

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE ADMINISTRAÇÃO, CONTABILIDADE E ECONOMIA
PROGRAMA DE MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO E NEGÓCIO

JORGE HORÁCIO NICOLÁS AUDY

**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**

Porto Alegre

2015

JORGE HORÁCIO NICOLÁS AUDY

**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 apresentada como requisito parcial
para a obtenção do grau de Mestre em
Administração e Negócios, do Programa de Pós-
graduação em Administração da Faculdade de
Administração, Contabilidade e Economia.

Professora Orientadora: Dr^a Edimara Mezzomo Luciano

Porto Alegre

2015

JORGE HORÁCIO NICOLÁS AUDY

**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 apresentada como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração, pelo Mestrado em Administração e Negócios da Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Aprovado em 20 de março de 2015, pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA:



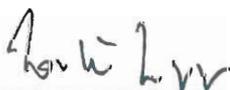
Profa. Dra. Edimara Mezzomo Luciano
Orientadora e Presidente da sessão



Prof. Dr. Mauricio Gregianin Testa



Prof. Dr. Rafael Prickladnicki



Prof. Dr. Norberto Hoppen

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A916a Audy, Jorge Horácio Nicolás

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. / Jorge Horácio Nicolás Audy. – Porto Alegre, 2015.

145f.: il.;tab.

Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia. Mestrado em Administração e Negócios.

Orientadora: Prof^ª Dr^ª Edimara Mezzomo Luciano

1. Administração de Empresas. 2. Mudança Organizacional. 3. Satisfação no Trabalho. 4. Auto-Organização. 5. Métodos Ágeis. I. Luciano, Edimara Mezzomo. II. Título.

CDD 658.406

Bibliotecária Responsável: Elisete Sales de Souza - CRB 10/1441

Dedico este trabalho a minha esposa e a
nossa filha, Marinês Beheregaray Audy e
Luisa B. Audy, pelo apoio e paciência.

AGRADECIMENTOS

A meu irmão mais velho, Professor Dr Jorge Luis Nicolás Audy, por ser um exemplo e referência em conhecimento, habilidades e atitudes.

A Professora Dr^a Edimara Mezzomo Luciano, pelo decisivo apoio e orientação durante dois intensos anos de mestrado, período de grande aprendizado em meio a tantas atribuições profissionais e pessoais.

Ao Professor Dr Maurício Gregianin Testa, que foi decisivo no direcionamento de meus estudos iniciais, relativo à fundamentação do modelo teórico e proposição de pesquisa.

Ao Professor Dr Rafael Prikładnicki pelo incentivo dado nas bancas de projeto e de dissertação quanto a ir além e entregar o máximo de valor a cada pesquisa.

A Professora Dr^a Mirian Oliveira, pela amizade, ensinamentos e inspiração em um campo do conhecimento que perpassa todos os demais, em gestão do conhecimento.

Aos colegas da turma de mestrado de 2013/1, que promoveram acalorados debates nas noites de seminário e de trabalhos em grupos, incentivando-nos uns aos outros a prosseguir em nossos objetivos, contornando cada obstáculo de agenda e restrições individuais.

RESUMO

Este estudo aborda a proposição da existência de um período de aprendizado e adaptação nos primeiros meses após uma mudança tecnológica significativa. Trata-se de uma pesquisa longitudinal, contando com estudos de casos múltiplos, para acompanhamento dos níveis de demanda e controle do trabalho durante a adoção do método ágil SCRUM, utilizando o modelo JCCM, proposto por Bala e Venkatesh (2013) para estudar mudanças em características de trabalho. O objetivo do estudo é 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. No contexto de métodos ágeis, uma equipe trabalha de forma auto-organizada, cada integrante controlando da melhor maneira possível as suas demandas, o que Karasek (1979) chamou de trabalho ativo. Durante o período de desenvolvimento de uma equipe, Tuckman (1965) previu a existência de quatro fases, começando pela organização, turbulência, normatização, até o estabelecimento da sua plena capacidade produtiva. Alinhado à Tuckman, o modelo JCCM também prevê a existência de um período de turbulência, no qual a demanda cresce e o controle diminui em função da necessidade de desaprender o método antigo enquanto se aprende a trabalhar no método novo. Como principal resultado da aplicação do modelo JCCM em um contexto de mudança metodológica, confirmou-se a existência de um período inicial de aumento da demanda e redução do controle sobre o trabalho. O reconhecimento da existência deste período poderá subsidiar um melhor planejamento e condução na adoção de novos métodos de trabalho, reduzindo a duração e o impacto da fase de turbulência prevista por Tuckman, antecipando as condições de plena capacidade produtiva da equipe.

Palavras-chaves: Demandas, Controle, Satisfação no trabalho, Gerenciamento de Mudança, Auto-Organização, Métodos Ágeis

ABSTRACT

This study addresses the proposition that there is a period of learning and adaptation in the first months after a significant technological change. This is a longitudinal research, with multiple case studies to monitor the levels of demand and control work for the adoption of SCRUM agile method, using the JCCM model proposed by Bala and Venkatesh (2013) to study job changes characteristics. The objective of the study is to verify the existence of an increase in demand and reduced control over the work during the first months after the adoption of SCRUM agile method by a software development team. In the context of agile methods, in self-organized way, each member of team controlling the best possible their demands, which Karasek (1979) called active work. During the period of development of a team, Tuckman (1965) predicted the existence of four phases, starting with the forming, storming, norming and performing. Aligned Tuckman, the JCCM model also provides for an period of shakedown in which the demand grows and control decreases due to the need to unlearn the old method while learning to work on the new method. The main result of the application of JCCM model in a context of methodological change, it was confirmed the existence of an initial period of increased demand and reduced control about the work. Awareness of the existence of this period can support better planning and running the adoption of new working methods, reducing the duration and the impact of the storming stage provided by Tuckman, anticipating the conditions of full production capacity of the team.

Keywords: Demands, Control, Job satisfaction, Change Management, Self-Organization, Agile.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 01 Modelo JCCM.....	25
Figura 02 Agenda de pesquisa do Modelo JCCM.....	27
Figura 03 Mapa parcial de Teorias e artigos utilizados na JCCM	32
Figura 04 Modelo de Tensão no Trabalho.....	35
Figura 05 Representação gráfica da curva de Tuckman.....	37
Figura 06 Home-page do Manifesto Ágil.....	39
Figura 07 Ciclo de vida iterativo-incremental do Método Ágil <i>SCRUM</i>	43
Figura 08 Proposições baseadas no modelo JCCM.....	49
Figura 09 Diagrama resumido com as fases da pesquisa	59
Figura 10 Acumulado das demandas no Caso A e no Caso B	120
Figura 11 Acumulado do controle no Caso A e no Caso B.....	121
Figura 12 Acumulados das variáveis sobre satisfação dos casos A e B.....	127
Figura 13 Acumulados de demanda, controle e satisfação.....	128
Figura 14 Modelos de relacionamento entre satisfação e performance no trabalho	134

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Complexidade do processo em A.T0.....	74
Tabela 2 Rigidez do processo em A.T0.....	75
Tabela 3 Radicalidade do processo em A.T0	75
Tabela 4 Demanda de trabalho em A.T0.....	77
Tabela 5 Controle do trabalho em A.T0.....	78
Tabela 6 Satisfação no trabalho em A.T0.....	79
Tabela 7 Complexidade tecnológica em A.T1	81
Tabela 8 Reconfiguração tecnológica em A.T1	82
Tabela 9 Customização tecnológica em A.T1	83
Tabela 10 Complexidade do processo em A.T1	84
Tabela 11 Radicalidade do processo em A.T1	85
Tabela 12 Demanda de trabalho em A.T2.....	88
Tabela 13 Demanda do trabalho em A.T3.....	91
Tabela 14 Controle do trabalho em A.T3	92
Tabela 15 Satisfação no trabalho em A.T3.....	93
Tabela 16 Complexidade do processo em B.T0.....	97
Tabela 17 Rigidez do processo em B.T0.....	99
Tabela 18 Radicalidade do processo em B.T0	99
Tabela 19 Demanda do trabalho em B.T0.....	100
Tabela 20 Controle do trabalho em B.T0	101
Tabela 21 Satisfação no trabalho em B.T0.....	102
Tabela 22 Complexidade tecnológica em B.T1.....	104
Tabela 23 Reconfigurabilidade tecnológica em B.T1	104
Tabela 24 Customização tecnológica em B.T1	105
Tabela 25 Complexidade do processo em B.T1	106
Tabela 26 Radicalidade do processo em B.T1	107
Tabela 27 Rigidez do processo em B.T1	108
Tabela 28 Demanda do trabalho em B.T2.....	110
Tabela 29 Controle do trabalho em B.T2	111
Tabela 30 Demanda do trabalho em B.T3.....	113
Tabela 31 Controle do trabalho em B.T3	114

Tabela 32 Satisfação no trabalho em B.T3.....	115
Tabela 33 Constructo de demanda - casos A e B	118
Tabela 34 Constructo de controle – casos A e B.....	121
Tabela 35 Constructo de satisfação - casos A e B.....	126

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 Relação dos métodos representados no Manifesto Ágil.....	40
Quadro 02 Comparação metodológica Waterfall e SCRUM	44
Quadro 03 Características tecnológicas.....	46
Quadro 04 Características do processo de trabalho.....	47
Quadro 05 Características de trabalho.....	48
Quadro 06 Resultado do trabalho	48
Quadro 07 Relação de especialistas	61
Quadro 08 Complexidade do processo em A.T0.....	73
Quadro 09 Rigidez do processo em A.T0.....	74
Quadro 10 Demanda de trabalho em A.T0.....	76
Quadro 11 Controle do trabalho em A.T0.....	77
Quadro 12 Satisfação no trabalho em A.T0	78
Quadro 13 Complexidade tecnológica em A.T1	80
Quadro 14 Reconfiguração tecnológica em A.T1	82
Quadro 15 Customização tecnológica em A.T1	83
Quadro 16 Complexidade do processo em A.T1.....	84
Quadro 17 Radicalidade do processo em A.T1	85
Quadro 18 Rigidez do processo em A.T1.....	86
Quadro 19 Demanda de trabalho em A.T2.....	87
Quadro 20 Controle do trabalho em A.T2.....	88
Quadro 21 Controle do trabalho em A.T2.....	89
Quadro 22 Demanda do trabalho em A.T3.....	90
Quadro 23 Controle do trabalho em A.T3.....	91
Quadro 24 Satisfação no trabalho em A.T3	92
Quadro 25 Curva de Tuckman no Estudo de Caso A.....	94
Quadro 26 Complexidade do processo em B.T0.....	97
Quadro 27 Rigidez do processo em B.T0.....	98
Quadro 28 Demanda do trabalho em B.T0.....	100
Quadro 29 Controle do trabalho em B.T0	101
Quadro 30 Satisfação no trabalho em B.T0.....	101
Quadro 31 Complexidade tecnológica em B.T1	103

Quadro 32 Reconfigurabilidade tecnológica em B.T1	104
Quadro 33 Customização tecnológica em B.T1	105
Quadro 34 Complexidade do processo em B.T1	106
Quadro 35 Radicalidade do processo em B.T1	107
Quadro 36 Rigidez do processo em B.T1	108
Quadro 37 Demanda do trabalho em B.T2.....	110
Quadro 38 Controle do trabalho em B.T2	111
Quadro 39 Demanda do trabalho em B.T3.....	113
Quadro 40 Controle do trabalho em B.T3	114
Quadro 41 Satisfação no trabalho em B.T3.....	115
Quadro 42 Curva de Tuckman no Estudo de Caso B	116
Quadro 43 Resultado das proposições de pesquisa	131

LISTA DE ABREVIATURAS

ACP	<i>Agile Certified Practitioner</i>
ASD	<i>Adaptive SW Development</i>
CMMI	<i>Capability Maturity Model - Integration</i>
DSDM	<i>Dynamic Systems Dev. Method</i>
ERP	<i>Enterprise Resource Planning</i>
FDD	<i>Feature Driven Development</i>
GT	<i>Grounded Theory Research Methodology</i>
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
JCCM	<i>Job Characteristics Change Model</i>
JCQ	<i>Job Content Questionnaire</i>
JDC	<i>Job Demand-Control Model</i>
JIT	<i>Just In Time</i>
JCCM	<i>Job Characteristics Change Model</i>
JSM	<i>Job Strain Model</i>
MPS-Br	Melhoria de Processo do Software Brasileiro
PMI	<i>Project Management Institute</i>
SIG	Sistema Integrado de Gestão Empresarial
TI	Tecnologia da Informação
TPS	<i>Toyota Production System</i>
USP	Universidade Federal de São Paulo
UTAUT	<i>Unified Theory of Acceptance and Use of Technology</i>
XP	<i>Extreme Programming</i>
WBMA	<i>Workshop Brasileiro de Métodos Ágeis</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	16
1.1 SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA.....	18
1.2 OBJETIVOS.....	20
1.2.1 Objetivo geral	20
1.2.2 Objetivo específico	20
1.3 JUSTIFICATIVA	20
1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO	22
2 REFERENCIAL TEÓRICO	24
2.1 JCCM – <i>JOB CHARACTERISTICS CHANGE MODEL</i>	24
2.2 TECNOLOGIA E MUDANÇA TECNOLÓGICA.....	29
2.2.1 Transição e reconfiguração tecnológica	30
2.3 TEORIAS ANTECEDENTES À FUNDAMENTAÇÃO DA JCCM	31
2.4 JSM – <i>JOB STRAIN MODEL</i>	34
2.5 CURVA DE TUCKMAN (1965) SOBRE FORMAÇÃO DE GRUPOS	36
2.6 MÉTODOS ÁGEIS PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	38
2.7 O MÉTODO ÁGIL <i>SCRUM</i> PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE	42
3 MODELO TEÓRICO E PROPOSIÇÕES DE PESQUISA	45
3.1 PERCEÇÃO DE CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS	45
3.2 PERCEÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO	46
3.3 MUDANÇA NAS CARACTERÍSTICAS DE TRABALHO.....	47
3.4 RESULTADOS DO TRABALHO	48
3.5 PROPOSIÇÕES DA PESQUISA	49
4 MÉTODO DE PESQUISA	58
4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA.....	58
4.2 FASES DA PESQUISA	59
4.2.1 Focus Group	59
4.2.2 Estudos de casos	63
4.2.3 Análise dos dados	66
5 ANÁLISE DOS DADOS DO FOCUS GROUP	68
5.1 QUANTO A APLICABILIDADE DO MODELO	68
5.2 QUANTO À NOMENCLATURA DO MODELO.....	69
5.2 QUANTO À DURAÇÃO DA PESQUISA.....	70
5.3 QUANTO AO INSTRUMENTO ORIGINAL	70
6 ANÁLISE DOS DADOS DO ESTUDO DE CASO A	71
6.1 ANÁLISE DO MOMENTO A.T0	72
6.1.1 Análise das características do processo em A.T0	73
6.1.2 Análise das características de trabalho em A.T0	76
6.1.3 Análise da satisfação no trabalho em A.T0.....	78
6.2 ANÁLISE DO MOMENTO A.T1	79

6.2.1	Análise das características tecnológicas em A.T1	80
6.2.2	Análise das características do processo em A.T1	83
6.3	ANÁLISE MOMENTO A.T2	86
6.3.1	Análise das características de trabalho em A.T2	87
6.4	ANÁLISE DO MOMENTO A.T3	89
6.4.1	Análise das características de trabalho em A.T3	90
6.4.2	Análise da satisfação no trabalho em A.T3.....	92
6.5	CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS AO CASO A	93
7	ANÁLISE DOS DADOS DO ESTUDO DE CASO B	95
7.1	ANÁLISE MOMENTO B.T0	96
7.1.1	Análise das características do processo em B.T0	97
7.1.2	Análise das características de trabalho em B.T0.....	99
7.1.3	Análise da satisfação no trabalho em B.T0.....	101
7.2	ANÁLISE DO MOMENTO B.T1	102
7.2.1	Análise das características tecnológicas em B.T1.....	103
7.2.2	Análise das características do processo em B.T1	106
7.3	ANÁLISE MOMENTO B.T2	109
7.3.1	Análise das características do trabalho em B.T2	109
7.4	ANÁLISE MOMENTO B.T3	112
7.4.1	Análise das características de trabalho em B.T3.....	113
7.4.2	Análise da satisfação no trabalho em B.T3.....	115
7.5	CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS AO CASO B	116
8	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....	117
8.1	DISCUSSÃO SOBRE AS PROPOSIÇÕES	118
8.2	DISCUSSÃO SOBRE A CURVA DE TUCKMAN	128
9	CONSIDERAÇÕES FINAIS	130
	REFERÊNCIAS	135
	ANEXO A – INSTRUMENTO JCCM (Original em Inglês).....	142
	APÊNDICE 1 – INSTRUMENTO JCCM NO MOMENTO T0.....	143
	APÊNDICE 2 – INSTRUMENTO JCCM NO MOMENTO T1.....	144
	APÊNDICE 3 – INSTRUMENTO JCCM NO MOMENTO T2.....	145
	APÊNDICE 4 – INSTRUMENTO JCCM NO MOMENTO T3.....	146

1 INTRODUÇÃO

Projetos de implantação de novas tecnologias possuem características sócio-técnicas que precisam ser entendidas para que seus resultados possam subsidiar maior embasamento a futuros projetos, diminuindo os riscos e desperdícios, aumentando as chances de antecipação dos resultados esperados (GEELS, 2002). Tão importante quanto à preparação e implantação de uma nova tecnologia, é reconhecer as características da transição e adaptação das pessoas à mudança, facilitando que os novos processos se consolidem e os resultados planejados possam ser atingidos o quanto antes (BALA; VENKATESH, 2013).

A partir de diferentes abordagens, é possível apreender tecnologia muito além dos artefatos, percebendo como tal os métodos, processos e técnicas de trabalho, definidos e executados pelas pessoas que as criam, utilizam ou se beneficiam dela (ORLIKOWSKI, 1992; VERASZTO et al., 2008). Nesta visão sócio-técnica em relação às mudanças tecnológicas, um artefato não pode ser entendido sem levar em consideração sua interação com as pessoas (BEMBASAT e ZMUD, 2003). Sendo assim, pode-se perceber tecnologia enquanto estrutura e enquanto agência humana, estabelecendo padrões de comportamento que podem gerar facilitadores ou barreiras às mudanças (GIDDENS, 2009).

Sob a perspectiva da agência humana (BANDURA, 1989; BOUDREAU; ROBEY, 2005), é possível estudar o impacto imediato de uma mudança tecnológica a partir da percepção dos profissionais envolvidos em relação a seu próprio processo de trabalho e o quanto ele pode influenciar sua satisfação ao executá-lo (BALA; VENKATESH, 2013). A satisfação durante o processo de mudança pode ser medida conforme as características de seu trabalho, pelos níveis das demandas existentes e o quanto o trabalhador consegue auto-gerenciá-las, tomando as decisões e ações necessárias para concluí-las a bom termo (KARASEK, 1979).

Bala e Venkatesh (2013) propuseram analisar a percepção de profissionais envolvidos em uma mudança tecnológica significativa a partir das características de trabalho dos usuários durante os primeiros meses de sua implantação. Este é um período marcado pela construção mental de um novo saber fazer, identificado por diferentes pesquisadores como um exercício individual e coletivo focado em desaprender o antigo para poder aprender o novo (SCHEIN, 1999; GEELS, 2002).

Quanto ao empenho necessário para o exercício de desaprender e aprender algo novo, o modelo *Job Change Characteristics Model* (JCCM) de Bala e Venkatesh (2013) propõe analisar o impacto gerado pela implantação de uma nova tecnologia sobre as características do processo e do trabalho. O modelo JCCM foi concebido a partir de um estudo bibliográfico e grupos focais com funcionários de uma das 500 maiores empresas americanas, durante a implantação de um novo sistema corporativo.

Seguindo uma abordagem sócio-técnica, o modelo JCCM afirma que logo após a implantação de um ERP percebe-se o aumento temporário das demandas de trabalho e a redução do controle sobre elas (BALA; VENKATESH, 2013). Esta fase, que afeta a capacidade de auto-organização dos profissionais envolvidos, é chamada de *shakedown* por Soh e Markus (MARKUS; TANIS, 2000), caracterizada por um período de tensão, aprendizagem, assimilação e prática. O modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) foi construído sobre o modelo *Job Strain Model* (JSM) do psicólogo Robert Karasek (1979), que propõe uma relação entre duas características de trabalho, de demanda e controle, sobre a satisfação dos profissionais, estudo este posteriormente ampliado com a adição do constructo de apoio social (KARASEK; TRIANTIS; CHAUNDHRY, 1982).

O conceito de auto-organização é um dos princípios preconizados pela Toyota no Japão na década de 50, um conjunto de métodos, técnicas e modelo de gestão conhecido como *Lean ou Toyota Production System* (TPS), que promove maior controle pelos funcionários sobre suas demandas (WOMACK; JONES; ROOS, 1990). O aspecto motivacional foi um conceito estudado por Bandura (1994) em sua teoria sobre auto-eficácia e valorizado no seu aspecto coletivo pelos novos métodos desenvolvidos pela indústria de software a partir da década de 80 (NONAKA; TAKEUSHI, 1986; SCHWABER; SHUTERLAND, 1995).

No final do século XX, algumas empresas e profissionais inspiraram-se nos princípios *Lean* ao declarar o que chamaram de princípios para desenvolvimento ágil de software. Eles propuseram equipes pequenas e auto-organizadas, com maior participação entre todos os envolvidos, pressupondo que uma maior autonomia e interação gerariam maiores e melhores resultados (NONAKA; SULLIVAN, 1986). Pequenas equipes em um processo de desenvolvimento coletivo, melhoria contínua e aprendizado vicário.

