

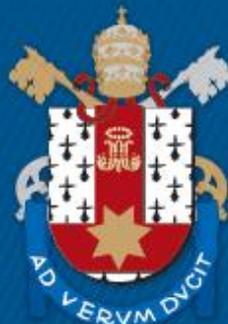
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

MARINA BELLENZIER

**UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO DA ADOÇÃO DO MÉTODO ÁGIL SCRUM COM A
PRODUTIVIDADE EM EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

Porto Alegre
2017

PÓS-GRADUAÇÃO - *STRICTO SENSU*



Pontifícia Universidade Católica
do Rio Grande do Sul

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE INFORMÁTICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO DA ADOÇÃO
DO MÉTODO ÁGIL SCRUM COM A
PRODUTIVIDADE EM EQUIPES DE
DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE**

MARINA BELLENZIER

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, da Faculdade de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Prikladnicki

**Porto Alegre
2017**

Ficha Catalográfica

B441 Bellenzier, Marina

Um Estudo sobre a Relação da Adoção do Método Ágil SCRUM com a Produtividade em Equipes de Desenvolvimento de Software / Marina Bellenzier . – 2017.

93 f.

Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, PUCRS.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Prikladnicki.

1. SCRUM. 2. Produtividade. 3. OKR. 4. Métodos Ágeis. I. Prikladnicki, Rafael. II. Título.

Marina Bellenzier

**Um Estudo sobre a Relação da Adoção do Método Ágil SCRUM com a
Produtividade em Equipes de Desenvolvimento de Software**

Tese/Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor/Mestre em Ciência da Computação do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Faculdade de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovado em 29 de março de 2017.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Marcelo Soares Pimenta (INF-Ufrgs)

Profa. Dra. Sabrina dos Santos Marczak (PUCRS)

Prof. Dr. Rafael Prikladinick (PPGCC/PUCRS - Orientador)

UM ESTUDO SOBRE A RELAÇÃO DA ADOÇÃO DO MÉTODO ÁGIL SCRUM COM A PRODUTIVIDADE EM EQUIPES DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

RESUMO

Projetos de implantação de novas tecnologias devem compreender o impacto imediato que esta mudança causa nos profissionais envolvidos em relação ao processo de trabalho. Nos primeiros meses de uma mudança tecnológica é possível identificar uma certa resistência e até alguns conflitos que afetam os níveis de produtividade das equipes. O objetivo do trabalho foi compreender a relação da produtividade com as mudanças nas características de trabalho de equipes que passam a adotar o método ágil SCRUM para desenvolvimento de software e propor técnicas que auxiliem na redução da curva de aprendizado e melhora da produtividade. Através da compreensão do modelo de Tuckman, que descreve que no desenvolvimento de equipes existem cinco estágios: formação, confusão/conflitos, normatização, desempenho, e desintegração, foi realizado um estudo de caso com uma equipe que passou a adotar SCRUM e identificou-se a relação entre a produtividade e as fases descritas por Tuckman. Neste sentido, se fez necessário um estudo de campo para encontrar técnicas que pudessem auxiliar as equipes a aumentarem sua produtividade na fase de confusão, descrita por Tuckman. Através da elaboração de uma proposta preliminar e sua avaliação preliminar através de um *Focus Group*, essa pesquisa apresenta uma proposta de um da utilização da técnica de OKR (*Objectives and Key-Results*) juntamente com SCRUM com objetivo de auxiliar o desenvolvimento das equipes de desenvolvimento de software, sob a ótica da produtividade e com foco na fase de confusão/conflitos.

Palavras-chave: Método ágil, produtividade, OKR, SCRUM.

A STUDY ON THE ADOPTION OF AGILE SCRUM RELATIONSHIP WITH PRODUCTIVITY SOFTWARE DEVELOPMENT TEAMS

ABSTRACT

New technology deployment projects should understand the immediate impact this change has on the professionals involved in the work process. In the first months of a technological change, it is possible to identify a certain resistance and even some conflicts that affect the levels of productivity of the teams. The objective of this work was to understand the relation of productivity with the changes in the work characteristics of teams that begin to adopt the SCRUM agile method for software development and to propose practices that help to reduce the learning curve and to improve productivity. Through the understanding of the Tuckman model, which describes the five stages of a team development: formation, confusion / conflicts, normalization, performance, and disintegration, a case study was carried out with a team that started to adopt SCRUM and identified the relationship between productivity and the phases described by Tuckman. In this sense, a field research was necessary to find practices that could help teams to increase their productivity during the confusion phase described by Tuckman. Through the preparation of a preliminary proposal, and an it's preliminary evaluation in a Focus Group activity, this research presents a proposal to use the OKR technique (Objectives and Key-Results) along with SCRUM with the objective of assisting software team development, to concentration in the phase of confusion / conflicts.

Keywords: Agile method, productivity, OKR, SCRUM

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Métodos ágeis discutidos no Manifesto Ágil	17
Tabela 2: Entrevistas no momento T0.....	36
Tabela 3: Constructo Demanda no momento T0.....	37
Tabela 4: Constructo Controle no momento T0.....	37
Tabela 5: Entrevistas no momento T1.....	38
Tabela 6: Constructo Demanda no momento T1.....	39
Tabela 7: Constructo Controle no momento T1.....	39
Tabela 8: Entrevistas no momento T2.....	40
Tabela 9: Constructo Demanda no momento T2.....	41
Tabela 10: Constructo Controle no momento T2.....	41
Tabela 11: Entrevistas no momento T3.....	42
Tabela 12: Constructo Demanda no momento T3.....	43
Tabela 13: Constructo Controle no momento T3.....	43
Tabela 14: Dados de produtividade coletados no estudo de caso.....	44
Tabela 15: Profissionais entrevistados no estudo de campo.....	47
Tabela 16: Relação dos especialistas	65

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: <i>Framework</i> SCRUM [RAS10].....	20
Figura 2: Fases de desenvolvimento de grupos [ZAN04].....	22
Figura 3: Curva de Tuckman [AUD15]	23
Figura 4: Modelo de Tensão no Trabalho [KAR79]	25
Figura 5: Modelo JCCM [BAL13].....	26
Figura 6: Procedimento de Coleta de dados [BAL13].....	26
Figura 7: Desenho da pesquisa	31
Figura 8: Gráfico de produtividade do estudo de caso	45
Figura 9: Mapa Mental dos resultados obtidos no estudo de campo	48
Figura 10: Resultado das entrevistas sobre a adoção do SCRUM	50
Figura 11: Resultado das entrevistas sobre evidência da curva de Tuckman	51
Figura 12: Resultados das entrevistas na identificação da curva de Tuckman na adoção do SCRUM	52
Figura 13: Resultado das entrevistas quanto as técnicas para aumentar a produtividade em equipes ágeis	53
Figura 14: Proposta <i>framework</i> SCRUM com OKR	57
Figura 15: Proposta final do estudo	70

LISTA DE ABREVIATURAS

DSDM	<i>Dynamic Systems Dev. Method</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FDD	<i>Feature Driven Development</i>
JCCM	<i>Job Characteristics Change Model</i>
JSM	<i>Job Strain Model</i>
KRs	<i>Key-Results</i>
MVP	<i>Minimum Value Product</i>
OKR	<i>Objectives and Key-results</i>
PO	<i>Product Owner</i>
SM	<i>Scrum Master</i>
SP	<i>Story Points</i>
TI	Tecnologia da Informação
XP	<i>Extreme Programming</i>
WIP	<i>Work in Progress</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 OBJETIVOS	12
1.2 JUSTIFICATIVA	13
1.3 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	15
2.1 MÉTODOS ÁGEIS PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	15
2.1.1 O Manifesto Ágil.....	15
2.1.2 O Método Ágil SCRUM.....	19
2.2 MODELO DE TUCKMAN	22
2.3 MODELO DE MUDANÇA NAS CARACTERÍSTICAS DE TRABALHO.....	24
2.3.1 JSM - Job Strain Model.....	24
2.3.2 JCCM - Job Characteristics Change Model.....	25
2.4 PRODUTIVIDADE EM DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	27
2.5 TRABALHOS RELACIONADOS	28
2.5.1 Estudo de Audy [AUD15].....	28
2.5.2 Estudo de Cláudia Melo [MEL14].....	29
3 METODOLOGIA DE PESQUISA.....	30
3.1 DESENHO E FASES DA PESQUISA.....	31
4 ESTUDO DE CASO.....	32
4.1 ANÁLISE E COLETA DE DADOS DO ESTUDO DE CASO	35
4.1.1 Análise do momento T0.....	36
4.1.2 Análise do momento T1.....	38
4.1.3 Análise do momento T2.....	40
4.1.4 Análise do momento T3.....	42
4.2 CONSIDERAÇÕES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO DE CASO	44
5 ESTUDO DE CAMPO.....	45
5.1 BASE METODOLÓGICA DO ESTUDO DE CAMPO	46
5.1.1 Seleção das organizações e unidades de análise para estudo de campo.....	46
5.1.2 Fonte dos dados e seleção dos participantes para estudo de campo.....	46
5.1.3 Análise de dados do estudo de campo	47
5.1.4 Fases e operacionalização do estudo de campo.....	47
5.2 RESULTADOS DO ESTUDO DE CAMPO.....	48

5.2.1 Adoção de SCRUM e a fase de Confusão/Conflitos	50
5.2.2 Técnicas para aumentar a produtividade	52
5.3 CONSIDERAÇÕES E LIMITAÇÕES DO ESTUDO DE CAMPO	56
6 PROPOSTA PRELIMINAR DE EXTENSÃO DO SCRUM PARA AUMENTO DA PRODUTIVIDADE NA FASE DE <i>STORMING</i>	57
6.1 OKR	58
6.2 DEFINIÇÃO OKRS DA EMPRESA	60
6.3 REVISÃO DOS OKRS DA EMPRESA	61
6.4 DEFINIÇÃO DOS OKRS DO TIME	62
6.5 ACOMPANHAMENTO DOS OKRS DO TIME	62
6.6 REVISÃO DOS OKRS DO TIME	63
7 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA ATRAVÉS DE FOCUS GROUP	63
7.1 OBJETIVOS	64
7.2 EXECUÇÃO	64
7.3 ANÁLISE DOS DADOS DO <i>FOCUS GROUP</i>	66
7.3.1 Técnica de OKR	66
7.3.2 Inclusão de OKR no SCRUM	67
7.4 RESULTADO DO FOCUS GROUP	69
7.5 CONSIDERAÇÕES E LIMITAÇÕES DO <i>FOCUS GROUP</i>	70
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	71
8.1 CONTRIBUIÇÕES	72
8.2 LIMITAÇÕES DA PESQUISA	73
8.3 TRABALHOS FUTUROS	73
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA	75
APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE ESTUDO DE CASO	79
APÊNDICE 2 – INSTRUMENTO NO MOMENTO T0	82
APÊNDICE 3 – INSTRUMENTO NO MOMENTO T1	83
APÊNDICE 4 – INSTRUMENTO NO MOMENTO T2	84
APÊNDICE 5 – INSTRUMENTO NO MOMENTO T3	85
APÊNDICE 6 – PROTOCOLO PARA ESTUDO DE CAMPO	86
APÊNDICE 7 – ROTEIRO UTILIZADO NO ESTUDO DE CAMPO	89
APÊNDICE 8 – QUESTÕES UTILIZADAS NO <i>FOCUS GROUP</i>	91
APÊNDICE 9 – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DO <i>FOCUS GROUP</i>	93

1 INTRODUÇÃO

Implantações de novas tecnologias podem proporcionar muitos benefícios operacionais e estratégicos para as organizações. Entretanto, é preciso reconhecer que existe um período de transição e adaptação das pessoas envolvidas para que o novo processo se consolide e os resultados possam ser alcançados no menor tempo possível [BEC15].

É possível estudar o impacto de uma mudança tecnológica a partir da percepção dos envolvidos em relação a seu próprio processo de trabalho [JUD01]. Bala e Venkatesh [BAL13] propuseram analisar este impacto através de um modelo chamado *Job Change Characteristics Model* (JCCM). O modelo foi criado através de um estudo bibliográfico e grupos focais e propõe analisar o impacto gerado pela implantação de uma nova tecnologia sobre as características do processo e do trabalho. No estudo de Bala e Venkatesh [BAL13] afirma que logo após a implantação de um ERP (*Enterprise Resource Planning*) é possível evidenciar o aumento temporário das demandas de trabalho e a redução do controle sobre elas [BAL13].

Os métodos ágeis para desenvolvimento de software se propõem a apoiar o desenvolvimento de software com maior produtividade e qualidade [MEL14]. Para isso, os projetos encaram um novo formato de trabalho adotando uma série de princípios e práticas. O SCRUM se destaca como um dos métodos ágeis mais conhecidos. É uma abordagem enxuta de desenvolvimento de produtos que se baseia em um conjunto de boas práticas de gerenciamento de projetos através de ciclos iterativos curtos, incrementais, com envolvimento e visibilidade constante do cliente, proporcionando entrega rápida de valor [SCH13].

Tendo em vista que a adoção do método ágil SCRUM pode ser encarada como uma adoção de uma nova tecnologia [AUD15], é possível realizar estudos baseando-se no comportamento dos profissionais para compreender o impacto imediato. O estudo de Audy [AUD15] aplicou o modelo JCCM, de Bala e Venkatesh [BAL13], sobre duas equipes que passaram a adotar o SCRUM como método de trabalho e foi possível evidenciar que no período pós-implantação houve um acréscimo na demanda e uma redução do controle no trabalho, alterando os níveis de satisfação das equipes [AUD15]. Audy [AUD15] também alinhou os estudos de caso realizados com o estudo realizado por Tuckman [TUC65] que prevê a existência de quatro fases durante o período de desenvolvimento de uma equipe, começando pela formação, turbulência, normalização, até o estabelecimento da sua plena

capacidade. Audy [AUD15] realizou um estudo de campo com duas equipes de desenvolvimento de software e evidenciou que na fase de turbulência as equipes possuíam um baixo nível de satisfação devido ao aumento de demanda e a redução do controle no trabalho.

No entanto, no estudo de Audy [AUD15] não foi abordado o construto de produtividade das equipes. Por isto, encontrou-se uma oportunidade para a realização de um estudo para identificar se, assim como para a satisfação das equipes, a produtividade possui o mesmo comportamento relatado por [TUC65].

O trabalho aqui proposto expande a pesquisa de Audy [ADU15], adicionando a variável de produtividade. Desta forma, busca-se responder a seguinte questão de pesquisa: Como a produtividade se relaciona com as mudanças nas características de trabalho após a adoção do método ágil SCRUM por equipes de desenvolvimento de software? Baseando-se nos resultados obtidos, espera-se buscar alternativas para acelerar o ganho de produtividade, ou pelo menos minimizar o impacto de uma produtividade não ideal, propondo técnicas que auxiliem neste contexto.

1.1 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho é compreender a relação da produtividade com as equipes que passam a adotar o método ágil SCRUM para desenvolvimento de software. Busca-se também propor técnicas que auxiliem na redução da curva de aprendizado e adaptação das equipes, focando na melhoria da produtividade destas equipes. Para alcançar o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos foram definidos:

- Apresentar os conceitos teóricos sobre Engenharia de Software e métricas de produtividade, com destaque para processos de desenvolvimento de software e métodos ágeis;
- Medir e analisar a produtividade de equipes de desenvolvimento de software que passam a adotar SCRUM;
- Identificar e apresentar técnicas para aumentar a produtividade de equipes de desenvolvimento de software que utilizam SCRUM.
- Propor uma prática para ser incorporada ao SCRUM visando reduzir a curva de aprendizado e contribuir com a produtividade das equipes que passam a adotar SCRUM.

1.2 Justificativa

O desenvolvimento de software com métodos ágeis tem se tornado cada vez mais popular nos últimos anos por poder oferecer melhores resultados de forma iterativa e incremental [SCH13]. Os métodos ágeis evoluíram com o intuito de simplificar o processo de desenvolvimento e aumentar a produtividade. Seguindo os valores criados no Manifesto Ágil em dois mil e um por dezessete especialistas em desenvolvimento de software, o desenvolvimento ágil baseia-se em um conjunto de boas práticas que visa proporcionar entrega rápida de valor em pequenos ciclos [BEC15].

Os métodos ágeis prometem a entrega de software com qualidade e com grande produtividade. Isso faz com que a concorrência entre as organizações aumente e seja necessário cada vez mais garantir velocidade e qualidade a seus produtos entregues [MEL14]. Considerando este cenário, um estudo envolvendo produtividade em equipes ágeis se faz necessário, assim como compreender o impacto disto na adoção de um método ágil.

Sintetizando, o refinamento do requisito é norteado através da seguinte pergunta de pesquisa: como a produtividade se relaciona com a adoção do método ágil SCRUM em equipes de desenvolvimento de software?

1.3 Organização do trabalho

Essa dissertação está dividida em oito Capítulos, sendo indicada a seguir a estrutura do presente trabalho:

No Capítulo 2 apresenta-se o referencial teórico desta pesquisa, envolvendo os principais conceitos sobre métodos ágeis para desenvolvimento de software com ênfase no SCRUM, modelo de Tuckman [TUC65], os modelos JSM de Karasek [KAR79] e JCCM de Bala e Venkatesh [BAL13], os conceitos sobre produtividade em desenvolvimento de software, e os estudos relacionados de Audy [AUD15] e Cláudia Melo [MEL15]. O Capítulo 3 tratará da metodologia de pesquisa utilizada, descrevendo as etapas do estudo, justificando a escolha e uso dos métodos.

No Capítulo 4 apresenta-se o estudo de caso de uma equipe que passa a adotar SCRUM, descrevendo a metodologia, as fases e de forma detalhada os resultados obtidos. O estudo de caso identifica quais os impactos pós implantação de um novo processo de trabalho e a relação com a produtividade da equipe.

Um estudo de campo é apresentado no Capítulo 5, que busca encontrar as técnicas mais utilizadas para melhorar a produtividade de equipes que passam a adotar SCRUM, e um estudo aprofundado sobre a técnica de OKR. Como consequência do processo de pesquisa, e apoiado pelos resultados do estudo de campo, no Capítulo 6 apresenta-se a proposta de extensão do SCRUM utilizando a técnica de OKR para aumentar a produtividade de equipes ágeis.

O Capítulo 7 apresenta um *Focus Group* realizado com especialistas para avaliação da proposta e no Capítulo 8 encontra-se o resultado final da proposta deste estudo com as alterações necessárias de acordo com as considerações dos especialistas. No Capítulo 9 são apresentadas as considerações finais sobre o tema e enfocam-se os aspectos relacionados às contribuições e limitações deste estudo. Conclui-se o trabalho destacando rumos para futuras pesquisas sobre o tema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste Capítulo apresenta-se o referencial teórico utilizado como base para este trabalho. O referencial inclui métodos ágeis para desenvolvimento de software, produtividade, modelos de desenvolvimento de equipes e trabalhos relacionados ao estudo realizado.

2.1 Métodos Ágeis para Desenvolvimento de Software

Métodos ágeis são adaptativos ao invés de prescritivos. Desta forma, adaptam-se a novos fatores durante o desenvolvimento de um projeto, ao invés de tentar prever tudo o que pode ou não acontecer no decorrer do desenvolvimento [LIB10]. Os métodos adaptativos ganharam destaque a partir do surgimento do ‘Manifesto para o desenvolvimento ágil de software’, publicado em fevereiro de dois mil e um e escrito por dezessete profissionais [BEC15].

Por serem adaptativos, os métodos ágeis trabalham com constante *feedback*, o que permite adaptar rapidamente a eventuais mudanças nos requisitos. Alterações essas que são, muitas vezes, críticas nas metodologias tradicionais ou conhecidas também como prescritivas, que não apresentam meios de se adaptar rapidamente às mudanças [LIB10].

Metodologias prescritivas de desenvolvimento de software desenvolvem-se baseadas em documentação antecipada e detalhada em seu plano de projeto. A metodologia ágil define desde o início o contexto e datas-marco de projeto, entretanto sua documentação evolui a cada iteração, utilizando-se de mecanismos mais flexíveis e garantindo a visibilidade constante. Desta forma, as práticas e técnicas utilizadas pelos métodos ágeis prometem aumentar a satisfação do cliente produzindo software de alta qualidade, com mais assertividade [SCH16].

2.1.1 O Manifesto Ágil

O Manifesto Ágil surgiu em dois mil e um, e envolveu um encontro de dezessete especialistas na área, incluindo desenvolvedores, autores e consultores que propuseram quatro valores e doze princípios a serem utilizados na formulação e uso de novos modelos para gerenciamento e execução de projetos de desenvolvimento de software [BEC15].

Os doze princípios comuns que norteavam seus diferentes métodos é que os tornavam semelhantes entre si e diferentes dos métodos mais prescritivos [BEC15], são:

- 1) Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente, através da entrega adiantada e contínua de software de valor;
- 2) Aceitar mudanças de requisitos, mesmo no fim do desenvolvimento. Processos ágeis se adequam a mudanças, para que o cliente possa tirar vantagens competitivas;
- 3) Entregar software funcionando com frequência, na escala de semanas até meses, com preferência aos períodos mais curtos;
- 4) Pessoas relacionadas à negócios e desenvolvedores devem trabalhar em conjunto e diariamente, durante todo o curso do projeto;
- 5) Construir projetos ao redor de indivíduos motivados. Dando a eles o ambiente e suporte necessário, e confiar que farão seu trabalho;
- 6) O Método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para, e por dentro de um time de desenvolvimento, é através de uma conversa cara a cara;
- 7) Software funcional é a medida primária de progresso;
- 8) Processos ágeis promovem um ambiente sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários, devem ser capazes de manter indefinidamente, passos constantes;
- 9) Contínua atenção à excelência técnica e bom design, aumenta a agilidade;
- 10) Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito;
- 11) As melhores arquiteturas, requisitos e *designs* emergem de times auto organizáveis;
- 12) Em intervalos regulares, o time reflete em como ficar mais efetivo, então, se ajustam e otimizam seu comportamento de acordo.

Os valores do Manifesto Ágil envolvem valorizar a interação humana, gerenciar projetos através de práticas iterativo-incrementais, estimular maior colaboração com o cliente e proporcionar rápida resposta a mudanças [BEC15]. Estes valores são descritos a seguir, de acordo com a visão de Cockburn [COC02]:

- **Indivíduos e interações** mais que processos e ferramentas: Métodos ágeis acreditam na importância do trabalho individual das pessoas sobre papéis e incentivam a interação entre os indivíduos. Embora seja necessário um processo definido e documentado, acredita-se que novas alternativas e soluções podem surgir através da interação entre as pessoas, sendo preferível utilizar um

processo não documentado com boas práticas do que um processo documentado com poucas interações.

- **Software funcionando** mais que documentação abrangente: Em projetos ágeis, software de qualidade funcionando é a única coisa que indica o que realmente foi construído pelas equipes. Documentos contendo requisitos, *design* e fluxos de telas, diagramas e demais informações do projeto podem ser úteis e deverão ser construídos apenas o suficiente para auxílio no trabalho dos times.
- **Colaboração com o cliente** mais que negociação de contratos: Este valor explicita a colaboração entre o cliente, que solicita o produto, e a equipe que desenvolve. Somente ambas as partes trabalhando de forma colaborativa, solucionando os problemas de forma conjunta, estreitando as tomadas de decisão no trabalho é que será possível atingir a satisfação do cliente, independentemente de cláusulas e contratos rígidos que não auxiliam em um clima de colaboração e confiança.
- **Responder a mudanças** mais que seguir um plano: Construir um plano é útil, e cada um dos métodos ágeis contém uma forma de planejamento específico das atividades, porém eles também possuem mecanismos para lidar com a mudança de prioridades de forma rápida. Acredita-se que mudanças são ótimas oportunidades para que o produto de software desenvolvido seja mais aderente às necessidades do cliente, além de contribuírem para os resultados desejados.

