, todos os participantes foram convidados a utilizar o Portal SCBAM para a condução de avaliações em suas unidades organizacionais. Foram então gerados diagnósticos automatizados nas organizações envolvidas, e três deles foram escolhidos para basear esta análise.

Esta seção apresenta os resultados do diagnóstico automatizado realizado durante a atividade de validação do método SCBAM-B em três organizações selecionadas, conforme os registros extraídos do Portal SCBAM referentes as suas avaliações. O quadro 23 exhibe a caracterização de cada unidade organizacional referida nas avaliações selecionadas:

Quadro 23 – Caracterização das organizações do diagnóstico automatizado

Organização	Porte ⁶	Continente de atuação	Grau de dispersão do DDS	Objetivos do desenvolvimento	Unidade organizacional utilizada para avaliação
A	Pequeno	Américas	Nacional	Pesquisa e desenvolvimento	Unidade organizacional
B	Médio	Américas	Nacional	Novos produtos e manutenção	Unidade organizacional
C	Grande	Américas	Nacional	Novos produtos e manutenção	Projeto

Os resultados das avaliações são exibidos nas sessões em seguida, por meio dos quadros 47, 48 e 49. Cada quadro apresenta os resultados de aderência nas organizações mediante o agrupamento de práticas por níveis por fatores de maturidade do C2M (conforme especificação do cálculo de aderência, seção 5.3). Os quadros foram extraídos a partir da funcionalidade de “Consultar resultados da avaliação” (HIST07, apêndice F) do Portal SCBAM e suas respectivas colunas são especificadas conforme a legenda exibida a seguir:

- **Nível de maturidade:** Especifica o nível de maturidade no agrupamento de práticas por níveis e fatores de maturidade do C2M.
- **Fator de maturidade:** Especifica o fator de maturidade no agrupamento de práticas por níveis e fatores de maturidade do C2M.
- **Resultado:** Especifica o resultado a aderência alcançado pelo grupo de práticas pertencentes ao respectivo nível a fator de maturidade.
- **Sucesso:** Especifica o percentual de práticas consideradas “aderentes” (com caracterizações “T” ou “L”) dentro do agrupamento de níveis por fatores de maturidade do C2M.

A. Organização “A”:

A organização “A” aderiu ao nível de maturidade: **“1 – Casual”**, conforme especificado pelo C2M. O quadro 24 exhibe os resultados da aderência por nível e fator de maturidade.

⁶ Porte da empresa de acordo com o BNDES (BNDES, 2011)

Quadro 24 – Resultados da aderência para organização “A”

Nível de maturidade:	Fator de maturidade	Resultado	Sucesso
1 – Casual	Nível inicial para qualquer organização	Aderente	100%
2 - Parcialmente gerenciado	Gerenciamento das diferenças culturais	Aderente	100%
	Ferramentas para suporte à comunicação	Aderente	100%
	Infraestrutura de TI	Não aderente	0%
	Gerenciamento da distância geográfica	Aderente	100%
	Gerenciamento da distância temporal	Não aderente	50%
	Gerenciamento dos <i>stakeholders</i>	Aderente	100%
	Planejamento da comunicação	Não aderente	71,43%
	Gerenciamento de riscos	Não aderente	0%
	Políticas e padrões de comunicação	Aderente	100%
	Elicitação e especificação de requisitos	Não aderente	66,67%
3 - Gerenciado	Gerenciamento das diferenças culturais	Não aderente	0%
	Desenvolvimento de confiança	Não aderente	50%
	Ferramentas para suporte à comunicação	Aderente	100%
	Infraestrutura de TI	Aderente	100%
	Gerenciamento da distância geográfica	Não aderente	0%
	Gerenciamento da distância temporal	Não se aplica	0%
	Gerenciamento dos stakeholders	Não aderente	0%
	Planejamento da comunicação	Aderente	100%
	Gerenciamento de riscos	Não aderente	0%
	Políticas e padrões de comunicação	Aderente	100%
	Programa de treinamento de comunicação	Não aderente	0%
	Gerência de configuração	Aderente	100%
4 - Reflexivo	Gerenciamento dos stakeholders	Não aderente	0%
	Monitoramento, medição e análise	Não aderente	0%
	Melhoria constante da comunicação	Não aderente	50%
	Programa de treinamento de comunicação	Não aderente	0%

Para que um nível de maturidade do C2M seja aderente, todas as práticas associadas a ele precisam ser aderentes. Os dados no quadro 24, indicam que nenhum nível de maturidade com práticas prescritas pelo C2M foi completamente satisfeito, ou seja, existem práticas não satisfeitas (com caracterização diferente de “T” ou “L”) nos agrupamentos de fatores de maturidade em todos os níveis, inviabilizando assim a aderência completa a qualquer nível. As práticas do C2M associadas aos agrupamentos de fatores por nível, com o menor percentual de aderência, são as que merecem mais atenção na organização e, deverão ser tratadas na ordem do nível de maturidade que indicam (conforme especificado no passo 3, do cálculo de aderência, na seção 5.3). No exemplo da organização “A” (quadro 24),

temos o fator de maturidade de “Gerenciamento de riscos” com aderência em 0% no nível 2 e com o mesmo resultado no nível 3, logo, todas as práticas contidas nesse fator para o nível 2 deverão ser tratadas na organização, antes do tratamento das práticas associadas ao mesmo fator no nível 3. Os resultados exibidos do quadro 24, mostram que a organização “A” deverá trabalhar diversas práticas do C2M, em agrupamentos de níveis e fatores de maturidade não aderentes. Observa-se um destaque na necessidade do tratamento do “Gerenciamento de riscos”, da “Infraestrutura e TI” e do “Gerenciamento de distância geográfica”, entre outros.

B. Organização “B”:

O quadro 25 exibe os resultados da aderência para a organização “B”.

Quadro 25 – Resultados da aderência para a organização “B”

Nível de maturidade:	Fator de maturidade	Resultado	Sucesso
1 - Casual	Nível inicial para qualquer organização	Aderente	100%
2 - Parcialmente gerenciado	Gerenciamento das diferenças culturais	Aderente	100%
	Ferramentas para suporte à comunicação	Não aderente	50%
	Infraestrutura de TI	Aderente	100%
	Gerenciamento da distância geográfica	Aderente	100%
	Gerenciamento da distância temporal	Aderente	100%
	Gerenciamento dos <i>stakeholders</i>	Aderente	100%
	Planejamento da comunicação	Aderente	100%
	Gerenciamento de riscos	Não aderente	0%
	Políticas e padrões de comunicação	Aderente	100%
	Elicitação e especificação de requisitos	Não aderente	33,33%
3 - Gerenciado	Gerenciamento das diferenças culturais	Aderente	100%
	Desenvolvimento de confiança	Aderente	100%
	Ferramentas para suporte à comunicação	Aderente	100%
	Infraestrutura de TI	Aderente	100%
	Gerenciamento da distância geográfica	Não aderente	0%
	Gerenciamento da distância temporal	Não aderente	0%
	Gerenciamento dos <i>stakeholders</i>	Não aderente	0%
	Planejamento da comunicação	Aderente	100%
	Gerenciamento de riscos	Não aderente	0%
	Políticas e padrões de comunicação	Aderente	100%
	Programa de treinamento de comunicação	Não aderente	33,33%
	Gerência de configuração	Não aderente	66,67%
4 - Reflexivo	Gerenciamento dos <i>stakeholders</i>	Não aderente	0%
	Monitoramento, medição e análise	Aderente	100%
	Melhoria constante da comunicação	Aderente	100%
	Programa de treinamento de comunicação	Não aderente	0%

A organização “B” também aderiu ao nível de maturidade: **“1 – Casual”**, conforme especificado pelo C2M. Os resultados obtidos para esta organização, indicam que, assim como a organização “A”, a organização “B” deverá trabalhar diversas práticas do C2M, em agrupamentos de níveis e fatores de maturidade não aderentes. Observa-se um destaque na necessidade do tratamento do “Gerenciamento de riscos”, das “Ferramentas de suporte à comunicação” e da “Elicitação e especificação de requisitos”, entre outros.

A necessidade de tratamento dos fatores de “Gerenciamento de riscos” e da “Elicitação e especificação de requisitos” e do “Gerenciamento da distância geográfica”, são necessidades observadas nas organizações “A” e “B”. As organizações são de pequeno e médio porte, respectivamente e, possuem em comum, o tipo da unidade organizacional avaliada (“Unidades organizacionais”). O quadro 25 exhibe os resultados da aderência por nível e fator de maturidade na organização “B”.

C. Organização “C”:

A organização “C” aderiu ao nível de maturidade **“2 – Parcialmente gerenciado”** do C2M. Os resultados provenientes da organização “C” indicam a aderência ao nível 2 do C2M nesta organização, ou seja, todos os agrupamentos de práticas por fatores de maturidade no nível 2 foram satisfeitas pelo cálculo de aderência neste contexto.

A organização “C” foi a única organização de grande porte avaliada neste grupo e, diferente das organizações “A” e “B”, a unidade organizacional avaliada foi a do tipo: “Projeto”. Tais características não necessariamente explicam os resultados alcançados por esta organização, contudo, poderão servir de indícios para estudos posteriores.

O resultado foi positivo para a organização “C”, contudo, as práticas associadas aos fatores de maturidade de “Gerenciamento de diferenças culturais” (com 66,6% de aderência das práticas) e o “Programa de treinamento de comunicação” (com 0% de aderência das práticas) merecem a atenção nesta organização, para que o nível de maturidade 3 seja alcançado.

O quadro 26 exhibe os resultados da aderência por nível e fator de maturidade.

Quadro 26 – Resultados da aderência para a organização “C”

Nível de maturidade:	Fator de maturidade	Resultado	Sucesso
1 – Casual	Nível inicial para qualquer organização	Aderente	100%
2 - Parcialmente gerenciado	Gerenciamento das diferenças culturais	Aderente	100%
	Ferramentas para suporte à comunicação	Aderente	100%
	Infraestrutura de TI	Aderente	100%
	Gerenciamento da distância geográfica	Aderente	100%
	Gerenciamento da distância temporal	Aderente	100%
	Gerenciamento dos <i>stakeholders</i>	Aderente	100%
	Planejamento da comunicação	Aderente	100%
	Gerenciamento de riscos	Aderente	100%
	Políticas e padrões de comunicação	Aderente	100%
	Elicitação e especificação de requisitos	Aderente	100%
3 - Gerenciado	Gerenciamento das diferenças culturais	Não aderente	66,67%
	Desenvolvimento de confiança	Aderente	100%
	Ferramentas para suporte à comunicação	Aderente	100%
	Infraestrutura de TI	Aderente	100%
	Gerenciamento da distância geográfica	Aderente	100%
	Gerenciamento da distância temporal	Aderente	100%
	Gerenciamento dos stakeholders	Aderente	100%
	Planejamento da comunicação	Aderente	100%
	Gerenciamento de riscos	Aderente	100%
	Políticas e padrões de comunicação	Aderente	100%
	Programa de treinamento de comunicação	Não aderente	0%
	Gerência de configuração	Aderente	100%
4 - Reflexivo	Gerenciamento dos stakeholders	Aderente	100%
	Monitoramento, medição e análise	Não aderente	66,67%
	Melhoria constante da comunicação	Não aderente	50%
	Programa de treinamento de comunicação	Não aderente	0%

4.4. Síntese do capítulo

Este capítulo apresentou os resultados levantados durante a atividade de *survey*, foram apresentadas as opiniões dos profissionais atuantes no DDS sobre diversos aspectos referentes ao modelo SCBAM-B e o Portal SCBAM e por fim, foram apresentados os resultados do diagnóstico automatizado em três organizações que conduziram avaliações no Portal SCBAM, como parte da avaliação do método.

Com base dos dados apresentados na seção 6.1.2, é possível concluir que existem indícios de que o método SCBAM-B, na sua forma preliminar (histórico no apêndice E, tópico B), foi aceito de forma positiva pelos participantes. No geral, o método proposto foi visto como um mecanismo útil e de baixa exigência de recursos

para a melhoria dos processos comunicativos nas organizações. O participante “E” registrou: “Gostei muito! Acho que pode ajudar muito as organizações no processo de comunicação”. Observa-se um destaque nas opiniões relativas aos aspectos da simplicidade e da relevância na capacidade de avaliação do modelo C2M, os quais foram identificados como os pontos positivos mais evidenciados pelos profissionais.

Como ações de melhoria para o método SCBAM-B, foram registradas sugestões de tratamento de artefatos de evidências, por meio da associação de artefatos as evidências ou por meio discursivo, o participante “H” registrou: “Acredito que seja importante que também exista um mecanismo para permitir a inserção de fatos que corroborem a resposta durante a avaliação, se possível”. O cálculo de aderência também poderá ser considerado como alvo de melhorias, pois observa-se a necessidade da realização de maiores testes e de eventuais ajustes em sua especificação e implementação. Tais ações de melhoria serviram de insumo para a versão final do método SCBAM (histórico no apêndice E, tópico C).

Sobre o Portal SCBAM, com base dos dados apresentados na seção 6.1.3, é possível concluir que a ferramenta de software Portal SCBAM foi aceita de forma positiva pelos participantes. O participante “E” registrou: “Gostei muito, fiquei impressionado com o resultado obtido pela primeira versão da ferramenta”.

Por fim, os resultados do diagnóstico automatizado demonstraram que o Portal SCBAM é capaz de aplicar o método SCBAM-B e avaliar o grau de aderência ao C2M nas organizações, com a identificação do nível de maturidade e os fatores e práticas que merecem mais atenção na organização avaliada. Dessa forma, é possível concluir que há indícios de que o diagnóstico automatizado é uma ferramenta importante no processo de melhoria da comunicação nessas organizações.

5. MÉTODO SCBAM

O SCBAM (*Standard C2M Based Assessment Method*), em sua versão final, é o método de avaliação proposto neste trabalho. O SCBAM objetiva a avaliação do grau de implementação do modelo de maturidade C2M e o auxílio no processo de melhoria da maturidade nas organizações, por meio da identificação de pontos fortes, fracos e da consequente disponibilização de sugestões de melhorias, baseadas nas práticas do modelo C2M.

O SCBAM é definido em duas dimensões: a modalidade básica SCBAM-B (*SCBAM Basic*) e a modalidade avançada SCBAM-A (*SCBAM Advanced*). As dimensões SCBAM-A e SCBAM-B diferenciam-se principalmente pela exigência da participação de especialistas no C2M e SCBAM (consultores) para a realização da avaliação, a adoção de práticas para verificação de evidências e o uso de atividades automatizadas. O quadro 27 exhibe as principais diferenças entre as modalidades do SCBAM.

Quadro 27 – Principais diferenças entre as modalidades do SCBAM

	SCBAM-B	SCBAM-A
Condução da avaliação	Automatizada	Manual
Exigência de especialistas	Não	Sim
Determinação de aderência	Preliminar	Formal
Verificação de evidências	Não	Sim
Exigência de recursos	Baixa	Média/Alta
Práticas de planejamento	Não	Sim
Coleta de evidências	Formulário automatizado	Entrevistas e planilha manual

A dimensão básica SCBAM-B, especifica uma avaliação leve, com baixa exigência de recursos e automatizada. A dimensão avançada SCBAM-A especifica uma avaliação minuciosa, com a atuação de especialistas e uma análise apurada das evidências. Todavia, para as duas dimensões do SCBAM, utiliza-se a especificação de um cálculo unificado para o processamento das evidências coletadas durante as avaliações. Este cálculo visa a determinação do nível de maturidade do C2M, a determinação da aderência por grupos de níveis e fatores de maturidade e, a determinação das práticas do C2M que merecem atenção na organização avaliada. Trata-se do “cálculo de aderência” (descrito na seção 5.3).

O SCBAM tem os seus principais elementos baseados na norma ISO/IEC 15504-2, nos métodos de avaliação MMGP, CBA, MA-MPS, SCAMPI, 2DAM-WAVE

e nas avaliações Ramasubbu e OMM. O quadro 28 explicita os elementos que compõem o SCBAM com suas respectivas referências de origem.

Quadro 28 – Principais elementos do SCBAM e suas origens

Elemento	Definição	Origem (referência)	Dimensão do SCBAM associada
1.Cálculo de aderência	Cálculo comum para determinação da aderência ao modelo C2M com base nas evidências coletadas.	Avaliação MMGP 2DAM-WAVE	SCBAM-A SCBAM-B
2.Múltiplas dimensões	Elaboração do método SCBAM nas dimensões (ou modalidades) A e B.	SCAMPI 2DAM-WAVE	SCBAM-A SCBAM-B
3.Cadastro de patrocinador e unidade	Atividade de identificação do patrocinador da avaliação e da unidade a ser avaliada por meio de um cadastro no software a apoio.	ISO 15504 Avaliação MMGP	SCBAM-A SCBAM-B
4.Cadastro da avaliação com inclusão de participantes	Atividade para cadastro da avaliação, na qual são incluídos os participantes para a coleta de evidências.	2DAM-WAVE	SCBAM-B
5.Uso de formulários	O SCBAM-B utiliza formulários como ferramenta para coleta de evidências.	Avaliação MMGP 2DAM-WAVE	SCBAM-B
6.Uso de entrevistas	O SCBAM-A utiliza entrevistas como ferramenta para coleta de evidências.	SCAMPI-A MA-MPS	SCBAM-A
7.Verificação dos objetivos	O levantamento sobre os objetivos organizacionais e a atuação do SCBAM na avaliação requisitada.	ISO 15504 SCAMPI-A CBA 2DAM-WAVE	SCBAM-A
8.Contratação da avaliação	A avaliação SCBAM-A será conduzida após o firmamento de um contrato entre os consultores e a organização.	MA-MPS SCAMPI-A	SCBAM-A
9.Planejamento da avaliação	A avaliação SCBAM-A considera a realização de um planejamento para a avaliação, no qual são escolhidos os projetos, definido o cronograma e realizada a análise de riscos.	ISO 15504 SCAMPI-A MA-MPS 2DAM-WAVE	SCBAM-A
12.Avaliador interno	A utilização de indivíduos da organização no papel de coavaliadores.	SCAMPI-C 2DAM-WAVE	SCBAM-A
13.Benchmarking	A comparação dos resultados alcançados com os de outras organizações.	SCAMPI-A MA-MPS 2DAM-WAVE	SCBAM-A SCBAM-B
14.Divulgação de resultados	Os resultados deverão ser disponibilizados de forma objetiva para o patrocinador da avaliação.	Avaliação MMGP MA-MPS	SCBAM-A SCBAM-B

5.1. SCBAM-B

A avaliação SCBAM-B (*SCBAM Basic*) é a dimensão básica do SCBAM. Esta dimensão objetiva a aferição do grau de aderência preliminar nas organizações a um nível, a fatores de maturidade e a práticas especificadas no modelo C2M. Também tem como meta a especificação de sugestões de melhoria com base na identificação das práticas que merecem atenção na organização.

Esta dimensão do método SCBAM tem um formato de baixa exigência de recursos para sua realização, mas deve ser conduzida por um profissional que tenha a visibilidade do projeto (ou unidade organizacional) como um todo, por meio da utilização de um formulário informatizado (disponível on-line no portal SCBAM). O formulário do SCBAM-B propõe uma série de perguntas associadas a práticas do C2M e considera as respostas como evidências fidedignas, sem a intervenção de especialistas no modelo. A avaliação SCBAM-B foi inspirada nos métodos de avaliação SCAMPI-C, MMGP e 2DAM-WAVE (miniavaliação), que também são modelos simplificados e com menor exigência de recursos. O SCBAM-B também utilizou os métodos MMGP e 2DAM-WAVE (miniavaliação) como referências para adoção de formulários automatizados e disponíveis on-line.

O SCBAM-B é dividido em três etapas: preparação, execução e finalização (baseadas no SCAMPI-C). As etapas são realizadas de forma sequencial, e as informações adquiridas em cada etapa anterior servem de entrada para a próxima etapa. A figura 25 ilustra as etapas do SCBAM-B.