Quanto ao desenvolvimento de equipes, a ‘Curva de Tuckman’ (TUCKMAN, 1965) é uma teoria oriunda da psicologia, concebida para explicar o desenvolvimento de grupos ou

equipes ao longo do tempo. Esta teoria prevê a existência de uma fase de *Storming* logo após a constituição da equipe ou mudança significativa que a envolva, conceito análogo ao momento de *shakedown* percebido no pós-implantação de um ERP (MARKUS; TANIS, 2000). Um período de semanas ou meses, necessário para a assimilação e estabelecimento de condições para se restabelecer um trabalho ativo, de alto controle e demanda.

Em se tratando de métodos ágeis para desenvolvimento de software, tem-se, desde suas origens na cultura Lean Toyota (WOMACK; JONES; ROOS, 1990) até os métodos ágeis para desenvolvimento de software, o pressuposto de que as equipes trabalharão auto-organizadamente. Este é um modelo que delega o máximo de controle à equipe, sobre suas demandas, no auto-desafio de fazer o melhor possível (NONAKA; TAKEUSHI, 1986; BECK et al, 2001).

Pesquisas destacam aparentes resultados conquistados por empresas a partir do uso de métodos ágeis, como o *SCRUM* (USP-RT-MAC, 2012; VERSION ONE, 2015). Apesar de terem crescido significativamente na última década, pesquisas internacionais afirmam que estes métodos ainda carecem de maior volume de pesquisas qualitativas e quantitativas, exploratórias e confirmatórias, transversais e longitudinais (SOARES, 2011; STANDISH GROUP, 2013).

Utilizando o modelo teórico JCCM de Bala e Venkatesh (2013), este trabalho se propõe a analisar as percepções individuais sobre mudanças nas características de demanda e controle do trabalho durante os primeiros meses após a adoção de uma nova tecnologia, representada pela adoção do método ágil SCRUM por uma equipe de desenvolvimento de software.

1.1 SITUAÇÃO PROBLEMÁTICA

Desde Taiichi Ohno, no Japão da década de 50, empresas inovadoras vêm experimentando novos modelos organizacionais baseados em princípios *Lean* de auto-organização, eliminação de desperdícios, agregação de valor e valorização dos *stakeholders* (COCKBURN; HIGHSMITH, 2001a). As organizações passaram a liderar seus segmentos usando estruturas mais enxutas, equipes auto-organizadas e projetos iterativo-incrementais, ressignificando a relação com seus funcionários, clientes, fornecedores e demais interessados (WOMACK; JONES; ROOS, 1990; NONAKA; SULLIVAN, 1986).

Os princípios *Lean* de produção enxuta foram introduzidos na indústria de software na década de 90 e tornaram-se conhecidos a partir do Manifesto Ágil para desenvolvimento de software no início do século XXI (BECK et al., 2001). Nesse contexto, em um estudo sobre metodologias ágeis adotadas por equipes de desenvolvimento de software, Lee e Xia (2010) afirmam que apesar do crescimento de seu uso, faltam evidências empíricas e fundamentação teórica em apoio a seus princípios. Os autores alertam para a necessidade de maior entendimento de suas dimensões, determinantes e melhora de *performance* a partir de características de auto-organização, equipes multifuncionais e adaptação contínua.

Pesquisas internacionais relevantes, como as do Standish Group (2013) e Version One (2015) sobre projetos de software, mostram o crescimento do uso de metodologias ágeis e apontam a carência de mais estudos que ajudem a entender este fenômeno. As duas pesquisas afirmam que um maior conhecimento sobre a *práxis* das metodologias ágeis ajudaria nas tomadas de decisão, futuras implantações e apoiaria a melhoria contínua destes processos.

No Brasil, o Grupo de Pesquisa em Métodos Ágeis da Universidade de São Paulo replicou com sucesso no ano de 2012 o estudo da *Version One* (USP-RT-MAC, 2012) e os resultados nacionais corroboraram os resultados internacionais apontados (GOLDMAN; KATAYAMA, 2010). Ambas as pesquisas apontaram o método *SCRUM* (SHUTERLAND, 2003) como sendo o mais utilizado, estatisticamente relacionando sua prática como mediadora no crescimento da taxa de sucesso nos resultados de projetos.

Os métodos ágeis baseiam-se no conceito de auto-organização em times pequenos, pressupondo melhores resultados a partir de uma maior autonomia (VAN MIERLO et al, 2006). O modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) indica que no período imediatamente após uma intensa mudança tecnológica seria possível perceber impacto negativo em duas características do trabalho, quais sejam, aumento do volume das demandas e diminuição do controle pelos próprios funcionários para executá-las.

Este estudo busca entender se as variações propostas pelo modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) sobre as características de demanda e controle do trabalho se aplicam à métodos ágeis, tendo como objeto de análise equipes começando a trabalhar no método *SCRUM*. Neste contexto, a questão de pesquisa que este estudo busca responder é: se durante a fase imediatamente após a implantação de uma nova tecnologia, representada pelo método ágil *SCRUM*, aumentam as demandas e diminuem o controle tido pelas equipes em relação ao seu próprio trabalho para atingir seus objetivos.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

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.

1.2.2 Objetivo específico

- a) Verificar se as fases preconizadas pela curva de Tuckman (1965) ocorrem durante a adoção do método ágil SCRUM;
- b) Identificar o impacto do acréscimo na demanda e da redução do controle sobre a percepção da satisfação individual durante a adoção do método ágil SCRUM.

1.3 JUSTIFICATIVA

James Shore, um dos pioneiros em metodologias ágeis para desenvolvimento de software, propôs uma escala de maturidade para a adoção e uso de métodos ágeis. O modelo chama a atenção para o fato de que algumas empresas adotam estas metodologias e as abandonam por desconhecerem seus moderadores e mediadores, frustrando-se com expectativas baseadas em pressupostos técnicos sobre velocidade e qualidade do software desenvolvido (SHORE; LARSEN, 2012).

A perspectiva de aumento de demanda e redução de controle durante os primeiros meses após uma mudança tecnológica significativa pode justificar o insucesso de projetos de mudanças tecnológicas significativas (BALA; VENKATESH, 2013). Um estudo sobre o comportamento destes constructos durante a adoção de métodos ágeis poderá apoiar um melhor alinhamento de expectativas, contribuindo para um maior entendimento do fenômeno descrito por Shore e Larsen (2012).

Pesquisas anuais de mercado, como a do Standish Group (2013) e da Version One (2015), analisam a evolução da gestão de projetos de software frente ao crescimento do uso das metodologias ágeis e seus benefícios. Pesquisas acadêmicas, como as de Venkatesh, Agarwal e Maruping (2009) ou Lee e Xia (2010), também apresentam benefícios na adoção de metodologias ágeis, mas alertam para a necessidade de mais estudos longitudinais sobre a sua efetividade.

A relevância do tema também pode ser percebida na comunidade ágil brasileira, que cresceu de 300 participantes em seu primeiro evento em 2009 para mais de 1000 em 2013, incluindo em sua grade um evento acadêmico, o Workshop Brasileiro de Métodos Ágeis (WBMA). O *Agile Brazil*, ocorrido em Brasília no mês de Julho de 2013, também demonstrou o interesse do governo brasileiro, que constituiu uma comissão para a análise da legislação brasileira pertinente a contratos de software.

No estudo acadêmico ‘Retrato da Comunidade Acadêmica de Métodos Ágeis no Brasil’ (GOLDMAN; KATAYAMA, 2010) foram quantificados e qualificados o perfil de 21 mestres e seis doutores pesquisadores sobre este tema. Passados cinco anos, a concentração ainda está no campo das ciências da computação, em aspectos de engenharia de software, qualidade e automação de testes. Mais pesquisas no campo das ciências sociais proporcionarão um melhor planejamento de adoções e práticas, aumentando as chances de êxito para novos praticantes.

Enquanto modelo teórico para pesquisas sobre mudanças nas características de trabalho, o modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) contribui para a análise dos impactos gerados na demanda e no controle pelos profissionais envolvidos em meio a intenso momento de aprendizado e mudança tecnológica. O uso deste modelo teórico para estudar a adoção de métodos ágeis, gerará resultados que poderão confirmar as conclusões de Bala e Venkatesh (2013) para este contexto.

Equipes ágeis requerem um bom nível de auto-organização do time, valorizando a autonomia, auto-eficácia e apoio social (VAN MIERLO et al, 2006). Apoio social é o suporte organizacional aos funcionários, horizontal e vertical (KARASEK; THEORELL, 1990), a auto-eficácia é o sentimento positivo das pessoas em relação a sua própria capacidade em realizar algo (BANDURA, 1977) e a autonomia é a habilidade em deter o controle sobre as suas demandas. O modelo JCCM propõe uma pesquisa longitudinal, permitindo melhor compreender os efeitos e impacto inicial de uma mudança tecnológica em relação à auto-organização dos integrantes do time envolvido.

Por tratar-se de equipes dedicadas a projetos de desenvolvimento de software, enquanto adotam uma nova metodologia de trabalho, a pesquisa de Tuckman (1979) sobre desenvolvimento de pequenos grupos agrega importante contribuição para o entendimento longitudinal dos efeitos da mudança tecnológica nos profissionais envolvidos durante a adoção do método ágil SCRUM.

O modelo JCCM e sua proposta de pesquisa longitudinal (BALA; VENKATESH, 2013) podem ajudar a evidenciar e melhor entender a existência da curva de Tuckman (1979) no período imediatamente após a adoção do método ágil SCRUM. Estudos sobre este período inicial podem explicitar a inversão inicial no comportamento esperado pelos métodos ágeis sobre os constructos de controle e demanda. A expectativa ao adotar SCRUM é de um ambiente mais colaborativo e sustentável através de equipes auto-organizadas, pressupondo maior autocontrole sobre suas próprias demandas (VAN MIERLO et al, 2006).

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O primeiro capítulo apresentou uma introdução ao tema deste estudo, a situação problemática, unidade de análise e os objetivos, permitindo o planejamento dos próximos passos, iniciando pela seleção das teorias, modelos e conceitos que a fundamentaram.

O segundo capítulo é de fundamentação teórica, com especial atenção aos modelos JCCM de Bala e Venkatesh (2013), JSM de Karasek (1979) e Curva de Tuckman (1965), esclarecendo diferentes abordagens e conceitos sobre tecnologia, também relembrando a origem e histórico das metodologias ágeis. O capítulo encerra detalhando o método *SCRUM*, posto ser ele a tecnologia geradora da mudança a ser estudada.

O terceiro capítulo detalha o modelo de pesquisa, dividindo seus nove constructos em quatro categorias, de características tecnológicas, processo, trabalho e resultados, detalhando cada uma das 15 proposições e o impacto esperado em suas mediações. Em suma:

- a) Tema: Características de demanda e controle do trabalho;
- b) Contexto: Métodos ágeis;
- c) Unidade de análise: Processo do trabalho;
- d) Questão: Se há aumento da demanda e redução do controle do trabalho nos primeiros meses após a adoção do método ágil SCRUM?
- e) Modelo teórico: JCCM (BALA; VENKATESH, 2013);
- f) Método: Estudos de casos múltiplos;
- g) Coleta: longitudinal com múltiplas fontes de dados;
- h) Objetivos: Verificar a existência das alterações da demanda e controle propostos pelo modelo JCCM, das fases preconizadas pela curva de Tuckman (1965) e o impacto da demanda e do controle sobre a percepção da satisfação;

- i) Contribuição: Oferecer insumos sobre o processo de adoção do método ágil SCRUM, para melhorar o planejamento dos primeiros meses de projeto;

No quarto capítulo é apresentado o método de pesquisa, o modelo teórico proposto com a flexão do modelo JCCM e o planejamento para a execução de um focus group e estudos de casos.

O quinto, sexto e sétimo capítulos, respectivamente, apresentam a análise dos dados das primeiras etapas da pesquisa, começando pelo Focus Group com especialistas, o primeiro e o segundo Estudo de Caso com projetos de software durante o período de três meses.

O oitavo capítulo realiza uma detalhada discussão comparativa sobre os dados coletados e analisados até então, para no capítulo nove apresentar as conclusões, limitações, contribuição esperada e sugestões para pesquisas futuras.

Ao final, estão relacionadas às referências bibliográficas, anexos e apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Para o desenvolvimento deste trabalho sobre a percepção de impacto de mudanças tecnológicas sobre características do processo e trabalho, algumas teorias e pesquisas proporcionaram especial fundamentação, e que são detalhadas nos itens a seguir:

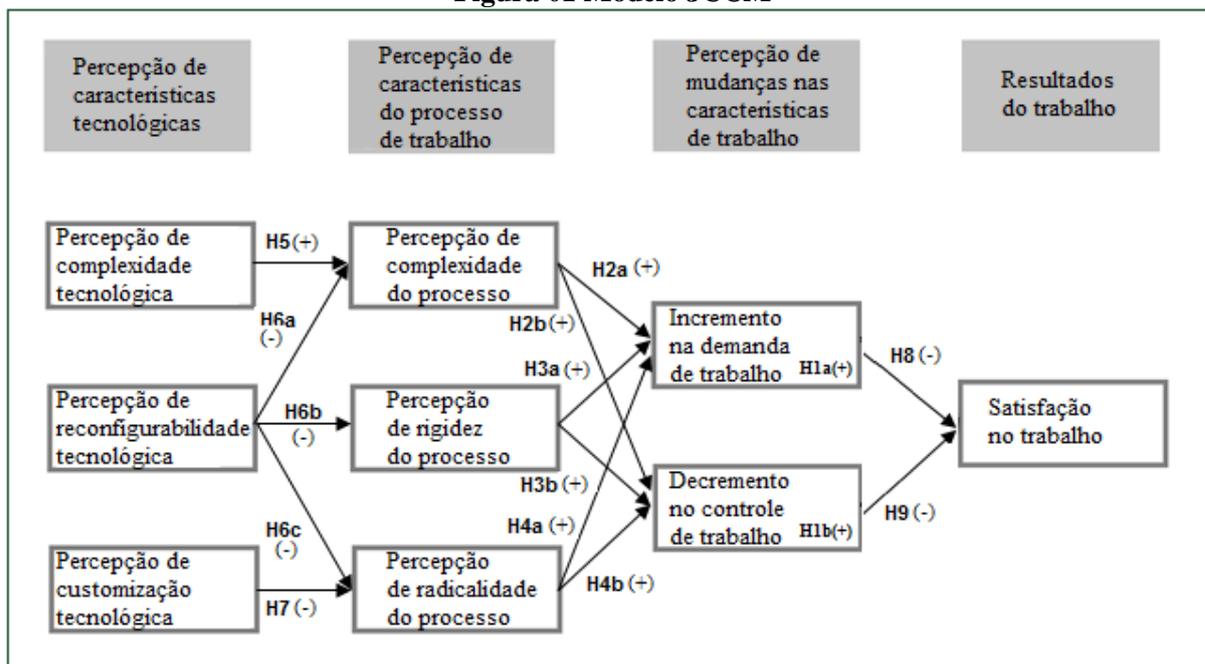
2.1 JCCM – *JOB CHARACTERISTICS CHANGE MODEL*

A base do modelo proposto se origina em um modelo de tensão no trabalho a partir da mudança de tecnologia até a percepção de satisfação dos funcionários (BALA; VENKATESH, 2013) durante uma Fase de *shakedown*. Assim são chamados os meses posteriores à implantação da mudança, estudo inspirado no modelo *Job Strain Model* (JSM) sobre os constructos de Demanda e Controle (KARASEK, 1979). A Fase de *shakedown* pode durar de algumas semanas a vários meses (BALA; VENKATESH, 2013), conceitualmente análoga a fase de *storming* da Curva de Tuckman (1965). O pós-mudança prevê aprendizados, conflitos e adequações durante o período de adaptação ao novo processo de desenvolvimento e de grupo.

Em artigo publicado na revista *MIS Quarterly* no final de 2013, Bala e Venkatesh (2013) propuseram um novo modelo para análise da satisfação e tensão no trabalho em um contexto de mudança tecnológica de uma organização. O estudo é pertinente à implantação de um Sistema Integrado de Gestão Empresarial (ou *Enterprise Resource Planning*, ERP) em Inglês, acompanhando dois *cases* da empresa alemã SAP, um dos principais atores deste mercado.

O modelo de mudanças das características de trabalho proposto por Bala e Venkatesh (2013) tem sua rede nomológica apresentada na Figura 01, distribuída em quatro grupos de constructos. O modelo inicia com três constructos sobre percepção de características tecnológicas mediando os de percepção de características do processo de trabalho, mediadores do modelo JSM de Karasek (1979). O modelo JSM possui demanda e controle como características de trabalho e influenciando o nível de satisfação no trabalho.

Figura 01 Modelo JCCM



Fonte: Bala e Venkatesh (2013)

O modelo JCCM de Bala e Venkatesh (2013) baseou-se no modelo *Job Strain Model* (JSM) de Karasek (1979), que realizou uma pesquisa e teorização sobre os efeitos gerados pelas variáveis **Demanda** e **Controle** sobre a satisfação, com uma lente relacionada a saúde física e mental dos trabalhadores. Os autores ampliaram o modelo JSM de forma a aplicá-lo em um contexto específico e replicável, como o momento de implantação de um sistema corporativo. Incorporaram três constructos sobre a adoção de uma nova tecnologia, sendo complexidade, reconfigurabilidade e customização, e outros três sobre a percepção de características de processo, sendo complexidade, rigidez e radicalidade.

Bala e Venkatesh (2013) iniciaram por um estudo sobre a literatura existente abordando as percepções dos funcionários sobre a implantação de sistemas ERP e o impacto destes no seu processo de trabalho. A seguir, realizaram diferentes grupos focais com o objetivo de identificar os constructos relacionados à tecnologia e ao processo de trabalho.

Durante o estudo feito por Bala e Venkatesh (2013), consultas aos funcionários avaliaram a percepção destes acerca das características da nova tecnologia adotada, características do novo processo de trabalho, características das mudanças no seu trabalho e a sua satisfação. Para a construção do instrumento, os autores se utilizaram de diferentes estudos sobre Complexidade Tecnológica, acrescentando novas variáveis determinadas a partir dos Focus Groups.

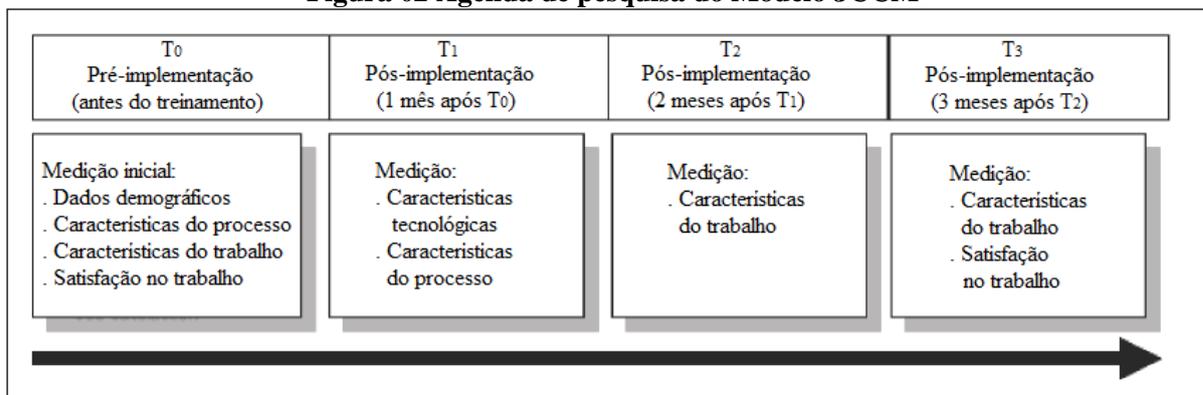
O modelo teórico proposto inicia com três constructos sobre percepção de características tecnológicas. O primeiro relaciona-se à complexidade percebida no uso do novo sistema, um segundo sobre o nível de reconfigurabilidade que o sistema dispõe para adaptá-lo a diferentes contextos e um terceiro referente ao nível possível de customização, representado pela possibilidade de se alterar a forma como o sistema foi programado para se comportar.

Os constructos de percepção das características tecnológicas são mediadores dos três constructos de percepção das características do processo, criado para operacionalizar o novo sistema. Novamente, o primeiro constructo é de complexidade, agora do processo, o segundo diz respeito à rigidez exigida do processo para uso do sistema, permitindo ou não variações ou contornos para melhor adaptá-lo as características do trabalho e de seus operadores, por fim temos a radicalidade, exigindo maior esforço das pessoas envolvidas em aprender algo muito diferente do seu atual saber fazer.

Os constructos de percepção das características tecnológicas mediando os de características do processo, que por sua vez mediam o modelo de Karasek (1979), começando pelos constructos de características de trabalho frente a mudança, representados pelo incremento na demanda de trabalho e decremento do controle de trabalho. O processo de aprendizado e uso do novo sistema gera um aumento da demanda, identificada pelo esforço e empenho para desaprender o velho e aprender o novo, ao mesmo tempo em que há uma redução do controle sobre seu próprio trabalho devido à complexidade, rigidez e radicalidade do novo processo.

Finalmente, o último constructo refere-se à satisfação, identificado pelo grau de bem-estar em cada envolvido enquanto executam o seu processo de trabalho e atingem seus resultados. Um estudo longitudinal onde é possível evidenciar as variações em seus constructos durante um processo de mudança de tecnologia.

Após a concepção dos constructos e suas relações, Bala e Venkatesh (2013) realizaram estudos longitudinais em duas grandes empresas da área de Telecomunicações. Geraram quatro momentos desde o instante prévio ao treinamento do novo sistema até seis meses depois, conforme apresentado na Figura 02. A proposta foi mapear os intervalos possíveis para a fase de *shakedown* (MARKUS; TANIS, 2000).