Os principais métodos ágeis para desenvolvimento de software que foram debatidos entre os dezessete profissionais presentes naquela reunião estão relacionados na Tabela 1 com uma descrição resumida do método.

Tabela 1: Métodos ágeis discutidos no Manifesto Ágil

Método	Descrição	Ano de Criação
<i>Kanban</i>	Utilizado pelas organizações para gerenciar a criação de produtos com ênfase na entrega contínua e para ajudar as equipes a trabalharem em conjunto de forma mais eficaz. É baseado em 3 princípios básicos: visualizar o que você faz hoje (<i>workflow</i>), limitar a quantidade de trabalho em andamento (WIP) e agilizar o fluxo. O método promove a colaboração contínua e incentiva a aprendizagem definindo o melhor fluxo de trabalho da equipe possível [PAC03].	1953

<i>Lean</i>	Baseado no método <i>Lean</i> de produção da Toyota [WOM90], a metodologia se concentra na entrega de valor para o cliente, minimização dos desperdícios e melhoria contínua. Ela enfatiza a velocidade e eficiência do fluxo de trabalho de desenvolvimento, e conta com um <i>feedback</i> rápido e confiável entre desenvolvedores e clientes [WOM10]	1990
Crystal	Aborda a percepção de que cada projeto pode exigir um conjunto ligeiramente adaptada de políticas, práticas e processos, a fim de atender às características únicas do projeto. Os princípios-chave incluem o trabalho em equipe, comunicação e simplicidade, assim como reflexão para ajustar com frequência e melhorar o processo. [COC04]	1992
SCRUM	É um <i>framework</i> utilizado para construção de produtos complexos, e que possui três principais pilares de controle de processo: transparência, inspeção e adaptação. Valores estes, que auxiliam na antecipação de possíveis problemas, identificação de oportunidades e um melhor controle das demandas do projeto [SCH95]	1993
<i>Extreme Programming</i> (XP)	Preza pela qualidade do software e pela satisfação do cliente e adota os seguintes valores: comunicação, simplicidade, <i>feedback</i> , respeito e coragem. O XP propõe um processo leve, de desenvolvimento iterativo e com entregas constantes de pequenas partes da funcionalidade do software [JEF13]	1996
<i>Dynamic Systems Development Method</i> (DSDM)	É baseada em nove princípios fundamentais que giram principalmente em torno de necessidades de negócio/valor, a ativa participação do usuário, equipes habilitadas, de entrega frequente, testes integrados, e colaboração de todos envolvidos. O método apela especificamente a "adequação à finalidade do negócio" como o critério principal para a entrega e aceitação de um sistema, focando a utilidade de 80% do sistema que pode ser implantado em 20% do tempo [BEN11].	1997
Feature-Driven Development (FDD)	Seu lema é "Resultados frequentes, tangíveis e funcionais". O método busca o desenvolvimento por funcionalidade, ou seja, por um requisito funcional do sistema. O FDD atua muito bem em conjunto com o SCRUM, pois o SCRUM atua no foco do gerenciamento do projeto e o FDD atua no processo de desenvolvimento. [DEL13]	1997

Em comum entre eles encontram-se características como: valorização das pessoas, entregas frequentes de valor, adaptação, ciclos iterativo-incrementais, *feedback* constante, antecipação de riscos e oportunidades [COC02]. Esta pesquisa investiga o SCRUM, pois é o método ágil mais comum em uso pelas equipes de desenvolvimento de software no Brasil e no mundo [SCR15].

2.1.2 O Método Ágil SCRUM

“SCRUM” é o nome de uma jogada típica do esporte *Rugby*, onde os dois times se agrupam, frente a frente, para que juntos empurrem o time adversário à frente para assumir o controle da bola. O termo “SCRUM” para fundamentos do método, foi introduzido por Takeuchi e Nonaka [NON86] em um estudo publicado na Harvard Business Review em mil novecentos e oitenta e seis, onde foi abordada uma analogia entre equipes de desenvolvimento de novos produtos e equipes do jogo *Rugby*, que através de maior autonomia conseguem atingir a excelência.

O estudo relata uma necessária mudança das empresas no desenvolvimento de novos produtos para se destacarem no mercado que se tornava cada vez mais competitivo. Além de baixos custos, as empresas necessitavam de maior velocidade e maior flexibilidade, e ao invés de trabalhar com métodos antigos seria possível trabalhar sob a abordagem do *Rugby*, ou seja, estabelecendo fortes interações entre pequenas equipes para alcançarem seus objetivos, imergindo no projeto e trabalhando juntos do início ao fim [NON86].

Para esta abordagem o estudo mostra que são necessárias seis principais características: produção em incrementos, equipes auto organizadas, fases de desenvolvimento de sobreposição, multiconhecimento, controle sutil, e transferência de aprendizagem organizacional. Cada uma dessas características por si só não garante velocidade e flexibilidade, mas tomando como um todo, elas podem produzir um poderoso conjunto de novas dinâmicas e fazer a diferença no processo e nos resultados [NON86].

Baseados no estudo de Takeuchi e Nonaka [NON86], Jeff Sutherland e Ken Schwaber em mil novecentos e noventa e cinco publicaram um artigo referente a criação do método SCRUM para desenvolvimento de software. O método consiste em princípios como: resposta rápida às mudanças, equipes auto organizadas, ciclos iterativos-incrementais e profissionais multidisciplinares [SCH95], princípios estes consolidados anos depois no Manifesto Ágil [BEC15].

Trata-se de um *framework* que está sendo utilizado desde mil novecentos e noventa e três para construção de produtos complexos, e que possui três principais pilares de controle de processo: transparência, inspeção e adaptação. Valores estes, que auxiliam na antecipação de possíveis problemas, identificação de oportunidades e um melhor controle das demandas do projeto [SCH16].

O SCRUM está baseado nas teorias empíricas de controle de processo [SCH13]. O empirismo afirma que o conhecimento vem da experiência de tomar decisões baseadas nos conhecimentos. O SCRUM emprega uma abordagem iterativa e incremental para aperfeiçoar a previsibilidade e o controle de riscos [SCH16].

A adoção de um método ágil para desenvolvimento de software gera um grande impacto sobre as pessoas, devido ao envolvimento esperado da organização, clientes, parceiros e fornecedores. O guia oficial do método, chamado '*SCRUM Guide*' [SCH16], relata que é de responsabilidade do papel designado como '*Scrum Master*' a propagação dos princípios, método e boas práticas que sustentam o método entre todos os envolvidos.

Os projetos que utilizam SCRUM como método de desenvolvimento possuem um ciclo de vida composto por três fases: *pre-game*: caracterizada pela união das fases de planejamento; *game*: que equivale à fase de desenvolvimento e *post-game*: que equivale à fase posterior a entrega do produto [NON95].

O desenvolvimento do produto, conforme apresentado na Figura 1, é dividido em ciclos, chamados de *Sprints*. O *Sprint* representa um *timebox* de duas a quatro semanas dentro do qual um conjunto de atividades devem ser planejadas e executadas [SCH16].

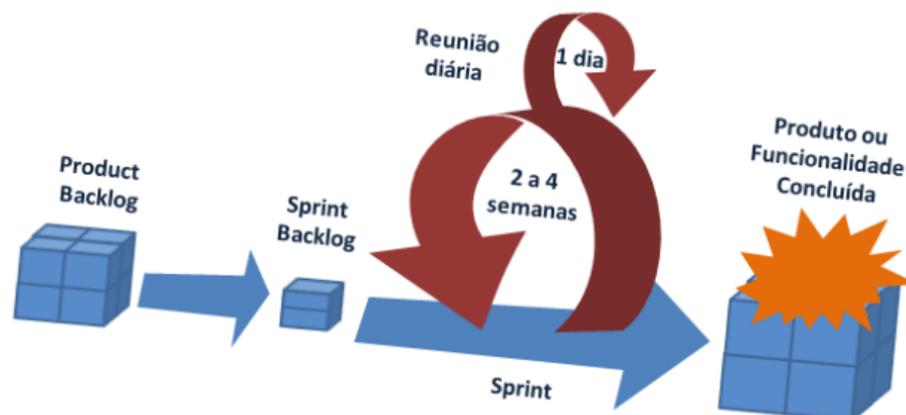


Figura 1: *Framework SCRUM* [RAS10]

Uma equipe do SCRUM é composta por três papéis [SCH16]:

- *Product Owner (PO)*: representa os interesses do cliente, sendo ele, portanto responsável por definir, priorizar e organizar o *backlog* maximizando assim o valor do produto.
- *Scrum Master (SM)*: é responsável por fazer com que o processo seja executado corretamente, removendo impedimentos que atrapalham a produtividade da equipe, organizando e facilitando as reuniões.
- Time de desenvolvimento: responsável por fazer o desenvolvimento e testes do produto. Deve ser auto organizada e multidisciplinar e o tamanho ideal deve ser pequeno o suficiente para se manter ágil e grande o suficiente para conseguirem realizar entregas de valor, sendo proposto de três a nove pessoas.

Uma equipe de projeto assume um caráter de auto-organização quando existe autonomia e controle sobre suas atividades com maior participação entre todos os envolvidos, pressupondo que essa interação gere melhores resultados [NON95].

O *framework* SCRUM é composto por várias cerimônias, que visam criar uma rotina e diminuir a quantidade de reuniões não definidas pelo *framework*, com oportunidades para inspecionar e adaptar algo que possa ser melhorado [SCH16].

A *Sprint Planning* é a reunião onde é planejado o que será realizado durante a *Sprint*. Sabendo o número de dias que poderão trabalhar efetivamente, a equipe define a quantidade de esforço para o período e estima as tarefas priorizadas pelo *Product Owner*, formando um conjunto de tarefas que deverão ser desenvolvidas durante a *Sprint* [SCH16].

A *Daily Meeting* é uma reunião feita todos os dias para sincronizar a equipe e deixar todos a par dos acontecimentos, e dos avanços de cada um. Nesta reunião cada um da equipe deve responder a três perguntas: O que eu fiz ontem que ajudou o Time de Desenvolvimento a atender a meta da *Sprint*? O que eu farei hoje para ajudar o Time de Desenvolvimento a atender a meta da *Sprint*? Eu vejo algum obstáculo que impeça a mim ou o Time de Desenvolvimento no atendimento da meta da *Sprint*? [SCH16].

A reunião chamada de *Sprint Review* é realizada ao final da *Sprint* para uma revisão das atividades que foram planejadas para o período. Os participantes são os integrantes do time SCRUM (PO, SM e Time de desenvolvimento). Nesta reunião, o PO verifica o que está pronto, e o que não está e toma conhecimento do que foi desenvolvido durante a *sprint*, sendo apresentadas pelo Time de desenvolvimento [SCH16].

A *Sprint Retrospective* também é realizada ao final da *Sprint* para que o time possa se auto inspecionar, encontrar acertos e erros, e definir planos de ação para tentar corrigir o que não saiu como o esperado (melhoria contínua) [SCH16].

A adoção de SCRUM é um grande desafio, uma quebra do paradigma de produção tradicional. As metodologias tradicionais de desenvolvimento de software desenvolvem-se baseadas em documentação antecipada e detalhada em seu plano de projeto. Já as metodologias ágeis definem desde o início o contexto e datas-marco de projeto. Entretanto sua documentação evolui a cada iteração, utilizando-se de mecanismos de controle para controlar a flexibilidade e garantir a visibilidade [BEC15]. Desta forma, as práticas e técnicas utilizadas pelo método ágil SCRUM prometem aumentar a satisfação do cliente produzindo software de alta qualidade e com alta produtividade [MEL14].

2.2 Modelo de Tuckman

Tuckman, em seus estudos, realizou extensas revisões de literatura onde foram analisados diversos artigos científicos que tratavam a respeito da formação de equipes. Em seu primeiro estudo Tuckman [TUC65] propôs quatro fases e anos depois após uma revisão do seu estudo [TUC77] definiu as cinco fases de formação de equipes, representadas na Figura 2.

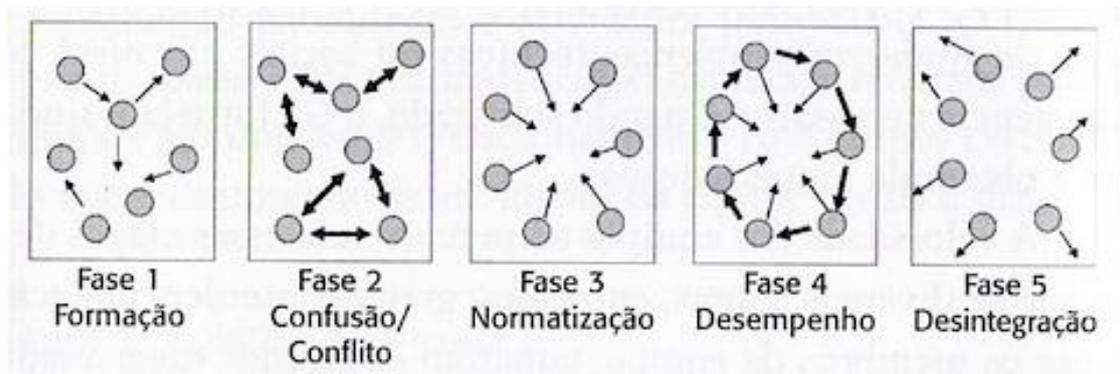


Figura 2: Fases de desenvolvimento de grupos [ZAN04].

Fase 1 - Formação: É a primeira fase de formação de equipes, e muito importante, pois é onde os membros da equipe conhecem uns aos outros e trocam algumas informações pessoais. É caracterizada por sentimentos como insegurança e incerteza em relação aos objetivos do grupo, à estrutura e à liderança. Este momento exige a definição de regras, é preciso orientação dos integrantes para que entendam o contexto e os objetivos em que estão reunidos para realizar algo e por isso há a necessidade e dependência de uma liderança ou chefia que explique, ordene e faça iniciar;

Fase 2 – Confusão/Conflitos: Esta fase é caracterizada por possuir diversos níveis de conflitos, onde existem confrontos de diferentes ideias, desunião, tensão e hostilidade. Os indivíduos já reconhecem a existência do grupo, mas demonstram resistência em relação aos limites da individualidade e por isso aspectos emocionais podem impactar nos resultados trabalho e nas relações interpessoais. Após o encerramento desta etapa, a hierarquia passa a ficar claro para os membros da equipe;

Fase 3 - Normatização: fase onde os integrantes passam a se conhecer melhor buscando pontos de equilíbrio para atingir um objetivo compartilhado. A equipe busca eliminar as diferenças para tornar o trabalho mais agradável e produtivo, com isso se tornam mais próximos e as ações se tornam mais coordenadas, o que torna a equipe mais sólida.

Fase 4 - Desempenho: estágio onde a equipe se torna produtiva e se mantém em melhoria contínua para agregar mais valor aos resultados. A equipe atinge maturidade para atingir seus objetivos e se torna desnecessário a presença de uma liderança, pois com uma visão clara de como atuar na execução das tarefas a equipe se torna auto organizável.

Fase 5 - Desintegração: é o estágio final do desenvolvimento da equipe. Fase onde os objetivos foram atingidos ou o prazo encerrado ou por algum outro acordo, necessário para que haja um processo de liberação, talvez recolocação em outras equipes, realizando este momento de forma construtiva e positiva e por isso o papel do gestor volta a ser necessário para apoiar esta reorganização.

Tuckman [TUC65] descreve que existe uma curva de aprendizagem e de adaptação perante o ambiente, papéis dos integrantes, demandas e tecnologia. E é possível visualizar essa curva através da diagramação da Figura 3.

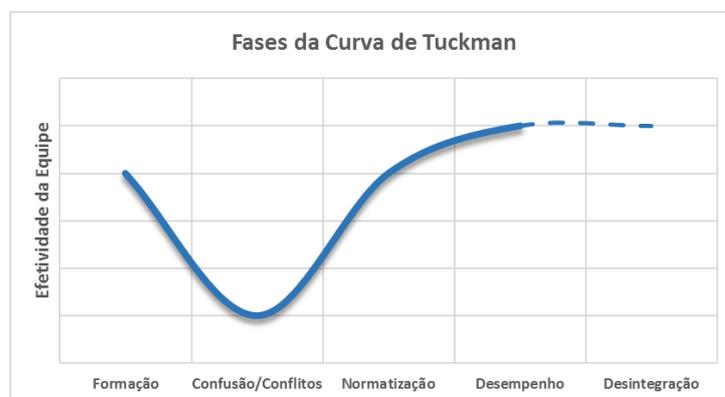


Figura 3: Curva de Tuckman [AUD15]

Um estudo realizado por Whelan [WHE09] flexionou a perspectiva de formação de equipes proposta por Tuckman [TUC65] com a produtividade. O pesquisador obteve

resultados que concluíram que equipes pequenas, de três a nove integrantes, possuem uma produtividade maior do que times com mais de nove integrantes. Whelan [WHE09] também validou que apenas equipes pequenas seguem a curva de Tuckman [TUC65]. Considerando o conceito de equipes pequenas de Whelan [WHE09] pode-se associar com a abordagem dos princípios ágeis que também defende a formação de times pequenos.

2.3 Modelo de mudança nas características de trabalho

A base do modelo utilizado na pesquisa se origina do modelo JCCM, que identifica a tensão no trabalho a partir da mudança de tecnologia até a percepção de satisfação dos envolvidos [BAL13] durante a fase posterior à implantação da mudança, chamado de Fase de *shakedown*. Bala e Venkatesh [BAL13] propuseram o modelo JCCM (*Job characteristics change model*), com constructos sobre características tecnológicas e de processo do trabalho inspirado no modelo *Job Strain Model* (JSM) que analisa os constructos de Demanda e Controle [KAR79].

2.3.1 JSM - Job Strain Model

O modelo JSM foi proposto por Karasek no final da década de 70 [KAR79], onde foi proposto uma forma de medir a tensão no trabalho baseado em um instrumento que analisava duas dimensões: demanda e controle, em um estudo psicológico sobre estressores no trabalho, traçando uma relação destas com a percepção de satisfação das pessoas.

A primeira dimensão do modelo, demanda, é definida como as pressões de natureza psicológica envolvidas na execução das tarefas, às quais se referem as exigências que o indivíduo enfrenta para realização de suas atividades, ou seja, a sobrecarga de trabalho, envolvendo nível de concentração, tempo, ritmo e volume de trabalho requeridos, bem como a necessidade de espera por atividades realizadas por outros indivíduos que possam impactar em suas atividades [KAR90].

A segunda dimensão, destina-se ao controle do indivíduo sobre seu próprio trabalho e tem relação com o desenvolvimento de novas habilidades, oportunidades de participar das tomadas de decisões no ambiente de trabalho, autonomia e flexibilidade de decisão sobre suas próprias tarefas [KAR90].

É possível representar o modelo de tensão no trabalho de Karasek [KAR79] através de quadrantes que distinguem quatro tipos de desgastes psicológicos tendo como variáveis a demanda e o controle em seus eixos horizontal e vertical, respectivamente. O modelo

permite a visualização de duas diagonais que apontam o impacto que a combinação entre a exposição e diferentes níveis de demanda e controle ocasiona nos indivíduos, conforme apresentado na Figura 4.

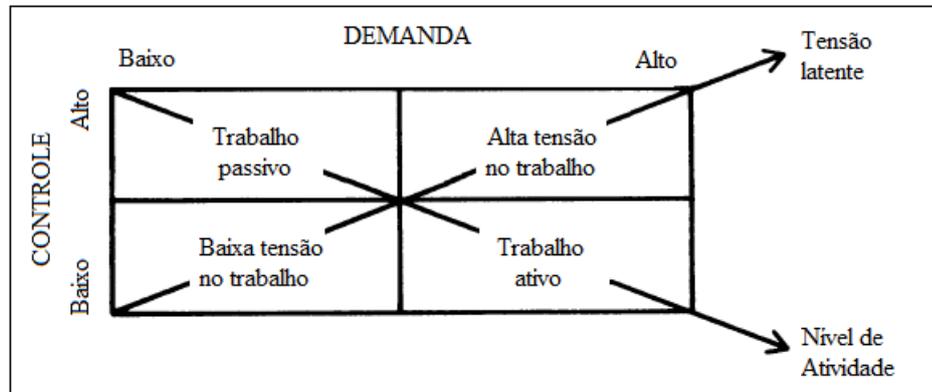


Figura 4: Modelo de Tensão no Trabalho [KAR79]

Os quadrantes de trabalho passivo (baixa demanda e baixo controle), baixa tensão (baixa demanda e alto controle), alta tensão (alta demanda e baixo controle) e trabalho ativo (alta demanda e alto controle), com diagonais crescentes ao aumento de tensão e nível de atividade, apontam que o quadrante com alto controle e baixa demanda seria ideal por ser classificado como a situação onde os indivíduos são menos expostos ao estresse no trabalho [KAR79].

2.3.2 JCCM - Job Characteristics Change Model

O modelo JCCM (*Job characteristics change model*) desenvolvido por Bala e Venkatesh [BAL13], apresentado na Figura 5, inicia com constructos sobre percepção de características tecnológicas mediando os constructos de percepção de características do processo de trabalho, mediadores do modelo JSM de Karasek [KAR79] com os constructos de percepção de mudanças e características de trabalho.

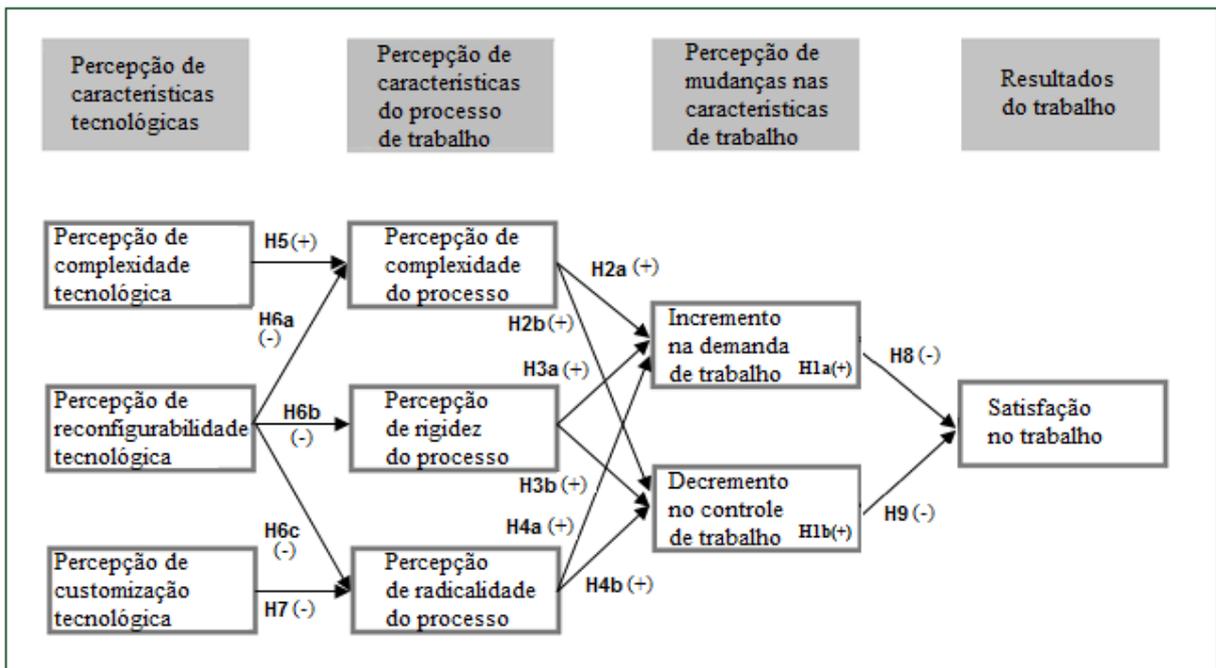


Figura 5: Modelo JCCM [BAL13]

Bala e Venkatesh [BAL13] realizaram uma pesquisa a partir dos constructos de demanda e controle relacionando com o nível de satisfação no trabalho. O estudo é pertinente à implantação de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial, um ERP, simbolizando uma intensa mudança tecnológica, onde foram abordadas as percepções dos funcionários acerca das características da nova tecnologia adotada, características do novo processo de trabalho, características das mudanças no seu trabalho e a sua satisfação após a implantação.