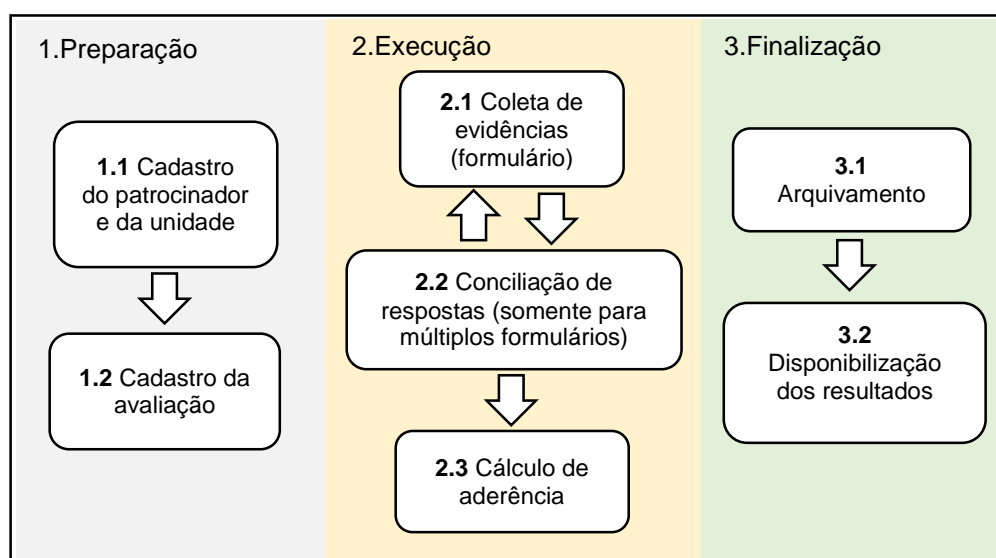


Figura 25 – Etapas e atividades do SCBAM-B

A avaliação no SCBAM-B é automatizada, e pode ser feita por meio da ferramenta de software Portal SCBAM⁷, sem intervenção de qualquer consultor do modelo C2M ou do método SCBAM.

Justifica-se a abordagem de avaliação simplificada pela viabilização de mecanismos de avaliação imediatos e de baixo custo para as organizações, de tal forma que estas possam conhecer o modelo de maturidade C2M e conhecer sua maturidade por meio do fator de aderência preliminar disponibilizado pelo formulário.

5.1.1. Etapa 1 - Preparação

A etapa de preparação consiste nas atividades iniciais para a realização da avaliação. Pelo dinamismo proposto para esta dimensão de avaliação (viabilizado pelo software de apoio), nesta etapa não foram previstas atividades de planejamento. As atividades da etapa de preparação são descritas nos tópicos abaixo:

5.1.1.1. (1.1) Cadastro do patrocinador e da unidade

Com o software de apoio, o avaliador patrocinador realiza o seu cadastro e o cadastro da unidade da organização a ser avaliada. Ao patrocinador, são requisitadas informações de perfil como nome, cargo atual, telefone e país de origem. À empresa, são requisitados campos de localização e de número de empregados, entre outros. Todos os campos são explicitados no Apêndice F (Histórias de usuário).

Avaliações subsequentes poderão ser realizadas de acordo com a necessidade do patrocinador, e o cadastro feito poderá ser reutilizado. Práticas de avaliações subsequentes com baixos níveis de esforço são estratégias comuns em programas de melhorias de processos (ANACLETO, 2004). O quadro 29 mostra o mapeamento desta atividade com a respectiva história de usuário.

Quadro 29 – Mapeamento do cadastro da empresa do patrocinador com a história de usuário

Ator	Atividade	História de usuário
Patrocinador	Cadastrar patrocinador e unidade	HIST01 – Registrar usuário (apêndice F)

5.1.1.2. (1.2) Cadastro da avaliação

O patrocinador da avaliação cadastra uma nova avaliação para a sua organização. Durante o cadastro, o patrocinador poderá optar por responder sozinho o formulário de avaliação, em conjunto com outros participantes ou em delegar esta

⁷ Disponível em: scbam.azurewebsites.net

tarefa somente para outros participantes. De qualquer forma, o número de indivíduos que responderão o formulário não poderá passar de três. O uso de múltiplos participantes poderá ser positivo, pois, para Cuevas & Serrano (2004) a visibilidade do andamento de certos processos na organização pode ser percebida de formas diferentes entre os profissionais (CUEVAS; SERRANO; SERRANO, 2004). Adicionalmente, para que o SCBAM-B seja corretamente aplicado, será necessário que o participador se responsabilize pela seleção correta dos participantes, ou seja, todos os profissionais selecionados como participantes deverão ter experiência no projeto ou unidade organizacional em avaliação. Os participantes receberão um e-mail com as coordenadas para acesso ao formulário no portal SCBAM. O quadro 30 mostra o mapeamento desta atividade com a respectiva história de usuário.

Quadro 30 – Mapeamento do cadastro da avaliação com a história de usuário

Ator	Atividade	História de usuário
Patrocinador	Cadastrar avaliação	HIST02 – Cadastrar avaliação B (apêndice F)

5.1.2. Etapa 2 - Execução

Durante a etapa de execução, os participantes utilizam o software de apoio para o preenchimento do formulário de levantamento, e a etapa segue com uma validação horizontal e a aplicação do cálculo base de aderência (descrito na seção 4.1). As atividades desta etapa são detalhadas nos tópicos abaixo:

5.1.2.1. (2.1) Coleta de evidências

Os participantes informam as evidências por meio do formulário de avaliação, que é o principal mecanismo de coleta de evidências no SCBAM-B. O quadro 31 exemplifica a formação de questões no SCBAM-B.

Quadro 31 – Exemplo de formação das questões no SCBAM-B

Prática do C2M	Pergunta	Opções exibidas
Planejar reuniões face a face	Na sua organização existe uma programação ou planejamento para reuniões com utilização de videoconferência ou encontros presenciais?	Sim (formalmente)
		Sim (parcialmente formal)
		Raramente
		Não
		Não se aplica

Conforme exemplificado no quadro 31, cada pergunta exibida no formulário de levantamento é uma verificação sobre a utilização de uma prática do C2M no projeto ou unidade organizacional em avaliação. Para cada prática do C2M, uma pergunta é

exibida, ou seja, cada prática do C2M origina um questionamento individual no formulário de avaliação numa avaliação SCBAM-B.

As respostas poderão ser expressas nas opções: “Sim (formalmente)”, “Sim (parcialmente formal)”, “Raramente”, “Não” e “Não se aplica”, esta última será disponibilizada somente para algumas práticas em específico, que não necessariamente se aplicam em todos os cenários DDS.

Adicionalmente, para cada pergunta do formulário, uma evidência descritiva ou um artefato em forma de documento ou e-mail poderão ser associados a cada resposta, com o objetivo de corroborar as afirmações. Esta prática é opcional e servirá como referência de histórico para o respondente ou de material para discussão com outros respondentes caso a avaliação em questão seja classificada como “divergente” (situação descrita na próxima seção). O quadro 32 mostra o mapeamento desta atividade com a respectiva história de usuário.

Quadro 32 – Mapeamento da coleta de evidências com a história de usuário

Ator	Atividade	História de usuário
Participante	Responder formulário	HIST03 – Responder formulário (apêndice F)

5.1.2.2. (2.2) Conciliação de respostas

As avaliações SCBAM-B poderão ser realizadas por meio da aplicação de um ou três formulários. Quando três formulários são utilizados em uma mesma avaliação, cópias do mesmo formulário serão submetidas a cada participante. Desta forma, uma mesma questão poderá ser respondida com valores diferentes, de acordo com o entendimento individual dos respondentes. Neste cenário, para que o cálculo de aderência (atividade 2.3) seja corretamente executado, as múltiplas respostas deverão ser conciliadas em respostas resultantes (ou sintetizadas) de tal forma que representem a opinião de todos os respondentes.

Quando três formulários estão em uso na avaliação, ao final do preenchimento de todos, o portal SCBAM executará a conciliação das respostas. Esta atividade será realizada em cada conjunto de respostas obtidas em uma mesma questão, de acordo com os passos descritos a seguir:

- 1 Se houver qualquer resposta “Não se aplica” que não seja unânime, a avaliação é considerada “**Divergente**” e a conciliação é finalizada para o atual conjunto de respostas. Caso contrário, o procedimento segue com o próximo passo:

- 2 Consideram-se respostas “Sim (formalmente)” ou “Sim (parcialmente formal)” como “**Aceito**”.
- 3 Consideram-se respostas “Raramente” ou “Não” como “**Rejeitado**”.
- 4 Calcula-se o valor agregado de acordo com a seguinte fórmula:

Resposta conciliada = (número de incidências resposta) > 50%

O quadro 33 exemplifica três exemplos de conciliações de respostas, no qual, consideram-se três respondentes que opinam na mesma resposta em uma mesma avaliação SCBAM-B.

Quadro 33 – Exemplos de conciliação de respostas

Resposta do participante “A”	Resposta do participante “B”	Resposta do participante “C”	Resposta conciliada
Sim (formalmente)	Sim (parcialmente formal)	Não	Aceito
Não	Sim (formalmente)	Não	Rejeitado
Não se aplica	Não se aplica	Sim	Avaliação Divergente

Conforme exibido no quadro 33, caso existam as respostas “Sim (formalmente)”, “Sim (parcialmente formal)” e “Não”, o valor conciliado será “**Aceito**” (duas respostas do tipo “Sim” > “50%”); caso existam as respostas “Não”, “Sim (formalmente)” e “Não”, o valor conciliado será “**Rejeitado**” (duas respostas do tipo “Raramente” ou “Não” > “50%”); e caso existam as respostas “Não se aplica”, “Não se aplica” e “Sim (parcialmente formal)” a avaliação será considerada “**Divergente**” (resposta “não se aplica” não unânime).

As divergências em uma avaliação deverão ser resolvidas por interação humana. Os participantes deverão chegar a um entendimento sobre as afirmações por meio de reuniões face a face ou de comunicação eletrônica. Artefatos de evidências, ou registros discursivos que eventualmente tenham sido previamente anexados às respostas, poderão ajudar no processo da resolução da avaliação divergente. Quando todos os pontos divergentes forem trabalhados, os participantes deverão informar novas respostas para as questões que deram origem ao problema e finalizar novamente o preenchimento de seus respectivos formulários.

Quando somente um formulário é utilizado na avaliação, a conciliação das respostas será desnecessária e, após a finalização do preenchimento do formulário, o fluxo da avaliação deverá seguir com a próxima atividade, o cálculo de aderência.

O quadro 34 mostra o mapeamento desta atividade com a respectiva história de usuário.

Quadro 34 – Mapeamento da validação horizontal com a história de usuário

Ator	Atividade	História de usuário
Sistema	Executar conciliação das respostas	HIST04 – Executar conciliação das respostas (apêndice F)

5.1.2.3. (2.3) Aplicação do cálculo de aderência

Para determinar a aderência a um nível de maturidade do C2M e a aderência em um grupo de práticas em determinados níveis, o software de apoio executa o cálculo de aderência (descrito na seção 5.3).

O nível de maturidade resultante é considerado preliminar, pois o método de coleta de evidências proposto no SCBAM-B parte do pressuposto de que o entendimento sobre as questões foi devidamente atingido pelos participantes e que todas as respostas são fidedignas, sem a condução de nenhuma tarefa de validação dessas afirmações. O quadro 35 traz o mapeamento desta atividade com a respectiva história de usuário.

Quadro 35 – Mapeamento do cálculo de aderência com a história de usuário

Ator	Atividade	História de usuário
Sistema	Executar cálculo de aderência	HIST05 – Executar cálculo de aderência (apêndice F)

5.1.3. Etapa 3 - Finalização

Nesta etapa, serão feitos os cálculos de aderência, o arquivamento (automático) e a disponibilização dos resultados para o patrocinador. A listagem abaixo especifica as atividades citadas:

5.1.3.1. (3.1) Arquivamento

Os resultados da avaliação são persistidos na base de dados do software de apoio para posterior consulta e comparação com avaliações anteriores. O quadro 36 mostra o mapeamento desta atividade com a respectiva história de usuário.

Quadro 36 – Mapeamento do arquivamento com a história de usuário

Ator	Atividade	História de usuário
Sistema	Arquivar resultados da aderência	HIST05 – Executar cálculo de aderência (apêndice F)

5.1.3.2. (3.2) Disponibilização dos resultados

Como última atividade do SCBAM-B, os resultados serão disponibilizados para o patrocinador por meio de uma funcionalidade de consulta disponível no sistema on-line. Serão disponibilizadas a aderência preliminar ao nível do C2M, a aderência em grupos de níveis de maturidade por práticas e a aderência individual de cada prática do C2M. A organização deverá interpretar a listagem de práticas não aderentes como frentes que precisam ser trabalhadas ou sugestões de melhorias. O quadro 37 apresenta o mapeamento desta atividade com a respectiva história de usuário:

Quadro 37 – Mapeamento da disponibilização dos resultados com os casos de uso

Ator	Atividade	História de usuário
Patrocinador	Consultar avaliações	HIST06 – Consultar histórico de avaliações (apêndice F)
Patrocinador	Exibir resultados da avaliação	HIST07 – Exibir resultado da avaliação (apêndice F)

5.1.4. Portal SCBAM

Ferramentas de software para apoio ou simulação de avaliações de organizações em modelos de maturidade são conhecidas e utilizadas pela comunidade de profissionais de qualidade de software que atuam nos mais diversos projetos de desenvolvimento. O método SCBAM-B conta com o suporte da ferramenta *web* Portal SCBAM⁸ para sua aplicação automatizada. A figura 26 exibe a tela inicial do Portal SCBAM.



Figura 26 – Tela inicial do Portal SCBAM

⁸ Disponível em: scbam.azurewebsites.net

A dimensão básica SCBAM-B foi escolhida para automatização por não exigir a participação de consultores para a realização de procedimentos manuais. O Portal SCBAM tem o foco em avaliações de fácil acesso, automatizadas e gratuitas. A ferramenta é direcionada para os profissionais no desenvolvimento de software, os quais conduzem ou participam de projetos distribuídos. A ferramenta também oferece funcionalidades de manutenção da especificação do C2M em sua base de dados, viabilizando a compatibilidade com novas versões do modelo.

O Portal SCBAM foi desenvolvido de acordo com a especificação dos seus requisitos funcionais, descritos em histórias de usuário (apêndice F) e a especificação do método SCBAM-B (neste capítulo, tópico 5.1). A ferramenta também utiliza o modelo C2M como base (capítulo 2, tópico 2.2), mediante a utilização das regras de aderência, práticas, áreas, fatores e níveis de maturidade definidos pelo modelo (diagrama de classes disponível no apêndice B). A figura 26 exibe o fluxo de ações de agentes numa avaliação SCBAM-B, realizada por meio do Portal SCBAM. Os agentes são categorizados por: “usuários cadastrados” (<usuário>), “participantes convidados” (<participantes>) e o próprio “sistema” (<sistema>).

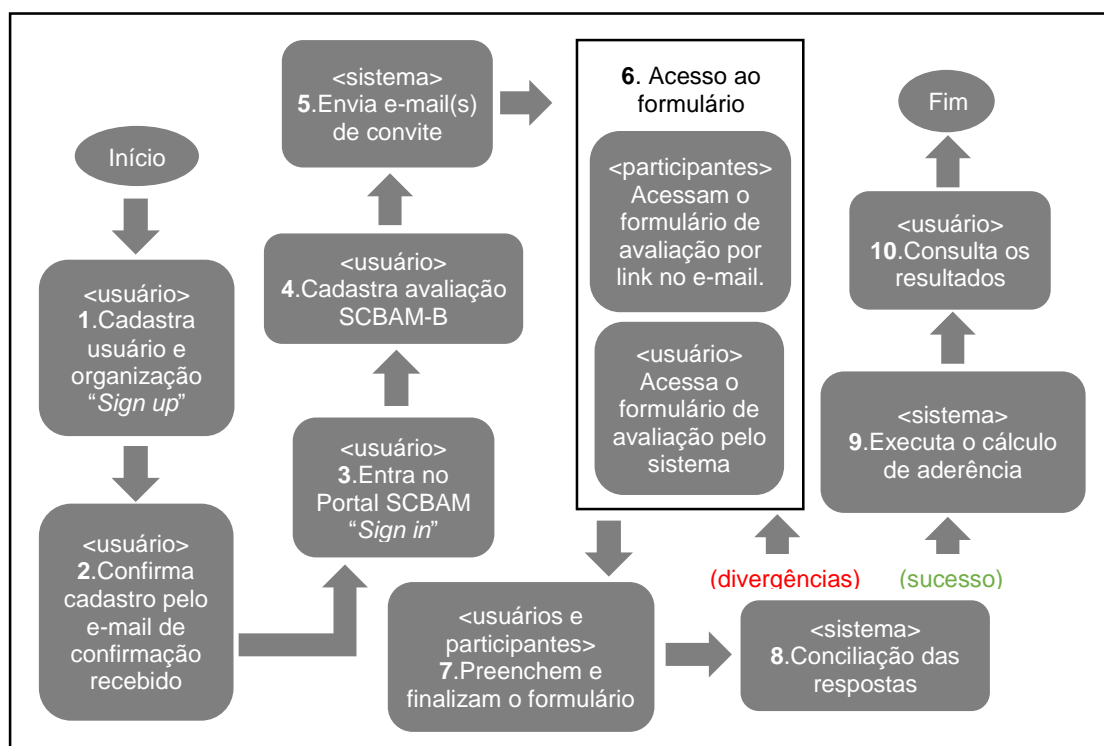


Figura 27 – Fluxo e ações numa avaliação SCBAM-B no Portal SCBAM

Conforme especificado na figura 27, o fluxo é iniciado no cadastro do usuário (com informações organizacionais) e confirmação de e-mail, realizados pelo usuário

do Portal SCBAM, nas ações 1 e 2 (HIST01, apêndice F) (tela 1, apêndice I). Posteriormente, é iniciada a avaliação SCBAM-B, mediante o cadastro de uma nova avaliação pelo usuário (ação 4, figura 27) (HIST02, apêndice F) (tela 2, apêndice I). O fluxo segue com o acesso aos formulários de avaliação pelos usuários participantes da avaliação corrente (ação 6, figura 27), os quais acessam seus respectivos formulários por meio de links internos ao sistema ou por meio de links enviados por e-mail (HIST02, apêndice F). A figura 28 exibe um trecho do formulário de avaliação no Portal SCBAM.

Figura 28 – Trecho do formulário de avaliação no Portal SCBAM

Após o preenchimento e finalização dos formulários, é realizado pelo sistema o procedimento de conciliação de respostas (ação 8, figura 27) (HIST04, apêndice F) (seção 5.1.2.2 da definição do SCBAM-B) e, caso não existam divergências, o fluxo seguirá com o cálculo de aderência (ação 8, figura 27) (HIST05, apêndice F) (seção 5.3 da definição do SCBAM). Caso a avaliação seja considerada “divergente” pelo procedimento de conciliação, os formulários serão reabertos, um e-mail será enviado para os participantes e um novo ciclo de preenchimento (ou ajustes nas respostas) deverá ser realizado pelos participantes. Por fim, são apresentados os resultados da avaliação (telas 2 e 3, apêndice I) (HIST07, apêndice F). A figura 29 exibe o nível de maturidade do C2M conforme apresentado na tela de resultados do Portal SCBAM.

Nível de maturidade alcançado no C2M

3 - Gerenciado

Figura 29 – Resultado do nível de maturidade no Portal SCBAM

Ainda na tela de resultados do Portal SCBAM, são exibidos os resultados de aderência dos grupamentos de práticas por níveis e fatores de maturidade, conforme a especificação do cálculo de aderência (seção 5.3 da definição do SCBAM). A figura 30 exibe o trecho da tela de resultados com a aderência por grupos.

Nível de maturidade	Fator de maturidade	Aderência	Sucesso	Práticas
1 - Casual	Nível inicial para qualquer organização	Aderente	100%	ND
2 - Parcialmente gerenciado	Gerenciamento das diferenças culturais	Aderente	100%	2 Práticas
	Ferramentas para suporte à comunicação	Aderente	100%	2 Práticas
	Infraestrutura de IT	Aderente	100%	2 Práticas
	Gerenciamento da distância geográfica	Não aderente	50%	2 Práticas
	Gerenciamento da distância temporal	Aderente	100%	2 Práticas
	Gerenciamento dos stakeholders	Aderente	100%	2 Práticas

Figura 30 – Resultado da aderência das práticas por grupos de níveis e fatores de maturidade no Portal SCBAM

A área circulada na figura 30 indica a origem (ou *link*) do detalhamento exibido na figura 31, isto é, a figura 31 exibe os resultados de aderência por práticas em cada agrupamento por níveis e fatores de maturidade.