Figura 02 Agenda de pesquisa do Modelo JCCM

Fonte: Bala e Venkatesh (2013)

Segundo Bala e Venkatesh (2013), o modelo JCCM explica as mudanças nas características de trabalho a partir de uma intensa mudança tecnológica simbolizada pela implantação de um novo ERP. A pesquisa explica estas mudanças de tal forma que pode proporcionar um melhor planejamento, tanto pelas empresas desenvolvedoras de ERP quanto pelas empresas que os implantam e usam. Segundo os autores, de posse das informações e conclusões é possível buscar maior equilíbrio entre a possibilidade de reconfiguração e customização de forma a mitigar a percepção de complexidade, rigidez e radicalidade do processo pelos funcionários.

Os autores questionam premissas suportadas por implantadores e empresas de ERP que orientam seus clientes a evitar a reconfiguração e customização em prol do uso de processos padronizados (MARKUS; TANIS, 2000). Os resultados obtidos na pesquisa de Bala e Venkatesh (2013) apontam para um aumento na percepção das demandas de trabalho e diminuição no controle de trabalho sobre elas, elevando o nível de resistência e insatisfação frente à implantação do novo ERP e proporcionando maior resistência ao mesmo.

A pesquisa de Bala e Venkatesh (2013) aponta a necessidade da busca pelo equilíbrio entre a padronização proposta pelo ERP e a percepção pelos funcionários de que este padrão pode ser reconfigurado e customizado o suficiente para estabelecer um sentimento de maior controle sobre o seu trabalho. Com este objetivo, os autores propõem contar previamente com maior participação dos funcionários, para maior conhecimento e melhor adaptação de características de design em prol de uma maior familiaridade destes com o produto. Ações posteriores à implantação também são sugeridas e dizem respeito a melhor suporte aos funcionários no seu dia-a-dia de forma a agilizar o uso do sistema através de reciclagens, ambientes simulados, apoio a dúvidas e eventuais dificuldades na operação.

Finalmente, a pesquisa demonstra a importância do melhor planejamento possível da fase chamada de *shakedown*, compreendida entre a implantação do sistema e a estabilização de seu uso em regime pelos seus usuários. A pesquisa empreendida no modelo JCCM descortina o impacto percebido pelos funcionários a partir de características tecnológicas de um novo ERP. Elas influenciam características do processo e do trabalho durante a fase de *shakedown*, estimulando uma maior insatisfação no trabalho.

No modelo JCCM, Bala e Venkatesh (2013) concluem ser um fator crítico de sucesso para a implantação de um novo ERP a maior compreensão das mudanças relacionadas ao trabalho dos funcionários, acelerando o retorno sobre o investimento. Por se tratar de uma pesquisa longitudinal, composta pela aplicação dos instrumentos em quatro diferentes momentos, os autores puderam avaliar o impacto desde o momento de pré-implantação até seis meses após a entrada em produção do novo ERP. Esta condição permitiu-lhes a validação de suas hipóteses de mediação entre os constructos durante seis meses da fase de *shakedown*.

Quanto aos constructos de características do trabalho, Bala e Venkatesh (2013) concluíram que durante a fase de *shakedown* os funcionários experimentam um aumento da demanda e redução do controle sobre elas. Os autores puderam afirmar que antes da obtenção dos resultados esperados pela mudança de tecnologia, há uma sobrecarga dos funcionários devido ao esforço em desaprender o antigo e aprender o novo.

Quanto aos constructos de características do processo serem mediadores das características do trabalho, apenas um não se confirmou estatisticamente pela pesquisa. Não foi encontrada base para a hipótese de que a percepção aumentada de rigidez do processo iria diminuir a percepção de controle do trabalho. Isto quer dizer que o aumento da demanda foi percebido a partir do aumento da complexidade, rigidez e radicalidade do processo, mas apenas confirmou-se a diminuição de controle quando do aumento da complexidade e radicalidade.

Quanto aos constructos de características tecnológicas como mediadoras das características do processo, apenas um não se confirmou estatisticamente pela pesquisa. Não foi encontrada base para a hipótese de que a percepção aumentada de complexidade tecnológica iria aumentar a percepção de complexidade do processo. As mediações do constructo de reconfigurabilidade e customização tecnológica se confirmaram, influenciando a percepção de complexidade, rigidez e radicalidade do processo.

2.2 TECNOLOGIA E MUDANÇA TECNOLÓGICA

Em um estudo que analisa o impacto causado por uma mudança tecnológica, importante alinhar o que é uma mudança e o que é tecnologia. Quanto à tecnologia, ela não se restringe a sistemas informatizados, é uma palavra de origem grega e se relaciona ao estudo da técnica, a práxis do conhecimento científico através de suas ferramentas, processos ou materiais. Quanto à mudança, é possível entendê-la como o desaprender para então aprender algo novo, processo envolvendo incentivos e resistências (SCHEIN, 1999).

Em artigo publicado pelos pesquisadores Veraszto *et al* (2008), os autores apontam tecnologia como sendo a ‘razão do saber fazer’. Os autores oferecem uma visão sócio-técnica, onde a interação entre ciência, tecnologia e sociedade impõe uma releitura do conceito de tecnologia, além do instrumental, descolando-a apenas do sistema de informação e dando-lhe duas visões, uma intelectualista e outra instrumentalista, em referência a conhecimentos, habilidades e técnicas, ou ferramentas, máquinas e recursos.

Segundo Orlikowski (1992), sob uma perspectiva de escolha estratégica, a tecnologia não é um objeto externo, mas uma construção corrente feita por pessoas, do desenho até a sua apropriação. Esta perspectiva tem a tecnologia como variável dependente de outras forças organizacionais, especialmente a interação e tomadas de decisão envolvendo pessoas.

Diferentes estudos tratam do impacto da mudança de tecnologia como artefatos tecnológicos, entretanto diferentes autores propõem uma visão mais ampla deste espectro, além da especificidade do artefato de TI. No capítulo de fundamentações teóricas e aspectos metodológicos em SI, Filho e Ludmer (2005) destacam:

Em se tratando da dualidade da tecnologia, pode-se dizer que um sistema de informação computadorizado pode ser visto como produto e mediador tanto para o trabalho do designer como para o trabalho do usuário. Em resumo, os sistemas de informação computadorizados não podem estar separados do trabalho dos usuários, devendo refletir as práticas de trabalho e contextos dos usuários ou agentes humanos. (FILHO e LUDMER, 2005, p. 151)

As autoras Jesus e Oliveira (2007) em um estudo sobre implantação de sistemas de informação chamam a atenção para a perspectiva organizacional da mudança, quando os funcionários relatam sobremaneira suas percepções sobre o impacto da tecnologia sobre seu trabalho, gerando angústia frente ao desconhecido.

A velocidade com que novas tecnologias são disponibilizadas para uso e a forma como impactam o meio social onde se inserem, levam à necessidade de estudos quanto à forma

como elas são desenvolvidas - “Em síntese, as novas tecnologias modificam a forma e a substância do controle, da participação e da coesão social. Porém, ao fazê-lo, são também modificadas pela experiência social”. (CUKIERMAN; TEIXEIRA; PRIKLADNICKI, 2007, pp. 200).

2.2.1 Transição e reconfiguração tecnológica

Na teoria da Transição Tecnológica (TT), Geels (2002) apresenta uma teoria sócio-técnica, afirmando que mudanças tecnológicas relevantes vão além dos artefatos. A TT envolve funções sociais relacionadas, como as práticas, regulações, cultura e significações. Segundo esta sociologia da tecnologia um artefato sozinho não realiza nada sem uma associação humana, pensamento convergente a *Struturation Theory* (GIDDENS, 2009) e *Human Agency* (BOUDREAU; ROBEY, 2005).

Na abordagem sócio-técnica de Geels (2002), a tecnologia possui uma dimensão que chamou de ‘Configurações que Trabalham’, baseado em um livro de Arie Rip e René Kemp de 1998. Uma ampliação do entendimento de configuração além da seleção e preparação em um conjunto heterogêneo de elementos tecnológicos, mas com uma função social. O conceito de ‘Configurações que Trabalham’ destaca o papel sócio-técnico da mudança tecnológica.

As habilidades das pessoas e os padrões determinados pela *Human Agency* fazem parte inseparável da tecnologia em transição e devem ser analisados conjuntamente. Nesta abordagem, o conceito de reconfiguração percebe um vínculo e inércia entre tecnologia, práticas dos usuários e regulamentos. O sucesso da mudança está relacionado à compreensão desta inércia sócio-técnica e como a sua reconfiguração pode superá-la (GEELS, 2002).

A TT pode ser definida a partir da variação, seleção e retenção tecnológica ou ver a evolução como um processo de desdobramento, construção de novas combinações e opção de novas trajetórias. Nesta abordagem evolucionista, as opções e reconfigurações necessárias à mudança emergem da relação e inércia dos diferentes agentes sócio-técnicos, que dependem da interação, vivências, aprendizagem e evolução adaptativa.

Em artigo sobre um olhar sócio-técnico da engenharia de software, Cukierman, Teixeira e Prikladnicki (2007) propõem a quebra de uma suposta ‘ortodoxia técnica’ nos estudos relacionados à engenharia de software. Uma defesa à necessidade de uma abordagem mais ampla, quebrando a dualidade existente entre fatores técnicos e não técnicos da tecnologia, tal como organizacionais, éticos, políticos, sociais e humanos.

2.3 TEORIAS ANTECEDENTES À FUNDAMENTAÇÃO DA JCCM

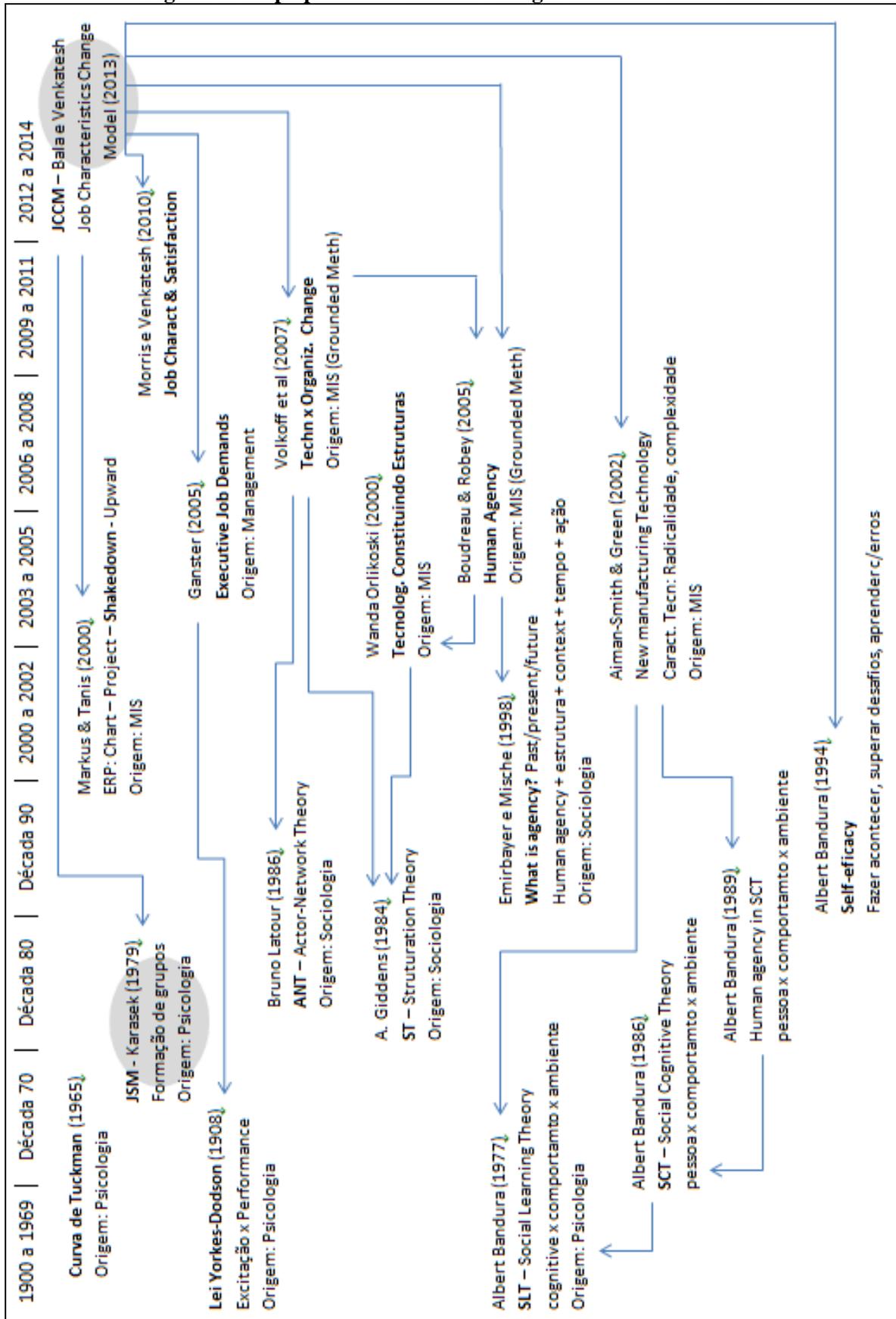
Os pesquisadores Venkatesh e Morris (2010) propuseram um modelo sobre satisfação no trabalho sendo influenciado por cinco constructos – *task significance*, *task identity*, *skill variety*, *autonomy* e *feedback* – moderados pela implantação de um novo artefato tecnológico. Três anos depois, Venkatesh e Bala (2013) propuseram o modelo JCCM, desta vez com constructos sobre características tecnológicas e de processo do trabalho mediando o modelo JSM de Karasek (1979).

Um estudo prévio das teorias e artigos utilizados na fundamentação do modelo JCCM por Bala e Venkatesh (2013) reporta a modelos e teorias oriundas da Psicologia e da Sociologia. Os constructos sobre características tecnológicas e de processo de trabalho no modelo JCCM definiram-se a partir de um extenso estudo bibliográfico feito pelos autores, que subsidiaram a realização de grupos focais com funcionários de uma das 500 maiores empresas americanas.

O modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) inicia com as características tecnológicas influenciando características do processo, constructos oriundos de trabalhos anteriores como o de Aiman-Smith e Green (2002), que versavam sobre a implantação de sistemas de informação. O modelo JSM de Karasek (1979) é utilizado na JCCM em seus três constructos, dois sobre percepção de mudanças nas características de trabalho – demanda e controle – e um de resultado do trabalho enquanto satisfação do funcionário.

A Figura 03 apresenta um mapa com as principais teorias e artigos referenciados no modelo JCCM de Bala e Venkatesh (2013). Estão em destaque na Figura 03, o artigo do próprio modelo JCCM e o artigo do modelo JSM de Karasek (1979). Logo após o mapa, diagramado com suas principais referências teóricas, estão apresentadas nas páginas seguintes uma breve explanação sobre suas características e pontos em comum.

Figura 03 Mapa parcial de Teorias e artigos utilizados na JCCM



Fonte: Elaborado pelo Autor

Os estudos de Ayman-Smith e Green (2002), Boudreau e Robey (2005) e Volkoff et al (2007) foram utilizados como fundamentação de constructos e hipóteses da JCCM. Ao estudá-los, percebe-se em seus fundamentos diferentes teorias da sociologia e psicologia, e uma metodologia em comum, a *Grounded Theory Research Methodology* (GT). A *Grounded Theory* (GLASER, 2005) é uma metodologia que envolve a descoberta da teoria através da análise dos dados, ao invés de começar por um modelo teórico. Primeiro há uma coleta de dados, que são submetidos a uma análise de conteúdo, codificação aberta e axial, analisadas para entendimento e criação de uma teoria central.

Diferentes estudos, modelos e teorias foram utilizados para um maior entendimento do processo de mudança tecnológica. A *Struturation Theory* (ST) vêm da sociologia, Giddens (2009) estudou a constituição da organização social através de estruturas e agência. As estruturas são tudo aquilo que dá forma e forma a vida social, seu ambiente, artefatos, objetos, enquanto a agência são os padrões estabelecidos pelos agentes humanos. Uma estrutura como um artefato tecnológico, um ERP não existe por si, ele carece da ação humana e é temporário, pois pode ser trocado, abandonado ou evoluído.

Human Agency foi estudada por Giddens (2009), detalhada por Emirbayer e Mische (1998), Bandura (2006) e no artigo de Boudreau e Robey (2005), focando no engajamento dos atores humanos na geração de respostas as mudanças. O conceito de *Human Agency* ampliou-se para um aspecto atemporal, resultante de práticas estabelecidas com o tempo – passado, presente e futuro. Boudreau e Robey (2005) afirmam que só a tecnologia não é determinante da mudança, a ação humana é que a faz, sendo a tecnologia passageira enquanto estrutura, mas a agência humana não.

O conceito de *Human Agency* (BOUDREAU; ROBEY, 2005; BANDURA, 1989) apresenta três elementos constitutivos da ação humana, que oferecem dimensões ligadas mais ao passado, futuro e presente respectivamente. O primeiro é o elemento de interação, um resgate de padrões estabelecidos no passado, que proporcionam estabilidade em um contínuo institucional, em suas interações e identidade. O segundo elemento é o de projeção, o exercício de visualização de possíveis cenários, gerando a percepção de esperança, temor, desejos, engajamento, etc. O terceiro está relacionado ao elemento de avaliação prática, baseada em julgamentos dentre trajetórias possíveis de ação a cada momento.

A fundamentação do conceito de agência humana em artigos citados por Bala e Venkatesh (2013) destaca a relevância do aspecto humano frente à estrutura e a mudança.

Esse entendimento contribui para o entendimento do modelo JCCM e sua aplicabilidade em um contexto de mudança tecnológica representada pela introdução de um novo método de trabalho para projetos de desenvolvimento de software.

2.4 JSM – *JOB STRAIN MODEL*

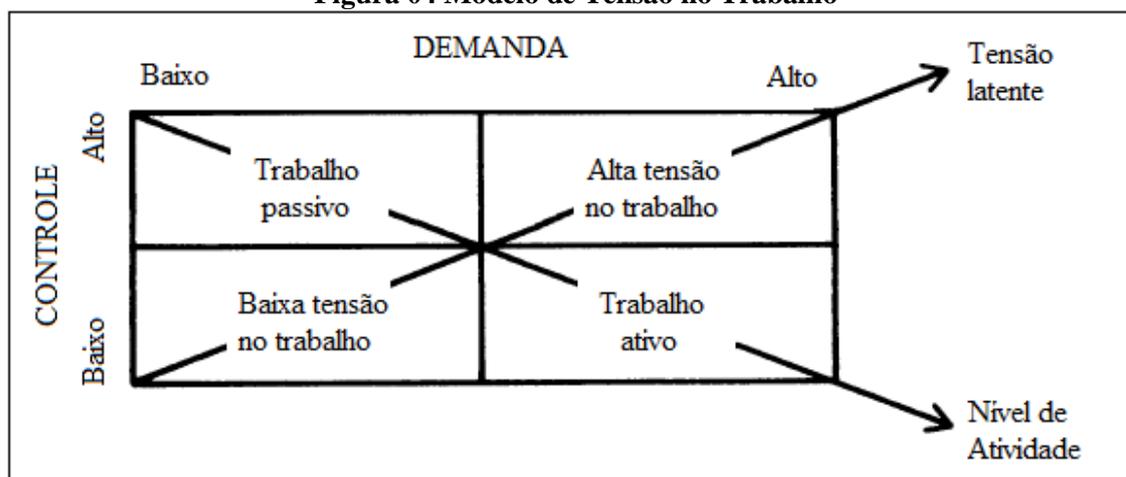
O modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) foi desenvolvido sobre o modelo JSM, proposto no final da década de 70 por Karasek (1979). Ele propôs uma forma de medir a tensão no trabalho baseado em um instrumento que analisava duas dimensões - demanda e controle - em um estudo psicológico sobre estressores no trabalho. Ele não negou a existência de outros estressores, como questões sociais, jornada, empregabilidade, remuneração. Entretanto, creditou ao modelo a base de que é possível estabelecer uma relação direta de satisfação no trabalho em relação ao nível de demanda e controle, havendo reflexos diretos destes sobre a saúde física e mental dos trabalhadores.

Uma maior autonomia dos trabalhadores sobre a execução de suas demandas privilegia o que Karasek (1979) chamou de trabalho ativo com alta demanda e controle. Trabalho ativo equivale conceitualmente ao resultado efetivo no topo da curva da Lei de Yerkes-Dodson (1908), equivalente a teto de produtividade, a partir da qual o funcionário começa a perder eficiência.

São duas as variáveis mediadoras de satisfação, a primeira é a demanda, como volume de tarefas em relação ao tempo disponível, sobrecarga a partir do fluxo com que chegam e devem ser concluídas, velocidade com que mudam suas prioridades ou pela exigência de habilidades não praticadas. A segunda é o controle, podendo ser a capacidade do trabalhador em ter autonomia para realizar seu trabalho da melhor forma, a alçada em poder tomar as decisões para executá-lo com excelência (KARASEK, 1979).

O Modelo JSM de Karasek é uma das teorias mais influentes sobre stress no trabalho desde 1979 (DE LANGE et al., 2003), também conhecida como Job Demand-Control Model (JDC). Validado por um grande número de pesquisadores nas mais variadas áreas e países (ARAÚJO et al., 2005), o modelo JSM é apresentado visualmente na forma de pontos em um plano cartesiano, tendo no seu eixo horizontal a variável demanda e no eixo vertical a variável controle. O modelo permite a leitura de duas diagonais, uma relativa à tensão no trabalho e outra a Atividade no trabalho e quadrantes apontando para trabalho passivo, trabalho de baixa e alta Tensão, finalmente o de trabalho ativo, conforme apresentado na Figura 04.

Figura 04 Modelo de Tensão no Trabalho



Fonte: Karasek (1979)

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 alusivas ao aumento de tensão e de atividade ou produtividade, apontando como quadrante ideal o desafio de alta demanda com alto controle.

