

UNIVERSIDADE FEEVALE

MARINA LETÍCIA LAUX

**TÉCNICA DE APOIO À CONSTRUÇÃO DO MODELO DE MATURIDADE DO TIME
*SCRUM***

Novo Hamburgo

2019

MARINA LETÍCIA LAUX

**TÉCNICA DE APOIO À CONSTRUÇÃO DO MODELO DE MATURIDADE DO TIME
*SCRUM***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como requisito parcial à obtenção do grau de
Bacharel em Sistemas de Informação pela
Universidade Feevale

Orientador: Prof. Dr. Adriana Neves dos Reis

Novo Hamburgo

2019

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer a todos os que, de alguma maneira, contribuíram para a realização desse trabalho de conclusão, em especial:

Aos meus pais, Eloé e Nilse, por sempre priorizarem meus estudos e incentivarem minha dedicação.

Ao Nicolás, pela compreensão e auxílio durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

À professora Dr. Adriana, pela disposição e pelas sugestões concedidas durante a construção deste trabalho.

Às empresas e aos Times *Scrum* participantes do estudo de caso, por oportunizarem o aprendizado através da prática e auxiliarem nos experimentos.

Aos colegas de trabalho, em especial aos meus Times *Scrum*, pela paciência, preocupação e compreensão no decorrer deste trabalho.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Muito obrigada!

RESUMO

A adoção das práticas do *Scrum* pode ser difícil, devido ao tipo do projeto, ao perfil dos membros do time e *stakeholders*, ou então à cultura da organização em que a equipe está inserida. No mercado, corre-se o risco de times interromperem o ciclo de adoção de novas práticas ágeis por imaginarem que atingiram o patamar desejado de agilidade. Neste contexto, os modelos de maturidade ganham espaço para avaliação do processo atual da equipe, permitindo a identificação de melhorias no método de trabalho do time. Contudo, o viés flexível do *framework* do *Scrum* exige um modelo de maturidade que possa ser mais abrangente em relação aos tradicionais CMMI-DEV e MPS.BR. Dado o critério de flexibilidade do modelo, foi empregada a metodologia da Engenharia de Software Baseada em Evidências para desenvolver e experimentar uma técnica de apoio ao Time *Scrum* na concepção do seu modelo de maturidade. A busca por evidências no Guia do *Scrum* revelou uma biblioteca de práticas do *framework*, a partir da qual originaram-se *cards* físicos. Ainda, aplicando os conceitos das etapas da cerimônia da *Sprint Retrospective*, foi desenvolvida a técnica de apoio ao Time *Scrum* na elaboração do modelo de maturidade. A partir da experimentação desta proposta, através de um estudo de caso múltiplo, concluiu-se o atendimento parcial das proposições norteadoras da pesquisa. Além da técnica proposta, a biblioteca de elementos do *framework* do *Scrum* e a flexibilidade na definição dos níveis de maturidade do modelo são consideradas como contribuições da pesquisa.

Palavras-chave: *Scrum*. Time. Modelo de maturidade. Técnica.

ABSTRACT

The adoption of the Scrum practices can be difficult, based on the type of project, profile of the team members and stakeholders, or the organizational culture that the team is in. In the organizations, teams can interrupt their cycle of adoption of new practices, because they believe that they reached a high level of agility. In this point of view, maturity models acquire relevance to assessing the team's current process, this allows the identification of improvements on the team's work method. However, the flexibility of the Scrum framework demands a maturity model more all-around than traditional CMMI-DEV and MPS.BR. Because of the need for flexibility in this model, it was used the Evidence-based Software Engineering methodology to create and experiment a technique to support the Scrum Team during the maturity model building. The search for evidence in the Scrum Guide revealed a library of practices from the framework, which originated cards. Using the concepts of a Sprint Retrospective ceremony, it was developed the technique to support the Scrum Team during the maturity model building process. From the proposal experimentation, a multiple case study made possible to conclude the partial compliance of the research propositions. Besides the technique proposal, the library of Scrum elements and the flexibility in defining the maturity levels are considered as a research contribution.

Keywords: Scrum. Team. Maturity model. Technique.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Execução da ESBE no presente trabalho	20
Figura 2 – Estrutura do <i>framework</i> do <i>Scrum</i>	29
Figura 3 – Estrutura da <i>Sprint</i>	33
Figura 4 – <i>Cards</i> físicos elaborados	43
Figura 5 – Visão geral das práticas evidenciadas no Guia do <i>Scrum</i>	44
Figura 6 – Etapas da retrospectiva.....	52
Figura 7 – Proposta de técnica para construção do modelo de maturidade	54
Figura 8 – Guia para aplicação da técnica	57
Figura 9 – Modelo para criação do mapa de adoção do <i>Scrum</i>	67
Figura 10 – Guia para aplicação da técnica atualizado a partir das sugestões do time piloto.....	68
Figura 11 – Mapa de adoção do <i>Scrum</i> do Time <i>Scrum</i> piloto.....	98
Figura 12 – MMiS elaborado pelo Time <i>Scrum</i> piloto.....	99
Figura 13 – Mapa de adoção do <i>Scrum</i> do Time <i>Scrum</i> #1	100
Figura 14 – MMiS elaborado pelo Time <i>Scrum</i> #1	101
Figura 15 – Mapa de adoção do <i>Scrum</i> do Time <i>Scrum</i> #2	102
Figura 16 – MMiS elaborado pelo Time <i>Scrum</i> #2	103
Figura 17 – Mapa de adoção do <i>Scrum</i> do Time <i>Scrum</i> #3	104
Figura 18 – MMiS elaborado pelo Time <i>Scrum</i> #3	105

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Passos da ESBE	18
Quadro 2 – Relação dos níveis de capacidade e níveis de maturidade do CMMI	22
Quadro 3 – Resumo da avaliação dos trabalhos relacionados	26
Quadro 4 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o papel de <i>Product Owner</i> .	44
Quadro 5 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o papel de Time de Desenvolvimento.....	45
Quadro 6 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o papel de <i>Scrum Master</i> ..	45
Quadro 7 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento <i>Sprint</i>	46
Quadro 8 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento <i>Sprint Planning</i> ...	46
Quadro 9 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento <i>Sprint Review</i>	47
Quadro 10 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento <i>Daily Scrum</i>	48
Quadro 11 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento <i>Sprint Retrospective</i>	48
Quadro 12 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento de refinamento..	49
Quadro 13 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o artefato <i>Product Backlog</i>	49
Quadro 14 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o artefato <i>Sprint Backlog</i> .	49
Quadro 15 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o artefato Monitor de progresso	50
Quadro 16 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o artefato Incremento do produto	50
Quadro 17 – Critérios de validação da técnica proposta.....	61
Quadro 18 – Questões do formulário de validação do experimento pelo Time <i>Scrum</i>	61
Quadro 19 – Caracterização dos Times <i>Scrum</i> participantes do estudo de caso	71
Quadro 20 – Experiência dos integrantes dos Times <i>Scrum</i> em relação ao <i>framework</i>	71
Quadro 21 – Aspectos positivos e negativos quanto à definição da quantidade de níveis.....	74
Quadro 22 – Consolidação dos significados dos níveis do modelo de cada time	75
Quadro 23 – Aspectos positivos e negativos quanto à definição do significado dos níveis.....	76

Quadro 24 – Aspectos positivos e negativos quanto à descrição do processo de criação do modelo	79
Quadro 25 – Aspectos positivos e negativos quanto à criação do plano de ação.....	82
Quadro 26 – Aspectos positivos e negativos quanto à participação dos membros do time e tempo despendido nas atividades	84
Quadro 27 – Comparação do presente trabalho em relação aos trabalhos correlatos	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tempo previsto e tempo utilizado pelo Time <i>Scrum</i> piloto	65
Tabela 2 – Consolidação da quantidade de níveis dos MMiS elaborados	73
Tabela 3 – Consolidação da quantidade de planos de ação gerados pelos times	80
Tabela 4 – Tempo previsto e tempo utilizado pelos Times <i>Scrum</i>	83

LISTA DE SIGLAS

CA	Critérios de Avaliação
CAS	<i>Checklist</i> de Avaliação do <i>Scrum</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model Integration</i>
CMMI-DEV	<i>Capability Maturity Model Integration Development</i>
CV	Critérios de Validação
EDI	<i>Electronic Data Interchange</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
ESBE	Engenharia de Software Baseada em Evidências
IMeNS	Índice de Medição do Nível do <i>Scrum</i>
MMiS	Modelo de Maturidade para integração ao <i>Scrum</i>
MPS.BR	Melhoria de Processo de Software Brasileiro
PDCA	<i>Plan / Do / Check / Act</i>
PR	Proposição
QV	Questões de Validação
SAFe	<i>Scaled Agile Framework</i>
SMM	<i>Scrum Maturity Model</i>
TI	Tecnologia da Informação
XP	<i>eXtreme Programming</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS	15
1.1.1 Objetivo geral	15
1.1.2 Objetivos específicos	16
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	16
2 METODOLOGIA	17
3 MATURIDADE EM EQUIPES ÁGEIS	21
3.1 MODELOS DE MATURIDADE	21
3.2 MATURIDADE E DESEMPENHO	23
3.3 TRABALHOS RELACIONADOS	24
4 SCRUM	28
4.1 PAPÉIS	30
4.1.1 <i>Product Owner</i>	30
4.1.2 Time de Desenvolvimento	31
4.1.3 <i>Scrum Master</i>	32
4.2 EVENTOS	32
4.2.1 <i>Sprint</i>	33
4.2.2 <i>Sprint Planning</i>	34
4.2.3 <i>Daily Scrum</i>	34
4.2.4 <i>Sprint Review</i>	35
4.2.5 <i>Sprint Retrospective</i>	36
4.2.6 Refinamento	37
4.3 ARTEFATOS	37
4.3.1 <i>Product Backlog</i>	38
4.3.2 <i>Sprint Backlog</i>	38
4.3.3 Monitor de progresso	39
4.3.4 Incremento do produto	39

4.4 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO.....	39
5 TÉCNICA PROPOSTA	41
5.1 CARDS FÍSICOS	41
5.2 TÉCNICA PARA CONSTRUÇÃO DO MMiS.....	51
5.3 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO.....	58
6 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE CASO	59
6.1 EXPERIMENTAÇÃO DA TÉCNICA EM TIME SCRUM PILOTO	62
6.2 ALTERAÇÕES INCORPORADAS NA TÉCNICA PROPOSTA.....	65
6.3 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO.....	69
7 APLICAÇÃO DA TÉCNICA.....	70
7.1 DESCRIÇÃO DOS CASOS PARA ESTUDO	70
7.2 OBSERVAÇÕES COLETADAS	72
7.2.1 Proposição: permite a definição da quantidade de níveis	73
7.2.2 Proposição: permite a definição do significado dos níveis.....	75
7.2.3 Proposição: descreve o processo de criação do modelo.....	77
7.2.4 Proposição: guia a criação do plano de ação	80
7.2.5 Percepções adicionais	82
7.3 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO.....	84
8 CONCLUSÃO	87
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	90
APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DA TÉCNICA	94
ANEXO A – ARTEFATO “MAPA DE ADOÇÃO DO SCRUM” GERADO PELO TIME SCRUM PILOTO	98
ANEXO B – ARTEFATO “MMiS” GERADO PELO TIME SCRUM PILOTO	99
ANEXO C – ARTEFATO “MAPA DE ADOÇÃO DO SCRUM” GERADO PELO TIME SCRUM #1	100
ANEXO D – ARTEFATO “MMiS” GERADO PELO TIME SCRUM #1.....	101
ANEXO E – ARTEFATO “MAPA DE ADOÇÃO DO SCRUM” GERADO PELO TIME SCRUM #2	102
ANEXO F – ARTEFATO “MMiS” GERADO PELO TIME SCRUM #2.....	103
ANEXO G – ARTEFATO “MAPA DE ADOÇÃO DO SCRUM” GERADO PELO TIME SCRUM #3	104

ANEXO H – ARTEFATO “MMiS” GERADO PELO TIME SCRUM #3.....	105
---	------------

1 INTRODUÇÃO

A transição para uma abordagem ágil de trabalho pode ser considerada deveras difícil por proporcionar mudanças consideráveis na organização (COHN, 2011). A forma de aplicação do *Scrum* pode depender de diversos fatores, contribuindo para a natureza complexa da adoção do *framework* (CUNHA; ANDRADE, 2014). Da mesma forma, as características e atribuições dos papéis dentro do Time *Scrum* podem variar de acordo com o contexto do projeto e a organização. Índícios disso são encontrados nos trabalhos de Brito (2014) e Querubim (2014), os quais apresentam um conjunto inicial de competências necessárias para atuar como *Product Owner* e *Scrum Master* em um time, respectivamente.

A descrição do *framework* do *Scrum*, bem como os papéis, eventos, artefatos e regras envolvidos na prática do processo constam no Guia do Scrum (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Segundo Schwaber e Sutherland (2017), um time apenas pode afirmar que adota *Scrum* se a totalidade de práticas e regras constantes no Guia do Scrum são implementadas no seu dia a dia. Entretanto, por mais simples que pareça o detalhamento dos elementos no Guia do Scrum, nem sempre os times conseguem levar à prática o que está descrito na teoria. Este fato, muitas vezes, pode tornar-se um obstáculo na adoção do *Scrum*: quando a equipe se depara com uma prática difícil de ser aplicada em seu contexto, opta pela alteração do próprio *Scrum* ao invés de adaptar-se à realidade apresentada pelo método. (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

No mercado, observa-se como recorrente casos em que as organizações almejam tornar-se mais ágeis (OZCAN-TOP; DEMIRÖRS, 2013). Os modelos de maturidade, segundo Ozcan-Top e Demirörs (2013), são ferramentas que guiam a adoção das práticas mais adequadas, possibilitando a melhoria do processo. No caso de times ágeis, um modelo de maturidade também pode suportar o planejamento das próximas práticas a serem adotadas, dado que o Time *Scrum* deve almejar a implantação de todos os elementos constantes no Guia do Scrum, conforme descrito por Schwaber e Sutherland (2017). Uma recente revisão da literatura apontou vários modelos de maturidade concebidos para avaliação de processos ágeis, contudo, nenhum destes refere-se exclusivamente a Times *Scrum*. (FONTANA et al., 2018).

Dada a particularidade do contexto em que cada Time *Scrum* está inserido, conforme já descrito, é compreendida a necessidade de um modelo de maturidade

que possa expressar a realidade específica do time. Ou seja, cada time deve estar apto a conceber o seu próprio modelo de maturidade, considerando o seu âmbito e suas práticas. Assim, assume-se como questão de pesquisa: “*Como oferecer suporte para que o Time Scrum crie o seu modelo de maturidade, de forma dinâmica e totalmente fundamentada no Guia do Scrum?*”.

Para atender à questão de pesquisa, neste trabalho é proposta uma técnica para apoio à construção do modelo de maturidade pelo Time *Scrum*. Neste contexto, o termo “técnica” está relacionado ao conceito de “dinâmica”, comumente utilizado em ambiente ágeis. Uma dinâmica, segundo o Dicionário da Língua Portuguesa Michaelis (2018, on-line), diz respeito a uma “técnica cujo objetivo é desenvolver um trabalho bem compartilhado entre pessoas em um grupo a fim de se obter melhor rendimento do conjunto”. Isto é, o modelo é elaborado pelo conjunto de membros do Time *Scrum*, visando atingir o melhor resultado possível para a realidade deste time.

Considera-se a proposta de uma técnica adequada ao problema, pois tem como objetivo expor um conjunto de práticas do *framework* ao Time *Scrum* para classificação no modelo de maturidade. Assim, conduzindo o time na elaboração de um planejamento estratégico para adoção destas práticas, visando obter resultados satisfatórios na adesão ao *Scrum*. Desta forma, beneficia-se a organização, bem como o time e os membros da equipe. O Time *Scrum* terá um modelo de maturidade para guiar na melhoria da prática do *Scrum*, conseqüentemente este pode ser um fator de motivação aos membros do time, fazendo com que a organização prospere.

O foco estabelecido, a partir da questão de pesquisa, é a concepção da técnica e sua experimentação com diferentes Times *Scrum*. A análise do modelo gerado em cada time não faz parte do escopo do estudo. Da mesma forma, na condução da técnica e elaboração do modelo de maturidade, não são considerados outros fatores relacionados ao Time *Scrum*, como a cultura organizacional ou a maturidade de cada integrante do time em relação ao processo.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo geral

O objetivo desta pesquisa é desenvolver uma técnica para suporte à construção do modelo de maturidade de acordo com a avaliação do Time *Scrum*. Tendo como

base os elementos constantes no Guia do Scrum e a experimentação, o propósito é auxiliar na tomada de decisão em relação à ordem de adoção das práticas pelo time, a partir da concepção dos níveis de maturidade.

1.1.2 Objetivos específicos

- Elaborar biblioteca de práticas de um Time *Scrum*, com base no Guia do Scrum;
- Caracterizar a percepção de “desempenho” em times;
- Construir a técnica de apoio à concepção do modelo de maturidade de um Time *Scrum*;
- Avaliar a técnica de apoio à construção do modelo de maturidade com diferentes Times *Scrum*.

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

Primeiro, no Capítulo 2, são apresentadas as características relacionadas à metodologia de pesquisa escolhida. Nos Capítulos 3 e 4 são destacados conceitos sobre os modelos de maturidade de processo e o *framework* do *Scrum*, os quais caracterizam-se como as evidências coletadas na literatura. Em seguida, no Capítulo 5, são apresentados os *cards* físicos e a proposta de técnica para apoio ao Time *Scrum* na construção do modelo de maturidade. A partir da proposta, é descrito o planejamento do estudo de caso múltiplo e a execução em um time piloto no Capítulo 6. No Capítulo 7 são apresentadas as considerações sobre cada proposição do estudo de caso, a partir da aplicação da técnica em diferentes Times *Scrum*. Por fim, as conclusões sobre a pesquisa são expostas.

2 METODOLOGIA

Dada a natureza aplicada da pesquisa e os objetivos de caráter exploratório, a busca por evidências que possam conduzir o estudo é constante. A questão de pesquisa, apresentada na introdução do trabalho, destaca o foco estabelecido para o mesmo e a necessidade de experimentação a partir das evidências coletadas. Neste contexto, de acordo com Kitchenham, Budgen e Brereton (2016), evidências podem ser consideradas como a sustentação do conhecimento, assim como espera-se que o conhecimento seja derivado de evidências, a partir do uso de um processo de interpretação.

A palavra evidência, segundo o Dicionário da Língua Portuguesa Michaelis (2018, on-line), pode ser definida de duas formas, considerando o contexto deste estudo: (i) uma fonte de conhecimento verificável por todos: “Qualidade ou caráter daquilo que é evidente, incontestável, que todos veem ou podem ver e verificar e que não deixa dúvidas”; (ii) uma prova que indicia algo: “Algo que prova a existência de algo com certa probabilidade; indício, sinal”. De forma complementar, Kitchenham, Budgen e Brereton (2016) citam alguns exemplos reais do uso de evidências, como: quando um detetive transforma pistas em evidências a partir de seu conhecimento; quando um cientista agrupa dados de diferentes experimentos para demonstrar um fato; ou quando um juiz criminal considera o depoimento de um conjunto de vítimas para extrair o que realmente ocorreu no caso.

A confiança sobre um determinado conhecimento aumenta com a existência de diferentes fontes de evidências (KITCHENHAM; BUDGEN; BRERETON, 2016). As abordagens metodológicas baseadas em evidências já foram utilizadas em diferentes contextos, como: medicina, psiquiatria, enfermagem, política social e educação (MAFRA; TRAVASSOS, 2006). Dybå, Bergensen e Sjøberg (2016) afirmam que o uso da Engenharia de Software Baseada em Evidências (ESBE) visa responder a uma pergunta principal: o que funciona para quem, onde, quando e por quê.

A partir da necessidade de buscar por evidências para responder à questão de pesquisa, a ESBE é adotada como estratégia para desenvolvimento do presente estudo. Esta metodologia, oriunda dos conceitos da Medicina Baseada em Evidências, tem como objetivo “prover meios com os quais a melhor evidência da investigação pode ser integrada com a experiência prática e os valores humanos no processo de tomada de decisão a respeito da Engenharia de Software”

(KITCHENHAM; DYBÅ; JØRGENSEN, 2004, p. 274, tradução nossa). Além disso, a ESBE também pode ser considerada como “um mecanismo para suportar e melhorar as decisões relacionadas à adoção de tecnologias” (DYBÅ; KITCHENHAM; JØRGENSEN, 2005, p. 59, tradução nossa). Para isso, essa abordagem é estruturada em cinco passos, cada um deles tendo um objetivo específico, como é demonstrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Passos da ESBE

Passo	Objetivo
1	Formular uma questão a partir da necessidade de informação sobre um determinado assunto.
2	Buscar as melhores evidências com as quais seja possível responder à questão de pesquisa.
3	Criticar as evidências quanto a validade, impacto e aplicabilidade.
4	Aplicar as evidências no contexto do estudo para geração de resultados.
5	Avaliar a efetividade e a eficiência dos passos 1 a 4 e buscar formas de melhorar na próxima execução do método.

Fonte: adaptado de Kitchenham, Dybå e Jørgensen (2004, p. 275)

Durante o primeiro passo, segundo Kitchenham, Dybå e Jørgensen (2004), é necessário elaborar uma questão a ser respondida a partir do conhecimento adquirido das evidências que serão coletadas. Nesta etapa, precisa-se atentar ao formato da questão formulada, pois ela deve conceder detalhes suficientes sobre o contexto da pesquisa, especificando a intervenção de interesse, a população de estudo e o efeito esperado (DYBÅ; KITCHENHAM; JØRGENSEN, 2005). Um exemplo de estruturação da pergunta de pesquisa, de acordo com Dybå, Kitchenham e Jørgensen (2005), seria: *“Pair programming leva a uma melhor qualidade do código-fonte quando praticado por desenvolvedores de software profissionais?”*, sendo *“pair programming”* a intervenção, *“desenvolvedores de software profissionais”* é a população e *“qualidade do código-fonte”* é o efeito.

O segundo passo auxilia na busca por evidências em artigos científicos, livros e revistas, que possam responder à questão formulada no passo anterior (KITCHENHAM; DYBÅ; JØRGENSEN, 2004). Segundo Dybå, Bergensen e Sjøberg (2016), para contemplar esse passo, diferentes fontes de dados podem ser utilizadas (artigos científicos, entrevistas com usuários, entrevistas com especialistas), bem como estratégias distintas podem ser aplicadas para conquistar esses dados (revisão da literatura, revisão sistemática, entrevistas).

No terceiro passo, conforme descrito por Kitchenham, Dybå e Jørgensen (2004), as evidências encontradas até o momento devem ser criticadas e, para isso, experimentos individuais podem ser realizados no intuito de validar cada evidência. É importante ressaltar, segundo Dybå, Bergensen e Sjøberg (2016), que as evidências na engenharia de software costumam ser sensíveis ao contexto da organização, por isso torna-se plausível realizar experimentos para validar as evidências encontradas. O processo de triangulação entre as fontes das evidências é importante para que a validade do conhecimento adquirido seja testada. (KITCHENHAM; BUDGEN; BRERETON, 2016).

O quarto passo tem como objetivo integrar as evidências ao contexto do estudo, visando gerar resultados que auxiliem na tomada de decisão em engenharia de software (KITCHENHAM; DYBÅ; JØRGENSEN, 2004). De acordo com Dybå, Kitchenham e Jørgensen (2005), o uso do conhecimento adquirido exige a aplicação ou adaptação das evidências à situação específica na prática. Neste momento, Kitchenham, Dybå e Jørgensen (2004) salientam a importância de investigar assuntos com relevância, em que os resultados poderão ser utilizados pela indústria para tomada de decisão.

O quinto passo trata da avaliação do método executado até o momento, propagando o que foi positivo e melhorando o que não deu certo (KITCHENHAM; DYBÅ; JØRGENSEN, 2004). Em geral, conforme Dybå, Bergensen e Sjøberg (2016), deve-se avaliar o quão bem as evidências foram integradas à experiência prática, aos requisitos do cliente e ao conhecimento próprio do pesquisador em relação a alguma circunstância específica.

Dadas as características e passos apresentados como parte da ESBE, considera-se como adequado o uso da metodologia para o presente trabalho, pois ele tem como base a integração de evidências teóricas à prática na elaboração e concepção do modelo de maturidade com os Times *Scrum*. De forma semelhante à descrição feita por Juristo e Moreno (2002), as evidências colaboram para a construção de uma proposta baseada em fatos ao invés de especulações.

Na Figura 1 é apresentada a estrutura da metodologia, aplicada ao contexto do presente trabalho. Adicionalmente, de forma combinada à ESBE, é utilizada a abordagem de estudo de caso múltiplo para avaliação da execução da técnica por um time piloto e posteriormente por outros Times *Scrum*, visando considerar diferentes contextos para aplicação da técnica proposta.



Fonte: elaborada pela autora

A definição da questão de pesquisa, estabelecido como primeiro passo da metodologia adotada, é abordada na introdução do presente trabalho. A etapa seguinte da ESBE, responsável pela busca de evidências, tem os conceitos relacionados à pesquisa apresentados nos Capítulos 3 e 4. O terceiro passo é contemplado nos Capítulos 5 e 6, onde é proposta a técnica para concepção do modelo de maturidade em Times *Scrum* e apresentada a execução em um time piloto, respectivamente. No Capítulo 7, é atingido o objetivo do quarto passo da metodologia, descrevendo a aplicação da técnica em outros Times *Scrum*, após os devidos ajustes identificados na experimentação com o time piloto. Para atender ao quinto passo da ESBE, a avaliação do método de pesquisa utilizado é realizada na conclusão do trabalho.

Desta forma, os cinco passos descritos pela ESBE são contemplados no decorrer do presente trabalho. Os procedimentos metodológicos são apresentados antes do referencial teórico para que seja possível a contextualização sobre o conceito de evidência e apresentação da ESBE. A partir da divisão dos passos da metodologia apresentada anteriormente, no capítulo seguinte são descritas as primeiras evidências coletadas na literatura, conceitualizando modelos de maturidade e o uso destes conceitos em equipes ágeis.

3 MATURIDADE EM EQUIPES ÁGEIS

Para responder à questão de pesquisa estabelecida, inicia-se a busca por evidências na literatura. Levando-se em consideração que um Time *Scrum* pode afirmar que é adotante do *framework* apenas se todas as práticas descritas no Guia do Scrum são implantadas (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017), é possível que haja a necessidade de adotá-las em etapas. A partir deste ponto de vista, a adoção progressiva das práticas pode resultar na aplicação de elementos diferentes dos previstos pelo *Scrum*, caso o time não possua um planejamento que indique a trajetória a ser percorrida. Assim, o acompanhamento do uso do *framework* pelo time ganha destaque, para que seja possível avaliar continuamente a correta aplicação do *Scrum*.

Neste contexto, modelos de maturidade adquirem relevância para o time e para a organização na qual ele está inserido. Isso porque, a partir de um modelo de maturidade, tem-se um plano de adoção das práticas pelo time, visando melhorar os resultados dessa equipe. A seguir são apresentados modelos de maturidade já consolidados, os conceitos de maturidade e de desempenho e o uso de modelos de maturidade para avaliação da adoção de *Scrum* em times.

3.1 MODELOS DE MATURIDADE

Modelos de maturidade, segundo Pressman e Maxim (2016), têm como objetivo a mensuração, de forma geral, da maturidade do processo de uma organização ou projeto. Alguns modelos já são renomados no mercado mundial, como é o caso do *Capability Maturity Model Integration* (CMMI), ou então no mercado nacional, como acontece para o modelo de Melhoria de Processo de Software Brasileiro (MPS.BR).

O CMMI pode ser representado por dois tipos de metamodelo de processo: (i) modelo contínuo; (ii) modelo por estágios (PRESSMAN; MAXIM, 2016). Mello (2011) indica que na representação contínua as áreas de processos são dispostas conforme o nível de capacidade, enquanto na representação por estágios as áreas compõem níveis de maturidade. No Quadro 2 está representada a relação entre os níveis de capacidade e os níveis de maturidade do CMMI.

Quadro 2 – Relação dos níveis de capacidade e níveis de maturidade do CMMI

Nível	Nível de capacidade (modelo contínuo)	Nível de maturidade (modelo por estágios)
0	Incompleto	<inexistente>
1	Realizado	Inicial
2	Gerenciado	Gerenciado
3	Definido	Definido
4	Gerenciado quantitativamente	Gerenciado quantitativamente
5	Em otimização	Em otimização

Fonte: Mello (2011, p. 14)

O CMMI define um conjunto de metas específicas para cada nível, seja de capacidade ou maturidade, as quais podem ser atingidas com o uso de práticas específicas, também disponibilizadas pelo CMMI (PRESSMAN; MAXIM, 2016). Conforme descreve Mello (2011), no modelo contínuo, as práticas podem ser avaliadas individualmente, já no modelo por estágios, todo o conjunto de práticas do nível é avaliado.