Gerenciamento da distância geográfica		Não aderente	50%	2 Práticas
Práticas As práticas com aderência em "vermelho" merecem mais atenção na sua organização. Para o Nível de maturidade: 2 ; Fator de maturidade: Gerenciamento da distância geográfica :				
Prática	Aderência			
Planejar reuniões face a face	Aderente			
Planejar e realizar a comunicação frequente	Não aderente			

Figura 31 – Resultado da aderência individual por práticas no Portal SCBAM

Ao final das avaliações SCBAM-B no Portal SCBAM, a disponibilização das sugestões de melhorias organizacionais é feita mediante a identificação dos fatores de maturidade agrupados e práticas (dentro desses fatores) que não foram aderentes, pela ordem do nível de maturidade do C2M, ou seja, para o exemplo apresentado nas figuras 30 e 31, a organização em questão deverá dar atenção ao fator de maturidade “Gerenciamento da distância geográfica” para o nível “2”, e de forma específica, na prática de “Planejar e realizar a comunicação frequente”.

5.2. SCBAM-A

A avaliação SCBAM-A (*SCBAM Advanced*) é a dimensão avançada do SCBAM. Esta dimensão objetiva a aferição do grau de aderência formal a um nível de maturidade do C2M nas organizações e a disponibilização de sugestões de melhorias por meio de uma análise aprofundada dos processos existentes na organização avaliada.

O SCBAM-A exige a atuação de especialistas no modelo C2M e no método SCBAM que atuam no acompanhamento ou realização de todas as atividades propostas, com maior foco nos procedimentos de verificação e validação das evidências coletadas e no tratamento das sugestões de melhorias nas organizações avaliadas. Para a coleta de evidências, são utilizadas as entrevistas com os profissionais envolvidos nos processos e a análise documental nos artefatos disponibilizados pela organização. Por ser uma avaliação avançada, o SCBAM-A exige mais recursos e tempo para sua realização por completo. Esta modalidade de avaliação foi inspirada nos métodos MA-MPS e SCAMPI-A, que também propõem avaliações avançadas e disponibilizam fatores de aderência formais para as organizações. A figura 32 exibe as etapas de avaliação do SCBAM A.

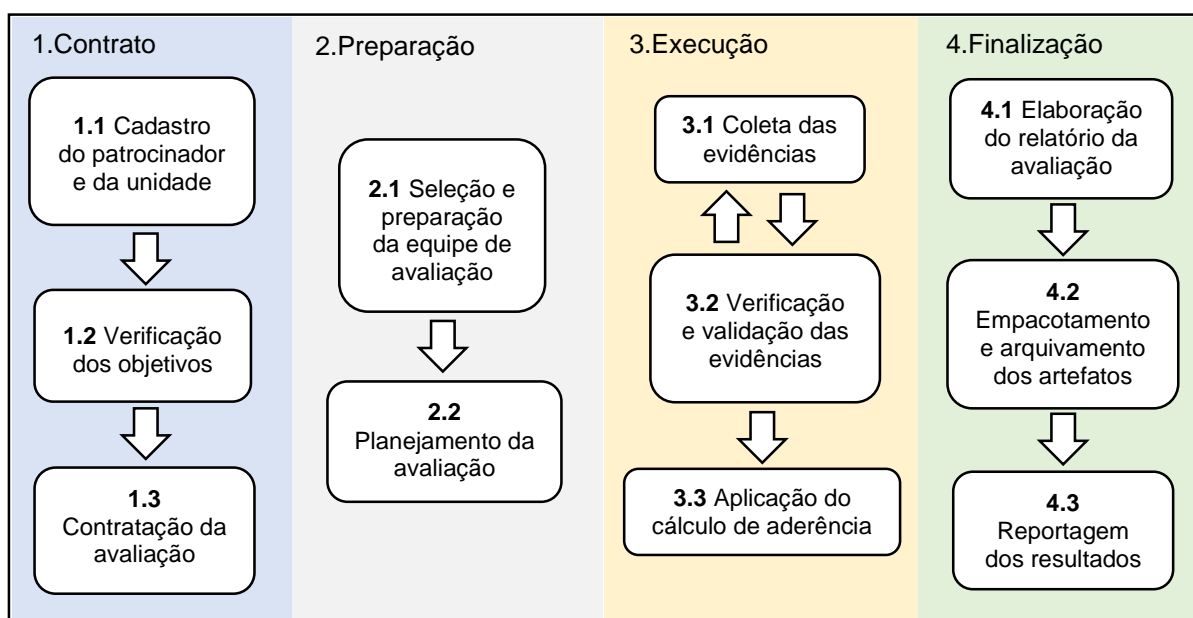


Figura 32 – Etapas do SCBAM-A

Justifica-se a abordagem da avaliação avançada pela disponibilização de mecanismos detalhados de análise, reportagem de resultados e sugestões de melhorias para organizações que buscam a maturidade e que estejam dispostas a disponibilizar mais tempo e recursos para o processo de avaliação.

5.2.1. Etapa 1 - Contrato

A etapa de contrato no SCBAM-A é definida pelas atividades iniciais para a realização da avaliação aprofundada. Nesta etapa, estão previstas atividades de cadastro, verificação dos objetivos da organização e de contrato com os consultores que conduzirão a avaliação. As atividades desta etapa são descritas na listagem abaixo:

5.2.1.1. (1.1) Cadastro do patrocinador e da unidade

O consultor C2M-SCBAM realiza o registro do participante e da organização a ser avaliada. Serão requisitados os dados do perfil do patrocinador e as informações sobre a unidade organizacional. Os dados serão registrados no formulário de registro do patrocinador (apêndice J). O quadro 38 mostra os elementos associados à esta atividade.

Quadro 38 – Elementos da atividade de cadastro do patrocinador e da unidade

Critérios de entrada	-
Critérios de saída	Formulário de registro de patrocinador preenchido (apêndice J)
Responsáveis	Consultores
Participantes	Patrocinador e consultores

5.2.1.2. (1.2) Verificação dos objetivos

Após a solicitação da avaliação SCBAM-A pelo patrocinador, um ou mais consultores do C2M e SCBAM disponíveis entram em contato com o solicitante a fim de identificar os objetivos e requisitos da organização e determinar se, de fato, são compatíveis com a proposta da avaliação abrangente SCBAM-A.

Os consultores solicitam e realizam reuniões com o patrocinador, e com base nas informações levantadas, elaboram o “documento de parecer” (apêndice L). Caso o parecer dos consultores seja favorável à avaliação, a realização da avaliação SCBAM-A será conduzida na unidade organizacional em questão. O quadro 39 mostra os elementos associados à esta atividade.

Quadro 39 – Elementos da atividade de verificação dos objetivos

Critério de entrada:	Formulário de patrocinador
Critério de saída:	Documento de parecer da avaliação (apêndice L)
Responsáveis:	Consultores
Participantes:	Patrocinador e consultores

5.2.1.3. (1.3) Contratação da avaliação

Os consultores C2M e SCBAM elaboram a estimativa de esforços para a condução da avaliação SCBAM-A na unidade organizacional em questão. Como parte desta atividade, os consultes definem o número de avaliadores necessários para conduzir a avaliação solicitada. Um time de avaliação SCBAM-A deverá ser composto por no mínimo dois avaliadores: um consultor C2M e SCBAM e um avaliador interno. De acordo com o número de projetos à serem avaliados e o prazo proposto, mais consultores poderão ser contabilizados. O quadro 40 mostra os elementos associados à esta atividade.

Quadro 40 – Elementos da atividade de contratação da avaliação

Critério de entrada	Documento de parecer (apêndice L)
Critério de saída	Estimativas gerais Contrato de avaliação (apêndice K)
Responsáveis	Consultores
Participantes	Patrocinador e consultores

A atividade resulta na elaboração do “contrato de avaliação” (apêndice K), a ser firmado entre o patrocinador (que representa a organização) e os consultores C2M-SCBAM. Formalizando desta forma, a contratação do time de consultores para a avaliação SCBAM-A na unidade organizacional.

5.2.2. Etapa 2 – Preparação

A etapa de preparação no SCBAM-A é definida pelas atividades prévias ao início da coleta de dados. Nesta etapa, estão previstas as atividades seleção da equipe e planejamento da avaliação. As atividades desta etapa são descritas na listagem abaixo:

5.2.2.1. (2.1) Seleção e preparação da equipe de avaliação

Nesta atividade, os consultores C2M e SCBAM escolhem os profissionais que atuarão na equipe de avaliação, o líder da avaliação e o avaliador interno. Adicionalmente, são conduzidos treinamentos sobre o C2M e o SCBAM. O avaliador interno é um profissional da organização que participará da avaliação como um avaliador. Para que seja elegível para este papel, o profissional deverá ter experiência em projetos realizados na organização, e conhecimento sobre os processos em utilização. O avaliador interno deverá servir de ponto de apoio para obtenção de evidências e de ponto de contato com outros profissionais.

O envolvimento de representantes locais na equipe de avaliação facilita o acesso à documentação, otimiza os arranjos de logística necessários para a condução do processo de avaliação e, principalmente, por eles conhecerem o *background* da avaliação, atuam como portadores dos resultados (EKDAHL; LARSSON, 2006, p. 6. Tradução nossa)⁹.

Com a definição da equipe, o líder da avaliação promove treinamentos e sessões de discussões gerais sobre o C2M e o SCBAM com os profissionais da organização. O escopo dos treinamentos deverá ser definido pelo líder da avaliação, de acordo com o nível de conhecimento dos profissionais envolvidos e a atual situação da organização ou da unidade organizacional a ser avaliada. O quadro 41 mostra os elementos associados à esta atividade.

Quadro 41 – Elementos da atividade de seleção e preparação da equipe de avaliação

Critério de entrada	Avaliação contratada
Critério de saída	Avaliador líder escolhido Avaliador interno escolhido Treinamentos no C2M e SCBAM concluídos
Responsáveis	Consultores
Participantes	Patrocinador, consultores e avaliador interno

5.2.2.2. (2.2) Planejamento da avaliação

A primeira ação do planejamento é a escolha dos projetos, ou células de trabalho, a serem avaliados na unidade organizacional. No SCBAM-A, consideram-se preferencialmente dois projetos, em que um deles deverá ser recém-finalizado e o outro em fase de finalização. Desta forma é possível contar com a participação da equipe de profissionais que ainda está montada (PETTERSSON et al., 2008). Adicionalmente, assim como especificado pelo MA-MPS (SOFTEX, 2013), os projetos escolhidos deverão ser representativos para a organização.

Em seguida, um cronograma de avaliação é definido. O cronograma deve contemplar as atividades de entrevistas, verificação de evidências, análise das informações, além de indicar os profissionais da organização que participarão destas atividades, considerando suas respectivas janelas de disponibilidade para a participação no processo de avaliação. O cronograma é desenvolvido com a participação direta do avaliador interno, que deve basear a melhor escolha dos

⁹ Involving a representative of the local organization on the appraisal team ensures easy access to documentation, effective logistic arrangements, and, not least important, someone that fully understands the background of the appraisal results and quickly can step in as the carrier of the information (EKDAHL; LARSSON, 2006).

profissionais para as sessões de entrevistas, ou seja, os profissionais mais envolvidos com os processos em avaliação.

A última ação do planejamento consiste na identificação dos riscos da avaliação, com suas respectivas estratégias de mitigação ou resolução.

Todas as ações da atividade de planejamento resultam na elaboração do “plano de avaliação” (apêndice N). Uma avaliação de sucesso exige um planejamento sólido, pois um bom planejamento traz o benefício da mitigação de problemas críticos durante a atuação da equipe em campo (EKDAHL; LARSSON, 2006). Atividades de planejamento são comuns em métodos de avaliação mais robustos (conforme identificado na seção 2.3). O quadro 42 mostra os elementos associados à esta atividade.

Quadro 42 – Elementos da atividade de planejamento da avaliação

Critério de entrada	Estimativas gerais Equipe de avaliação escolhida e treinada
Critério de saída	Plano de avaliação (apêndice N)
Responsáveis	Consultores e avaliador interno
Participantes	Patrocinador, consultores, avaliador interno e profissionais da organização

5.2.3. Etapa 3 - Execução

A etapa de execução no SCBAM-A é definida pelas atividades de coleta, verificação e determinação do nível de maturidade do C2M na organização. As atividades desta etapa são descritas a seguir:

5.2.3.1. (3.1) Coleta de evidências

A coleta de evidências no SCBAM é feita pelos consultores em entrevistas presenciais (ou por videoconferência) com os profissionais da unidade organizacional. Nas entrevistas, são questionadas as implementações das práticas do C2M na organização e, para este fim, utiliza-se como forma de caracterização das respostas o mapeamento de caracterização de práticas do MA-MPS (Seção 4.1, quadro 20). Os valores do mapeamento são registrados pelos avaliadores como respostas às questões propostas durante as sessões de entrevistas. Cabe ao avaliador a interpretação adequada da afirmação do entrevistado com o valor de mapeamento do MA-MPS. Os entrevistadores registram as respostas no formato de caracterização (“T”, “L”, “P” e “N”) e, adicionalmente, se a prática em questão for passível de não

utilização no contexto da unidade avaliada (de acordo com o modelo C2M), será feito o registro de “Não se aplica” para tal prática.

Além das respostas caracterizadas, assim como praticado no SCAMPI, são anotadas observações para cada resposta obtida pelos consultores, ou seja, detalhes específicos fornecidos pelos entrevistados que poderão ser utilizados como descobertas preliminares durante o processo de verificação e validação das evidências. O trecho de script abaixo exemplifica um trecho de uma entrevista SCBAM-A:

Consultor: Na sua unidade, existe uma programação ou planejamento para reuniões com utilização de videoconferência ou encontros presenciais?

Entrevistado: Sim, inclusive utilizamos nesta semana.

Consultor: Mas esse planejamento é conduzido formalmente na sua unidade?

Entrevistado: Sim, alinhamos esse planejamento mensalmente e formalizamos por meio da *wiki* do projeto.

Consultor: Ok [Registra o valor “T- Totalmente implementado” e registra a observação: “Eles utilizam a *wiki* como formalização desse planejamento”].

As entrevistas são realizadas de acordo com o cronograma definido na etapa de planejamento e são conduzidas com, no mínimo, dois profissionais da organização e um entrevistador. Para a obtenção de melhores resultados, todas as entrevistas são minimamente estruturadas (PETTERSSON et al., 2008) por meio da utilização do *template* da planilha de avaliação (apêndice M). Adicionalmente, para que as entrevistas gerem valor para a avaliação e sejam mais produtivas, cada sessão deve ser conduzida no tempo de 30 minutos a uma hora de duração (ROBSON; KALAKOTA, 2002). O quadro 43 mostra os elementos associados à esta atividade.

Quadro 43 – Elementos da atividade de coleta de evidências

Critério de entrada:	Plano de avaliação (apêndice N)
Critério de saída:	Planilhas de avaliação (apêndice M)
Responsáveis:	Consultores.
Participantes:	Consultores, avaliador interno e profissionais da organização.

5.2.3.2. (3.2) Verificação e validação das evidências

A etapa de execução prossegue com a verificação das evidências levantadas nas entrevistas. Os consultores verificam as evidências correspondentes aos resultados das entrevistas e as anotações de descobertas preliminares. São analisados documentos organizacionais como guias, atas e e-mails, entre outros.

Caso sejam identificados conflitos entre as afirmações e a análise das evidências, novas entrevistas poderão ser requisitadas pelos consultores para a resolução do cenário conflitante. Cria-se, então (se necessário), um ciclo de verificações e novas entrevistas. Durante uma avaliação SCBAM-A, múltiplas entrevistas poderão ser conduzidas e afirmações diferentes poderão ser coletadas para as mesmas questões. Cenários como este são tratados como divergências, e caberá aos avaliadores a resolução desses impasses. Os avaliadores deverão recorrer a obtenção da concordância dos entrevistados em novas entrevistas, à análise das evidências ou, em última instância, à análise percentual das respostas, que será feita pela regra geral de sucesso de “50% + 1” das respostas caracterizadas como “T” ou “L”.

Esta etapa resulta no “Planilha de avaliação consolidada”. Este documento segue o mesmo formato da planilha de avaliação (apêndice M) e é elaborado pelos consultores C2M e SCBAM que atuaram na avaliação. O documento contém a caracterização resultante (ou seja, sem divergências) de todas as práticas C2M na avaliação SCBAM-A em andamento. O quadro 44 mostra os elementos associados à esta atividade.

Quadro 44 – Elementos da atividade de verificação e validação das evidências

Critério de entrada	Roteiros das entrevistas preenchidos com as respostas. Documentação organizacional
Critério de saída	Planilha de avaliação consolidada (apêndice M)
Responsáveis	Consultores
Participantes	Patrocinador, consultores, avaliador interno e profissionais da organização

5.2.3.3. (3.3) Aplicação do cálculo de aderência

Quando o avaliador líder considera que as entrevistas e verificações de evidências cumpriram o objetivo de caracterizar as práticas do C2M, um avaliador executa o cálculo base de aderência (especificado na seção 5.3) e registra os resultados obtidos. O cálculo é feito com base nos dados registrados previamente, no Planilha de avaliação consolidada. O quadro 45 mostra os elementos associados à esta atividade.

Quadro 45 – Elementos da atividade de aplicação de cálculo base

Critério de entrada	Planilha de avaliação consolidada (apêndice M)
Critério de saída	Resultados do procedimento de cálculo de aderência
Responsáveis	Consultores
Participantes	Consultores

5.2.4. Etapa 4 - Finalização

Na etapa de finalização no SCBAM-A, é elaborado o relatório final da avaliação, é persistida a coleção de artefatos utilizados e, por fim, são apresentados os resultados ao patrocinador da avaliação. As atividades desta etapa são descritas nos tópicos abaixo:

5.2.4.1. (4.1) Elaboração do relatório da avaliação

Com base nos dados obtidos pelo procedimento de cálculo de aderência (descrito na seção 5.3), durante as descobertas preliminares (anotações obtidas durante as entrevistas), verificações *ad-hoc* realizadas durante a etapa de execução e a opinião dos consultores C2M e SCBAM (considerando a experiência dos avaliadores e a situação da organização avaliada), é elaborado pela equipe avaliadora o relatório da avaliação.

O relatório da avaliação informa o grau de aderência formal a um nível de maturidade do C2M, a aderência dos agrupamentos de práticas e fatores de maturidade, as práticas que merecem mais atenção na organização e as sugestões *ad-hoc* de melhoria. O quadro 46 exibe os elementos associados à esta atividade.

Quadro 46 – Elementos da atividade de elaboração do relatório de avaliação

Critério de entrada	Planilha de avaliação consolidada (apêndice M) Resultados do procedimento de cálculo de aderência
Critério de saída	Relatório da avaliação (apêndice O)
Responsáveis	Consultores
Participantes	Consultores

5.2.4.2. (4.2) Empacotamento e arquivamento dos artefatos

Todos os artefatos derivados gerados na avaliação são empacotados e persistidos no repositório dos consultores, para que sirvam de referência para verificações posteriores. O quadro 47 mostra os elementos associados à esta atividade.

Quadro 47 – Elementos da atividade de empacotamento dos artefatos

Critério de entrada	Toda documentação gerada durante o processo de avaliação
Critério de saída	Pacote de avaliação gerado e persistido no repositório dos consultores
Responsáveis	Consultores
Participantes	Consultores

5.2.4.3. (4.3) Reportagem dos resultados

Como última atividade da avaliação, o avaliador líder exibe apresenta os resultados da avaliação. Para este fim, utiliza-se o relatório da avaliação, que é apresentado e pormenorizado em reunião com o patrocinador. O quadro 48 mostra os elementos associados à esta atividade.

Quadro 48 – Elementos da atividade de reportagem dos resultados

Critério de entrada	Relatório da avaliação (apêndice O)
Critério de saída	-
Responsáveis	Consultores
Participantes	Patrocinador e Consultores

5.3. Cálculo de aderência

O cálculo da aderência é um procedimento do método SCBAM que tem com o objetivo principal identificar a aderência a fatores e níveis de maturidade do modelo C2M. O cálculo é feito por meio de uma heurística executada em dados provenientes da aplicação de formulários ou entrevistas realizadas durante uma avaliação SCBAM. Esta heurística é aplicada nas dimensões A e B do SCBAM e pode ser descrita por meio da execução de quadro passos, detalhados a seguir.