A pesquisa consistiu em pesquisas nacionais realizadas nos Estados Unidos e Suécia, com trabalhadores do sexo masculino, com enfoque individual. Não contemplou aspectos sobre seus grupos de trabalho, tabulando questões sobre as variáveis selecionadas e aspectos demográficos. Na pesquisa feita em 1972, analisou os resultados segmentados por país, demonstrando que profissionais americanos demonstravam menor satisfação no trabalho quando os índices de demanda ou controle eram baixos, com maior satisfação quando tinham alta demanda com maior autonomia e controle sobre seu trabalho.

Na academia, existem questionamentos quanto a uma comprovação empírica mais categórica do modelo JSM (DE LANGE et al. 2003; DE RIJK et al. 1998), mas sua contribuição é indiscutível como base teórica para estudos sobre estresse no trabalho em diferentes campos de estudo, inclusive em comportamento organizacional e psicologia do trabalho (BALA; VENKATESH, 2013).

É importante referenciar os estudos de Karasek com Theorell (1990), fazendo a flexão do modelo JSM com o objetivo de agregar uma nova dimensão de estudo, o apoio social que o funcionário percebe. O estudo entendia como apoio social o nível e qualidade da interação proporcionada durante a execução do trabalho, considerando-se a relação do funcionário com seu chefe, colegas, clientes, fornecedores e parceiros.

2.5 CURVA DE TUCKMAN (1965) SOBRE FORMAÇÃO DE GRUPOS

O conceito análogo à etapa de *shakedown*, escolhida por Bala e Venkatesh (2013) para o modelo JCCM, um período de aprendizado e experimentação logo após a implantação de um novo sistema ERP, foi extraído de um modelo proposto por Soh e Markus (MARKUS; TANIS, 2000) - *chartering, project, shakedown e onward/upward*.

A fase de *shakedown* representa a fase seguinte ao treinamento e preparação, antecedendo o momento representado pela estabilização. Trata-se de período necessário para a assimilação e acomodação das novas demandas, tecnologia, ambiente e papéis (BALA; VENKATESH, 2013; MARKUS; TANIS, 2000).

A Curva de Tuckman (1965) prevê um momento análogo ao de *shakedown* (MARKUS; TANIS, 2000), chamado de *Storming*, um momento existente quando da formação ou reorganização de um grupo humano, exigindo adaptação de cada indivíduo em relação ao coletivo, podendo consumir de algumas semanas a alguns meses para que esta fase se estabilize e o grupo ganhe identidade e sinergia.

Para melhor entendimento, é relevante rever o trabalho seminal sobre as quatro Fases de formação de grupos propostas por Tuckman (1965), estudo posteriormente revisado e ampliado com uma quinta fase (TUCKMAN; JENSEN, 1977), conforme segue:

Fase 1 – *Forming* é a fase de constituição do grupo, momento que exige a definição de regras, é preciso orientação aos integrantes para que entendam o contexto em que se unem para realizar algo, treinamento, testes, missão, objetivos. A conclusão é que há neste momento a necessidade e dependência de uma liderança ou chefia que explique, ordene e faça iniciar;

Fase 2 – *Storming* é uma fase em que se estabelecem diferentes níveis de conflito, com possíveis polarizações inerentes às diferenças de personalidade entre seus membros. Esferas de poder e zonas de conforto podem ser testadas e o aspecto emocional pode impactar no trabalho e nas relações interpessoais, emergindo diferenças que a convivência irá apontar entre as partes. O tempo de duração depende do perfil do grupo, a maturidade de seus componentes, a pressão por resultados e autonomia ou restrições existentes.

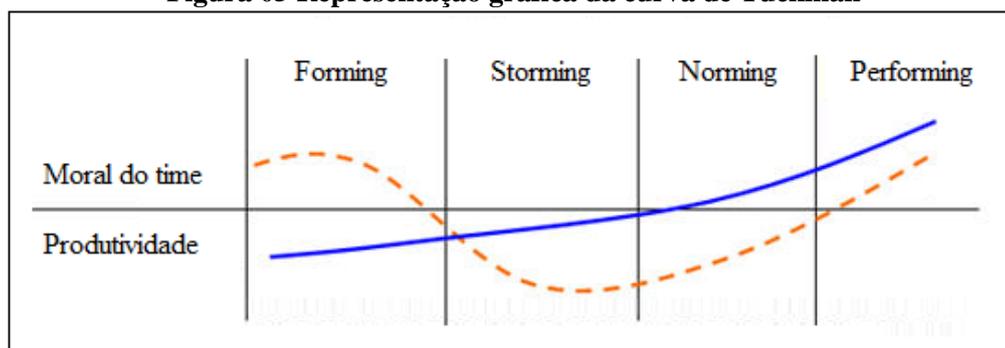
Fase 3 – *Norming* é a fase em que o grupo começa a conhecer-se melhor e a buscar pontos de equilíbrio, na busca pelo senso de grupo e coesão necessários à busca da harmonia, a normatização refere-se ao trabalho do próprio grupo em eliminar ou mitigar as diferenças para tornar o tempo que estiverem juntos mais útil, agradável e produtivo;

Fase 4 – *Performing* é quando a normatização conquistada forma uma espécie de pacto por resultados bons para todos, no uso da estrutura e diferentes perfis do grupo agregando para a obtenção de melhores resultados, é natural que a convivência lhes dê maior flexibilidade para contornar diferenças conhecidas em prol de algo maior ou objetivo comum.

Fase 5 – *Adjourning* foi incluído de forma a contemplar o momento de desmobilização de um grupo ou equipe, no caso do mesmo ter o objetivo atingido, prazo de duração encerrado ou por comum acordo, necessário para que haja um processo de liberação, talvez realocação, realizando este momento de forma construtiva e positiva.

Tuckman não deixou seu modelo diagramado, mas há representações difundidas, como a da Figura 05 disponível no site da Arapahoe Community College (1998). Os diagramas conhecidos não representam a quinta fase de *Adjourning*, relativa a desmobilização do time, apenas as quatro originais.

Figura 05 Representação gráfica da curva de Tuckman



Fonte: Tradução de Arapahoe (1998)

As fases da curva de Tuckman não são uma unanimidade. Outros autores estudaram os ciclos de vidas de formação de grupos e optaram por fundir ou dividir algumas delas, mas é importante trazer o estudo realizado por Whelan (2009). Ela ampliou a perspectiva de formação de grupos de Tuckman (1965) à luz da inter-relação com o tamanho dos mesmos e com a produtividade. A pesquisadora concluiu que pequenos times seguem a curva, sendo de cinco a nove pessoas o formato que melhor desenvolve a comunicação e resultados. Os mesmos pressupostos são defendidos pelo método *SCRUM* quanto a seus times, neste número, sempre pequenos e auto-organizados (SCHWABER; SHUTERLAND, 2013). Estas teorias não oferecem um padrão para grupos grandes, acima de dez integrantes.

2.6 MÉTODOS ÁGEIS PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

A mudança tecnológica estudada nesta pesquisa advém de metodologias que ganharam destaque no cenário mundial a partir da publicação de um documento autointitulado ‘Manifesto para o desenvolvimento ágil de software’ (BECK et al, 2001). Este documento foi subscrito por dezessete dos principais protagonistas na formulação e uso de novos modelos para gerenciamento e execução de projetos em desenvolvimento de software.

O manifesto ágil representou mais que métodos, processos ou tecnologia, ele concentrou-se em um conjunto de ‘princípios ágeis’, comuns aos novos métodos (BECK et al., 2001). Estes princípios convergem a conceitos contemporâneos no desenvolvimento de competências coletivas (RETOUR et al, 2011) e auto-eficácia (BANDURA, 1977) em grupos auto-organizados (COCKBURN; HIGHSMITH, 2001b).

A abordagem proposta pelos Métodos Ágeis portava para empresas e equipes de desenvolvimento de software, conceitos, estudos e práticas oriundos de diferentes campos do conhecimento e mercado. Estes conhecimentos vinham do método Lean Toyota de manufatura e de campos do conhecimento, como a Gestão por Competências e Gestão do Conhecimento (WOMACK; JONES; ROOS, 1990; NONAKA; SULLIVAN, 1986).

O *best-seller* ‘A Máquina que mudou o mundo’ de Womack, Jones e Roos (1990) apresentou uma radiografia do Modelo Lean Toyota. Eles confrontaram o modelo industrial vigente desde o início do século XX, comparando sistemas empurrados baseados em estoques de matéria prima, semi-acabados e linhas de comando, aos novos sistemas puxados, iterativos-incrementais e auto-organizados.

Também essencial para o entendimento e crescimento dos fundamentos que viriam a ser preconizados pelos Métodos Ágeis, Nonaka e Sullivan (1986) realizaram uma importante contribuição à teoria do aprendizado organizacional. Um estudo comparativo sobre as origens e práticas de gestão Japonesas e Americanas/Européias levando em consideração cultura, tradição, estrutura organizacional e o processo de tomada de decisão.

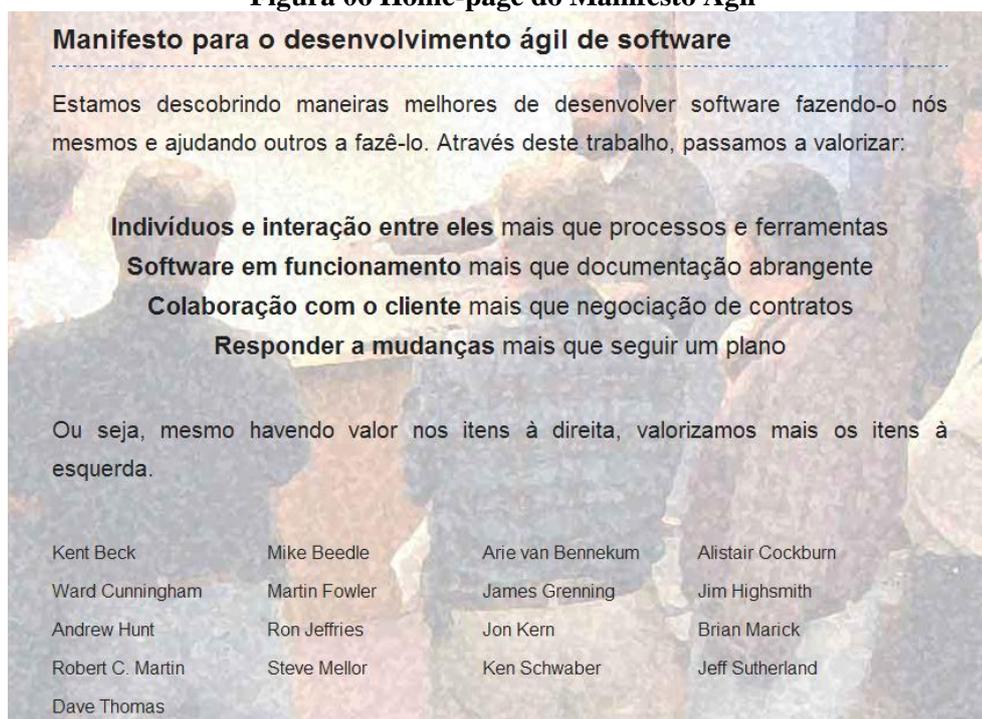
Os professores Nonaka e Takeuchi são dois nomes frequentes em fundamentações aos métodos ágeis, influenciando direta ou indiretamente diferentes signatários do manifesto de 2001, como no artigo seminal na *Harward Business Review* (NONAKA; TAKEUCHI, 1986) que anos depois viria a embasar a formatação do Método *SCRUM* (SCHWABER, 2003) por Ken Schwaber e Jeff Shuterland.

O processo elaborado pelo *Toyota Production System* (TPS) propôs um modelo simplificado de tomada de decisão, compartilhando e delegando melhorias operacionais afeitos ao fluxo de material e produção às equipes diretamente envolvidas. O Lean Toyota incentiva que cada envolvido deve empenhar-se em converter o aprendizado, obtido cotidianamente, em melhorias contínuas ao processo (COCKBURN; HIGHSMITH, 2001a).

Durante a transposição destes conceitos da indústria de automóveis da década de 50 para a área de desenvolvimento de software na década de 90, usou-se inicialmente o termo ‘*Lightwave*’. O termo identificava novos métodos e processos que visavam diminuir o foco em contrato, planejamento e documentação, passando a se preocupar com menor desperdício e maior valor entregue. A publicação do manifesto marcou a adoção do termo Método Ágil.

A Figura 06 mostra a capa do manifesto ágil com seus artigos (BECK et al, 2001), missão e o nome de seus signatários, todos eles renomados profissionais de mercado à época.

Figura 06 Home-page do Manifesto Ágil



Fonte: BECK et al. (2001)

A mudança de atitude e posicionamento esperado de todos os envolvidos não é de fato uma unanimidade ou garantia de sucesso. Existem críticas aos preceitos Ágeis no que diz respeito a uma possível falta de previsibilidade ou controle ao alto envolvimento de todos e a necessária adaptação da cultura organizacional (SOARES, 2011; USP-RT-MAC, 2012; VERSION ONE, 2015).

Assim como a troca de um sistema corporativo, a adoção de um método ágil para desenvolvimento de software gera um amplo impacto, devido ao envolvimento esperado da organização, clientes, parceiros e fornecedores, internos e externos. Por exemplo, no guia oficial chamado ‘*Scrum Guide*’ (SHUTERLAND; SCHWABER, 2013), é responsabilidade do papel designado como ‘*Scrum Master*’ a difusão dos princípios, método e boas práticas que sustentam o método entre todos os envolvidos, equipes, organização e o conjunto de empresas e pessoas interessadas.

Em torno de 10 métodos de gerenciamento ágil de projetos e frameworks de engenharia de sistemas estavam representados ou foram debatidos entre os dezessete profissionais presentes naquela reunião. O evento debateu métodos que eles já vinham praticando há alguns anos e obtendo bons resultados. O Quadro 01 apresenta uma relação resumida dos principais métodos e um ano de referência para cada.

Quadro 01 Relação dos métodos representados no Manifesto Ágil

Método	Referência	Ano
<i>Crystal Clear Method</i>	Cockburn, 2004	1992
<i>SCRUM</i>	Schwaber e Beedle, 2001	1993
<i>Analysis Patterns, UML, Planning XP</i>	Fowler e Beck, 2000	1994
Extreme Programming (XP)	Jeffries, Beck e Cunningham, 2013	1996
<i>Lean Thinking</i>	Womack e Jones, 2006	1996
<i>Dynamic Systems Dev. Method (DSDM)</i>	Bennekun, 2013	1997
<i>Feature-Driven Development (FDD)</i>	De Luca e Coad, 2013	1997
<i>Adaptive SW Development (ASD)</i>	Cockburn e Highsmith, 2001b	1997
<i>The Pragmatic Programmer</i>	Hunt e Thomas, 1999	1999

Fonte: Elaborado pelo autor

Em comum entre eles, a valorização das pessoas (COCKBURN; HIGHSMITH, 2001b), interações frequentes, com a necessidade de estabelecer entregas frequentes, adaptativas, iterativo-incrementais-articuladas, sempre validando o que está sendo feito, antecipando riscos e oportunidades, convertendo pressupostos em fatos, percebendo e apontando os próximos passos.

O Manifesto continha doze princípios comuns que norteavam seus diferentes métodos, estes princípios é que os tornavam semelhantes entre si e diferentes dos métodos tradicionais:

a) Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente, através da entrega adiantada e contínua de software de valor;

- b) Aceitar mudanças de requisitos, mesmo no fim do desenvolvimento. Processos ágeis se adequam a mudanças, para que o cliente possa tirar vantagens competitivas;
- c) Entregar software funcionando com frequência, na escala de semanas até meses, com preferência aos períodos mais curtos;
- d) Pessoas relacionadas à negócios e desenvolvedores devem trabalhar em conjunto e diariamente, durante todo o curso do projeto;
- e) Construir projetos ao redor de indivíduos motivados. Dando a eles o ambiente e suporte necessário, e confiar que farão seu trabalho;
- f) 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;
- g) Software funcional é a medida primária de progresso;
- h) Processos ágeis promovem um ambiente sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários, devem ser capazes de manter indefinidamente, passos constantes;
- i) Contínua atenção à excelência técnica e bom design, aumenta a agilidade;
- j) Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito;
- k) As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de times auto-organizáveis;
- l) Em intervalos regulares, o time reflete em como ficar mais efetivo, então, se ajustam e otimizam seu comportamento de acordo.

Ao tratar de mudanças, exige-se adaptação e desenvolvimento de novas competências (RETOUR et al., 2011), que afirmam que a partir do desenvolvimento coletivo, base dos métodos ágeis, tem-se também o aprimoramento individual e organizacional. Por trás da adoção de métodos ágeis há o objetivo da constituição de novas Competências Essenciais (HOSKISSON et al., 2009) como diferencial competitivo decorrente de uma gestão ágil de projetos. Os Métodos Ágeis investem nas competências coletivas, garantindo o crescimento das competências individuais e organizacionais.

O desafio da melhoria contínua preconizada pelos Métodos Ágeis (COCKBURN; HIGHSMITH, 2001a), a Gestão do Conhecimento (NONAKA; TAKEUCHI, 1994) e a Gestão por Competências (RETOUR et al., 2011) provém da ênfase no aprendizado coletivo de suas equipes (COHEN; LEVINTHAL, 1990). O princípio ágil de melhoria contínua é um dos fundamentos na Teoria do Aprendizado Organizacional de Chris Argyris (1976), diferenciando o *Single-Loop Learning* e o *Double-Loop Learning*, respectivamente o

aprendizado mecânico, operacional e o aprendizado organizacional, permitindo uma constante renovação e melhoria da cultura como um todo.

Tome-se o método *SCRUM* como referência, o método ágil mais utilizado no Brasil e no mundo (USP-RT-MAC, 2012; VERSION ONE, 2015). O Método Ágil *SCRUM* privilegia a auto-organização como meio de implementar o aumento do controle pelos integrantes, esperando que desta forma seja possível o aumento sustentável da demanda (SHUTERLAND; SCHWABER, 2013).

2.7 O MÉTODO ÁGIL *SCRUM* PARA DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

O termo *SCRUM* é uma alusão à jogada homônima do jogo de Rugby, ocorrendo com frequência, sempre que a bola para ou sai de campo. É a jogada mais típica daquele esporte, onde os dois times se reagrupam, frente a frente, um jogador apoiando o outro para que juntos empurrem o time adversário à frente para assumir o controle da bola.

Os fundamentos do método e a primeira referência à jogada *scrum*, foi no artigo *The New New Product Development Game* (NONAKA; TAKEUSHI, 1986). Com princípios inspirados no processo *Lean* Toyota, equipes pequenas e auto-organizadas, com alto controle sobre suas tarefas, multi-funcionais, trabalhando para eliminar desperdícios e entregar o máximo de valor em ciclos iterativo-incrementais (SCHUWABER; SCHUTERLAND, 2013).

O artigo de Nonaka e Takeuchi (1986) antecedia o Manifesto Ágil em 15 anos e foi a base utilizada nos anos 90 por Jeff Sutherland e Ken Schwaber para a criação do método *SCRUM* em um artigo chamado *Scrum and the Perfect Storm* (SCHWABER; SHUTERLAND, 1995). O artigo fora solicitado pela comunidade de prática chamada *Object Management Group* com o objetivo de ter as experiências de Ken e Jeff formalizadas para que fosse possível replicá-las em outras empresas.

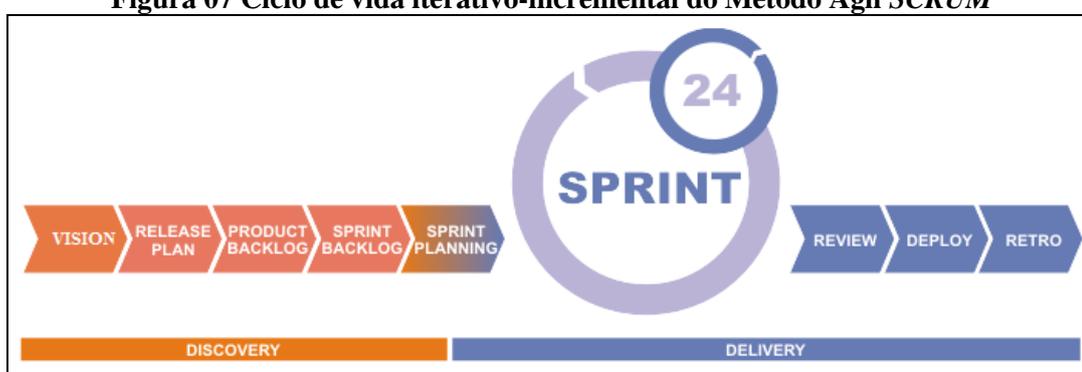
Schwaber e Shuterland (1986) trabalhavam separados, nas empresas Easel e Advanced Development Methods, mas ambos experimentando a construção de um processo de trabalho mais racional para desenvolvimento de software. A partir de suas experiências, foi possível em 1995 a definição do Método *SCRUM*, com premissas como resposta rápida às mudanças, equipes auto-organizadas, ciclos iterativos-incrementais e profissionais multi-disciplinares,.

A adoção de *SCRUM* é um grande desafio, uma quebra do paradigma de produção tradicional. Um modelo que valoriza as equipes, com base na crença que rígida hierarquia,

alta demanda e baixo controle sobre as próprias tarefas penalizam os resultados organizacionais, coletivos e pessoais.

O método rapidamente se estabeleceu como o mais bem aceito e de mais rápido crescimento, transformando-se no mais usado no Brasil e no mundo (STANDISH GROUP, 2013; VERSION ONE, 2015). O *SCRUM* possui foco no plano tático do processo de desenvolvimento de software, um *framework* para gestão de projetos com um ciclo de vida curto e repetitivo, conforme apresentado na Figura 07, em sua nomenclatura original.