O MPS.BR, por sua vez, surgiu como uma iniciativa brasileira para aumentar a competitividade das organizações a partir da melhoria de seu processo de trabalho (SOFTTEX, 2016). Conforme descrito pelo Guia do MPS.BR, disponibilizado pela Softex (2016), é importante que a qualidade esteja em foco durante o processo de melhoria, independentemente do tamanho e das características específicas da organização. Para evoluir a eficiência e eficácia do processo, o MPS.BR possui sete níveis de maturidade, sendo classificados, do nível mais baixo ao mais alto: G-Parcialmente gerenciado; F-Gerenciado; E-Parcialmente definido; D-Largamente definido; C-Definido; B-Gerenciado quantitativamente; A-Em otimização. (LIMA; VENDRAMEL, 2011).

De acordo com Fontana et al. (2014), esses modelos de maturidade exigem que o processo seja formalmente definido e controlado, o que não costuma ser uma prática no desenvolvimento ágil. A partir disso, estudos avaliam o uso de modelos de maturidade já conceituados em conjunto com as práticas do *Scrum*.

Marçal et al. (2007) verificam a possibilidade de utilizar as práticas do *Scrum* para atingir as metas definidas para os níveis do CMMI. Neste estudo, os autores apontam carências na abordagem, concluindo que o *Scrum* não contempla todas as práticas específicas do CMMI. Entretanto, no estudo guiado por Barreto (2018), foi constituído um modelo integrado do CMMI e *Scrum*, provando que tal prática é possível.

Com propósito semelhante aos estudos apresentados anteriormente, Lima e Vendramel (2011) mapeiam as práticas do nível G do MPS.BR, verificando quais são e quais não são atendidas pelo *Scrum*. De forma equivalente, Catunda et al. (2011) descrevem como o nível F do MPS.BR foi conquistado por uma organização com auxílio das práticas do *Scrum*.

3.2 MATURIDADE E DESEMPENHO

A partir do uso de um modelo de maturidade, um senso de qualidade sobre a eficiência do processo pode ser conquistado, o qual indica, de forma geral, a maturidade do processo (PRESSMAN; MAXIM, 2016). Do ponto de vista de melhoria do processo, segundo Buglione (2011), o conceito de nível de capacidade está relacionado ao processo e às tarefas, enquanto o nível de maturidade diz respeito a uma avaliação geral da organização ou projeto. De acordo com a linha de pensamento de Buglione (2011), estes conceitos são válidos, mesmo sabendo-se que maturidade pode se referir a uma série de estágios evolucionários.

Segundo o CMMI Institute (2018), o nível de maturidade ou nível de capacidade de uma organização permite a caracterização da capacidade e desempenho dela. E, conforme o estudo de Fontana et al. (2014), a maturidade de um processo ágil é definida da mesma forma como ocorre para outros modelos de maturidade, como o *Capability Maturity Model Integration Development* (CMMI-DEV). O CMMI Institute (2018) avalia que as organizações conseguem melhores resultados na melhoria do processo quando o esforço é focado em um conjunto específico de práticas. Em modelos como CMMI-DEV, por exemplo, a maturidade da organização ou projeto aumenta gradualmente, conforme o processo torna-se mais definido e controlado. (FONTANA et al., 2018).

Já o conceito de desempenho em equipes pode ser interpretado e avaliado de diferentes formas. Como destacam Fagerholm et al. (2014), o resultado esperado pode ser impactado a partir da combinação de diversos fatores, como a organização, o projeto, o processo, o time, entre outros. Dingsøyr e Lindsjörn (2013) descrevem o desempenho como uma referência à avaliação dos resultados do trabalho do time. Um time pode ser avaliado, por exemplo, pela sua produtividade, velocidade de produção, habilidade de produzir resultados originais e inovadores, pelo seu controle do processo, e conhecimento pelo que produz (FAGERHOLM et al., 2014). De forma

adicional a esses exemplos, Dingsøyr e Lindsjørn (2013) ainda citam a habilidade do time em atingir os objetivos estabelecidos e a motivação da equipe ao trabalhar em conjunto.

De acordo com Fagerholm et al. (2014), é comum que o desempenho de um time seja dividido em eficiência e efetividade. Neste contexto, a eficiência significa atingir os objetivos de forma rápida e com o uso mínimo de recursos, enquanto a efetividade refere-se a atingir os objetivos certos (FAGERHOLM et al., 2014). Salas, Sims e Burke (2005) complementam essa visão, indicando que a efetividade não considera apenas o que o time executou (uma tarefa, por exemplo), mas também como o time interagiu para atingir este resultado (processo do time e trabalho em equipe, por exemplo).

Fagerholm et al. (2014) destacam fatores que podem influenciar o desempenho de um time: coesão, confiança, clareza dos objetivos, estrutura do grupo e sua comunicação, compartilhamento de conhecimento, relacionamento, diversidade e liderança. De forma consoante à coesão citada, Pressman e Maxim (2016) indicam que para obter uma equipe de alto desempenho é necessário que seus integrantes confiem uns nos outros, haja a distribuição de habilidades e não exista “estrelismos”.

É válido destacar que os métodos ágeis enfatizam a competência individual do integrante do time, de forma que esta possa ser agregada às demais competências do grupo, sendo um fator crítico para o sucesso do time (PRESSMAN; MAXIM, 2016). A partir disso, Cohn (2011) relata que os líderes e gestores da organização podem influenciar a definição de um desempenho bem-sucedido. A empresa deve promover um ambiente onde o *feedback* seja contínuo, visando possibilitar que as pessoas desenvolvam suas competências, de forma a contribuir positivamente para o desempenho do time. (COHN, 2011).

3.3 TRABALHOS RELACIONADOS

A partir dos conceitos relativos à maturidade e ao desempenho, evidenciados anteriormente, busca-se a aplicação destes em ambientes ágeis. Recentes revisões da literatura, como os estudos realizados por Ozcan-Top e Demirörs (2013) e Fontana et al. (2018), demonstram a variação nas propostas existentes para definir o nível de maturidade de organizações e times ágeis. De acordo com estas pesquisas, ao avaliar o foco dos modelos de maturidade já propostos, é possível verificar a existência de

dois tipos: (i) ágil em geral; (ii) propósito específico, como *Scrum*, *eXtreme Programming* (XP) ou *Scaled Agile Framework* (SAFe). Dado o foco do presente trabalho, destacam-se os modelos criados para a avaliação da maturidade no uso de *Scrum*, sendo apresentados e caracterizados a seguir. Nesta caracterização, devido aos objetivos estabelecidos para a atual pesquisa, alguns Critérios de Avaliação (CA) específicos são considerados:

- CA1 – Descreve a origem das práticas avaliadas pelo modelo de maturidade;
- CA2 – Concede flexibilidade para definir a quantidade de níveis do modelo;
- CA3 – Concede flexibilidade para definir o significado (objetivo) de cada nível de maturidade;
- CA4 – Descreve o processo para aplicação do modelo de maturidade no time;
- CA5 – Contém um guia de como criar um plano de ação para melhoria do processo.

Kniberg (2010), a partir de sua experiência na orientação de organizações na adoção de *Scrum*, construiu um *checklist* para avaliação das práticas implantadas pelo Time *Scrum*. As práticas contidas no *checklist* não têm sua origem identificada. Por se tratar apenas de um *checklist*, ao invés de um modelo de maturidade, os critérios de avaliação referentes aos níveis de maturidade não são aplicáveis. O criador indica que o *checklist* pode ser aplicado pelo time em uma reunião de retrospectiva, porém não especifica como criar um plano de ação para as práticas ainda não adotadas.

Yin, Figueiredo e Silva (2011) criaram o *Scrum Maturity Model* (SMM), um modelo de maturidade para validação e melhoria do *Scrum* no processo de desenvolvimento de software. O modelo propõe o uso de cinco níveis de maturidade fixos, os quais possuem objetivos específicos definidos pelo modelo. A origem das práticas do modelo não é especificada no estudo e as mesmas já são vinculadas à cada nível, não permitindo customizações pelo Time *Scrum*. A proposta não descreve em qual momento o modelo de maturidade pode ser utilizado pelo time, nem prevê um processo de criação de plano de ação para melhoria das práticas.

Cunha e Andrade (2014) elaboraram o *Agile DMAIC*, que tem como objetivo a avaliação das práticas e princípios do *Scrum*. O método é estruturado com base em técnicas do *Lean Six Sigma* e faz uso de três artefatos: (i) *Checklist* de Avaliação do *Scrum* (CAS); (ii) Índice de Medição do Nível do *Scrum* (IMeNS); (iii) Método DMAIC. O CAS é uma lista de práticas que podem ser adotadas pelo time, sendo as práticas

oriundas de outros *checklists* existentes. Os itens do CAS podem ser priorizados e alocados em níveis conforme a necessidade do time, contudo o modelo sempre tem cinco níveis de maturidade, além de já existir uma definição do que cada nível almeja. O método DMAIC é dividido em cinco etapas (definir, medir, analisar, melhorar e controlar) e prevê a criação de um plano de melhoria, entretanto, não é definido nem sugerido como este plano pode ser elaborado pelo time. A proposta indica o momento em que o método deve ser aplicado pelo time, também descrevendo como deve ser executado.

A partir dos trabalhos descritos anteriormente, é possível resumir suas características, conforme os critérios de avaliação específicos definidos. No Quadro 3 são apresentados os resultados para cada critério avaliado em relação aos trabalhos.

Quadro 3 – Resumo da avaliação dos trabalhos relacionados

Autor(es)	Origem das práticas (CA1)	Quantidade de níveis flexível (CA2)	Objetivo dos níveis flexível (CA3)	Processo de aplicação é descrito (CA4)	Plano de ação é criado (CA5)
Kniberg (2010)	Indefinida	Não aplicável	Não aplicável	Sim	Não
Yin, Figueiredo e Silva (2011)	Indefinida	Não	Não	Não	Não
Cunha e Andrade (2014)	Variada	Não	Parcialmente	Sim	Parcialmente

Fonte: elaborado pela autora

Com base nos estudos correlatos apresentados, o presente trabalho tem como objetivo satisfazer aos critérios não atendidos plenamente nos modelos já propostos. Cabe ressaltar que, assim como descrito por Buglione (2011), um modelo de maturidade ágil deve ser barato, rápido e suficientemente detalhado para que um plano de ação possa ser traçado, bem como ser de fácil compreensão e incluir uma série de melhores práticas a serem adotadas. Neste contexto, a técnica a ser proposta para concepção do modelo de maturidade deve considerar os requisitos descritos, possibilitando que o modelo criado pelo time contenha as especificações necessárias para adoção de novas práticas.

A partir dos trabalhos citados anteriormente, percebe-se a variação na origem das práticas que são avaliadas pelo modelo de maturidade. Assim, no próximo capítulo, o *framework* do *Scrum* e suas características são detalhados, de forma a

possibilitar a extração de práticas, indicadas pelo Guia do Scrum (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017), para integração ao processo do Time *Scrum*.

4 SCRUM

As evidências coletadas na literatura descrevem os conceitos relativos à maturidade e ao desempenho, demonstrando sua aplicabilidade em times ágeis, dados os trabalhos correlatos citados. Com isso, a busca por evidências deve voltar-se para o mapeamento de características inerentes ao *framework* do *Scrum*, visando construir uma biblioteca de práticas aplicáveis a um Time *Scrum*.

O *Scrum* é conceituado, segundo Schwaber e Sutherland (2017, p. 3), como um “*framework* para desenvolver, entregar e manter produtos complexos”. A partir do estudo publicado por Takeuchi e Nonaka, em 1986, descobriu-se que equipes pequenas e com conhecimentos diversos (multidisciplinares) obtinham maior sucesso em seus resultados (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014). Com base nisso, Ken Schwaber e Jeff Sutherland desenvolveram o *framework* do *Scrum* no início da década de 1990, o qual vem sendo utilizado nas mais variadas áreas desde então. (CRUZ, 2013).

O *framework* do *Scrum* surgiu para atender a uma necessidade do mercado no gerenciamento de projetos (CRUZ, 2013). De acordo com Sutherland (2014), até este momento, a idealização de um gerenciamento de projeto esperava controle e previsibilidade, entretanto, essa não era a realidade encontrada na prática. Esta distorção se dava, principalmente, pelo caráter inovador dos projetos de software, descobrindo problemas e conquistando inspirações durante o processo de desenvolvimento (SUTHERLAND, 2014). Com base nesse distanciamento identificado, o *Scrum* torna-se uma ferramenta útil para atender a cenários adaptativos, onde a produtividade e a criatividade ganham espaço. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

O *Scrum* passou a ser um dos métodos ágeis mais utilizados pelas organizações na atualidade, conforme pesquisa do Version One (2017). Embora o *Scrum* tenha sido concebido como um método ágil, esse termo tornou-se mais conhecido apenas com a publicação do Manifesto Ágil, em 2001, o qual destaca o foco prioritário para as pessoas envolvidas na aplicação do método, ao invés do processo em si. (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

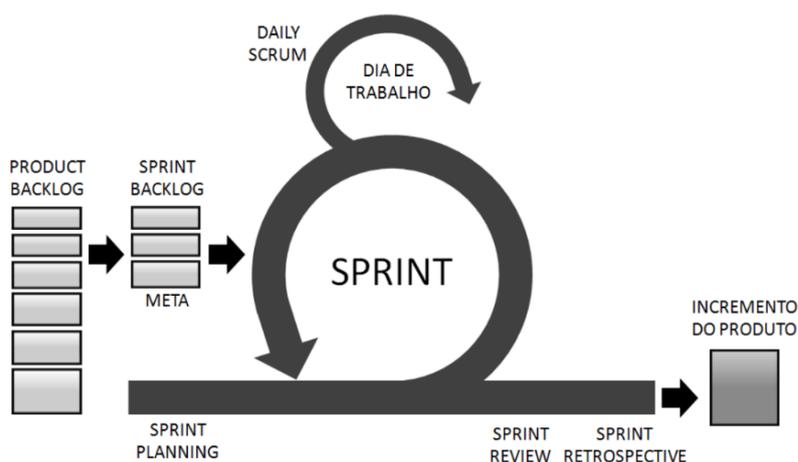
No processo definido pelo *Scrum*, de acordo com Cruz (2013, p. 31), “os projetos são divididos em ciclos repetitivos (iterativos) e curtos, para que possam ser modificados e adaptados para corrigir os desvios (incrementais)”. Para auxiliar esta

estrutura descrita, o *framework* do *Scrum* é mantido sobre três pilares: transparência, inspeção e adaptação (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Neste contexto, o *Scrum* associa-se aos princípios e valores do Manifesto Ágil, ressaltando a importância dos indivíduos e suas interações, da entrega contínua de incrementos funcionais, da colaboração do cliente e da resposta às mudanças. (BECK et al., 2001).

Massari (2016) salienta a busca constante pela melhoria contínua que deve estar presente no dia-a-dia de um *Time Scrum*, inclusive comparando o fluxo do *framework* com o ciclo *Plan / Do / Check / Act* (PDCA) de William Edwards Deming. Conforme descreve Massari (2016), a etapa de planejamento (*Plan*) está contida na *Sprint Planning*; a execução (*Do*) é representada pelo trabalho desenvolvido na *Sprint*, contando com a *Daily Scrum*; a verificação (*Check*) é obtida a partir da *Sprint Review*; e as ações (*Act*) surgem a partir da *Sprint Retrospective*.

Resumidamente, o *Scrum* foi criado para resolução de problemas complexos, sanando uma carência existente no gerenciamento de projetos com alta imprevisibilidade e incerteza quanto aos requisitos (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014). Para atingir esse objetivo, de acordo com Cruz (2013), o *framework* permite a combinação de diversos processos ou técnicas, visando transparecer a eficácia das práticas adotadas. Na Figura 2 é apresentada a estrutura base do *framework*.

Figura 2 – Estrutura do *framework* do *Scrum*



Fonte: Sabbagh (2014, p. 42)

Como consta na Figura 2, o *Scrum* é constituído de eventos, também referenciados como cerimônias. Os eventos previstos pelo *framework* são: *Sprint Planning*, *Daily Scrum*, *Sprint Review* e *Sprint Retrospective* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Estes, por sua vez, podem consumir ou gerar artefatos, sendo

eles: *Product Backlog*, *Sprint Backlog* e incremento do produto (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014). Para desempenhar as atividades necessárias, o *Scrum* também define papéis dentro do *framework*: *Product Owner*, Time de Desenvolvimento e *Scrum Master* (CRUZ, 2013). Estes elementos, previstos no *framework* do *Scrum*, são detalhados a seguir.

4.1 PAPÉIS

O *framework* do *Scrum* prevê três papéis: *Product Owner*, Time de Desenvolvimento e *Scrum Master* (CRUZ, 2013). Estes papéis formam o Time *Scrum*, sendo auto-organizados e multifuncionais (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). O time é considerado multifuncional porque seus integrantes possuem todos os conhecimentos necessários para desenvolver as tarefas, assim como é auto-organizado, pois define a melhor forma de realizar seu trabalho (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014). A seguir são apresentadas características e atribuições de cada um destes personagens do *framework*.

4.1.1 *Product Owner*

O *Product Owner*, traduzido como Dono do Produto, é o papel responsável pelo gerenciamento do produto ou serviço (CRUZ, 2013). Ele deve garantir o valor atrelado aos itens priorizados do *Product Backlog*, que posteriormente serão implementados pelo Time de Desenvolvimento (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014). O *Product Owner*, ao exercer bem seu papel, assegura que o Time de Desenvolvimento está empenhado no objetivo certo, conforme as necessidades do público-alvo (COHN, 2011). De acordo com o Guia do Scrum, sendo o único a gerenciar o *Product Backlog*, o *Product Owner* deve ordená-lo, garantir sua visibilidade e transparência, além de certificar-se que o Time de Desenvolvimento compreende os itens contidos nele. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

É importante que o *Product Owner* seja um conhecedor do negócio e consiga identificar a melhor forma de entregar valor ao cliente (CRUZ, 2013). Segundo Cohn (2011), o Dono do Produto deve fornecer a visão do produto claramente e comunicar os limites de forma transparente, definindo o que deve ser desenvolvido e em qual realidade essa visão está contida. Além disso, esse papel também é responsável por

definir as premissas e restrições do projeto (MASSARI, 2016). Audy (2015) ainda salienta que o *Product Owner* não está em uma posição hierárquica acima do time, ao invés disso, deve expressar sua opinião através do poder de argumentação e conhecimento das regras de negócio.

O *Product Owner* deve ser representado por apenas uma pessoa no Time *Scrum*, por mais que suas definições sejam oriundas da discussão com um grupo de interessados (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Prikladnicki, Willi e Milani (2014) destacam que apenas o Dono do Produto tem autoridade para cancelar uma *Sprint*, embora esse fato não seja muito comum de ocorrer. Ressalta-se, ainda, que o sucesso do trabalho do *Product Owner* depende do respeito da organização em relação às suas decisões, as quais são visíveis a partir da priorização do conteúdo do *Product Backlog*. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

4.1.2 Time de Desenvolvimento

O Time de Desenvolvimento, segundo Schwaber e Sutherland (2017), exerce o papel de construir um incremento de produto, considerado como pronto, ao final da *Sprint*. Formando uma equipe com três a nove integrantes (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017), os membros do Time de Desenvolvimento possuem as mais variadas atribuições necessárias para desenvolvimento das funcionalidades: testador, programador, *designer*, analista de negócio, entre outras (GOMES, 2014). Contudo, de acordo com Cruz (2013), por mais que haja pessoas com conhecimentos especializados no time, não há títulos entre os integrantes do Time de Desenvolvimento.

São os membros do Time de Desenvolvimento que determinam as tarefas necessárias para a entrega de requisitos do *Product Backlog* prontos ao cliente (MASSARI, 2016), assim como são os únicos responsáveis pela estimativa das demandas a serem encaminhadas para a *Sprint* (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014). Em outras palavras, Sabbagh (2014) salienta que os integrantes do Time de Desenvolvimento definem tecnicamente como as tarefas serão desenvolvidas e gerenciam seu progresso durante a *Sprint*. Ainda, Massari (2016) destaca que o Time de Desenvolvimento nunca deve abrir mão da qualidade do produto desenvolvido, independente da pressão dos prazos.

4.1.3 Scrum Master

O *Scrum Master* é o principal responsável por garantir que o Time *Scrum* compreenda as regras do *framework* e cumpre os valores ágeis (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014). Segundo Sabbagh (2014), este papel, fazendo uso de suas habilidades interpessoais, auxilia o *Product Owner* e o Time de Desenvolvimento a serem mais eficientes. Em consonância com esta característica, o profissional *Scrum Master* deve incentivar as boas práticas no time, além de promover treinamentos e reciclagens sobre *Scrum* entre os colaboradores da organização (AUDY, 2015). Cohn (2011), de forma congruente às atribuições descritas, destaca o papel de treinador (*coach*) do *Scrum Master*, indicando que ele deve motivar o Time *Scrum* enquanto verifica a aplicação correta das práticas propostas no *framework*.

Este profissional também deve ser um servo-líder, auxiliando tanto os integrantes do Time *Scrum* quanto as pessoas externas a compreender a teoria do *Scrum* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Gomes (2014) ressalta que o *Scrum Master* não deve ser um chefe do Time *Scrum*, dada a estrutura auto-organizada da equipe. Durante a realização das tarefas pelo Time de Desenvolvimento, obstáculos podem ameaçar o cumprimento dos objetivos da *Sprint*, nestes casos o *Scrum Master* deve agir como um removedor de impedimentos. (CRUZ, 2013).

O *Scrum Master* é um facilitador dos eventos propostos pelo *Scrum*, garantindo que o objetivo de cada cerimônia seja atingido dentro do *time-box* (tempo limite) definido (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014). De acordo com Massari (2016), não apenas as características já descritas devem ser encontradas em um *Scrum Master*, mas este profissional também precisa: ser responsável, humilde, colaborativo, comprometido, influente, conhecedor técnico e de negócios; ter escuta ativa, inteligência emocional; conhecer técnicas de negociação de conflitos.

4.2 EVENTOS

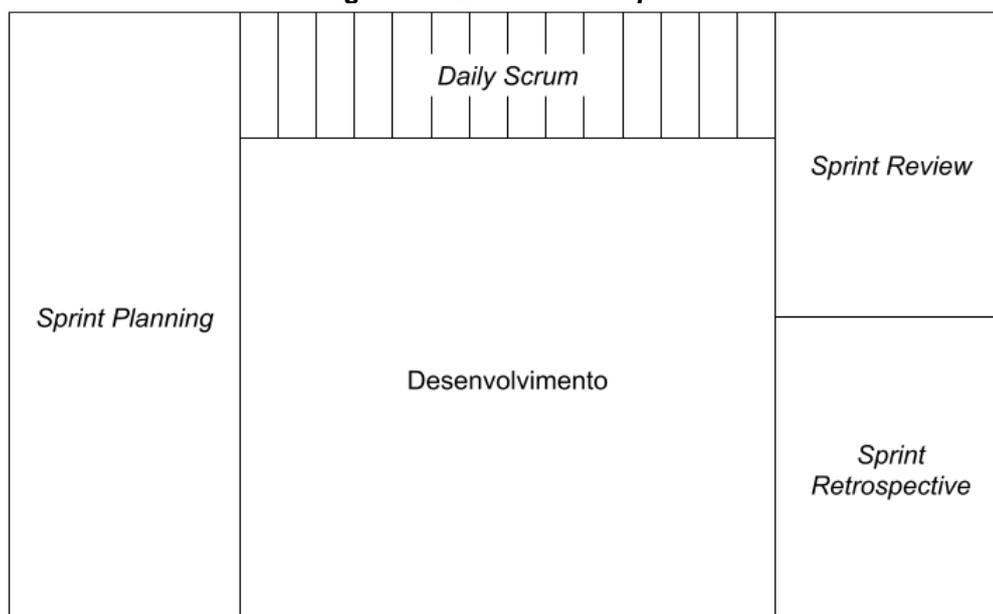
O *Scrum* faz uso de quatro cerimônias formais: *Sprint Planning*, *Sprint Review*, *Sprint Retrospective* e *Daily Scrum* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Além destas, a *Sprint* também pode ser considerada um evento, assim como o refinamento do *Product Backlog*, que é um processo contínuo. Segundo Schwaber e Sutherland (2017), estes eventos são definidos no *framework* para padronizar as cerimônias

necessárias no uso do *Scrum*, evitando o investimento de tempo em reuniões que se desviam do foco da iteração. As características e práticas comuns relacionadas aos eventos do *Scrum* são descritos a seguir.

4.2.1 *Sprint*

No *Scrum*, cada iteração do processo é chamada de *Sprint* (GOMES, 2014). Cada *Sprint* contém uma *Sprint Planning*, *Sprint Review*, *Sprint Retrospective* e *Daily Scrum* (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014), como está demonstrado na Figura 3. Segundo Sabbagh (2014), além de iterativo, o processo de desenvolvimento do *Scrum* também é incremental, ou seja, a cada ciclo é gerado um incremento do produto. Cohn (2011) compara a *Sprint* a um experimento, onde o Time *Scrum* avalia no início da iteração o experimento mais valioso a ser realizado.

Figura 3 – Estrutura da *Sprint*



Fonte: adaptado de Prikladnicki, Willi, Milani (2014, p. 31)

De acordo com Schwaber e Sutherland (2017), a *Sprint* não deve durar mais de um (1) mês. Isto porque existe a possibilidade de alteração nos requisitos do projeto, bem como permite o recebimento mais frequente de *feedbacks* sobre o que é desenvolvido (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014). Segundo Cruz (2013), a *Sprint* deve possuir um objetivo claro a ser alcançado durante a iteração. E durante a *Sprint*, conforme Prikladnicki, Willi e Milani (2014), não devem ser realizadas mudanças que comprometam este objetivo definido. Ainda, por mais que pouco comum, uma *Sprint*

pode ser cancelada, voltando todos os itens incompletos do *Sprint Backlog* para o *Product Backlog*. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

4.2.2 Sprint Planning

A reunião de Planejamento da *Sprint* (*Sprint Planning*) é realizada ao início da *Sprint*, tendo como objetivo a criação de um plano de entrega para a *Sprint* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). O *time-box* da *Sprint Planning* é de oito (8) horas para *Sprint* de um mês, sendo dividida em duas partes esta cerimônia (CRUZ, 2013). Conforme descrito por Gomes (2014), a primeira parte é responsável pela definição das funcionalidades a serem implementadas, dos objetivos da *Sprint* e da estimativa das tarefas, enquanto a segunda etapa destina-se à definição de como as tarefas serão desenvolvidas. É importante ressaltar que, mesmo com a participação do *Product Owner* para apresentação dos itens priorizados no *Product Backlog*, a estimativa e definição da quantidade de tarefas a serem alocadas na *Sprint* são atividades exclusivas do Time de Desenvolvimento. (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

De acordo com Sabbagh (2014), os itens do *Product Backlog* devem chegar à *Sprint Planning* preparados para estimativa e definição de como serão implementados, assim tornando mais eficiente o tempo investido para a cerimônia. Em suma, segundo Massari (2016), para atingir um bom resultado com a *Sprint Planning*: o *Product Backlog* deve estar priorizado; deve haver uma definição de pronto para as tarefas; e deve estar definida a estratégia de planejamento da *Sprint*.

4.2.3 Daily Scrum

A *Daily Scrum*, ou Reunião Diária, é um encontro que ocorre todos os dias da *Sprint*, levando no máximo quinze (15) minutos (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Dentro deste período, os membros do Time de Desenvolvimento devem expor o que fizeram desde o último encontro para atingir o objetivo da *Sprint*, o que farão nas próximas 24 horas para ajudar o time a alcançar a meta estabelecida e quais foram os impedimentos encontrados durante o trabalho. (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

Cruz (2013) destaca a importância da realização da Reunião Diária no mesmo horário e local todos os dias, para que, segundo Schwaber e Sutherland (2017), seja reduzida a complexidade. Além disso, neste encontro não é obrigatória a participação do *Product Owner* nem do *Scrum Master* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). De acordo com Prikladnicki, Willi e Milani (2014), é importante destacar que o objetivo da *Daily Scrum* não é passar um relatório das tarefas realizadas ao *Product Owner*, *Scrum Master*, ou nenhum outro interessado, dado que é uma reunião para o Time de Desenvolvimento se auto-organizar. Ainda, conforme Massari (2016), a Reunião Diária é um ótimo ponto de partida para adoção de *Scrum*, por ser de simples implantação e tratar-se de uma poderosa ferramenta de monitoramento e controle do progresso das tarefas do Time de Desenvolvimento.

4.2.4 Sprint Review

A *Sprint Review*, ou Revisão da *Sprint*, é realizada ao final da iteração e tem como objetivo a coleta de *feedback* dos interessados do projeto em relação ao incremento disponibilizado pelo Time de Desenvolvimento na última *Sprint* (SABBAGH, 2014). Com *time-box* de quatro (4) horas para *Sprint* de um mês, essa cerimônia promove a colaboração, contando com a participação de todo o Time *Scrum*, além de *stakeholders* e, possivelmente, usuários finais (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Ressalta-se o ambiente colaborativo da reunião, pois durante o encontro, segundo Gomes (2014), os interessados no projeto podem fazer comentários e dar sugestões sobre as funcionalidades apresentadas.