Passo 1 – Caracterização das práticas do C2M:

O primeiro passo do cálculo de aderência é diferenciado de acordo com a modalidade do SCBAM em uso, o procedimento é detalhado a seguir:

a) Para o SCBAM B:

Para que seja mantida a compatibilidade do cálculo de aderência com as duas modalidades do SCBAM, as respostas obtidas do formulário de avaliação SCBAM-B ou as respostas conciliadas provenientes da aplicação de múltiplos formulários são diretamente mapeadas com um dos quatro fatores de caracterização de implementação de práticas do MA-MPS (seção 4.1, quadro 20), conforme especificado no quadro 49.

Quadro 49 – Mapeamento das opções para o usuário com a caracterização MA-MPS. Baseado em SOFTEX (2012)

Opção para o participante	Caracterização pelo MA-MPS
Sim (formalmente) ou “Aceito”	T – Totalmente implementado
Sim (parcialmente formal)	L – Largamente implementado
Raramente	P – Parcialmente implementado
Não ou “Rejeitado”	N – Não implementado

Os valores de caracterização do MA-MPS resultantes do mapeamento servirão de entrada para o próximo passo, o cálculo de aderência (Descrito no passo II).

b) Para o SCBAM A:

Como resultado da atividade de verificação e validação de evidências do SCBAM-A (descrita na seção 5.2.3.2) são obtidas as caracterizações consolidadas de acordo com a especificação derivada do MA-MPS (seção 4.1, quadro 20) para que sejam utilizadas no próximo passo, o cálculo de aderência (descrito no passo II). Os dados caracterizados são compatíveis com a execução do cálculo de aderência, descrito como o próximo passo.

Passo 2 – Cálculo de aderência por agrupamentos:

São contabilizadas as incidências de fatores de caracterização (tipos “T” ou “L”) por agrupamentos de **níveis** e seus **fatores de maturidade**, mediante a representação percentual dos fatores em cada agrupamento, e calcula-se a aderência do agrupamento com a seguinte fórmula:

$$\text{Aderência por agrupamento} = (\text{incidência de práticas (“T” ou “L”)}) = 100\%$$

Quando a condição for satisfeita para o agrupamento em questão (níveis e fatores de maturidade), o mesmo será caracterizado como “Sim”, aderente. O quadro 50 exemplifica o cálculo de aderência no SCBAM.

Quadro 50 – Exemplo do cálculo de aderência

Nível de maturidade	Fator de maturidade	Número de práticas	Organização A				
			T	L	P	N	Aderência por agrupamento
2	Fator A	2	0	1	1	0	Não
	Fator B	4	1	3	0	0	Sim
	Fator C	2	2	0	0	0	Sim
3	Fator A	3	0	0	1	2	Não
	Fator D	2	0	0	2	1	Não
4	Fator E	1	0	1	0	0	Sim

O quadro 50 foi preenchido com valores hipotéticos, porém, de forma análoga a estrutura de práticas, níveis e fatores de maturidade definidos no modelo C2M. Observa-se no quadro que para o nível de maturidade 2, existem os fatores “A”, “B” e “C” que possuem os totais de 2, 4 e 2 de práticas, respectivamente.

Para o fator “A” no nível de maturidade 2 existem duas práticas, nas quais uma foi caracterizada como “L” (largamente implementada) e a outra como “P” (parcialmente implementada). Com base na fórmula da aderência temos 50% de incidência dos fatores de caracterização “T” ou “L”, logo, por ter sido menor que 100%, o fator “A” não foi aderente.

Para o fator “B” no nível de maturidade 2, temos quatro práticas, nas quais três possuem o fator de caracterização “L” e uma tem a caracterização “T”. Tem-se, então, mais de 100% de incidência de fatores “T” ou “L”, o que resulta na aderência positiva para o fator de maturidade “B” no nível 2.

Observa-se que o fator “A” está presente nos níveis 2 e 3. Isso se deve ao fato de o respectivo fator possuir práticas em dois níveis diferentes, situação prevista pela especificação do modelo C2M.

Passo 3 – Determinação de sugestões de melhoria:

São determinadas as sugestões de melhoria como derivações da etapa anterior, ou seja, são consideradas frentes de melhorias na organização o tratamento dos fatores de maturidade que não obtiveram aderência por grupo. Adicionalmente, no subconjunto das práticas contidas nos respectivos fatores de maturidade não aderentes, são selecionadas as práticas que não atingiram a caracterização “T” ou “L”, que passam a ser identificadas como pontos específicos de melhoria na organização. As práticas em questão são apresentadas na ordem do nível de maturidade que indicam, do menor para o maior. Desta forma, a organização poderá priorizar o processo de melhoria de forma gradual, de acordo com a especificação dos níveis de maturidade do C2M.

Passo 4 – Determinação de aderência ao nível de maturidade:

Verifica-se se todas as aderências por agrupamento para um nível em específico (passo 2) e qualquer outro nível inferior a este foram positivas, caso afirmativo a organização será aderente ao nível de maturidade em questão.

No C2M, a aderência a um nível de maturidade é alcançada por uma organização quando todas as práticas relacionadas ao respectivo nível de maturidade estiverem implementadas, a luz do modelo. No exemplo do quadro 24 (passo II), temos 100% aderência no nível de maturidade 4. Todavia, a organização não alcançou o mesmo percentual nos níveis 2 e 3, que possuem agrupamentos não aderentes. Sendo assim, a organização em questão não aderiu a nenhum nível de

maturidade do C2M que prescreva práticas. A organização é aderente ao nível padrão de maturidade nas organizações, o nível “1 - Casual”.

5.4.Síntese do capítulo

Este capítulo apresentou o modelo de validação SCBAM (*Standard C2M Based Assessment Method*), baseado no modelo de maturidade C2M. Foram apresentadas as dimensões do tipo básica SCBAM-A e do tipo mais abrangente SCBAM-B. Foram identificados e associados os principais elementos do SCBAM com os métodos de avaliação abordados no referencial teórico. Também foi especificado o “Cálculo de Aderência”, que define o procedimento geral para a determinação do grau de aderência a um nível de maturidade no C2M. O capítulo segue com a especificação de procedimentos em formato de etapas para cada dimensão do SCBAM, assim como o mapeamento dos atores, atividades e casos de uso, no SCBAM-B e critérios de entrada e saída, responsáveis e participantes no SCBAM-A. Por fim, é introduzido o Portal SCBAM, com um comparativo com a ferramenta *Appraisal Wizard*. Com a execução das etapas apresentadas do SCBAM nas organizações foco, o nível de maturidade do C2M poderá ser determinado e adicionalmente, o caminho para a melhoria da comunicação nessas organizações.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gerenciar a comunicação em equipes de desenvolvimento de software é um desafio para as organizações e o desenvolvimento distribuído de software torna esse cenário ainda mais complicado, principalmente no contexto dos processos comunicacionais, que normalmente são identificados na literatura como um dos maiores problemas nos projetos distribuídos.

Como um modelo de maturidade, o C2M é uma opção para ajudar as organizações na melhoria do processo comunicativo e este trabalho apresentou uma opção da aplicação do C2M nas organizações por meio do SCBAM, um método de avaliação proposto em duas dimensões, a dimensão básica SCBAM-B e a dimensão avançada SCBAM-A, as quais, de forma preliminar ou formal, respectivamente, aferem o grau de aderência ao C2M e identificam os pontos fortes e fracos nas organizações. Além da especificação do método, como parte da proposta da definição da modalidade básica e do cumprimento dos objetivos deste trabalho, foi desenvolvida e disponibilizada a ferramenta de software Portal SCBAM, que automatiza o método SCBAM-B, e disponibiliza avaliações de maturidade pela *web*, com abrangência global.

Por ser automatizada pelo Portal SCBAM, a dimensão básica SCBAM-B tem o potencial de atuação prática nas ações de melhoria dos processos comunicacionais por meio da aferição preliminar da aderência ao modelo C2M. Avaliações SCBAM-B também poderão ser utilizadas pelas organizações como ferramentas para avaliações subsequentes, atuando desta forma como uma opção para a aferição constante do progresso comunicacional alcançado nos projetos ou unidades organizacionais.

Pelas suas atividades formais de planejamento e verificação conduzidas por especialistas no modelo C2M e no método SCBAM, a dimensão SCBAM-A tem o potencial de enriquecer os processos comunicativos nas organizações por meio de avaliações baseadas na coleta face a face de evidências, análise documental resultados avançados.

Este trabalho demonstrou que o SCBAM foi capaz de determinar o diagnóstico do grau de implementação dos fatores de maturidade (e suas práticas) nas unidades avaliadas e principalmente, foi capaz de indicar as práticas que merecem atenção nas organizações quando o objetivo é a aderência a um nível de maturidade no C2M e consequentemente a busca pela melhoria dos processos comunicacionais nessas organizações.

Este trabalho também demonstrou a aceitação positiva do método SCBAM-B e da ferramenta Portal SCBAM, por meio da percepção de profissionais especialistas durante a validação do método na sua versão intermediária. Profissionais os quais, classificaram o SCBAM-B e o Portal SCBAM como mecanismos relevantes na busca da melhoria dos processos comunicativos nas organizações.

Desta forma, o método SCBAM apresenta-se como uma resposta à questão problema, e passa a ser uma opção para determinar o nível de maturidade da comunicação e propor o caminho para melhorias com a ajuda do modelo C2M em organizações que atuam por meio de equipes distribuídas, contribuindo para a melhoria de seus processos comunicativos. O método SCBAM em sua modalidade básica (SCBAM-B) e avançada (SCBAM-A) é a contribuição deste trabalho de pesquisa para a engenharia de software.

Como trabalhos futuros, observa-se a necessidade da evolução do método SCBAM-A por meio de atividades de avaliação do modelo e implementação de novas funcionalidades no Portal SCBAM para o suporte a esta modalidade do método SCBAM. Além disso, observa-se a necessidade de aplicar o método SCBAM, nas modalidades A e B, em projetos reais, com o objetivo de ajudar a difundir o C2M e o SCBAM e coletar *feedbacks* sobre ações de melhoria.

Como limitações, considera-se o número restrito de profissionais participantes da avaliação do método SCBAM-B e do Portal SCBAM. Consideram-se também as restrições de tempo e disponibilidade dos profissionais requisitados para o processo de avaliação.

REFERÊNCIAS

- AGNELO, W. **Modelos de maturidade - Visão geral**. Disponível em: <<http://www.mundopm.com.br/download/modelos-maturidade.pdf>>. Acesso em: 22 fev. 2016.
- ANACLETO, A. **Método e modelo de avaliação para melhoria de processos de software em micro e pequenas empresas**. [s.l.] Dissertação (Mestrado em ciência da computação) - Universidade Federal de Santa Catarina, 2004.
- AUDY, J.; PRIKLADNICKI, R. **Desenvolvimento Distribuído de Software – Desenvolvimento de Software com Equipes Distribuídas**. [s.l.] Campus, 2007.
- BARBOUR, R. **Implementation Guide for Supplier Selection**. Pittsburgh: [s.n.].
- BEECHAM, S. et al. Motivation in Software Engineering: A Systematic Literature Review. **Engineering**, n. September, p. 2, 2007.
- BETZ, S.; MAKIO, J.; OBERWEIS, A. OUTSHORE maturity model: assistance for software outsourcing decisions. **Collaborative Software Engineering**, v. 1, n. 1, p. 1–30, 2010.
- BLONDIAU, A.; METTLER, T.; WINTER, R. Designing and implementing maturity models in hospitals: An experience report from 5 years of research. **Health Informatics Journal**, p. 2, 2015.
- BNDES. **Porte da empresa**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/porte.html>. Acesso em: 1 jan. 2015.
- BROCKE, J. VOM; ROSEMAN, M. **Handbook on Business Process Management** 1. 2. ed. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2015.
- BYRNES, P.; PHILIPS, M. **Software capability evaluationSEI**. Pittsburgh: [s.n.].
- CARMEL, E. **Global Software Teams: Collaborating Across Borders and Time Zones**. [s.l.] Prentice Hall, 1999.
- CASTRO, R. D. O. CMMI e SCAMPI : uma visão geral dos modelos de qualidade e de um método formal para sua avaliação. **Revista de Ciências Exatas e Tecnologia**, p. 28, jan. 2015.
- CMMI, P. T. **CMMI for Development, Version 1.3**. Disponível em: <http://resources.sei.cmu.edu/asset_files/TechnicalReport/2010_005_001_15287.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2016a.
- CMMI, P. T. **CMMI for Services, Version 1.3**. Disponível em: <http://resources.sei.cmu.edu/asset_files/TechnicalReport/2010_005_001_15290.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2016b.
- CMMI, P. T. **CMMI for Acquisition, Version 1.3**. Disponível em: <<http://resources.sei.cmu.edu/library/asset-view.cfm?assetID=8451>>. Acesso em: 7 mar. 2016c.
- CRONBACH, L. J. Coefficient alpha and the internal structure of tests. **Psychometrika**, v. 16, n. 3, p. 297–334, 1951.
- CUEVAS, G.; SERRANO, A.; SERRANO, A. **Assessment of the requirements management process using a two-stage questionnaire** Fourth International

Conference on Quality Software - QSIC 2004 Proceedings. **Anais...IEEE**, 2004

DUNAWAY, D. K.; MASTERS, S. **CMM-Based Appraisal for Internal Process Improvement (CBA IPI) Version 1.2**. Pittsburgh: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/01.reports/01tr033.html>>.

EKDAHL, F.; LARSSON, S. Experience Report: Using Internal CMMI Appraisals to Institutionalize Software Development Performance Improvement. **32nd EUROMICRO Conference on Software Engineering and Advanced Applications (EUROMICRO'06)**, p. 6, 2006.

EQUIPE FUMSOFT. **Modelo MPS.Br**. Disponível em: <http://www.fumsoft.org.br/qualidade/modelo_mpsbr>. Acesso em: 1 jan. 2015.

FARIAS JUNIOR, I. H. DE et al. **Motivational Factors for Distributed Software Development Teams** 2012 IEEE Seventh International Conference on Global Software Engineering Workshops. **Anais...Porto Alegre: IEEE**, ago. 2012

FARIAS JUNIOR, I. H. DE. **C2M - A communication maturity model for distributed software development**. [s.l.] Tese (Doutorado em Ciência da Computação) - CIN - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, 2014.

GLANZNER, R. A. **2DAM-WAVE - Um método de avaliação para o modelo de capacidade WAVE**. [s.l.] Dissertação (Mestrado em engenharia de software) - Faculdade de Informática - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2012.

HARTMAN, K. G. **CMM & Organizational process maturity**. Disponível em: <<http://www.kennethghartman.com/cmm-organizational-process-maturity/>>. Acesso em: 1 jan. 2015.

HERBSLEB, J. et al. Global software development. **IEEE software**, v. 18, n. April, p. 16–20, 2001.

HERBSLEB, J. D.; PAULISH, D. J.; BASS, M. Global software development at Siemens: experience from nine projects. **Proceedings. 27th International Conference on Software Engineering, 2005. ICSE 2005.**, p. 524–533, 2005.

HUANG, H.; TRAUTH, E. M. Cultural Influences and Globally Distributed Information Systems Development: Experiences from Chinese IT Professionals. **Communications of the ACM**, p. 36–45, 2007.

HYDER, E. B. et al. **eSourcing Capability Model for Service Providers (eSCM-SP)**. 1. ed. Pittsburgh: Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2006. v. 1

ISD. **ISD Brasil - Perguntas frequentes - CMMI-SVC**. Disponível em: <<http://www.isdbrasil.com.br/o-que-e-cmmi-svc.php>>. Acesso em: 21 jan. 2016a.

ISD. **ISD Brasil - Perguntas frequentes - CMMI-ACQ**. Disponível em: <<http://www.isdbrasil.com.br/o-que-e-cmmi-acq.php>>. Acesso em: 21 jan. 2016b.

ISO/IEC. **ISO/IEC TR 15504-1**. [s.l.: s.n.].

ISO/IEC. **15504-2: Information Technology - Process Assessment – Part 2 - Performing an Assessment**. Geneve: [s.n.].

KAROLAK, D. W. **Global software development: managing virtual teams and environments**. 1. ed. [s.l.] IEEE Computer society press, 1999.

KAUR, J. Comparative Study of Capability Maturity Model. **International Journal of Advanced Research in Computer Science & Technology**, v. 2, n. 1, p. 47–49, 2014.

- KUMAR, P. **CMMI Levels**. Disponível em: <<http://freshersplane.com/interview-tips/what-is-meant-by-cmm-cmmi-levels-of-a-software-companies/>>. Acesso em: 22 mar. 2016.
- LACERDA, D. P. et al. Design Science Research: método de pesquisa para a engenharia de produção. **Gestão & Produção**, v. 20, p. 741–761, 2013.
- LEITÃO JÚNIOR, N. et al. **Identifying the Maturity of Communication Processes in Distributed Software Development: A Preliminary Study of Four Software Organizations**WAMPS. **Anais...**Curitiba: 2015a
- LEITÃO JÚNIOR, N. et al. **A Preliminary Study of the Adherence to the Communication Maturity Model in Four Software Organizations**WDES. **Anais...**Belo Horizonte: 2015b
- MARQUARDT, M. J.; LISA, H. **Global teams: How top multinationals span boundaries and cultures with high-speed teamwork**. [s.l.] Nicholas Brealey America; Reprint edition (November 16, 2012), 2012.
- MCLEOD, S. **Likert Scale**. Disponível em: <<http://www.simplypsychology.org/likert-scale.html>>. Acesso em: 19 fev. 2016.
- NIELSEN, J. **Usability 101: Introduction to Usability**. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>. Acesso em: 1 jan. 2016.
- PESSOA FILHO, N.; MEDEIROS, J. P. DE. **A motivação como fator diferencial e competitivo nas organizações**. Disponível em: <<http://caveromiranda.galeon.com/MOTIVACION.pdf>>. Acesso em: 25 ago. 2015.
- PETTERSSON, F. et al. A practitioner's guide to light weight software process assessment and improvement planning. **Journal of Systems and Software**, v. 81, n. 6, p. 972–995, 2008.
- PINSONNEAULT, A.; KRAEMER, K. L. Survey Research Methodology in Management Information Systems: An Assessment. **eScholarship**, v. 1, n. 1, p. 43, 1993.
- PRADO, D. **Mmcp: um modelo brasileiro de maturidade em gerenciamento de projetos**. Disponível em: <http://www.maturityresearch.com/novosite/2005/downloads/Modelo_PradoMMGP_V3_TextoDescritivo.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2016.
- PRADO, D. **Gerenciamento de portfólios, programas e projetos nas organizações**. [s.l.] Nova Lima: INDG, 2004.
- PRADO, D. **Maturidade em gerenciamento de projetos**. Disponível em: <<http://www.mundopm.com.br/noticia.jsp?id=259>>. Acesso em: 1 jan. 2015.
- PRIKLADNICKI, R. **MuNDDoS - Um Modelo de Referência para Desenvolvimento Distribuído de Software**. [s.l.] Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2003.
- PRIKLADNICKI, R. **Padrões de Evolução na Prática de Desenvolvimento Distribuído de Software em Ambientes de Internal Offshoring: Um Modelo de Capacidade**. [s.l.] Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2009.
- PRIKLADNICKI, R. **Can distributed software development help the practitioners to become better software engineers?: insights from academia**.Community Building Workshop on Collaborative Teaching of Globally Distributed Software Development. **Anais...**ACM, 2011