Figura 07 Ciclo de vida iterativo-incremental do Método Ágil *SCRUM*



Fonte: Elaborado pelo autor a partir de Schwaber e Schuterland (2013)

O método *SCRUM* desenvolvido por Schwaber e Shuterland (2013) possui três pilares, de transparência, inspeção e adaptação. Atitudes que visam possibilitar uma rápida resposta às mudanças, aproveitamento de oportunidades e mitigação de riscos, tendo como pressuposto a prática de um maior controle sobre suas próprias demandas.

Para sua implementação, o método propõe que cada time tenha de cinco a nove integrantes, com somente três papéis: a) o *product owner* é o representante do cliente que tomará as decisões relacionadas ao negócio; b) o *scrum master* é um facilitador que responde pelo máximo entendimento e aproveitamento do método pelo time e *stakeholders*; c) a equipe técnica, composta por profissionais multidisciplinares que trabalharão colaborativamente para o desenvolvimento de software (SCHWABER; SHUTERLAND, 2013).

Seguindo os preceitos do artigo seminal de Takeuchi e Nonaka (1984), o método *SCRUM* está inscrito em ciclos iterativo-incrementais, possuindo algumas poucas regras, artefatos e eventos para serem entendidos. Instanciando os doze princípios ágeis (BECK et al., 2001). O método *SCRUM* propõe eventos chamados de *timebox*, que devem ser realizados em determinados intervalos de tempo (SCHWABER; SHUTERLAND, 2013), o principal deles chamado de *Sprint*, equivalente a uma iteração de duas a quatro semanas de trabalho. O

objetivo é criar um conceito de permanente atenção naquilo que é mais importante a cada momento, construindo a meta um pouco de cada vez.

O conceito de auto-organização é um dos fundamentos defendidos pelos métodos ágeis, base do SCRUM (SCHWABER; SCHUTERLAND, 2013). O manual oficial do SCRUM define a auto-organização de seus times como: “Times Scrum são auto-organizáveis e multifuncionais. Times auto-organizáveis escolhem qual a melhor forma para completarem seu trabalho, em vez de serem dirigidos por outros de fora do Time” (SCHWABER; SCHUTERLAND, 2013, pp. 7).

As equipes que trabalham em métodos e processos tradicionais organizam-se através de linhas de comando, baixa auto-organização e alta especialização de papéis, trabalhando em processo conhecido como cascata ou *waterfall*, com etapas bem definidas. O Quadro 02 demonstra a comparação entre o método SCRUM e cascata pelo ponto de vista de um dos criadores do SCRUM, Ken Schwaber (1997):

Quadro 02 Comparação metodológica Waterfall e SCRUM

	Cascata ou Waterfall	SCRUM
Processo definido	Requerido	Planejamento e encerramento
Produto final	Determinado durante o planejamento	Definido durante o projeto
Custo do projeto	Determinado durante o planejamento	Definido durante o projeto
Data de conclusão	Determinado durante o planejamento	Definido durante o projeto
Capacidade de resposta ao ambiente	Apenas no planejamento	A qualquer momento
Flexibilidade e criatividade do time	Limitada, seguir o plano	Ilimitada durante as iterações
Transferência de conhecimento	Treinamento prévio ao projeto	Trabalho coletivo durante o projeto
Probabilidade de sucesso	Baixa	Alta

Fonte: Schwaber, 1997, pp. 11

O cerne deste método é a auto-organização de suas equipes, o senso de pertencimento sobre o seu trabalho e resultados, proporcionando um maior controle sobre as demandas, pressupondo-se que assim irão além de apenas cumprir ordens e cumprir prazos (NONAKA; TAKEUSHI, 1986; SCHWABER; SHUTERLAND, 1995).

3 MODELO TEÓRICO E PROPOSIÇÕES DE PESQUISA

Este capítulo apresenta o modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) apresentado graficamente na Figura 01, seus constructos e proposições de pesquisa, sob o prisma de um novo contexto de mudança. O estudo original estudou o período imediatamente após a implantação de um novo ERP, substituído pela mudança tecnológica de adoção do método ágil SCRUM para desenvolvimento de software. A substituição mantém os constructos e proposições, constituídos para estudar implantações de novas tecnologias em ambiente corporativo.

3.1 PERCEPÇÃO DE CARACTERÍSTICAS TECNOLÓGICAS

Bala e Vankatesh estabeleceram as três principais percepções sobre características tecnológicas através do estudo de pesquisas anteriores sobre a implantação de sistemas empresariais (AIMAN-SMITH; GREEN, 2002; DEVADOSS; PAN, 2007) seguido de *Focus Groups*. Relacionaram um conjunto de características tecnológicas e trabalho que incitaram uma etapa representativa de debate e seleção.

A partir das três características tecnológicas modeladas por Bala e Venkatesh (2013), estabelece-se a proposição de uso deste modelo em outro contexto, substituindo a implantação de um novo ERP pela adoção do método ágil *SCRUM*. Mantem-se uma visão sócio-técnica, em que tecnologia é a ‘razão do saber fazer’, baseada na percepção das pessoas envolvidas frente a novas atividades, relações e valores (VERAZSTO et al., 2008). Orlikowski (1992) propõe tecnologia como uma construção baseada nas pessoas, desde a sua concepção, construção e uso. Esta relação seria especialmente mediada pela interação social, que ao estabelecer-se tornaria então o artefato perceptível.

A teoria da Transição Tecnológica apresenta o conceito de que reconfiguração e customização vão além da seleção das opções técnicas previstas, abrangendo todos os agentes sócio-técnicos envolvidos na inércia entre diferentes tecnologias, até que ponto a mudança permite a adaptação das práticas de usuários e normas. O sucesso da mudança ou transição tecnológica está relacionado à compreensão desta inércia sócio-técnica e como a sua reconfiguração pode superá-la (GEELS, 2002).

Sendo assim, seguindo estas teorias e pressupostos, pode-se entender a adoção de um novo método de trabalho como um tipo de mudança tecnológica. A relevância das

características existentes no Quadro 03 reflete o fato de que os funcionários estão envolvidos em uma mudança significativa, se vendo obrigados a aprender a utilizar novos artefato, bem como absorver os impactos e gradualmente reconstruir o seu ‘saber-fazer’ (BOUDREAU;e ROBEY, 2005; ROBEY et al., 2002).

Quadro 03 Características tecnológicas

Característica	Definição	Baseado em
Percepção de complexidade tecnológica	O grau em que um integrante da equipe percebe o quanto é difícil entender e usar uma nova metodologia.	Bala e Venkatesh (2013); Aiman-Smith e Green (2002).
Percepção de reconfigurabilidade tecnológica	O grau em que um integrante da equipe percebe que uma nova metodologia oferece opções e é adaptável, contendo alternativas em suas características.	Bala e Venkatesh (2013); Boudreau e Robey (2005); Devadoss e Pan (2007); Volkoff et al. (2007).
Percepção da possibilidade de customização tecnológica	O grau em que um integrante de equipe acredita que pode alterar a proposta original de uma nova metodologia, com características não previstas, de acordo com suas necessidades.	Bala e Venkatesh (2013); Boudreau e Robey (2005); Volkoff et al. (2007).

Fonte: Bala e Venkatesh (2013)

Estas características dizem respeito às percepções apreendidas pelos funcionários em relação ao ERP SAP implantado no modelo original de Bala e Venkatesh (2013). As mesmas características serão aplicadas em relação à teoria e prática do *SCRUM*, enquanto nova tecnologia.

3.2 PERCEPÇÃO DE CARACTERÍSTICAS DO PROCESSO

Importante definir processo de trabalho como sendo uma sequência de tarefas inter-relacionadas executadas por pessoas com o objetivo de realizar adequadamente seu trabalho (DAVENPORT, 1993; PENTLAND, 2003), definição que contribuirá para o entendimento das principais características estudadas – Complexidade, Rigidez e Radicalidade (BALA; VENKATESH, 2013).

Um Método Ágil é considerado um *framework* que sugere boas práticas para projetos de desenvolvimento de software, quer em seu aspecto estratégico, tático ou técnico. As características de uma nova tecnologia ou método de trabalho influenciam as características do processo desenvolvido a partir deste Método (NONAKA; SULLIVAN, 1986; WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

O processo é o desdobramento prático de um conceito ou teoria, mantendo suas características essenciais, melhorando-as ou desperdiçando-as durante sua implementação e manutenção. A pesquisa e *Focus Groups* que Bala e Venkatesh (2013) utilizaram para definir as características tecnológicas também geraram três características de processos, apresentados no Quadro 04.

Quadro 04 Características do processo de trabalho

Característica	Definição	Citações
Percepção de complexidade do processo	O grau em que um integrante da equipe percebe que os elementos do seu processo de trabalho (necessidade de recursos, atividades e informações) são difíceis de compreender e agir.	Bala e Venkatesh (2013).
Percepção de rigidez do processo	O grau em que um integrante da equipe percebe que os elementos de seu processo de trabalho não podem ser modificados ou contornados no decurso da execução dos processos de trabalho.	Bala e Venkatesh (2013).
Percepção da radicalidade do processo	O grau em que um integrante da equipe percebe que há um certo grau de novidade nos elementos de seu processo de trabalho.	Bala e Venkatesh (2013).

Fonte: Bala e Venkatesh (2013)

A mudança preconizada pelo método ágil *SCRUM* parte do reconhecimento de que ocorrem variadas mudanças de escopo desde o início do projeto até o final, fruto do melhor entendimento pelos usuários e equipe à medida que a construção se desenvolve. O desafio proposto pelo método é o de iniciar pelos segmentos mais importantes e criar ciclos curtos de entrega onde o cliente e equipe interajam e possam se adaptar às oportunidades e aos riscos percebidos (VENKATESH; AGARWAL; MARUPING, 2009; SCHWABER; SHUTERLAND, 2013).

O novo processo exige da equipe a adaptação a novos papéis e regras, em um modelo mais aberto, transparente e colaborativo, com o máximo de interação e colaboração entre os envolvidos. Aproveita-se assim o melhor de cada participante em novos paradigmas baseados na auto-organização, nos quais cada profissional terá que trabalhar para assumir seu papel (SCHWABER; SHUTERLAND, 2013; NONAKA; TAKEUSHI, 1986).

3.3 MUDANÇA NAS CARACTERÍSTICAS DE TRABALHO

A troca do objeto originador da mudança, substituindo a implantação de um Sistema de Informação pela Adoção de um Método Ágil, busca sustentação primaz na argumentação

de que ambos se referem a mudanças de tecnologia. Mudanças de tecnologia, sistema ou método, dizem respeito à natureza geradora de demandas nos eixos de esforço e tempo (KARASEK, 1979), além de controle para influenciar o processo, tempo e limites de seu trabalho (GANSTER; FUSILIER, 1989; WALL et al., 1990).

Bala e Venkatesh (2013) concluem que um processo de mudança provocado pela implantação de uma nova tecnologia possui um período inicial, é previsto que haja um aumento da demanda e redução do controle, conforme apresentados no Quadro 05.

Quadro 05 Características de trabalho

Característica	Definição	Citações
Incremento na Demanda de Trabalho	O grau em que um integrante da equipe percebe que aumentou o volume de trabalho, exigindo dele mais tarefas e mais velocidade na execução delas com pouco tempo para concluí-las.	Bala e Venkatesh (2013); Karasek (1979).
Decremento do Controle de Trabalho	O grau em que um integrante da equipe percebe que possui menos influencia sobre o ambiente de trabalho quanto ao método aplicado para sua resolução, limites ou velocidade.	Bala e Venkatesh (2013); Karasek (1979).

Fonte: Bala e Venkatesh (2013)

É previsível que profissionais estabeleçam uma percepção de normalidade no transcorrer de suas experiências no trabalho, tanto em demandas quanto no controle que possuem sobre elas, estabelecendo consciente ou inconscientemente suas características de trabalho. Estudos como os de Ganster (2005) indicam que a implantação de uma nova tecnologia, com redesenho de processos, reestruturação organizacional ou fusões implicam em tensões oriundas da mudança, na percepção de demanda e controle pelos colaboradores.

3.4 RESULTADOS DO TRABALHO

O modelo JCCM busca contribuir para um maior entendimento sobre mudanças organizacionais significativas, medidas por suas características tecnológicas, de processo e de trabalho, mediando um constructo de resultado do trabalho, relativo à satisfação (BALA; VENKATESH, 2013; KARASEK, 1979), conforme apresentados no Quadro 06.

Quadro 06 Resultado do trabalho

Característica	Definição	Citações
Satisfação no Trabalho	O grau em que um funcionário sente-se bem fazendo o seu trabalho e atingindo seus melhores resultados.	Bala e Venkatesh (2013); Karasek (1979).

Fonte: Bala e Venkatesh (2013)

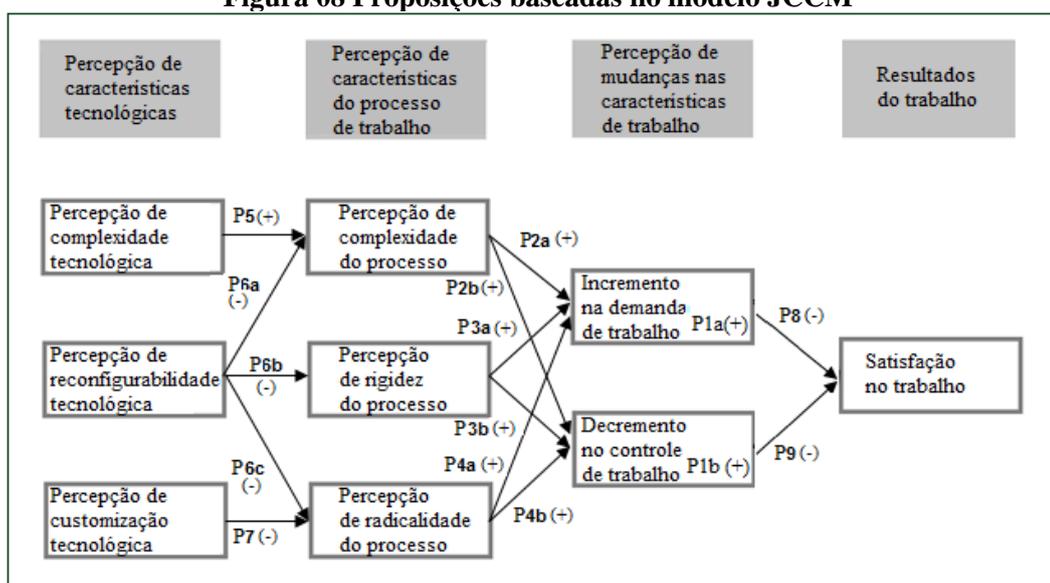
Uma mudança tecnológica ou metodológica de impacto tende a conturbar um possível equilíbrio conquistado com o passar do tempo no uso de uma tecnologia ou metodologia já conhecida e dominada. O modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) propõe que esta mudança gerará uma fase de adaptação chamada de *shakedown*, onde a satisfação tende a diminuir em decorrência dos moderadores propostos. Os autores propõem a alta dos níveis de demanda e redução dos níveis de controle em função do desconhecimento, complexidade, insegurança e falta de domínio (BALA e VENKATESH, 2013).

No modelo JSM de Karasek (1979), o equilíbrio entre o aumento da demanda e aumento de controle gera trabalho ativo e satisfação, desde que não ultrapasse os limites do possível e do bem-estar. Bala e Venkatesh (2013) estudaram estes constructos durante um período de pós-implantação, afirmando que diferentes variáveis elevaram a demanda, diminuíram o controle e em consequência influenciaram uma queda na satisfação.

3.5 PROPOSIÇÕES DA PESQUISA

O primeiro passo foi adaptar a nomenclatura do modelo original, desenvolvido e aplicado em uma metodologia quantitativa, por isto as hipóteses foram modificadas para pressupostos. As siglas foram trocadas de Hx para Px, como no exemplo de H1a ajustada para P1a. A numeração e indentação mantiveram-se as mesmas para facilitar futuras comparações. A Figura 08 mostra todas as proposições a seguir apresentadas:

Figura 08 Proposições baseadas no modelo JCCM



Fonte: Bala e Venkatesh (2013)

As quinze proposições do modelo partem do entendimento de que mudanças tecnológicas, relevantes no contexto de trabalho, geram impacto no saber fazer construído pelos funcionários no desempenho de suas funções. Esta situação impõe aos envolvidos a necessidade de manter seu trabalho em dia enquanto desaprendem o processo antigo e aprendem o novo (GEELS, 2002; SCHEIN, 1999).

Quando ocorre uma mudança significativa no processo de trabalho, temporariamente os funcionários tendem a trabalhar mais (KARASEK, 1979), podendo ser induzidos ao erro pela inércia, por rotinas ainda arraigadas que devem ser desaprendidas (BALA; VENKATESH, 2013). A desconfiança quanto ao próprio desempenho com o novo método também leva os funcionários a trabalhar mais e sentirem-se inseguros durante o período de adaptação (MARKUS; TANIS, 2000; TUCKMAN, 1965).

Em meio a um processo já internalizado, atividades são feitas automaticamente, enquanto que em um novo processo é preciso pensar e lembrar a maneira correta de fazê-los. Uma pressão por resultados pode também gerar a percepção de maior demanda, até que as mudanças sejam completamente assimiladas através de novas tarefas e rotinas melhor adaptadas ao novo processo (VOLKOFF et al., 2007).

Os funcionários que se encontram em postos de trabalho de maior exigência podem não conseguir a recuperação em tempo hábil, não sendo possível recuperarem-se entre uma jornada e outra para o próximo dia de trabalho. Esta situação pode levar a fadiga e ampliar a sensação de incremento das demandas que tem sob sua responsabilidade (VAN YPEREN; HAGEDOORN, 2003). Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

PIa – Funcionários vão perceber um aumento global da demanda de trabalho durante a fase de shakedown de um novo processo.

A mudança tende a diminuir a percepção de domínio sobre o processo e detalhes do trabalho, gerando uma diminuição global do controle sobre ele. A introdução de uma nova tecnologia vem acompanhada de novas características no saber fazer, exigindo do funcionário o seguimento de novas regras, ainda por serem entendidas. (BOUDREAU; ROBEY, 2005).

A necessidade de construir uma nova rotina e passos que atendam a um novo método de trabalho normalmente exige mudanças comportamentais e obriga os funcionários a questionarem a forma como faziam suas tarefas até então, gerando a percepção de menor controle sobre seu trabalho (VOLKOFF et al., 2007).

Funcionários que experimentam baixo apoio social ou funções de maior exigência e cobrança sentem-se com menos suporte, levando-os à perda da sensação de controle sobre suas tarefas e responsabilidades. O apoio social pode ser percebido de diferentes formas, pode ser emocional por confiança e encorajamento, tangível através de bens e serviços, informacional pela orientação na resolução de problemas ou apoio na forma de envolvimento e desenvolvimento do sentimento de pertença (VAN YPEREN; HAGEDOORN, 2003; KARASEK; THEORELL, 1990).

A adoção de uma nova tecnologia, tal como um novo método de trabalho, atinge aspectos individuais e coletivos, podendo gerar dúvidas e questionamentos quanto à competência, alçada e responsabilidades do funcionário. Áreas de intersecção entre papéis e funções, podem influenciar na percepção de menor controle sobre as demandas e resultados (BOUDREAU; ROBEY, 2005). Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

PIb – Funcionários irão perceber uma diminuição global do controle sobre seu trabalho durante a fase de shakedown de um novo processo.

Um novo processo de trabalho possuirá características diferentes do anterior, onde os funcionários podem ter a percepção de que estão trabalhando mais que antes (KARASEK, 1979). Quão complexo for para os funcionários entenderem o novo processo de trabalho e o executarem menos naturalmente que o processo anterior, mais alta será a percepção de incremento do seu trabalho.

Empregados com maior percepção de complexidade do novo processo irão apresentar um aumento na sua percepção de demandas de trabalho durante a fase de *shakedown* decorrente da dificuldade em entender as mudanças e informações intrínsecas a elas (BALA; VENKATESH, 2013).

Segundo a Teoria da Complexidade das Tarefas de Wood (1986), tarefas são decompostas em produtos, ações e informação, sendo as ações o componente fundamental de sua execução. A complexidade também é decomposta em três perspectivas, quais sejam: a complexidade de componentes, de coordenação e a complexidade dinâmica. O aumento na complexidade das tarefas durante a fase de *shakedown*, produz um aumento na percepção das demandas de trabalho pelos funcionários (WOOD, 1986). Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P2a – A percepção de complexidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de incremento na demanda de trabalho.

A complexidade do processo pode também levar ao sentimento de angústia dos funcionários frente às exigências no desenvolvimento de novas competências necessárias. Este fato gerará uma sensação de menor controle sobre seu ambiente de trabalho e execução quando comparado com um processo que já era conhecido e já fazia parte do saber fazer e rotina (BALA; VENKATESH, 2013).

Bandura (1994), na teoria da auto-eficácia, argumenta que pessoas sem confiança de que são capazes de executar suas tarefas com sucesso tem menor percepção de controle sobre as decisões que devem tomar para realizá-las com sucesso. A complexidade encontrada em meio a um processo de mudança pode impedir a capacidade de planejamento e execução com o objetivo de continuar realizando as tarefas de que estava habituado a fazer, diminuindo a sensação de controle. Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P2b – A percepção de complexidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de decremento no controle do trabalho.

Quanto mais preditivo e menos adaptativo for um processo, mais rígido ele será, tal como um funcionário ou equipe deixar de atender especificidades de um projeto ou cliente em função de ter que cumprir formalidades existentes no processo e que aparentemente não lhe agregam valor (VOLKOFF et al., 2007).

Na medida em que o funcionário percebe rigidez no processo, ele amplificará a sensação de demandas, pois para fazer o seu trabalho poderá ter que contornar os empecilhos gerados pela mudança, improvisando ou utilizando em paralelo alguns resquícios do processo antigo (BOUDREAU; ROBEY, 2005).