Os autores construíram um instrumento de coleta a partir de estudos sobre Complexidade Tecnológica e um *Focus Group* e geraram quatro momentos para a coleta dos dados, desde o instante anterior a implantação do novo sistema até seis meses depois, conforme apresentado na Figura 6.

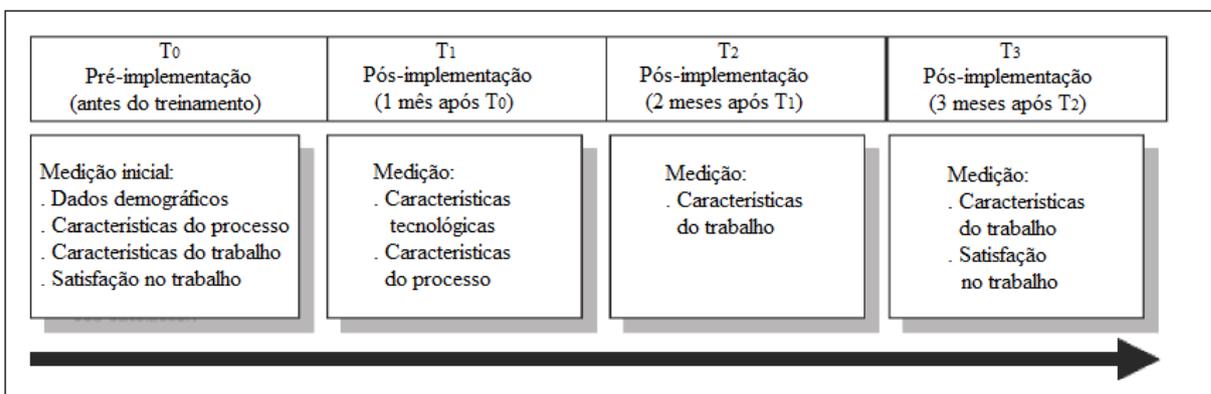


Figura 6: Procedimento de Coleta de dados [BAL13]

Os resultados obtidos na pesquisa apontaram para um aumento na percepção das demandas de trabalho e diminuição no controle de trabalho elevando o nível de insatisfação dos funcionários frente à implantação do novo ERP. A pesquisa destaca a importância do melhor planejamento possível da fase chamada de *shakedown*, compreendida entre a implantação do sistema e a estabilização de seu uso.

A Fase de *shakedown* pode durar de algumas semanas ou vários meses [BAL13], conceitualmente análoga a fase de Confusão/Conflitos da Curva de Tuckman [TUC65]. O período após uma mudança prevê aprendizados, conflitos e adequações durante a adaptação ao novo processo de desenvolvimento.

2.4 Produtividade em desenvolvimento de software

A produtividade é uma medida geral da capacidade de produzir um bem ou serviço [VOR92]. Em engenharia de software, a produtividade normalmente é definida como a razão entre o tamanho do produto e o esforço necessário para produzi-lo [HER12]. Neste caso, o esforço é dado em horas, enquanto o tamanho pode ser dado por diferentes unidades.

Paralela a esta definição, existem diversos fatores que afetam o resultado da medição da produtividade e por isso é muito importante que as organizações identifiquem os fatores de maior relevância para poder criar estratégias e aprimorar a produtividade das equipes [HER12].

Por exemplo, na pesquisa de Suzana Sampaio [SAM10] foram identificados os dez fatores mais citados na literatura que impactam na produtividade de equipes de desenvolvimento de software, seguindo a seguinte ordem: processo, motivação, estabilidade dos requisitos, gerência de qualidade, habilidades do time, reuso, ferramentas, linguagem de programação, tamanho do produto, tamanho do time e complexidade do software.

Os métodos ágeis propõem desenvolver softwares de alta qualidade com alta produtividade, e é exatamente isso que atrai a atenção das organizações que buscam se destacar no mercado de trabalho e que demandam cada vez mais velocidade e qualidade em seus produtos. Resultados de recentes pesquisas em nível mundial e nacional mostram que um dos maiores motivadores para a adoção de métodos ágeis pelas organizações é a expectativa de aumento da produtividade [MEL14].

Mesmo com muitos estudos publicados sobre fatores e métricas, ainda existe um grande esforço por parte das organizações para mensurar, analisar e decidir qual a melhor forma de lidar com a produtividade do processo de desenvolvimento.

2.5 Trabalhos relacionados

Nessa seção serão apresentados os trabalhos que de alguma forma se relacionam com esse estudo. O estudo de Audy [AUD15] e de Cláudia Melo [MEL14].

2.5.1 Estudo de Audy [AUD15]

O estudo de Audy [AUD15] teve como objetivo verificar a existência de um acréscimo na demanda e redução do controle sobre o trabalho durante os primeiros meses após a adoção do método ágil SCRUM por uma equipe de desenvolvimento de software, sendo encarado como a adoção de uma nova tecnologia, baseando-se nos modelos JCCM de Bala e Venkatesh [BAL13]. Ele também queria verificar se as fases preconizadas pela curva de Tuckman [TUC65] ocorriam durante a adoção do método ágil SCRUM e identificar se a satisfação individual era impactada com o acréscimo na demanda e da redução do controle durante este período.

Com a finalidade de garantir o máximo de legitimidade no uso do modelo a ser aplicado, foi realizado um *focus group* com especialistas em métodos ágeis onde foi estabelecido um debate sobre os constructos, proposições, impactos positivos, negativos do modelo JCCM. Alguns dos resultados deste trabalho de *focus group* foi a definição dos roteiros de coleta de dados para as entrevistas semi-estruturadas e instrumentos de resposta na execução de um estudo de caso.

O roteiro baseou-se em quatro momentos: T0, T1, T2 e T3, onde a etapa T0 ocorre momentos antes do início do treinamento SCRUM e do projeto; a etapa T1 ocorre ao final do primeiro mês de prática; o momento T2 após dois meses do início do projeto e o momento T3, após três meses de prática do método de trabalho; todos acontecem na cerimônia de retrospectiva, momento este destinado à reflexão sobre pontos fortes e fracos do período em questão.

O estudo de caso da pesquisa de Audy [AUD15] foi aplicado em duas equipes inexperientes no método ágil SCRUM que receberam um treinamento pela empresa e iniciaram seus projetos utilizando o *framework* SCRUM. As pesquisas semi-estruturadas foram aplicadas e gravadas nos quatro momentos propostos pelo roteiro definido e ao

término foi feita uma análise dos dados através da transcrição dos áudios e categorização das respostas.

Audy [AUD15] identificou claramente e confirmou a existência de um período inicial de esforço adicional relativo à aprendizagem e adaptação à nova tecnologia. Também evidenciou a influência do acréscimo na demanda e redução do controle sobre a percepção da satisfação individual durante a adoção do método ágil SCRUM pelas equipes dos dois estudos de casos. Estas variações condizem com os pressupostos do modelo proposto por Tuckman [TUC65], aplicado pelo autor neste contexto de mudança tecnológica.

2.5.2 Estudo de Cláudia Melo [MEL14]

O estudo de Cláudia Melo [MEL14] teve como objetivo explorar definições sobre produtividade, examinar a importância deste conceito para as organizações e identificar fatores e monitoramento de produtividade em times ágeis para melhorar a prática baseada em evidências. A pesquisa combinou métodos o estudo de caso, *survey* e pesquisa-ação, coletando dados qualitativos e quantitativos de quatro grandes organizações para compreender quais fatores impactavam a produtividade das equipes e como mensuravam,

Conforme Claudia Melo [MEL15], mensurar a produtividade em equipes ágeis de desenvolvimento de software ainda é um paradoxo, uma vez que uma das características de um time ágil é a flexibilidade. Embora existam muitas métricas de produtividade para desenvolvimento de software, novas abordagens para mensurar isto em ambientes ágeis são propostas: qualidade, valor, *leadness*, eficiência e velocidade.

- Qualidade: contabilizar a quantidade de defeitos encontrados a cada iteração; quantidade de débitos técnicos criados devido a algum problema ocorrido e também medir *faults-slip-through* que determina as falhas que poderiam ter sido encontradas em fases anteriores com objetivo de ser mais eficaz em relação ao custo.
- Valor: realizar uma pesquisa de satisfação do cliente é uma maneira de compreender se as funcionalidades entregues estão realmente sendo úteis.
- *Leadness*: *Lead-time* é o tempo total em que um requisito é solicitado até que ele seja de fato entregue ao cliente.
- Eficiência: identificar e minimizar os desperdícios de tempo, de cada iteração, como: trabalhos parcialmente finalizados, atividades extras, reaprendizagem, atrasos, defeitos, mudanças entre outros auxiliam para um lead-time grande.

- Velocidade: é utilizada para visualizar a rapidez e a capacidade de estimativas das entregas realizadas pelos times, pode ser contabilizada por: pontos de função, *story points*, linhas de código, etc.

Conforme citado acima, e afirmado por Jensen [JEN15], a produtividade está relacionada com a velocidade de desenvolvimento e a velocidade está diretamente relacionada com o custo de tempo e energia gasta para a realização das tarefas. Estendendo o conceito de energia gasta para a execução de atividades, Jensen defende que, para isso, a comunicação deve ser priorizada e é essencial que as equipes estejam alocadas em um mesmo ambiente e bem próximas, fazendo com que o custo desta energia seja reduzido, atributos estes bem visíveis nos princípios ágeis, gerando impacto direto na produtividade das equipes.

A velocidade é a métrica mais utilizada para uso interno das equipes de SCRUM para indicar a quantidade de itens de *backlog* que poderão ser entregues durante a iteração [SCH15]. Para mensurar a velocidade em times ágeis uma boa prática é a utilização da métrica de *Story Points* (SP), ou seja, pontos de história, quando a documentação criada é baseada em histórias de usuário [CAU05]. Conforme o estudo da Version One [ONE16] a convenção mais popular de estimativas na comunidade ágil é Story Points, e por isso para realizar o estudo de caso desta pesquisa esta foi a métrica escolhida.

3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Neste Capítulo apresenta-se a metodologia de pesquisa utilizada no estudo. Na seção 3.1 apresenta-se o desenho de pesquisa e as suas fases. Vale ressaltar que o detalhamento dos instrumentos e procedimentos metodológicos e os critérios de validade

científica adotados para abordar a realidade estudada na prática serão detalhados no Capítulo 4.

3.1 Desenho e Fases da Pesquisa

A Figura 7 a seguir apresenta o desenho da pesquisa, identificando suas fases:

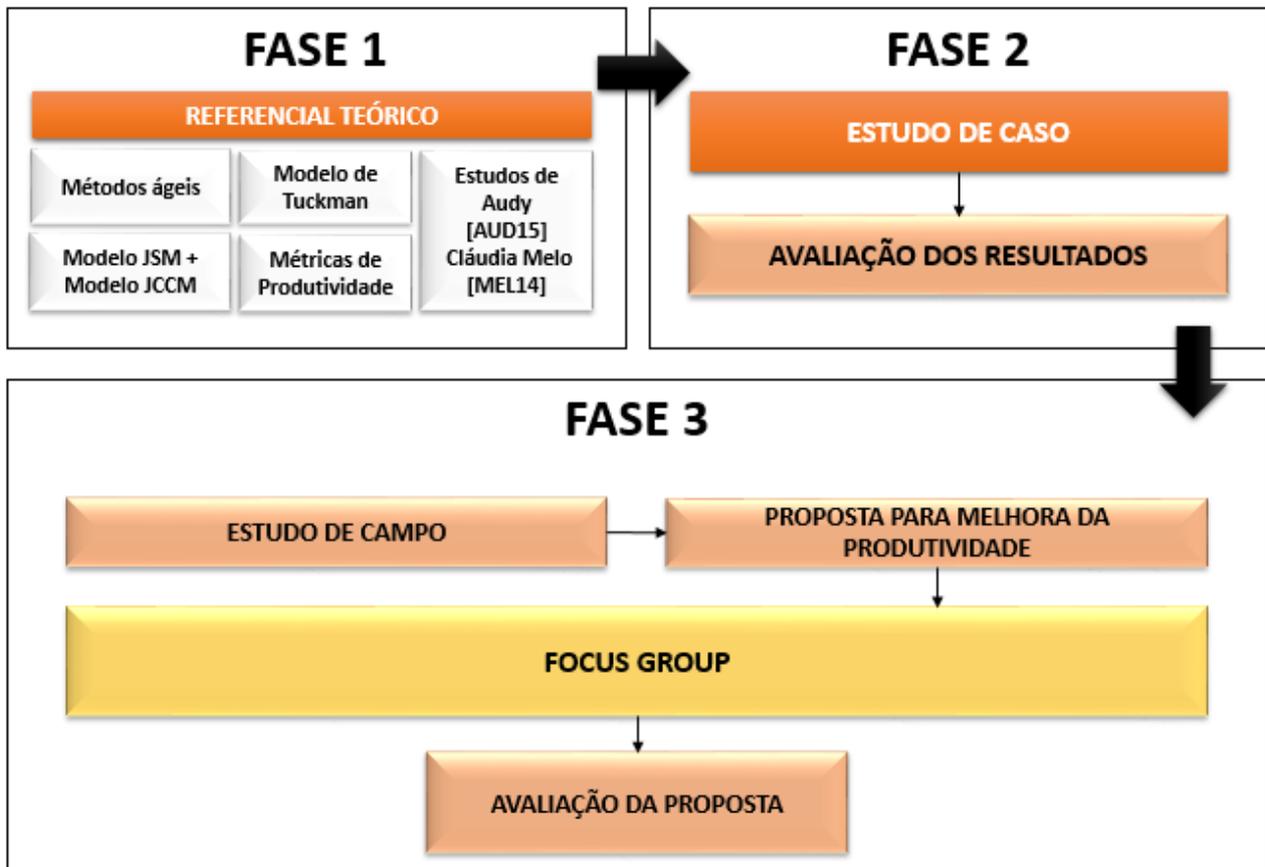


Figura 7: Desenho da pesquisa

O desenvolvimento deste trabalho foi dividido em três fases, denominadas Fase 1, Fase 2 e Fase 3, que serão apresentadas a seguir. Ao longo das próximas seções serão apresentados resultados de cada fase, como se encontra o andamento do projeto, os desafios e os próximos passos.

A Fase 1 é composta por duas partes: uma que envolve a continuação do estudo teórico iniciado por [AUD15], onde foi realizada uma investigação sobre a existência de um período de aprendizado e adaptação nos primeiros meses após uma mudança tecnológica significativa em relação a satisfação das equipes, e a realização da segunda parte que

envolve um estudo sobre métricas de produtividade em equipes de desenvolvimento de software.

Estes conceitos serviram como base para a Fase 2, onde foi planejado um Estudo de Caso, aplicando o mesmo modelo de pesquisa utilizado por Audy [AUD15]. Neste estudo buscou-se compreender o comportamento de equipes de desenvolvimento de software ágil que estivessem adotando SCRUM em relação às métricas de produtividade estudadas.

Os resultados do estudo de caso serviram de evidências para relatar como as equipes se comportam no período de aprendizado e adaptação dos primeiros meses após a adoção do SCRUM. Serão coletados dados relativos a produtividade das equipes.

Desta maneira encontrou-se uma oportunidade de realizar uma proposição, baseando-se nos dados coletados do estudo de caso. A ideia foi identificar como minimizar o impacto da mudança em relação a produtividade das equipes de desenvolvimento de software ágil, para equipes que adotam o SCRUM.

Já na Fase 3 foi realizado um estudo de campo procurando aprofundar os resultados encontrados no estudo de caso da Fase 2. Foram realizadas entrevistas com especialistas para coletar contribuições e interpretações referentes ao comportamento da variável da produtividade em equipes que adotaram SCRUM no estudo de caso anterior. Com isso, se buscou técnicas a serem utilizadas como forma de reduzir o impacto da mudança nestas equipes.

Ainda na Fase 3, foi realizado um *Focus Group* para avaliar a proposta preliminar elaborada anteriormente na fase do estudo de campo, para garantir que o objetivo desta pesquisa foi atendido, em encontrar uma técnica para melhorar a produtividade de equipes que passam a adotar SCRUM.

4 ESTUDO DE CASO

Os estudos de caso são motivados pela oportunidade de pesquisar fenômenos sobre os quais ainda há poucos estudos realizados, oportunizando a teorização a partir da prática,

respondendo perguntas do tipo 'como' e 'por que', visando ampliar a compreensão do objeto de estudo [YIN01].

Para efeito de análise, as conclusões oriundas da pesquisa de Audy [AUD15] serão utilizadas como fundamentação essencial para o melhor entendimento das percepções demonstradas pelos profissionais envolvidos e no impacto gerado durante o período de adoção do SCRUM, chamado de *storming* por Tuckman [TUC65] e de *shakedown* por Bala e Venkatesh [BAL13].

O objetivo geral do estudo de caso é investigar o comportamento de equipes que passam a adotar o método ágil SCRUM em relação a sua produtividade, baseando-se na pesquisa de Audy [AUD15] que evidenciou alterações na satisfação dos profissionais de acordo com o acréscimo na demanda e redução no controle do trabalho durante os primeiros meses de uma equipe de desenvolvimento ágil.

A seleção do estudo de caso exigiu escolher equipes que estão por adotar o método ágil SCRUM e se disponibilizem a garantir acesso aos seus integrantes e a alguns dados durante o período previsto para a realização da pesquisa, e seguiu o protocolo que encontra no Apêndice 1 deste documento.

O roteiro das coletas de dados foi realizado em quatro etapas, chamadas de T0, T1, T2 e T3, utilizando as entrevistas semiestruturadas de acordo com a definição de Audy [AUD15] de forma adaptada considerando apenas as variáveis de demanda e controle que é o que se propõe este estudo. A pauta das entrevistas foi definida pelo *Focus Group* realizado por Audy [AUD15] com especialistas em métodos ágeis, que através de debates avaliaram o modelo JCCM para implantações de métodos ágeis e as questões para as propostas entrevistas.

O roteiro específico do momento T0 refere-se à coleta sobre os constructos de percepção de características de trabalho e algumas variáveis de produtividade. O roteiro específico do momento T0 está detalhado abaixo e o instrumento no Apêndice 2:

- a) Questionamento sobre percepção de demanda de trabalho no modelo tradicional de desenvolvimento de software;
- b) Questionamento sobre a percepção de controle do trabalho no modelo tradicional de desenvolvimento de software;
- c) Coleta de horas e dias trabalhados no período.

O momento T1 acontece ao final do primeiro mês de prática e acontece na realização da primeira reunião mensal de retrospectiva da equipe, momento este que é destinado a refletir sobre os pontos positivos e negativos de seu trabalho naquele período. As questões

são sobre os constructos de características do processo de trabalho e coleta de métricas de produtividade. O roteiro específico de entrevista no momento T1 está detalhado abaixo e o instrumento no Apêndice 3:

- a) Questionamento sobre percepção de demanda de trabalho do período percebido na teoria SCRUM;
- b) Questionamento sobre a percepção de controle do trabalho do período percebido na teoria SCRUM;
- c) Coleta de quantidade de histórias entregues, *story points* entregues, horas e dias trabalhados no período.

O momento T2 acontece ao final do segundo mês de prática após implantação do método SCRUM. O momento T2 acontece na realização da segunda reunião mensal de retrospectiva da equipe, momento este que é destinado a refletir sobre os pontos positivos e negativos de seu trabalho naquele período. As questões são sobre os constructos de percepção de mudanças nas características do trabalho e coleta das métricas de produtividade. O roteiro específico do momento T2 está detalhado abaixo e o instrumento no Apêndice 4:

- a) Questionamento sobre percepção de demanda de trabalho do período percebido na teoria SCRUM;
- b) Questionamento sobre a percepção de controle do trabalho do período percebido na teoria SCRUM;
- c) Coleta de quantidade de histórias entregues, *story points* entregues, horas e dias trabalhados no período.

O momento T3 acontece ao final do terceiro mês de prática após o treinamento formal no método SCRUM. O momento T3 acontece na realização da terceira reunião mensal de retrospectiva da equipe, momento este que é destinado a refletir sobre os pontos positivos e negativos de seu trabalho naquele período. As questões são sobre os constructos de percepção de mudanças nas características do trabalho, na percepção sobre a satisfação no trabalho e coleta das métricas de produtividade. O roteiro específico do momento T3 está detalhado abaixo e o instrumento no Apêndice 5:

- a) Questionamento quanto a demanda, controle e satisfação após três meses de trabalho;
- b) Coleta de quantidade de histórias entregues, *story points* entregues, horas e dias trabalhados no período.

c) Encerramento e agradecimento.

Além das entrevistas e instrumentos aplicados nos momentos T0, T1, T2 e T3, este estudo utilizou-se de observações, podendo haver consulta ao *Scrum Master*, durante os momentos de retrospectiva do time.

4.1 Análise e coleta de dados do estudo de caso

A organização estudada é uma das três maiores empresas de Outsourcing da TI Gaúcha. O projeto em questão se refere a um contrato de prestação de serviços a um órgão pertencente ao Estado do Rio Grande do Sul. A empresa é referência por sua cultura ágil, possibilitando novos colaboradores sem prévio conhecimento receberem treinamentos para estarem alinhados aos princípios e metodologias ágeis utilizadas. Vale ressaltar também que o contrato firmado a partir da licitação pública prevê um serviço baseado no método SCRUM, com seus papéis, eventos, regras e artefatos.

A equipe foi montada para desenvolver um sistema para a área de defensoria pública do estado e profissionais foram alocados para esta equipe de trabalho. Os profissionais foram selecionados vindos de projetos e métodos de trabalho diferentes, onde apenas o *Scrum Master* possuía conhecimento sobre metodologias ágeis e trabalharia de forma parcial no projeto para acompanhamentos pontuais, os demais teriam a primeira oportunidade de praticar SCRUM.

O time estava estruturado com uma analista de sistemas e dois desenvolvedores. O *Product Owner* foi fornecido pela contratante, disponível para trabalhar com a equipe e o *Scrum Master* não estava totalmente dedicado, atuando no mesmo papel em outros projetos do mesmo cliente.

As entrevistas semiestruturadas realizadas dentro do estudo de caso tiveram os áudios gravados e transcritos conforme necessidade para confrontar os demais dados coletados. Os instrumentos aplicados e as métricas coletadas foram consolidados em uma planilha Excel para posterior análise comparativa e evolutiva, bem como geração de totalizadores e gráficos.

As próximas seções apresentam o resultado da análise dos dados do estudo de caso realizado, contando com as múltiplas fontes coletadas em cada um dos momentos previstos no plano de pesquisa de três meses: T0, T1, T2 e T3.

4.1.1 Análise do momento T0

O *Scrum Master* teve dedicação de um período de um dia para a realização de um treinamento sobre SCRUM apresentando de forma detalhada o método e explicitando exemplos práticos da técnica e da execução. Foram apresentados e explicados os papéis de cada integrante, deixando claro as atividades de cada envolvido e do time como um todo. Esclarecendo também os objetivos da equipe, do projeto e apresentado um breve planejamento sobre a execução das interações.