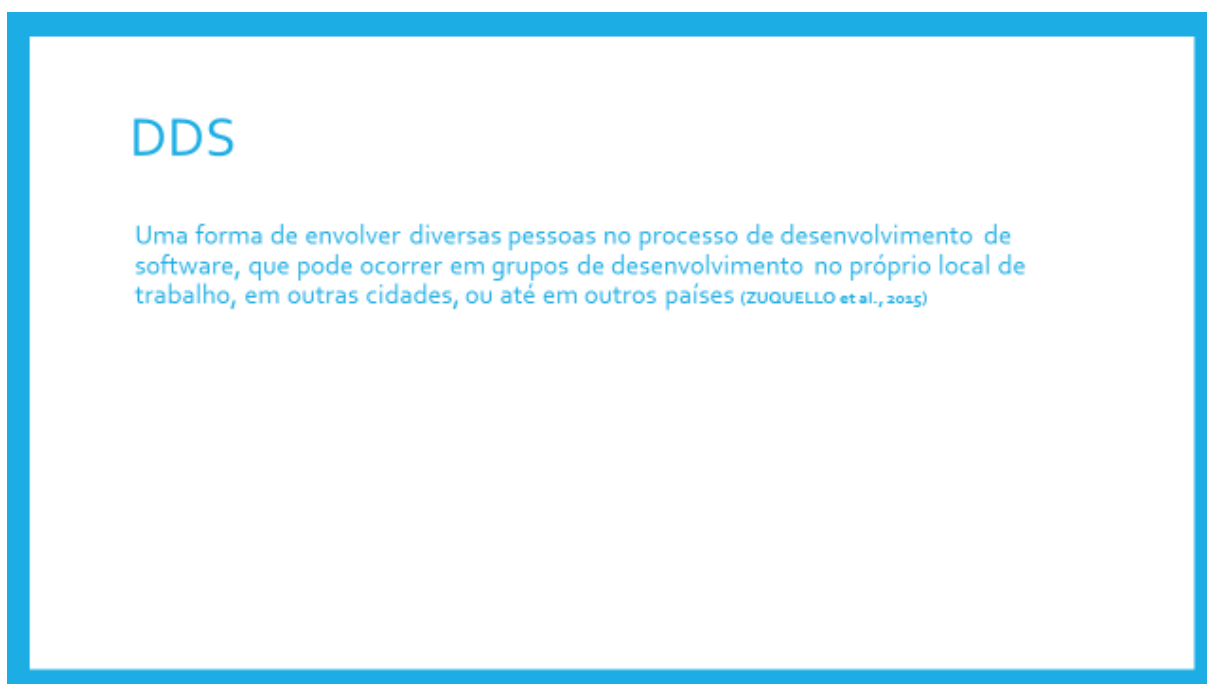
- PRIKLADNICKI, R. et al. Data collection in global software engineering research: learning from past experience. **Empirical Software Engineering**, v. 19, p. 822–856, 2013.
- QUINN, D. P. A CBA-IPI Reveals More Than Findings What Have We Done for You Lately ? n. May, p. 28–29, 1999.
- RAMASUBBU, N.; KRISHNAN, M. S.; KOMPALLI, P. Leveraging global resources: A process maturity framework for managing distributed development. **IEEE Software**, v. 22, n. 3, p. 80–86, 2005.
- ROBSON, C.; KALAKOTA, R. **Real world research: A resource for social scientists and practitioner-researchers**. [s.l.] Blakwell Publishers, 2002.
- SANTOS, R. et al. **Análise Histórica do WDDS / WDES**. Anais...Belo Horizonte: 2015
- SCAMPI TEAM. Standard CMMI Appraisal Method for Process Improvement (SCAMPI) Version 1.3a: Method Definition Document for SCAMPI A, B, and C. n. March, 2011.
- SELLERI, F. et al. Using CMMI together with agile software development: A systematic review. **Information and Software Technology**, v. 58, p. 20–43, 2015.
- SHRIVASTAVA, S. V.; RATHOD, U. Risks in Distributed Agile Development: A Review. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 133, p. 417–424, 2014.
- SILVA, E. LÚCIA DA; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. 4. ed. Florianópolis: [s.n.].
- SILVA, F. Q. B. DA et al. An evidence-based model of distributed software development project management: results from a systematic mapping study. **Journal of software: Evolution and Process**, v. 24, n. 6, p. 625–642, 2012.
- SOFTEX. **MPS.BR - Melhoria de processo do software brasileiro, guia geral MPS de software**. Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr/_guias/guias/MPS.BR_Guia_Geral_Software_2012.pdf> . Acesso em: 7 mar. 2016.
- SOFTEX. **MPS.BR - Melhoria de processo do software brasileiro, guia de avaliação**. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/MPS.BR_Guia_de-Avaliacao_2013.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2016.
- SOUZA, L. DA S.; PLAHETA, M. **Desenvolvimento distribuído de software (DDS) em processo iterativo de desenvolvimento WDDS**. Anais...Manaus: 2013
- TECHIO, A. R. DA R. **Sistematização das evidências empíricas em desenvolvimento distribuído de software**. [s.l.] Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2014.
- WEBER, C. V; CHRISSIS, M. B. **CMM for Software , Version 1 . 1 Software Engineering Institute**. [s.l.: s.n.].
- ZANONI, R.; AUDY, J. L. N. **Project management model for a physically distributed software development environment** 36th Hawaii International Conference on System Sciences. Anais...2003
- ZUQUELLO, A. G. et al. Importância dos aspectos socioculturais na gestão de equipes em ambientes de desenvolvimento distribuído de software. **Formiga**, v. 3, p. 1, 2015.

APÊNDICE A – APRESENTAÇÃO DO C2M E SCBAM

Slide 1:



Slide 2:



Slide 3:

DDS

Razões:

- Mais projetos em locações distanciadas (TECHIO, 2014)
- Evolução dos ambientes de negócio, globalização, sistemas de informação e outsourcing (SOUZA; PLAHETA, 2013)
- Organizações virtuais (Recursos globais, Mercados locais) (PRIKLADNICKI 2003)

Slide 4:

DDS

Comunicação no DDS:

- Um dos principais problemas (CARMEL, 1999) (HERBSLEB, 2005)
- Como uma atividade social, a comunicação é dependente da maturidade da equipe (FARIAS JUNIOR, 2014)

Slide 5:



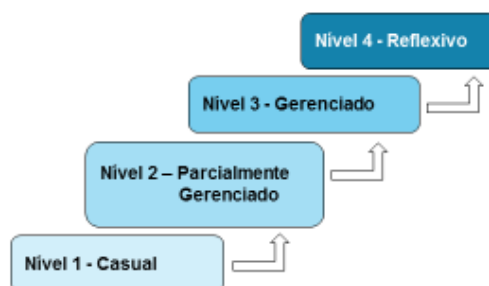
Communication Maturity Model

Modelo de maturidade com foco em comunicação no DDS com o objetivo de ajudar o desenvolvimento da comunicação (FARIAS JUNIOR, 2014)

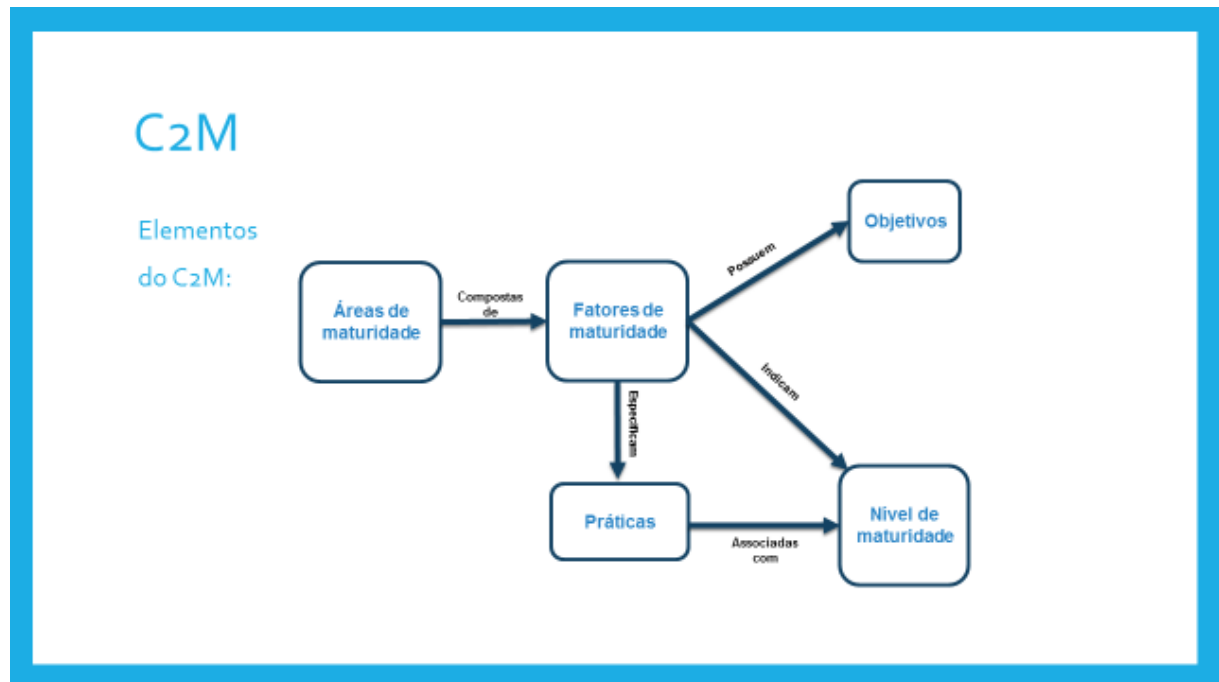
Slide 6:

C2M

Níveis de maturidade:



Slide 7:



Slide 8:

C2M

Fator de maturidade e suas práticas no C2M:

Factor:	Management of cultural differences. (CD)
Goal:	The objective of this fator is to understand the difficulties that exist due to the cultural differences and prepare the teams to act in DSD projects knowing and respecting these differences.
(2) CD1:	Establish policies for the recruitment and selection of new talents for the Project;
(2) CD2:	Identify and institutionalize the cultural context of each team of the project;
(3) CD3:	Establish a cultural knowledge base;
(3) CD4:	Standardize the jargon and vocabulary of the Project;
(3) CD5:	Plan initiatives to mitigate occurrences caused by cultural differences.

Slide 9:



Slide 10:



Slide 11:

SCBAM

Duas dimensões:

*SCBAM-**B**asic*

*SCBAM-**A**dvanced*

Slide 12:

SCBAM

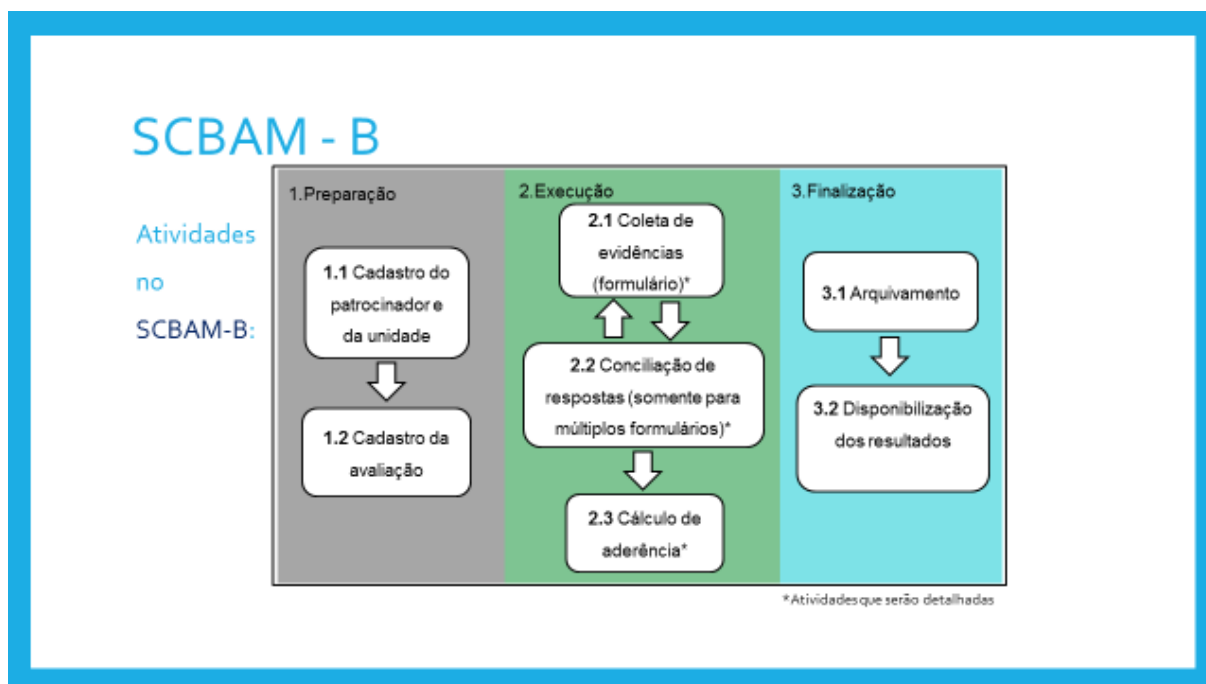
SCBAM-B:

- Aderência preliminar
- Sem verificação das evidências
- Baixa exigência de recursos
- Automatizado

SCBAM-A:

- Aderência formal
- Verificação das evidências
- Média/Alta exigência de recursos
- Manual - Atuação de especialistas

Slide 13:



Slide 14:

SCBAM - B

Portal SCBAM Para avaliações B

The screenshot shows the 'Portal C2M-SCBAM' interface. It includes a header with 'C2M-SCBAM', 'Contato', 'Cadastro', 'Login', and a language selector set to 'Português (BR)'. The main content area has a welcome message and two buttons: 'Cadastro-se' and 'ou faça o Login'. Below this, there are three columns: 'Avaliação C2M-SCBAM B' with a 'Novo avaliação B' button, 'Avaliação C2M-SCBAM A' with a 'Registrar avaliação A' button, and 'Minhas avaliações' with a 'Minhas avaliações' button.

Slide 15:

SCBAM - B

Coleta de evidências

Formulário de avaliação no Portal SCBAM

Formulário de avaliação

Olá Nelson Leite Junior! Por favor responda as questões listadas. Utilize o botão "salvar" para guardar o estado atual das respostas e o botão "finalizar" no final do preenchimento de todas as questões para encerrar o formulário.

Nome da avaliação: Avaliação do projeto X; Organização: Software Enterprises; Unidade/Setor: Software development; Data de criação: 13/01/2016 16:34:32.

Pessoas
Projeto
Organizacional
Engenharia

Salvar
Finalizar

Gerenciamento das diferenças culturais

1) São estabelecidas políticas para o recrutamento e seleção de novos talentos para o projeto?

2) Identificam-se os contextos culturais em cada equipe do seu projeto?

3) Utiliza-se uma base de conhecimento cultural na sua organização?

4) Padroniza-se o vocabulário e jargões no seu projeto?

Slide 16:

SCBAM - B

Coleta de evidências : Formulação de perguntas e opções de resposta

Prática do C2M	Pergunta	Opções exibidas
Planejar reuniões face a face	Na sua organização existe uma programação ou planejamento para reuniões com utilização de vídeo conferência ou encontros presenciais?	<div>Sim (formalmente)</div> <div>Sim (parcialmente formal)</div> <div>Raramente</div> <div>Não</div> <div>Não se aplica</div>

Slide 17:

SCBAM - B

Conciliação de respostas

Como lidar com múltiplos formulários?

Slide 18:

SCBAM - B

Conciliação de respostas

1. Se houver qualquer resposta "Não se aplica" que não seja unânime, a avaliação é considerada "**Divergente**" e a conciliação é finalizada para o atual conjunto de respostas, caso contrário, o procedimento segue com o próximo passo:
2. Consideram-se respostas "Sim (formalmente)" ou "Sim (parcialmente formal)" como "**Aceito**"
3. Consideram-se respostas "Raramente" ou "Não" como "**Rejeitado**"
4. Calcula-se o valor agregado de acordo com a seguinte fórmula:
Resposta conciliada = (número de incidências da resposta) > 50%

Slide 19:

SCBAM - B

Conciliação de respostas: Exemplos

1. Sim (formalmente), Sim (parcialmente formal) e Não = **Aceito**
2. Não, Sim (formalmente) e Não = **Rejeitado**
3. Não se aplica, Sim (formalmente) e Sim (parcialmente formal) = **Divergente**

Slide 20:

SCBAM - A&B

Cálculo de aderência 1: Mapeamento com a caracterização MA-MPS

Opção para o participante	Caracterização pelo MA-MPS
Sim (formalmente) ou Aceito	T – Totalmente implementado
Sim (parcialmente formal)	L – Largamente implementado
Raramente ou Rejeitado	P – Parcialmente implementado
Não	N – Não implementado
Não se aplica	NA – Sai da avaliação

Slide 21:

SCBAM - A&B

Cálculo de aderência **2:** Agrupamento das práticas caracterizadas

Agrupamento por níveis e fatores

Aderência por agrupamento = (percentual de incidência de práticas ("T" ou "L") igual a 100%) **

****Cálculo de aderência baseado no Prado MMGP**

Slide 22:

SCBAM - A&B

Cálculo de aderência **2:** Agrupamento das práticas caracterizadas

Nível de maturidade	Fator de maturidade	Número de práticas	Organização A				
			T	L	P	N	Aderência por agrupamento
2	Fator A	2	0	1	1	0	Não
	Fator B	4	1	3	0	0	Sim
	Fator C	2	2	0	0	0	Sim
3	Fator A	3	0	0	1	2	Não
	Fator D	2	0	0	2	1	Não
4	Fator E	1	0	1	0	0	Sim

Slide 23:

SCBAM - A&B

Cálculo de aderência 3: Determinação da aderência

Verifica-se se as aderências por agrupamento para um nível em específico (e qualquer outro nível inferior a este) foram determinados como aderentes.

Slide 24:

SCBAM - A&B

Cálculo de aderência 3: Determinação da aderência

Aderência Nível 1	Nível de maturidade	Fator de maturidade	Número de práticas	Organização A				Aderência por agrupamento
				T	L	P	N	
2		Fator A	2	0	1	1	0	Não
		Fator B	4	0	3	1	0	Sim
		Fator C	2	2	0	0	0	Sim
3		Fator A	3	0	0	1	2	Não
		Fator D	2	0	0	2	1	Não
4		Fator E	3	0	1	0	0	Sim

Slide 25:

SCBAM - A&B

Cálculo de aderência 3: Determinação da aderência

Com um ajuste.... Aderência Nível 2	Nível de maturidade	Fator de maturidade	Número de práticas	Organização A				
				T	L	P	N	Aderência por agrupamento
2		Fator A	2	1	1	0	0	Sim
		Fator B	4	0	3	1	0	Sim
		Fator C	2	2	0	0	0	Sim
3		Fator A	3	0	0	1	2	Não
		Fator D	2	0	0	2	1	Não
4		Fator E	3	0	1	0	0	Sim

Slide 26:

SCBAM - A&B

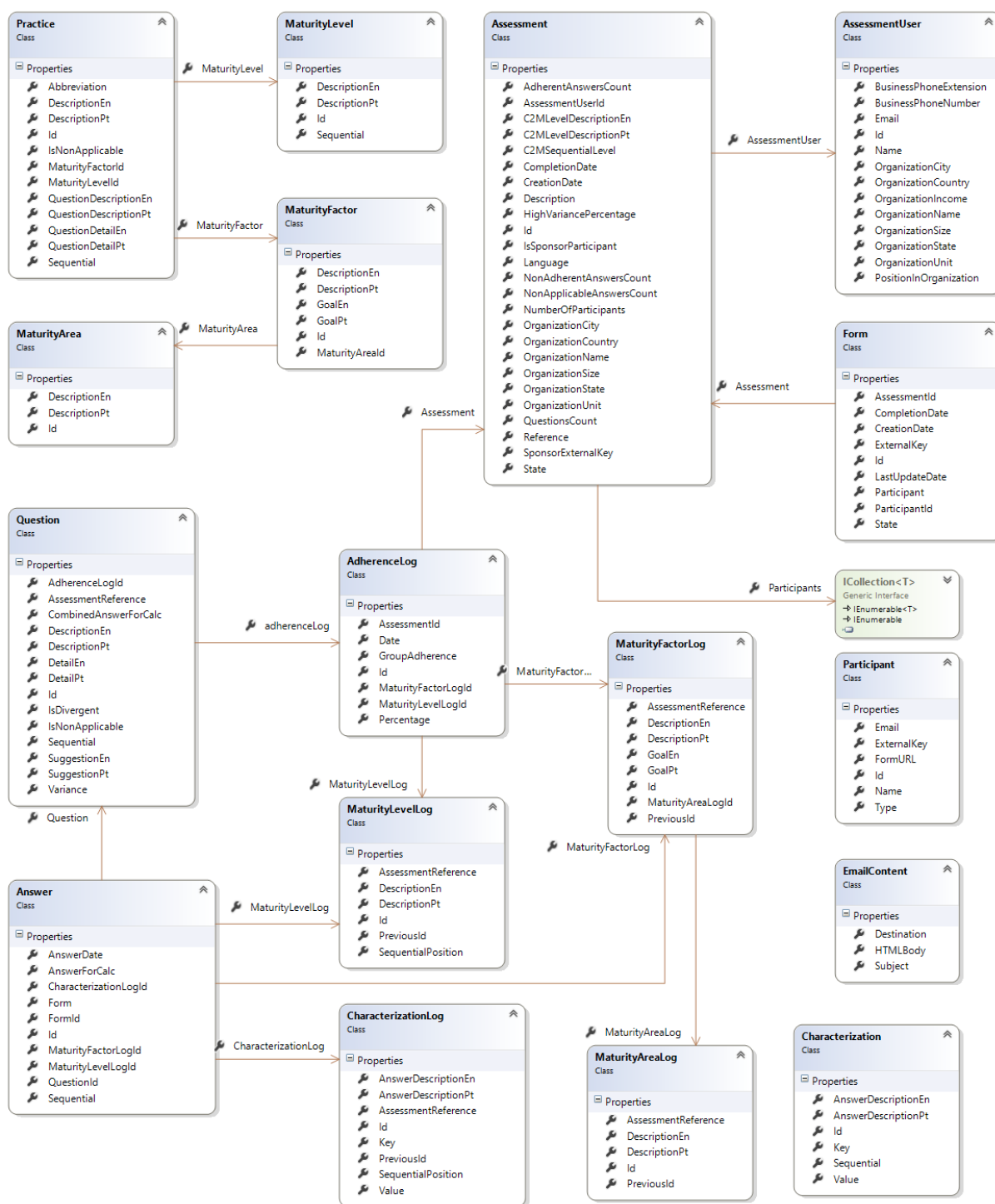
Cálculo de aderência 3: Determinação da aderência

Com três ajustes.... Aderência Nível 4	Nível de maturidade	Fator de maturidade	Número de práticas	Organização A				
				T	L	P	N	Aderência por agrupamento
2		Fator A	2	1	1	0	0	Sim
		Fator B	4	0	3	1	0	Sim
		Fator C	2	2	0	0	0	Sim
3		Fator A	3	2	1	0	0	Sim
		Fator D	2	2	1	0	0	Sim
4		Fator E	3	0	1	0	0	Sim

Slide 27:

C₂M-SCBAM

Dúvidas?