Bala e Venkatesh (2013) definiram rigidez de processo a partir da percepção do funcionário de que seu processo não pode ser ajustado a suas necessidades, implicando na percepção de maior demanda de trabalho (BALA; VENKATESH, 2013). Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P3a – A percepção de rigidez do processo se relaciona positivamente com a percepção de incremento na demanda de trabalho.

A adoção de uma nova tecnologia, que se proponha a definir novos modelos e soluções baseadas em boas práticas de mercado, pode gerar nos funcionários uma sensação de

rigidez e diminuição do controle sobre a forma que eles executam o seu trabalho para atingirem os resultados esperados (BALA; VENKATESH, 2013).

Se o novo processo criado pela implantação da nova metodologia for rígido demais e exigir dos funcionários que sequências únicas de passos sejam executadas, onde o saber fazer anterior deve ser abandonado e o novo deve ser seguido, gerará uma percepção de diminuição do controle que os funcionários tinham sobre seu trabalho (GANSTER; FUSILIER, 1989). Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P3b – A percepção de rigidez do processo se relaciona positivamente com a percepção de decremento no controle do trabalho.

O conceito de radicalidade diz respeito à introdução de novidades para os funcionários. Visto que uma mudança tecnológica pressupõe a necessidade de aprendizado e adaptação a novas características tecnológicas, quanto mais radical a mudança, maior a percepção de aumento das demandas em função da necessidade de desaprender o que já se dominava para aprender algo novo (AIMAN-SMITH; GREEN, 2002).

Os funcionários podem perceber a radicalidade a partir da necessidade de desaprenderem parcialmente ou completamente o processo antigo, realizando-o de uma forma diferente, mudando seus meios, ou tendo que se adaptar a um processo completamente novo (VOLKOFF et al., 2007). Percepção inerentes ao sentimento de ansiedade frente ao novo, ambiguidade frente ao saber fazer que se altera, obrigando os funcionários a trabalharem mais para se adaptarem (BOUDREAU; ROBEY, 2005). Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P4a – A percepção de radicalidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de incremento na demanda de trabalho.

É previsível haver um aumento de demanda devido à radicalidade do novo processo, bem como esperar que funcionários se sintam impelidos a realizar as tarefas com menos controle e poder de decisão devido ao grau de novidade (BALA; VENKATESH, 2013). A percepção de radicalidade diz respeito à sensação de desconhecimento frente a algo novo e esta situação tende a diminuir o sentimento de controle sobre as próprias tarefas. O conhecimento e o saber fazer nos levam a ter maior sentimento de controle sobre aquilo que devemos executar.

A falta de conhecimento pleno do novo processo gera um sentimento de limitação e impotência explicado por Bandura (1994) na teoria da auto-eficácia. O conhecimento relativo do processo e passos de sua execução geram um maior sentimento de diminuição de controle e maior dificuldade em atingir os resultados com a qualidade desejada ou acostuada no processo anterior de trabalho. Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P4b – A percepção de radicalidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de decremento no controle do trabalho.

Se o novo método proposto, enquanto tecnologia, gerar uma percepção maior de complexidade quanto ao seu entendimento e implantação em relação ao método anterior, pressupõe-se que o processo construído a partir dele refletirá esta mesma percepção de maior complexidade (AIMAN-SMITH; GREEN, 2002; BOUDREAU; ROBEY, 2005).

A percepção de complexidade tecnológica pode ser fruto da dificuldade em assimilar um novo saber fazer, fruto do desconhecimento, impondo à fase de *shakedown* um período de esforço adicional, gerando um processo tão difícil quanto for a sua percepção do novo método adotado (BALA; VENKATESH, 2013).

O conceito de *Kaizen* ou melhoria contínua (NONAKA; SULLIVAN, 1986) indica que o processo deve ser tão complexo quanto possível de ser assimilado pela equipe que o executará, trabalhando para sua melhoria gradual e contínua. A imposição de um método mais complexo que o possível ou necessário irá gerar um processo também complexo e difícil de executar (SHORE; LARSEN, 2012). Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P5 – A percepção de complexidade tecnológica se relaciona positivamente com a percepção de complexidade do processo.

Uma característica avaliada em mudanças tecnológicas é a possibilidade ou não de reconfiguração, de forma que ela seja acoplável a distintas realidades organizacionais, de mercado ou culturais, permitindo uma mudança com menor sentimento de ruptura com o *status quo* e características essenciais do negócio (MARKUS; TANIS, 2000).

O framework *SCRUM* permite que um processo seja criado a partir do modelo vigente, com mudanças que gradualmente eliminem desperdícios e aumentem o valor gerado. A possibilidade de a própria equipe adaptar ou adaptar-se ao método escolhido de forma auto-organizada oferece uma redução na percepção de complexidade (NONAKA; SULLIVAN, 1986; WOMACK; JONES; ROOS, 1990).

Estudos anteriores apontam a possibilidade de reconfigurar uma nova tecnologia de forma a melhor atender às necessidades dos funcionários para bem executar o seu trabalho e assim ter uma relação negativa com a percepção de complexidade do processo gerado a partir desta mudança (AIMAN-SMITH; GREEN, 2002; BOUDREAU; ROBEY, 2005). Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P6a – A percepção de reconfigurabilidade tecnológica se relaciona negativamente com a percepção de complexidade do processo.

Se o método proposto gerar uma percepção maior de reconfigurabilidade, sendo flexível e ajustável quando da sua implantação em relação ao método anterior, pressupõe-se que o processo construído a partir dele será menos rígido (BOUDREAU; ROBEY, 2005).

Martin Fowler e James Shore advertem para a importância de os métodos ágeis proporcionarem uma introdução e reconfiguração evolutiva (SHORE; LARSEN, 2012). O nível de maturidade ou fluência existente na organização ou parte dela é fundamental para os benefícios esperados. Métodos que proporcionem flexibilidade na própria implementação geram menor rigidez no processo.

É importante para a sensação de rigidez do processo que o método adotado esteja preparado para se adaptar a diferentes necessidades, respeitando características próprias como questões organizacionais, de mercado ou culturais. Quanto maior o número de características reconfiguráveis, menor será a sensação de rigidez do processo pelos funcionários (BALA; VENKATESH, 2013). Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P6b – A percepção de reconfigurabilidade tecnológica se relaciona negativamente com a percepção de rigidez do processo.

A possibilidade de reconfigurabilidade de uma nova tecnologia permite aos funcionários reduzir a percepção de radicalidade, posto que é possível adaptar suas características às necessidades do negócio e do processo (BALA; VENKATESH, 2010).

Entende-se reconfiguração como sendo as possibilidades de adaptação a diferentes contextos e necessidades a partir de opções previstas na própria tecnologia implantada. Isto pode mitigar a percepção de novidade, posto que a solução contemplará diferentes alternativas de modo a adaptar-se a empresas diferentes. Quanto mais madura e abrangente a solução sendo implantada, maior tendem a ser as suas opções de reconfiguração e acoplamento (HARDGRAVE; DAVIS; RIEMENSCHNEIDER, 2003).

Métodos Ágeis tem como um de seus princípios a oportunidade de evolução iterativo-incremental de forma a ter-se tempo para fazer um pouco melhor de cada vez, de forma gradual, em um processo de melhoria contínua sustentável. Ao contrário de modelos tradicionais, a equipe adota gradualmente e auto-organizadamente a busca por um ponto de equilíbrio entre inovação, segurança, qualidade e sustentabilidade (TAKEUCHI; NONAKA, 1986; SCHWABER; SCHUTERLAND, 2013).

A pouca experiência em uma nova tecnologia faz com que seus usuários tentem mitigar a radicalidade através da reconfiguração, tornando-a mais próxima de seu saber-fazer e experiência prévia (VOLKOFF et al., 2007). Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P6c – A percepção de reconfigurabilidade tecnológicas se relaciona negativamente com a percepção de radicalidade do processo.

O modelo de Shore e Larsen (2012) diz que a adoção de um Método Ágil não deve ser preditiva. Um processo gradual de agilidade pressupõe uma menor percepção de radicalidade, sensação de desconhecimento frente a algo novo. Uma adoção gradual visa gerar uma transição segura e sem rupturas entre o modelo atual e o desejado, ‘*baby-steps*’, avançando na medida em que cada pequeno passo já tenha sido incorporado (SHORE; LARSEN, 2012).

Quanto maior a liberdade que os funcionários receberem para customizar o método em adaptação ao processo, menor será a percepção de radicalidade, posto que o processo será adaptado às necessidades dos funcionários e do processo (BALA; VENKATESH, 2013).

Além da percepção de reconfigurabilidade, a percepção de customização representada pela possibilidade de alterar partes do método proposto para a criação de um processo mais acoplado à cultura e *práxis* da organização também reduzem a percepção de radicalidade (SHORE; LARSEN, 2012). Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P7 – A percepção de customização tecnológica se relaciona negativamente com a percepção de radicalidade do processo.

Espera-se pressão e tensão pela execução durante a fase de *shakedown* em um processo de mudança tecnológica, influenciando negativamente a sensação de satisfação no trabalho (BALA; VENKATESH, 2013). O modelo JSM prevê que o aumento da pressão do trabalho durante um processo de aprendizado e adaptação a uma nova tecnologia pode gerar maior stress e influenciar negativamente a satisfação dos funcionários (KARASEK, 1979).

A lei de Yerkes-Dodson (1908), utilizado no estudo de Ganster (2005) sobre stress no trabalho mostra que a assimilação do aumento de demanda possui uma curva normal e a partir de determinada intensidade o stress deixa de cumprir um papel positivo e passa a ser negativo. Na curva de Yerkes-Dodson, *eustress* representa o stress positivo que nos desafia, ele é crescente até um certo ponto, passando a gerar angústia pelo acúmulo de trabalho, o *distress*. A angústia influencia negativamente a satisfação do funcionário por não conseguir realizar satisfatoriamente suas tarefas. Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P8 – O incremento na demanda de trabalho se relaciona negativamente com a satisfação no trabalho.

Os estudos de Karasek (1979) concluíram que ao reduzir a percepção de controle pelos funcionários, restringindo assim a oportunidade deles próprios tomarem as decisões necessárias para executar suas tarefas, influenciará negativamente a percepção de satisfação com o próprio trabalho.

No tocante ao desenvolvimento do senso de auto-eficácia, Bandura (1994) afirmou que ambientes que incentivam este sentimento possibilitam que as pessoas tenham maior confiança em si mesmo. Quanto menor o controle que uma pessoa tem sobre suas responsabilidades, executar suas tarefas e atingir seus objetivos, menor será o sentimento de auto-satisfação. Pessoas com baixo senso de auto-eficácia se sentem incapazes de se superar.

A teoria da auto-eficácia de Bandura sugere técnicas de auto-controle, baseado em três pilares, iniciando pela auto-observação em busca de se conhecer, o segundo é o desafiar a ter maior controle sobre o que e como faz, por último comemorar as melhorias e declarar suas fraquezas de forma a destacar as consequências e intensificar o ciclo de auto-controle. A impossibilidade de empenhar-se neste ciclo de auto-controle gera insatisfação. Assim, o modelo teórico possui a seguinte proposição:

P9 – O decremento no controle do trabalho se relaciona negativamente com a satisfação no trabalho.

O modelo teórico, suas 15 proposições e impactos previstos no modelo JCCM de Bala e Venkatesh (2013), refletem a substituição do contexto original sobre implantação de um novo ERP pela adoção do método ágil SCRUM para desenvolvimento de software. O próximo capítulo apresenta o método para execução deste estudo.

4 MÉTODO DE PESQUISA

Este capítulo dedica-se a apresentar e embasar a classificação da pesquisa, sua estratégia e fases, desde a revisão bibliográfica, *focus group* com especialistas, seleção dos estudos de casos e coletas de dados para análise e conclusões.

4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Este estudo adota uma estratégia exploratória com dados qualitativos, se utilizando de diferentes técnicas de coleta de dados conforme o estudo avança. A unidade de análise é o processo de trabalho de equipes de desenvolvimento e o contexto é um projeto de adoção do método ágil SCRUM. A escolha do contexto baseia-se em estudos internacionais que apontam um crescimento significativo de praticantes no mundo, onde o método SCRUM destaca-se com mais de 60% dentre os praticantes de metodologias ágeis (STANDISH GROUP, 2015; VERSION ONE, 2015).

Primeiramente, uma etapa destinada a validar com especialistas a aplicabilidade do modelo JCCM para entender as características de trabalho no período pós-implantação do método SCRUM, utilizando para este fim a técnica de *Focus Group*. Na sequência, estudos de caso de caráter exploratório e descritivo foram realizados com o objetivo de melhor entender as mediações percebidas durante o processo de mudança tecnológica em equipes de desenvolvimento de software, não em seu aspecto histórico, mas contemporâneo.

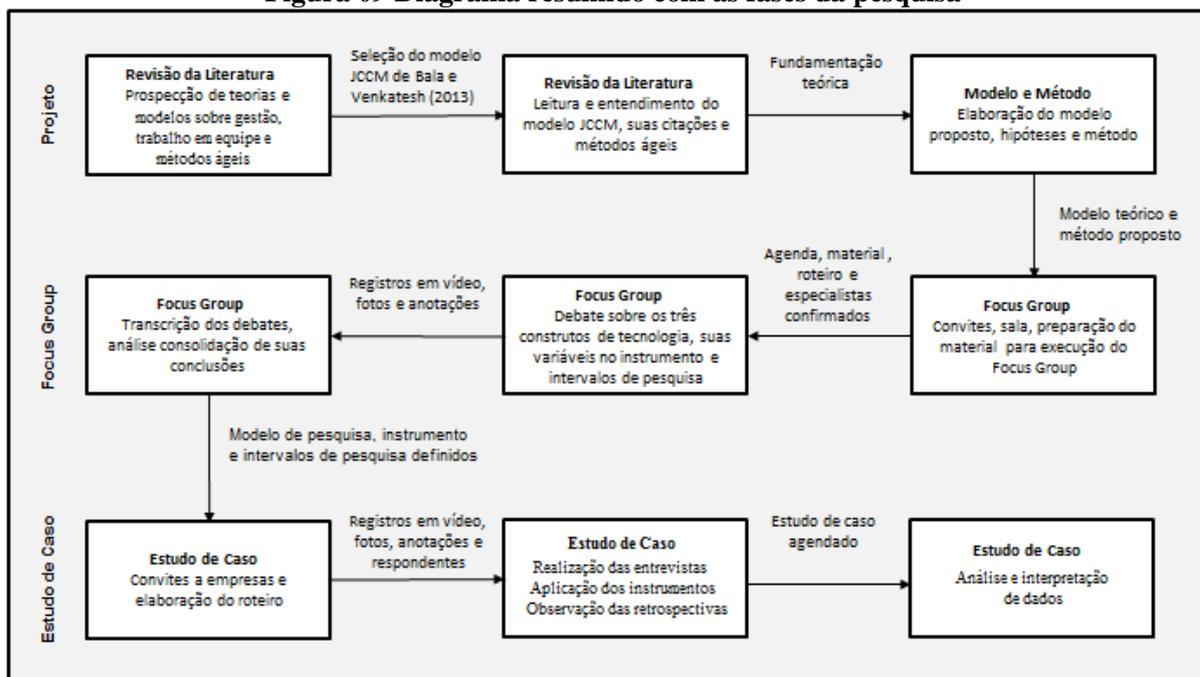
Estudos de caso são indicados quando as questões de pesquisa procuram entender o ‘como?’ e o ‘por que?’ de fenômenos sociais complexos. O método é indicado quando o pesquisador possui pouco controle sobre os eventos pesquisados, inseridos no cotidiano da vida real das pessoas. Estudos de caso procuram entender proposições teóricas ou modelos, podendo ser generalizados ou não a partir de futuras replicações em diferentes amostras (YIN, 2001; SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2006).

A recomendação da utilização de múltiplas fontes de evidências (SAMPIERI; COLLADO; LÚCIO, 2006; MINAYO; ASSIS; SOUZA, 2005), é seguido pela aplicação dos instrumentos previstos no modelo JCCM, entrevistas semiestruturadas e observação não participante. A observação direta será durante as reuniões de retrospectiva, preconizados pelo método SCRUM para auto-avaliação periódica do trabalho e atuação de seus membros.

4.2 FASES DA PESQUISA

O estudo se utilizou de uma pesquisa bibliográfica para fundamentação teórica, uma pesquisa qualitativa para a formatação final do modelo entre especialistas, que balizou os diferentes estudos de casos realizados. O fluxo até a análise dos dados coletados a partir de suas múltiplas fontes, suas conclusões e considerações finais estão sintetizados na Figura 09.

Figura 09 Diagrama resumido com as fases da pesquisa



Fonte: Elaborado pelo autor

Cada uma das fases planejadas e suas ações são explicadas a seguir, o Focus Group organizado e executado em Setembro de 2014, seguido das entrevistas, aplicação dos instrumentos e observação não participante realizadas em quatro momentos, mensalmente a partir do mês de Setembro a Dezembro do mesmo ano.

4.2.1 Focus Group

Para garantir o máximo de legitimidade ao uso do modelo, realizou-se um *focus group* com especialistas em métodos ágeis para estabelecer um debate de alto nível sobre os constructos, suas proposições, momentos, impactos positivos, negativos e repercussão destas definições na nomenclatura correspondente aos mesmos.

É possível perceber um *Focus Group* em três etapas: planejamento, entrevista em grupo e análise dos dados. Inicia pelo contato com os especialistas, preparação do roteiro, espaço, material, execução, transcrição e consolidação de suas deliberações. O objetivo é

orientar uma moderação adequada, uma facilitação neutra e sem interferência, que finalmente providenciará a transcrição, tratamento e fechamento necessários (OLIVEIRA; FREITAS, 1998; MORGAN, 1996).

Morgan (1996) alerta para um ponto de atenção na condução de um *Focus Group*, onde a mediação deve ser experiente o suficiente para facilitar o foco no tema e objetivos sem jamais impactar sobre as opiniões e a construção de conclusões por parte dos participantes. Também existem riscos quanto à eventual dispersão, a existência de um formador de opinião ou haver pouco engajamento de parte do grupo, entre outros.

A habilidade do mediador é ainda mais evocada a partir da decisão do tamanho do grupo, que deve ser em torno de oito, mais ou menos quatro como limite. Em grupos pequenos a condução é mais fácil, mas pode ser menos produtivo, enquanto que em grupos grandes pode haver mais conversas paralelas e acomodação (OLIVEIRA; FREITAS, 1998; SIMON, 1999).

Oliveira e Freitas (1998) relacionaram princípios norteadores em um *Focus Group*: limitar o tempo a duas horas, preparar a apresentação dos tópicos e perguntas, manter o foco, ter à mão todos os dados necessários, procurar suscitar a interação, profundidade e posicionamento de todos, evitar dispersão e centralização, evitar entrada de retardatário e facilitar para que todos falem, um a cada vez.

Segundo os autores, um roteiro possível seria: iniciar com boas-vindas, auto-apresentação dos presentes, apresentação de um *briefing* do tema e objetivos, introdução de um tópico por vez, gerando um ciclo flexível de debate, conclusão e novo tópico, havendo sempre um fechamento claro e de consenso.

Cada tópico e questão podem ser entendidos conforme as categorias criadas por Krueger (apud OLIVEIRA; FREITAS, 1998): abrir em uma primeira rodada ágil de perguntas de cunho mais geral; de transição, para direcionamento das questões-chave; finais, para fechamento da discussão; resumo, na forma de um termo de aceite sobre o resultado geral e questão-final, aferindo se há ainda alguma contribuição não explicitada.

O primeiro passo relacionado ao Focus Group foi a definição prévia do propósito em validar o uso do modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013), substituindo a tecnologia mediadora do modelo original, da implantação de um novo ERP, para a adoção do método ágil SCRUM. Para tanto, foi preciso uma identificação prévia dos especialistas, reconhecidos

pela sua atuação na comunidade gaúcha e brasileira de métodos ágeis, com conhecimento e prática ágil em diferentes atuações e expertises, evitando homogeneidade que possa gerar unanimidade. Os especialistas serão doravante citados pela sigla ‘E’ seguida de um número sequencial, conforme apresentado no Quadro 07.

Quadro 07 Relação de especialistas

E1	Empreendedor, diretor de empresas, consultor e Agile Coach, um dos fundadores do Grupo de Usuários em <i>Extreme Programming</i> (XP) do RS. Professor de cursos de extensão universitária e de mercado.
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.
E3	Presidente de instituto internacional de análise de negócios, um dos fundadores do Grupo de Usuários em <i>Extreme Programming</i> (XP) do RS. Professor de cursos de extensão.
E4	Agile Coach em multinacional reconhecida pelo pioneirismo em metodologias ágeis. Um dos incentivadores da comunidade de métodos ágeis do RS e no Brasil.
E5	Empreendedor e diretor de empresa especializada em treinamento e consultoria em metodologias ágeis. Voluntário do <i>Chapter</i> do <i>Project Management Institute</i> (PMI-RS).
E6	Diretor de empresa de consultoria, treinamento e certificação em diferentes metodologias e modelos. Atua em processos de adoção ágil e redesenho de processos para empresas de todos os portes.

Fonte: Elaborado pelo autor

O convite foi feito por email e confirmação individual realizada por telefone, conforme sugerido no estudo de Simon (1999). A facilitação ficou a cargo do próprio pesquisador, dada sua experiência em diferentes eventos utilizando práticas colaborativas de debates em grupo;

O desenvolvimento das questões segue topicamente os três pontos de alteração propostos: no objeto dos construtos de percepção tecnológica de um ERP para SCRUM, o reflexo sobre o modelo e o tempo pertinente ao estudo longitudinal. A construção do *Focus Group* constitui-se de quatro questões, das mais gerais para às mais específicas, das mais superficiais às mais profundas, contando com média de 20 minutos de debate e conclusão para cada uma delas.