A equipe acabava de ser montada, com integrantes que já se conheciam, porém com diferentes experiências, sem nunca terem trabalhados juntos ou com o método proposto no treinamento. Os integrantes aparentavam muito interesse na utilização do método SCRUM, vendo como uma oportunidade de aprendizado em trabalhar com métodos ágeis.

Antes do início da fase de execução do projeto foi realizado o primeiro ciclo de entrevistas com objetivo de gerar um diagnóstico do sentimento da equipe, frente ao antigo processo de trabalho, através dos constructos de percepção de características de trabalho.

As entrevistas demonstraram claramente a forma de trabalho rígida que os métodos tradicionais proporcionaram às pessoas do time, onde existia pouca autonomia e poder de decisão sobre suas tarefas diárias para buscar melhor organização, eliminação de desperdícios e melhoras na entrega de valor. A Tabela 2 apresenta trechos das entrevistas realizadas com as pessoas da equipe, representadas pela letra “P”.

Quanto à percepção de demanda em relação ao processo antigo, a equipe relata possuir muito trabalho por, na maioria das vezes, existir um prazo curto e pré-definido. Todos os integrantes demonstram uma percepção de que existia um esforço muito grande para realização de suas atividades.

Tabela 2: Entrevistas no momento T0

“Anteriormente eu tinha que trabalhar em cima de um prazo sempre apertado, o que fazia com que eu tivesse sempre muito trabalho. Após este treinamento vejo que poderemos planejar melhor as entregas e trabalhar apenas com o trabalho necessário.” (P1)

“Sempre tinha muita pressão e muito trabalho. Isso fazia com que eu nunca pudesse tomar decisões sobre meu trabalho, o que deixava muito insatisfeito. Acredito que com este novo método de trabalho eu possa me organizar melhor.” (P2)

“No modelo tradicional existia muito hierarquia, o que vinha de cima tinha que ser feito e sempre na data que eles estabeleciam. Neste novo modelo acredito que vou poder tomar as decisões sobre meu próprio trabalho” (P3).

A aplicação do instrumento apresentou indicadores de que os integrantes da equipe possuíam uma grande demanda de trabalho com a utilização dos métodos tradicionais. A Tabela 3 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo, considerando uma escala de 1 a 7, onde 1 representa “discordo fortemente” e 7 “concordo fortemente”:

Tabela 3: Constructo Demanda no momento T0

Variáveis	P1	P2	P3	Σ
Eu tenho que trabalhar rápido.	4	5	5	14
Eu tenho muito trabalho a fazer.	4	5	6	15
Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.	4	5	5	14
Eu trabalho sob pressão de tempo.	5	5	3	13

O construto referente ao controle do trabalho, que também é compreendido como autonomia, foi relatado por todos os integrantes que não possuíam poder de tomada de decisões alguma, e que não possuíam liberdade de organizar seu trabalho. A Tabela 4 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 4: Constructo Controle no momento T0

Variáveis	P1	P2	P3	Σ
Eu planejo meu próprio trabalho.	4	4	3	11
Eu posso variar como eu faço meu trabalho.	4	4	4	12
Eu decido quando terminar um trabalho.	3	5	3	11
Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.	5	3	4	12

O modelo JCCM [BAL13] prevê que alta demanda e baixo controle de trabalho influenciam diretamente na satisfação das pessoas, e através das entrevistas realizadas neste momento e do instrumento coletado os integrantes do time não se sentiam felizes trabalhando da forma tradicional após possuírem uma percepção do que será o trabalho com o método ágil SCRUM.

4.1.2 Análise do momento T1

No momento da retrospectiva do time, após duas iterações e um mês após o treinamento, muitas percepções foram relatadas, aprendizados retirados e planos de ações montados para a continuação do projeto e das próximas *Sprints*. É na reunião de retrospectiva que a equipe deve expor todos os fatos ocorridos no período e buscar a melhoria em cada uma das situações, fazendo um autodiagnostico e de forma construtiva montar os devidos planos de ações para melhoria do processo.

Foi possível perceber que os integrantes do time não compreendiam o conceito de auto-organização, o que dificultou o trabalho em relação a ter muito trabalho e não conseguir ter autonomia para executar aquelas atividades. Na primeira iteração do projeto não houve entrega, isso mostra que o time não conseguiu tomar as decisões de forma autônoma para que pudesse antecipar os riscos ou as oportunidades e direcionar para a entrega de valor ao cliente.

Quando o time parou para analisar o seu primeiro mês de trabalho, concluiu que estavam desorganizados e preocupados em seguir a metodologia fazendo com que, muitas vezes, as cerimônias fossem executadas apenas por fazerem parte da metodologia, sem compreender o real objetivo de cada uma delas. O time concluiu que as reuniões diárias estavam sendo executadas de forma automática, sem aproveitar a oportunidade para tomar pequenas decisões que contribuíssem com uma melhor entrega.

Todos concordaram que precisavam ter mais flexibilidade e autonomia para a execução de suas tarefas, e que isso iria fazer com que a quantidade de trabalho fluísse de forma mais rápida. Foi perceptível a existência de pressão interna e externa neste período para que as tarefas fossem executadas e entregues o mais rápido possível, porém estavam dentro de uma curva de aprendizagem que envolvia questões técnicas e metodológicas o que resultaram em uma sensação do time não estar sendo produtivo o quanto poderia. A Tabela 5 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre os constructos de demanda e controle referentes ao período T1:

Tabela 5: Entrevistas no momento T1

“Tivemos que construir o setup do projeto e tivemos algumas dificuldades pois tínhamos muito trabalho e não tínhamos conhecimento da tecnologia, dependíamos de outras pessoas para a execução do nosso trabalho” (P1)

“Não conseguimos entregar nada do planejamento da iteração, eu me sentia sempre dependendo de alguém para desenvolver minhas tarefas” (P1)

“Tive um grande esforço nesta etapa para compreender as técnicas de priorização e para levantamento dos requisitos do sistema, dependendo da disponibilidade do cliente para organizar minhas tarefas e a pressão do tempo para iniciar o projeto” (P2)

“Tivemos um problema de desempenho devido à falta de entrega de algumas funcionalidades e percebi uma curva de aprendizagem grande dentro do time neste período” (P2)

“Tivemos muito trabalho, muito esforço para um pouco entregável. Existiam muitas questões de arquitetura e tecnologia que necessitavam ser validadas. Não conseguia me organizar, por muitas vezes eu pensava que ia conseguir vencer a quantidade de trabalho, mas aí depois não acontecia como o imaginado” (P3).

Quanto à percepção de demanda, passado um mês após o treinamento, a equipe relata muito trabalho e muito esforço a serem demandados neste período. Todos os integrantes relatam o acréscimo de demanda de trabalho no período, e demonstram uma percepção de que não conseguiram dar vazão ao trabalho também devido ao novo método e processo de trabalho que necessita de um período de adaptação.

A aplicação do instrumento apresentou uma grande convergência dos integrantes da equipe estudada quanto à pressão por trabalhar rápido e volume. A Tabela 6 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 6: Constructo Demanda no momento T1

Variáveis	P1	P2	P3	Σ
Eu tenho que trabalhar rápido.	4	6	6	16
Eu tenho muito trabalho a fazer.	5	7	6	18
Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.	5	6	5	16
Eu trabalho sob pressão de tempo.	6	6	4	16
				Ω

No construto referente ao controle do trabalho foi relatado por todos os integrantes, direta ou indiretamente, com pouco controle e autonomia para execução de suas atividades. A Tabela 7 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 7: Constructo Controle no momento T1

Variáveis	P1	P2	P3	Σ
Eu planejo meu próprio trabalho.	3	4	3	10
Eu posso variar como eu faço meu trabalho.	4	3	4	11
Eu decido quando terminar um trabalho.	5	4	3	12

Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.	4	3	4	11
--	---	---	---	----

O estudo de Audy [AUD15], identifica que com acréscimo de demanda e decréscimo do controle de trabalho, as satisfações dos integrantes também eram afetadas. Durante as entrevistas do momento T1 transpareceram o quanto não se encontravam satisfeitos com sua produtividade e desempenho, sabendo que poderiam ter feito mais e melhor.

4.1.3 Análise do momento T2

O registro da retrospectiva da quarta *Sprint*, final do segundo mês, percebe-se melhora nos pontos críticos identificados no mês anterior. Ainda existe uma procura de um ponto de equilíbrio entre o novo método, as técnicas adotadas e o desenvolvimento de software gerando resultados.

Embora ainda existam algumas dificuldades e necessidade de atenção quanto a quantidade de demanda, o time demonstra possuir uma melhor visibilidade e controle da forma de trabalho, começando a estabelecer a auto-organização dentro da equipe e na execução das atividades estabelecidas.

Importante entender que a cada *Sprint* o time vem conseguindo atingir melhores resultados, mantendo e ampliando a quantidade de software entregue, procurando estabelecer um melhor fluxo e melhor produtividade.

A Tabela 8 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre os constructos de demanda e controle referentes ao período T2:

Tabela 8: Entrevistas no momento T2

<i>“Estamos tendo controle maior do que as Sprints anteriores, pois adquirimos uma maturidade maior para sermos independentes e realizamos nossas tarefas sem depender de alguém.” (P1)</i>
<i>“A demanda diminui um pouco, e começamos a possuir uma melhor visibilidade do projeto. Vejo algumas dificuldades ainda que estão desde o início do projeto, mas houve uma melhora no controle de trabalho e no desempenho da equipe levando em consideração as primeiras Sprints.” (P2)</i>

“Sinto que ainda não estamos atingindo a o melhor desempenho possível, mas estamos trabalhando e melhorando isso.” (P2)

“A quantidade de trabalho diminuiu, conseguimos entregar mais do que as Sprints passadas e com menos excesso de trabalho.” (P3)

“Consigo controlar melhor meu trabalho, anteriormente minha previsibilidade não era tão assertiva, agora consigo até estimar melhor minhas atividades e o planejamento sai mais correto.” (P3)

Quanto à percepção de demanda, passados dois meses após o treinamento, a equipe relata que obtiveram menos trabalho do que os períodos anteriores, porém ainda se trata de um ponto de atenção. Todos integrantes compreenderam a passagem por uma curva de aprendizado, onde tiveram dificuldades referente a mudança no processo de trabalho, demandando esforços adicionais.

O instrumento aponta claramente que dois meses após o treinamento, trabalhando apoiado em um novo método e processo de trabalho, o nível de demanda diminuiu em relação ao momento T1. Após as dificuldades enfrentadas no primeiro mês, o segundo mês começa a gerar melhores resultados e melhores planejamentos fazendo com que exista a quantidade certa de demanda. A Tabela 9 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 9: Constructo Demanda no momento T2

Variáveis	P1	P2	P3	Σ
Eu tenho que trabalhar rápido.	4	5	4	13
Eu tenho muito trabalho a fazer.	4	5	4	13
Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.	5	3	4	12
Eu trabalho sob pressão de tempo.	5	4	3	12

Foi fácil evidenciar a percepção do time quanto a autonomia no trabalho e a evolução na adaptação da nova forma de trabalho. Isso gerou melhores entregas e melhora na produtividade. O ponto de equilíbrio está sendo conquistado a partir do melhor entendimento do método e principalmente quanto ao comprometimento em buscar melhorias no desempenho da equipe. A Tabela 10 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 10: Constructo Controle no momento T2

Variáveis	P1	P2	P3	Σ
Eu planejo meu próprio trabalho.	5	6	5	16
Eu posso variar como eu faço meu trabalho.	5	5	5	15
Eu decido quando terminar um trabalho.	6	2	4	12
Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.	6	4	4	14

As respostas ao instrumento demonstram que a demanda diminuiu, porém, o controle de trabalho aumentou consideravelmente. Neste momento o time encontra-se com grande motivação para melhorar ainda mais sua produtividade, gerando planos de ação quanto ao desempenho, entendendo que ainda poderá gerar melhores entregas.

4.1.4 Análise do momento T3

Passados três meses da implantação do método ágil SCRUM como processo de trabalho, na retrospectiva da sexta *Sprint*, é nítido visualizar a evolução do time quanto a performance e os resultados obtidos. Fazendo uma analogia com o estudo de Tuckman [TUC65], neste momento a equipe encontra-se saindo da fase de *storming* e entrando em *norming*, onde eles encontraram alguns pontos de equilíbrio e buscam um único objetivo compartilhado. Como a redução dos conflitos e aprendizado do conceito de auto-organização, se sentem com autonomia para conduzir melhor seu trabalho e com experiência para planejar com mais eficiência.

Percebem claramente a evolução do desempenho do time nas últimas *sprints*, se sentem mais produtivos e atribuem isso ao aumento do controle do trabalho. As entregas de cada iteração veem superando as expectativas e os planejamentos, o time consegue andar sozinho, sem dependências, e controla a quantidade de demanda que possui.

O impacto da adoção do novo processo de trabalho já não é mais percebido, já se tornou familiar e é possível utilizá-lo sem esforço, possibilitando outras melhorias no time. O time em consenso entende que pode ainda mais aprimorar a qualidade e eficiência na entrega, mas valoriza a sua evolução.

Nas entrevistas é possível identificar nos relatos, na Tabela 11, que os integrantes identificam uma fase de adaptação, onde impactou diretamente nos resultados das entregas planejadas da equipe, mas que foi possível tornar o processo adotado em algo natural e então direcionassem seus esforços para a melhora da produtividade das *Sprints*.

Tabela 11: Entrevistas no momento T3

“Sinto que adquirimos maturidade suficiente para trabalhar de forma independente e de forma mais produtiva” (P1).

“Possuímos controle suficiente para adaptar algumas técnicas de acordo com a realidade do time o que gerou uma visibilidade de cadência melhor e as entregas além do planejamento” (P2).

“Entendemos que alguns itens que apontávamos como problemas e empecilhos das Sprints anteriores na verdade eles não eram verdadeiramente problemas, eles faziam parte do processo de trabalho adotado. Passou a ser mais natural este processo e esse fluxo” (P2)

“Tivemos maior clareza e entendimento sobre o novo processo de trabalho, gerando melhores resultados no planejado x realizado” (P3).

Após os três meses de trabalho é notável que a percepção sobre a quantidade de demanda de trabalho diminuiu comparando com os momentos anteriores. Todos integrantes compreenderam a passagem pela fase de *Storming* descrita por Tuckman [TUC65], e neste momento possuem poder e experiência para o planejamento das iterações, fazendo com que a quantidade de demanda seja controlada. E é possível identificar tal percepção através das respostas coletadas, sobre o constructo de demanda, no instrumento aplicado, Tabela 12:

Tabela 12: Constructo Demanda no momento T3

Variáveis	P1	P2	P3	∑
Eu tenho que trabalhar rápido.	4	4	3	11
Eu tenho muito trabalho a fazer.	5	3	3	11
Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.	4	4	3	11
Eu trabalho sob pressão de tempo.	2	4	2	8

Em relação ao constructo de controle do trabalho, foi fácil evidenciar que na percepção do time houve um aumento sobre a autonomia adquirida de forma evolutiva do momento T0, T1, T2 até o T3. Nas respostas obtidas através do instrumento aplicado, existiu o ápice dos três meses analisados para a este constructo. A Tabela 13 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 13: Constructo Controle no momento T3

Variáveis	P1	P2	P3	∑
Eu planejo meu próprio trabalho.	7	6	6	19

Eu posso variar como eu faço meu trabalho.	6	5	5	16
Eu decido quando terminar um trabalho.	7	2	5	14
Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.	7	5	5	17

Além da baixa demanda e do alto controle de trabalho, foi visível o senso de auto-organização no time, e o sentimento de satisfação e melhor produtividade pessoal e grupal relatados na reunião de retrospectiva da sexta *Sprint*. Com segurança o time afirma estar em seu melhor momento em relação a produtividade, e busca ainda aprimorar mais o seu desempenho, melhorando não apenas a velocidade, mas também a qualidade de suas entregas.

4.2 Considerações e limitações do estudo de caso

Nos momentos de T1 a T3 do estudo de caso, onde existiram entregas de parte do produto, foram também coletados dados referente a produtividade da equipe conforme a Tabela 14. Podemos perceber que no momento T1 a equipe teve dificuldades quanto a produtividade, melhorando um pouco no momento T2 e ainda mais no momento T3.

Tabela 14: Dados de produtividade coletados no estudo de caso

Momento	Velocidade (<i>Story Points</i>)
T0	-
T1	12
T2	20
T3	44

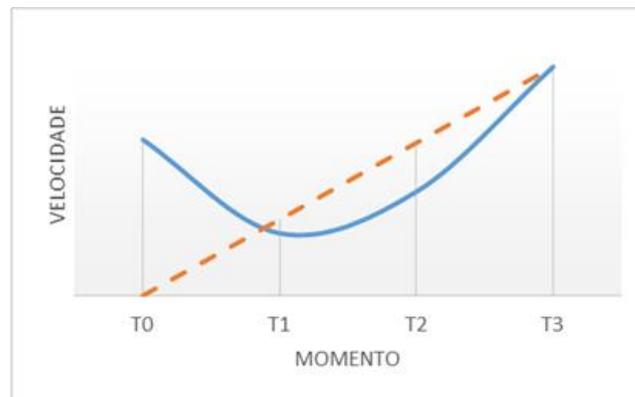
A Figura 9 representa o gráfico de produtividade do estudo de caso, onde o T0 encontra-se representado por uma percepção positiva do time quanto a produtividade e adoção do novo processo percebido nas entrevistas, e nos demais momentos (T1 a T3) os dados quantitativos coletados apresentados na Tabela 14.

Na escolha por um método ágil de desenvolvimento, as organizações esperam ter uma alta produtividade já nos primeiros períodos pós-implantação [MEL14].

Contudo é visível na Figura 8 que existe uma expectativa inicial de que a produtividade será alta, porém nos primeiros meses após a implantação existe a fase de

transição e adaptação impacta na produtividade, e que pode ser associada a fase de *Storming* descrita por Tuckman [TUC65].

Figura 8: Gráfico de produtividade do estudo de caso



Quanto ao objetivo geral desta pesquisa, a investigação do comportamento de equipes que passam a adotar o método ágil SCRUM em relação a sua produtividade, é perceptível que houve um impacto negativo sobre a produtividade da equipe no início de um projeto. Em equipes que não obtinham conhecimento sobre a utilização de métodos ágeis, esta pesquisa aponta a necessidade de maior atenção sobre a quantidade de trabalho e a pressão exercida sobre os integrantes até que obtenham uma auto-organização, influenciando diretamente na produtividade destas equipes.

A adoção de um novo processo de trabalho desta natureza exige uma mudança cultural muito grande, mudando a mentalidade e o comportamento para um método que se propõe a planejamento, auto-organização e condução por parte dos próprios integrantes do time. Uma mudança onde muitas vezes gera resistência e conflitos refletindo diretamente em satisfação e produtividade dos integrantes e da equipe.

É necessário compreender a fase de *storming* de Tuckman [TUC65] para conseguir concentrar as atenções neste período, com objetivo de planejar de forma realística a curva de aprendizado que os integrantes do time possuirão, e atuar aplicando possíveis técnicas ou práticas que reduzam este período ao máximo. Importante que as equipes entendam este conceito internamente e trabalhem de forma conjunta, evitando frustrações e insatisfações com o processo e até mesmo com seu desempenho pessoal.

5 ESTUDO DE CAMPO

Este Capítulo apresenta o estudo de campo realizado com especialistas na área de métodos ágeis com objetivo principal de buscar técnicas para aumentarem a produtividade

de equipes que passassem a adotar SCRUM como processo de desenvolvimento de software. Nas seções seguintes serão apresentadas a base metodológica e os resultados do estudo de campo aplicado.

5.1 Base metodológica do estudo de campo

Um estudo de campo procura o aprofundamento de uma realidade específica. É basicamente realizado por meio de observação direta das atividades de um grupo específico e de entrevistas com informantes para captar as explicações e interpretações do ocorrem naquela realidade [GIL08].

Nesta pesquisa, o estudo de campo foi desenvolvido com profissionais de diversas organizações que possuíam experiência com gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software e SCRUM. O estudo buscou compreender quais as técnicas utilizadas para melhorar a produtividade de equipes ágeis de desenvolvimento de software. A partir deste estudo também ser possível identificar qual técnica utilizar no *framework* SCRUM visando a produtividade dos times. O protocolo deste estudo de campo encontra-se no Apêndice 6, deste documento.

5.1.1 Seleção das organizações e unidades de análise para estudo de campo

A unidade de análise do estudo foi definida como sendo profissionais de gerenciamento de projetos de desenvolvimento de software que utilizassem SCRUM, em empresas de TI nacionais ou multinacionais sediadas no Brasil. Assim sendo, foram escolhidos, por conveniência, profissionais que já tiveram experiência com equipes que utilizam o método ágil SCRUM.

Os profissionais selecionados pertenciam a nove organizações diferentes as quais colaboraram no processo de coleta de dados através de entrevistas. A Seção 5.2 apresenta detalhadamente os resultados obtidos neste estudo.

5.1.2 Fonte dos dados e seleção dos participantes para estudo de campo

A coleta de dados foi constituída através de entrevistas, sendo realizadas nove entrevistas semiestruturadas individuais em profundidade. Partiu-se de um roteiro básico que encontra-se no Apêndice 7 deste documento, com questões formuladas aos entrevistados e adequadas conforme seu desenvolvimento.

A população envolvida foi composta por profissionais, representados por PR na Tabela 15, que possuíam o perfil de gerente de projetos de desenvolvimento de software utilizando SCRUM, ou que já haviam tido alguma experiência neste sentido. O instrumento

de coleta de dados consistiu de um roteiro para entrevista semiestruturada. As entrevistas foram organizadas de forma a estudar quais as técnicas devem ser aplicadas para melhorar a produtividade de equipes que utilizassem SCRUM para desenvolvimento de software.

Tabela 15: Profissionais entrevistados no estudo de campo

Profissionais	Tempo de experiência em Gerência de Projetos	Possui conhecimento em SCRUM?	Já trabalhou com equipes que passaram a adotar SCRUM?
PR01	6 anos	Sim	Sim
PR02	5 anos	Sim	Sim
PR03	6 anos	Sim	Não
PR04	8 anos	Sim	Sim
PR05	9 anos	Sim	Sim
PR06	8 anos	Sim	Sim
PR07	15 anos	Sim	Sim
PR08	13 anos	Sim	Sim
PR09	15 anos	Sim	Sim

5.1.3 Análise de dados do estudo de campo

A técnica utilizada na análise de dados foi a análise qualitativa. As análises qualitativas são exploratórias, ou seja, visam extrair dos entrevistados seus pensamentos que foram livremente ditos sobre algum tema, objeto ou conceito [DEM88]. Desta forma, todas as entrevistas foram gravadas, transcritas e analisadas posteriormente.

Para iniciar a análise dos dados realizou-se uma leitura detalhada das transcrições e criado um mapa mental para adquirir uma melhor visão dos resultados da pesquisa. Mapa mental é a alternativa para criar um pensamento linear com objetivo do cérebro alcançar todas as direções e captar pensamentos de qualquer ângulo [BUZ06].

5.1.4 Fases e operacionalização do estudo de campo

O estudo de campo iniciou-se com a criação de um protocolo, validado pelo orientador desta pesquisa, que norteou todas as atividades que seriam desenvolvidas no estudo de campo. Então iniciou-se a criação do roteiro que seria utilizado nas entrevistas, e para isso foi necessário pensar em estratégias que focassem exatamente nos dados necessários para coletar as respostas certas e as informações relevantes que contribuíssem com a pesquisa.

A validação de face e conteúdo do protocolo do estudo de campo foi realizada por uma pesquisadora com mais de seis anos de experiência em pesquisa com objetivo de verificar alguma melhoria no roteiro, e algumas alterações foram necessárias para focar ainda mais em encontrar os dados corretos para a pesquisa. A partir disso foi executado um pré-teste, com um gerente de projetos ágeis e após sua aplicação foi possível identificar melhorias e adaptações às perguntas de modo a adequar-se ainda mais ao objetivo da pesquisa.