De acordo com Cruz (2013), a *Sprint Review* é o momento para avaliar o que havia sido planejado, comparando com o incremento que está sendo demonstrado. Segundo Schwaber e Sutherland (2017), é comum que a dinâmica da reunião se inicie com a apresentação dos itens do *Product Backlog* atendidos, feita pelo *Product Owner*, seguida da demonstração do trabalho pronto, realizada pelo Time de Desenvolvimento.

O resultado gerado pela *Sprint Review* deve ser um *Product Backlog* revisado, atendendo às mudanças oriundas das sugestões feitas no encontro (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Em suma, segundo Audy (2015), a Revisão da *Sprint* é oportuna para que: o usuário possa reunir-se com o time, compartilhando suas ideias; o *Product Owner* possa alinhar a equipe ao contexto de negócio, facilitando

demonstrações futuras; e o Time de Desenvolvimento possa compreender sobre a área de negócio envolvida na solução que está em construção.

Massari (2016) salienta que o foco desta reunião deve ser totalmente voltado ao produto, evitando discussões sobre processos e pessoas. Este momento pode ser utilizado também, se aplicável, para atualização de artefatos adicionais que apresentem o progresso do projeto. (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

4.2.5 *Sprint Retrospective*

O evento de Retrospectiva da *Sprint* (*Sprint Retrospective*) busca avaliar continuamente o processo de trabalho utilizado pelo Time *Scrum* (MASSARI, 2016). Em um *time-box* de três (3) horas para *Sprint* de um mês, o time é convidado a inspecionar e criar um plano de ação para implantação de melhorias no processo (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Neste momento, segundo Cruz (2013), o Time *Scrum* deve refletir sobre pessoas, as relações entre elas, processo e ferramentas. Audy (2015) indica, de forma análoga, que a Retrospectiva da *Sprint* é uma bússola, pois, com o auxílio deste encontro, o Time *Scrum* percebe de onde vem, onde está e para onde quer ir.

Gomes (2014) destaca a importância de haver um facilitador para a *Sprint Retrospective*, sendo a pessoa responsável por garantir que todos compreendem o objetivo da reunião e por auxiliar na organização do time para alcançar este objetivo. Sabbagh (2014) nomeia o *Scrum Master* como sendo este facilitador, o qual deve propor diferentes técnicas e práticas para abordar os assuntos, visando maior efetividade do encontro. De forma consoante, Schwaber e Sutherland (2017) afirmam que o *Scrum Master* deve motivar o Time *Scrum* a melhorar, seja no processo, técnicas ou práticas adotadas.

Segundo Massari (2016), é possível seguir um roteiro de boas práticas para facilitar uma Retrospectiva da *Sprint*, iniciando com uma breve introdução sobre a reunião, partindo para a coleta de informações e geração de ideias de como melhorar o processo, finalizando com a decisão do que será experimentado pelo time na próxima iteração e o encerramento do evento. Como resultado da *Sprint Retrospective*, é esperada a identificação de melhorias que serão implementadas pelo Time *Scrum* na próxima *Sprint*, de acordo com o plano de ação traçado durante o encontro. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

4.2.6 Refinamento

No *Product Backlog*, de acordo com Cohn (2011), é comum serem encontrados requisitos grandes, conhecidos como “épicos”. Estes requisitos não costumam conter detalhes suficientes para que o Time de Desenvolvimento possa consumi-los, por isso devem estar menos priorizados do que itens mais bem detalhados (COHN, 2011). Esta adição de detalhes, estimativa e organização dos itens do *Product Backlog* se dá a partir do encontro de refinamento, o qual não é um evento oficial do *framework* do *Scrum*, mas sua realização pode ser estabelecida pelo time. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

Dada a flexibilidade de alteração na priorização dos itens do *Product Backlog*, o processo de refinamento é contínuo, sendo realizado pelo *Product Owner* e pelo Time de Desenvolvimento (SABBAGH, 2014). Neste processo colaborativo, conforme Sabbagh (2014), as estimativas são de responsabilidade exclusiva do Time de Desenvolvimento, enquanto o *Product Owner* tem papel importante na resolução de dúvidas sobre os requisitos priorizados no *Product Backlog*.

Devido às características supracitadas, segundo Sabbagh (2014), cada time pode adotar um formato diferente para o encontro de refinamento, podendo ser uma colaboração contínua entre *Product Owner* e Time de Desenvolvimento durante a *Sprint*, ou então ser definido um horário fixo para as sessões de detalhamento. A duração destas reuniões, conforme descrito por Schwaber e Sutherland (2017), pode variar, mas não costuma ultrapassar 10% da capacidade do Time de Desenvolvimento na *Sprint*.

4.3 ARTEFATOS

O *framework* do *Scrum* descreve artefatos que, segundo Schwaber e Sutherland (2017), fornecem transparência e auxiliam na inspeção e adaptação. Já Prikladnicki, Willi e Milani (2014) afirmam que, a partir dos artefatos, tem-se uma visão atualizada do andamento do projeto e da *Sprint*. Os principais artefatos do *framework* são: *Product Backlog*, *Sprint Backlog*, monitor de progresso e incremento do produto, sendo caracterizados a seguir.

4.3.1 *Product Backlog*

O *Product Backlog* é representado através de uma lista ordenada de requisitos necessários para o produto (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). De acordo com Sabbagh (2014), é possível dizer que o *Product Backlog* contém itens que se acredita que serão implementados pelo Time de Desenvolvimento, independentemente de seu tipo: sugestão de melhoria, correções, questões técnicas ou até pesquisas a serem realizadas. É responsabilidade exclusiva do *Product Owner* adicionar, retirar e priorizar os itens contidos no *Product Backlog*. (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

Como descrito por Audy (2015), é comum que os itens do *Product Backlog* sejam expressados através de histórias de usuário. Conforme Prikladnicki, Willi e Milani (2014) descrevem, costuma ser usual que itens mais detalhados tenham maior prioridade no *Product Backlog* do que outros itens ainda carentes de refinamento. Dada a importância da transparência para o *Scrum*, ressalta-se a necessidade de o *Product Backlog* ser visível, claro e acessível para todos (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). O *Product Backlog* é um artefato de entrada para a *Sprint Planning*. (AUDY, 2015).

4.3.2 *Sprint Backlog*

O *Sprint Backlog* é um subconjunto do *Product Backlog*, selecionado durante a *Sprint Planning* para representar o trabalho a ser feito pelo Time de Desenvolvimento durante a *Sprint* que se inicia (AUDY, 2015). Ou seja, o *Sprint Backlog* é um artefato de saída da *Sprint Planning*, o qual também possui um plano de como o incremento do produto será gerado. Este plano contém o objetivo da *Sprint*, os itens selecionados do *Product Backlog* e as tarefas técnicas que explicam como construir o incremento desejado. (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

Esta lista de itens selecionados para serem desenvolvidos na *Sprint* é uma previsão do Time de Desenvolvimento em relação ao trabalho que acredita ser possível realizar durante a iteração (SABBAGH, 2014). Segundo Schwaber e Sutherland (2017), o *Sprint Backlog* torna o trabalho do Time de Desenvolvimento visível, sendo o planejamento do esforço a ser completado até o final da *Sprint*. De acordo com Sabbagh (2014), para que um item do *Sprint Backlog* seja dado como

concluído, é necessário considerar a definição de pronto do time, a qual representa um acordo formal sobre os critérios que devem ser atingidos pela tarefa.

4.3.3 Monitor de progresso

O monitor de progresso ou, conforme Sabbagh (2014), gráficos de acompanhamento do trabalho, é um artefato visual que permite a identificação do esforço ainda necessário para finalizar a *Sprint*. De forma complementar, Gomes (2014) indica que as métricas, como é o caso do monitor de progresso, podem auxiliar o Time de Desenvolvimento a reconhecer onde estão e a definir o que farão a seguir.

Assim como descrito por Schwaber e Sutherland (2017), por mais que sejam artefatos adicionais ao *framework* do *Scrum*, os gráficos de *burn-down*, *burn-up* e fluxos cumulativos já se provaram úteis para a medição do trabalho do Time de Desenvolvimento. Entretanto, prever tendências pode se tornar impossível em um ambiente ágil, ressaltando a importância do empirismo para o processo. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

4.3.4 Incremento do produto

O incremento do produto é representado através da soma dos itens do *Sprint Backlog* concluídos na iteração (SABBAGH, 2014). Este artefato é gerado a partir do trabalho do Time de Desenvolvimento durante uma *Sprint*, atendendo aos critérios da definição de pronto do Time *Scrum*. (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017).

Segundo Sabbagh (2014), o incremento do produto é demonstrado em forma de funcionalidades na *Sprint Review*, visando obter *feedback* sobre o que foi desenvolvido na última iteração. É importante ressaltar que um incremento gerado em uma *Sprint* nem sempre representa valor suficiente para o cliente. Assim, o *Product Owner* pode optar por agrupar incrementos para realizar a entrega aos interessados do projeto. (SABBAGH, 2014).

4.4 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

Dados os papéis, eventos e artefatos apresentados neste capítulo, tem-se um conjunto de elementos relacionados ao *framework* do *Scrum*. As evidências expostas

no capítulo têm como objetivo embasar a biblioteca de práticas do *Scrum* para uso na técnica de elaboração do modelo de maturidade.

A partir disto, questiona-se: “*como dispor os elementos do Scrum de forma que possam ser utilizados na técnica e como organizar a estrutura desta técnica?*”. Esta questão será respondida no próximo capítulo, onde as práticas são consolidadas e divididas por elemento do Guia do Scrum. Além disso, a técnica de apoio à concepção do modelo de maturidade pelo Time *Scrum* é proposta.

5 TÉCNICA PROPOSTA

Tendo-se em mente um dos princípios do Manifesto Ágil: “em intervalos regulares, o time reflete em como ficar mais efetivo, então, se ajustam e otimizam seu comportamento de acordo” (BECK et al., 2001, on-line), é proposta uma técnica que facilite a criação do modelo de maturidade do Time *Scrum*. Para isso, as evidências coletadas durante a revisão bibliográfica tornam-se *cards* físicos e as etapas de uma cerimônia de retrospectiva embasam a proposta de técnica.

Conforme especificado anteriormente, o uso do termo “maturidade” no presente trabalho está atrelado à capacidade do Time *Scrum* identificar, a partir do seu contexto específico, como as práticas podem auxiliar na resolução de problemas e conflitos enfrentados no dia-a-dia. Bem como, o “desempenho” diz respeito à avaliação das habilidades do time e da interação dos integrantes para atingir o sucesso na aplicação das práticas previstas pelo Guia do Scrum. Dados estes conceitos, a técnica visa a elaboração do Modelo de Maturidade para integração ao *Scrum* (MMiS). O MMiS enfatiza o termo “integração” devido à viabilidade de adoção progressiva das práticas defendidas pelo Guia do Scrum, tendo assim o time a possibilidade de integrar ao seu processo os elementos do *Scrum* aos poucos.

O modelo de maturidade é específico do Time *Scrum* que o concebeu, dada a singularidade, segundo Cunha e Andrade (2014), do contexto de aplicação do *Scrum* conforme o projeto, a organização, os *stakeholders* e a experiência do time. Estas características justificam a defesa de criação de um modelo de maturidade para cada Time *Scrum*, ao invés da utilização de um modelo fixo para implantação progressiva das práticas propostas no *framework*.

A seguir, os elementos do *framework* do *Scrum*, extraídos do Guia do Scrum (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017), são apresentados no formato de *cards* físicos. Além disto, é descrita a elaboração da proposta para a técnica de apoio ao Time *Scrum* na construção do modelo de maturidade.

5.1 CARDS FÍSICOS

A gestão visual em equipes ágeis permite uma visão compartilhada, fornecendo um ponto único de comunicação (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014). Conforme Prikladnicki, Willi e Milani (2014) descrevem, uma parede de cartões, por exemplo, é

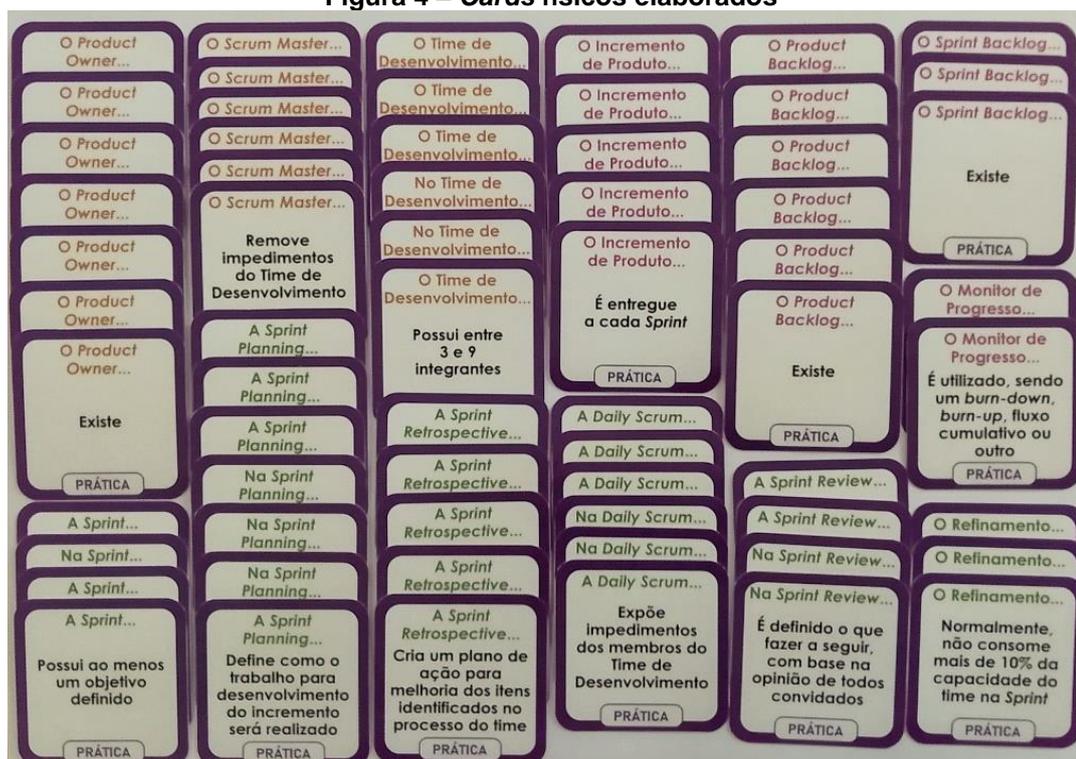
uma ferramenta que instiga a colaboração do time, sendo voltada à valorização do trabalho em equipe. Seguindo esse conceito, a proposta do uso de *cards* físicos neste trabalho tem como objetivo conquistar maior engajamento e colaboração no momento da construção do modelo de maturidade pelo Time *Scrum*.

Durante um processo de *coaching*, por exemplo, de acordo com Prikladnicki, Willi e Milani (2014), o apelo à comunicação visual é realizado para instigar a construção e a compreensão das informações. Esta escolha é explicada pela neurociência, na qual o hemisfério direito do cérebro humano é focado em questões emocionais e o hemisfério esquerdo em questões racionais, encontrando a harmonia entre os dois lados do cérebro a partir do uso da comunicação visual. (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014).

Ou seja, com o uso de artefatos físicos, é esperado maior senso de apropriação do time em relação às práticas apresentadas. Isto porque o Guia do Scrum fornece uma visão descritiva das regras e práticas do *framework*, enquanto os *cards* trazem à realidade física estas percepções teóricas. Inclusive, o fato de haver um conjunto de *cards*, representando as práticas disponíveis para aplicação, sujeita o Time *Scrum* a considerar todas as possibilidades extraídas do Guia do Scrum na implantação do *framework*.

Na Figura 4 são demonstrados os modelos de *cards* físicos propostos. Os *cards* estão representados na cor roxa, sendo referentes às práticas extraídas do Guia do Scrum. Além desta identificação visual, outros padrões de cores foram adotados para confecção: os papéis do *framework* são identificados em laranja no *card*; os artefatos do *Scrum* em rosa; e os eventos do *framework* em verde. Esse padrão de colorização apresentado é utilizado no decorrer do presente trabalho.

Figura 4 – Cards físicos elaborados

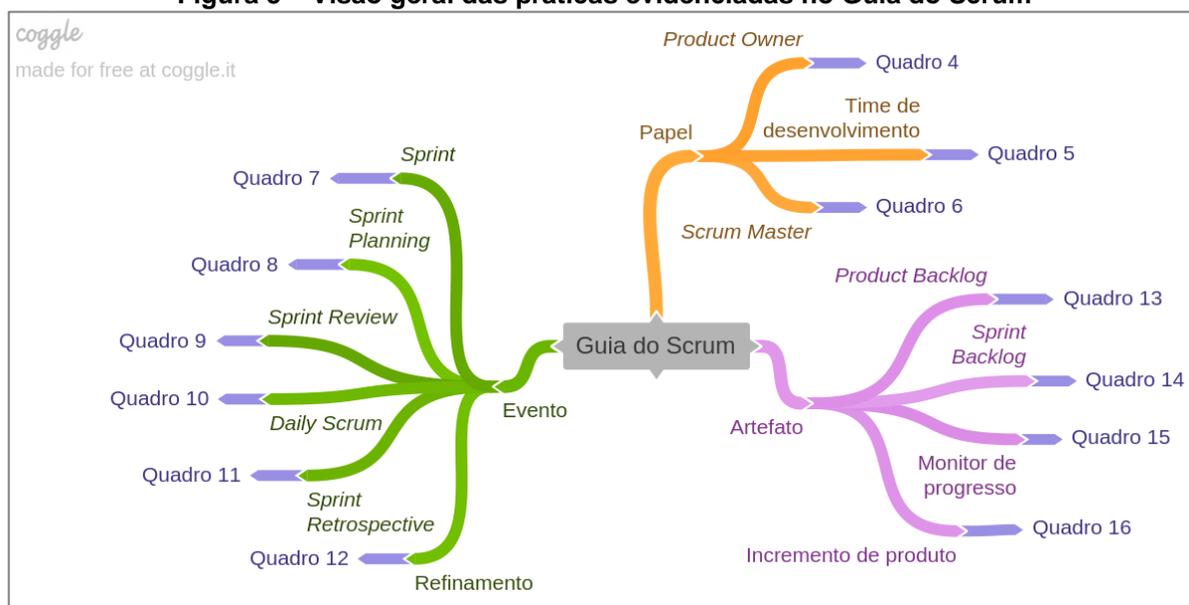


Fonte: elaborada pela autora

Conforme evidenciado anteriormente, o *framework* do Scrum possui três papéis: *Product Owner*, *Time de Desenvolvimento* e *Scrum Master* (CRUZ, 2013). Estes papéis formam o *Time Scrum*, responsável por gerar e utilizar artefatos, também descritos como parte do *framework*: *Product Backlog*, *Sprint Backlog*, monitor de progresso e incremento do produto (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Para gerá-los, segundo Schwaber e Sutherland (2017), o *Time Scrum* dispõe de cerimônias, ou eventos, como: *Sprint*, *Sprint Planning*, *Sprint Review*, *Sprint Retrospective* e refinamento do *Backlog*.

A partir dessa divisão entre papéis, artefatos e eventos, extrai-se do Guia do Scrum as práticas relacionadas a cada um destes elementos. O Guia do Scrum é considerado o principal embasamento teórico sobre as características do *framework*, por isso opta-se pela total fidelidade às práticas descritas por ele. A seguir, na Figura 5, é apresentada a visão geral das práticas coletadas no Guia do Scrum sobre os papéis, artefatos e eventos previstos pelo *framework*. Conforme explanado anteriormente, as cores utilizadas no mapa mental a seguir relacionam-se com a classificação entre papéis (laranja), artefatos (rosa), eventos (verde) e práticas (roxo). As práticas relativas a cada elemento destacado são descritas logo após, nos quadros indicados.

Figura 5 – Visão geral das práticas evidenciadas no Guia do Scrum



Fonte: elaborada pela autora

O *Product Owner*, como descrito anteriormente, é o papel responsável pelo gerenciamento do produto ou serviço, de forma a aumentar o valor entregue pelos incrementos produzidos pelo Time de Desenvolvimento (CRUZ, 2013). No Quadro 4 são destacadas as características, retiradas do Guia do Scrum, referentes ao papel do *Product Owner*.

Quadro 4 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o papel de *Product Owner*

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
Existe	“O Time <i>Scrum</i> consiste em um <i>Product Owner</i> , o Time de Desenvolvimento e um <i>Scrum Master</i> ” (p. 6).
É o único que prioriza todo o trabalho realizado pelo Time de Desenvolvimento	“Ninguém pode forçar o Time de Desenvolvimento a trabalhar em um diferente conjunto de requerimentos” (p. 6).
É único no Time <i>Scrum</i>	“O <i>Product Owner</i> é uma pessoa e não um comitê” (p. 6).
Garante que o time compreende os itens do <i>Product Backlog</i>	“Garantir que o Time de Desenvolvimento entenda os itens do <i>Backlog do Produto</i> no nível necessário” (p. 6).
Otimiza o valor do trabalho do Time de Desenvolvimento	“Otimizar o valor do trabalho que o Time de Desenvolvimento realiza” (p. 6).
Ordena os itens do <i>Product Backlog</i>	“Ordenar os itens do <i>Backlog</i> do Produto para alcançar melhor as metas e missões” (p. 6).
Está em contato com o cliente para identificar o valor dos itens do <i>Product Backlog</i>	“É o responsável por maximizar o valor do produto resultado do trabalho do Time de Desenvolvimento” (p. 6).

Fonte: elaborado pela autora

O Time de Desenvolvimento, também um papel contido no Time *Scrum*, deve buscar a auto-organização para desenvolver as atividades priorizadas pelo *Product*

Owner (MASSARI, 2016). No Quadro 5 são apresentadas as práticas, retiradas do Guia do Scrum, relacionadas à atuação do Time de Desenvolvimento.

Quadro 5 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o papel de Time de Desenvolvimento

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
Existe	“O Time <i>Scrum</i> consiste em um <i>Product Owner</i> , o Time de Desenvolvimento e um <i>Scrum Master</i> ” (p. 6).
Define qual a melhor forma de realizar seu trabalho	“Eles são auto-organizados. Ninguém (nem mesmo o <i>Scrum Master</i>) diz ao Time de Desenvolvimento como transformar o <i>Backlog</i> do Produto em incrementos de funcionalidades potencialmente liberável” (p. 7).
Tem as habilidades necessárias para realizar seu trabalho	“Times de Desenvolvimento são multifuncionais, possuindo todas as habilidades necessárias, enquanto equipe, para criar o incremento do Produto” (p. 7).
Não existem títulos específicos para cada membro	“O <i>Scrum</i> não reconhece títulos para os integrantes do Time de Desenvolvimento, independentemente do trabalho que está sendo realizado pela pessoa” (p. 7).
Não existem sub-times	“O <i>Scrum</i> não reconhece sub-times no Time de Desenvolvimento, independente dos domínios de conhecimento que precisam ser abordados, tais como teste, arquitetura, operação ou análise de negócios” (p. 7).
Possui entre 3 e 9 integrantes	“Menos de três integrantes no Time de Desenvolvimento diminuem a interação e resultam em um menor ganho de produtividade. [...] Havendo mais de nove integrantes é exigida muita coordenação” (p. 7).

Fonte: elaborado pela autora

O *Scrum Master* é o principal responsável por guiar o Time *Scrum* na correta aplicação do *framework* do *Scrum* (CRUZ, 2013). No Quadro 6 são apresentadas as práticas, contidas no Guia do Scrum, esperadas do profissional atuante como *Scrum Master* em um Time *Scrum*.

Quadro 6 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o papel de *Scrum Master*

(continua)

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
Existe	“O Time <i>Scrum</i> consiste em um <i>Product Owner</i> , o Time de Desenvolvimento e um <i>Scrum Master</i> ” (p. 6).
Ajuda o Time <i>Scrum</i> a compreender a teoria do <i>Scrum</i>	O <i>Scrum Master</i> promove e suporta o <i>Scrum</i> , ajudando todos a entenderem a teoria, práticas, regras e valores do <i>Scrum</i> . (p. 7).
É um líder-servidor para o Time <i>Scrum</i>	“O <i>Scrum Master</i> é um servo-líder para o Time <i>Scrum</i> ” (p. 7).
Garante que o <i>Product Owner</i> sabe como maximizar o valor do <i>Product Backlog</i>	O <i>Scrum Master</i> trabalha para o <i>Product Owner</i> , garantindo que ele saiba como organizar o <i>Backlog</i> do Produto para maximizar o valor (p. 8).
Remove impedimentos do Time de Desenvolvimento	O <i>Scrum Master</i> trabalha para o Time de Desenvolvimento, removendo impedimentos para o progresso das tarefas (p. 8).

Quadro 6 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o papel de *Scrum Master* (conclusão)

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
Facilita os eventos previstos pelo <i>Scrum</i>	“Facilitando os eventos <i>Scrum</i> conforme exigidos ou necessários” (p. 8).
Ajuda funcionários e clientes a compreender o desenvolvimento empírico	“Ajudando funcionários e partes interessadas a compreender e tornar aplicável o <i>Scrum</i> e o desenvolvimento de produto empírico” (p. 8).

Fonte: elaborado pela autora

De acordo com o Guia do Scrum, são previstos eventos no *framework* para “criar uma regularidade e minimizar a necessidade de reuniões não definidas no *Scrum*” (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017, p. 9). A *Sprint*, um dos eventos prescritos, é um ciclo de trabalho em que o Time de Desenvolvimento se propõe a gerar um incremento de produto (SABBAGH, 2014). Nela estão contidas outras cerimônias, como a *Sprint Planning*, *Sprint Review* e *Sprint Retrospective* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). No Quadro 7 estão demonstradas as práticas extraídas do Guia do Scrum sobre a *Sprint*.

Quadro 7 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento *Sprint*

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
Possui tamanho fixo (<i>time-box</i>) de no máximo 1 mês	“O coração do <i>Scrum</i> é a <i>Sprint</i> , um <i>time-boxed</i> de um mês ou menos” (p. 9).
Não há mudanças que coloquem em perigo os objetivos definidos para ela	“Não são feitas mudanças que possam pôr em perigo o objetivo da <i>Sprint</i> ” (p. 9).
Inicia logo após a conclusão da iteração anterior	“Uma nova <i>Sprint</i> inicia imediatamente após a conclusão da <i>Sprint</i> anterior” (p. 9).
Possui ao menos um objetivo definido	“Cada <i>Sprint</i> tem uma meta do que é para ser construído, um plano previsto e flexível que irá guiar a construção, o trabalho e o produto resultante do incremento” (p. 9).

Fonte: elaborado pela autora

A *Sprint Planning* é dividida em duas partes, a primeira sendo responsável por definir o que será produzido na próxima iteração e a segunda define como o incremento será desenvolvido (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANNI, 2014). No Quadro 8 são descritas as práticas retiradas do Guia do Scrum sobre o evento *Sprint Planning*.

Quadro 8 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento *Sprint Planning* (continua)

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
É realizada a cada <i>Sprint</i>	“As <i>Sprints</i> contêm e consistem de um planejamento da <i>Sprint</i> , reuniões diárias, o trabalho de desenvolvimento, uma revisão da <i>Sprint</i> e uma retrospectiva da <i>Sprint</i> ” (p. 9).

Quadro 8 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento *Sprint Planning* (conclusão)

Conteúdo do <i>card</i>	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
Atenta ao seu <i>time-box</i> (máximo 8 horas para <i>Sprint</i> de 1 mês)	“O Planejamento da <i>Sprint</i> é um <i>time-boxed</i> com no máximo oito horas para uma <i>Sprint</i> de um mês de duração” (p. 10).
Define o que pode ser entregue como resultado da próxima <i>Sprint</i>	O Planejamento da <i>Sprint</i> responde a seguinte questão: “O que pode ser entregue como resultado do incremento da próxima <i>Sprint</i> ?” (p. 10).
Define como o trabalho para desenvolvimento do incremento será realizado	O Planejamento da <i>Sprint</i> responde a seguinte questão: “Como o trabalho necessário para entregar o incremento será realizado?” (p. 10).
É encaminhada a quantidade de tarefas definidas pelo Time de Desenvolvimento	“O número de itens selecionados do <i>Backlog</i> do Produto para a <i>Sprint</i> é o único trabalho do Time de Desenvolvimento” (p. 10).
É definido o objetivo da <i>Sprint</i>	A meta da <i>Sprint</i> é criada durante a reunião de Planejamento da <i>Sprint</i> (p. 11).
São concedidas estimativas, exclusivamente pelo Time de Desenvolvimento	“O Time de Desenvolvimento é responsável por todas as estimativas” (p. 15).

Fonte: elaborado pela autora

O encontro de *Sprint Review* ocorre ao final da *Sprint* para apresentar o que foi construído e como foi a iteração, também permitindo que sejam alinhados os próximos passos do time junto aos envolvidos (AUDY, 2015). A seguir é apresentado o Quadro 9, onde constam as práticas relacionadas ao evento *Sprint Review*, coletadas do Guia do Scrum.