APÊNDICE C – FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO DA SURVEY

Dados profissionais & organizacionais:

- a) Nome:
- b) Sexo: *(M,F)*
- c) Formação: *(Doutorado, Mestrado, Graduação, Técnico e Outros)*
- d) Cidade:
- e) Estado:
- f) Cargo ou papel:
- g) Organização:
- h) Porte da organização: *(1. Microempresa (Faturamento \leq R\$ 2,4 milhões) 2. Pequena empresa (Faturamento $>$ R\$ 2,4 milhões e \leq R\$ 16 milhões) 3. Média empresa (Faturamento $>$ R\$ 16 milhões e \leq R\$ 90 milhões) 4. Média-grande empresa (Faturamento $>$ R\$ 90 milhões e \leq R\$ 300 milhões) 5. Grande empresa (Faturamento $>$ R\$ 300 milhões))*
- i) Anos de experiência com TI:
- j) Anos de experiência com Processo e Qualidade:

A. Avaliação SCBAM-B:

As perguntas deverão ser respondidas de acordo a escala de grau concordância (baseada na escala Likert) com valores que variam da total concordância (1) até a total discordância (5). As questões que solicitam uma classificação deverão ser respondidas na escala de grau classificação, com opções que variam de "Ótima" (1) a "Péssima" (5). Outras questões, deverão ser respondidas de forma descritiva ou de acordo com escalas específicas.

As perguntas estão divididas nas seções "Método SCBAM-B" e "Portal SCBAM", listadas abaixo:

B. Questões sobre o método SCBAM-B:

1. O método SCBAM-B é de simples definição? *(1. Concordo Totalmente 2. Concordo Parcialmente 3. Indeciso 4. Discordo Parcialmente 5. Discordo Totalmente)*

2. O cálculo de aderência ao C2M do SCBAM aparenta ser eficaz? (1. *Concordo Totalmente* 2. *Concordo Parcialmente* 3. *Indeciso* 4. *Discordo Parcialmente* 5. *Discordo Totalmente*)

3. Avaliações da aderência ao C2M por meio do SCBAM-B aparentam ser úteis para os processos comunicativos na sua organização? (1. *Concordo Totalmente* 2. *Concordo Parcialmente* 3. *Indeciso* 4. *Discordo Parcialmente* 5. *Discordo Totalmente*)

4. Você pretende efetuar o diagnóstico SCBAM-B na sua organização? (1. *Concordo Totalmente* 2. *Concordo Parcialmente* 3. *Indeciso* 4. *Discordo Parcialmente* 5. *Discordo Totalmente*)

5. Você pretende indicar o SCBAM-B para as organizações que desejam melhorar os seus processos comunicacionais? (1. *Concordo Totalmente* 2. *Concordo Parcialmente* 3. *Indeciso* 4. *Discordo Parcialmente* 5. *Discordo Totalmente*)

6. O método SCBAM-B é relevante na proposta de avaliar a aderência ao C2M nas organizações? (1. *Concordo Totalmente* 2. *Concordo Parcialmente* 3. *Indeciso* 4. *Discordo Parcialmente* 5. *Discordo Totalmente*)

7. Em sua opinião, descreva os principais pontos fortes do Método SCBAM-B:

8. Em sua opinião, descreva os principais pontos de melhoria do Método SCBAM-B:

9. Suas impressões gerais sobre o método SCBAM-B:

C. Questões sobre o Portal SCBAM:

10. Em sua opinião, quais são os desafios da utilização do método SCBAM-B por meio do Portal SCBAM? *

11. Classifique a usabilidade geral do Portal SCBAM: (1. *Ótima* 2. *Boa* 3. *Intermediária* 4. *Ruim* 5. *Péssima*)

12. Classifique performance geral do Portal SCBAM: (1.*Ótima* 2.*Boa* 3.*Intermediária* 4.*Ruim* 5.*Péssima*)

13. Classifique a apresentação geral dos resultados das avaliações SCBAM-B exibidas pelo Portal SCBAM: (1.*Ótima* 2.*Boa* 3.*Intermediária* 4.*Ruim* 5.*Péssima*)

14. Classifique o nível de complexidade de uma avaliação em um projeto ou unidade organizacional por meio do Portal SCBAM: (1.*Muito baixa* 2.*Baixa* 3.*Média* 4.*Alta* 5.*Muito alta*)

15. Em sua opinião, houve um despertar no interesse do processo comunicativo na sua organização após a utilização do método SCBAM-B por meio do Portal SCBAM? (1. *Concordo Totalmente* 2. *Concordo Parcialmente* 3. *Indeciso* 4. *Discordo Parcialmente* 5. *Discordo Totalmente*)

16. O Portal SCBAM-B é relevante na proposta de automatizar o método SCBAM? (1. *Concordo Totalmente* 2. *Concordo Parcialmente* 3. *Indeciso* 4. *Discordo Parcialmente* 5. *Discordo Totalmente*)

17. Suas impressões gerais sobre o Portal SCBAM:

APÊNDICE D – GUIA C2M-SCBAM

1. Propósito

Este guia descreve o modelo de maturidade C2M e o seu método de avaliação padrão, o SCBAM. O guia tem como público alvo profissionais que atuam ou que já atuaram em equipes de Desenvolvimento Distribuído de Software (DDS).

2. Modelo C2M

O Communication Maturity Model (C2M) é um modelo de maturidade desenvolvido com o objetivo de ajudar o desenvolvimento da comunicação em equipes DDS. O C2M pode ser definido como um conjunto de boas práticas que são adotadas pelas equipes DDS com o objetivo de melhoria dos processos de comunicação (FARIAS JUNIOR, 2014).

O C2M foi baseado nos modelos CMMI (CMMI, 2010a), eSCM (HYDER et al., 2006), MR-MPS (SOFTEX, 2012) e WAVE (PRIKLADNICKI, 2009) e foi desenvolvido por meio de uma abordagem sistemática.

O modelo define níveis progressivos de maturidade, referidos pelo agrupamento de fatores de maturidade (equivalente a áreas de processo). A figura 1 exibe os níveis de maturidade do C2M:

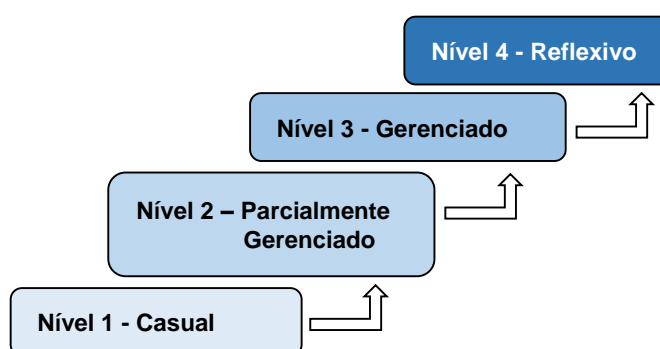


Figura 1 – Níveis de maturidade no C2M. Baseado em: (FARIAS JUNIOR,

A estrutura em níveis tem o objetivo de ajudar as organizações a priorizar as ações para melhoria da comunicação e para que se atinja qualquer nível é necessário que se o nível em si seja satisfeito e assim como todos os níveis anteriores, a título de exemplo, o nível de maturidade 4 só poderá ser atingido se a organização já possuir os níveis 2 e 3. Além dos níveis de maturidade, o C2M especifica um conjunto de elementos que definem sua estrutura. O quadro 1 identifica os cinco principais

elementos do modelo C2M, com suas descrições e as respectivas referências de inspiraram esses elementos:

Quadro 1 – Principais Elementos do C2M. Baseado em: (FARIAS JUNIOR, 2014)

Elemento	Definição	Referência de origem
Representação em níveis	Uma sequência bem definida de níveis de melhoria, onde os níveis anteriores servem de base para os posteriores.	CMMI-DEV e MR-MPS
Área de maturidade	Um grupo de fatores de maturidade e suas práticas, agregados por uma área de conhecimento.	Wave, CMMI-DEV and P-CMM
Fator de maturidade	Fatores que influenciam comunicação, descobertos durante a pesquisa de desenvolvimento do C2M.	Santos, Farias Junior, Moura and Marczak (2012)
Objetivo	A descrição de um objetivo a ser alcançado por um fator de maturidade.	CMMI-DEV, MR-MPS and Wave
Prática	Item que precisa ser satisfeito para um objetivo arbitrário.	Farias Junior (2014)

Adicionalmente, a figura 2 ilustra os relacionamentos os principais elementos do C2M:

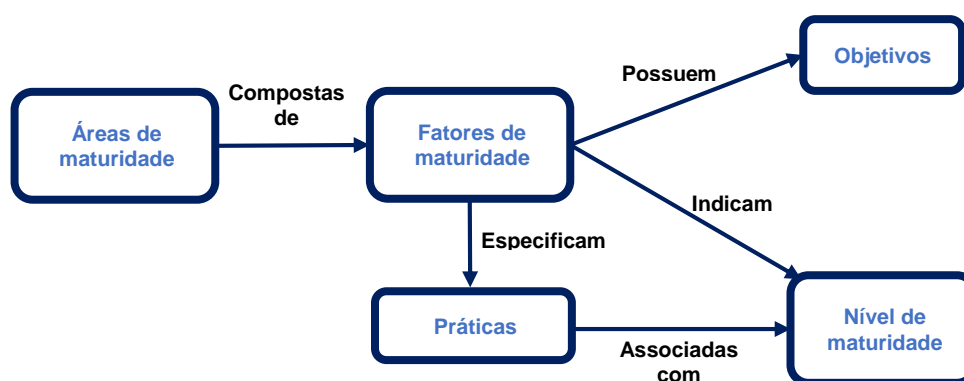


Figura 2 – Relação entre os elementos do C2M. Baseado em: (FARIAS JUNIOR, 2014)

No modelo C2M, uma área de maturidade é composta por fatores de maturidade, um fator de maturidade possui um conjunto de práticas e um objetivo e cada prática do modelo é associada a um nível de maturidade. Dessa forma, o C2M é um modelo estruturado em três dimensões (áreas de maturidade, fatores de maturidade e níveis de maturidade). A aderência a um nível de maturidade no C2M é

alcançada por uma organização quando todas as práticas relacionadas com o respectivo nível de maturidade estiverem implementadas; contudo, quando o nível de maturidade não for o foco da organização, a mesma poderá optar pelos fatores de maturidade mais próximos aos objetivos organizacionais e implementar somente as respectivas práticas relacionadas (FARIAS JUNIOR, 2014).

2.1 Áreas de maturidade

As áreas de maturidade no C2M representam um mapeamento das diferentes categorias dos fatores de maturidade, alguns modelos possuem um conceito similar, nomeados por “domínio”. O C2M possui quatro áreas de maturidade, são elas: Pessoas, Projetos, Organizacional e Engenharia (FARIAS JUNIOR, 2014).

2.2 Fatores de maturidade

Os fatores de maturidade agrupam práticas relacionadas que, quando implementadas e satisfeitas, levam a realização de um “objetivo” proposto pelo modelo C2M. O quadro 2 exibe as áreas de maturidade com seus fatores associados:

Quadro 2 – Áreas e fatores de maturidade no C2M. Baseado em (FARIAS JUNIOR, 2014)

Áreas de maturidade	Fatores de maturidade
Pessoas	Gerenciamento de diferenças culturais
	Aquisição de confiança
Projeto	Ferramenta para o suporte a comunicação
	Infraestrutura de IT
	Gerenciamento de distância geográfica
	Gerenciamento de distância temporal
	Gerenciamento dos <i>stakeholders</i>
	Monitoramento, medição e análise
	Planejamento da comunicação
Organizacional	Melhoria contínua da comunicação
	Gerenciamento de riscos
	Padrões e políticas de comunicação
	Treinamento de comunicação
Engenharia	Gerência de configuração
	Elicitação e especificação de requisitos

O modelo C2M tem 15 fatores de maturidade distribuídos nos 4 níveis de maturidade especificados pelo modelo.

2.3 Níveis de maturidade

A especificação de níveis de maturidade estabelece uma abordagem predeterminada para o processo de melhoria nas organizações, do nível 1 ao 4, esta abordagem demanda a satisfação de todos os objetivos em cada fator de maturidade

para que o mesmo seja considerado aderente. Dessa forma, fica clara a indicação dos fatores de maturidade que precisam ser implementados para que um nível de maturidade em específico seja alcançado (FARIAS JUNIOR, 2014). O C2M especifica 4 níveis de maturidade e a figura 3 ilustra a relação dos fatores com os níveis de maturidade do modelo:

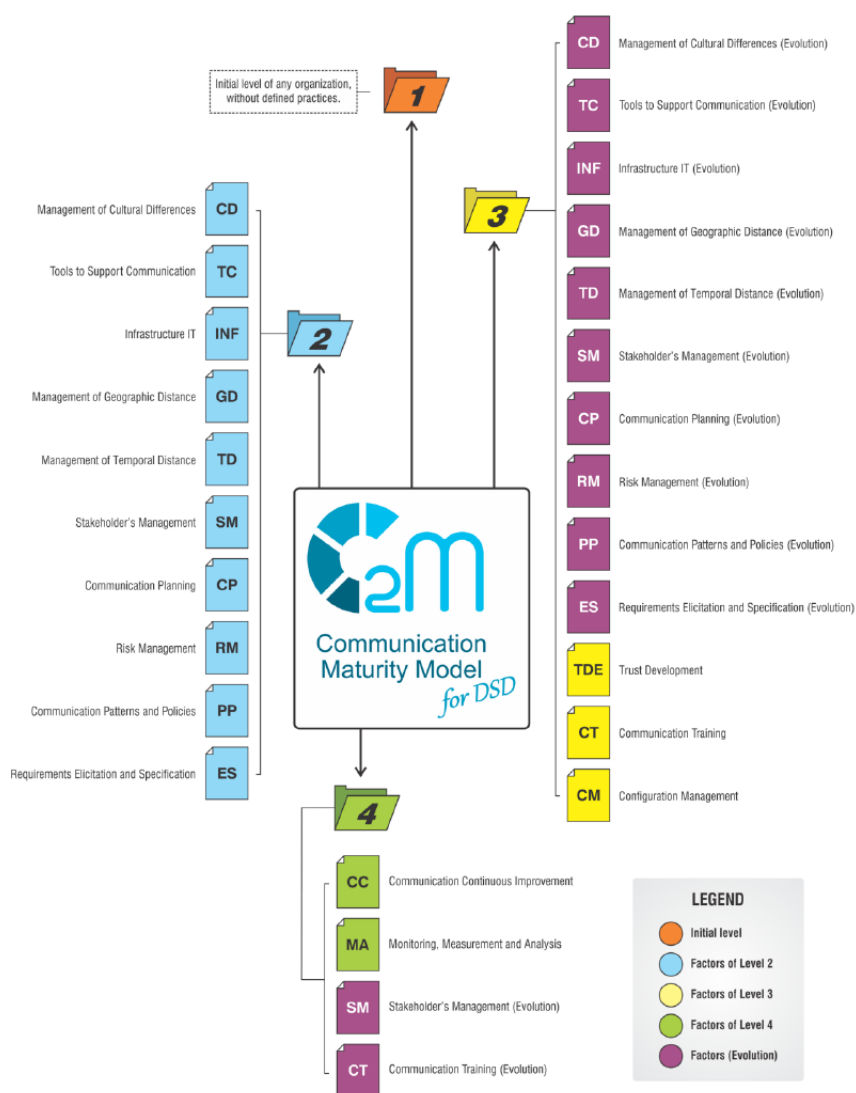


Figura 3 – Representação dos fatores de maturidade e seus níveis (FARIAS JUNIOR, 2014)

Os quatro níveis de maturidade no modelo C2M são descritos na listagem abaixo:

1. Casual: Nível inicial para qualquer organização, nesse nível existe uma comunicação não sistemática. Os resultados e o aprendizado neste nível são de difícil previsibilidade.
2. Parcialmente gerenciado: Neste nível, os processos organizacionais são sistematicamente modificados para endereçar atividades essenciais de

comunicação que no geral contemplam os aspectos de planejamento da comunicação.

3. Gerenciado: Neste nível, os membros das equipes trabalham de maneira auto organizada e de forma simultânea e o conhecimento é compartilhado por meio do fluxo de artefatos entre esses profissionais.
4. Reflexivo: Nível definido pela constante motivação para a melhoria da performance da organização e das equipes.

2.4 Objetivos e práticas

O C2M especifica 58 práticas e para o modelo, uma prática é definida como uma atividade que precisa ser realizada, permitindo que o fator associado seja gradualmente implementado de acordo com o grau de maturidade desejado pela organização (FARIAS JUNIOR, 2014). A figura 4 exibe o formato de documentação dos fatores de maturidade, com o seu objetivo e suas práticas e a figura 5 exemplifica o fator de maturidade “Aquisição de confiança”:

Fator: <nome do fator> (<acrônimo>)
 Objetivo: <objetivo do fator>
 (<nível>) Prática: <sequencial no fator> : <descrição>

Figura 4 – Formato de documentação das práticas no C2M (FARIAS JUNIOR, 2014)

Fator: Aquisição de confiança (TDE – Do acrônimo em inglês “*Trust DEvelopment*”)
Objetivo: Resolver ou minimizar as dificuldades derivadas da ausência de confiança entre os times.
(3) TDE1: Estabelecer estratégias para integração dos *stakeholders*;
(3) TDE2: Intercâmbio de membros entre os times dispersos no projeto.
(3) TDE3: Encorajar a colaboração e cooperação entre os times;

Figura 5 – Fator de maturidade “Aquisição de confiança” (FARIAS JUNIOR, 2014)

No exemplo ilustrado na figura 5, as práticas “TDE1”, “TDE2” e “TDE3” levam ao cumprimento do objetivo de “Resolver ou minimizar as dificuldades derivadas da ausência de confiança entre os times” no fator de maturidade “Aquisição de confiança”. Quando todas as práticas de um determinado fator estão em uso na equipe DDS e são consideradas como satisfeitas a luz do C2M, o objetivo do fator é cumprido (FARIAS JUNIOR, 2014). O C2M especifica 58 práticas, 15 fatores e 4 níveis de maturidade.