As entrevistas foram realizadas com nove profissionais de diferentes organizações onde após entrar em contato com cada um foram agendadas datas e locais para a aplicação do roteiro. Algumas foram realizadas de forma presencial e outras remotamente, através de ferramentas como Skype e Hangout, devido à falta de disponibilidade de alguns participantes. Todas as entrevistas foram gravadas através de um aplicativo de celular de gravação de voz, para posteriormente análise dos das respostas.

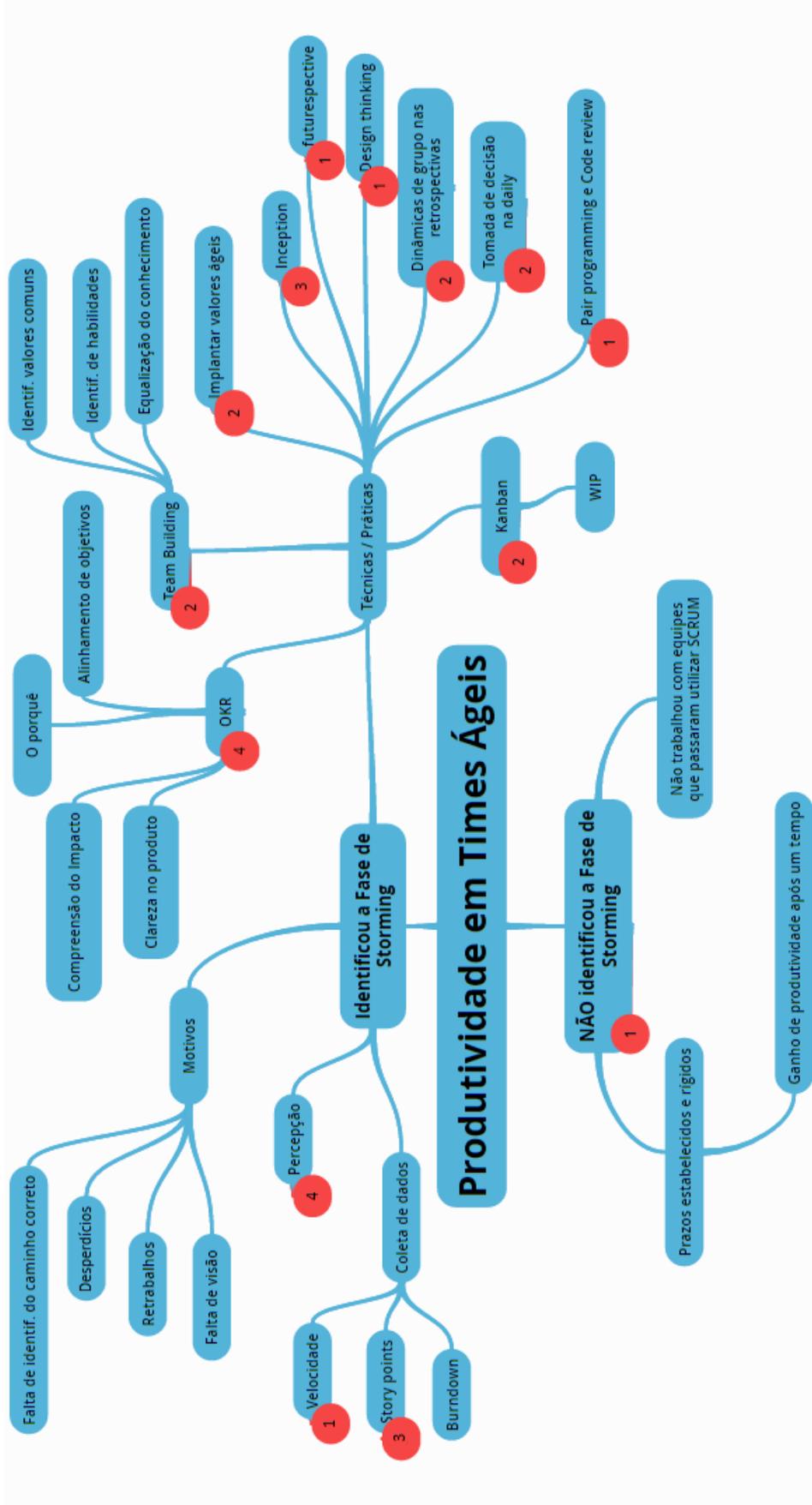
Ocorreram diversas remarcações de datas e horários, o que fizeram com que o período todo das entrevistas com todos os participantes consumisse um tempo total de aproximadamente três meses.

Após a execução de todas as entrevistas foram realizadas as transcrições das gravações e análise dos dados. Para melhor auxiliar no refinamento de categorias dos dados coletados foi criado um mapa mental que representou tópicos significativos para a conclusão da análise.

5.2 Resultados do estudo de campo

A partir dessa leitura foi criado um mapa mental para que fosse possível visualizar de forma macro o andamento da pesquisa, conforme Figura 9.

Figura 9: Mapa Mental dos resultados obtidos no estudo de campo



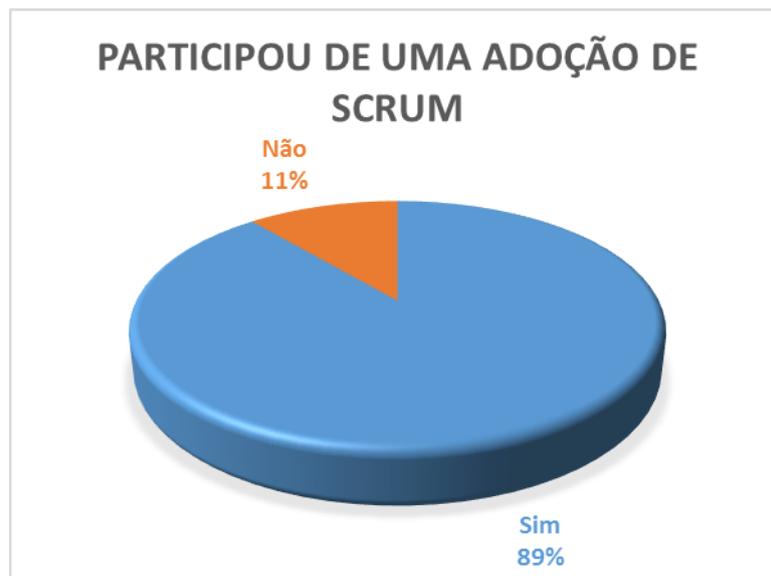
No centro do mapa mental criado existe o tema principal da entrevista: Produtividade em times ágeis, e a partir dele foram criados os ramos que se ligam diretamente a ele e assim sucessivamente para os demais ramos. Cada ramo possui palavras-chave que represente o assunto citado nas entrevistas, e para complementar as informações, foram adicionados números (em vermelho) para contabilizar a quantidade de vezes que aquela resposta foi citada por especialistas diferentes. Desta forma foi mais fácil realizar a análise dos dados coletados.

As entrevistas com os especialistas iniciaram com uma breve contextualização sobre a pesquisa, os resultados do estudo de caso e a explicação do conceito das fases de Tuckman [TUC65] para melhor condução do roteiro elaborado.

5.2.1 Adoção de SCRUM e a fase de Confusão/Conflitos

Para entender o quanto o entrevistado possuía experiência em relação ao contexto da pesquisa, tentou-se compreender se o mesmo já havia participado de alguma adoção de SCRUM em times de desenvolvimento de software. Dos nove entrevistados apenas um não havia vivenciado algum time que passou a adotar SCRUM como método de desenvolvimento de software. Neste caso específico, o entrevistado comenta que sempre trabalhou e atuou com times que já haviam um conhecimento prévio do método ágil SCRUM. A figura 10 representa o gráfico do percentual das respostas em relação a este questionamento.

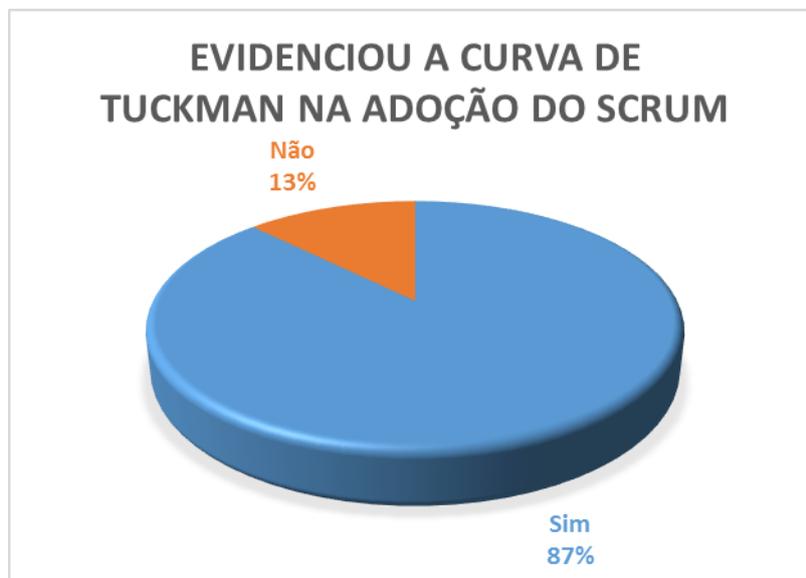
Figura 10: Resultado das entrevistas sobre a adoção do SCRUM



Na continuação da entrevista foi sugerido aos entrevistados que possuíam a experiência de trabalhar com adoção do SCRUM, que recordassem o momento em que os times de desenvolvimento de software passaram a adotar o método SCRUM, e lembrassem de quais impactos esta mudança gerou.

A partir disso, questionou-se sobre a curva de Tuckman [TUC65], para compreender se a mudança ao adotar o SCRUM teria impactado na produtividade destas equipes, e se haviam sido evidenciadas as fases de Tuckman em relação a produtividade. Das oito pessoas entrevistadas que haviam participado da adoção de SCRUM em equipes de desenvolvimento de software, conforme Figura 11, oitenta e sete por cento delas relataram que evidenciam as fases de Tuckman em relação a produtividade, e isso vem de encontro com os resultados do estudo de caso realizado nesta pesquisa, comprovando que os especialistas também encontraram a fase de Storming para produtividade quando equipes adotam SCRUM como método de trabalho. Apenas um entrevistado relatou que não evidenciou a curva de Tuckman em relação a produtividade, mas explica isso ocorreu pois existiam prazos rígidos e escopo fechado, e acabou exigindo esforço extra da equipe para realizar as entregas previstas, porém expõe que evidenciou um aumento da produtividade após um tempo da adoção do SCRUM.

Figura 11: Resultado das entrevistas sobre evidência da curva de Tuckman



Com objetivo de investigar por qual meio os especialistas haviam concluído a existência das Fases de Tuckman para produtividade em equipes que passaram a adotar o SCRUM, foi questionado se haviam sido coletados dados sobre este comportamento, ou

seria sob as suas percepções. Conforme Figura 12, que representa o gráfico deste questionamento, cinquenta por cento dos entrevistados relatam que foi através de dados coletados, e cinquenta por cento através de suas percepções.

Para os que relataram ter sido através de dados coletados, buscou-se identificar quais os dados foram coletados e analisados, e então surgiram respostas semelhantes: três dos entrevistados informaram que coletaram os dados através de *story points* entregues por *sprint*, e um informou que foi através de gráficos burndown de velocidade, não especificando qual a unidade de medida, mas consideramos que *story points* é uma das unidades de medida de velocidade de times [CAU05] consideramos as respostas bem semelhantes. O que também vem de encontro com o estudo de caso realizado nesta pesquisa, que evidenciou as fases de Tuckman [TUC65] em equipes que passaram a adotar SCRUM coletando os dados de velocidade dos times, em específico os *story points* entregues por período.

Figura 12: Resultados das entrevistas na identificação da curva de Tuckman na adoção do SCRUM



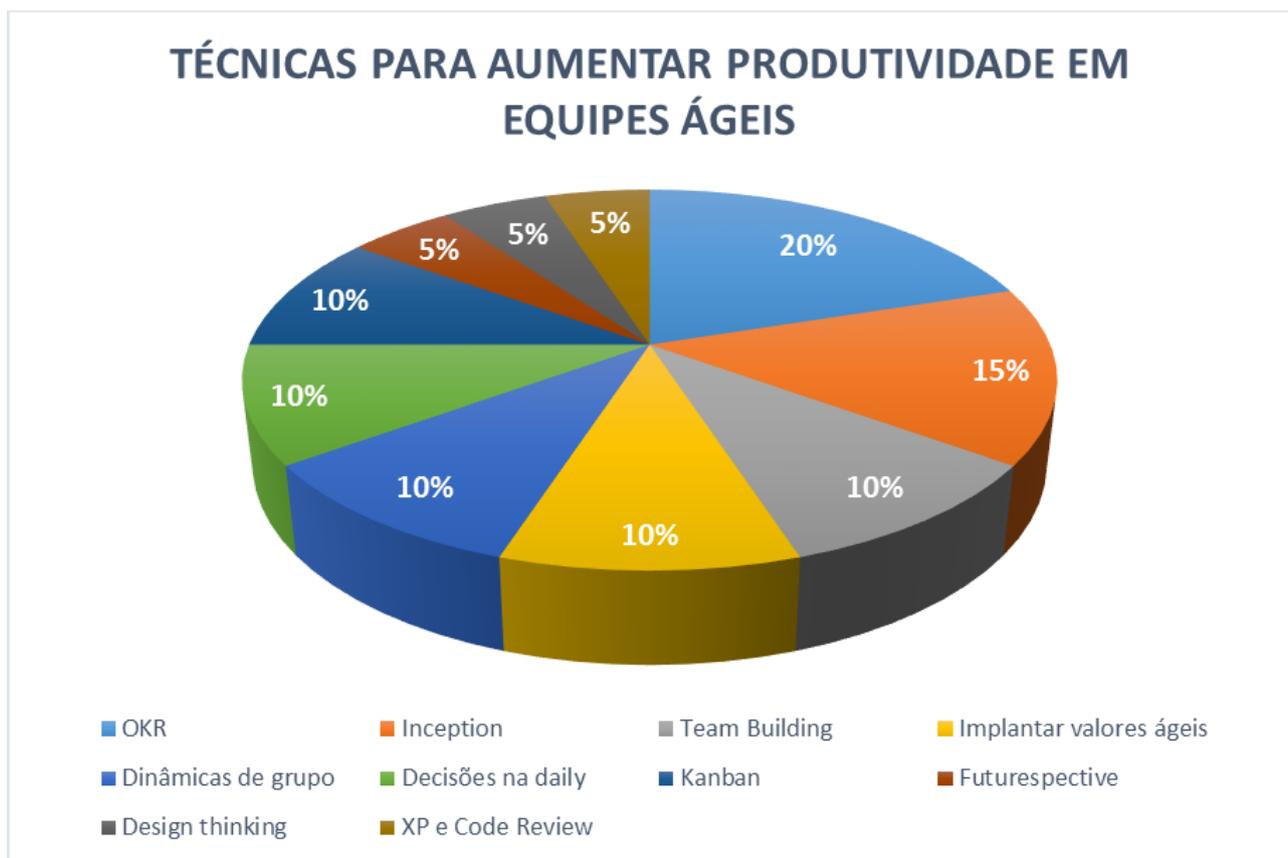
5.2.2 Técnicas para aumentar a produtividade

Como o objetivo geral desta pesquisa é investigar a produtividade de equipes que passam a adotar o método ágil SCRUM e propor técnicas que auxiliem na redução da curva de aprendizado e adaptação destas equipes, o roteiro do estudo de campo estava direcionado para questionar quais as técnicas que os profissionais utilizam para melhorar a produtividade de equipes que utilizam o método ágil SCRUM.

Para os entrevistados que não identificaram as fases de Tuckman na adoção do SCRUM, se questionou quais as técnicas para produtividade foram aplicadas nestas equipes e se identificassem a fase de *Storming* atualmente em algum time, quais técnicas aplicariam buscando uma melhor produtividade. Para os especialistas que evidenciaram a curva de Tuckman se questionou se alguma técnica foi aplicada naquele momento para solução da falta de produtividade da equipe, e se atualmente tivessem que escolher, quais técnicas utilizariam para melhorar a produtividade das equipes que passaram a adotar SCRUM.

Os especialistas relataram diversas técnicas que aplicam em equipes ágeis que utilizam SCRUM e que entendem que aumenta a produtividade dos times. Na Figura 13, o gráfico representa todas as técnicas citadas nas entrevistas deste estudo de campo.

Figura 13: Resultado das entrevistas quanto as técnicas para aumentar a produtividade em equipes ágeis



- OKR: representando vinte por cento das respostas coletadas, o OKR (*Objectives and Key-Results*) foi a técnica para aumento da produtividade mais citada no estudo de campo. OKR é um *framework* para definir metas com finalidade de deixar mais claro aonde a empresa quer chegar e o papel do time para atingir as metas [CAS15]. Ela

se baseia no envolvimento de todos os níveis da organização, e desta forma todos os funcionários participam diretamente da formulação das metas, gerando maior motivação. Os relatos demonstram que quando um time possui objetivos claros e comuns entre a equipes, a motivação é maior e conseqüentemente aumenta a produtividade dos times. Conforme os profissionais entrevistados, quando um time não possui uma visão clara de onde deve chegar, e dos benefícios que seu trabalho irá representar para a organização, os conflitos internos aumentam e o rendimento diminui.

- *Inception*: quinze por cento das respostas deste estudo de campo indicaram que a técnica de *Inception* aumenta a produtividade de equipes ágeis. A *Inception* é um *workshop* realizado na fase de pré-game do SCRUM, ou seja, antes do início da primeira *Sprint*, para entendimento e definição do produto e se caracteriza pela reunião de todas as pessoas envolvidas. O *workshop* tem como objetivo fazer com que a equipe descubra e entenda coletivamente o escopo do que será desenvolvido [YAR14]. Os profissionais que relataram esta técnica, explicam que muitas vezes os times iniciam a fase de execução do projeto sem um entendimento claro sobre o que será desenvolvido, havendo um desperdício de tempo em relação ao esclarecimento de requisitos e processos, impactando na produtividade nos períodos iniciais do projeto.
- *Team building*: técnicas de *team building* estão diretamente ligadas à criação de espírito de equipe através de diversas atividades realizadas com os membros dos times. Estas atividades são uma ferramenta importante capaz de reforçar e desenvolver o conhecimento e coesão entre membros de uma organização [BAT90]. Dez por cento dos entrevistados citaram esta técnica para aumento da produtividade para times que passam a adotar SCRUM, justificando que os membros precisam estar muito bem engajados para iniciar uma mudança de impacto, e superar juntos os conflitos que possam aparecer.
- Implantar valores ágeis: alguns entrevistados identificam a falta de produtividade nas equipes pela falta de internalização dos valores ágeis. Relatam que a clareza dos princípios ágeis levaria os times a uma melhor produtividade.
- Dinâmicas de grupo: “Reunir um grupo de pessoas e transformá-las em um time é um grande desafio” é o que relata um dos entrevistados, e desta forma explica que nas retrospectivas utiliza de dinâmicas em grupo para aproximar as pessoas e motivá-las, desta forma melhorando a produtividade do time.

- Decisões na *daily*: utilizar as reuniões diárias do *framework* SCRUM para tomar decisões pontuais com o time, visando melhorar a produtividade dia após dia, é o que dez por cento dos entrevistados relataram ao serem questionados sobre as técnicas que utilizam em equipes ágeis para que aumentem sua produtividade.
- Kanban: técnica que auxilia o desenvolvimento e a organização dos projetos. As principais características do Kanban são: visualização do fluxo de trabalho, limitação do trabalho em progresso e gerenciamento e medição do fluxo existente, características essas que auxiliam a tornar uma equipe em um time de alto desempenho [GEN15]. Esta técnica também foi citada pelos entrevistados, que já haviam presenciado a utilização da mesma, e evidenciado a melhora na produtividade da equipe.
- Futurespective: é um exercício para as equipes “viajarem” para o futuro, por exemplo um ano, e se enxergarem como estariam após um ano de trabalho, desta maneira são montados planos de ação, e periodicamente revisados para fazer com que após um ano a equipe esteja como se enxergou da primeira vez, ou melhor. O entrevistado relata que já aplicou esta técnica, e entende que gera motivação e engajamento para que o time trabalhe junto para atingir os objetivos comuns.
- *Design thinking*: é uma abordagem que busca a solução de problemas de forma coletiva e colaborativa, em uma perspectiva de empatia máxima com seus interessados [CRO11]. Um dos entrevistados relatou que uma abordagem de *design thinking* na fase de *pre-game* auxiliaria o time a obter uma alta produtividade por apresentar uma visão completa do produto a ser desenvolvido, mantendo o time mais engajado e motivado.
- XP e *Code Review*: A realização de *Code Review* se resume em convocar, de forma sistemática e rápida, os próprios colegas programadores da equipe para inspecionar o código do outro para evitar falhas de codificação [FAG76]. Já o *Extreme Programming* (XP) é uma abordagem para os programadores escreverem o software lado a lado, trabalhando no mesmo código de forma conjunta, e assim inspecionando um o trabalho do outro [BEC00]. O entrevistado que relata estas técnicas como boas oportunidades para melhora na produtividade, explica que tais técnicas melhoram a qualidade das entregas, reduzindo desperdícios de tempo e retrabalho, e conseqüentemente aumentando a produtividade.

Para esta pesquisa será aprofundada a técnica de OKR, por ter sido a mais citada no estudo de campo como a técnica para aumentar a produtividade de equipes que passam a adotar SCRUM para desenvolvimento de software.

5.3 Considerações e limitações do estudo de campo

Como consideração deste estudo de campo é possível citar que o objetivo de compreender quais as técnicas utilizadas para melhorar a produtividade de equipes ágeis de desenvolvimento de software, foi concluído com sucesso.

Embora algumas dificuldades encontradas para realizar as entrevistas semiestruturadas, devido a indisponibilidade dos especialistas, os nove profissionais com fortes experiências em SCRUM e demais metodologias ágeis, contribuíram com o estudo e dele foram coletadas diversas estatísticas sobre quais as técnicas que o mercado está utilizando em relação a produtividade de equipes ágeis.

Tendo em vista que a técnica mais citada nas entrevistas foi a técnicas de OKR, e complementando os objetivos deste estudo de campo que visa propor uma prática a ser incorporada na adoção do SCRUM para melhora da produtividade de equipes ágeis, se iniciou um estudo aprofundado sobre a técnica de OKR, seus benefícios e quais os melhores modelos para aplicação.