Quadro 9 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento *Sprint Review*

Conteúdo do <i>card</i>	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
É realizada a cada <i>Sprint</i>	“A Revisão da <i>Sprint</i> é realizada no final da <i>Sprint</i> ” (p. 13).
Atenta ao seu <i>time-box</i> (máximo 4 horas para <i>Sprint</i> de 1 mês)	“É uma reunião de no máximo 4 horas de duração para uma <i>Sprint</i> de um mês” (p. 13).
É demonstrado o que foi desenvolvido na <i>Sprint</i>	“O Time de Desenvolvimento demonstra o trabalho que está ‘Pronto’ e responde as questões sobre o incremento” (p. 13).
É definido o que fazer a seguir, com base na opinião de todos convidados	“O grupo todo colabora sobre o que fazer a seguir, e é assim que a Revisão da <i>Sprint</i> fornece valiosas entradas para o Planejamento da <i>Sprint</i> subsequente” (p. 13).

Fonte: elaborado pela autora

A *Daily Scrum* é um encontro diário que auxilia a auto-organização do Time de Desenvolvimento, sendo um de seus propósitos a visibilidade do trabalho já finalizado ou a fazer na *Sprint* (SABBAGH, 2014). As práticas relacionadas à *Daily Scrum*, extraídas do Guia do Scrum, são apresentadas no Quadro 10.

Quadro 10 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento *Daily Scrum*

Conteúdo do <i>card</i>	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
É realizada todos os dias da <i>Sprint</i>	“A Reunião Diária é realizada em todos os dias da <i>Sprint</i> ” (p. 12).
Atenta ao seu <i>time-box</i> (máximo 15 minutos)	“A Reunião Diária do <i>Scrum</i> é um evento <i>time-boxed</i> de 15 minutos para o Time de Desenvolvimento” (p. 12).
É realizada sempre no mesmo horário e local	“A Reunião Diária é mantida no mesmo horário e local todo dia para reduzir a complexidade” (p. 12).
É discutido o que cada membro do time fez no dia anterior para atingir o objetivo da <i>Sprint</i>	Cada membro do Time de Desenvolvimento responde à seguinte questão durante a <i>Daily Scrum</i> : “O que eu fiz ontem que ajudou o Time de Desenvolvimento a atingir a meta da <i>Sprint</i> ?” (p. 12).
É planejado o que cada membro do time fará no dia atual para atingir o objetivo da <i>Sprint</i>	Cada membro do Time de Desenvolvimento responde à seguinte questão durante a <i>Daily Scrum</i> : “O que eu farei hoje para ajudar o Time de Desenvolvimento a atingir a meta da <i>Sprint</i> ?” (p. 12).
Expõe impedimentos dos membros do Time de Desenvolvimento	Cada membro do Time de Desenvolvimento responde à seguinte questão durante a <i>Daily Scrum</i> : “Eu vejo algum obstáculo que impeça a mim ou o Time de Desenvolvimento no atingimento da meta da <i>Sprint</i> ?” (p. 12).

Fonte: elaborado pela autora

A reunião de *Sprint Retrospective* é o momento dedicado à avaliação do processo, verificando melhorias aplicáveis (MASSARI, 2016). No Quadro 11 estão demonstradas as práticas retiradas do Guia do Scrum sobre este evento.

Quadro 11 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento *Sprint Retrospective*

Conteúdo do <i>card</i>	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
É realizada a cada <i>Sprint</i>	“A Retrospectiva da <i>Sprint</i> ocorre depois da Revisão da <i>Sprint</i> e antes do planejamento da próxima <i>Sprint</i> ” (p. 13).
Atenta ao seu <i>time-box</i> (máximo 3 horas para <i>Sprint</i> de 1 mês)	“É uma reunião de no máximo três horas para uma <i>Sprint</i> de um mês” (p. 13).
Avalia a última <i>Sprint</i> referente a pessoas, processo, relacionamentos e ferramentas	A <i>Sprint Retrospective</i> deve “inspecionar como a última <i>Sprint</i> foi em relação às pessoas, aos relacionamentos, aos processos e às ferramentas” (p. 14).
Identifica tópicos que podem ser melhorados	A <i>Sprint Retrospective</i> deve “identificar e ordenar os principais itens que foram bem e as potenciais melhorias” (p. 14).
Cria um plano de ação para melhoria dos itens identificados no processo do time	Durante a <i>Sprint Retrospective</i> cria-se “um plano para implementar melhorias no modo que o Time <i>Scrum</i> faz seu trabalho” (p. 14).

Fonte: elaborado pela autora

O encontro de refinamento dos itens do *Product Backlog* não é um evento oficial do *Scrum*, mas o time pode optar por realizá-lo para adicionar detalhes às demandas priorizadas (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). As práticas referentes a este evento, coletadas do Guia do Scrum, estão dispostas no Quadro 12.

Quadro 12 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o evento de refinamento

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
É realizado pelo Time <i>Scrum</i>	O refinamento do <i>Backlog</i> “é um processo contínuo no qual o <i>Product Owner</i> e o Time de Desenvolvimento colaboram nos detalhes dos itens do <i>Backlog</i> do Produto” (p. 15).
Adiciona detalhes aos itens do <i>Product Backlog</i>	“É a ação de adicionar detalhes, estimativas e ordem aos itens no <i>Backlog</i> do Produto” (p. 15).
Normalmente, não consome mais de 10% da capacidade do time na <i>Sprint</i>	“Este refinamento usualmente não consome mais de 10% da capacidade do Time de Desenvolvimento” (p. 15).

Fonte: elaborado pela autora

Os artefatos definidos pelo *framework* do *Scrum* têm como objetivo aumentar a transparência das informações, concedendo o mesmo entendimento a todos os envolvidos (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). O *Product Backlog*, especificamente, é representado através de uma lista de requisitos do produto a ser entregue (CRUZ, 2013). No Quadro 13 são apresentadas as práticas relacionadas a este artefato.

Quadro 13 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o artefato *Product Backlog*

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
Existe	“O <i>Backlog</i> do Produto é uma lista ordenada de tudo que é conhecido ser necessário no produto” (p. 14).
É transparente	O <i>Product Owner</i> deve “garantir que o <i>Backlog</i> do Produto seja visível, transparente, claro para todos, e mostrar o que o Time <i>Scrum</i> vai trabalhar a seguir” (p. 6).
É visível	
Está claro para todos	
Demonstra o trabalho a ser desenvolvido pelo time a seguir	
É dinâmico, mudando conforme as necessidades do mercado	“O <i>Backlog</i> do Produto é dinâmico; mudando constantemente para identificar o que o produto necessita para ser mais apropriado, competitivo e útil” (p. 14).

Fonte: elaborado pela autora

O *Sprint Backlog* é representado pelos itens do *Product Backlog* selecionados para a *Sprint* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Neste artefato está definido o que fazer e como deve ser feito (SABBAGH, 2014). No Quadro 14 estão descritas as práticas pertinentes ao *Sprint Backlog*.

Quadro 14 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o artefato *Sprint Backlog*

(continua)

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
Existe	“O <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> é um conjunto de itens do <i>Backlog</i> do Produto selecionados para a <i>Sprint</i> ” (p. 16).
É visível	“O <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> é altamente visível, uma imagem em tempo real do trabalho que o Time de Desenvolvimento planeja completar durante a <i>Sprint</i> ” (p. 16).

Quadro 14 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o artefato *Sprint Backlog* (conclusão)

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
Indica o trabalho necessário para que o Time de Desenvolvimento atinja o objetivo da <i>Sprint</i>	“O <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> torna visível todo o trabalho que o Time de Desenvolvimento identifica como necessário para atingir o objetivo da <i>Sprint</i> ” (p. 16).

Fonte: elaborado pela autora

Os gráficos de monitoramento do progresso do trabalho do Time de Desenvolvimento têm como objetivo aumentar a visibilidade de problemas que estejam colocando em risco os prazos do projeto (SABBAGH, 2014). Por mais que não seja uma técnica obrigatória do *framework*, o uso dos gráficos já se provou importante (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). No Quadro 15 são apresentadas as práticas relativas ao artefato de monitoramento do progresso do time.

Quadro 15 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o artefato Monitor de progresso

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
É utilizado, sendo um <i>burn-down</i> , <i>burn-up</i> , fluxo cumulativo ou outro	“Várias práticas para prever tendências foram usadas para prever o progresso, tais como <i>burn-downs</i> , <i>burn-ups</i> , ou fluxos cumulativos” (p. 15).
Auxilia no monitoramento do progresso da <i>Sprint</i>	

Fonte: elaborado pela autora

A cada *Sprint*, um potencial incremento do produto é gerado (GOMES, 2014). Este incremento representa a soma dos itens do *Sprint Backlog* concluídos durante a *Sprint* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). No Quadro 16 estão descritas as práticas, retiradas do Guia do Scrum, relacionadas ao incremento do produto.

Quadro 16 – Práticas extraídas do Guia do Scrum sobre o artefato Incremento do produto

Conteúdo do card	Trecho retirado de Schwaber e Sutherland (2017)
É entregue a cada <i>Sprint</i>	Durante a <i>Sprint</i> , “um ‘Pronto’, incremento de produto potencialmente liberável, é criado” (p. 9).
Representa a soma dos itens do <i>Product Backlog</i> desenvolvidos na <i>Sprint</i>	“O incremento é a soma de todos os itens do <i>Backlog</i> do Produto completados durante a <i>Sprint</i> ” (p. 16).
Gera uma entrega incremental e aumenta a possibilidade de <i>feedback</i>	“Times <i>Scrum</i> entregam produtos de forma iterativa e incremental, maximizando as oportunidades para <i>feedback</i> ” (p. 6).
Aumenta a estabilidade do produto	“Entregas incrementais de produto ‘Pronto’ garantem que uma versão potencialmente funcional do produto do trabalho esteja sempre disponível” (p. 6).
É considerado finalizado a partir da definição de pronto do time	“Quando um item do <i>Backlog</i> do Produto ou um incremento é descrito como ‘Pronto’, todos devem entender o que o ‘Pronto’ significa” (p. 17).

Fonte: elaborado pela autora

As evidências coletadas no Guia do Scrum permitiram a criação dos *cards* físicos, os quais destacam as práticas relacionadas a determinado papel, artefato ou evento descrito no *framework* do *Scrum*. Os *cards* elaborados, conforme apresentados nos Quadros 4 a 16, são utilizados pela técnica, a ser explanada a seguir, como forma de identificação visual das práticas que o Time *Scrum* deveria aplicar em seu processo. Assim, buscando a melhoria contínua, a correta adoção e aplicação do *framework* e o sucesso no uso do *Scrum*.

5.2 TÉCNICA PARA CONSTRUÇÃO DO MMiS

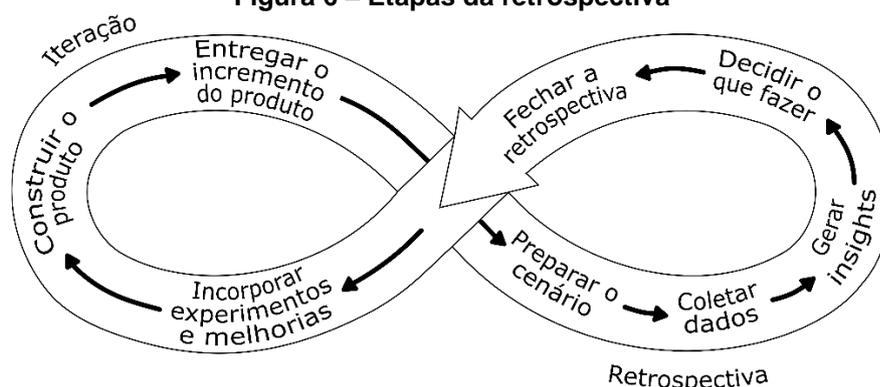
Um *framework*, como o *Scrum*, por conter diversos elementos e práticas que possibilitam a combinação com outros métodos (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017), comumente pode ter sua adoção considerada como simples. Contudo, no dia-a-dia de Times *Scrum*, nota-se a dificuldade na tradução das características do Guia do Scrum para a prática. Muitas vezes, inclusive, optando pela alteração do próprio *Scrum* ao invés de adaptar-se ao método (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014). Este fato pode estar relacionado ao nível de maturidade do time em relação ao processo. Entretanto, por participarem da adoção e aplicação de métodos ágeis, espera-se que os membros do Time *Scrum* tenham *mindset* de crescimento, ou seja, que acreditem na capacidade de cultivar as qualidades, por meio do esforço e da experiência. (DWECK, 2017).

Assim como evidenciado ao início deste capítulo, a adoção de métodos ágeis prevê a inspeção contínua do processo, verificando oportunidades de melhoria (BECK et al., 2001). Conforme descrito na apresentação do *framework* do *Scrum*, o principal evento para discussão sobre o processo e sua relação com as pessoas é a *Sprint Retrospective* (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017). Partindo-se deste conjunto de evidências, opta-se pelo uso da estrutura básica de uma retrospectiva para conduzir o processo de construção do modelo de maturidade do Time *Scrum*. Esta estrutura, separada em cinco etapas, é utilizada por profissionais nos mais variados tipos de retrospectiva^{1,2} e está representada na Figura 6.

¹ <https://retroagil.wordpress.com/>

² <https://retromat.org/en>

Figura 6 – Etapas da retrospectiva



Fonte: adaptado de Derby e Larsen (2006, p. 5)

A primeira etapa refere-se ao momento para preparar o cenário, ou na nomenclatura em inglês, *set the stage*. Neste passo é importante preparar a equipe para o momento de discussão, focando no objetivo proposto para o encontro (GOMES, 2014). Segundo Derby e Larsen (2006), a preparação deve, também, instigar todos os membros do Time *Scrum* a falar, pois caso não se manifestem ao início da cerimônia, muito provavelmente não o farão no restante da retrospectiva. Além disso, outras informações devem ser reforçadas para os participantes, como: qual o objetivo da reunião; quanto tempo levará o encontro; qual a divisão de tempo entre as atividades propostas; e a validade do termo de trabalho do time durante a cerimônia. (DERBY; LARSEN, 2006).

De acordo com Massari (2016), este momento inicial é muito importante para a criação de um ambiente descontraído, o qual instigará os participantes a exporem suas opiniões. Pode haver casos em que o problema do time são pessoas (internas ou externas), mas a retrospectiva não é o momento para resolver esse tipo de problema. (RUBIN, 2012).

A coleta dos dados, segundo passo da estrutura da retrospectiva, também conhecida como *gather data*, tem como objetivo a criação de uma visão compartilhada sobre os fatos ocorridos no Time *Scrum* na última iteração, ou outro período avaliado no encontro (DERBY; LARSEN, 2006). Nesta etapa, Massari (2016) indica que deve ser feita uma reflexão sobre o que deu certo e o que poderia ter sido melhor na última iteração. Neste momento, é válida a apresentação de métricas, decisões tomadas, desafios, acontecimentos, visando formar uma linha do tempo que tenha significado para a equipe. (GOMES, 2014).

O terceiro passo, a geração de *insights*, com base nos dados apresentados, constitui um espaço para conceber ideias sobre o que pode ser feito diferente para

atingir melhores resultados (GOMES, 2014). De acordo com Derby e Larsen (2006), essa etapa serve para identificar forças e problemas, examinando condições, interações e padrões. Em conjunto, o Time *Scrum* deve dar um passo atrás, avaliar o cenário geral dos dados apresentados, e buscar as causas raízes dos comportamentos observados. (DERBY; LARSEN, 2006).

Conforme descrito por Rubin (2012), os participantes da retrospectiva, tendo uma visão compartilhada e gerando ideias, identificarão muitas possibilidades de melhoria no uso do *Scrum*. É importante ressaltar que nesta etapa não está em pauta a viabilidade ou qualidade das ideias que são geradas. (MASSARI, 2016).

Segundo Gomes (2014), a quarta etapa é dedicada à definição das ações da retrospectiva, também conhecida como *decide what to do* (decidir o que fazer). Neste ponto, a partir da lista de *insights* gerados pelo Time *Scrum*, potenciais experimentos e melhorias devem ser selecionados para implantação (DERBY; LARSEN, 2006). A priorização dos *insights* deve considerar quais ideias poderão contribuir para a melhoria do processo e ser aplicadas em curto prazo. (MASSARI, 2016).

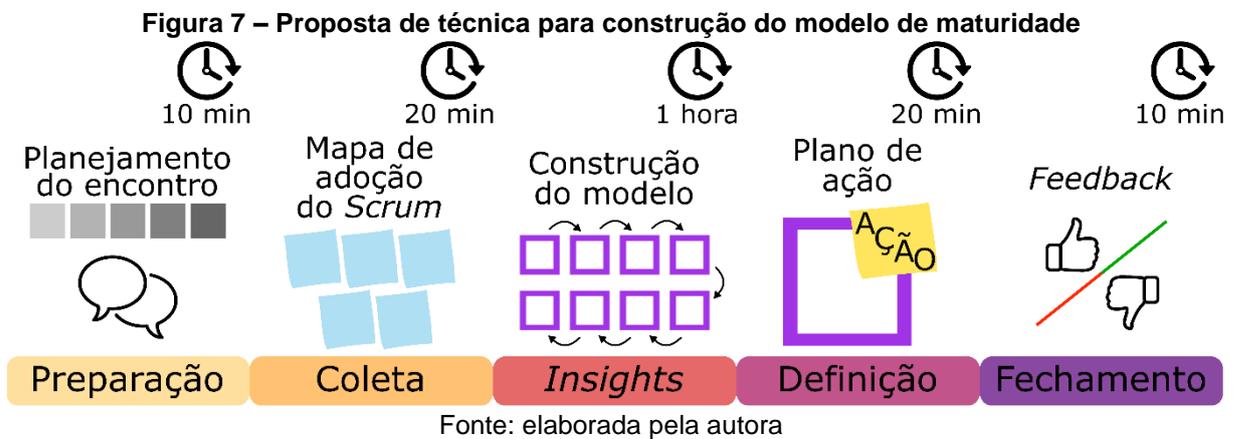
Ao final da escolha, é necessário garantir que todos estão cientes das ações definidas, além de haver um responsável por assegurar a implantação da melhoria selecionada (GOMES, 2014). Rubin (2012) destaca que este momento pode ser utilizado também para lembrar as ações que haviam sido acordadas na retrospectiva anterior, verificando a execução das mesmas.

A finalização do processo se dá com o quinto passo, intitulado fechamento da retrospectiva, ou em inglês, *close the retrospective* (DERBY; LARSEN, 2006). Conforme Gomes (2014), neste momento é documentado o que foi decidido no encontro, disponibilizando o material para todo o Time *Scrum* consultar posteriormente.

Ao final, é possível realizar a retrospectiva da reunião, verificando o que foi bem e o que poderia ser feito de forma diferente na próxima *Sprint Retrospective* do time (DERBY; LARSEN, 2006). Rubin (2012) indica que esse é um bom momento para agradecer às pessoas pela sua participação e colaboração no evento. Destaca-se que, assim como ocorre no início da cerimônia, o encerramento deve ser positivo, com o facilitador posicionando-se de forma a motivar o time na busca da melhoria do processo de trabalho. (MASSARI, 2016).

A estrutura de retrospectiva descrita demonstrou-se adequada para prototipação da técnica de construção do modelo de maturidade, dado seu caráter

colaborativo, envolvendo todos os integrantes do time nas cinco etapas. Além disso, como citado, esse formato de atividade já é conhecido e aplicado em times nos mais variados contextos, levando em consideração desde a interação entre todos os membros do time até a coleta de *feedback* para que os próximos encontros possam ser ainda mais proveitosos. Com base nesta estrutura, então, elaborou-se a técnica para construção do modelo de maturidade do Time *Scrum*. Na Figura 7 está representado o processo da técnica proposta. Os tempos destacados para cada etapa foram estimados empiricamente pela pesquisadora.



Essa técnica conta com a participação de todos os membros do Time *Scrum*, incluindo Time de Desenvolvimento, *Product Owner* e *Scrum Master*. A presença de todos os integrantes do time na atividade tem como objetivo extrair uma visão sobre o processo mais próxima possível da realidade. Isto porque cada papel representado no Time *Scrum* é especializado em uma área de conhecimento diferente: o *Product Owner* é um amplo conhecedor do produto e negócio, o *Scrum Master* é um especialista sobre o processo e *Scrum*, enquanto o Time de Desenvolvimento conhece as técnicas para criação dos incrementos de produto. Ainda, salienta-se a importância da participação de todos, dado o objetivo de planejamento da evolução do *Scrum* a partir da técnica, preservando-se da busca por culpados das falhas na prática do *Scrum*.

Além dos motivos expostos, a participação do *Scrum Master* na aplicação da técnica reduz o impacto da possível falta de maturidade dos demais membros do Time *Scrum* em relação ao processo, destacada anteriormente. Assim, este fator não terá influência considerável no modelo de maturidade construído e no plano de ação proposto para evolução das práticas. Isto devido ao papel de regulador do *Scrum*

Master, bem como às competências solicitadas no mercado de trabalho para atuação deste papel, exigindo capacitação e maturidade do profissional.

O primeiro passo do processo deve expor o objetivo da técnica e explicar sobre as atividades e a divisão do tempo a ser investido. Para que todos sejam instigados a contribuir durante a reunião, perguntas de respostas curtas podem ser utilizadas, como: “*o que você espera desse encontro?*”, ou então “*como você está se sentindo hoje?*”. Estima-se que esse primeiro passo da técnica leve em torno de dez (10) minutos para ser concluído.

A segunda etapa trata da coleta de dados sobre o Time *Scrum*, sua relação com o processo e as práticas já aplicadas. Estes dados serão coletados do Time *Scrum* através de anotações em *post-its*, devido à rapidez de documentação e à facilidade do compartilhamento de ideias no uso deste meio. É importante que neste momento seja criado um mapa sobre o uso do *Scrum* pelo time, podendo ser destacado, por exemplo, há quanto tempo o *framework* é aplicado, quais fatores (problemas) motivaram sua implantação e como já contribuiu para o processo da equipe. Estima-se que o segundo passo da técnica consuma cerca de vinte (20) minutos.

A terceira etapa é responsável pela construção, propriamente dita, do modelo de maturidade do Time *Scrum*. O principal propósito do time neste momento deve ser a identificação das práticas já adotadas e práticas candidatas à aplicação para melhoria do processo. Neste passo, o time deve realizar o diagnóstico de seu desempenho em relação às práticas adotadas do *framework* do *Scrum*, de forma de identificar o quanto do *framework* está sendo desempenhado.

Além dos *cards* físicos, tabuleiros serão disponibilizados ao time para início da construção do modelo. Estes tabuleiros têm como objetivo permitir a classificação das práticas em cada nível de maturidade. A técnica conta com um total de 65 *cards* de práticas extraídas do Guia do *Scrum*, agrupados por papel, artefato ou evento. Dada a quantidade de *cards* disponíveis, as práticas podem ser divididas em até cinco níveis de maturidade pelo Time *Scrum* em questão. Sendo que está a critério do time a quantidade exata de níveis necessários para elaboração do seu modelo de maturidade, tendo em vista a flexibilidade esperada desta técnica. Para esta etapa, algumas regras devem ser consideradas:

1. Todos os integrantes do time devem contribuir para a construção do modelo;

2. Para que todos possam acompanhar a linha de raciocínio de um membro para alocação de um *card* no modelo, este deve expor seus pensamentos enquanto divaga sobre uma determinada prática;
3. O time tem disponível cinco níveis de maturidade, podendo optar pela quantidade que empregará em seu modelo;
4. No modelo, o nível 1 é o mais básico, aumentando a maturidade em níveis superiores;
5. Caso alguma prática não tenha relevância para o time, este *card* pode ser alocado no tabuleiro de descarte, porém o time deve destacar o motivo da ação;
6. Assim como outros modelos de maturidade já conhecidos, as práticas associadas aos níveis anteriores são herdadas no próximo nível.

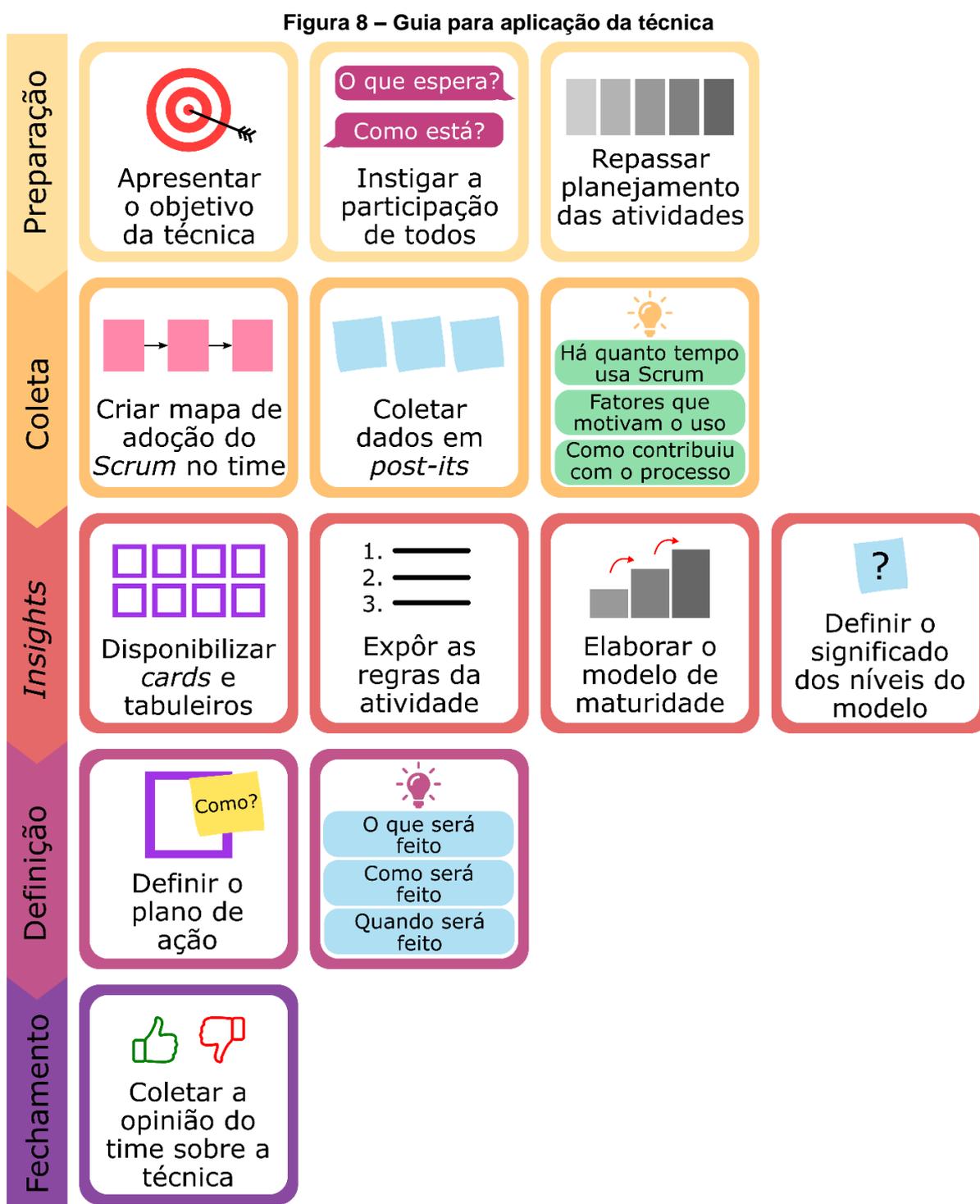
Ao concluir a construção do modelo, o time deve revisar os níveis elaborados e incluir uma descrição sucinta (até 3 palavras) que represente o significado do nível em questão. Esta descrição auxiliará o Time *Scrum* a ter uma visão geral dos passos para evolução do processo e pode ser incluída no tabuleiro de cada nível com o uso de um *post-it*. Então, o time deve identificar em qual nível está no momento. Considerando todas as atividades relativas ao terceiro passo da técnica, estima-se que seja investida uma hora para concluí-lo.

Após a identificação do nível em que o time se encontra, passa-se para a quarta etapa do processo, onde são gerados artefatos que auxiliem no acompanhamento da evolução da maturidade do Time *Scrum* no decorrer do tempo. Para cada prática do próximo nível a ser alcançado, deve ser estabelecido um plano de ação para implantá-la, visando adotar o *framework* em sua totalidade com o passar do tempo. Segundo Andrade (2018), para gerar uma mudança de comportamento é necessário descrever claramente o plano de ação, destacando o que será feito, como será realizado e quando. Assim, com o uso de um *post-it* para cada prática, o time deve estabelecer o quê, como e quando ela será implantada no processo. Para execução do quarto passo, reservam-se cerca de vinte (20) minutos.