3. Método SCBAM

O SCBAM (*Standard C2M Based Assessment Method*) é o método de avaliação padrão do modelo C2M. O SCBAM objetiva a avaliação do grau de implementação do C2M e o auxílio no processo de melhoria da maturidade nas organizações, por meio da identificação de pontos fortes, fracos e da consequente disponibilização de sugestões de melhorias baseadas nas práticas do modelo C2M.

O SCBAM é definido em duas dimensões, a modalidade básica SCBAM-B (*SCBAM Basic*) e a modalidade avançada SCBAM-A (*SCBAM Advanced*).

A dimensão básica SCBAM-B exige poucos recursos para a sua realização, não exige consultores externos à organização, deverá ser feita de forma automatizada e objetiva a aferição preliminar do nível de maturidade do C2M. A dimensão avançada, o SCBAM-A exige mais recursos para sua realização, deverá ser conduzida por avaliadores externos à organização, especifica atividades de planejamento e objetiva a aferição a aferição formal a um nível de maturidade do C2M. Todavia, para as duas dimensões do SCBAM, utiliza-se um cálculo base para determinação do nível de maturidade nas organizações, a seção 3.2 descreve esse procedimento.

O SCBAM tem os seus principais elementos baseados na norma ISO/IEC 15504-2 e nos métodos de avaliação de modelos de capacidade e maturidade MMGP (PRADO, 2002), CBA (DUNAWAY; MASTERS, 2001), MA-MPS (SOFTEX, 2013), SCAMPI (CMMI, 2010a), 2DAM-WAVE (GLANZNER, 2012) e as avaliações Ramasubbu (RAMASUBBU; KRISHNAN; KOMPALLI, 2005) e OMM (BETZ; MAKIO; OBERWEIS, 2010).

3.1 SCBAM-B

A avaliação SCBAM-B (*SCBAM Basic*) é a dimensão básica do SCBAM. Esta dimensão objetiva a aferição do grau de aderência preliminar a um nível de maturidade do C2M nas organizações. Além disso, é disponibilizado uma visão das práticas do C2M que merecem mais atenção na organização. Esta dimensão do método SCBAM tem um formato de baixa exigência de recursos para sua realização e não exige a atuação de avaliadores externos à organização (ou seja, consultores C2M & SCBAM), mas deverá ser conduzida por um profissional que tenha a visibilidade do projeto ou unidade organizacional como um todo. A avaliação deverá ser realizada por meio da utilização de um formulário informatizado (disponível on-line

no portal SCBAM), o formulário propõe uma série de perguntas associadas as práticas do C2M, e considera as respostas como evidências fidedignas. O SCBAM-B é conduzido por meio da realização de 7 atividades divididas em 3 etapas (baseadas nas etapas do SCAMPI-C), que são ilustradas pela figura 6:

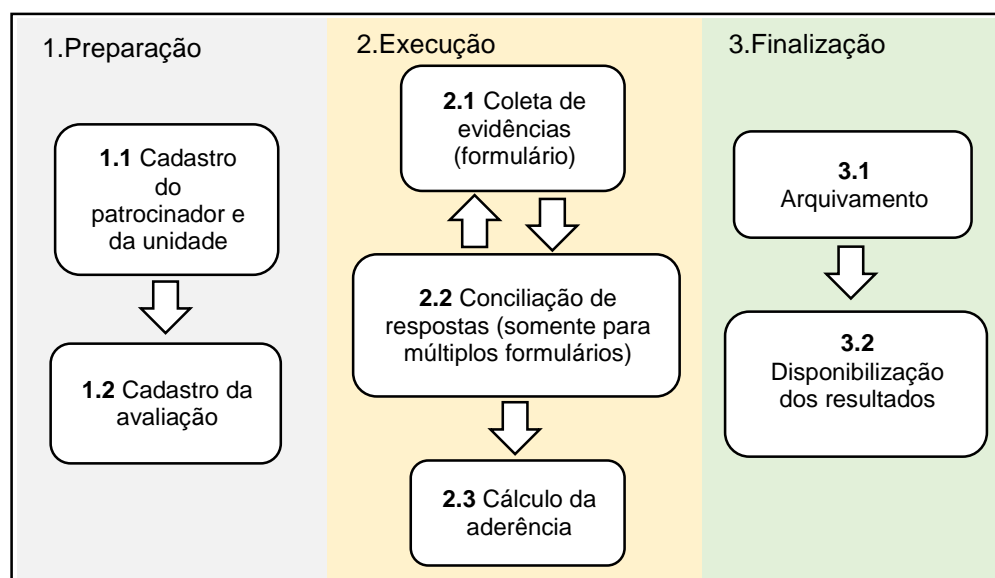


Figura 6 – Etapas e atividades do SCBAM-B

As etapas são realizadas de forma sequencial, e as informações adquiridas em cada etapa anterior servem de entrada para a nova etapa. Todo o ciclo de avaliação no SCBAM-B é feito através do portal SCBAM, sem intervenção de qualquer consultor do modelo C2M ou do método SCBAM.

3.1.1 Formulação das perguntas e opções de respostas

Na atividade 2.1 (coleta de evidências) é aplicado um formulário para o levantamento de evidências, dirigido aos profissionais participantes da avaliação. O quadro 3 exemplifica a formação de uma questão no formulário:

Quadro 3 - Exemplo de formação das questões no SCBAM-B.

Prática do C2M	Pergunta	Opções exibidas
Planejar reuniões face a face	Na sua organização existe uma programação ou planejamento para reuniões com utilização de vídeo conferência ou encontros presenciais?	Sim (formalmente)
		Sim (parcialmente formal)
		Raramente
		Não
		Não se aplica

Cada pergunta exibida no formulário de levantamento é uma verificação sobre a utilização de uma determinada prática do modelo C2M no projeto ou unidade organizacional em avaliação. Para cada prática do C2M uma pergunta será exibida

As respostas poderão ser expressas nas opções “Sim (formalmente)”, “Sim (parcialmente formal)”, “Raramente”, “Não” e a opção “Não se aplica”, que será disponibilizada para algumas práticas do C2M em específico que não necessariamente se aplicam em todos os cenários DDS.

3.1.2 Conciliação de respostas

As avaliações SCBAM-B poderão ser realizadas por meio da aplicação de um ou três formulários. Quando três formulários são utilizados em uma mesma avaliação, cópias do mesmo formulário serão submetidas para cada participante, dessa forma, uma mesma questão poderá ser respondida com valores diferentes, de acordo com o entendimento individual dos respondentes. Nesse cenário, para que o cálculo de aderência (atividade 2.3) seja corretamente executado, as múltiplas respostas deverão ser conciliadas em respostas resultantes (ou sintetizadas) de tal forma que representem a opinião de todos os respondentes. Quando somente um formulário é utilizado na avaliação, a conciliação das respostas será desnecessária e após a finalização do preenchimento do formulário, o fluxo da avaliação deverá seguir com a próxima atividade, o cálculo de aderência.

Quando três formulários estão em uso na avaliação, ao final do preenchimento de todos, o portal SCBAM executará a conciliação das respostas, essa atividade será realizada em cada conjunto de respostas obtidas em uma mesma questão, de acordo com os passos descritos em seguida:

1. Se houver qualquer resposta “Não se aplica” que não seja unânime, a avaliação é considerada “Divergente” e a conciliação é finalizada para o atual conjunto de respostas, caso contrário, o procedimento segue com o próximo passo:
2. Consideram-se respostas “Sim (formalmente)” ou “Sim (parcialmente formal)” como “Aceito”
3. Consideram-se respostas “Raramente” ou “Não” como “Rejeitado”
4. Calcula-se o valor agregado de acordo com a seguinte fórmula:
5. Resposta conciliada = (número de incidências resposta) > 50%

Por exemplo: caso existam as respostas “Sim (formalmente)”, “Sim (parcialmente formal)” e “Não” respectivamente, o valor conciliado será “Aceito”, caso

existam as respostas “Não”, “Sim (formalmente)” e “Não”, o valor conciliado será “Rejeitado” e caso existam as respostas “Não se aplica”, “Não se aplica” e “Sim (parcialmente formal)” a avaliação será considerada “Divergente”. As divergências em uma avaliação deverão ser resolvidas por interação humana, os participantes deverão chegar a um entendimento sobre o problema por meio de discussões e reportar novas respostas para as respectivas questões. Ao final da atividade de conciliação, os resultados serão compatíveis com o cálculo de aderência.

3.2 Cálculo de aderência

O cálculo da aderência é um procedimento para identificação da aderência a um nível de maturidade do C2M como principal objetivo. O cálculo é feito através de uma heurística (um método ou processo para encontrar soluções para um problema) que é aplicada em dados provenientes dos formulários on-line (no SCBAM-B) ou de entrevistas (no SCBAM-A) realizadas durante uma avaliação SCBAM. Este procedimento é aplicado nas duas dimensões do SCBAM e pode ser descrito através da execução dos três passos listados em seguida:

I) Caracterização das práticas do C2M:

As respostas obtidas do formulário (ou as respostas obtidas por conciliação) são diretamente mapeadas com um dos quatro fatores de caracterização descritos no quadro 4:

Quadro 4 – Regras de caracterização da implementação das práticas, baseado em: (SOFTEX, 2012).

Resposta do formulário ou resposta conciliada	Fator de caracterização	Significado	% de sucesso dos resultados
“Sim (formalmente)” ou “Aceito”	Totalmente implementado (T)	Existe alguma evidência de um enfoque completo e sistemático para a prática avaliada e de sua plena implementação. Não existem pontos fracos relevantes para este atributo no processo avaliado.	de 85% a 100%
“Sim (parcialmente formal)”	Largamente implementado (L)	Existe alguma evidência de um enfoque sistemático e de um grau significativo de implementação da prática avaliada. Existem pontos fracos para este atributo no processo avaliado.	de 50% a 84%
“Raramente” ou “Rejeitado”	Parcialmente implementado (P)	Existe alguma evidência de um enfoque para o atributo e de alguma implementação da prática avaliada. Alguns aspectos de implementação não são possíveis de prever.	de 15% a 49%
“Não”	Não implementado (N)	Existe pouca ou nenhuma evidência de implementação da prática avaliada.	de 0 a 14%

II) Cálculo de aderência de fatores de maturidade por nível de maturidade:

São totalizadas as incidências de fatores de caracterização (tipos (“T” ou “L”) ou (“P” ou “N”)) por agrupamentos de níveis e seus fatores de maturidade; para cada agrupamento, calcula-se a aderência com a seguinte fórmula:

Aderência por agrupamento = (percentual de incidência de práticas (“T” ou “L”) igual a 100%)

Quando a condição for satisfeita para o agrupamento em questão (níveis e fatores de maturidade), o mesmo será caracterizado como “Sim”, aderente. O quadro 5 exemplifica o cálculo de aderência no SCBAM:

Quadro 5 – Exemplo do cálculo de aderência.

Nível de maturidade	Fator de maturidade	Número de práticas	Organização A				
			T	L	P	N	Aderência por agrupamento
2	Fator A	2	0	1	1	0	Não
	Fator B	4	1	3	0	0	Sim
	Fator C	2	2	0	0	0	Sim
3	Fator A	3	0	0	1	2	Não
	Fator D	2	0	0	2	1	Não
4	Fator E	3	0	1	0	0	Sim

Os dados apresentados no quadro 5 foram preenchidos com valores hipotéticos; contudo, de forma análoga a estrutura de práticas, níveis e fatores de maturidade definidos no modelo C2M. Observa-se no quadro que para o nível de maturidade 2, existem os fatores “A”, “B” e “C” que possuem os totais de 2, 4 e 2 de práticas respectivamente. Para o fator “A” no nível de maturidade 2 existem duas práticas, onde uma delas foi caracterizada como “L” (largamente implementada) e outra como “P” (parcialmente implementada); com base na fórmula da aderência temos 50% de incidência dos fatores de caracterização “T” ou “L”, logo, por ter sido menor que 100% o fator “A” não foi aderente. Para o fator “B” no nível de maturidade 2 temos 4 práticas, onde três delas foram caracterizadas como “L” e uma como “T”; temos então mais de 100% de incidência de fatores “T” ou “L”, o que resulta na aderência positiva para o fator de maturidade “B” no nível 2. Observe que o fator “A” está presente nos níveis 2 e 3, deve-se ao fato do respectivo fator possuir práticas em dois níveis diferentes, situação prevista pela especificação do modelo C2M.

III) Determinação de aderência ao nível de maturidade:

Verifica-se se as aderências por agrupamento para um nível em específico (e qualquer outro nível inferior a este) foram determinados como aderentes, caso afirmativo a organização será aderente ao nível de maturidade em questão. No

exemplo do quadro 5 temos 100% aderência ao nível de maturidade 4, contudo não foi alcançado o mesmo percentual nos níveis 2 e 3, sendo assim, a organização em questão aderiu ao nível de maturidade 1 do modelo C2M, ou seja, o nível padrão nas organizações que não exige qualquer aderência as práticas e fatores de maturidade especificados pelo modelo.

REFERÊNCIAS

- BETZ, S.; MAKIO, J.; OBERWEIS, A. OUTSHORE maturity model: assistance for software outsourcing decisions. **Collaborative Software Engineering**, v. 1, n. 1, p. 1–30, 2010.
- CMMI, P. T. **CMMI for Development (CMMI-DEV V1.3)**. Hanscom: [s.n.].
- DUNAWAY, D. K.; MASTERS, S. **CMM-Based Appraisal for Internal Process Improvement (CBA IPI) Version 1.2 Method Description**. Pittsburgh: [s.n.]. Disponível em: <<http://www.sei.cmu.edu/publications/documents/01.reports/01tr033.html>>.
- FARIAS JUNIOR, I. H. DE. **C2M - A communication maturity model for distributed software development**. [s.l.] Tese (Doutorado em Ciência da Computação) – CIN - Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, 2014.
- GLANZNER, R. A. **2DAM-WAVE – Um método de avaliação para o modelo de capacidade WAVE**. [s.l.] Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2012.
- HYDER, E. B. et al. **eSourcing Capability Model for Service Providers (eSCM-SP)**. 1. ed. Pittsburgh: Van Haren Publishing, Zaltbommel, 2006. v. 1
- PRADO, D. **Mmgrp: um modelo brasileiro de maturidade em gerenciamento de projetos**. Belo Horizonte: [s.n.]. Disponível em: <http://www.maturityresearch.com/novosite/2005/downloads/Modelo_PradoMMGP_V3_TextoDescritivo.pdf>.
- PRIKLADNICKI, R. **Padrões de Evolução na Prática de Desenvolvimento Distribuído de Software em Ambientes de Internal Offshoring: Um Modelo de Capacidade**. [s.l.] Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2009.
- RAMASUBBU, N.; KRISHNAN, M. S.; KOMPALLI, P. Leveraging global resources: A process maturity framework for managing distributed development. **IEEE Software**, v. 22, n. 3, p. 80–86, 2005.
- SOFTEX. **MPS.BR - Melhoria de processo do software brasileiro, guia geral MPS de software**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.softex.br/mpsbr/_guias/guias/MPS.BR_Guia_Geral_Software_2012.pdf>.
- SOFTEX. **MPS.BR - Melhoria de processo do software brasileiro, guia de avaliação**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2013/07/MPS.BR_Guia_de-Avaliacao_2013.pdf>.

APÊNDICE E – HISTÓRICO DA EVOLUÇÃO DO MÉTODO SCBAM

Os resultados obtidos nas atividades de diagnóstico do SCBAM (capítulo 4) e da verificação do método SCBAM-B (capítulo 6) também serviram de *feedback* dos profissionais participantes sobre este trabalho. Com base nesses dados, novas versões do método SCBAM foram propostas durante a realização de duas atividades de “4 – Evoluir método de avaliação preliminar” e “7 – Elaborar método de avaliação final”, especificadas na metodologia de pesquisa (capítulo 3, figura 11). Os tópicos abaixo detalham as modificações realizadas no método SCBAM de acordo com as atividades 4 e 7 da metodologia de pesquisa:

A. Versão preliminar: O método de avaliação preliminar foi proposto com base nos resultados alcançados na primeira atividade deste trabalho, a revisão da literatura (capítulo 3, figura 11). O método consistia em uma modalidade única do SCBAM, na qual as atividades de coleta eram realizadas somente por entrevistas, em que as práticas eram caracterizadas somente de forma manual (com base nas regras de caracterização do MA-MPS). O método seguia com a utilização de uma planilha, em que a caracterização por grupos de níveis de maturidade, práticas e seus fatores (como especificado no cálculo de aderência, na seção 5.3) era registrada de forma manual.

B. Versão intermediária: Uma nova versão do SCBAM foi proposta na atividade 4 da metodologia de pesquisa, a “evoluir método de avaliação preliminar” (capítulo 3, figura 11). Os resultados do diagnóstico indicaram que uma avaliação automatizada numa variação do método seria possível, desde que houvessem ajustes na demanda da atuação de consultores no modelo C2M e SCBAM. Sendo assim, com base no cenário descrito e em referências a outros métodos de avaliação (como o SCAMPI e o 2DAM-WAVE) o método SCBAM teve sua estrutura ajustada e passou a ser especificado em duas dimensões (ou modalidades): a modalidade automatizável e de baixa exigência de recursos, o SCBAM-B e a modalidade avançada, de aderência formal, aplicação manual e atuação de especialistas, o SCBAM-A. O desenvolvimento do SCBAM seguiu com o desenvolvimento da ferramenta de software para a aplicação do método SCBAM-B, o Portal SCBAM.

C. Versão final: A versão final do SCBAM foi proposta na atividade 7 da metodologia de pesquisa, a “elaborar método de avaliação final” (capítulo 3, figura 11). Quando comparada com a versão intermediária, esta versão não passou por maiores modificações, pois os dados coletados na atividade de validação pelos profissionais indicavam a recepção positiva do método SCBAM-B e do Portal SCBAM. De toda forma, com base em sugestões levantadas pelos profissionais, o método SCBAM-B foi ajustado para comportar a associação de artefatos de evidências, no formato de documentos ou informação discursiva. A especificação do cálculo de aderência também foi ajustada, com o objetivo de deixar a heurística mais compreensível e de contemplar o procedimento para determinação dos fatores de maturidade e práticas que merecem atenção nas organizações avaliadas (sugestões de melhorias). Por não ter sido contemplado na atividade de avaliação da versão intermediária, o método SCBAM-A não passou por ajustes. A versão final do método SCBAM é descrita em detalhes no capítulo 5.

APÊNDICE F – HISTÓRIAS DE USUÁRIO DO PORTAL SCBAM

HIST01 - Registrar usuário

Como um usuário não registrado, quero acessar o portal SCBAM, informar meus dados e registrar um novo usuário no sistema com as minhas credenciais.

Detalhes:

1. Deverão ser requisitados os campos: e-mail, senha, nome, cargo, telefone, nome da organização, unidade organizacional, cidade, estado, país, número de funcionários e faturamento da organização.
2. Deverá ser criado um usuário de sistema, com confirmação de registro por e-mail.

HIST02 - Cadastrar avaliação B

Como um usuário, quero cadastrar uma avaliação SCBAM-B, adicionar os participantes e iniciar a avaliação.

Detalhes:

1. Serão solicitados os campos: nome da avaliação, número de participantes (1, 2 ou 3) e o campo de indicação de dos profissionais que responderão o formulário de avaliação (“responderei o formulário” ou “somente os participantes o farão”).
2. Para cada participante adicionado serão solicitados os campos: nome e e-mail.
3. Cada participante adicionado deverá receber um e-mail com informações sobre a avaliação e o link para o formulário.

HIST03 - Responder formulário de avaliação

Como um participante de avaliação ou usuário registrado, quero acessar o formulário da avaliação por meio de um link enviado para o meu e-mail sem precisar de credenciais de acesso ao portal SCBAM.

Detalhes:

1. O preenchimento parcial ou total do formulário poderá ser salvo por um botão de ação que persistirá as respostas informadas.

2. Após o preenchimento total, o formulário deverá ser finalizado pelo participante por um botão de ação.
3. O formulário de avaliação deverá ser identificado unicamente pelo link de acesso e enquanto aberto, poderá ser acessado inúmeras vezes.

HIST04 - Executar conciliação das respostas

Como usuário do portal SCBAM, quero que incoerências em respostas submetidas dos formulários da minha avaliação SCBAM-B sejam identificadas.