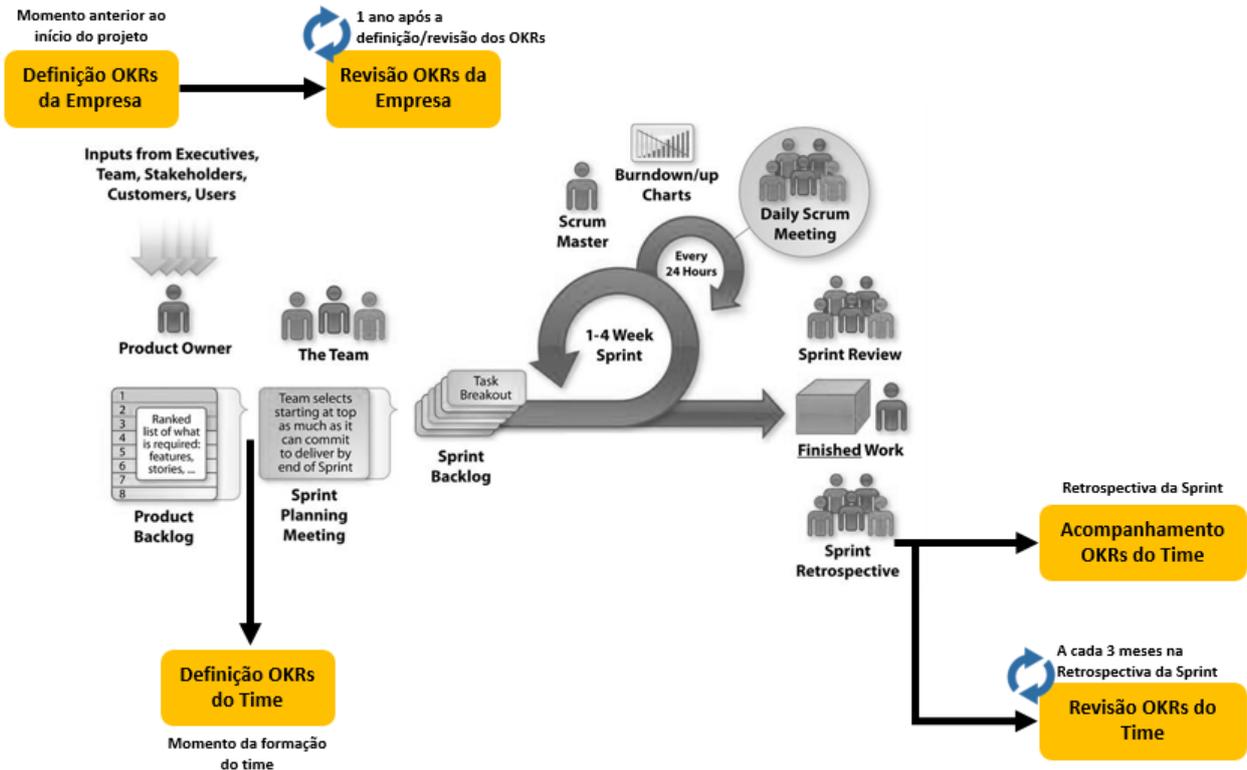
6 PROPOSTA PRELIMINAR DE EXTENSÃO DO SCRUM PARA AUMENTO DA PRODUTIVIDADE NA FASE DE *STORMING*

Este Capítulo apresenta uma proposta preliminar de extensão do SCRUM aplicando a técnica de OKR para aumento da produtividade na fase de *storming* em times que passam a adotar o *framework* SCRUM. Durante o estudo de caso foi possível evidenciar uma fase após a mudança do processo de trabalho onde a equipe se defrontava com diversos conflitos que interferiram na produtividade, e desta forma foi realizado um estudo de campo para entrevistar diversos especialistas da área e compreender alguma técnica que pudesse auxiliar estas equipes a se sentirem mais eficazes. A proposta a seguir pretende fazer com a técnica de OKR aplicada ao *framework* do SCRUM incorpore uma perspectiva de direcionamento do esforço e dos objetivos e assim aumente a produtividade de equipes ágeis.

Uma cultura de OKR surge quando há um interesse real de uma empresa em estabelecer um processo estruturado para o alcance de metas onde todos trabalham juntos na mesma direção. Utilizando objetivos e resultados-chave todos, independentemente do nível hierárquico dentro da organização, conseguirão entender o que é prioridade para a empresa, todos os colaboradores estarão engajados no cumprimento das metas estabelecidas e assim todas as áreas trabalharão conectadas com o objetivo maior, alinhadas com visão da empresa.

A Figura 14, representa o *framework* SCRUM com as atividades adicionais propostas neste estudo. O modelo propõe que as atividades de OKR sejam realizadas juntamente com as cerimônias oferecidas pelo próprio SCRUM pelo fato das equipes já estarem passando por uma mudança de adoção de um novo método de trabalho, estabelecer de forma separada os dois *frameworks* para a equipe poderia gerar um impacto muito grande.

A seção 6.1 apresenta os conceitos da técnica OKR encontrados na literatura, e a seguir são detalhadas as atividades da proposta preliminar na extensão do *framework* SCRUM de forma que ele proporcione uma maior produtividade às equipes.



6.1 OKR

OKR (*Objectives and Key-Results*) é uma técnica para definição de metas que foi originado pela Intel e adotada pelo Google no final da década de 90, e a partir deste momento diversas outras empresas, como: Twitter, LinkedIn, Dropbox e GoPro, passaram a adotar com objetivo de construir uma cultura de alto desempenho e focada em resultados [YAR14].

É importante que cada profissional da empresa saiba onde direcionar seus esforços e onde não os desperdiçar, por isso OKR trata de um conjunto de objetivos macro de uma empresa que podem ser atingidos de forma individual ou coletiva. Quando bem utilizada, pode ser uma ferramenta de transformação cultural para as organizações [CAS15].

Ao invés de utilizar o tradicional modelo “*Top-Down*” de definição de metas organizacionais, que leva muito tempo, não acrescenta valor e tende a criar silos em cascata, o OKR utiliza uma abordagem de baixo para cima e de cima para baixo, criando um alinhamento horizontal entre as equipes. A definição de OKRs ocorre sessenta por cento “*Bottom-up*” (de baixo para cima) com a avaliação dos gestores, mas apenas quarenta por cento “*Top-Down*” (de cima para baixo), ou seja, os funcionários participam na elaboração das metas, e desta maneira se sentem valorizados e motivados a atingir os objetivos comuns e a andarem no caminho certo para isso [YAR14].

A cadência para definição das metas é separada em duas categorias [CAS15]:

- Estratégica: são as metas da organização, com alto nível e de longo prazo para a empresa, normalmente definidas uma vez por ano.
- Tática: são metas onde cada time propõe os seus OKRs pensando em como contribuir para o atingimento dos OKRs da organização. São definidas em um prazo menor, normalmente em torno de três meses.

De qualquer forma, cada organização é livre para escolher as cadências que cabem seu modelo de cultura e negócios [CAS15].

Os objetivos definidos costumam estar relacionados as entregas desejadas que se quer alcançar, devem ser qualitativos, inspiradores, factíveis a um determinado período de tempo e possíveis de serem alcançados pelas equipes. Os resultados-chave são as maneiras de medir se está no caminho certo para atingir os objetivos e são criados fazendo uma simples pergunta: "como saberíamos se cumprimos nosso objetivo?" [WOD14]. Por exemplo:

Objetivo: Criar um impressionante MVP (*Minimum Value Product*) de um aplicativo

Resultados-chave:

- 40% dos usuários retornem 2 vezes por semana ao aplicativo
- Pontuação de recomendação de 8
- 15% de conversão

O método OKR foi criado por Andy Grove na Intel, mas se tornou mais popular com o caso de sucesso da Google na implantação de OKRs, introduzido por John Doerr em mil novecentos e noventa e nove, quando a empresa possuía menos de um ano, e se mantém até hoje utilizando este método. A definição de metas apoiou o crescimento da empresa de quarenta funcionários para, atualmente, sessenta mil funcionários [MAA16].

No Google, os objetivos são ambiciosos e difíceis de ser alcançados cem por cento, para fazer com que as pessoas elevem o nível de exigência sobre seu trabalho. Cada resultado-chave tem facilmente resultados mensuráveis em uma escala de 0 a 1,0, são calculados a cada trimestre e publicados para que seja transparente para toda organização [KLA13]. Klaus [KLA13] relata que o ponto certo para o grau de OKRs é 0,6, 0,7, pois caso alguém obtiver consistentemente 1,0 é porque os OKRs não estão sendo ambiciosos o bastante. Porém notas baixar não devem ser punidas, apenas ser utilizada para refinar a próxima definição de OKRs.

Uma gestão com OKRs promove maior disciplina e foco, produzindo maior produtividade e, conseqüentemente, aumentando a motivação dos funcionários [CAS15]. É

possível identificar diversos outros casos de sucesso em empresas que adotaram OKR para melhorar o desempenho, foco e produtividade de suas equipes.

A empresa britânica Deloitte de consultoria empresarial, descobriu que sua abordagem para o gerenciamento de desempenho estava desperdiçando muito tempo e esforço e não estava sendo eficaz. Então a Deloitte utilizou OKRs para construir algo muito mais ágil, em tempo real e individualizado, algo que estava focado em abastecer o desempenho ao invés de avaliá-lo no passado. Isso gerou resultados muito positivos nas equipes que passaram a ser mais produtivas e sentiam que estavam fazendo melhor a cada dia [JOG15].

A empresa Swipely passou a utilizar a ferramenta OKR a partir de dois mil e treze com objetivo de aprimorar a cultura, a produtividade e o alinhamento de todos funcionários em um mesmo fluxo. Na Swipely, criadora de um software on-line que funciona com sistemas de ponto de venda, os OKRs se tornaram muito mais do que um sistema de definição de metas, eles servem como uma camada de comunicação que mantém a empresa unida andando no cominho correto. Os OKRs foram constituídos por um objetivo de alto nível, uma descrição detalhada e um resumo de como o objetivo se alinha com os objetivos mais amplos da equipe, da pessoa e da empresa e então os resultados-chave que irão ajudá-los a alcançar esse objetivo. A empresa afirma que os desempenhos pessoais e das equipes evoluíram muito após a implantação de OKRs, e define como uma ferramenta para motivar e alinhar as pessoas a trabalharem juntas, aumentando a transparência e a responsabilidade [FIR14].

Conforme Klaus [KLA13], OKRs não devem ser sinônimos de avaliações do funcionário. OKRs estão relacionados sobre os objetivos da empresa e como cada funcionário contribui para esses objetivos. Avaliações de desempenho se referem totalmente sobre a análise do trabalho de um funcionário realizado em um determinado período independentemente de seus OKRs.

Um dos problemas mais trabalhosos em muitas organizações é assegurar que seus recursos limitados estejam focados nas prioridades certas para garantir o máximo impacto nos negócios. O principal benefício dos OKRs é integrar os objetivos da empresa, da equipe e das pessoas em resultados possíveis de serem medidos, fazendo as pessoas se moverem juntas na direção certa [YAR14].

6.2 Definição OKRs da Empresa

Realizada de forma independente do *framework* SCRUM, a atividade de definição dos OKRs da Empresa se propõe a definir os objetivos e resultados-chave da organização.

Neste momento são envolvidos diretores, gestores e demais convidados para pensarem em onde querem chegar. A atividade é direcionada a refletir e elaborar os critérios de sucesso para a organização no ano.

Os OKRs da organização anuais devem ser poucos, para se obter maior foco, e em alto nível, pois o desdobramento e detalhamento será realizado pelos times, devem ser ambiciosos, mas ao mesmo tempo possíveis. Uma atividade interessante a ser feita neste momento é de sugerir aos participantes desta atividade que pensem onde a empresa estaria um ano para frente, e desta forma buscar olhar para trás e imaginar como se chegou até aquele momento. Esta técnica geraria os objetivos e os resultados-chave da organização.

Ao definir os principais objetivos e resultados-chave da organização, os mesmos devem se tornar públicos em todos os níveis da empresa, fazendo com que todos os colaboradores possam visualizar onde e como o seu trabalho influencia no trabalho e metas de outras pessoas e departamentos. Aplicado com tal transparência, proporciona engajamento e sinergia entre toda organização.

6.3 Revisão dos OKRs da Empresa

É de suma importância que os OKRs sejam revisados para mensurar se os objetivos foram alcançados, identificar objetivos que possam ser acrescentados ou alterados e eliminar objetivos que não fazem mais parte do propósito da organização. Assim como na definição dos OKRs, diretores, gestores e demais convidados também devem estar presentes para que de forma colaborativa os objetivos da empresa sejam reavaliados.

A revisão dos OKRs da empresa deve ser realizada anualmente, e para isso uma boa prática é definir de maneira simples uma pontuação para cada KR (Key-Results). Para facilitar, se propõe que a pontuação seja através de percentuais, ou seja, se foi definido um resultado-chave para aumentar a satisfação do cliente para oitenta, e se obteve cinquenta e cinco, o resultado-chave foi atingido sessenta e oito por cento.

Os OKRs alcançados cem por cento com facilidade e antecipação devem ser rapidamente avaliados, pois trata-se de objetivos pouco ambiciosos, que poderiam ser um desafio maior que gerasse maiores resultados. Assim como objetivos atingidos com menos de dez por cento, onde não eram muito realistas, e pouco possíveis de serem alcançados. Em ambos casos se faz necessária uma avaliação do cenário e do motivo da grande facilidade ou dificuldade para se atingir o OKR.

A partir das pontuações encontradas, cada OKR deve ser avaliado e revisado. Os envolvidos devem novamente buscar olhar para o futuro e imaginar como a empresa estará a um ano, e então planejar novamente seus OKRs baseando-se também nos históricos OKRs alcançados ou não. E então mantê-los públicos novamente para que as equipes possam revisar também os seus objetivos e resultados-chave.

6.4 Definição dos OKRs do Time

Com os objetivos da organização publicados para acesso de todos, na fase de Pré-game do projeto deverá definir os OKRs para o período de três meses, alinhando sempre com os objetivos da empresa, assim direcionando o foco e gerando resultados no caminho certo.

O time deverá desdobrar os OKRs da organização criando de um a três objetivos para cada objetivo da empresa, pensando em como contribuir para os objetivos da empresa, pois a técnica de OKR propõe que quarenta por cento dos OKRs sejam definidos pela empresa, os outros sessenta por cento pelo time, dando oportunidade de os colaboradores participarem das tomadas de decisão [YAR14]. Para cada objetivo do time deverão ser definidos de três a cinco resultados-chave mensuráveis, que indicará os meios para se alcançar os objetivos.

Os OKRs do time devem ser criados para um prazo de três meses, devendo ser acompanhados em um período quinzenal, conforme relatado na seção 6.4 deste estudo. Deve haver um alinhamento muito grande entre todos os integrantes do time em relação a quais objetivos e resultados-chave estão propostos a serem atingidos, todos devem ter clareza do caminho que devem percorrer juntos.

Assim como os OKRs da organização, os OKRs do time também devem ser tornar públicos para todos os colaboradores da empresa, que poderão estar sempre atentos às metas de outras equipes maximizando as contribuições entre os times.

6.5 Acompanhamento dos OKRs do Time

Os OKRs devem fazer parte da cultura da empresa, ou seja, estar inseridos no dia a dia da empresa e no seu modelo de gestão. Isto é fundamental para evitar o problema de definir as metas e esquecer-las. Times que não inserem OKR na sua rotina acabam tratando somente dos problemas do dia a dia e não geram os resultados esperados, e por isso a necessidade de um acompanhamento periódico dos OKRs.

A proposta é que as reuniões de acompanhamento de OKRs do time sejam realizadas dentro da retrospectiva de cada iteração, por existir a necessidade de uma cadência, assim como é com a cerimônia de Retrospectiva do SCRUM. E tem como objetivo acompanhar a evolução dos OKRs e definir planos de ação para obter de forma mais rápida os resultados para atingir os objetivos estabelecidos.

As atividades do time devem ser estabelecidas e priorizadas com base nos OKRs, pensando em que tendo duas opções, o time deve escolher a atividade que contribui mais para o atingimento dos OKRs.

6.6 Revisão dos OKRs do Time

Revisar regularmente os objetivos, ser flexível e manter a equipe informada sobre eventuais mudanças nas metas da organização são práticas fundamentais para o processo fluir bem. Se propõe que a revisão dos OKRs do time também seja realizada na reunião de Retrospectiva da iteração do time, porém a cada três meses.

Neste momento o time irá avaliar quais resultados-chave foram cumpridos e quais objetivos foram atingidos, também devem ser incluídos novos OKRs, alterados os já existentes caso necessário, e excluídos os OKRs que não fazem mais sentido para o time ou para organização. O gestor deve acompanhar constantemente este processo, para garantir que todas as mudanças estabelecidas estejam alinhadas com os objetivos da empresa, por isso os OKRs da organização não podem ser perdidos de vista.

Ao revisar, devem ser promovidos questionamentos na equipe, como:

- a) Quais tarefas vão impulsionar os indicadores?
- b) Quais tarefas eu posso realizar para começar a alcançar cada resultado?
- c) Isso realmente vai apoiar o objetivo final da organização?

Uma das principais vantagens de utilizar a ferramenta é o grande impacto que causa nos resultados, por meio de pequenas mudanças no dia a dia. O foco em alcançar pequenos progressos em busca de uma grande realização mantém a equipe unida e motivada.

7 AVALIAÇÃO DA PROPOSTA ATRAVÉS DE FOCUS GROUP

Para garantir uma maior legitimidade da proposta, faz-se necessário a realização de um *Focus Group* com especialistas em métodos ágeis para estabelecer um debate sobre a técnica de OKR, seus princípios, benefícios e impactos, bem como a aplicação desta

técnica no *framework* do SCRUM e a relação desta proposta em relação a produtividade para reunir evidências de que o modelo pode ser utilizado para os objetivos deste trabalho.

7.1 Objetivos

Morgan [MOR97], define *Focus Group* como uma técnica de investigação de recolha de dados através da interação de um grupo sobre um tópico apresentado pelo investigador. Já Krueger e Casey [KRU09] explicam que se trata de uma série, cuidadosamente planejada, de discussões e percepções sobre uma área definida de interesse em um ambiente adequado.

O objeto de análise é a interação dentro do grupo selecionado, onde os participantes influenciam uns aos outros pelas respostas às ideias e colocações durante a discussão, estimulados por comentários ou questões fornecidas pelo investigador. Os dados fundamentais produzidos por essa técnica são transcritos, acrescidos de anotações e reflexões do investigador [MOR97].

Um *Focus Group* consiste em três etapas: planeamento, condução das entrevistas e análise e interpretação dos resultados. O planeamento é crítico para o sucesso da atividade, pois nessa fase o investigador define o propósito da pesquisa, define as questões direcionadas para as respostas que se busca encontrar, entra em contato com os especialistas, prepara o roteiro, define espaço, materiais e forma de coleta dos dados [KRU09]. A condução das entrevistas deve ser experiente o suficiente para facilitar o foco no tema e nos objetivos da pesquisa sem jamais impactar sobre as opiniões e a construção de conclusões por parte dos participantes [MOR97].

O *Focus Group* executado neste estudo teve como objetivos: a) apresentar aos especialistas os resultados do estudo de caso que identificou as fases de Tuckman [TUC65] para produtividade em equipes que passam a adotar SCRUM; b) apresentar os resultados do estudo de campo que buscou encontrar técnicas que estão sendo utilizadas no mercado para melhorar a produtividade de equipes ágeis; c) e avaliar a proposta de implantar OKR no *framework* do SCRUM para obter uma produtividade de forma mais rápida pelos times que passam a adotar SCRUM.

7.2 Execução

O primeiro passo relacionado ao Focus Group foi a definição prévia do propósito em avaliar a proposta elaborada neste estudo, estendendo o *framework* SCRUM com técnicas da ferramenta de OKR com objetivo de aumentar a produtividade de equipes que passam

a adotar o método ágil. Para tanto, foi preciso uma identificação prévia dos especialistas, reconhecidos pela sua experiência na utilização do SCRUM em diferentes papéis. A Tabela 16 apresenta a lista dos especialistas, definidos pela sigla ‘E’ seguida de um número sequencial para posteriores citações.

Tabela 16: Relação dos especialistas

E1	Gerente de Projetos, possui experiência de mais de 6 anos com SCRUM, atua como Scrum Master em alguns dos projetos que gerencia e já trabalhou diversas vezes com a adoção do SCRUM em equipes inexperientes;
E2	Diretor de uma empresa de TI reconhecida pela sua cultura aderente aos princípios ágeis, professor universitário com título de mestre. Consultor de métodos ágeis com experiência de 10 anos.
E3	DEVOPs em projetos ágeis, atua a mais de 6 anos com metodologias ágeis. Consultor de métodos ágeis e professor de cursos de extensão;
E4	Desenvolvedor em projetos ágeis a mais de 4 anos, participa de comunidades de práticas palestrando sobre BDD.
E5	Desenvolvedor com experiência de mais de 6 anos em métodos ágeis, trabalhou em projetos internacionais sempre utilizando SCRUM.
E6	PMO de uma empresa de TI reconhecida pela forte cultura ágil implantada. Experiência em 4 anos em adoção de métodos ágeis em novas equipes.
E7	Product Owner em projetos ágeis à 4 anos. Professor universitário com título de mestre.

Fonte: Elaborado pelo autor

O convite foi feito por e-mail e a presença foi confirmada individualmente através de telefonemas. A facilitação ficou a cargo do próprio pesquisador, dada sua experiência em diferentes eventos utilizando práticas colaborativas de debates em grupo.

Foi elaborado um questionário para auxiliar na realização do *Focus Group* com questões abertas e fechadas, conforme consta no Apêndice 8, com objetivo de avaliar a proposta de OKR no *framework* SCRUM. Para as questões fechadas utilizou-se a escala tipo *Likert* [LIK32] de cinco pontos que permite descobrir diferentes níveis de opinião, ao invés de apenas respostas como “Sim” ou “Não”, sendo 1 que significa “Discordo Fortemente”, 2 “Discordo”, 3 “Não concordo nem Discordo”, 4 “Concordo” e 5 “Concordo Fortemente”.

As questões fechadas foram sobre o entendimento do conceito do *framework* OKR, a compreensão dos benefícios do OKR e o quanto concordavam que a técnica auxiliaria no

aumento da produtividade de equipes que passavam a adotar SCRUM. Com base nas respostas destas perguntas seria possível avaliar se a proposta apresentada atenderia os objetivos dessa pesquisa.

As questões abertas estavam relacionadas no como as técnicas de OKR poderiam ser aplicadas no *framework* SCRUM de melhor maneira a gerar maiores resultados. O objetivo era avaliar se as cadências das definições de OKRs seriam ideais em relação as necessidades dos times e das organizações.

O *Focus Group* foi executado no mês de janeiro de 2017, e teve a duração de duas horas seguindo o seguinte roteiro: o pesquisador iniciou com boas vindas, uma breve explanação sobre a situação atual da pesquisa e o esclarecimento do objetivo do encontro. Na sequência, foram apresentados o estudo de caso e o estudo de campo realizados nesta pesquisa, e discutidos os resultados no grande grupo. Após, entregou-se o questionário elaborado para esta atividade e fundamentada a proposta da técnica de OKR para aumento da produtividade em equipes que passam a adotar SCRUM. Gerou-se dois ciclos de discussões: técnica de OKR, inclusão do OKR no SCRUM, com em torno de 25 minutos cada.

Utilizou-se de um gravador para possibilitar a captação de todos elementos de comunicação, comentários, dúvidas e discussões. Após a realização do *Focus Group*, procedeu-se à transcrição das duas horas do encontro e análise dos resultados.

7.3 Análise dos dados do *Focus Group*

Para iniciar esta análise, os dados coletados foram colocados em uma planilha eletrônica para uma melhor visualização. Nesta planilha, que consta no Apêndice 9, são apresentadas as respostas referente ao entendimento da técnica de OKR para aumento da produtividade em equipes que passam a adotar SCRUM na escala *Likert* e os comentários para as perguntas abertas em relação a aplicabilidade da técnica de OKR no *framework* SCRUM. A seguir, são apresentados os dados discutidos nos dois ciclos de discussões: técnica de OKR e inclusão do OKR no SCRUM.

7.3.1 Técnica de OKR

As primeiras questões foram direcionadas para a compreensão da técnica de OKR em relação aos seus objetivos, formas de implantação e benefícios. Este ciclo levou em torno de 25 minutos e foi baseado nas perguntas fechadas do questionário que se encontra no Apêndice 8, desta dissertação.

Como a maioria dos especialistas não tinha experiência com esta técnica, houveram discussões para um melhor entendimento de como aplicar a técnica, e de que forma poderia auxiliar na produtividade de equipes que passaram a adotar SCRUM, e as respostas foram positivas em relação às vantagens que a definição de OKRs da organização e de times gerariam na produtividade das equipes ágeis.