Como etapa final, tem-se o encerramento do encontro, em que deve ser coletada a opinião do Time *Scrum* sobre a técnica executada. A partir deste *feedback*, possibilita-se a melhoria na condução e organização das atividades, facilitando o entendimento dos participantes em relação aos resultados esperados. Este também é o momento para reforçar a ideia de melhoria contínua do processo do time e instigá-

los a acompanhar a evolução de sua maturidade a partir do modelo recém construído. Estima-se que o quinto passo da técnica seja concluído em dez (10) minutos.

De forma a sumarizar a estrutura da técnica proposta, construiu-se um diagrama para guiar a aplicação da mesma, contendo as cinco etapas descritas e as características abordadas acima. Na Figura 8 visualiza-se um resumo para aplicação da técnica em um Time *Scrum*.



Fonte: elaborada pela autora

É importante destacar que o modelo pode variar não apenas por causa do contexto em que o Time *Scrum* está inserido, mas também pelas diferentes situações e problemas que o time enfrenta. Ou seja, é possível que o time precise rever o modelo construído após algum tempo e, assim, ajustar a priorização das práticas conforme sua nova realidade. Ao ajustar o modelo de maturidade, o time deve revisar também o plano de ação das próximas práticas a serem adotadas.

5.3 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

Este capítulo consolidou as práticas do *framework* do *Scrum* como *cards* físicos, relacionando-as com sua fundamentação teórica, presente no Guia do Scrum. Descreve também a proposta para elaboração do MMiS, seguida de um resumo para guiar a aplicação da técnica.

Dada a proposta apresentada, pondera-se sobre: “*como proceder com a experimentação da técnica para avaliar sua adequação ao contexto do problema de pesquisa?*”. Esta questão será tratada no próximo capítulo, através do planejamento de um estudo de caso múltiplo.

6 PLANEJAMENTO DO ESTUDO DE CASO

Dada a técnica de apoio à elaboração do MMiS, exposta no capítulo anterior, passou-se à experimentação da mesma, visando avaliar o alcance dos objetivos estabelecidos para esta pesquisa. Para isso, um estudo de caso múltiplo foi aplicado. Esta etapa da pesquisa tem como objetivo planejar a aplicação das evidências coletadas na teoria em um contexto prático. Este capítulo, primeiramente, apresenta o planejamento do estudo de caso, seguido da aplicação da técnica em um *Time Scrum* piloto e descrição das melhorias incorporadas na proposta.

A ESBE, conforme Mafra e Travassos (2006), pode beneficiar-se de estudos primários e secundários, tais como revisões bibliográficas e estudos de caso. Neste sentido, a revisão bibliográfica foi utilizada para coleta de evidências teóricas, apresentadas nos Capítulos 3 e 4. Enquanto isso, o estudo de caso foi conduzido para experimentação destas evidências no contexto prático do problema identificado.

Yin (2015) destaca a importância da elaboração de um projeto de estudo de caso, visando auxiliar na execução do método para atingir os objetivos de sua adoção. Neste planejamento, alguns tópicos devem ser levados em consideração pelo pesquisador, como: (i) questões de estudo; (ii) proposições; (iii) unidade(s) de análise; (iv) vinculação dos dados às proposições; (v) critérios para interpretação das constatações. (SILVA; MERCÊS, 2018).

Além disso, segundo Ventura (2007), o método estudo de caso também é usualmente aplicado em pesquisas de caráter exploratório, tal como o presente trabalho. Neste cenário, o pesquisador tem pouco controle sobre eventos comportamentais e o foco da pesquisa é um fenômeno contemporâneo (YIN, 2015). Assim, um estudo de caso múltiplo foi planejado para fins de experimentação e avaliação da técnica proposta com diferentes *Times Scrum*.

A aplicação do método de estudo de caso, segundo Yin (2015), é ideal para as situações em que a questão de pesquisa é estabelecida com “*como?*”. De forma complementar, o estudo de caso múltiplo permite considerar diferentes cenários para validação da proposta. Assim, ele se apresenta adequado para responder à questão de pesquisa apresentada na introdução deste trabalho: “*Como oferecer suporte para que o Time Scrum crie o seu modelo de maturidade, de forma dinâmica e totalmente fundamentada no Guia do Scrum?*”. Dada a questão de estudo, as seguintes proposições (PR) foram definidas em relação à técnica proposta:

- PR1 – É flexível na definição da quantidade de níveis a serem empregados no modelo de maturidade do *Time Scrum*;
- PR2 – É flexível na definição do significado (objetivo) de cada nível de maturidade elaborado;
- PR3 – Descreve o processo de criação do modelo de maturidade pelo time;
- PR4 – Contém um guia para criação do plano de ação para melhoria do *Scrum* no time.

A primeira proposição (PR1) tem como objetivo a avaliação da técnica proposta em relação à possibilidade de escolha, feita pelo time, sobre quantos níveis seu MMiS deve ter e questiona a validade desta flexibilidade do ponto de vista do *Time Scrum*. A segunda proposição (PR2), por sua vez, permite a observação da técnica no que tange à possibilidade de descrição do objetivo de cada nível de maturidade construído para o MMiS, verificando a utilidade e a importância desta informação.

A terceira proposição (PR3) tem como foco o processo de concepção do MMiS, oportunizando a avaliação de cada atividade da técnica proposta em relação à clareza e à validade de seus objetivos. Enquanto a quarta proposição (PR4) evidencia a necessidade de verificação do processo de criação do plano de ação, avaliando sua execução e o entendimento do time sobre este artefato.

Estas proposições foram definidas a partir das lacunas identificadas nos trabalhos correlatos, descritos e analisados no Capítulo 3. Ou seja, as proposições apresentadas visam suprir as demandas que os trabalhos relacionados não atendem totalmente.

A partir destas proposições, três diferentes unidades de análise devem ser avaliadas: (i) time; (ii) processo; (iii) artefato. Esta divisão permite a avaliação dos três principais aspectos que podem influenciar a percepção sobre a técnica proposta. Isto porque “time” diz respeito à forma como o *Time Scrum* portou-se durante a execução da atividade. A unidade “processo” refere-se às características do processo de condução da técnica proposta. E “artefato” visa à avaliação dos artefatos gerados e utilizados durante a execução da atividade. Estas unidades de análise agrupam os critérios de validação da técnica de acordo com sua classificação. Os Critérios de Validação (CV) são descritos no Quadro 17, sendo identificados por CV##, onde ## corresponde a um número sequencial referente ao critério.

Quadro 17 – Critérios de validação da técnica proposta

Unidade de análise	Identificador	Critério
Time	CV01	A técnica deve possibilitar que todos os membros do Time <i>Scrum</i> contribuam para a construção do modelo de maturidade.
	CV02	A técnica deve permitir que o Time <i>Scrum</i> considere a aplicação do <i>framework</i> em seu contexto.
Processo	CV03	A técnica deve ser suficientemente clara para que o time possa elaborar seu modelo de maturidade.
	CV04	A técnica deve auxiliar o time na elaboração do seu modelo de maturidade.
	CV05	A técnica deve possibilitar que o time opte pela quantidade de níveis a serem empregados no modelo.
	CV06	A técnica deve possibilitar que o time defina o objetivo (significado) de cada nível modelado.
	CV07	A técnica deve conduzir a criação de um plano de ação para melhoria contínua do Time <i>Scrum</i> .
	CV08	O tempo reservado para cada atividade da técnica deve ser apropriado.
Artefato	CV09	Os artefatos gerados durante a técnica devem viabilizar a adoção das práticas do nível de maturidade.
	CV10	Os artefatos gerados durante a técnica devem situar as ações a serem tomadas pelo time, definindo “o quê”, como” e “quando”.

Fonte: elaborado pela autora

A partir destes critérios de validação, elaborou-se um questionário de avaliação da técnica, o qual é respondido pelos times participantes do estudo de caso. As Questões de Validação (QV) são apresentadas no Quadro 18, organizadas de acordo com os critérios de validação (Quadro 17). Cada questão é identificada por QV##, onde ## representa um número sequencial relativo à questão de validação.

Quadro 18 – Questões do formulário de validação do experimento pelo Time *Scrum*
(continua)

Identificador	Critério de validação	Questão
QV01	CV01	Durante a técnica, todos os membros do Time <i>Scrum</i> tiveram a oportunidade de participar e expor sua opinião quanto à adoção do <i>framework</i> pelo time?
QV02	CV02	A partir da técnica, foi possível construir um modelo de maturidade que corresponde ao contexto em que o time está inserido?
QV03	CV03	A estrutura da técnica estava clara durante as atividades?
QV04	CV04	A estrutura da técnica colaborou na criação do modelo de maturidade?
QV05	CV05	A técnica aplicada possibilitou ao time escolher a quantidade de níveis de maturidade que seriam empregados no modelo?
QV06	CV06	Para cada nível de maturidade do modelo construído, o time definiu um objetivo geral (significado do nível)?

Quadro 18 – Questões do formulário de validação do experimento pelo Time *Scrum* (conclusão)

Identificador	Critério de validação	Questão
QV07	CV07	Durante a execução da técnica, o time elaborou um plano de ação para evoluir as práticas do <i>Scrum</i> adotadas?
QV08	CV08	O tempo investido em cada atividade foi suficiente para que o time pudesse desenvolver os artefatos propostos?
QV09	CV09	Durante a elaboração do modelo de maturidade, foram identificadas práticas ainda não adotadas pelo time?
QV10	CV10	Os artefatos gerados como parte do plano de ação do time para adoção de novas práticas definem “o quê”, “como” e “quando”?

Fonte: elaborado pela autora

Cada uma das questões apresentadas no Quadro 18 tem como resposta uma escala Likert de cinco (5) pontos, em que 1 representa “discordamos totalmente” e 5 “concordamos totalmente”. Este questionário é aplicado ao Time *Scrum* após a aplicação da técnica proposta, sendo parte da etapa de fechamento da atividade, para fins de coleta do *feedback* dos participantes. A composição do questionário pode ser consultada no Apêndice A.

Dada a metodologia do estudo de caso múltiplo, neste trabalho, cada Time *Scrum* é considerado um caso. Vale ressaltar que a primeira aplicação foi realizada em um time piloto, para fins de identificação de pontos de melhoria na técnica elaborada. Além disso, é importante destacar que a execução no time piloto presume a obtenção de sugestões de melhorias para aprimoramento da atividade proposta, sejam elas oriundas do Time *Scrum* e/ou da pesquisadora.

6.1 EXPERIMENTAÇÃO DA TÉCNICA EM TIME SCRUM PILOTO

Com o objetivo de iniciar a experimentação e permitir modificações na proposta, um Time *Scrum* foi designado como caso piloto para aplicação da técnica. A escolha deste time, em caráter de piloto, se deu a partir da proximidade da pesquisadora com a realidade do Time *Scrum* em questão, dado que o time faz parte da mesma empresa em que a pesquisadora trabalha.

Este Time *Scrum* desenvolve software, mantendo algumas funcionalidades de um sistema *Enterprise Resource Planning* (ERP). Ele é composto por cinco (5) integrantes, sendo que o *framework* é adotado há cerca de quarenta (40) meses. Os

membros do time possuem experiência diversa em relação ao *Scrum*, variando entre um (1) e quarenta (40) meses.

Para aplicação da técnica, todos os integrantes do Time *Scrum* fizeram-se presentes e a pesquisadora guiou a execução da técnica. Na primeira etapa da técnica, os participantes foram questionados: “o que você espera dessa atividade?”.

As respostas obtidas foram:

- “Encontrar uma forma de atender ao cliente e ao time”;
- “Aumentar o interesse em melhorar as práticas”;
- “Encontrar um caminho para o time melhorar”;
- “Identificar formas de melhorar o processo”;
- “Firmar um acordo com o time, deixando-o mais focado na melhoria dos itens identificados”.

Esta pergunta, que tinha como principal objetivo instigar todos os integrantes a participarem, mostrou-se útil também para identificar a expectativa de cada indivíduo do time em relação ao MMiS. Dessa forma, tornando possível a posterior comparação entre previsto e realizado, verificando se os objetivos do Time *Scrum* foram alcançados durante a execução da técnica.

Para contemplar a segunda etapa da técnica, o time foi convidado a refletir sobre sua história no processo de adoção do *Scrum*. Dispondo de *post-its*, o time foi instruído a montar colaborativamente um mapa de adoção do *framework* que contivesse as respostas para as seguintes questões: “quais fatores motivaram o uso de *Scrum* no time?” e “como a adoção de *Scrum* já contribuiu para o processo?”. Durante a construção deste mapa, o time piloto julgou válido pontuar também as mudanças que precisaram ser feitas durante a jornada de adoção do *Scrum*, até o momento, para melhor atender às expectativas da empresa. O mapa de adoção do *framework* do Time *Scrum* piloto consta no Anexo A.

Na elaboração do MMiS, terceira etapa da técnica, o Time *Scrum* piloto fez uso dos cinco (5) níveis de maturidade, além de descartar duas (2) práticas. Para categorizar as práticas em relação à maturidade necessária para adotá-las, fez uma reflexão sobre os comportamentos do time no início do processo de adoção de *Scrum*. Então, para cada classificação dos *cards* no modelo de maturidade, o time criou, subjetivamente, um fluxograma: (i) “essa prática é feita desde o início do time?”, então é alocada no nível 1; (ii) “essa prática passou a ser feita depois de uma evolução do

time?”, então é alocada no nível 2; (iii) as demais práticas são alocadas nos níveis seguintes de acordo com a dificuldade e maturidade necessária para sua adoção.

Desta forma, pode-se dizer que o MMiS do Time *Scrum* piloto representa a linha do tempo da adoção do *framework*. Isto porque contém níveis de maturidade já atingidos e vislumbra práticas que deseja adotar em algum momento futuro. O time teve a oportunidade de optar pela quantidade de níveis (entre 1 e 5), mesmo assim, preferiu empregar cinco (5) níveis no seu MMiS. Após a construção do MMiS, o Time *Scrum* piloto procedeu com definição do significado de cada um dos níveis do MMiS.

Após a definição do nível de maturidade atual do Time *Scrum* piloto, das treze (13) práticas deste nível, uma (1) já havia sido adotada. Das doze (12) práticas restantes neste nível, cinco (5) foram selecionadas para criação do plano de ação para adoção das mesmas, atendendo à quarta etapa da técnica. O time optou por escolher um número menor de práticas para que fosse gerado um comprometimento real dos integrantes com a melhoria da aplicação de *Scrum* no time. O MMiS construído pelo Time *Scrum* piloto, acompanhado do plano de ação para adoção das práticas do nível de maturidade atual, pode ser consultado no Anexo B.

Dado o relato sobre o experimento no Time *Scrum* piloto, algumas considerações são necessárias, com base nas proposições estabelecidas para o estudo de caso. Quanto à flexibilidade na definição da quantidade de níveis de maturidade a empregar no MMiS, o time optou pelo uso dos cinco (5) níveis disponíveis, apesar da possibilidade de redução deste número. No nível 5, especificamente, foram alocadas apenas duas (2) práticas. Da forma como as práticas foram distribuídas no modelo, o time poderia definir a junção dos níveis 4 e 5, porém escolheu mantê-las separadas por causa da dificuldade que sua adoção aparenta para o contexto do time e da organização. Este fato demonstra a importância desta flexibilidade na construção do MMiS, visto que outro time poderia optar pela diminuição da quantidade de níveis neste caso.

Quanto à definição do significado dos níveis de maturidade do MMiS, o Time *Scrum* piloto não apresentou dificuldades para execução desta tarefa. Inclusive, o time aproveitou o momento para revisar as práticas alocadas nos níveis de maturidade para conceder uma descrição apropriada para cada nível. Assim, conclui-se que a técnica esteve adequada a este quesito.

No que tange a avaliação do processo de criação do modelo, o Time *Scrum* piloto apresentou dificuldades para compreender o objetivo da atividade de criação do

mapa de adoção do *Scrum* no time. Isto está relacionado ao fato de que o membro mais antigo no time foi quem fez a maior parte das contribuições para criação deste artefato. Assim, para este integrante, a atividade não apresentou relevância, dado que já conhecia o contexto do time e a história acerca da adoção do *Scrum*. A partir disto, percebe-se a importância em destacar o objetivo de cada atividade da técnica proposta, visando o entendimento de todos os membros do time.

Quanto à criação do plano de ação, o time selecionou apenas algumas práticas para planejamento da adoção. Dada a quantidade de práticas ainda não adotadas no nível de maturidade atual, a estratégia é válida para que todos estejam focados em um conjunto menor de ações a serem tomadas em um futuro próximo. A partir da experiência com o time piloto, nota-se a relevância em haver um modelo de plano de ação, destacando “o quê”, “como” e “quando”. Isto porque, desta forma, a atividade é simplificada, visto que o time se preocupa apenas com as ações propriamente ditas e não com o formato que este artefato deve ser gerado.

Durante a experimentação da técnica, além das percepções previamente relatadas, o tempo investido em cada etapa também foi observado. Na Tabela 1 estes dados são apresentados.

Tabela 1 – Tempo previsto e tempo utilizado pelo Time *Scrum* piloto

Etapa	Tempo previsto (minutos)	Tempo utilizado (minutos)
1	10	10
2	20	15
3	60	60
4	20	20
5	10	17
Total	120	122

Fonte: elaborada pela autora

A partir das percepções expostas e da avaliação das proposições do estudo, conclui-se que o formato atual da técnica proposta atende parcialmente aos critérios estabelecidos. O tempo previsto para execução da técnica mostra-se adequado, contudo, as atividades devem ser melhor explanadas aos membros do time, destacando o objetivo das tarefas executadas durante as etapas da técnica.

6.2 ALTERAÇÕES INCORPORADAS NA TÉCNICA PROPOSTA

Na oportunidade de experimentação da técnica com o Time *Scrum* piloto, algumas sugestões foram recebidas para melhorar a estrutura da técnica proposta. O

Time *Scrum* piloto demonstrou duas principais dificuldades durante a execução da técnica, ambas no que tange a proposição de avaliação do processo de criação do MMiS: (i) o objetivo da atividade de criação do mapa de adoção do *Scrum* não foi compreendido; (ii) a estrutura da atividade de criação do mapa de adoção do *Scrum* estava muito subjetiva, fazendo com que o time não soubesse o formato que as informações deveriam ser dispostas. As sugestões efetuadas pelo time são descritas a seguir:

- Tornar mais claro o objetivo de cada atividade desenvolvida durante a técnica, assim cada participante compreende por que cada artefato é gerado;
- Na segunda etapa poderia ser utilizado um modelo para o mapa de adoção do *Scrum* no time, de forma a facilitar o preenchimento dos dados pelos participantes;
- No mapa de adoção do *framework* no time, adicionar o questionamento sobre as mudanças que foram necessárias para adoção de *Scrum*.

Além das sugestões do time, a pesquisadora, condutora da aplicação da técnica, também percebeu alguns detalhes que devem ser aprimorados. Estes itens são apresentados conforme segue:

- Na etapa “preparação” utilizar apenas a questão “o que você espera dessa atividade?”, assim possibilitando a avaliação no final do encontro para verificar se os objetivos individuais foram alcançados;
- Na elaboração do MMiS, sugerir a alocação de todas as práticas relativas a um papel, evento ou artefato de uma só vez. Por exemplo, distribuir as práticas relacionadas ao papel *Scrum Master* em sequência;
- Na elaboração do MMiS, sugerir que cada integrante do Time *Scrum* leia ao grupo um conjunto de práticas, pois isso faz com que todos participem ativamente da atividade;
- Destacar que, durante qualquer etapa da técnica, os integrantes do Time *Scrum* podem acessar a facilitadora para tirar dúvidas.

A partir da sugestão de utilizar um modelo para construção do mapa de adoção do *Scrum* no time, foi elaborado um quadro que contém três divisões: motivos para adoção de *Scrum*, mudanças a partir da adoção e contribuições já percebidas pelo

time. Na Figura 9 está representado o modelo para o mapa de adoção do *framework* no Time *Scrum*.

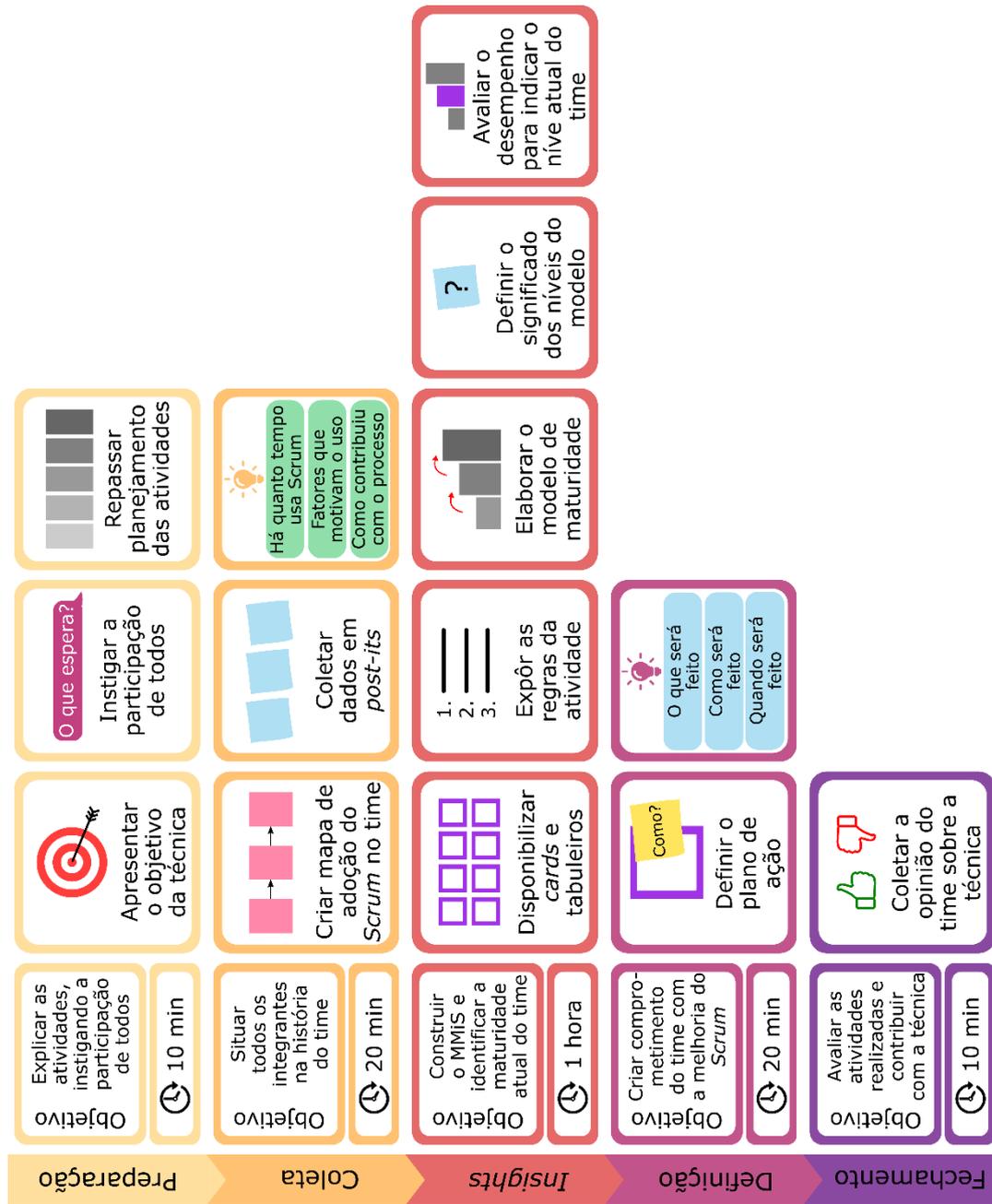
Figura 9 – Modelo para criação do mapa de adoção do *Scrum*

O diagrama apresenta um formulário para a criação de um mapa de adoção do Scrum no time. O formulário é contido dentro de uma borda arredondada de cor roxa. No topo central, o título "Mapa de adoção do Scrum no time" é exibido em uma fonte grande e preta. No canto superior direito, há um campo de texto rotulado "Usa Scrum desde:". Abaixo do título, o formulário é dividido em três seções principais, cada uma com um cabeçalho colorido e um texto orientador: 1. "Motivos" (cabeçalho laranja) com o texto "O que motivou a adoção de Scrum no time?"; 2. "Mudanças" (cabeçalho vermelho) com o texto "Quais mudanças foram necessárias para adoção de Scrum no time?"; 3. "Contribuições" (cabeçalho roxo) com o texto "Quais contribuições que a adoção de Scrum já trouxe para o time?". Cada seção é delimitada por uma borda colorida correspondente ao seu cabeçalho.

Fonte: elaborada pela autora

As demais sugestões, por se tratarem de itens relativos à condução e apresentação da técnica, são incorporados no guia de aplicação da técnica. Na Figura 10 é possível verificar estas atualizações. Nesta versão do guia, o objetivo e o tempo estimado de cada etapa da técnica estão destacados, de forma a estarem em foco durante a condução do experimento.

Figura 10 – Guia para aplicação da técnica atualizado a partir das sugestões do time piloto



Fonte: elaborada pela autora

Dadas as sugestões coletadas, a nova versão do guia da técnica, apresentado na Figura 10, tornou-se o suporte oficial para condução dos experimentos. Das sugestões pontuadas pela pesquisadora anteriormente, aquelas referentes à forma de leitura e à distribuição dos *cards* durante a construção do MMiS não foram adicionadas ao guia, mesmo assim foram sugeridas aos demais times durante a condução da técnica.

6.3 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

Neste capítulo foi apresentado o planejamento do estudo de caso múltiplo, destacando as proposições definidas para avaliação dos experimentos. Além disso, um caso piloto foi conduzido, gerando sugestões de melhoria para a técnica. Estas sugestões foram incorporadas na proposta, originando uma nova versão do guia de aplicação da técnica.

A partir disto, reflete-se sobre: *“quais resultados o uso da técnica pode apresentar em Times Scrum inseridos em diferentes cenários?”*. Para responder à questão, o próximo capítulo avalia as execuções da técnica, com base nas proposições estabelecidas.

7 APLICAÇÃO DA TÉCNICA

Dado o planejamento do estudo de caso apresentado, esta etapa da pesquisa teve como objetivo aplicar em um contexto prático as evidências coletadas na teoria. As percepções observadas durante a execução da técnica em cada time são descritas, refletindo as proposições definidas para o estudo de caso. Ao final, na etapa de interpretação das constatações do estudo de caso, são utilizados como base o resultado do questionário de validação da técnica, respondido pelos Times *Scrum*, em conjunto com as observações feitas pela pesquisadora durante a condução das atividades.

7.1 DESCRIÇÃO DOS CASOS PARA ESTUDO

Com o intuito de validar a proposta, iniciou-se a busca por Times *Scrum* que aceitassem participar do estudo de caso. Não foram impostas restrições ou pré-requisitos para experimentação da técnica, desde que o time fosse adotante do *framework* do *Scrum*. A partir disso, foram contatados times de seis (6) empresas diferentes, sendo explicado para estes o propósito da técnica. Destas empresas, três (3) concordaram com a participação no estudo.

Além do Time *Scrum* piloto, outro time foi selecionado na mesma empresa. Isto para que fosse possível receber um novo *feedback* sobre a técnica, considerando as adaptações realizadas, de modo que o contexto do time não mudasse completamente em comparação ao caso piloto. Nesta seção, os Times *Scrum* que experimentaram a técnica são caracterizados quanto à empresa, ao ramo em que atuam e ao tempo de utilização do *Scrum* em seu processo de trabalho. Para fins de sigilo dos membros dos times e suas empresas, os nomes utilizados na descrição deste trabalho são fictícios.

Todos os Times *Scrum* envolvidos no estudo de caso trabalham com desenvolvimento de software. O Time *Scrum* #1, assim como o Time *Scrum* piloto, mantêm um sistema ERP. Enquanto o Time *Scrum* #2 concede manutenção em sistemas de controle de acesso. O Time *Scrum* #3, além do desenvolvimento de software na área da saúde, através de projetos, auxilia na implantação de sistemas na organização. No Quadro 19 são apresentadas as características de cada um dos Times *Scrum* envolvidos neste estudo de caso, destacando que a experimentação foi

realizada em três empresas distintas. No que tange a experiência do time com *Scrum*, é considerado o intervalo de meses entre o início do uso do *framework* e a execução da técnica no time.

Quadro 19 – Caracterização dos Times *Scrum* participantes do estudo de caso

Time	Empresa	Ramo	Tempo de uso do <i>Scrum</i> (meses)	Número de integrantes
#1	A	Sistema ERP – Vendas e Faturamento	47	6
#2	B	Sistemas de controle de acesso	108	7
#3	C	Sistemas da área de saúde	21	5

Fonte: elaborado pela autora

Dada a caracterização geral dos times em relação ao tipo de trabalho que desenvolvem, a seguir são apresentados cada um dos integrantes destes Times *Scrum*. A experiência de cada membro do time está dividida em dois pontos de vista: (i) experiência dentro do Time *Scrum* em que a técnica foi aplicada; (ii) experiência em qualquer Time *Scrum*. A primeira serve como guia para identificar o quanto o membro está integrado ao processo do time em questão, já a segunda avalia o quanto ele conhece sobre *Scrum* em geral. Ambas medidas consideram o intervalo de meses desde o início da experiência até a aplicação da técnica com o time. No Quadro 20 é apresentada esta caracterização dos integrantes dos Times *Scrum*.