As duas primeiras questões foram sobre a mudança do objeto de percepção tecnológica do modelo JCCM, estabelecendo um debate sobre a validade da aplicação do

modelo e impacto das suas mediações no contexto de uma equipe praticando um novo método de trabalho baseado em SCRUM. Neste momento, o debate mínimo envolveu os três constructos sobre características tecnológicas com suas proposições como mediadores das características do processo.

A primeira questão, quanto à possibilidade de utilizar o modelo JCCM para métodos ágeis, substituindo a implantação de um ERP pela adoção do método ágil SCRUM para analisar o impacto sobre as características de trabalho durante o período imediatamente posterior a implantação com a mesma eficácia.

A segunda questão, quanto à possibilidade de utilizar o modelo sem mudar a nomenclatura dos constructos de percepção tecnológica – complexidade, reconfiguração e customização - e de suas proposições de mediação sobre os constructos de percepção do processo – complexidade, radicalidade e rigidez.

A terceira questão, em relação ao estudo original de Bala e Venkatesh ter um período de pesquisa definido em seis meses para garantir a percepção de impacto no período pós-implantação de um ERP. Qual seria este período para uma adoção e impacto do método ágil SCRUM? Coube ao *focus group* estabelecer a agenda necessária para medição dos impactos pós-adoção do método SCRUM. A necessidade de debate sobre o intervalo original de seis meses referia-se as eventuais diferenças entre o tempo de absorção de novas regras de negócios e características sistêmicas de um ERP versus características tecnológicas inerentes ao método SCRUM e a aplicação dos princípios ágeis.

A quarta e última questão é sobre o impacto da aplicação em um contexto de métodos ágeis, sobre a terminologia utilizada nas variáveis pertinentes aos constructos de percepção tecnológica, apresentados no original em Inglês. O *focus group* teve especial atenção às variáveis dos três constructos sobre percepções tecnológicas e suas 12 variáveis, mas assim como no debate sobre o método, houve discussões sobre outros constructos. O Anexo A apresenta o instrumento original proposto por Bala e Venkatesh (2013) no modelo JCCM.

Dois dias antes e no dia do evento houve um esforço para assegurar a presença de todos e a organização e validação de todos os equipamentos e material necessário. Neste momento foi feita uma simulação pelo pesquisador com a apresentação do modelo e sua flexão, seguido das questões do *Focus Group*, material e sala onde o mesmo transcorrerá. As cadeiras foram dispostas em U e material fixado nas paredes, organizando mesas para o

material de apoio. Importante a localização dos equipamentos de gravação, próximos a tomadas e aos participantes;

A execução do *Focus Group* iniciou com boas vindas, uma apresentação geral sobre *Focus Group* e sobre a pesquisa. Uma visão do modelo original e flexionado, destacando de forma explícita os três constructos de características tecnológicas, suas proposições e impacto. A facilitação buscou garantir que as questões apresentadas fossem seguidas, convergindo para uma resposta a cada questão apresentada. Todo o debate ficou registrado e o encerramento teve uma conclusão e aceite com as conclusões do *Focus Group*.

Analisar a transcrição e suas conclusões é o último passo previsto em um *Focus Group*, que se traduz em um relatório final, apresentando o propósito, preparação, detalhes da sessão, resultados e conclusões. O relatório final foi apresentado formalmente aos especialistas, registrando nele seu de acordo ou observações adicionais pertinentes.

4.2.2 Estudos de casos

Segundo Benbasat, Goldstein e Mead (1987), a metodologia de estudos de casos é uma opção adequada as pesquisas sócio-técnicas, comuns na área de gestão da informação, na qual aspectos sociais são considerados junto a aspectos tecnológicos, como sistemas de informação, processos, métodos ou técnicas de trabalho. Estes autores, assim como Yin (2001), explicam os estudos de caso como um meio de examinar fenômenos contemporâneos, complexos e específicos em meio a seu ambiente natural, passíveis de observação e estudos.

Segundo os mesmos autores, os pesquisadores são investigadores não participantes, apenas observadores. 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 da natureza e complexidade do seu objeto de estudo.

Na busca pela descrição do fenômeno e o teste da teoria, Yin (2001) sugere como opção um Estudo de Casos múltiplos, definindo como critério a escolha de casos que podem apresentar resultados similares, chamados de replicações literais, ou casos com resultados contraditórios, chamados de replicações teóricas.

A última fase desta etapa foi a transcrição, processamento, triangulação e análise das informações coletadas durante os estudos de caso, procedendo-se a partir dela as devidas conclusões sobre os dados obtidos. Segundo Benbasat, Goldstein e Mead (1987) é preciso

destacar alguns pontos antes de realizar a análise dos dados. Segundo Yin (2001), a técnica de coleta de dados mais eficiente é a de métodos múltiplos, valorizando fontes diversas de evidências. A opção desenhada para a pesquisa são entrevistas semi-estruturadas, baseadas nos construtos do modelo JCCM, aplicação dos instrumentos previstos no modelo de pesquisa, além da observação direta não participante durante os eventos de retrospectiva de cada time.

Para efeito de análise, as conclusões oriundas das pesquisas do modelo JSM de Karasek (1979) e JCCM de Bala e Venkatesh (2013) foram utilizadas como fundamentação essencial para o melhor entendimento das percepções demonstradas pelos profissionais envolvidos e no impacto gerado durante o período de *storming* (TUCKMAN, 1965), chamado por Bala e Venkatesh (2013) de *shakedown* (MARKUS; TANIS, 2000).

O objetivo geral foi evidenciar a existência de um acréscimo na demanda e redução no controle sobre o trabalho durante os primeiros meses de uma equipe de desenvolvimento de software após a adoção do método ágil SCRUM. A opção por dois estudos de casos, duas equipes em empresas distintas, está alinhado ao conceito defendido por Yin (2001) para a realização de estudos de casos múltiplos entre os meses de Setembro e Dezembro de 2014.

A seleção dos Estudos de Casos exigiu escolher equipes que estavam por adotar o método ágil *SCRUM* e que se disponibilizaram em garantir acesso a seus integrantes durante o período previsto para a realização das quatro etapas da pesquisa longitudinal. Foram utilizados projetos em duas empresas nas quais alguns dos especialistas envolvidos no *Focus Group* estavam iniciando treinamento e um projeto piloto.

Os roteiros das coletas de dados em T0, T1, T2 e T3 foram definidos a partir dos resultados do *Focus Group* realizado com os especialistas, levando em consideração as entrevistas semi-estruturadas e o instrumento previstos por Bala e Venkatesh (2013). O roteiro de entrevistas possui alguns tópicos comuns aos momentos de coleta, como boas-vindas, apresentação e esclarecimentos sobre confidencialidade, a entrega do instrumento para resposta e entrevista, ao final a confirmação das decisões, agradecimento e encerramento.

O momento T0 desta pesquisa longitudinal aconteceu momentos antes do início do treinamento SCRUM, ministrado em cada equipe pesquisada através da aplicação do instrumento previsto no modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013). O momento T0 questionou as variáveis sobre os constructos de Percepção de Características do Processo de Trabalho, Percepção de Mudanças nas Características de Trabalho e Resultados do Trabalho.

O roteiro específico do momento T0 refere-se à coleta sobre os constructos de percepção de características do processo, características de trabalho e resultados do trabalho. O roteiro específico do momento T0 está detalhado abaixo e o instrumento no Apêndice 1:

- a) Questionamento sobre percepção de complexidade e flexibilidade no modelo tradicional de desenvolvimento de software;
- b) Questionamento sobre percepção de demanda de trabalho no modelo tradicional de desenvolvimento de software;
- c) Questionamento sobre a percepção de controle do trabalho no modelo tradicional de desenvolvimento de software;
- d) Questionamento sobre a percepção de satisfação em trabalhar no modelo tradicional de desenvolvimento de software;

O momento T1 aconteceu ao final do primeiro mês de prática e aconteceu quando da realização da primeira reunião mensal de retrospectiva da equipe, momento destinado a refletir sobre os pontos fortes e fracos de seu trabalho no primeiro mês. As questões são sobre os constructos de Percepção de Características Tecnológicas e Percepção de Características do Processo de Trabalho. O roteiro específico de entrevista no momento T1 está detalhado abaixo e o instrumento no Apêndice 2:

- a) Questionamento sobre a percepção de complexidade e flexibilidade percebida na teoria SCRUM;
- b) Questionamento sobre a percepção de complexidade e flexibilidade percebida na prática do SCRUM;

O momento T2 aconteceu ao final do segundo mês de prática, quando da realização da segunda reunião mensal de retrospectiva da equipe, momento destinado a refletir sobre os pontos fortes e fracos de seu trabalho no segundo mês. As questões foram sobre os constructos de Percepção de Mudanças nas Características do Trabalho. O roteiro específico do momento T2 está detalhado abaixo e o instrumento no Apêndice 3:

- a) Questionamento sobre a percepção de demanda de trabalho em SCRUM;
- b) Questionamento sobre a percepção de controle do trabalho em SCRUM;

O momento T3 aconteceu ao final do terceiro mês de prática, quando da realização da segunda reunião mensal de retrospectiva da equipe, momento destinado a refletir sobre os pontos fortes e fracos de seu trabalho no terceiro mês. As questões são sobre os constructos de

Percepção de Mudanças nas Características do Trabalho e na Percepção sobre a Satisfação no Trabalho. O roteiro do momento T3 está detalhado abaixo e o instrumento no Apêndice 4:

- a) Questionamento quanto a demanda, controle e satisfação após três meses de trabalho;
- b) Encerramento e agradecimento.

Além das entrevistas e instrumentos aplicados nos momentos T0, T1, T2 e T3, este estudo se utilizou de observação direta não participante durante os momentos de retrospectiva do time. A observação em reuniões de projeto ampliou o conhecimento do pesquisador sobre o andamento dos projetos. As citações aos respondentes, integrantes de cada equipe, foram feitas através da letra 'R', de respondente, seguido de um número sequencial, único e aleatório para cada participante.

4.2.3 Análise dos dados

O capítulo 5 apresenta a análise dos dados do *Focus Group*, integralmente gravados em áudio durante sua execução, com posterior transcrição de todos seus debates e conclusões. Adicionalmente, logo após seu término, foi gerada uma ata apresentada aos especialistas para aceite e eventuais observações adicionais, passo executado que encerrou esta fase.

Os capítulos 6 e 7 apresenta a análise dos dados dos estudos de casos, contando com as múltiplas fontes coletadas em cada um dos momentos previstos no plano de pesquisa de três meses - T0, T1, T2 e T3. O cruzamento dos dados das entrevistas, instrumentos e observação direta não participante estabeleceram os limites da pesquisa, suas conclusões, contribuições esperadas e recomendações para trabalhos futuros.

Quanto ao registro, as entrevistas semi-estruturadas, realizadas dentro dos estudos de casos, foram gravadas em áudio, transcritas em sua totalidade e introduzidas no software MaxQDA. A análise de conteúdo utilizou como categorização axial os próprios constructos do modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) e uma categoria adicional relativa à Curva de Tuckman (1965). Os instrumentos aplicados em cada momento, previstos no modelo de pesquisa junto às entrevistas, foram consolidados em uma planilha Excel, analisados evolutiva e comparativamente, ultimando com a geração de totais e gráficos adicionais. A observação direta, não participante durante as reuniões de retrospectiva que coincidiram com os quatro momentos previstos na pesquisa em seu planejamento longitudinal. Cada retrospectiva observada teve registro de suas principais discussões e percepções.

Os capítulos 6 e 7 demonstram primeiro o caso A e depois o caso B, cada qual obedecendo à cronologia do levantamento realizado nos seus três meses de pesquisa. A nomenclatura usada para referenciar momentos e entrevistas é X.T9, sendo X o Estudo de Caso A ou B, sendo T9 o momento T0, T1, T2 ou T3. Cada uma das duas análises, apresentam estrutura e endentação semelhantes, conforme segue:

- a) Apresentação do projeto, equipe e conformidade com os critérios estabelecidos durante o *Focus Group*. Os integrantes são citados através das siglas Rx, a letra R referente a respondentes e o X um número de 1 a 9 diferenciando os profissionais;
- b) Apresentação dos dados pertinentes aos momentos previstos, identificados como T0, T1, T2 e T3 respectivamente, quando do treinamento e final do primeiro, segundo e terceiro mês do plano de pesquisa;
- c) O momento T0 inicia com um relato sobre o contexto em que o treinamento ocorreu, seguido de uma análise cruzada das suas entrevistas e instrumento, um constructo e suas variáveis por vez;
- d) O momento T1, T2 e T3 iniciam com um resumo da observação direta realizada na retrospectiva ao final de cada período, seguido de uma análise cruzada das suas entrevistas e instrumento, com um constructo e suas variáveis por vez;
- e) A cada constructo e variáveis apresentadas, referências podem ser agregadas para efeito de embasamentos teórico;
- f) Os dados relativos aos instrumentos são apresentados acumulados junto a seus constructos, contando com uma soma geral entre os respondentes do time. O objetivo não é estatístico ou quantitativo, visa apenas oferecer números de grandeza que poderão ser posteriormente analisados visualmente;

O capítulo 8 apresenta uma ampla discussão sobre cada um dos objetivos, geral e específico desta pesquisa. Nela são consolidados os dados e análises disponíveis sobre cada constructo e proposição do modelo de pesquisa. Dados dos estudos de casos A e B são confrontados com o modelo e teorias de referência, de forma a subsidiar as considerações finais desta pesquisa, quais sejam, conclusões, limites da pesquisa, contribuições esperadas e sugestões para pesquisas futuras.

5 ANÁLISE DOS DADOS DO FOCUS GROUP

O *focus group* contou com seis especialistas, todos eles ativos participantes da comunidade Gaúcha de Métodos Ágeis, através de seu principal Grupo de Usuários, o GUMA-RS da SUCESU. Todos eles reconhecidos como organizadores e palestrantes assíduos de eventos regionais, nacionais e latinos americanos sobre o tema. Sua execução foi na sala 204 do prédio 99A do parque tecnológico TecnoPUC, durando duas horas, conforme roteiro prévio.

5.1 QUANTO A APLICABILIDADE DO MODELO

A primeira questão disse respeito à aplicação do modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013), sobre a possibilidade de estudo sobre a adoção do método ágil SCRUM em substituição à implantação de um novo ERP. Esta questão gerou discussão quanto ao entendimento de cada constructo, recebendo resposta positiva para o uso no contexto de métodos ágeis, reiterado aos 100 min e 43 seg pelos especialistas E1, E2, E3 e E4 e anuência dos demais.

O debate estabelecido entre os especialistas, sobre o entendimento e aplicabilidade do modelo, levantou rês pontos de atenção no tocante aos critérios e informações necessárias para a caracterização da equipe a ser estudada. Uma frase em particular iniciou estas formulações aos 40min 34seg com o especialista E3 quando ele questiona “a condição de partida, o teu ‘*as is*’, tu não podes pegar qualquer um”, é preciso estabelecer critérios claros:

- a) É preciso ter um *coaching* adequado, alguém com conhecimento para orientar corretamente, caso contrário, por serem projetos curtos, poderá distorcer as percepções e conclusões. O especialista E1 afirmou aos 42min 16seg que "isso é relevante, quem for o *coach*, faz a diferença" e aos 43min 47seg afirma que "tu sabes que o perfil de *coach*, faz toda a diferença”;
- b) É preciso selecionar uma equipe sem experiência prévia em SCRUM, sugestão dada pelo especialista E1 aos 70min 33seg "eu concordo contigo em usar equipes que não tem experiência com SCRUM" e pelo especialista E1 aos 74min 35seg em “é importante essa história de começar com quem está zerado. Porque se pegar alguém que já está andando, é diferente”;
- c) O especialista E5 sugeriu que seja levantada a motivação real da empresa em adotar ou validar uma adoção do método SCRUM por uma de suas equipes, quer

seja a primeira ou mais uma delas - "quanto tempo demora o período de *storming*? Tu estás querendo responder perguntas concretas aparentemente e eu acho que falta que sem tenha um contexto mais apurado, o *coach*? A organização? Ter a transparência, qual a motivação?" Com o que os demais não discordaram.

Todos os especialistas confirmaram estas restrições ao final do *Focus Group*, posição corroborada pelo aceite de um relatório final apresentado logo após o *Focus Group* contendo as deliberações sobre cada uma das questões e os critérios propostos por eles.

5.2 QUANTO À NOMENCLATURA DO MODELO

A segunda questão dizia respeito à nomenclatura utilizada pelo modelo, tendo sido confirmado que é possível utilizá-la. Houve a sugestão de alguns especialistas em usar o termo “autonomia” para referir-se a controle, como aos 57min 28seg quando o especialista E3 “no SCRUM tu tens mais autonomia”, seguido de “é autonomia, caso contrário acho que vais ter problema quando perguntares ao teu público alvo” e o especialista E5 ao perguntar se “não dá para inverter ali: aumento da autonomia?”.

No relatório final redigido com as conclusões do *Focus Group*, alguns dos especialistas acrescentaram sugestões relativas à nomenclatura dos constructos, como o especialista E1 ao escrever que “acho possível, apenas cuidando o que se considera reconfiguração e customização tecnológica. Exemplo, a forma de estimar e formato das *user stories*” e os especialistas E3 e E6, respectivamente em “O constructo percepção de características tecnológicas não é adequado para uma rápida compreensão do método de análise, sugiro o uso de percepção de características metodológicas” e “Acredito que é possível flexionar o modelo, porém sugiro ajustar o nome do constructo Percepção da Complexidade Tecnológica para Percepção da Complexidade Metodológica”.

As considerações a respeito da nomenclatura do modelo e seus constructos serão aproveitados na construção dos roteiros das entrevistas e como argumentação caso seja necessário dirimir dúvidas dos entrevistados quanto ao entendimento dos constructos de controle, reconfiguração e customização. Outro ponto, é o esclarecimento da expressão de percepção de características tecnológicas, referindo-se à teoria da metodologia SCRUM.

O especialista E6 encerrou suas considerações com a sugestão “acredito que o constructo Percepção da Complexidade Tecnológica não se aplicaria ao contexto da pesquisa” sobre SCRUM, entretanto não sendo consenso a mesma foi desconsiderada.

5.2 QUANTO À DURAÇÃO DA PESQUISA

A discussão a respeito do tempo total de pesquisa atingiu o objetivo de determinar o intervalo total entre o momento T0, T1, T2 e T3, originalmente executado em seis meses na pesquisa original do modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) e definido para este estudo no contexto do método ágil SCRUM em três meses.

Houve uma discussão conceitual, debatendo-se números entre dois e seis meses, consolidando um consenso na duração de 3 meses, como o especialista E1 aos 109min "para mim em três meses tu já consegue levar um time para um estado de produtividade alta", o especialista E3 aos 109min 20 seg com "eu fiz em tres meses" e aos 112min 46seg "o adequado seriam seis iterações, são 4 rodadas de fixação mais 2 de consolidação. São 3 meses".

O especialista E5 aos 111min 45seg afirma que "eu colocaria no mínimo seis iterações" e "eu acho que o *storming* vai passar rapidamente, vai ser antes dos 4 meses, não vai esperar", enquanto o especialista E6 afirma "é uma *timeboxe*, seis iterações". O especialista E1 aos 147min questiona "eu estou perguntando o que a gente ganha além das 6? Para mim em 3 meses tu já consegue levar um time para um estado de produtividade alta".

5.3 QUANTO AO INSTRUMENTO ORIGINAL

Os especialistas analisaram a nomenclatura utilizada no instrumento original e sugeriram pequenos ajustes visando adequação ao novo contexto, como o especialista E6 ao afirmar "Sugiro substituir o termo Sistema pelo termo Prática ou Parâmetros do SCRUM", enquanto os especialistas E5, E1 e EP convergiram para a troca dos termos "*system*", "*features*" e "*tasks*", substituindo-os por "método", "práticas" e "técnicas", tendo o especialista E5 complementando com a frase "A mudança é necessária, caso contrário os membros do time não entenderão as questões". Estas alterações podem ser percebidas nos Apêndices 1 e 2, que contém os instrumentos traduzidos utilizados durante as coletas de dados nos estudos de casos.

Em suma, o *Focus Group* com os especialistas contribuiu com: a) confirmação da percepção de aplicabilidade do modelo; b) no estabelecimento de três critérios necessários para a escolha dos times a serem estudados; c) sugestão de termos que auxiliaram na condução das entrevistas para esclarecimento do significado dos seus constructos; d) na

fixação de três meses de duração nos estudos de casos; e) orientações quanto a pequenos ajustes no instrumento.

6 ANÁLISE DOS DADOS DO ESTUDO DE CASO A

A organização estudada é uma das três maiores empresas de Outsourcing da TI Gaúcha, dentro de um contrato de prestação de serviços á uma empresa de capital misto pertencente ao Estado do Rio Grande do Sul. A equipe foi montada para desenvolver um sistema para a área de segurança pública e polícia civil do estado e novos profissionais foram contratados para esta equipe de trabalho.

Quanto aos critérios de seleção sugeridos pelo *Focus Group*, relativos à motivação da adoção SCRUM, inexperiência no método, treinamento prévio e *coaching* qualificados, todos foram seguidos, conforme relatado a seguir:

a) A empresa já é referência por sua cultura alinhada aos princípios e metodologias ágeis e, havendo a possibilidade, cada nova equipe contratada é treinada para trabalhar neste modelo. Neste caso, o contrato firmado a partir de uma licitação pública já prevê um serviço baseado no método SCRUM, com seus papéis, eventos, regras e artefatos. Segundo o *Focus Group*, o critério busca evitar adoções sem respaldo, mas neste caso a empresa possui uma cultura aderente, com várias equipes SCRUM, algumas delas para o mesmo cliente.

b) A equipe é nova na empresa, com profissionais jovens e vindos de diferentes projetos em diferentes métodos de trabalho. Dos integrantes da equipe de desenvolvimento, apenas um já conhecia a metodologia, exatamente aquele que atuará parcialmente, como *Scrum Master*, todos os demais receberão treinamento e terão neste projeto sua primeira oportunidade em métodos ágeis.

c) O treinamento foi de responsabilidade de um profissional que atua há cinco anos na empresa e possui qualificação e experiência nesta condução. *Scrum Master* com experiência em projetos e participante assíduo da comunidade ágil Gaúcha. Estão sob sua responsabilidade todas as equipes que prestam serviços relacionados ao contrato com o mesmo cliente. O método foi apresentado à equipe e *stakeholders*, inclusive usuários-chave, sendo dada maior liberdade à equipe para adequar detalhes que melhor lhes permitissem uma rotina construtiva em sua execução. As iterações seriam de duas semanas e seu planejamento seguirá técnicas ágeis para planejamento de *releases* e iterações. O cliente vem executando

um plano de aculturação ágil, com treinamentos e mentorias, os analistas de negócios alocados estão comprometidos em apoiar o uso do método.