O debate estabelecido entre os especialistas, sobre o entendimento e aplicabilidade da técnica, levantou um ponto de atenção em relação a utilização da técnica visando melhorar os resultados das equipes:

- a) É preciso analisar o contexto do projeto, pois pode ser preferível criar os OKRs do time também alinhados com os OKRs do cliente. O especialista E3 relata: “Em casos de uma fábrica de software, onde os projetos olham mais para o cliente do que para a própria empresa, os OKRs poderiam ser criados pelo cliente e o time alinha seus OKRs tanto com os OKRs da sua empresa, quanto com os do cliente.”.

Todos os especialistas confirmaram esta restrição e avaliam de forma positiva a aplicabilidade da técnica para aumentar a produtividade das equipes que passam a adotar SCRUM: “Criar OKRs com os times auxiliaria no momento da formação do time, para alinhamento e definições do projeto. Todos sairiam com uma mesma visão e mesmo objetivo.” (E7), “Os OKRs fariam com que os times utilizassem métricas para melhorar o valor e a qualidade entregue ao cliente.” (E3).

7.3.2 Inclusão de OKR no SCRUM

O segundo ciclo de discussões foi referente a aplicação da técnica de OKR no *framework* SCRUM, em relação as práticas e cadências estabelecidas. Adotou-se, para este ciclo, as perguntas abertas do questionário que se encontra no Apêndice 8 desta dissertação. As questões foram levantadas pelo moderador no grande grupo para que houvessem discussões, sugestões e comentários compartilhados.

A primeira questão aberta é direcionada a cadência estabelecida para a definição e revisão dos OKRs da organização, onde a proposta apresentava uma definição inicial pela direção da empresa, e revisões anuais dos objetivos e resultados-chave.

Houveram discussões conceituais que debateram o propósito da cadência, e um dos especialistas levantou a questão de existir uma revisão semestral dos OKRs: “*Acredito que a revisão dos OKRs da organização poderia ser a cada 6 meses, pelo menos para realizar*

um acompanhamento dos resultados-chave” (E7). Os demais especialistas complementaram a discussão e entraram em consenso para que a cadência ideal de definição dos OKRs da empresa fosse semestral para poder antecipar ainda mais os resultados com a técnica: *“O quanto antes conseguir realizar uma revisão, antes seria possível ajustar algum ponto e reforçar às equipes a buscarem os resultados dos objetivos”* (E1).

Quanto a segunda questão aberta relacionada a cadência estabelecida para a definição dos OKRs do time, onde a proposta definia objetivos e resultados-chave trimestrais o debate apresentou um ponto de atenção e um ponto de melhoria:

- a) Para projetos curtos, com menos de três meses, os OKRs trimestrais podem não fazer sentido. *“Quando o projeto é pequeno, de por exemplo um mês, o time deveria definir os resultados-chave pensando naquele curto período”* (E6). Neste caso, as discussões consolidaram uma opinião em que projetos curtos devem estabelecer seus OKRs para o período do projeto, e realizar uma reunião de alinhamento em meio disso para acompanhamento.
- b) Dependendo da experiência do time, três meses poderia ser muito tempo para a revisão dos OKRs da equipe, exatamente por pensar nas fases de Tuckman [TUC65] que possuem em média duração de três meses. *“Talvez diminuindo para dois meses, o time teria tempo para sair ainda mais rápido da fase de Storming”* (E1). E foi de consenso do grupo de especialistas que se define uma alteração na proposta, para que a cadência da definição de OKRs seja realizada a cada dois meses.

Quanto a terceira pergunta aberta do questionário, que abordava o consenso de utilizar a cerimônia Retrospectiva do SCRUM para realizar o acompanhamento dos OKRs, e a revisão após determinado período houveram discussões que contribuíram para uma reflexão sobre a proposta, e resultaram em uma mudança:

- a) Mais de quarenta por cento dos especialistas que participaram do *Focus Group* tiveram a mesma percepção em relação a inclusão do acompanhamento e revisão dos OKRs na cerimônia de Retrospectiva, eles relatam que desta forma o real propósito de uma retrospectiva, que é reflexão sobre os acontecimentos da iteração e buscar oportunidades de melhoria, poderiam ser esquecidas, focando apenas na reflexão sobre os objetivos e resultados-chave estabelecidos pelo time. Desta forma se compreende ser necessária uma reunião separada que deve ser realizada após a retrospectiva, direcionando bem a finalidade de cada reunião. Foram estabelecidas as reuniões chamadas: Alinhamento de OKR e

Revisão de OKR, onde a reunião de revisão seria realizada após a retrospectiva, porém a cada dois meses, e a reunião de alinhamento sempre após todas as outras retrospectivas com objetivo de acompanhar e elaborar planos de ação buscando atingir os OKRs de dois em dois meses.

- b) Foi mencionada a possibilidade de os times revisarem e ajustarem os OKRs não apenas no período determinado de dois meses, mas sim também nas reuniões de alinhamento. Mas em consenso foi acertado que isso não seria interessante, pois a cadência bem definida dos OKRs é de grande importância para que sejam elaboradas ações que resultem em melhores resultados.

Em suma, o *Focus Group* com os especialistas contribuiu com: a) aceitação da aplicabilidade de OKR no SCRUM para aumento da produtividade em equipes que passam a adotar SCRUM; b) o mantimento da cadência das definições dos OKRs da organização em um ano c) a alteração da cadência das definições dos OKRs do time para dois meses; c) o estabelecimento de uma reunião separada da Retrospectiva para acompanhamento e revisão dos OKRs do time.

7.4 Resultado do Focus Group

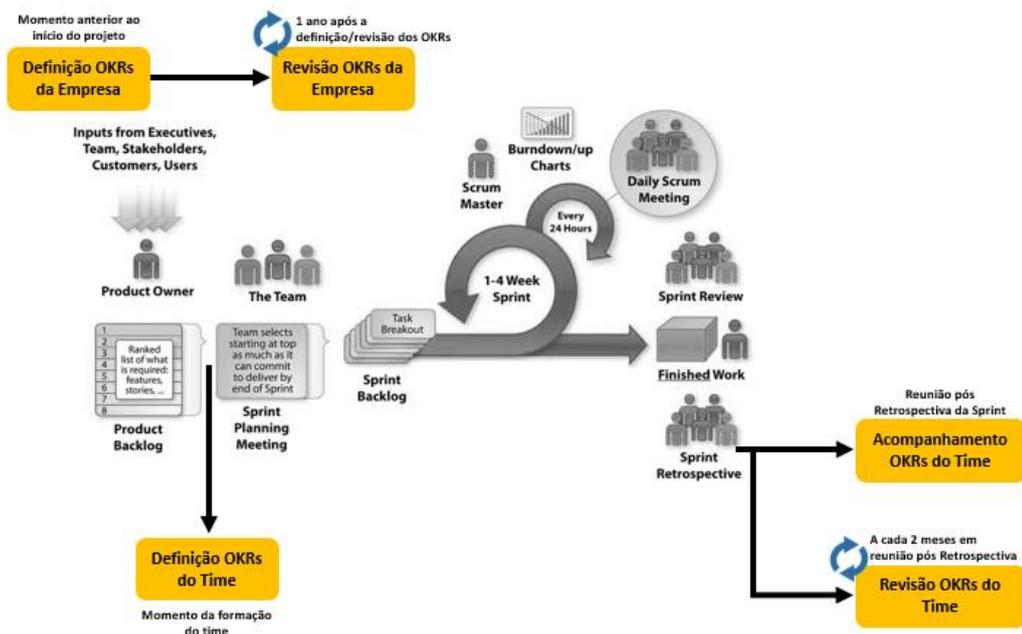
A proposta tem como objetivo principal agregar o OKR ao SCRUM para gerar melhores resultados na produtividade de equipes que passam a adotar o método ágil SCRUM, e foi baseada no estudo de campo e *focus group* realizados. A Figura 15, apresenta o modelo da proposta final.

- a) Definição OKRs da Empresa: se propõe a definir os objetivos e resultados-chave da organização direcionados para um ano.
- b) Revisão dos OKRs da Empresa: deve ser realizada com cadência anual para mensurar se os objetivos foram alcançados, identificar objetivos que possam ser acrescentados ou alterados e eliminar objetivos que não se fazem mais necessários para a organização.
- c) Definição dos OKRs do Time: têm como objetivo desdobrar os OKRs da organização e criar os próprios objetivos e resultados-chave do time, pensando em como contribuir para os objetivos da empresa para um período de 2 meses aonde posteriormente serão revisados.
- d) Acompanhamento dos OKRs do Time: As reuniões de acompanhamento de OKRs do time devem ser realizadas em uma reunião com único objetivo de acompanhar

a evolução dos OKRs e definir planos de ação para obter de forma mais rápida os resultados estabelecidos nos objetivos, e sugere-se fazer após a finalização da cerimônia de retrospectiva do SCRUM.

- e) Revisão dos OKRs do Time: uma reunião definida para avaliar quais resultados-chave foram cumpridos e quais objetivos foram atingidos, também devem ser incluídos novos OKRs, alterados os já existentes, e excluídos os OKRs que não fazem mais sentido para o time ou para organização. Deve ser realizada a cada 2 meses e sugere-se realizar em uma reunião específica pós-retrospectiva.

Figura 15: Proposta final do estudo



7.5 Considerações e limitações do *focus group*

Através da execução desse *Focus Group*, foi possível avaliar a proposta preliminar construída após a realização do estudo de campo e fazer as alterações necessárias no desenho da proposta que contemplava ajustes na temporalidade das cerimônias.

Em suma, podemos concluir que o *Focus Group*, composto por especialistas, contribuiu para: a) compartilhar os resultados do estudo de caso onde foram identificadas as fases de Tuckman [TUC65] para produtividade em equipes que passam a adotar SCRUM; b) compartilhar os resultados do estudo de campo que buscou encontrar técnicas para auxiliar na melhora da produtividade de equipes ágeis; c) e avaliar a proposta preliminar de implantar OKR no *framework* do SCRUM para obter uma melhor produtividade em times que passam a adotar SCRUM.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o crescimento do mercado de desenvolvimento de software e a busca por rápidas mudanças, as empresas estão pensando e aderindo às metodologias ágeis, levando em conta algumas das características dessas metodologias, como produtividade, documentação reduzida (mas não eliminada), utilização de processos flexíveis, entre outras características. Independente da metodologia ágil a ser utilizada e da produtividade almejada, a maioria das empresas desconhece o impacto que uma adoção de metodologia pode afetar as pessoas e os resultados esperados.

Este estudo buscou investigar o comportamento de equipes que passam a adotar o método ágil SCRUM em relação a sua produtividade e propor um método de trabalho para auxiliar o aumento da produtividade destas equipes. A partir do estudo de caso, estudo de campo e *focus group* realizados a seguir são apresentadas as conclusões finais, as limitantes deste trabalho, a contribuição e as sugestões para pesquisas futuras.

Inicialmente, a confirmação do objetivo geral, a partir de um estudo de caso que evidenciou impactos na produtividade de acordo com o acréscimo na demanda e redução no controle sobre o trabalho após a adoção do método ágil SCRUM por uma equipe de desenvolvimento de software.

Quanto aos objetivos específicos do estudo, entende-se que o primeiro objetivo, relativo a apresentar os conceitos teóricos sobre Engenharia de Software com destaque para processos de desenvolvimento de software e métodos ágeis foi executado na Fase 1 dessa pesquisa e detalhado no Capítulo 2 desta dissertação.

O segundo objetivo específico também foi atendido. Consistia em medir e analisar a produtividade de equipes de desenvolvimento de software que passam a adotar SCRUM e no Capítulo 4 é apresentado o estudo de caso realizado na Fase 2 que evidenciou que os times que passam a adotar SCRUM passam pelas fases de Tuckman [TUC65] também relacionando com a produtividade.

Através de um estudo de campo com especialistas em métodos ágeis realizado na Fase 3 e apresentadas no Capítulo 5, foram identificadas as técnicas mais utilizadas em equipes que passam a adotar SCRUM para aumento da produtividade na fase de *storming*. Com isso, aprofundou-se na análise de uma das técnicas mais utilizadas, a OKR, visando melhor compreensão e embasamento para execução da próxima fase.

O quarto e último objetivo específico envolvia elaborar uma proposta para aplicar a técnica encontrada na fase anterior, em equipes ágeis de desenvolvimento de software para aumento da produtividade. Este objetivo foi desenvolvido ainda na Fase 3 e apresentados nos Capítulos 6, 7 e 8, onde através de um *focus group* com outros 7 especialistas a proposta foi avaliada e alterada conforme experiência dos envolvidos.

8.1 Contribuições

A produtividade em equipes que utilizam métodos ágeis ainda é uma metáfora que possui um campo de pesquisa com muitas questões em aberto, sendo necessários estudos empíricos capazes de auxiliar as organizações e os profissionais de desenvolvimento de software no gerenciamento de projetos ágeis. Estudos como este visam agregar conhecimento tanto na indústria quanto na academia, na pesquisa e no ensino da Engenharia de Software.

A pesquisa contribui para a academia obtendo evidências empíricas sobre o comportamento de equipes de desenvolvimento ágil em relação a sua produtividade. Tal conclusão foi importante, pois gerou evidências que afetam questões relacionadas à

qualidade de software e gerenciamento de riscos, questões estudadas na disciplina de Engenharia de Software.

E por fim, outra contribuição importante é para a indústria que poderá aplicar a proposta sugerida neste estudo, com objetivo de aprimorar a produtividade das suas equipes de desenvolvimento de software que utilizam métodos ágeis, visando maior rapidez, qualidade e lucros.

8.2 Limitações da Pesquisa

Como todo processo de pesquisa, identificaram-se limitações derivadas ao referencial teórico em relação aos conceitos de produtividade em equipes ágeis, onde não se possuía muitas referências e definições sobre o assunto. Assim como quando no estudo de caso realizado não foi possível obter mais indicadores como qualidade que pudessem com a métrica de velocidade garantindo maior legitimidade.

Em relação ao estudo de campo, algumas limitações foram encontradas em relação a dificuldade para buscar especialistas com experiência em produtividade de equipes ágeis. Os 9 especialistas possuíam experiências com o método ágil SCRUM e superficialmente com métricas de produtividade. Também houveram dificuldade nos agendamentos das entrevistas, onde houve necessidade de agendamento de horários, e por muitas vezes ocorreram remarcações das datas o que geraram um atraso na pesquisa, fazendo com que esta fase tivesse duração de três meses não planejados.

Em relação ao processo de pesquisa tentou-se realizar um novo estudo de caso para avaliar a proposta na prática. Entretanto, devido às dificuldades encontradas nas fases anteriores, foi possível apenas fazer uma avaliação preliminar do uso da técnica de OKR, através do desenvolvimento de um focus group.

8.3 Trabalhos Futuros

Como sugestão para trabalhos futuros, vale lembrar que a pesquisa envolveu uma proposta de aplicação de uma técnica para melhora de produtividade em equipes ágeis, porém não foi comprovada. Identifica-se um grande potencial nesta linha de pesquisa, aplicando a técnica proposta em um novo estudo de caso baseados nas mesmas condições do estudo de caso realizado que evidenciou a curva de Tuckman [TUC65] em relação a

produtividade de equipes que passam a adotar SCRUM. Novos estudos poderão confirmar e ampliar estas conclusões.

Em relação à indústria, entende-se que a aplicação da técnica de OKR pode auxiliar as empresas a criarem uma cultura focada em objetivos e resultados, com colaboradores engajados trabalhando na mesma direção. Os OKRs devem estar inseridos no dia a dia da empresa e no seu modelo de gestão através de reuniões regulares para acompanhamento da evolução.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

- [AUD15] AUDY, J. H. N. "Adaptação à Mudança nas Características do Trabalho: Níveis de Demanda e Controle Durante a Adoção do Método Ágil SCRUM por Equipes de Desenvolvimento de Software", Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação em Administração e Negócio, PUCRS, 2015, 148p.
- [BAL13] BALA, H.; VENKATESH, V. "Changes in employees job characteristics during an enterprise system implementation: A latent growth modeling perspective". *Journal MIS Quarterly*, Vol 37, 2013, pp. 1113-1140.
- [BAT90] BATEMAN, A. J. "Team Building: Organizing a Team". *Historical Materials from University of Nebraska-Lincoln Extension*, Vol 1218, 1990, 351-357p.
- [BEC00] BECK, K. "Extreme programming explained: Embrace change. Reading". Addison-Wesley, 2000, 190p.
- [BEC15] BECK, K. S. K. S. J. E. A. "Manifesto for Agile Software Development". Capturado em: www.manifestoagil.com.br, Agosto 2016.
- [BEN11] BENNEKUM, A. V. "DSDM Agile Methodology". Capturado em dsdmofagilemethodology.wikidot.com, Setembro 2016.
- [BUZ06] BUZAN, T. "The Ultimate Book of Mind Maps". Thorsons, 2006, 256p.
- [CAR15] CAROLI, P. "Direto ao ponto: criando produtos de forma enxuta". Casa do código, 2015, 188p.
- [CAS15] CASTRO, F. "The Silicon Valley way of setting goals: an introduction to OKR". Capturado em: <https://library.leanperformance.com/introduction-to-okr-9912085830f0#.wt95696rw>, Dezembro 2016.
- [CAU05] CAUWENBERGHE, P. V. "Thinking for a Change: Story Points and Velocity". Capturado em: <http://blog.nayima.be/2005/07/24/story-points-and-velocity>, Junho 2016.
- [COC02] COCKBURN, A. "Agile Software Development". Addison-Wesley, 2002, 304p.
- [COC04] COCKBURN, A. "Crystal Clear: A human-powered methodology for small teams". Addison-Wesley, 2004, 336p.
- [CRO11] CROSS, N. "Design Thinking: Understanding How Designers Think and Work". Berg, 2011, 163p.
- [DEL13] DE LUCA, J.; COAD, P. "O que é FDD?". Capturado em: <http://www.heptagon.com.br/fdd-oque>, Agosto 2016.
- [DEM88] DEMO P. "Introdução à metodologia científica". Atlas, 1988, 120p.

- [FAG76] FAGAN, M. E. "Design and code inspections to reduce errors in program development". IBM Systems Journal, Vol 15, 1976, pp. 182-211.
- [FIR14] FIRST ROUND REVIEW. "How to Make OKRs Actually Work at Your Startup", 2014. Capturado em: <http://firstround.com/review/How-to-Make-OKRs-Actually-Work-at-Your-Startup/>, Dezembro 2016.
- [GEN15] GENARI, J. O. S.; FERRARI, F. C. "Times de alto desempenho no contexto das metodologias SCRUM e Kanban". Revista T.I.S., Vol 4, 2015, pp. 200-208.
- [GIL08] GIL, A. C. "Como elaborar projetos de pesquisa". Atlas, 2008, 176p.
- [HER12] HERNÁNDEZ-LÓPEZ, A.; COLOMO-PALACIOS, R.; GARCÍA-CRESPO, Á. "Productivity in software engineering: a study of its meanings for practitioners: Understanding the concept under their standpoint". In: II Workshop Europeu sobre informática e TIC Profissionalismo, 2012, pp. 1-6.
- [JEF13] JEFFRIES, R.; BECK, K.; CUNNINGHAM, W. "XProgramming". Capturado em: xprogramming.com/recommended_reading/recommended_reading_prog, Setembro 2016.
- [JEN15] JENSEN, W. R. "Improving Software Development Productivity: Effective Leadership and Quantitative Methods in Software Management". Prentice Hall, 2015, 368p.
- [JOG15] JÕGI, O. "Reinventing Performance Management: A Deloitte Case Study". Capturado em: <https://www.business.com/management/reinventing-performance-management-a-deloitte-case-study/>, Abril 2015.
- [JUD01] JUDGE, T. A.; THORESEN, C. J.; BONO, J. E.; PATTON, G. K. "The Job Satisfaction-Job Performance Relationship: A Qualitative and Quantitative Review". Psychological Bulletin, Vol. 127, 2001, pp. 376-407.
- [KAR79] KARASEK, R. A. "Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign". Administrative Science Quarterly, Vol. 24, 1979, pp. 285-308.
- [KAR90] KARASEK, R. A.; THEORELL, T. "Healthy Work: Stress Productivity and the Reconstruction of Working Life". Basic Books, 1990, 381p.
- [KLA13] KLAU, R. "Startup Lab workshop: How Google sets goals: OKRs". Capturado em: <https://www.youtube.com/watch?v=mJB83EZtAjc>, Maio 2013.
- [KRU09] KRUEGER, R. A.; CASEY, M. A. "Focus groups: A practical guide for applied research". SAGE, 2009, 240p.
- [LIB10] LIBARDI, P.; BARBOSA, V. "Métodos Ágeis", Monografia, Programa de pós-graduação da Faculdade de Tecnologia, UNICAMP, 2010, 24p.

- [LIK32] LIKERT, R. "A technique for the measurement of attitudes". Archives of Psychology, Vol 22, 1932, pp. 5-55.
- [MAA16] MAASIK, A. "How Google and Others Succeed with OKRs". Capturado em: <https://www.entrepreneur.com/topic/goals>, Dezembro 2016.
- [MCG94] MCGRATH, J. E. "Methodology Matters: Doing Research in the Behavioral and Social Sciences". Human-Computer Interaction: Na Interdisciplinary Approach. Morgan Kaufmann Publishers, 1994, pp. 152-169.
- [MEL14] MELO, C. O. "Produtividade e adaptabilidade de times ágeis: conceitos e paradoxos". Thoughtworks Antologia Brasil: Histórias de aprendizado e inovação, Casa do código, 2014, 305p.
- [MEL15] MELO, C. O. "Productivity of agile teams: an empirical evaluation of factors and monitoring process", Tese de Doutorado, Instituto de Matemática e Estatística, USP, 2015, 195p.
- [MOR97] MORGAN, D. L. "Focus group as qualitative research". SAGE, 1997, 80p.
- [NON86] NONAKA, I.; TAKEUSHI, H. "The new new product development game". Harvard Business Review, Vol 64, 1986, pp. 137-146.
- [NON95] NONAKA, I.; TAKEUSHI, H. "The knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation". Oxford University Press, 1995, 304p.
- [ONE16] ONE, V. "How do I do Estimation in VersionOne?". Capturado em: https://community.versionone.com/VersionOne-Lifecycle/Common-Questions/How_do_I_do_Estimation_in_VersionOne%3F, Junho 2016.
- [PAC03] PACE, J. H. "O Kanban na prática". Qualitymark, 2003, 111p.
- [RAS10] RASMUSSEN, J. "The Agile Samurai: How Agile Masters Deliver Great Software". Pragmatic Bookshelf, 2010, 264p.
- [SAM10] SAMPAIO, S. C. "A Review of Productivity Factors and Strategies on Software Development". In: The Fifth International Conference on Software Engineering Advances of ICSEA , 2010, pp. 196–204.
- [SCH13] SCHWABER, K.; SHUTERLAND, J. "SCRUM and the perfect storm". Capturado em: www.controlchaos.com/storage/scrumenticles/Scrum%20and%20The%20Perfect, Setembro 2016.
- [SCH16] SCHWABER, K.; SHUTERLAND, J. "SCRUM guide". Capturado em: <http://www.SCRUMguides.org/SCRUM-guide.html>, Agosto 2016.
- [SCR15] SCRUM Alliance. "The 2015 State of SCRUM Report". Capturado em: <https://www.SCRUMalliance.org/why-SCRUM/state-of-SCRUM-report/2015-state-of-SCRUM>, Setembro 2016.
- [TUC65] TUCKMAN, B. "Developmental sequence in small groups". Psychological bulletin, Vol 63, 1965, pp. 384–399.