Quadro 20 – Experiência dos integrantes dos Times *Scrum* em relação ao *framework*
(continua)

Time	Integrante do Time <i>Scrum</i>	Tempo de participação nesse Time <i>Scrum</i> (meses)	Tempo de participação em algum Time <i>Scrum</i> (meses)
#1	Integrante #1 do Time de Desenvolvimento e <i>Scrum Master</i>	13	47
	Integrante #2 do Time de Desenvolvimento	11	47
	Integrante #3 do Time de Desenvolvimento	9	22
	Integrante #4 do Time de Desenvolvimento	11	11
	Integrante #5 do Time de Desenvolvimento	1	1
	<i>Product Owner</i>	5	5
#2	Integrante #1 do Time de Desenvolvimento e <i>Scrum Master</i>	36	60
	Integrante #2 do Time de Desenvolvimento	63	63

Quadro 20 – Experiência dos integrantes dos Times *Scrum* em relação ao *framework* (conclusão)

Time	Integrante do Time <i>Scrum</i>	Tempo de participação nesse Time <i>Scrum</i> (meses)	Tempo de participação em algum Time <i>Scrum</i> (meses)
#2	Integrante #3 do Time de Desenvolvimento	18	18
	Integrante #4 do Time de Desenvolvimento	17	17
	Integrante #5 do Time de Desenvolvimento	1	20
	Integrante #6 do Time de Desenvolvimento	1	1
	<i>Product Owner</i>	108	108
#3	Integrante #1 do Time de Desenvolvimento	21	21
	Integrante #2 do Time de Desenvolvimento	21	21
	Integrante #3 do Time de Desenvolvimento	21	21
	Integrante #4 do Time de Desenvolvimento	11	11
	<i>Product Owner</i>	21	21

Fonte: elaborado pela autora

A partir da caracterização dos times, é possível perceber diferenças e semelhanças entre os Times *Scrum* participantes do estudo de caso. O tamanho dos times é uniforme, enquanto a experiência dos membros de cada time é bastante variada. Esta variação nas características dos times colabora na abrangência do estudo de caso em questão.

7.2 OBSERVAÇÕES COLETADAS

As percepções sobre a aplicação da técnica em diferentes Times *Scrum* são apresentadas a seguir. Para fins de sistematização, os resultados dos casos estudados são tratados de acordo com cada uma das proposições norteadoras deste trabalho.

Os artefatos gerados pelo Time *Scrum* #1 podem ser vistos nos Anexos C e D. Enquanto os artefatos gerados pelo Time *Scrum* #2 podem ser verificados nos Anexos E e F. E os artefatos gerados pelo Time *Scrum* #3 constam nos Anexos G e H.

7.2.1 Proposição: permite a definição da quantidade de níveis

A primeira proposição do estudo de caso diz respeito à flexibilidade na definição da quantidade de níveis do modelo de maturidade. Ou seja, as percepções obtidas a partir da observação da aplicação da técnica nos times são descritas com o viés de avaliação desta proposição específica. Após estas observações, é discutida a validade desta flexibilidade, considerando o ponto de vista dos Times *Scrum* envolvidos nos experimentos. Na Tabela 2 está representada a quantidade de níveis de maturidade empregada no MMiS de cada Time *Scrum* do estudo de caso.

Tabela 2 – Consolidação da quantidade de níveis dos MMiS elaborados

Time <i>Scrum</i>	Quantidade de níveis do MMiS	Quantidade de práticas descartadas
#1	5	2
#2	4	14
#3	5	7

Fonte: elaborada pela autora

Conforme apresentado na Tabela 2, o Time *Scrum* #1 elaborou seu MMiS com cinco (5) níveis de maturidade, ainda descartando duas (2) práticas. Todos os níveis continham uma quantidade considerável de *cards*, assim não sendo necessária a ponderação sobre unir níveis de maturidade. De forma semelhante ao Time *Scrum* piloto, o Time *Scrum* #1 também construiu os níveis do MMiS de maneira a representar uma linha do tempo da adoção do *Scrum* no time. Para este time, o nível 1 também descreve as práticas que sempre foram empregadas. Contudo, no início da construção do MMiS, o time ainda não havia definido esta forma de pensar sobre cada nível de maturidade, gerando diversas dúvidas entre os integrantes, mas esta questão será abordada na avaliação da proposição sobre a descrição do processo de criação do modelo.

O Time *Scrum* #2 definiu seu MMiS com quatro (4) níveis de maturidade, descartando quatorze (14) práticas. Durante a construção do modelo, o time estava distribuindo os *cards* dentre os cinco (5) níveis, contudo, ao finalizar o MMiS, agrupou as práticas dos níveis 4 e 5. Isto porque o último nível continha apenas duas (2) práticas, parecendo desnecessário representá-las separadamente, de acordo com a visão do Time *Scrum* #2.

A partir do experimento realizado com o Time *Scrum* #2, duas suposições surgiram sobre a proposição em análise: (i) a flexibilidade na definição da quantidade

de níveis do modelo não se estende além do nível 5; (ii) a categoria “descartados” não precisaria existir. A primeira suposição embasa-se no modelo proposto pelo MPS.BR, em que existem sete (7) níveis de maturidade. Durante o desenvolvimento do MMiS, o time não percebeu a necessidade de utilizar mais de cinco (5) níveis de maturidade, então esta suposição não afetou negativamente o experimento. Já a segunda suposição prevê que, caso não houvesse a possibilidade de descartar algumas práticas, todas seriam alocadas no nível mais alto de maturidade. Assim, este último nível nunca seria atingido pelo Time *Scrum* #2, pois reflete as práticas que não representam valor no contexto do time ou que já foram experimentadas e não geraram o resultado esperado.

O Time *Scrum* #3 elaborou seu MMiS utilizando cinco (5) níveis de maturidade, sendo que sete (7) práticas foram descartadas. Após a distribuição das práticas, cada nível de maturidade continha, em média, doze (12) *cards* atrelados. Assim, ao final da concepção do MMiS, o time optou por não juntar as práticas de níveis distintos para reduzir a quantidade de níveis de maturidade.

Para complementar as percepções sobre a proposição em discussão, pode-se considerar a opinião dos Times *Scrum* envolvidos nos experimentos. Neste sentido, a questão QV05 do formulário de validação da técnica pode ser utilizada como base: “A técnica aplicada possibilitou ao time escolher a quantidade de níveis de maturidade a serem empregados no modelo?”. Todos os times consideraram que este quesito foi atendido plenamente com a técnica proposta, concedendo avaliação 5 (“concordamos totalmente”). De forma resumida, no Quadro 21 estão representados os aspectos positivos e negativos relacionados à proposição, percebidos durante a execução dos experimentos.

Quadro 21 – Aspectos positivos e negativos quanto à definição da quantidade de níveis

Aspectos	
Positivos	Permite ao time definir a importância das práticas no seu contexto.
	Permite ao time definir a quantidade de práticas de cada nível de maturidade.
	Permite indicar que determinada prática não condiz com a realidade do time.
Negativos	Não permite ao time utilizar mais de cinco (5) níveis de maturidade.

Fonte: elaborado pela autora

Dadas as constatações sobre esta proposição, unidas às respostas da questão QV05 no formulário de validação da técnica, percebe-se a importância da flexibilidade

na quantidade de níveis de maturidade a empregar no modelo. Isto porque cada time pôde expressar sua forma de pensar, considerando totalmente sua realidade e contexto, na elaboração do seu MMiS. Caso a técnica não permitisse a escolha da quantidade de níveis, provavelmente ainda seria possível a construção do MMiS, contudo, não reproduziria exatamente a forma como cada time pensa, age e aplica as práticas do *framework* do *Scrum*.

Assim, conclui-se que o formato proposto para a técnica concede flexibilidade na escolha da quantidade de níveis a serem utilizados para o MMiS. Esta flexibilidade propiciou, por exemplo, que algumas práticas fossem agrupadas para possibilitar a redução da quantidade de níveis no MMiS de um dos times. A partir desta visão, considerando o intuito de permitir que o MMiS seja sensível ao contexto do Time *Scrum* que o elaborou, este quesito adquire mais relevância. Isto porque cada time construiu um modelo específico para sua realidade, contendo a quantidade de níveis que lhe aparenta ser factível, dada sua capacidade de adoção de novas práticas do *framework*.

7.2.2 Proposição: permite a definição do significado dos níveis

A segunda proposição refere-se à possibilidade de o Time *Scrum* definir o significado de cada nível de maturidade, de forma que seu objetivo seja compreendido a partir desta descrição. Neste sentido, durante a condução da técnica, os times foram instruídos a elaborar um nome para cada nível, de no máximo três palavras, que descrevesse o principal foco daquele conjunto de práticas. A partir destas definições, avalia-se a execução desta atividade e verifica-se sua validade para a técnica proposta. No Quadro 22 são apresentados os nomes concedidos pelos times aos níveis de maturidade do MMiS.

Quadro 22 – Consolidação dos significados dos níveis do modelo de cada time

Time <i>Scrum</i>	Nível 1	Nível 2	Nível 3	Nível 4	Nível 5
#1	Básico	Consolidação	Qualificação	Produtividade	Avançado
#2	Básico	Importante	Experiente	Veterano	-
#3	<i>Noob</i>	Força de vontade	Funcional	“Tamo” grande	Melhoria contínua

Fonte: elaborado pela autora

O Time *Scrum* #1 compreendeu a atividade de definição do significado de cada um dos níveis do seu MMiS. Contudo, o time precisou revisar as práticas classificadas para conseguir extrair a definição do objetivo de cada nível de maturidade.

O Time *Scrum* #2 também entendeu o objetivo da atividade rapidamente, logo sugerindo nomes para cada nível. A diferença observada em comparação ao experimento anterior foi a relação estabelecida com a nomenclatura dos níveis de maturidade em outros modelos, como CMMI-DEV e MPS.BR. Este fato pode ter facilitado a compreensão desta tarefa, mas também pode ter influenciado os significados associados aos níveis de maturidade do seu MMiS.

O Time *Scrum* #3 apresentou facilidade para definição dos nomes dos níveis de maturidade. Isto pode estar relacionado ao fato de que, durante a construção do MMiS, havia nomeado alguns níveis para facilitar a distribuição das práticas. Assim, nesta etapa da técnica, várias ideias de significados já estavam atreladas aos níveis de maturidade, o que tornou esta atividade mais natural para todos os membros do time. Um destaque a ser feito é que, dado que o MMiS pertence ao time, os integrantes investiram bastante criatividade para nomear os níveis de maturidade. Este fato pode ser relevante para a adesão efetiva à proposta de melhoria das práticas do time e acompanhamento de seu desempenho através do modelo de maturidade elaborado.

As percepções expostas sobre esta proposição podem ser utilizadas em conjunto com a questão QV06 do formulário de validação da técnica para avaliar os resultados obtidos em relação a este quesito. No que tange à questão QV06, “*Para cada nível de maturidade do modelo construído, o time definiu um objetivo gerado (significado do nível)?*”, todos os times indicaram avaliação 5 (“concordamos totalmente”) no questionário. No Quadro 23 estão representados os aspectos positivos e negativos acerca da proposição em análise.

Quadro 23 – Aspectos positivos e negativos quanto à definição do significado dos níveis

	Aspectos
Positivos	Permite o uso da criatividade do time para aumentar o senso de propriedade em relação ao modelo elaborado.
	A associação com outros modelos pode facilitar a execução desta tarefa.
Negativos	A execução desta etapa pode ser considerada desnecessária por gerar uma informação que não é utilizada durante a técnica.
	A associação com outros modelos pode influenciar a tomada de decisão do time.

Fonte: elaborado pela autora

A partir dos dados expostos, percebe-se que a atividade foi realizada por todos os times, sendo vinculado um nome para cada nível de maturidade elaborado. Da mesma forma, verifica-se que nenhum dos times apresentou dificuldades para compreensão do que deveria ser feito nesta etapa. Assim, pode-se concluir que a técnica proposta permite a definição do significado dos níveis do MMiS do time. Além disso, por não haver dúvidas quanto à forma de realização desta atividade em específico, é possível afirmar que sua explicação está clara e objetiva durante a condução da técnica.

Contudo, é importante destacar que, a partir dos experimentos realizados, percebeu-se certa falta de relevância em relação a esta etapa da técnica. Isto porque a proposta está sendo avaliada apenas quanto à construção do MMiS, propriamente dita, pelo Time *Scrum*. Assim, não acompanhando o time na adoção das práticas, em momento posterior à execução da técnica. Ou seja, considerando o objetivo geral da técnica, a descrição do nível de maturidade pode ser útil para acompanhamento do time em relação à sua evolução no modelo de maturidade. Entretanto, até a fase em que o MMiS está sendo avaliado no presente trabalho, esta atividade não apresenta tanta importância quanto havia sido projetado durante a formulação da proposta.

7.2.3 Proposição: descreve o processo de criação do modelo

A terceira proposição indica que o processo de criação do modelo de maturidade é descrito pela técnica proposta. Além disso, presume que as definições feitas para a forma de condução da técnica são suficientemente detalhadas e explicadas para que o time compreenda as atividades a serem desenvolvidas.

O Time *Scrum* #1, especificamente na etapa de construção do MMiS, teve problemas no entendimento da atividade e do conceito de níveis de maturidade. A maior dificuldade esteve em torno do critério para definição do nível em que cada prática deveria ser alocada. Os integrantes do time estavam divididos entre duas opiniões diferentes sobre a forma como o modelo de maturidade deveria ser interpretado: (i) uma linha do tempo sobre a adoção de *Scrum* no time (mesma ideia do Time *Scrum* piloto); (ii) um guia para adoção de *Scrum* em um time novo, considerando a realidade e experiência do Time *Scrum* #1. Como esta é uma definição que deve ser feita pelo próprio time, não há como indicar se os pontos de vista estão corretos, ficando à critério do time escolher qual caminho seguir.

Com isso, mesmo definindo uma forma de pensar sobre a classificação das práticas nos níveis de maturidade, o Time *Scrum* #1 considerou este quesito flexível demais. Isto porque avaliou esta etapa como carente de exemplos, nos quais pudesse se embasar para tomar suas decisões sobre seu MMiS. Contudo, é válido ressaltar que a falta de exemplos é proposital na técnica, dado que estes exemplos podem influenciar as escolhas do time, o que não é desejado para o estudo.

O Time *Scrum* #2 demonstrou dificuldades no início da construção do MMiS no que diz respeito ao significado do conceito do nível de maturidade. Alguns integrantes haviam entendido que os níveis representavam o quão madura era a aplicação de cada prática no time, como se as práticas possuíssem uma escala de maturidade própria. Enquanto isso, outros integrantes compreenderam o real sentido dos níveis do MMiS, representando a maturidade necessária para que o time consiga adotar as práticas. Vale ressaltar que todos os membros do time tiveram acesso à mesma explicação sobre esta etapa da técnica. Após isto, durante a classificação das práticas nos níveis de maturidade, houve dúvidas quanto ao conteúdo dos *cards*. O *Scrum Master* do time, por exemplo, questionou a pesquisadora sobre o significado do refinamento e a finalidade da retrospectiva.

O Time *Scrum* #3 não apresentou problemas na elaboração do MMiS, inclusive, indicou estar relacionando os níveis de maturidade deste modelo com o CMMI-DEV. Para este time, a lógica utilizada para distribuição das práticas no MMiS foi semelhante, em partes, com a forma como o Time *Scrum* piloto e o Time *Scrum* #1 montaram o MMiS. Isto porque o nível 1 representa elementos muito básicos para início da adoção do *framework*, mas não necessariamente eram as únicas práticas executadas pelo time quando iniciou o processo de adoção do *Scrum*.

De forma complementar às percepções já expostas em relação a esta proposição, podem ser utilizadas as respostas obtidas para as questões QV02, QV03 e QV04 no formulário de validação da técnica. Para a questão QV02, “*A partir da técnica, foi possível construir um modelo de maturidade que corresponde ao contexto em que o time está inserido?*”, as avaliações concedidas foram entre 4 e 5 na escala Likert, sendo 5 a maioria das respostas. A questão QV03, “*A estrutura da técnica estava clara durante as atividades?*”, também possui avaliações entre 4 e 5, porém a maior parte das respostas é 4. Enquanto isso, para a questão QV04, “*A estrutura da técnica colaborou na criação do modelo de maturidade?*”, todos os times concederam a avaliação 5 na escala Likert (“concordamos totalmente”).

O quesito descrito pela questão QV03, especificamente, já havia sido alvo de sugestões de melhoria pelo Time *Scrum* piloto, as quais foram incorporadas na técnica e utilizadas nestes experimentos. Contudo, novos aspectos foram pontuados pelos times. Algumas dúvidas surgiram durante a execução da técnica nestes times, como: (i) “*faremos isso agora ou haverá um momento específico para isso?*”; (ii) “*como estamos em relação ao tempo?*”. Por isto, mesmo com as melhorias já realizadas na condução da técnica, há pontos a melhorar neste sentido. No Quadro 24 estão descritos os aspectos positivos e negativos relativos à descrição do processo de criação do modelo de maturidade.

Quadro 24 – Aspectos positivos e negativos quanto à descrição do processo de criação do modelo

Aspectos	
Positivos	Permite ao time definir a estratégia de classificação das práticas nos níveis de maturidade.
	Permite ao time tirar dúvidas sobre as práticas (<i>cards</i>) com a pesquisadora (facilitadora da técnica).
Negativos	Falta de definição do conceito de nível de maturidade na técnica.
	Falta de exemplos em relação à forma de classificação das práticas.
	Falta de visão geral sobre todas as atividades que serão desenvolvidas durante a técnica.

Fonte: elaborado pela autora

A partir das respostas obtidas no questionário de validação da técnica, bem como das observações realizadas durante os experimentos, é possível afirmar que existem pontos carentes de esclarecimento quanto ao processo de elaboração do MMiS. Isto porque os Times *Scrum* #1 e #2 tiveram dificuldades no entendimento do conceito de “nível de maturidade”. Por este mesmo motivo, o Time *Scrum* #1 indicou que sentiu falta de exemplos que pudessem auxiliá-lo durante a classificação dos *cards* nos níveis de maturidade. Além disto, alguns times também gostariam que mais detalhes fossem dados sobre as próximas atividades, assim evitando dúvidas sobre a ordem com que as ações devem ser feitas pelo time.

Dadas as constatações supracitadas, conclui-se que a descrição do processo de criação do modelo de maturidade está subjetiva no que tange à definição do nível de maturidade. Da mesma forma, ainda é considerada pouco detalhista a explicação geral sobre o planejamento das atividades, o que gera dúvidas em relação ao que adicionar nos artefatos em cada uma das etapas da técnica. Assim, estes fatos tornam-se um obstáculo na construção do MMiS pelo Time *Scrum*, podendo fazer com

que seja investido mais tempo na execução da técnica até que todos os membros do time compreendam igualmente o que se espera das atividades. Além disto, com a ausência da definição de nível de maturidade no MMiS, dificulta-se a condução da técnica por outros facilitadores, dado que cada indivíduo condutor da técnica pode explicar o conceito de “nível” de uma forma diferente, assim também podendo gerar um resultado diferente.

7.2.4 Proposição: guia a criação do plano de ação

A quarta proposição aborda o processo de criação do plano de ação, indicando que a técnica guiou a elaboração deste artefato. A partir do plano de ação criado pelo time, avalia-se o formato e a importância deste elemento, verificando se o planejamento feito pelo time tende a ser efetivo. Na Tabela 3 está representada a quantidade consolidada de práticas que foram atreladas a um plano de ação pelos Times *Scrum*.

Tabela 3 – Consolidação da quantidade de planos de ação gerados pelos times

Time <i>Scrum</i>	Nível atual	Quantidade de práticas contidas no nível atual	Quantidade de práticas já adotadas do nível atual	Quantidade de práticas com plano de ação no nível atual
#1	3	11	8	3
#2	4	4	4	0
#3	4	12	8	4

Fonte: elaborada pela autora

O Time *Scrum* #1 não demonstrou dificuldades na compreensão da atividade de criação do plano de ação para implementação de novas práticas no time. Das onze (11) práticas alocadas no nível de maturidade atual do time, três (3) foram consideradas como ainda não adotadas. A partir disto, se deu a criação do plano de ação, seguindo o padrão “o quê”, “como” e “quando”. É importante destacar que uma das ações identificadas pelo time foi “tratar sobre o assunto na próxima retrospectiva”, o que pode gerar um sentimento de comprometimento menor em comparação a outra ação mais objetiva.

Após identificar seu nível de maturidade atual, o Time *Scrum* #2 afirmou já adotar todas as práticas classificadas. Isto porque descartou duas (2) práticas, antes alocadas no nível mais alto, que já haviam sido testadas pelo time, sem obter sucesso. Assim, o Time *Scrum* #2 não elaborou um plano de ação para melhoria do *Scrum*, dado que as práticas passíveis à adoção foram descartadas no seu MMiS.

O Time *Scrum* #3, após identificação do nível de maturidade atual, dividiu as práticas deste nível entre aquelas já adotadas e aquelas que ainda precisam ser experimentadas. A partir disto, foi elaborado um plano de ação para cada uma das quatro (4) práticas ainda não adotadas do nível atual. O modelo de plano de ação sugerido foi utilizado, destacando “o quê”, “como” e “quando”. Entretanto, é importante destacar que o “quando” planejado é bastante amplo, sendo “2º semestre de 2019” para todas as práticas. Isto pode estar relacionado à certa falta de flexibilidade que o setor de Tecnologia da Informação (TI) possui na empresa, necessitando justificar à gerência as mudanças em seu processo sempre que ocorrem. Desta forma, é possível que o plano de ação elaborado não seja efetivo, dado que não gerou o senso de comprometimento necessário com o Time *Scrum*.

Além das percepções expostas anteriormente sobre esta proposição, podem ser utilizadas as respostas das questões QV07, QV09 e QV10 do formulário de validação da técnica. Na questão QV07, *“Durante a execução da técnica, o time elaborou um plano de ação para evoluir as práticas do Scrum adotadas?”*, todos os times que geraram um plano de ação concederam a avaliação 5 (“concordamos totalmente”). As respostas obtidas para a questão QV09, *“Durante a elaboração do modelo de maturidade, foram identificadas práticas ainda não adotadas pelo time”*, foram unânimes em indicar a avaliação 5.

A questão QV10, *“Os artefatos gerados como parte do plano de ação do time para adoção de novas práticas definem “o quê”, “como” e “quando?”*”, apresentou avaliações variadas. As respostas foram 1 (“discordamos totalmente”), 3 e 5 (“concordamos totalmente”). O fato de um time não ter elaborado o plano de ação justifica a existência da avaliação “discordamos totalmente”. Enquanto a resposta 3 na escala Likert refere-se ao Time *Scrum* #3, que julgou não estar totalmente comprometido a partir do planejamento realizado para adoção das práticas do *framework*. No Quadro 25, de forma resumida, são apresentados os aspectos positivos e negativos identificados em relação à proposição em questão.

Quadro 25 – Aspectos positivos e negativos quanto à criação do plano de ação

Aspectos	
Positivos	O modelo de plano de ação facilita a execução da tarefa.
	O uso de <i>post-its</i> agiliza o processo de geração do plano de ação.
Negativos	Não foi previsto que o time poderia não gerar um plano de ação.
	Mesmo utilizando o modelo de plano de ação, o planejamento pode ser subjetivo, não gerando comprometimento por parte do time.

Fonte: elaborado pela autora

Com base nas percepções descritas anteriormente, pode-se concluir que o fato de haver um modelo de plano de ação a ser utilizado facilita a execução da atividade para o time. Além disso, o modelo enfoca “o quê”, “como” e “quando”, o que faz com que o Time *Scrum* pense sobre os principais elementos de um plano de ação efetivo, evitando que seja gasto tempo com algum item que não contribuirá para o planejamento da adoção de novas práticas do *Scrum*.

Então, mesmo com o incidente do experimento com o Time *Scrum* #2, conclui-se que existe a condução da criação do plano de ação para adoção de novas práticas do *framework* do *Scrum*. Ainda, é possível afirmar que o modelo proposto para desenvolvimento do plano de ação contribui para a rápida elaboração do mesmo pelo time, visto que foca apenas nos elementos fundamentais para planejamento.

Entretanto, nem todos os objetivos deste quesito foram atingidos, dado que se registraram ocorrências de falta de comprometimento do time em relação ao planejamento feito, evidenciando certa falta de efetividade que o plano pode ter. Assim, conclui-se que este critério é atingido parcialmente, tendo em vista todos os itens contemplados na avaliação desta proposição.

7.2.5 Percepções adicionais

Ademais da avaliação da técnica proposta em relação às proposições destacadas, outras observações foram feitas durante os experimentos realizados com os Times *Scrum*. Isto inclui o envolvimento e a interação de todos os membros do Time *Scrum* durante as atividades, bem como o tempo despendido pelo time em cada etapa da técnica. Estes quesitos são descritos e avaliados nesta seção.

Para avaliação do envolvimento dos membros do time nas atividades, conforme descrito na apresentação da proposta, utiliza-se como base a postura dos mesmos durante todas as etapas da técnica. Na primeira etapa, por exemplo, esperava-se a

participação de todos os integrantes do time, através da pergunta individual “o que você espera com essa atividade?”. Na maioria dos Times *Scrum*, obteve-se a resposta à esta questão de cada um dos membros do time. Contudo, durante o experimento com o Time *Scrum* #2, nem todos expuseram sua opinião neste momento. Isto pode estar relacionado ao fato de que havia pessoas recém incorporadas ao Time de Desenvolvimento, ou então porque o *Product Owner* do time também exerce outra função hierarquicamente superior ao Time *Scrum*.

Além das percepções sobre este critério obtidas durante a execução da técnica, pode-se utilizar também as respostas à questão QV01 do questionário de validação: “Durante a técnica, todos os membros do Time *Scrum* tiveram a oportunidade de participar e expor sua opinião quanto à adoção do framework pelo time?”. Todos os times concordaram totalmente neste quesito, atrelando a avaliação 5 da escala Likert para esta questão. É válido destacar que todos os membros do time participaram da construção do MMiS, cada um sendo responsável por ler um conjunto de *cards*. Este fato pode elucidar o motivo da avaliação positiva no questionário de validação da técnica.

Quanto ao tempo necessário para realização das atividades de cada etapa da técnica, os Times *Scrum* demonstraram que a estimativa do tempo necessário nem sempre será precisa. Isto porque, durante a execução das atividades, cada time pode apresentar dificuldades e gerar discussões em etapas diferentes, fazendo com que o tempo utilizado também tenha variação. Na Tabela 4 estão descritos os tempos investidos por cada Time *Scrum* nas etapas da técnica em comparação aos tempos previstos inicialmente.

Tabela 4 – Tempo previsto e tempo utilizado pelos Times *Scrum*

Etapa	Tempo previsto (minutos)	Tempo utilizado pelo Time <i>Scrum</i> #1 (minutos)	Tempo utilizado pelo Time <i>Scrum</i> #2 (minutos)	Tempo utilizado pelo Time <i>Scrum</i> #3 (minutos)
1	10	7	9	16
2	20	18	17	20
3	60	83	92	50
4	20	12	30	11
5	10	10	10	7
Total	120	130	158	104

Fonte: elaborada pela autora

A avaliação do tempo investido na execução da técnica está vinculada à questão QV08: “O tempo investido em cada atividade foi suficiente para que o time

pudesse desenvolver os artefatos propostos?”. A menor avaliação recebida nesta questão (2) é oriunda do único time que não utilizou todo o tempo previsto para as etapas da técnica. Contudo, isto é justificado pela quantia de tempo que o time possuía disponível, que era menor do que o mínimo estimado. Além deste, apenas outro time apontou que o tempo alocado para o experimento não foi suficiente. Isto parece inconsistente em comparação com a realidade apresentada, dado que outros times também ultrapassaram o tempo previsto. Uma possível explicação para isto pode ser que, por mais que a estimativa dada foi de duas (2) horas, o time já havia reservado mais tempo para execução da técnica, assim não considerando como insuficiente o tempo alocado. Resumidamente, no Quadro 26 são apresentados os aspectos positivos e negativos relativos aos critérios avaliados nesta seção.

Quadro 26 – Aspectos positivos e negativos quanto à participação dos membros do time e tempo despendido nas atividades

Aspectos	
Positivos	Permite instigar o pensamento sobre a expectativa de cada um em relação à técnica.
	É possível conceder uma estimativa de tempo necessário para execução da técnica próxima à realidade.
Negativos	É possível que algum membro do time não exponha sua opinião em relação à expectativa quanto à técnica.
	O tempo despendido varia de acordo com o foco, entrosamento e abertura do time.

Fonte: elaborado pela autora

A partir disto, conclui-se que a participação dos membros do time durante as atividades desenvolvidas depende de diferentes fatores, como a abordagem utilizada, o perfil dos participantes e a integração entre os membros. De forma semelhante, o tempo investido pelo time para execução das etapas da técnica tem relação com o foco nas tarefas e a proximidade com os conceitos tratados nas atividades.