Detalhes:

1. Respostas “não se aplica” que não foram unânimes, deverão levar a avaliação ao estado de “divergente”.
2. Quanto uma avaliação “divergente” for detectada os formulários deverão ser reabertos e todos os participantes deverão ser avisados por e-mail, com o objetivo de conciliarem os resultados
3. A resposta conciliada deverá seguir a regra geral de “50% + 1” para determinação da resposta resultante.

HIST05 - Executar cálculo de aderência

Como usuário do portal SCBAM, quero que a aderência as práticas e a um nível de maturidade do modelo C2M seja calculado.

Detalhes:

1. O cálculo de aderência deverá ser feito conforme a especificação do “Cálculo de aderência” na definição do método de avaliação SCBAM.
2. O cálculo de aderência só poderá ser feito em avaliações com formulários finalizados e sem divergências.

HIST06 - Consultar o histórico de avaliações

Como usuário do portal SCBAM, quero consultar minhas avaliações.

Detalhes:

1. Só deverão ser listadas as avaliações criadas pelo usuário corrente.

HIST07 – Consultar resultados da avaliação

Como usuário do portal SCBAM, quero consultar os resultados da minha avaliação SCBAM-B finalizada e identificar as práticas do C2M que merecem atenção na minha organização.

Detalhes:

1. Deverá ser exibido o nível de maturidade do C2M alcançado.
2. Deverão ser exibidas as aderências por agrupamentos de nível e fatores de maturidade.
3. Deverão ser exibidas as práticas do C2M com a classificação individual de aderência.

HIST08 – Manter modelo C2M

Como usuário administrador do portal SCBAM, quero adicionar, editar, excluir ou incluir áreas, níveis, práticas e fatores de maturidade do modelo C2M, para que as novas avaliações do SCBAM sejam geradas no Portal SCBAM de acordo com a versão mais recente do C2M.

Detalhes:

1. As avaliações realizadas anteriormente não deverão ser alteradas.

APÊNDICE G – PUBLICAÇÕES

Duas publicações foram realizadas como parte da atividade de diagnóstico em projetos piloto da metodologia de pesquisa (atividade 3, seção 3.1). São elas:

- A. No “Workshop em Desenvolvimento Distribuído de Software, Ecossistemas de Software e Sistemas-de-Sistemas” (WDES 2015), o artigo pôster “***A Preliminary study of the adherence to the communication maturity model in four software organizations***” (LEITÃO JÚNIOR et al., 2015b).
- B. No “Workshop Anual do MPS” (WAMPS 2015), o *full paper* “***Identifying the maturity of communication processes in distributed software development: a preliminary study of four software organizations***” (LEITÃO JÚNIOR et al., 2015a). Os artigos propõem versões preliminares de um modelo de validação com base no C2M e ambos foram utilizados como base para a concepção do SCBAM.

APENDICE H – QUADRO DE AVALIAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

Este apêndice exibe a planilha de avaliação utilizada no diagnóstico do método de avaliação preliminar, em formato de quadro. O diagnóstico foi realizado de forma manual, apenas com o auxílio da ferramenta Excel.

Pelo fato do diagnóstico ter sido conduzido na língua inglesa, os dados exibidos estão em tal idioma. As colunas do quadro são exibidas conforme a seguinte legenda:

1. *Maturity level*: O nível de maturidade no modelo C2M.
2. *Factor*: O fator de maturidade do modelo C2M.
3. *Practice ID*: O identificador da prática no modelo C2M.
4. *Org. "A", "B", "C" e "D"*: Valores caracterizados das respostas obtidas em cada organização.
5. *Details*: Detalhes informados durante as entrevistas.

Quadro de avaliação:

<i>Maturity level</i>	<i>Factor</i>	<i>Practice ID</i>	<i>Practice</i>	<i>Org. "A"</i>	<i>Org. "B"</i>	<i>Org. "C"</i>	<i>Org. "D"</i>	<i>Details</i>
2	CD - Management of cultural differences	CD1	<i>Establish policies for the recruitment and selection of new talents for the project.</i>	L	L	L	T	<i>B: Challenge based system; C: Knowledge in specific foreign language and technology.</i>
		CD2	<i>Identify and institutionalize the cultural context of each team on the Project.</i>	P	N	P	L	<i>A: Developed over time; D: Yes, by the project manager</i>
	TC - Tools to support communication	TC1	<i>Adopt synchronous and/or asynchronous communication tools on demand.</i>	P	L	T	T	<i>A: Problems with new solutions/tools; B: Slack and Facebook and Jira; C: Only standard IM clients were used.</i>

		TC2	Adopt collaboration tools.	L	P	N	L	B: Jira; D: Requirement management tool
	INF - IT infrastructure	INF1	Define infrastructure taking in consideration the level of team dispersion.	T	N	T	T	C: The infrastructure was adequate for all needs.
		INF2	Monitor the infrastructure periodically.	T	N	L	T	C: Standard support actions.
	GD - Management of geographic distance	GD1	Planning face-to-face meetings.	N	T	N	T	C: Without planning of face-to-face.
		GD2	Plan and perform frequent communication.	T	T	T	T	C: Direct leadership action. D: Scrum
	TD - Management of temporal distance	TD1	Plan and manage the synchronization of the team schedules.	T	N	L	P	
		TD2	Plan and execute the continuity of the tasks (handoffs).	P	N	N	P	
	SM - Stakeholders management	SM1	Identify the stakeholders.	L	L	T	T	
		SM2	Plan the stakeholder management.	L	P	P	P	D: On the fly
	CP - Communication planning	CP1	Establish a communication strategy.	T	P	T	L	
		CP2	Establish mechanisms to confirm the understanding of the activities.	T	N	L	P	C: Standard scrum mechanisms
		CP3	Establish a standard language to the project.	L	N	T	T	

		CP4	Establish a communication plan.	T	N	N	N	
		CP5	Establish commitment of the stakeholders with the communication planning.	T	N	N	N	
		CP6	Define a focal communication point (communication interlocutor).	T	P	T	P	D: People were directly accessed
		CP7	Manage the data (artifacts) of the project.	T	N	T	L	
	RM - Risk management	RM1	Identify communication risks.	N	P	N	L	
		RM2	Evaluate, Categorize and Prioritize communication risks.	N	N	N	N	
		RM3	Identify the relevant stakeholders associated to every risk.	N	N	N	P	
	PP - Communication patterns and policies	PP1	Establish a communication policy.	T	N	L	P	C: Standard directives in the company.
	ES - Requirement elicitation and specification	ES1	Obtain the confirmation of the understanding of the software requirements by the team.	T	L	L	L	Bb: Yes, using Slac; C: Scrum mechanisms; D: instability, good and bad moments.
		ES2	Manage the changes in the software requirements.	P	T	L	T	B: Using Jira; C: Hard to maintain software requirements.
3	CD - Management of cultural differences	CD3	Establish a cultural knowledge base.	N	N	N	N	
		CD4	Standardize jargons and vocabulary of the project.	P	N	P	P	

		CD5	Plan initiatives to mitigate occurrences caused by cultural differences.	N	N	N	P	
TDE - Trust development	TDE1	Establish strategies of stakeholder's integration.	P	P	L	L		
	TDE2	Interchange of members between the dispersed teams of the project.	N	N	N	L		
	TDE3	Encourage the collaboration and cooperation between the teams.	P	N	P	N		
TC - Tools to support communication	TC3	Adopt face-to-face communication tools.	T	L	T	T	B: Skype; C: Skype	
INF - IT infrastructure	INF3	Maintain an infrastructure backup.	T	P	T	T	C: Standard organization support.	
GD - Management of geographic distance	GD3	Establish a discussion forum in the project.	T	T	N	P		
	GD4	Plan initiatives to mitigate occurrences caused by geographic distance.	P	N	P	P		
TD - Management of temporal distance	TD3	Plan and manage the follow-the-sun strategy (almost continuous development).	L	N	N	N		
	TD4	Plan initiatives to mitigate occurrences caused by time distance.	N	N	P	N		
SM - Stakeholders management	SM3	Monitor the stakeholder's relationship.	L	P	T	L	C: Direct focal point & team leadership monitoring.	

	CP - Communication planning	CP8	Communicate periodically information about the performances of the project and of the team.	L	L	T	N	C: Scrum mechanisms and other meetings.
		CP9	Plan and manage the meetings.	L	N	L	T	
	RM - Risk management	RM4	Elaborate plans of risk mitigation.	L	N	P	P	
	PP - Communication patterns and policies	PP2	Establish documentation and communication Standards.	P	N	P	N	
	CT - Communication training program	CT1	Plan communication trainings.	N	N	N	N	
		CT2	Provide communication trainings.	N	N	N	N	
		CT3	Register communication trainings.	N	N	N	N	
	CM - Configuration management	CM1	Establish the control of versions and modifications.	L	T	T	P	B: Github
		CM2	Establish Access control to the configuration items.	T	T	T	T	B: Github
		CM3	Establish a configuration plan to the whole Project.	N	N	P	N	
	ES - Requirement elicitation and specification	ES3	Maintain the traceability of the software requirements.	N	N	P	N	D: It's difficult to create and maintain this requirement nowadays. Suggestion: not compatible with agile DDS.
4	SM - Stakeholders management	SM4	Define roles and responsibilities.	L	L	P	P	
	MA - Monitoring measurement and analysis	MA1	Establish the objective of the measurement.	T	N	P	P	C: Scrum mechanisms (burndown)
		MA2	Establish procedures to gather, store and analyze the data.	L	N	L	P	

		MA3	<i>Communicate the measurement results.</i>	<i>P</i>	<i>T</i>	<i>T</i>	<i>P</i>	<i>A: Some internal communication is missing.</i>
	CC - Communication continuous improvement	CC1	<i>Perform analysis of collected data.</i>	<i>L</i>	<i>T</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	
		CC2	<i>Provide guidance to the use of historical data (establishing of reliable estimates).</i>	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>L</i>	<i>N</i>	<i>C: Standard scrum mechanisms.</i>
		CC3	<i>Research, evaluate and monitor new processes, methods and tools to apply in the organization.</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	
		CC4	<i>Establish, monitor and maintain the strategic action plan to improve the communication of the organization.</i>	<i>P</i>	<i>P</i>	<i>N</i>	<i>P</i>	
	CT - Communication training program	CT4	<i>Assessment of the benefits of the communication trainings.</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	<i>N</i>	

APÊNDICE I – TELAS DO PORTAL SCBAM

Este apêndice apresenta um conjunto de telas extraídas a partir de funcionalidades do Portal SCBAM.

1. Registro de usuário

C2M-SCBAM

Contato

Cadastro

Login

Português (BR) ▼

Registro de novo usuário

Informações de acesso

Email:

Senha:

Confirme o password

Informações organizacionais

Seu nome:

Seu cargo:

Telefone comercial:

Ramal:

Nome da organização:

2. Cadastro de avaliação B

C2M-SCBAM

Contato

Minhas avaliações

Nova avaliação B

Requisitar avaliação A

Olá ngsjlj@windowslive.com!

Log off

Português (BR) ▼

Nova avaliação SCBAM-B

Informações da avaliação

Nome da avaliação:

Número de participantes:

1 participante ▼

Preenchimento do formulário de avaliação:

Responderei o formulário ▼

Nome da organização:

Software Enterprises

Unidade / setor:

Software Development Unit

Cidade da organização:

Recife

Estado da organização:

PE

País da organização:

Brasil

Próximo

Cancelar

3. Resultados da avaliação (parte 1)

C2M-SCBAM
Contato
Minhas avaliações
Nova avaliação B
Requisitar avaliação A
Log off
Português (BR)

Resultados da avaliação

Informações da avaliação

Nome da avaliação:	Avaliação do projeto X
Data de criação:	13/01/2016 21:23:28
Data de finalização:	13/01/2016 21:38:03
Nome da organização:	Software Enterprises
Unidade / setor:	Software Development Unit
Cidade da organização:	Recife
Estado da organização:	PE
País da organização:	Brasil

Estado da avaliação

Estado atual: **Finalizada**

Detalhe: A sua avaliação está finalizada, verifique os resultados listados abaixo.

Nível de maturidade alcançado no C2M

2 - Parcialmente gerenciado

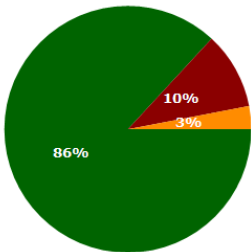
4. Resultados da avaliação (parte 2)

C2M-SCBAM
Contato
Minhas avaliações
Nova avaliação B
Requisitar avaliação A
Log off
Português (BR)

Nível de maturidade alcançado no C2M

2 - Parcialmente gerenciado

Aderência geral com as práticas do C2M



Adesão	Porcentagem
Aderente	86%
Não aderente	10%
Não se aplica	3%

Aderência para cada nível e fator de maturidade

Utilize os links na coluna de Práticas nos fatores Não aderentes para verificar as boas práticas que merecem mais atenção na sua organização.

APÊNDICE J – TEMPLATE DE REGISTRO DO PATROCINADOR**REGISTRO DE PATROCINADOR****A. Dados profissionais:**

1. Nome:
2. E-mail:
3. Telefone comercial:
4. Cidade:
5. Estado:

B. Dados organizacionais:

6. Cargo ou papel:
7. Organização:
8. Porte da organização:
9. Anos de experiência com TI:
10. Anos de experiência com Processo e Qualidade:

Outras informações

<conteúdo>

APÊNDICE K – TEMPLATE DE CONTRATO DE AVALIAÇÃO SCBAM-A

CONTRATO DE AVALIAÇÃO SCBAM-A

Eu <patrocinador> formalizo por este documento a contratação da empresa avaliadora <nome da consultoria> para conduzir uma avaliação SCBAM-A na unidade organizacional <unidade organizacional>, pertencente a organização <nome da organização>, a qual represento.

Equipe avaliadora

<conteúdo>

Estimativa de esforços

<conteúdo>

Observações gerais

<conteúdo>

<local> <data> <assinatura do patrocinador>

Patrocinador

<local> <data> <assinatura do patrocinador>

Consultoria C2M-SCBAM

APÊNDICE L – TEMPLATE DE PARECER DE AVALIAÇÃO SCBAM-A
PARECER DE AVALIAÇÃO SCBAM-A

- a) Patrocinador:
- b) Organização:
- c) Unidade organizacional em análise:
- d) Consultores responsáveis:

Parecer

<conteúdo>

APÊNDICE M – TEMPLATE DE PLANILHA DE AVALIAÇÃO SCBAM-A

<i>Maturity level</i>	<i>Maturity Factor</i>	<i>Practice ID</i>	<i>C2M Practice</i>	<i>Characterization value:</i>	<i>Details</i>
2	CD - Management of cultural differences	CD1	<i>Establish policies for the recruitment and selection of new talents for the project.</i>		
		CD2	<i>Identify and institutionalize the cultural context of each team on the Project.</i>		
	TC - Tools to support communication	TC1	<i>Adopt synchronous and/or asynchronous communication tools on demand.</i>		
		TC2	<i>Adopt collaboration tools.</i>		
	INF - IT infrastructure	INF1	<i>Define infrastructure taking in consideration the level of team dispersion.</i>		
		INF2	<i>Monitor the infrastructure periodically.</i>		
	GD - Management of geographic distance	GD1	<i>Planning face-to-face meetings.</i>		

		GD2	<i>Plan and perform frequent communication.</i>		
	TD - Management of temporal distance	TD1	<i>Plan and manage the synchronization of the team schedules.</i>		
		TD2	<i>Plan and execute the continuity of the tasks (handoffs).</i>		
	SM - Stakeholders management	SM1	<i>Identify the stakeholders.</i>		
		SM2	<i>Plan the stakeholder management.</i>		
	CP - Communication planning	CP1	<i>Establish a communication strategy.</i>		
		CP2	<i>Establish mechanisms to confirm the understanding of the activities.</i>		
		CP3	<i>Establish a standard language to the project.</i>		
		CP4	<i>Establish a communication plan.</i>		
		CP5	<i>Establish commitment of the stakeholders with the communication planning.</i>		
		CP6	<i>Define a focal communication point (communication interlocutor).</i>		
		CP7	<i>Manage the data (artifacts) of the project.</i>		
	RM - Risk management	RM1	<i>Identify communication risks.</i>		

		RM2	<i>Evaluate, Categorize and Prioritize communication risks.</i>		
		RM3	<i>Identify the relevant stakeholders associated to every risk.</i>		
	PP - Communication patterns and policies	PP1	<i>Establish a communication policy.</i>		
	ES - Requirement elicitation and specification	ES1	<i>Obtain the confirmation of the understanding of the software requirements by the team.</i>		
		ES2	<i>Manage the changes in the software requirements.</i>		
3	CD - Management of cultural differences	CD3	<i>Establish a cultural knowledge base.</i>		
		CD4	<i>Standardize jargons and vocabulary of the project.</i>		
		CD5	<i>Plan initiatives to mitigate occurrences caused by cultural differences.</i>		
	TDE - Trust development	TDE1	<i>Establish strategies of stakeholder's integration.</i>		
		TDE2	<i>Interchange of members between the dispersed teams of the project.</i>		
		TDE3	<i>Encourage the collaboration and cooperation between the teams.</i>		

	TC - Tools to support communication	TC3	<i>Adopt face-to-face communication tools.</i>		
	INF - IT infrastructure	INF3	<i>Maintain an infrastructure backup.</i>		
	GD - Management of geographic distance	GD3	<i>Establish a discussion forum in the project.</i>		
		GD4	<i>Plan initiatives to mitigate occurrences caused by geographic distance.</i>		
	TD - Management of temporal distance	TD3	<i>Plan and manage the follow-the-sun strategy (almost continuous development).</i>		
		TD4	<i>Plan initiatives to mitigate occurrences caused by time distance.</i>		
	SM - Stakeholders management	SM3	<i>Monitor the stakeholder's relationship.</i>		
	CP - Communication planning	CP8	<i>Communicate periodically information about the performances of the project and of the team.</i>		
		CP9	<i>Plan and manage the meetings.</i>		
	RM - Risk management	RM4	<i>Elaborate plans of risk mitigation.</i>		
	PP - Communication patterns and policies	PP2	<i>Establish documentation and communication Standards.</i>		
		CT1	<i>Plan communication trainings.</i>		

	CT - Communication training program	CT2	<i>Provide communication trainings.</i>		
		CT3	<i>Register communication trainings.</i>		
	CM - Configuration management	CM1	<i>Establish the control of versions and modifications.</i>		
		CM2	<i>Establish Access control to the configuration items.</i>		
		CM3	<i>Establish a configuration plan to the whole Project.</i>		
	ES - Requirement elicitation and specification	ES3	<i>Maintain the traceability of the software requirements.</i>		
4	SM - Stakeholders management	SM4	<i>Define roles and responsibilities.</i>		
	MA - Monitoring measurement and analysis	MA1	<i>Establish the objective of the measurement.</i>		
		MA2	<i>Establish procedures to gather, store and analyze the data.</i>		
		MA3	<i>Communicate the measurement results.</i>		
	CC - Communication continuous improvement	CC1	<i>Perform analysis of collected data.</i>		
		CC2	<i>Provide guidance to the use of historical data (establishing of reliable estimates).</i>		
		CC3	<i>Research, evaluate and monitor new processes, methods and tools to apply in the organization.</i>		

		CC4	<i>Establish, monitor and maintain the strategic action plan to improve the communication of the organization.</i>		
	CT - Communication training program	CT4	<i>Assessment of the benefits of the communication trainings.</i>		

APÊNDICE N – TEMPLATE DE PLANO DE AVALIAÇÃO SCBAM-A**PLANO DE AVALIAÇÃO SCBAM-A**

- a) Patrocinador:
- b) Organização:
- c) Unidade organizacional:
- d) Avaliador líder:
- e) Avaliador interno:

Projetos ou células de trabalho que serão avaliadas

<conteúdo>

Equipe de avaliação

<conteúdo>

Participantes

<conteúdo>

Planejamento de entrevistas

<conteúdo>

Cronograma geral

<conteúdo>

Riscos

<conteúdo>

APÊNDICE O – TEMPLATE DE RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO SCBAM-A
RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO SCBAM-A

- a) Patrocinador:
- b) Organização:
- c) Unidade organizacional em análise:
- d) Avaliador líder:

Nível de aderência ao C2M

<conteúdo>

Práticas que merecem atenção na unidade organizacional

<conteúdo>

Sugestões de melhorias na unidade organizacional

<conteúdo>