- [TUC77] TUCKMAN, B.; JENSEN, M. "Stages of small-group development revisited". *Group and Organizational Studies*, Vol 2, 1977, pp. 419- 427.
- [VOR92] VORA, J. A. "Productivity and Performance Measures: Who Uses Them". *Production and Inventory Management Journal*, Vol 33, 1992, pp. 46–49.
- [WHE09] WHEELAN, S. A. "Group Size, Group Development, and Group Productivity". *Small Group Research*, Vol 40, 2009, pp. 247-262.
- [WOD14] WODTKE, C. "The Art of the OKR". Capturado em: <http://eleganthack.com/the-art-of-the-okr>, Dezembro 2016.
- [WOM10] WOMACK, J. P.; JONES, D. T. "Lean Thinking: Banish Waste And Create Wealth In Your Corporation". Free Press, 2010, 396p.
- [WOM90] WOMACK, J P; JONES, D T; ROOS, D. "The machine that changed the world: The story of lean production - Toyota's secret weapon in the global car wars that is now revolutionizing world industry". Free Press, 1990, 352p.
- [YAR14] YAROW, J. "This Is The Internal Grading System Google Uses For Its Employees — And You Should Use It Too". Capturado em: <http://www.businessinsider.com/googles-ranking-system-okr-2014-1>, Dezembro 2016.
- [YIN01] YIN, R. K. "Estudo de Caso: Planejamento e métodos". Bookman, 2001, 205p.
- [ZAN04] ZANNELLI, J.C; BORGE-ANDRADE, J.E.; BASTOS, A.V.B. "Psicologia, organizações e trabalho no Brasil". Artmed, 2004, 609p.

APÊNDICE 1 – PROTOCOLO DE ESTUDO DE CASO

Um estudo sobre a relação da adoção do método ágil SCRUM com a produtividade:

Entender e investigar o comportamento de equipes que passam a adotar o método ágil SCRUM em relação a sua produtividade analisando as variáveis de demanda e controle de trabalho durante os primeiros meses de uma equipe de desenvolvimento ágil.

Característica-chave do método de estudo de caso

Este método de pesquisa é bem adequado para o estudo de organizações que estão envolvidas em processos de mudanças (implantação de novos métodos, sistemas, processos ou ferramentas) onde seus participantes são afetados. Uma vez que o principal método de coleta de dados em estudo de caso é a entrevista, um protocolo para entrevista semiestruturada foi estabelecido. Na sequência os dados coletados nas entrevistas serão transcritos e analisados.

Unidades de análise

Projetos de desenvolvimento de software com equipes que passam a adotar o método ágil SCRUM.

Organização do protocolo

O protocolo está organizado da seguinte maneira:

1. Procedimentos

a. Levantamento das questões e estruturação do guia para a entrevista	
Participantes	Marina Bellenzier
Data	Julho de 2015
Local	FACIN PUCRS – Faculdade de Informática da PUCRS
b. Revisão do guia para a entrevista	
Participantes	Prof. Dr. Rafael Prikladnicki
Data	Agosto de 2015
Local	TECNO PUC PUCRS - Parque Científico e Tecnológico da PUCRS
c. Autorização das empresas participantes	
Participantes	Eduardo Peres (Diretor da DBServer)
Data	Julho de 2015
Local	DBServer
d. Validação de face e conteúdo	
Participantes	Jorge Audy
Data	Agosto de 2015
Local	Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS)
e. Pré-teste	
Participantes	Jonatan Baptista
Data	Setembro de 2015
Local	DBServer

2. Escolha das pessoas entrevistadas

Respondentes:

- a. Integrantes de um time de um novo projeto.
- b. Pessoas que não tivessem conhecimento de SCRUM anterior ao projeto.

3. Outros recursos utilizados

- a. Recursos tecnológicos:
 - i. Microsoft® Word e Microsoft® Excel
- b. Recursos materiais:
 - i. Um gravador para gravar as entrevistas
 - ii. Papel e caneta para anotações de campo

4. Informações da organização da pesquisa

Organização da Pesquisa	
Natureza	Aplicada
Estratégia	Qualitativa
Tipo de Pesquisa	Exploratória
Área do Conhecimento	Ciências Exatas
Tipo de Desenho de Pesquisa	Não experimental (transversal)
Método de Pesquisa	Estudo de Caso (interpretativa)
Método de Coleta de Dados	Entrevista
Tipo de Dados Analisado	Qualitativo
Método de Análise de Dados	Análise de conteúdo das entrevistas
Registro dos Dados Coletados	Anotações do questionário Gravações (caso autorizado)
Local de Desenvolvimento	Campo

5. Protocolo para entrevistas

O protocolo para entrevista é composto por uma lista de perguntas abertas e fechadas organizadas nas seguintes dimensões:

a. Dados demográficos

Dados demográficos
Nome
Cargo
Empresa

b. Variáveis

Constructos	Variáveis	1	2	3	4	5	6	7
Demandas de trabalho (JDEM)	Eu tenho que trabalhar muito rápido.							
	Eu tenho muito trabalho a fazer.							
	Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.							
	Eu trabalho sob pressão de tempo.							
Controle do trabalho (JCON)	Eu planejo meu próprio trabalho.							
	Eu posso variar como eu faço meu trabalho.							
	Eu decido quando terminar um trabalho.							
	Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.							

c. Produtividade

Métrica	Valor
Quantidade de Histórias entregues	
Story Points entregues	
Quantidade de horas pessoa/dia	
Quantidade de dias do período	

APÊNDICE 2 – INSTRUMENTO NO MOMENTO T0

O instrumento abaixo representa a estrutura do questionário e ser aplicado no momento T0 com as variáveis pertinentes ao momento T0, representado pela pré-implantação, com dados demográficos, características do trabalho referente a demanda e controle e as algumas métricas de produtividade do período em questão.

QUESTIONÁRIO

Deve ser preenchido por cada integrante do time e realizada uma entrevista ao final de cada período.

Dados demográficos								
Nome								
Cargo								
Empresa								
Constructos	Variáveis	1	2	3	4	5	6	7
Demandas de trabalho (JDEM)	Eu tenho que trabalhar muito rápido.							
	Eu tenho muito trabalho a fazer.							
	Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.							
	Eu trabalho sob pressão de tempo.							
Controle do trabalho (JCON)	Eu planejo meu próprio trabalho.							
	Eu posso variar como eu faço meu trabalho.							
	Eu decido quando terminar um trabalho.							
	Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.							

PRODUTIVIDADE

Deve ser preenchido pelo Gerente de Projeto ao final de cada período.

Métrica	Valor
Quantidade de horas pessoa/dia	
Quantidade de dias do período	

APÊNDICE 3 – INSTRUMENTO NO MOMENTO T1

O instrumento abaixo representa a estrutura do questionário e ser aplicado no momento T1 com as variáveis pertinentes ao momento, representado pela fase um mês pós-implantação, com características do trabalho referente a demanda e controle e as métricas de produtividade do período.

QUESTIONÁRIO

Deve ser preenchido por cada integrante do time e realizada uma entrevista ao final de cada período.

Constructos	Variáveis	1	2	3	4	5	6	7
Demandas de trabalho (JDEM)	Eu tenho que trabalhar muito rápido.							
	Eu tenho muito trabalho a fazer.							
	Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.							
	Eu trabalho sob pressão de tempo.							
Controle do trabalho (JCON)	Eu planejo meu próprio trabalho.							
	Eu posso variar como eu faço meu trabalho.							
	Eu decido quando terminar um trabalho.							
	Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.							

PRODUTIVIDADE

Deve ser preenchido pelo Gerente de Projeto ao final de cada período.

Métrica	Valor
Quantidade de Histórias entregues	
Story Points entregues	
Quantidade de horas pessoa/dia	
Quantidade de dias do período	

APÊNDICE 4 – INSTRUMENTO NO MOMENTO T2

O instrumento abaixo representa a estrutura do questionário e ser aplicado no momento T2 com as variáveis pertinentes ao momento, representado pelo momento de dois meses após a implantação, com características do trabalho referente a demanda e controle e as métricas de produtividade do período.

QUESTIONÁRIO

Deve ser preenchido por cada integrante do time e realizada uma entrevista ao final de cada período.

Constructos	Variáveis	1	2	3	4	5	6	7
Demandas de trabalho (JDEM)	Eu tenho que trabalhar muito rápido.							
	Eu tenho muito trabalho a fazer.							
	Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.							
	Eu trabalho sob pressão de tempo.							
Controle do trabalho (JCON)	Eu planejo meu próprio trabalho.							
	Eu posso variar como eu faço meu trabalho.							
	Eu decido quando terminar um trabalho.							
	Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.							

PRODUTIVIDADE

Deve ser preenchido pelo Gerente de Projeto ao final de cada período.

Métrica	Valor
Quantidade de Histórias entregues	
Story Points entregues	
Quantidade de horas pessoa/dia	
Quantidade de dias do período	

APÊNDICE 5 – INSTRUMENTO NO MOMENTO T3

O instrumento abaixo representa a estrutura do questionário e ser aplicado no momento T2 com as variáveis pertinentes ao momento, representado pelo momento de três meses após a implantação, com características do trabalho referente a demanda e controle, satisfação no trabalho e as métricas de produtividade do período.

QUESTIONÁRIO

Deve ser preenchido por cada integrante do time e realizada uma entrevista ao final de cada período.

Constructos	Variáveis	1	2	3	4	5	6	7
Demandas de trabalho (JDEM)	Eu tenho que trabalhar rápido.							
	Eu tenho muito trabalho a fazer.							
	Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.							
	Eu trabalho sob pressão de tempo.							
Controle do trabalho (JCON)	Eu planejo meu próprio trabalho.							
	Eu posso variar como eu faço meu trabalho.							
	Eu decido quando terminar um trabalho.							
	Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.							
A satisfação no trabalho (JSAT)	Todas as coisas consideradas, eu estou satisfeito com o meu trabalho.							
	Em geral, eu NÃO gosto do meu trabalho. (codificação reversa)							
	Em geral, eu gosto de trabalhar aqui.							

PRODUTIVIDADE

Deve ser preenchido pelo Gerente de Projeto ao final de cada período.

Métrica	Valor
Quantidade de Histórias entregues	
Story Points entregues	
Quantidade de horas pessoa/dia	
Quantidade de dias do período	

APÊNDICE 6 – PROTOCOLO PARA ESTUDO DE CAMPO

Protocolo para Pesquisa de Campo: Técnicas de Equipes de Desenvolvimento de software que utilizam SCRUM

Objetivo

O objetivo desta pesquisa de campo é investigar as técnicas utilizadas no desenvolvimento de equipes de desenvolvimento de software que utilizam a metodologia ágil SCRUM. Será utilizado como referência o modelo proposto por Tuckman e os reflexos no seu desempenho para a capacitação e a formação de equipes.

Característica-chave do método de pesquisa

Este é um roteiro de uma pesquisa Exploratória, Qualitativa, Método Não-experimental, Survey, local de desenvolvimento campo, para uma entrevista semiestruturada com questões abertas e fechadas. A aplicação do Questionário será com entrevistas pessoais.

Unidades de análise

Equipes de desenvolvimento de projetos de software.

Organização do protocolo

O protocolo está organizado da seguinte maneira:

1. Procedimentos

- a. *Reuniões para levantamento das questões e estruturação do guia para entrevista*

Participantes:	Marina Bellenzier, Rafael Prikladnicki
Data:	Agosto de 2016
Local:	PUCRS

- b. *Revisão do guia para entrevista*

Participantes:	Rafael Prikladnicki
Data:	Agosto de 2016
Local:	PUCRS

c. *Autorização das empresas participantes*

Participantes:	DB, TW, RBS, uMov.me e outras convidadas
Data:	A Confirmar
Local:	Sedes das organizações

d. *Validação de face e conteúdo*

Participantes:	Alessandra
Data:	Agosto de 2016
Local:	PUCRS

e. *Pré-teste*

Participantes:	Gerente de Projetos DBServer
Data:	Setembro de 2016
Local:	Sede da organização

f. *Aplicação das entrevistas*

Participantes:	Convidados.
Data:	Setembro de 2016
Local:	Sede da organização

2. Escolha das pessoas (sujeitos) entrevistadas

Respondentes:

- a. Gerentes de Projetos
- b. Líderes de Projetos
- c. Coordenadores de Projetos
- d. Scrum Masters

3. Outros recursos utilizados

- a. Recursos tecnológicos
 - i. Microsot Excel e Word
 - ii. Ferramenta para análise dos dados a ser definida

- b. Recursos materiais
 - i. Uma sala de reuniões na própria sede da organização reservada por meia hora
 - ii. Papel e caneta

4. **Coleta de Dados**

- a. Entrevistas semiestruturadas com questões abertas e fechadas. A coleta de dados será realizada por meio de entrevistas pessoais.

5. **Análise de Dados**

Será feita uma apresentação das contribuições do estudo e uma análise crítica com relação a estes resultados. Nesta análise será desenvolvida uma a confrontação dos resultados obtidos com as teorias e estudos relacionados.

Atividades a serem desenvolvidas na análise:

- a. Após o término das entrevistas será realizada uma análise qualitativa dos dados coletados, através de um mapeamento das respostas dos entrevistados.
- b. Uso da técnica de análise de conteúdo dos dados coletados empiricamente
- c. Identificação das categorias de análise, incluindo informações sobre equipes, processos e práticas, bem como, sobre o conhecimento e a experiência em métodos ágeis.

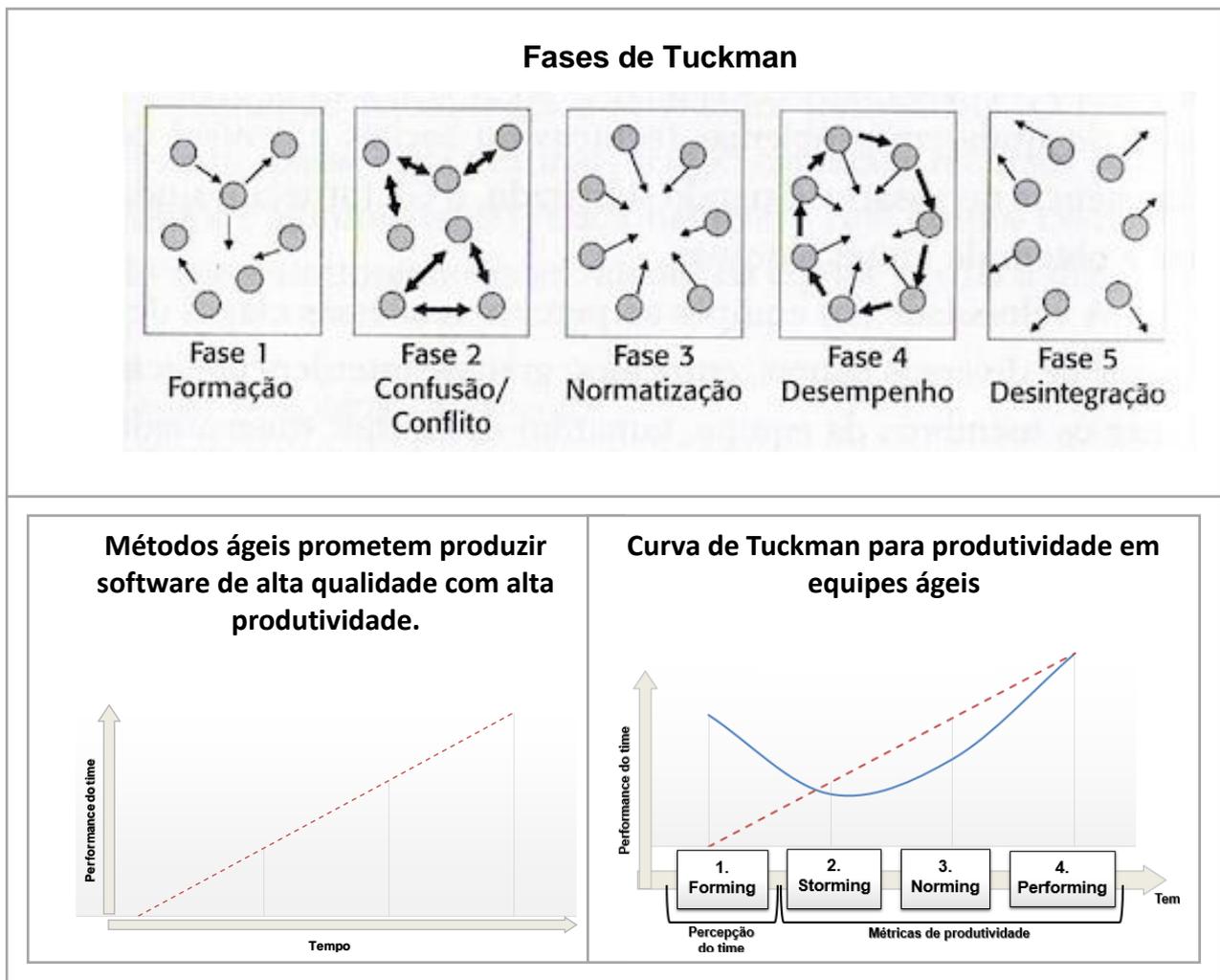
APÊNDICE 7 – ROTEIRO UTILIZADO NO ESTUDO DE CAMPO

NOME: _____ Experiência (anos) como GP: _____

Os métodos ágeis para desenvolvimento de software se propõem a apoiar o desenvolvimento de software com maior produtividade e qualidade. Para isso, os projetos encaram um novo formato de trabalho adotando uma série de princípios e práticas.

Estudos mostram que existe um impacto gerado pela implantação do SCRUM sobre as características do processo e do trabalho das equipes. E evidenciam que no período pós-implantação do SCRUM existe acréscimo na demanda e uma redução do controle no trabalho, alterando os níveis de satisfação e produtividade das equipes, refletindo o modelo de Tuckman.

Neste contexto, esta pesquisa tem como objetivo fazer investigações científicas em relação a produtividade de equipes de desenvolvimento de software que utilizam SCRUM, suas práticas e as atuais abordagens de capacitação existentes para evidenciar formas de melhorar o desempenho destas equipes.



Gostaríamos da sua autorização para gravar esta entrevista: _____ (Sim) _____

(Não)

Perguntas:

1. Você já trabalhou com equipes que passaram a adotar o SCRUM como método de desenvolvimento de software?

1.1. _____ (Sim) _____ (Não)

2. Se SIM, pense como foi o impacto da adoção do SCRUM e responda:

2.1. Foi evidenciada a curva de Tuckman em relação a produtividade das equipes que você acompanhou?

2.2. Se SIM:

2.2.1. Você identifica isso pela sua percepção ou porquê foram coletados dados?

2.2.2. Se foram coletados dados, quais dados?

2.2.3. Utilizou alguma técnica ou práticas para melhorar o desempenho destas equipes?

2.3. Se NÃO:

2.3.1. Estas equipes utilizavam alguma técnica ou prática para auxiliar na produtividade?

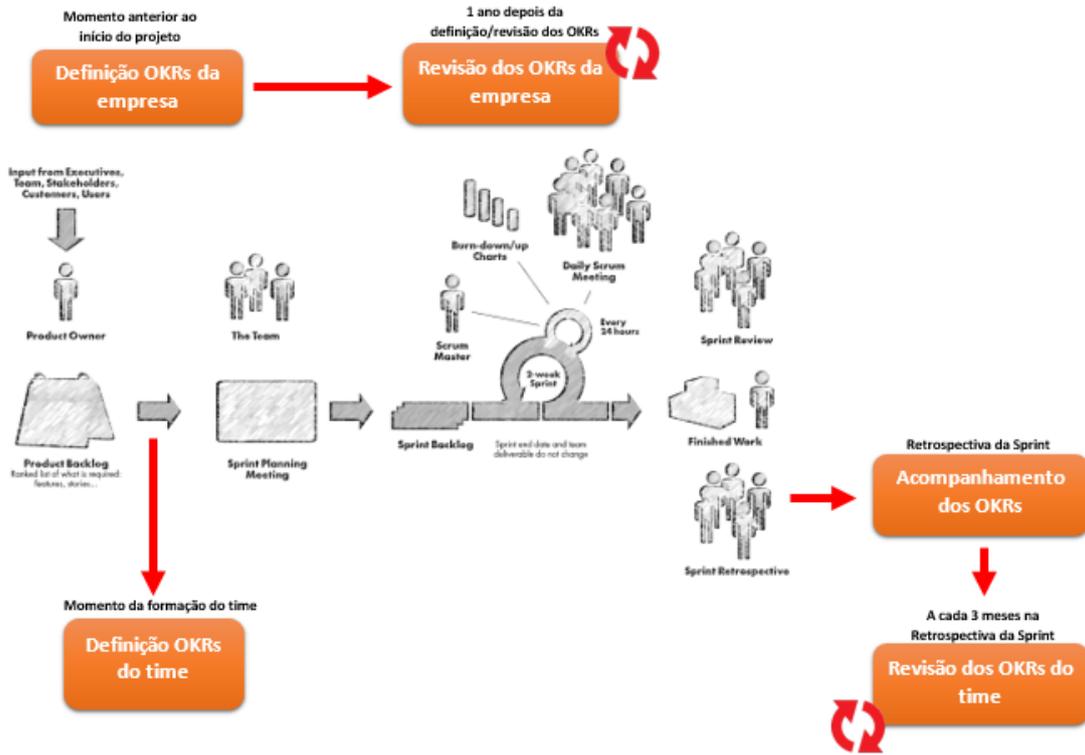
2.3.2. Se tivesse que aplicar alguma técnica ou prática para melhorar a produtividade de equipes que possuem tal comportamento, qual seriam?

APÊNDICE 8 – QUESTÕES UTILIZADAS NO FOCUS GROUP

Nome: _____

Tempo utilizando método ágil: _____

Proposta para aumentar a produtividade ao adotar SCRUM



	1	2	3	4	5
Você compreendeu da técnica de OKR?					
Você entende que a técnica de OKR auxilia na geração de equipes focadas em resultados?					
Você concorda que a técnica de OKR auxilia no aumento da produtividade de equipes que passam a adotar SCRUM?					

Você alteraria, neste modelo, a cadência ANUAL de alto nível para definições dos objetivos da organização?

Você alteraria, neste modelo, a cadência TRIMESTRAL de baixo nível para definições dos objetivos dos times?

Você concorda com o modelo para utilização da retrospectiva da Sprint para revisão dos OKRs da equipe? Faria alguma alteração nesta revisão?

APÊNDICE 9 – RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO DO *FOCUS GROUP*

Perguntas fechadas:

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
Quanto você compreendeu da técnica de OKR?	4	4	4	5	5	4	4
Você entende que a técnica de OKR auxilia na geração de equipes focadas em resultados?	5	5	5	5	5	5	4
Você concorda que a técnica de OKR auxilia no aumento da produtividade de equipes que passam a adotar SCRUM?	4	4	4	3	5	4	4

Perguntas abertas:

	Você alteraria, neste modelo, a cadência ANUAL de alto nível para definições dos objetivos da organização?	Você alteraria, neste modelo, a cadência TRIMESTRAL de baixo nível para definições dos objetivos dos times?	Você concorda com o modelo para utilização da retrospectiva da Sprint para revisão dos OKRs da equipe? Faria alguma alteração nesta revisão?
E1	Não	Alteraria para 2 meses	Cuidar para não perder a essência da Retrospectiva
E2	Não	Não	Pode confundir os assuntos na mesma reunião
E3	Não	Não	Ok, mas durante a revisão poderiam ser ajustados os OKRs
E4	Não	Pode ser muito tempo dependendo da experiência do time	Não
E5	Não	Não	Realizar em uma reunião separada
E6	Não	Diminuiria para projetos mais curtos	Abertura para o time decidir o momento da revisão
E7	Incluiria uma revisão a cada 6 meses	Não	Não