7.3 CONSIDERAÇÕES DO CAPÍTULO

Com base nas percepções e avaliações expostas no decorrer das observações obtidas durante os experimentos do estudo de caso, pode-se comparar a técnica proposta com os trabalhos correlatos, apresentados anteriormente. Dadas as considerações reveladas, conclui-se que os critérios de flexibilidade da quantidade de níveis do modelo e flexibilidade do objetivo dos níveis atendem às lacunas observadas nos trabalhos relacionados.

Enquanto isto, a descrição do processo de aplicação da técnica ainda carece de melhorias, visto que mais de um *Time Scrum* teve dificuldades durante a elaboração do MMiS. Uma evidência disto se apresenta através dos problemas relacionados ao entendimento do conceito de “nível de maturidade”, ocorridos com os *Times Scrum #1* e *#2*, o que não havia sido percebido no experimento com o time piloto. Mesmo assim, o *Time Scrum #3* não encontrou obstáculos neste quesito. Desta forma, considera-se que este critério foi parcialmente contemplado com a técnica proposta.

Em relação à criação do plano de ação para adoção de novas práticas, foi comprovada a realização desta etapa através da técnica. Porém, havia sido estimada a geração de maior senso de comprometimento no time, o que não se provou verdadeiro em alguns dos experimentos realizados. No caso do *Time Scrum #1*, um dos planos de ação criados é subjetivo. Enquanto o *Time Scrum #2* não elaborou plano de ação e o *Time Scrum #3* fez um planejamento à longo prazo, sem o compromisso esperado. No Quadro 27 consta o comparativo, a partir dos critérios de avaliação, entre a técnica de construção do MMiS e os demais trabalhos já existentes.

Quadro 27 – Comparação do presente trabalho em relação aos trabalhos correlatos

Autor(es)	Origem das práticas	Quantidade de níveis flexível	Objetivo dos níveis flexível	Processo de aplicação é descrito	Plano de ação é criado
Kniberg (2010)	Indefinida	Não aplicável	Não aplicável	Sim	Não
Yin, Figueiredo e Silva (2011)	Indefinida	Não	Não	Não	Não
Cunha e Andrade (2014)	Variada	Não	Parcialmente	Sim	Parcialmente
Presente trabalho	Guia do Scrum	Sim	Sim	Parcialmente	Parcialmente

Fonte: elaborado pela autora

De forma geral, todos os *Times Scrum* atingiram o objetivo de construir seu modelo de maturidade. Porém, nem todos os artefatos resultantes estavam de acordo com o que havia sido planejado na proposta da técnica. Um dos times, por exemplo, não realizou a criação do plano de ação para integração de novas práticas, o que não havia sido considerado possível antes do início do estudo de caso. Neste sentido, outras características sobre os times são levadas em consideração na tentativa de compreender os resultados obtidos.

Uma destas características, por mais que não seja o objetivo deste trabalho avaliar a cultura organizacional, é a origem do processo de transformação ágil na empresa. Os times piloto, #1 e #3 consideram que a adoção de *Scrum* se deu *bottom-up*, ou seja, teve início nos membros do time e foi levada à gerência e/ou à diretoria da empresa. Já para o Time *Scrum* #2, o processo se deu ao contrário, sendo *top-down*. Assim, por mais que esta análise não havia sido planejada no estudo de caso, tornou-se uma informação relevante para avaliação do resultado da técnica nos times. Inclusive, se novos experimentos forem realizados com a técnica proposta, pode-se levar em consideração esta característica para seleção dos times participantes do estudo de caso.

Este capítulo apresentou a execução do estudo de casos múltiplos para experimentação da técnica proposta. A partir das experimentações conduzidas, foram destacadas percepções sobre as proposições definidas. A seguir, na conclusão do trabalho, contextualiza-se a experiência do estudo, pontuando a adequação da metodologia utilizada, bem como o atendimento dos objetivos estabelecidos para a pesquisa.

8 CONCLUSÃO

A adoção de *Scrum* pode ser considerada difícil pelo time dada a complexidade em adequar os elementos do *framework* à realidade da equipe. A partir disto, evidenciou-se que os modelos de maturidade adquirem relevância para auxiliar no progresso das práticas do time. Por isso, o presente trabalho teve como objetivo o apoio na construção de um modelo de maturidade para o Time *Scrum*.

Este apoio surgiu através da proposta de técnica, visando auxiliar o Time *Scrum* na elaboração de um planejamento estratégico das práticas do *framework* a serem adotadas. Neste sentido, os times participantes do estudo de caso definiram um roteiro para adoção das práticas, através do MMiS, de forma a evitar o desvio de foco desnecessário durante o percurso. Contudo, dadas as características dos times e os planos de ação subjetivos elaborados, não há como garantir que o planejamento realizado será seguido fielmente.

A técnica proposta faz uso das etapas da *Sprint Retrospective*, conceituadas por Derby e Larsen (2006), de forma a facilitar a adesão do Time *Scrum* à proposta, dado que é um conceito já conhecido na comunidade ágil. Entretanto, ao apresentar este conceito aos times envolvidos no estudo de caso, foi possível perceber que este formato de retrospectiva não estava difundido entre os participantes. Nestes times, nem mesmo o *Scrum Master* tinha conhecimento sobre as etapas da retrospectiva.

Além disso, os *cards* físicos empregam o conceito de gestão visual (PRIKLADNICKI; WILLI; MILANI, 2014), o que expõe ao time as práticas passíveis de adoção, forçando-o a considerar todas as opções disponíveis. Neste aspecto, considera-se como positiva esta estratégia, pois foi possível perceber que os times refletiram sobre todos os elementos expostos nos *cards*. Inclusive, durante a classificação dos *cards*, os membros dos times lembravam-se de situações em que determinada prática havia sido posta em ação, destacando se houve sucesso ou não.

Um dos problemas motivadores da pesquisa trata da dificuldade em traduzir o que é descrito na teoria para a realidade prática. Neste sentido, a Engenharia de Software Baseada em Evidências (ESBE) contribuiu desde a busca por evidências até a aplicação da técnica com os Times *Scrum*. Em um dos times participantes do estudo de caso, por exemplo, o *Scrum Master* apresentou dúvidas quanto ao significado de elementos do *framework*. Este é um indício do problema que havia sido identificado ao início da pesquisa.

Além deste exemplo, o fato de todos os times haverem descartado ao menos uma prática do modelo de maturidade pode evidenciar fragilidades na adoção do *Scrum*. Baseando-se no que é descrito pelo Guia do Scrum (SCHWABER; SUTHERLAND, 2017), todas as práticas do *framework* deveriam ser adotadas. Nesta lógica, caso não haja sucesso no uso do *Scrum*, possivelmente o motivo é a aplicação incorreta e não a inadequação do método ao contexto da equipe. Desta forma, o uso da ESBE colaborou na exteriorização destes fatores nos times, permitindo o alinhamento da teoria com a prática.

Além da ESBE, o método de estudo de caso múltiplo foi aplicado para experimentação da proposta. Neste sentido, tinha-se como objetivo envolver diferentes Times *Scrum* para avaliação da execução da técnica em contextos e organizações diversos. Contudo, este foi o maior problema enfrentado durante o desenvolvimento do trabalho. Isto porque a pesquisadora não obteve resposta de alguns times e/ou empresas, não sabendo-se o motivo deste fato. Mesmo com estes percalços, atingiu-se o objetivo de experimentar a técnica com Times *Scrum* de diferentes empresas.

A partir do desenvolvimento desta pesquisa, contribuições para os campos científico e prático podem ser destacadas. Primeiramente, consta a revisão do Guia do Scrum, obtendo-se um conjunto de práticas do *framework*. Este levantamento realizado, gerando os *cards* físicos, pode tornar-se insumo para outros trabalhos e técnicas. Inclusive, é passível de aplicação em outros contextos e problemas. Além desta, a técnica proposta também é vista como uma contribuição, dado que pode ser considerada como um passo a passo para auxiliar o time na concepção do seu modelo de maturidade. Ainda, a flexibilidade para estabelecer a quantidade de níveis e o que compõem cada um dos níveis do modelo é um aspecto que pode ser explorado por outras propostas futuras, visto que é um dos diferenciais em relação aos modelos conhecidos.

Em caráter pessoal, este trabalho possibilitou diferentes oportunidades de aquisição de conhecimento através das etapas da pesquisa. Para elaboração da biblioteca de práticas do *framework* do *Scrum* foi necessário ler e reler diversas vezes o Guia do Scrum, assim permitindo a revisão e reflexão sobre os elementos básicos deste *framework*. De forma semelhante, incentivou a busca por definições e exemplos de uso da ESBE. Inclusive, descobriu-se que é uma metodologia bastante utilizada em outras áreas de conhecimento. Por fim, oportunizou o contato com diferentes

Times *Scrum* para aplicação da técnica. Dentre todos os itens mencionados, este último tem um peso maior, visto que permitiu o contato da pesquisadora com a realidade de múltiplas empresas, tomando conhecimento de como cada time leva à prática os conceitos evidenciados na teoria.

Ainda, percebem-se oportunidades de continuação do projeto estabelecido neste trabalho. Com o intuito de facilitar o acompanhamento do time em relação ao seu desempenho no nível de maturidade, seria interessante haver uma forma de expor o MMiS construído pelo Time *Scrum*. Assim, o time poderia visualizar as práticas já adotadas e planejar a integração de novas. Neste sentido, um mural físico ou digital, com as práticas classificadas no MMiS, auxiliaria nesta visualização.

De forma complementar à proposta deste trabalho, a partir do MMiS elaborado pelo Time *Scrum*, um sistema de gamificação poderia ser instaurado. Deste modo, o time seria instigado a promover a melhoria contínua de suas práticas. Além disto, em caso de múltiplos times em uma empresa, poderia haver recompensas por ajudar outros times na conquista de seus objetivos do MMiS.

A partir do que foi exposto, conclui-se que a técnica proposta foi útil aos times no que tange à expansão do conhecimento sobre os elementos do *framework* e possibilidades de melhoria no processo. Portanto, é uma experiência válida, de maneira a instigar a experimentação por mais Times *Scrum*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, Susanne. **O poder da simplicidade no mundo ágil**: Como desenvolver soft skills e aplicá-las com Scrum e design thinking para ter mais resultado com menos trabalho, em menor tempo. São Paulo, SP: Editora Gente, 2018.
- AUDY, Jorge. **Scrum 360**: Um guia completo e prático de agilidade. São Paulo, SP: Casa do Código, 2015.
- BARRETO, Benjamín David Reyna. **Modelo Integrado de Scrum y CMMI para la eficacia de la desviación del tiempo en el Ciclo de Vida de los Proyectos de Ingeniería de Software de la Consultora Assembly Solution SAC**. 2018. 103 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Sistemas) – Universidade Peruana União, Lima, Peru, 2018.
- BECK, Kent et al. **Manifesto Ágil**. 2001. Disponível em: <<http://www.manifestoagil.com.br/>>. Acesso em: 18 set. 2018.
- BRITO, Vinicius Maia de. **Proposta de um conjunto de competências para um Product Owner**. 2014. 119 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Curso de Engenharia de Software, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, 2014.
- BUGLIONE, Luigi. **Light Maturity Models (LMM)**: an Agile application. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PRODUCT FOCUSED SOFTWARE DEVELOPMENT AND PROCESS IMPROVEMENT, 12., 2011, Brindisi. Anais... Brindisi: ACM, 2011. p. 57-61.
- CATUNDA, Edmar et al. **Implementação do Nível F do MR-MPS com Práticas Ágeis do Scrum em uma Fábrica de Software**. In: Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, 10., 2011, Curitiba. Anais... Curitiba: PUCPR, 2011.
- CMMI INSTITUTE. **CMMI Levels of Capability and Performance**. 2018. Disponível em: <<https://cmmiinstitute.com/learning/appraisals/levels>>. Acesso em: 15 nov. 2018.
- COHN, Mike. **Desenvolvimento de software com Scrum**: Aplicando métodos ágeis com sucesso. Porto Alegre, RS: Bookman, 2011.
- CRUZ, Fábio. **Scrum e PMBOK unidos no Gerenciamento de Projetos**. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2013.
- CUNHA, Thiago Ferraz V. da; ANDRADE, Rossana M. C. **Agile DMAIC**: Um Método para Avaliar e Melhorar o Uso do Scrum em Projetos de Software. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DE SOFTWARE, 13., 2014, Blumenau. Anais... Blumenau: FURB, 2014. p. 121-135.
- DINÂMICA. In: DICIONÁRIO da língua portuguesa Michaelis. Editora Melhoramentos, 2018. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/din%C3%A2mica/>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

DINGSØYR, Torgeir; LINDSJØRN, Yngve. **Team Performance in Agile Development Teams: Findings from 18 Focus Groups**. In: AGILE PROCESSES IN SOFTWARE ENGINEERING AND EXTREME PROGRAMMING, 14., 2013, Heidelberg. Anais... Heidelberg: Springer, 2013. p. 46-60.

DERBY, Esther; LARSEN, Diana. **Agile retrospectives: Making good teams great**. Dallas, Texas: The Pragmatic Bookshelf, 2006.

DYBÅ, T.; BERGENSEN, G. R.; SJØBERG, D. I. K. Evidence-based software engineering. In: MENZIES, Tim; WILLIAMS, Laurie; ZIMMERMANN, Thomas (Org.). **Perspectives on Data Science for Software Engineering**. Cambridge: Elsevier, 2016. p. 149-153.

DYBÅ, Tore; KITCHENHAM, Barbara A.; JØRGENSEN, Magne. **Evidence-based software engineering for practitioners**. IEEE Software, v. 22, n. 1, p. 58-65, 2005.

DWECK, Carol S. **Mindset: a nova psicologia do sucesso**. São Paulo, SP: Objetiva, 2017.

EVIDÊNCIA. In: DICIONÁRIO da língua portuguesa Michaelis. Editora Melhoramentos, 2018. Disponível em: <<https://michaelis.uol.com.br/moderno-portugues/busca/portugues-brasileiro/evid%C3%Aancia/>>. Acesso em: 14 nov. 2018.

FAGERHOLM, Fabian et al. **How do Software Developers Experience Team Performance in Lean and Agile Environments?**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING, 18., 2014, Londres. Anais... Londres: ACM, 2014.

FONTANA, Rafaela Mantovani et al. **Processes versus people: How should agile software development maturity be defined?**. Elsevier, v. 97, p. 140-155, 2014.

FONTANA, Rafaela Mantovani et al. **Maturity Models for Agile Software Development: What Are They?**. In: EUROPEAN CONFERENCE ON SOFTWARE PROCESS IMPROVEMENT, 19., 2018, Bilbao. Anais... Bilbao: Springer, 2018. p. 3-14.

GOMES, André Faria. **Agile: Desenvolvimento de software com entregas frequentes e foco no valor de negócio**. São Paulo, SP: Casa do Código, 2014.

JURISTO, Natalia; MORENO, Ana M. **Reliable knowledge for software development**. IEEE Software, v. 19, n. 5, p. 98-99, 2002.

KITCHENHAM, Barbara Ann; BUDGEN, David; BRERETON, Pearl. **Evidence-based software engineering and systematic reviews**. Boca Raton, FL: CRC Press, 2016.

KITCHENHAM, Barbara A.; DYBÅ, Tore; JØRGENSEN, Magne. **Evidence-based software engineering**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE

ENGINEERING, 26., 2004, Edinburgh. Anais... Washington: IEEE Computer Society, 2004. p. 273-281.

KNIBERG, Henrik. **The unofficial Scrum checklist**. 2010. Disponível em: <<https://www.crisp.se/gratis-material-och-guider/scrum-checklist>>. Acesso em: 11 nov. 2018.

LIMA, Sheila Moutinho; VENDRAMEL, Wilson. **Mapeamento entre as práticas do Scrum e os processos do nível G do MPS.BR**. FaSci-Tech, v. 1, n. 5, p. 154-170, 2011.

MAFRA, Sômulo Nogueira; TRAVASSOS, Guilherme Horta. **Estudos primários e secundários apoiando a busca por evidências em Engenharia de Software**. 2006. 33 f. Relatório Técnico (Programa de Engenharia de Sistemas e Computação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, RJ, 2006.

MARÇAL, Ana Sofia C. et al. **Mapping CMMI Project Management Process Areas to SCRUM Practices**. In: IEEE Software Engineering Workshop, 31., 2007, Columbia. Anais... Columbia: IEEE, 2007. p. 13-22.

MASSARI, Vitor. **Agile Scrum Master no gerenciamento avançado de projetos**. Rio de Janeiro, RJ: Brasport, 2016.

MELLO, Marcelo Santos de. **Melhoria de processos de software multi-modelos baseada nos modelos MPS e CMMI-DEV**. 2011. 245 f. Dissertação (Mestrado em Ciências em Engenharia de Sistemas e Computação) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2011.

OZCAN-TOP, Ozden; DEMIRÖRS, Onur. **Assessment of agile maturity models: a multiple case study**. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE PROCESS IMPROVEMENT AND CAPABILITY DETERMINATION, 13., 2013, Bremen. Anais... Berlin: Springer, 2013. p. 130-141.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de software: uma abordagem profissional**. 8. ed. Porto Alegre, RS: AMGH, 2016.

PRIKLADNICKI, Rafael; WILLI, Renato; MILANI, Fabiano (Org.). **Métodos ágeis para desenvolvimento de software**. Porto Alegre, RS: Bookman, 2014.

QUERUBIM, Tiago dos Santos. **Proposta de um conjunto de competências para um Scrum Master**. 2014. 108 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia) – Curso de Engenharia de Software, Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, 2014.

RUBIN, Kenneth S. **Essential Scrum: A practical guide to the most popular agile process**. Estados Unidos: Addison-Wesley, 2012.

SABBAGH, Rafael. **Scrum: Gestão ágil para projetos de sucesso**. São Paulo, SP: Casa do Código, 2014.

SALAS, Eduardo; SIMS, Dana E.; BURKE, C. Shawn. **Is there a “Big Five” in Teamwork?**. Small group research, v. 36, n. 5, p. 555-599, 2005.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. **O Guia do Scrum: Um guia definitivo para o Scrum: As regras do jogo.** 2017. Disponível em: <<https://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v2017/2017-Scrum-Guide-Portuguese-Brazilian.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2018.

SILVA, Lara Adrienne Garcia Paiano da; MERCÊS, Nen Nalú Alves das. **Estudo de casos múltiplos aplicado na pesquisa de enfermagem:** relato de experiência. Revista Brasileira de Enfermagem, v.71, n. 3, 2018.

SOFTEX. **Guia Geral MPS de Software.** 2016. Disponível em: <http://www.softex.br/wp-content/uploads/2016/04/MPS.BR_Guia_Geral_Software_2016-com-ISBN.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2018.

SUTHERLAND, Jeff. **Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo.** São Paulo, SP: LeYa, 2014.

VENTURA, Magda Maria. **O estudo de caso como modalidade de pesquisa.** Revista SoCERJ, v. 20, n. 5, p. 383-386, 2007.

VERSION ONE. **The 12th Annual State of Agile Report.** 2017. Disponível em: <<https://explore.versionone.com/state-of-agile/versionone-12th-annual-state-of-agile-report>>. Acesso em: 27 ago. 2018.

YIN, Alexandre; FIGUEIREDO, Soraia; SILVA, Miguel Mira da. **Scrum Maturity Model: Validation for IT organizations’ roadmap to develop software centered on the client role.** In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING ADVANCES, 60., 2011, Barcelona. Anais... Barcelona: XPS, 2011. p. 20-29.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos.** 5. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2015.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO DE VALIDAÇÃO DA TÉCNICA

O questionário de validação da técnica constitui-se de dez (10) questões objetivas, utilizando a escala Likert para as respostas, além de uma questão dissertativa para receber sugestões dos times participantes do estudo de caso. Este artefato foi utilizado na etapa “fechamento” da técnica de apoio à construção do modelo de maturidade, servindo para obter o *feedback* do Time *Scrum*.

Validação da técnica de construção do MMiS

O MMiS, Modelo de Maturidade para Integração ao Scrum, faz parte do Trabalho de Conclusão do Curso (TCC) de Sistemas de Informação da aluna Marina Leticia Laux, na Universidade Feevale.

Após a participação do time na técnica proposta pela aluna, busca-se sua opinião no intuito de validar as atividades desenvolvidas com o time. O presente formulário tem o objetivo de coletar dados sobre o experimento realizado com o time, de forma que seja possível avaliar as execuções da dinâmica.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

A participação do time na pesquisa se dá a partir de suas respostas a este questionário. As questões foram elaboradas pela aluna Marina L. Laux. É assegurado que a identificação do time será mantida em sigilo, através da omissão de qualquer informação que possa identificá-lo. A participação é voluntária e o time pode solicitar a retirada de seus dados desta pesquisa a qualquer momento, neste caso, devendo ser contatada a pesquisadora através do e-mail laux.marina@gmail.com.

As informações aqui concedidas serão utilizadas no TCC da aluna mencionada acima, podendo também ser apresentadas em encontros ou em revistas científicas. Entretanto, o estudo exibirá apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar a identidade do time, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

*Obrigatório

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) *

Fomos informados(as) sobre os objetivos do estudo de caso para aplicação da técnica de construção do modelo de maturidade do Time Scrum, de maneira clara e detalhada, e esclarecemos nossas dúvidas.

- Concordamos que os materiais e as informações obtidas relacionadas ao nosso time poderão ser utilizados em atividades de natureza acadêmico-científica, desde que assegurada a preservação da nossa identidade. Sabemos que a qualquer momento podemos solicitar novas informações e modificar nossa decisão em participar, se assim desejarmos, de modo que declaramos que concordamos em participar desse estudo.

Avaliação sobre o time

Nesta seção, o time deve avaliar as atividades desenvolvidas sob a ótica de como a técnica proposta adéqua-se à sua realidade.

Durante a técnica, todos os membros do Time Scrum tiveram a oportunidade de participar e expor sua opinião quanto à adoção do framework pelo time *

	1	2	3	4	5	
Discordamos totalmente	<input type="radio"/>	Concordamos totalmente				

A partir da técnica, foi possível construir um modelo de maturidade que corresponde ao contexto em que o time está inserido *

	1	2	3	4	5	
Discordamos totalmente	<input type="radio"/>	Concordamos totalmente				

Avaliação sobre o processo

O processo consiste na técnica aplicada com o time, constituída de cinco etapas: preparação, coleta de dados, geração de insights, decisão do quê fazer e fechamento.

A estrutura da técnica estava clara durante as atividades *

	1	2	3	4	5	
Discordamos totalmente	<input type="radio"/>	Concordamos totalmente				

A estrutura da técnica colaborou na criação do modelo de maturidade *

	1	2	3	4	5	
Discordamos totalmente	<input type="radio"/>	Concordamos totalmente				

A técnica aplicada possibilitou ao time escolher a quantidade de níveis de maturidade a serem empregados no modelo *

	1	2	3	4	5	
Discordamos totalmente	<input type="radio"/>	Concordamos totalmente				

Para cada nível de maturidade do modelo construído, o time definiu um objetivo geral (significado do nível) *

	1	2	3	4	5	
Discordamos totalmente	<input type="radio"/>	Concordamos totalmente				

Durante a execução da técnica, o time elaborou um plano de ação para evoluir as práticas do Scrum adotadas *

	1	2	3	4	5	
Discordamos totalmente	<input type="radio"/>	Concordamos totalmente				

O tempo investido em cada atividade foi suficiente para que o time pudesse desenvolver os artefatos propostos *

	1	2	3	4	5	
Discordamos totalmente	<input type="radio"/>	Concordamos totalmente				

Avaliação sobre os artefatos

Nesta seção, a avaliação é voltada aos artefatos construídos durante a execução das atividades propostas na técnica.

Durante a elaboração do modelo de maturidade, foram identificadas práticas ainda não adotadas pelo time *

	1	2	3	4	5	
Discordamos totalmente	<input type="radio"/>	Concordamos totalmente				

Os artefatos gerados como parte do plano de ação do time para adoção de novas práticas definem "o quê", "como" e "quando" *

	1	2	3	4	5	
Discordamos totalmente	<input type="radio"/>	Concordamos totalmente				

Sugestões e críticas sobre as atividades desenvolvidas com o time

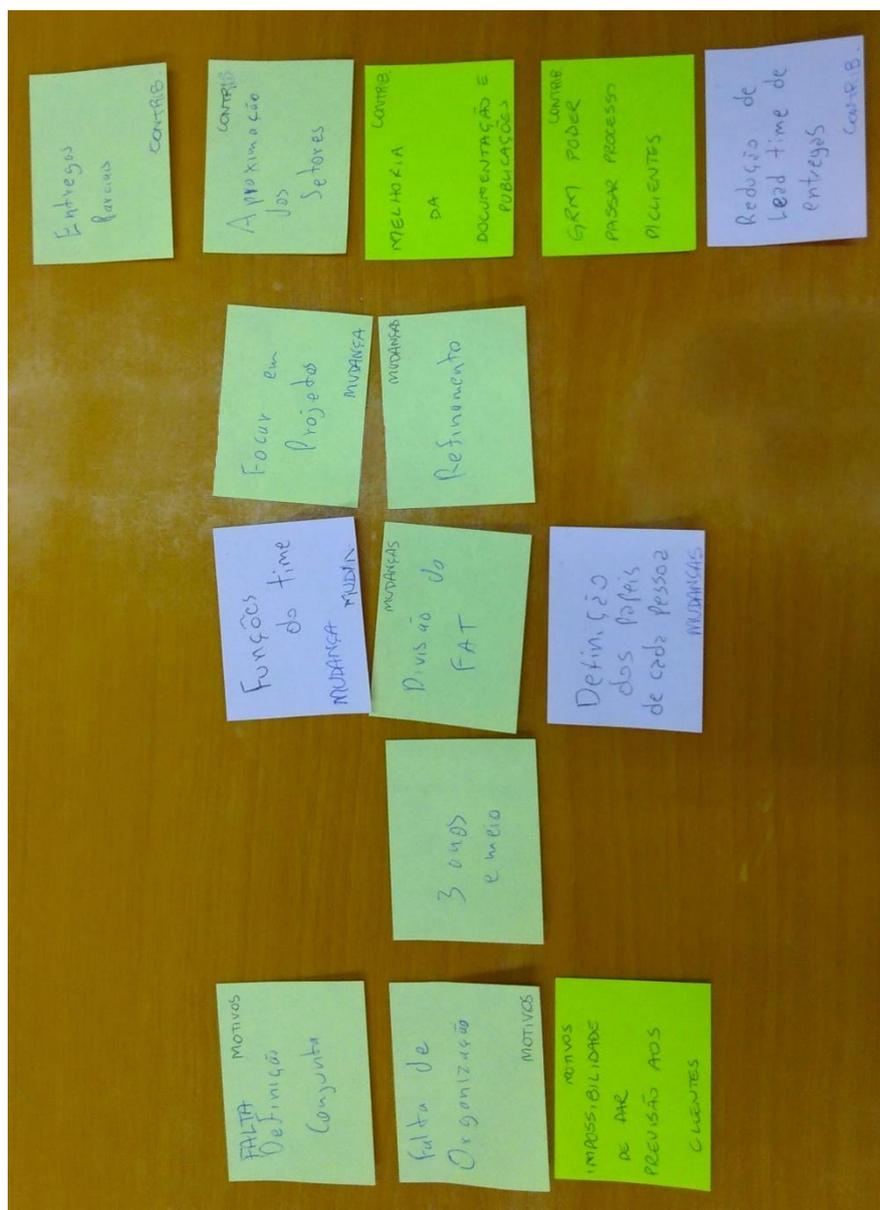
O que pode melhorar? Algo poderia estar mais claro? Alguma informação faltou? A atividade foi útil?

Sua resposta

ANEXO A – ARTEFATO “MAPA DE ADOÇÃO DO SCRUM” GERADO PELO TIME SCRUM PILOTO

A seguir, na Figura 11, está representado o mapa de adoção do *Scrum* gerado pelo Time *Scrum* piloto. Este artefato foi elaborado pelo time na etapa “coleta” da técnica proposta. Os dados contidos neste artefato não são alvo da avaliação do presente trabalho, por isso podem não estar totalmente legíveis.

Figura 11 – Mapa de adoção do *Scrum* do Time *Scrum* piloto

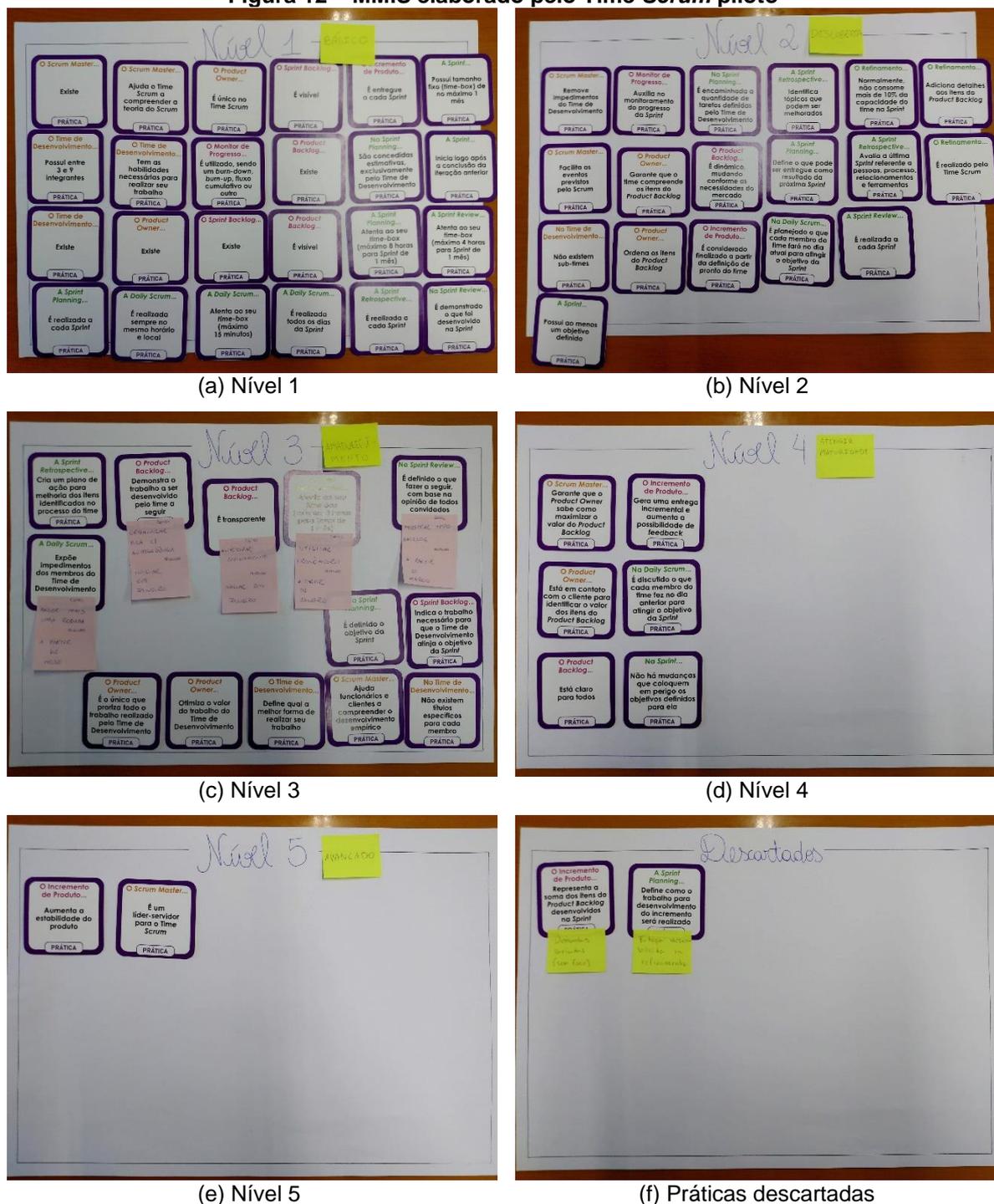


Fonte: elaborada pela autora

ANEXO B – ARTEFATO “MMiS” GERADO PELO TIME SCRUM PILOTO

A seguir, na Figura 12, está representado o MMiS elaborado pelo Time Scrum piloto. Este artefato foi construído na etapa “*insights*” da técnica proposta. Os dados contidos neste artefato não são alvo da avaliação do presente trabalho, por isso podem não estar totalmente legíveis.

Figura 12 – MMiS elaborado pelo Time Scrum piloto

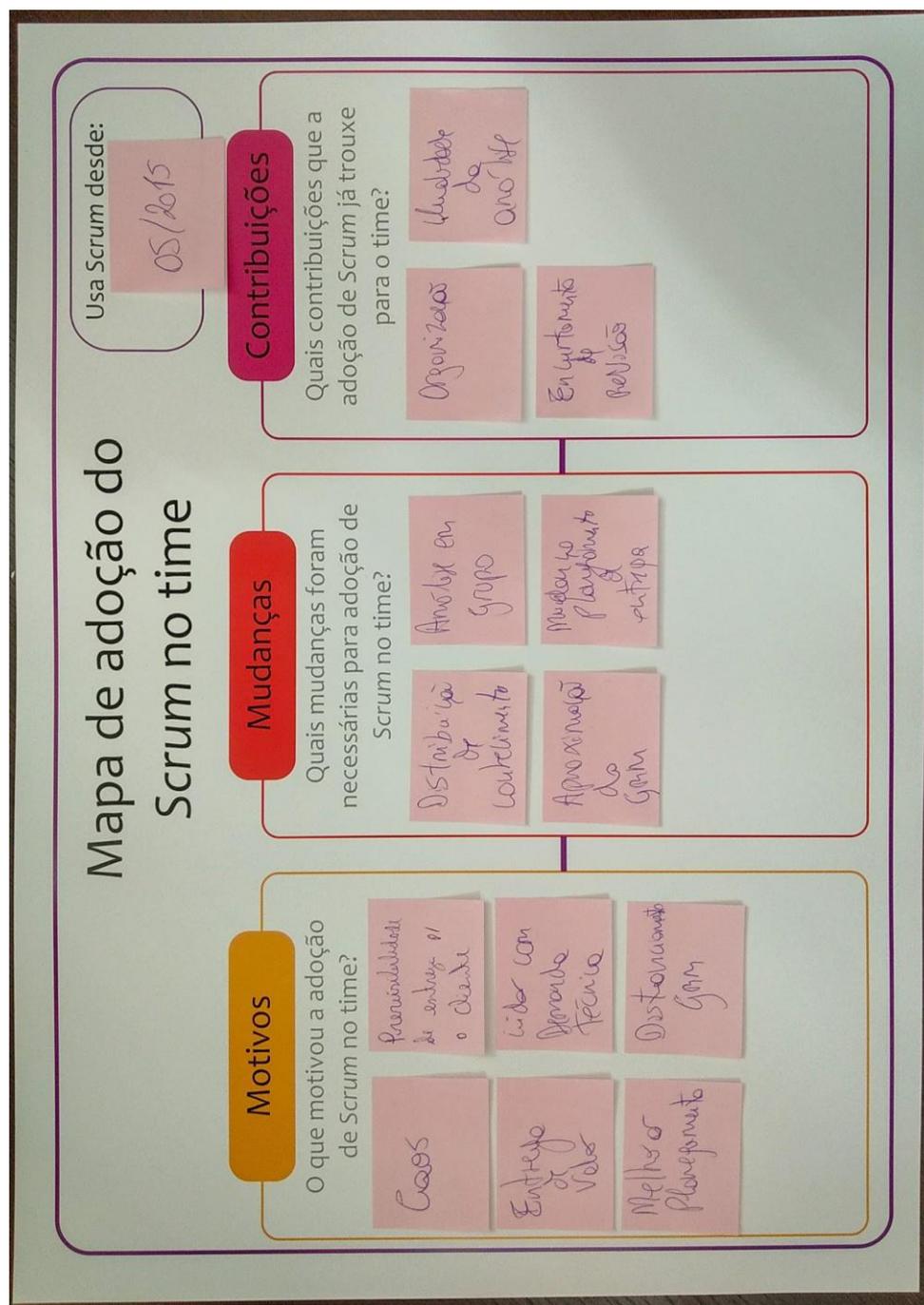


Fonte: elaborada pela autora

ANEXO C – ARTEFATO “MAPA DE ADOÇÃO DO SCRUM” GERADO PELO TIME SCRUM #1

A seguir, na Figura 13, está representado o mapa de adoção do *Scrum* gerado pelo Time *Scrum* #1. Este artefato foi elaborado pelo time na etapa “coleta” da técnica proposta. Os dados contidos neste artefato não são alvo da avaliação do presente trabalho, por isso podem não estar totalmente legíveis.

Figura 13 – Mapa de adoção do *Scrum* do Time *Scrum* #1

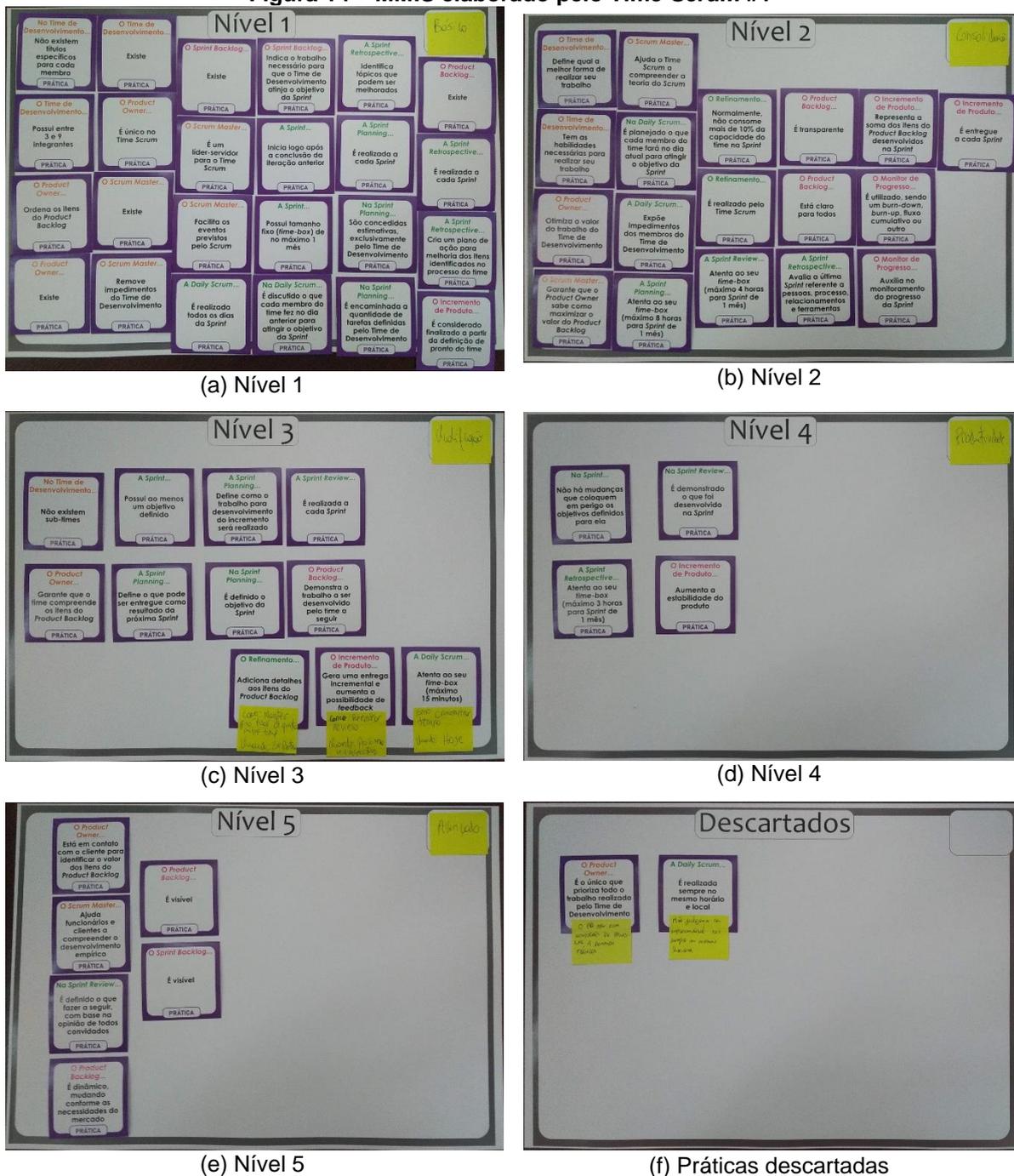


Fonte: elaborada pela autora

ANEXO D – ARTEFATO “MMiS” GERADO PELO TIME SCRUM #1

A seguir, na Figura 14, está representado o MMiS elaborado pelo Time Scrum #1. Este artefato foi construído na etapa “insights” da técnica proposta. Os dados contidos neste artefato não são alvo da avaliação do presente trabalho, por isso podem não estar totalmente legíveis.

Figura 14 – MMiS elaborado pelo Time Scrum #1

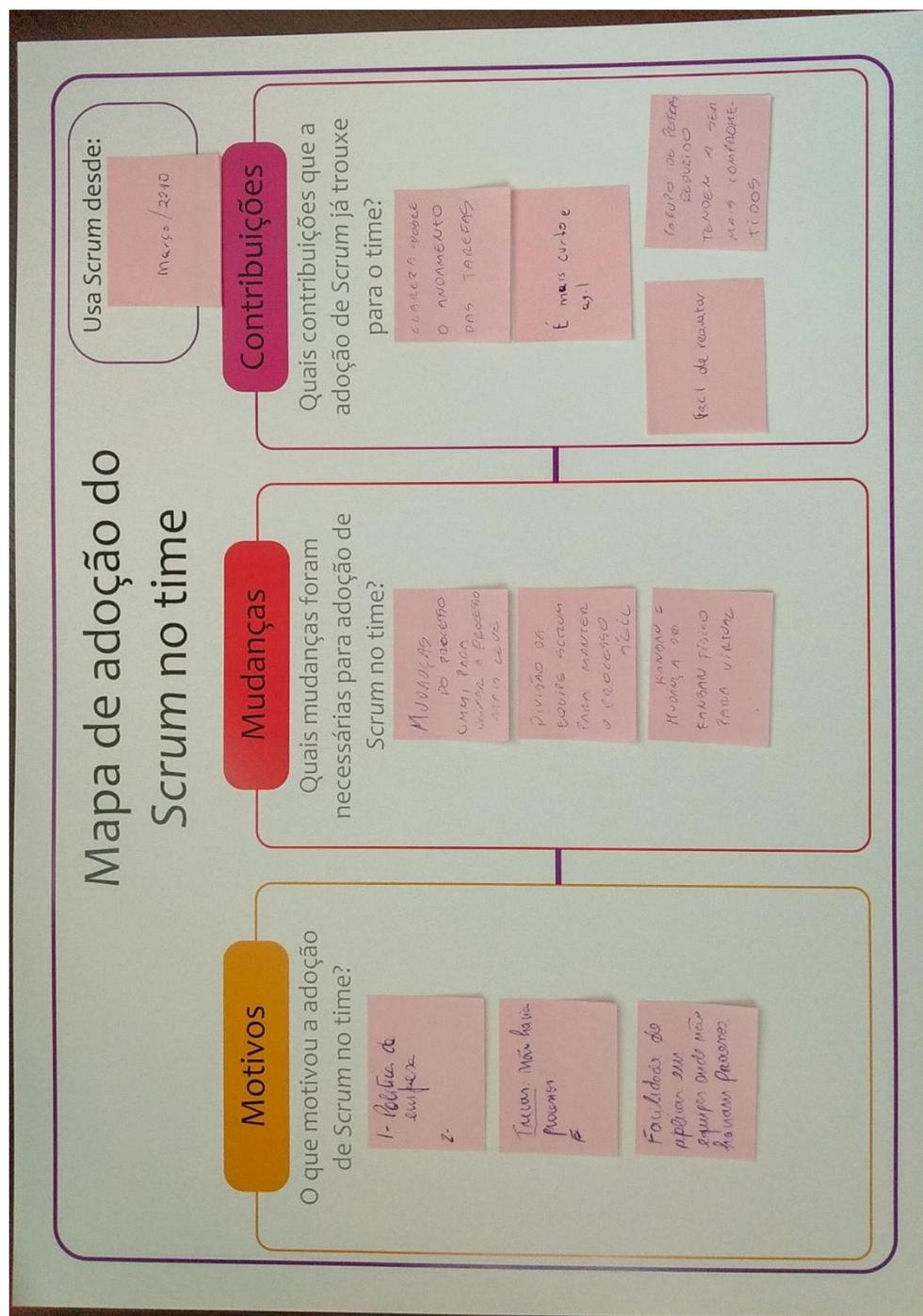


Fonte: elaborada pela autora

ANEXO E – ARTEFATO “MAPA DE ADOÇÃO DO SCRUM” GERADO PELO TIME SCRUM #2

A seguir, na Figura 15, está representado o mapa de adoção do *Scrum* gerado pelo Time *Scrum* #2. Este artefato foi elaborado pelo time na etapa “coleta” da técnica proposta. Os dados contidos neste artefato não são alvo da avaliação do presente trabalho, por isso podem não estar totalmente legíveis.

Figura 15 – Mapa de adoção do *Scrum* do Time *Scrum* #2

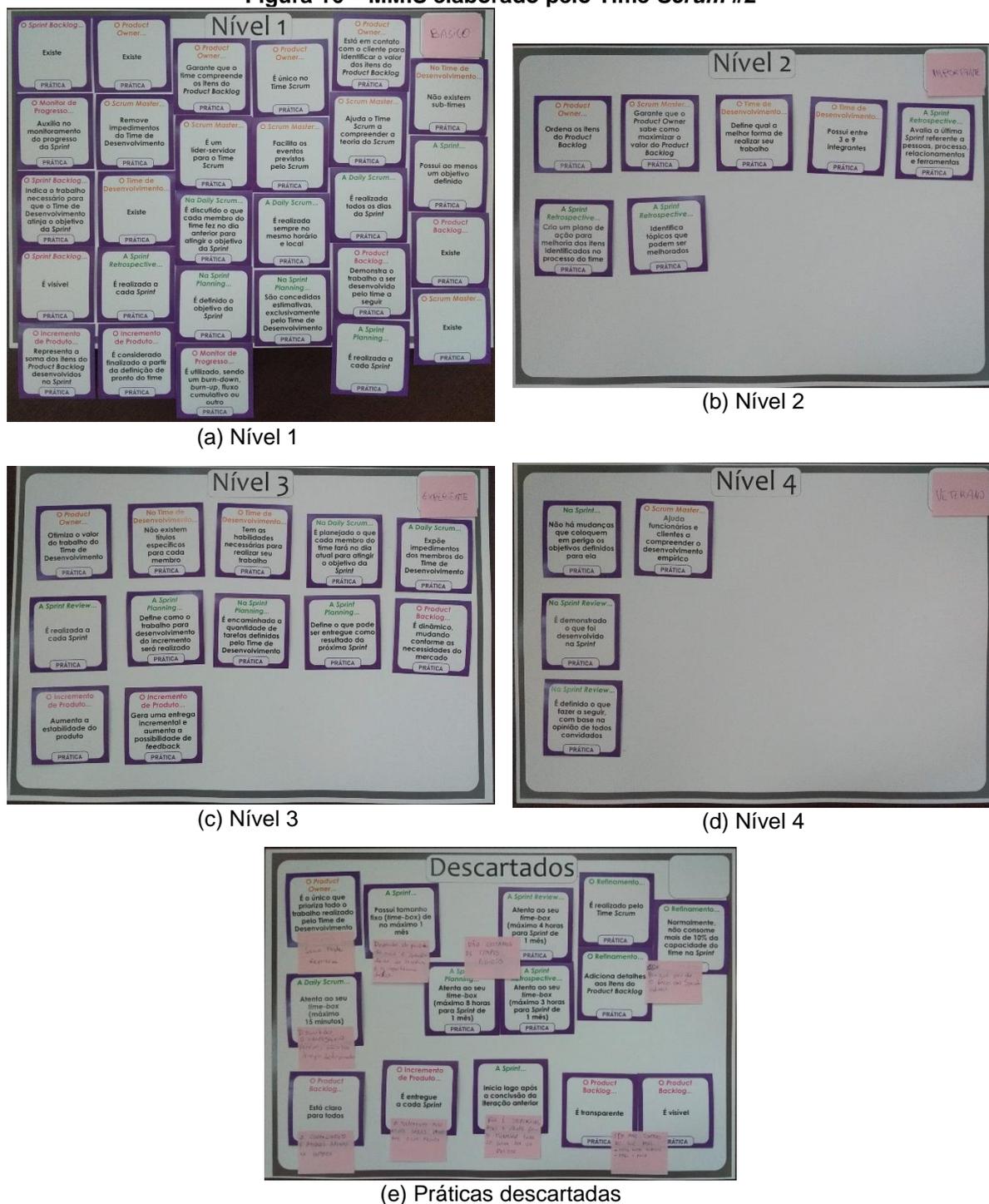


Fonte: elaborada pela autora

ANEXO F – ARTEFATO “MMiS” GERADO PELO TIME SCRUM #2

A seguir, na Figura 16, está representado o MMiS elaborado pelo Time Scrum #2. Este artefato foi construído na etapa “*insights*” da técnica proposta. Os dados contidos neste artefato não são alvo da avaliação do presente trabalho, por isso podem não estar totalmente legíveis.

Figura 16 – MMiS elaborado pelo Time Scrum #2

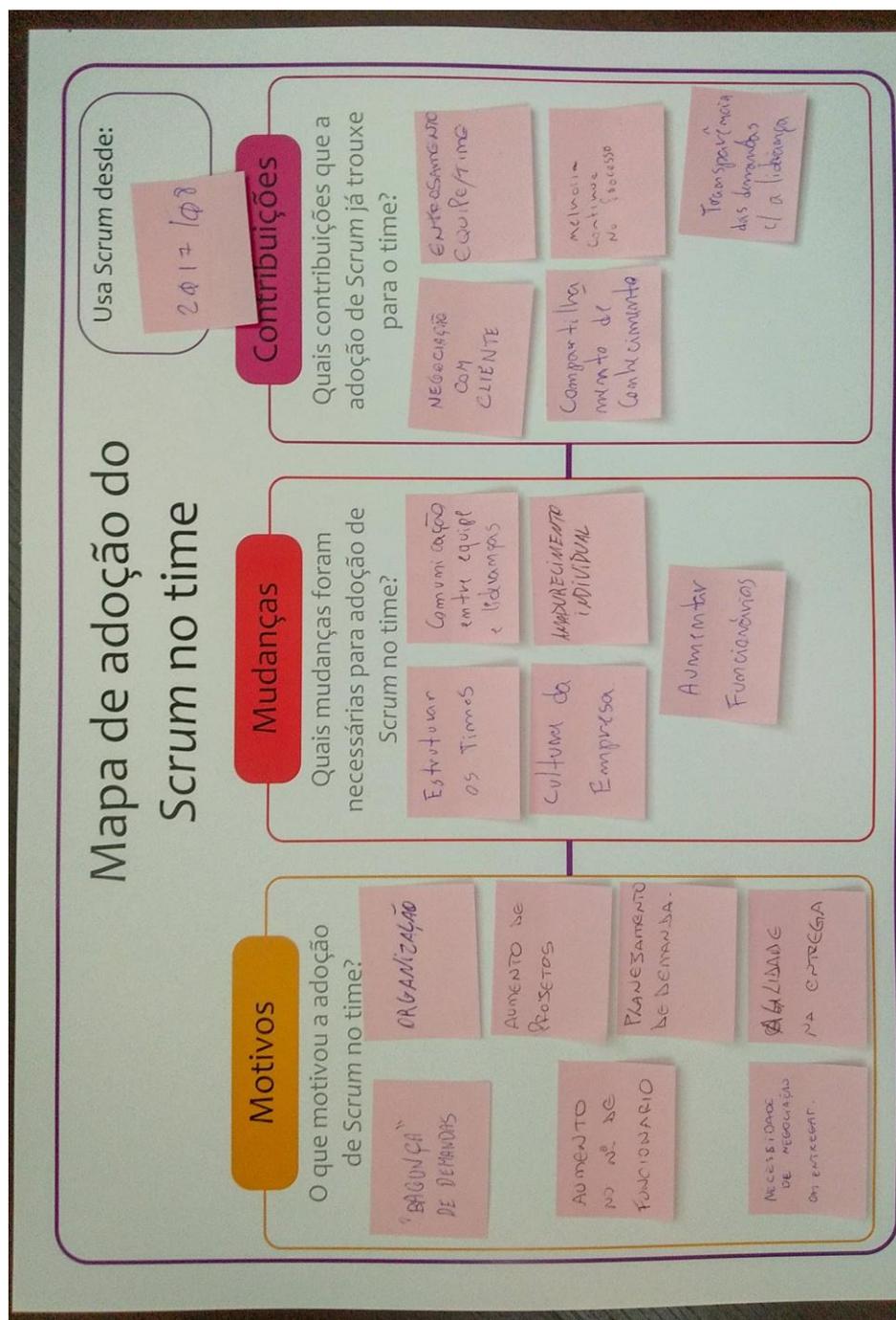


Fonte: elaborada pela autora

ANEXO G – ARTEFATO “MAPA DE ADOÇÃO DO SCRUM” GERADO PELO TIME SCRUM #3

A seguir, na Figura 17, está representado o mapa de adoção do Scrum gerado pelo Time Scrum #3. Este artefato foi elaborado pelo time na etapa “coleta” da técnica proposta. Os dados contidos neste artefato não são alvo da avaliação do presente trabalho, por isso podem não estar totalmente legíveis.

Figura 17 – Mapa de adoção do Scrum do Time Scrum #3

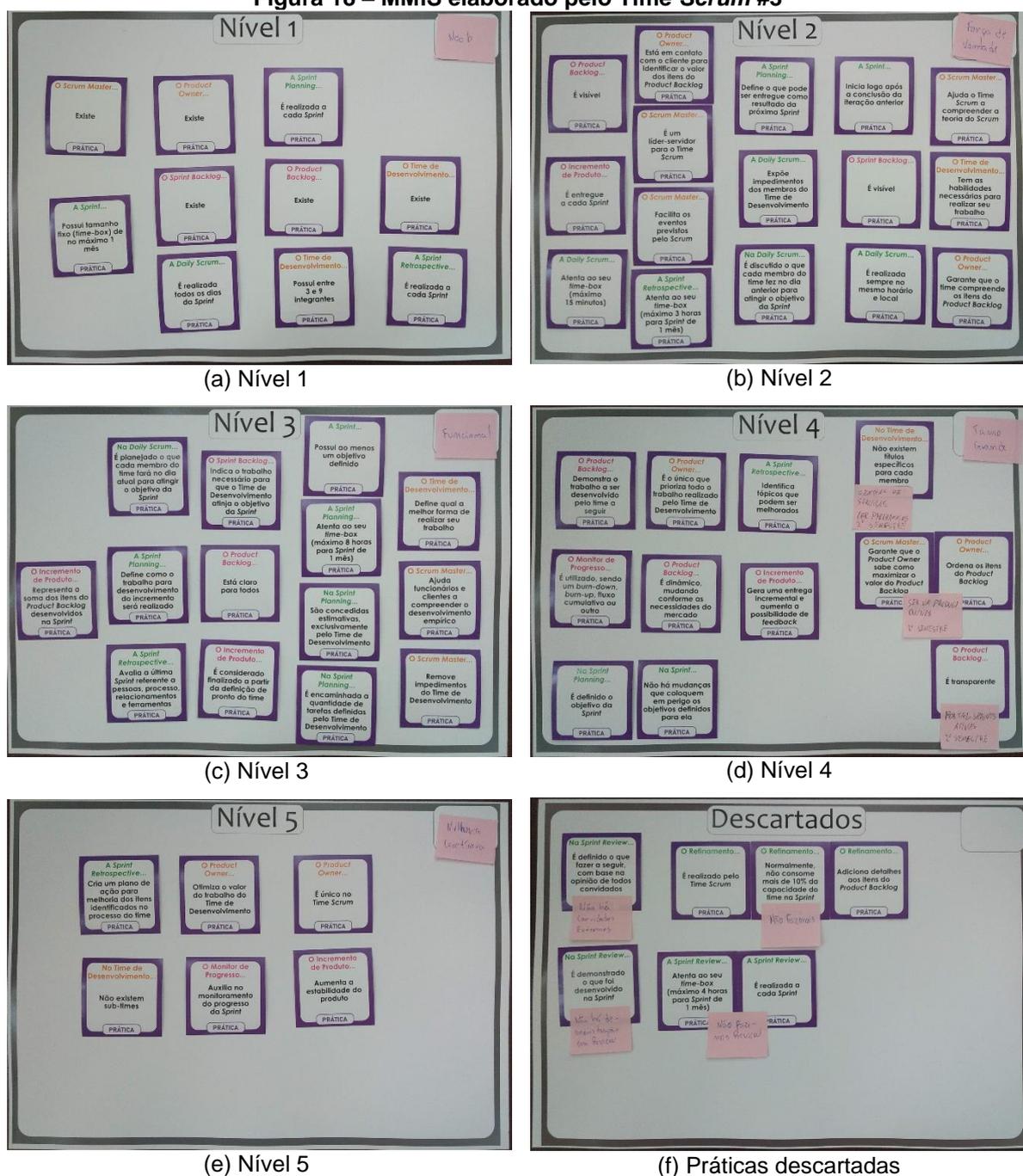


Fonte: elaborada pela autora

ANEXO H – ARTEFATO “MMiS” GERADO PELO TIME SCRUM #3

A seguir, na Figura 18, está representado o MMiS elaborado pelo Time Scrum #3. Este artefato foi construído na etapa “*insights*” da técnica proposta. Os dados contidos neste artefato não são alvo da avaliação do presente trabalho, por isso podem não estar totalmente legíveis.

Figura 18 – MMiS elaborado pelo Time Scrum #3



Fonte: elaborada pela autora