Quanto à configuração do time, ele foi estruturado com uma analista de sistemas (R1), dois desenvolvedores (R2 e R3) e um testador (R4). O *Product Owner* foi fornecido pela contratante, disponível para trabalhar com a equipe de forma remota no cotidiano e presencial no início e final de cada iteração. O *Scrum Master* não estava dedicado, atuando no mesmo papel em outros projetos do mesmo cliente.

O projeto iniciou com o planejamento para o desenvolvimento de um primeiro módulo estimado em três ciclos de duas semanas cada, dentro de um contrato que teria seu escopo definido e planejado de forma iterativo-incremental. A pesquisa transcorreu entre os meses de Setembro e Dezembro de 2014. O local de trabalho foi em uma sala da empresa no parque tecnológico TecnoPUC.

6.1 ANÁLISE DO MOMENTO A.T0

O treinamento SCRUM teve duração de menos de um dia, interno à própria empresa com um profissional com experiência em SCRUM, sendo alocado para *coach* do time um profissional experiente que atua neste papel junto a diferentes equipes e projetos com o mesmo cliente.

O programa do treinamento focou em uma apresentação detalhada do método SCRUM, contando com exemplos práticos de técnicas e execução, esclarecendo cada papel, *timeboxe*, artefato e regras envolvidas. Durante o treinamento ficou claro o desconhecimento do time sobre o método, mas era explícito pelas muitas interações o interesse do time em trabalhar seguindo as premissas do método, expectativa comum à empresa e ao cliente.

A equipe acabava de ser montada, com integrantes recém-contratados, sem experiências em conjunto, uma característica comum, semelhante a do Estudo de Caso B. A diferença é que no caso B todos já atuavam em outras equipes da empresa, já se conheciam. Na equipe do Estudo de Caso A, há uma aparente empatia entre todos, que demonstravam muito interesse na empresa, cliente e oportunidade de trabalhar com métodos ágeis.

Antes do treinamento foi realizado o primeiro ciclo de entrevistas, conforme previsto na proposta de estudo do modelo JCCM de Bala e Venkatesh. O objetivo é gerar um diagnóstico do sentimento de todos, frente ao processo de trabalho anterior ao SCRUM,

através dos mesmos constructos a serem utilizados posteriormente para analisar o novo processo de trabalho baseado no novo método.

6.1.1 Análise das características do processo em A.T0

No constructo de complexidade do processo de trabalho anterior ao SCRUM, houve convergência em relação a ser um processo burocrático, baseado em comunicação mediante documentação, focado no todo a ser feito, gerando fases sequenciais muito longas, tornado ainda mais complexo em função da fragmentação do conhecimento entre papéis e equipes.

É perceptível a existência de um processo em cascata, com fases sequenciais bem definidas, exigindo integral entendimento prévio à definição, desenvolvimento, testes e entrega, demandando muito tempo em cada fase, evidenciando a percepção relatada por Schwaber (1997), como uma abordagem rígida que restringe a flexibilidade.

Todos os profissionais eram recém-contratados, mas todos eles vinham de experiências semelhantes nas empresas em que trabalhavam, todos relatando condições típicas de projetos em cascata. O Quadro 08 apresenta os principais trechos destas entrevistas.

Quadro 08 Complexidade do processo em A.T0

A complexidade é maior no sentido de haver uma demanda muito grande e sempre pensarmos no todo. Ao pensar em valor, vais demorar muito para se chegar naquele valor lá no final. (R1)

Tu acabas pensando no todo o tempo todo e isso é um trabalho muito desgastante na minha opinião, tu passas meses ali tentando fazer uma análise, no caso do meu cargo de analista. Pode ser que tu te passe em alguma coisa, pode acontecer N coisas ali no meio, que só vai aparecer lá no final, onde todas essas situações vão se acumular. (R1)

Era bem complexa esta questão do desenvolvimento, porque eram muitas regras de negócio e a analista não tinha muito conhecimento do negócio, mas ela fazia esta interface, por isto acabávamos encontrando esses problemas. (R2)

No tocante ao processo, o desenvolvimento era o menor deles nesse todo, porque nós tínhamos que documentar o próprio código, refletindo o que estava na documentação do analista, tinha que fazer uma entrega que é um checklist enorme de testes, além de 70% de cobertura. (R2)

Ele começa um pouco engessado, a ideia no modelo tradicional é que seja feita a análise, não preveem que se mude, se mudar tem que rever e tudo o mais, mas só acaba ficando flexível quando finalmente se vê que não é viável. (R3)

Eu não tenho muita noção do que vai vir, porque o que é desenvolvido já chega em mim como uma demanda que não foi bem planejada. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

Um aspecto recorrente nos relatos é a falta de interação e senso de time, fato que acaba gerando os problemas relatados, pois cada um faz a sua parte e passa adiante para que o próximo inicie a sua. A Tabela 1 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo no momento A.T0, demonstrando um consenso de alta dificuldade em antecipar-se às necessidades e próximos passos a seguir:

Apesar de o instrumento apresentar alta percepção geral de complexidade, demonstrou baixo índice à variável relativa a não compreensão do processo. Podemos depreender, a partir das entrevistas e instrumento, que o processo é conhecido, mas sua execução é complexa e exige muito esforço individual para fazer acontecer.

Tabela 1 Complexidade do processo em A.T0

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
As vezes é difícil entender o que eu posso precisar de recursos para executar meus principais processos de trabalho.	5	7	5	6	23
Não existe uma seqüência compreensível de passos que possam ser seguidos para executar os meus principais processos de trabalho.	4	6	4	5	19
Muitas vezes é difícil entender quais informações eu posso precisar para os meus principais processos de trabalho.	7	6	3	6	22
É muitas vezes difícil prever os passos de meus principais processos de trabalho.	6	7	3	7	23

Fonte: Elaborado pelo autor

No segundo construto sobre as características do processo anterior ao SCRUM, há uma convergência na percepção dos respondentes sobre papéis especializados, cada um dedicado a executar a sua parte, faltando interação com os executores das etapas anteriores e posteriores. Fica clara a dificuldade percebida devido à burocratização e engessamento cumprido por todos, situação corroborada logo pela análise que constatou a percepção acentuada de alta demanda, relativa ao baixo controle percebido. O Quadro 09 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Quadro 09 Rigidez do processo em A.T0

É uma situação desgastante, pois não vejo que tenha muita flexibilidade. Como a gente sempre vê o todo, a gente tem que pensar no todo de uma forma só, no meio do caminho tu não tem como mudar nada. (R1)

Não se conhecia muito, era um projeto bem grande, modularizado, não tinha muito como mexer. Os passos eram sempre os mesmos, um processo bem congelado. (R2)

Era uma analista que fazia toda a análise e chegava para a gente, quando eu tinha uma dúvida eu não tinha acesso ao cliente, tinha uma interface entre mim e a pessoa responsável pelo sistema, dificilmente eu tinha acesso a ela, isso acabava trancando não só a tarefa. (R2)

O gerente fazia o planejamento, esse prazo passava para a analista e a analista via se tinha algum problema, para então elicitare e documentar. (R2)

Você recebe alguma coisa pronta e daí encima do que está pronto tu vai opinar, ou desenvolve ali ou questiona, mas normalmente chega pronto, acaba não participando da fase de elaboração. (R3)

Fonte: Elaborado pelo autor

O instrumento aplicado obteve altos índices nas variáveis de percepção de rigidez e o único integrante que pontuou flexibilidade com notas baixas foi o testador, que na entrevista não valorizou este tema, mas posicionou-se quanto à complexidade dizendo que o processo não garantia o fluxo conforme previsto e que o planejamento era falho ou não cumprido. A Tabela 2 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 2 Rigidez do processo em A.T0

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Meus principais processos de trabalho são tão inflexíveis que eu tenho que seguir um rígido conjunto de passos.	6	6	6	3	21
Não há variação na seqüência das minhas principais tarefas do processo de trabalho.	6	5	6	2	19
Meus principais processos de trabalho não são flexíveis.	6	5	6	6	23
No geral, os meus principais processos de trabalho são muito rígidos.	6	6	6	5	23

Fonte: Elaborado pelo autor

O terceiro construto, de radicalidade do processo praticado, não foi referenciado explicitamente pelos profissionais da equipe de projeto. Cada um posicionou-se como sendo um processo cascata, mas tendo-se ele como algo conhecido e praticado. Em nenhum momento transparecendo terem falta de domínio sobre o processo existente, apenas questionando a validade ou valor deste processo. A Tabela 3 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo.

Tabela 3 Radicalidade do processo em A.T0

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Minhas principais tarefas do processo de trabalho são agora muito diferentes do que eu costumava executar.	1	1	2	1	4
As tarefas dos meus processos de trabalho atuais são radicalmente diferentes.	1	1	2	1	4
Eu preciso de recursos para as minhas tarefas que eu nunca precisei antes.	1	1	2	1	4
Em geral, os meus processos de trabalho são agora radicalmente diferentes.	1	1	2	1	4

Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas em relação aos constructos de complexidade refletem bem processos tradicionais para desenvolvimento de software, evidenciando percepções de alta complexidade, alta rigidez e baixa radicalidade. Apesar de previsível, os relatos sinalizando experiência em processos engessados, burocráticos, com baixa interação, fortemente baseados em documentação e ferramentas, representam a antítese dos princípios ágeis.

6.1.2 Análise das características de trabalho em A.T0

O primeiro constructo sobre características do trabalho é o de demanda e praticamente todos os relatos nas entrevistas demonstram imposição, volume e pressão, explícita ou implícita, característica comum nos modelos cascata (SCHWABER, 1997). Nestes métodos mais tradicionais, espera-se pouca interação entre os diferentes profissionais, que não possuem autonomia ou alçada para posicionarem-se sobre o que é ou não possível, se há desperdícios ou como construir mais valor. O Quadro 10 apresenta trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 10 Demanda de trabalho em A.T0

Nas experiências que eu tive é assim, tinha um prazo final para uma demanda muito grande e tinha que se trabalhar naquela demanda, cansativo, tinha que se trabalhar para chegar naquele prazo. Era bastante, tínhamos que trabalhar meses para chegar naquilo que precisava. (R1)

O prazo chegava quase estourando no desenvolvedor, que tinha um processo bem complicado para desenvolver o software, então horas extras e coisas assim eram bem comuns. (R2)

A pressão era enorme, porque o planejamento já vinha imposto além da analista. (R2)

No modelo tradicional a pressão é bem maior, se comparado ao outro modelo ágil, porque a pressão vem de cima. O gerente coloca lá que quer terminado a tal hora, tal dia, às vezes ele faz uma perguntinha, tipo você acha que demora quanto e se você errar você já está com um problema. (R3)

Se alguma coisa vier quadrada, aí lascou. (R3)

Hoje ela é alta, e eu tenho que fazer, é o que eles exigem de mim. Dentro do tempo que eu tenho para entregar, tem que estar aprovado e pronto, tu vais te virar dentro disso. (R4)

É assim que é minha organização e flexibilidade, eu tenho uma semana e tenho quatro coisas que terão que ser entregues, eu até posso escolher a ordem em que vou testar, mas na data de entrega tem que estar as quatro prontas. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

A aplicação do instrumento apresentou uma grande convergência dos integrantes da equipe estudada quanto à pressão por trabalhar rápido, volume, intensidade e pressão. Esta

posição está alinhada à percepção de complexidade do processo e rigidez quanto à burocratização e falta de flexibilidade relatada. A Tabela 4 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 4 Demanda de trabalho em A.T0

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Eu tenho que trabalhar muito rápido.	4	7	6	4	21
Eu tenho muito trabalho a fazer.	4	7	6	6	23
Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.	6	6	6	6	24
Eu trabalho sob pressão de tempo.	5	7	6	7	25

Fonte: Elaborado pelo autor

O segundo construto de característica de trabalho é controle do trabalho, que no *Focus Group* foi entendido como autonomia. Todos os relatos, direta ou indiretamente, transparecem a pouca autonomia detida pelos profissionais para alterar o planejamento, fluxo e tomada de decisões. São percepções que se somam aos relatos de complexidade, rigidez e de alta demanda. O Quadro 11 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 11 Controle do trabalho em A.T0

Não tem como, porque tu tens que fazer até tal prazo e tu tem que fazer daquele jeito, no meio do caminho tu não tem como mudar, tu não tens nem autonomia para isso na verdade. (R1)

Não tinha muito controle nosso, era só desenvolvimento e algum problema técnico, o controle sobre o que a gente estava desenvolvendo a gente não tinha. (R2)

O processo era trancado, com algumas documentações que provavelmente não seriam usadas. Estávamos trancados dentro do processo, sem muita criatividade, só na questão de código para não fugir muito do projeto que já tinha. (R2)

Tu pega um módulo, tu pega um pedacinho de um módulo, desenvolve da tua forma, só que o controle está com o analista ou líder técnico. O desenvolvedor somente lê e segue a documentação, cria alguma coisa, executa e pronto. Não tem liberdade. (R2)

Eu como desenvolvedor normalmente não tenho espaço para dar opinião para mudar alguma coisa no modelo tradicional. (R3)

Chegou, vai fazendo, a minha flexibilidade é que tenho que fazer, eu não tenho muita não, tenho que fazer. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

O resultado percebido nas respostas às variáveis relativas ao constructo de controle no instrumento está alinhado às entrevistas, quando os respondentes falaram que não detém controle ou ele ser muito pequeno. Não há muito espaço para que suas decisões aprimorem o processo ou permitam ajustá-lo momentaneamente de forma a facilitar ou amplificar os resultados de seu trabalho. É consenso que o processo praticado até então segue cascata. Cada

um deve cumprir os passos a si atribuídos, o controle mínimo diz respeito a terem que mitigar da melhor maneira possível os problemas que vão surgindo. A Tabela 5 as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 5 Controle do trabalho em A.T0

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Eu planejo meu próprio trabalho.	1	2	2	2	7
Eu posso variar como eu faço meu trabalho.	1	1	2	2	6
Eu decido quando terminar um trabalho.	1	3	2	1	7
Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.	1	2	2	1	6

Fonte: Elaborado pelo autor

O modelo JCCM prevê que quanto maior a complexidade, rigidez e radicalidade, maior será a demanda e menor o controle. No diagnóstico do momento A.T0 percebe-se alta demanda e baixo controle, decorrente especialmente da complexidade e rigidez, enquanto a baixa radicalidade não gerava qualquer influência sobre as características do trabalho.

6.1.3 Análise da satisfação no trabalho em A.T0

Quanto ao constructo de satisfação no momento A.T0 em cascata, houve apenas uma posição em que um desenvolvedor valorizava o aspecto de não precisar se preocupar com outras coisas além de cumprir aquilo que lhe foi determinado a fazer, mesmo declarando muita demanda e pouco controle em um processo rígido e sujeito a problemas. Todos os demais foram explícitos quanto a insatisfação em trabalhar naquele modelo, em todos os constructos do momento T0 abstrai-se um método burocrático. O Quadro 12 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 12 Satisfação no trabalho em A.T0

Pelo fato de tu não conseguir ver as coisas, tu ficas trabalhando em um negócio meses e tu não vê aquilo, tu só imaginas, tu vais colocando ali, vai imaginando, tu não vê valor nenhum naquilo que tu estás fazendo, tu ficas trabalhando meses, meses e meses e parece que não fizestes nada. (R1)

Tinha a questão da documentação, antes de desenvolver e depois de desenvolver, então a gente demorava muito mais tempo escrevendo a documentação que programando propriamente dito. Bem complicado! (R2)

Eu gostava um pouco, porque para o desenvolvimento tinha mais foco no trabalho de desenvolvedor. (R3)

É um jeito que dá para trabalhar, tu não tens muita garantia se em algum momento alguém estourar o prazo ou se vier mais coisas para ti do que tu possas, tu não tens muito controle, dá para trabalhar, mas não satisfaz. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas dadas às variáveis sobre o constructo de satisfação no instrumento refletem as entrevistas quanto à insatisfação em trabalhar em modelo cascata. Três dos quatro respondentes selecionaram as opções de baixa satisfação, apenas um deles posicionou-se intermediariamente (o mesmo que afirmou na entrevista gostar um pouco, por manter foco na programação apenas). É possível presumir ao cruzar as entrevistas do integrante que respondeu dois para as três variáveis, que ele não percebeu que a segunda pergunta era reversa. A Tabela 6 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 6 Satisfação no trabalho em A.T0

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Todas as coisas consideradas, eu estou satisfeito com o meu trabalho.	3	2	4	2	11
Em geral, eu NÃO gosto do meu trabalho. (codificação reversa)	6	6	4	2	18
Em geral, eu gosto de trabalhar aqui.	3	1	4	2	10

Fonte: Elaborado pelo autor

O modelo JCCM prevê que, tanto alta demanda, quanto baixo controle, influenciam negativamente a satisfação e este pressuposto se evidencia nas entrevistas e instrumento.

6.2 ANÁLISE DO MOMENTO A.T1

O registro da retrospectiva da segunda iteração, ao final do primeiro mês, gerou uma série de percepções quanto a rotina do time, aprendizados e planos de ação. A reunião de retrospectiva é necessária para que um time SCRUM faça um auto-diagnóstico da última iteração e perceba riscos e oportunidades a serem trabalhadas no próximo.

Percebe-se uma equipe com profissionais jovens, experientes, mas sem ter experimentado um projeto mais coletivo e auto-organizado. O método ágil SCRUM delega ao time a tomada de decisão desde o planejamento ao cotidiano, execução, compartilhamento e correções estratégicas, táticas e técnicas, esta prática mostrou-se ser um grande desafio.

Dificuldades relativas a tomadas de decisão, anteriormente de responsabilidade do cliente ou analista, passaram a ser decisões coletivas e esta habilidade na prática demonstrou não ser algo trivial. Algumas decisões foram tomadas e seus efeitos subestimados, impactando intensamente nos resultados do primeiro mês, a primeira iteração não chegou a entregar qualquer funcionalidade pronta, a segunda apenas mitigou o escopo da primeira.

Quando o time parou para analisar o seu primeiro mês de trabalho, concluiu que estavam tão preocupados em seguir a metodologia e atingir a qualquer custo as suas metas,

que durante a iteração não foram gerados planos de ação coletivos. Sob pressão intrínseca, cada profissional dedicou-se a tentar reverter a situação de suas tarefas, tentando entregar a sua parte sem uma análise coletiva, acabando por não ter sucesso em nenhuma delas.

Todos concordaram que precisavam flexibilizar um pouco a teoria de forma que a prática lhes fosse mais útil e aos poucos passariam a ser mais transparentes, com um objetivo coletivo mais claro em entender cada status diário. Em suma, focarão em mitigar riscos, eliminar desperdícios e garantir valor entregue pelo time e não individuais.

Ao final do primeiro mês, aparentemente com menor pressão interna e externa, com incentivo e autonomia à auto-organização, no coletivo acima do individual, houve consenso que evoluíram bastante e que começavam a entregar mais valor.

Um ponto importante é que o cliente e a empresa entenderam a in experiência da equipe no método e a necessidade de apoio para diminuir o tamanho da curva de aprendizado. Na prática, a primeira quinzena não entregou nenhum dos requisitos previstos e ao final da segunda quinzena foram entregues aqueles previstos no primeiro, revertendo e gerando um incentivo à manutenção de tomadas de decisões coletivas adequadas a cada dia.

6.2.1 Análise das características tecnológicas em A.T1

Por tratar-se de um framework, com orientações gerais, transferindo aos praticantes a decisão sobre técnicas e configurações, as respostas às entrevistas demonstraram certa confusão no que diz respeito à complexidade entre a teoria e a prática. Na prática, a percepção de complexidade do método contrastou com o processo, percepção decorrente de ser um método que privilegia a auto-organização e a autonomia de cada equipe em desenhar o melhor processo para fazer o seu melhor.

Evidenciou-se ao final do primeiro mês, passadas duas iterações, que instanciar um processo a partir da teoria é um grande desafio. Tratava-se de um método simples, mas de difícil adaptação, complexo devido à quebra de hábitos e comportamentos arraigados até então, como seguir o plano construído por um analista ou gerente. O Quadro 13 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 13 Complexidade tecnológica em A.T1

A teoria é linda, quando tu olhas tu pensas, nossa, como funciona bem, isso com certeza dá resultado, só que nas duas primeiras iterações quando tu vais colocar na prática a coisa não é bem assim. (R1)

A metodologia era um pouquinho complexa, na iteração um a gente não tinha

controle nenhum sobre as questões técnicas, a gente não sabia como funcionava. (R2)

Para mim a questão de participar do planejamento foi uma coisa nova, vim do planejamento tradicional, então ficava até meio cansado após uma reunião, pensando tarefa-por-tarefa, no final do dia eu saía bem cansado. (R3)

Na teoria, como eu nunca tinha visto, parecia complexo demais, aí tu vais ter metas, *planning*, tu não sabes o que tu vais ver no *mapping*, no *planning*, isso para mim na teoria, eu achei que eu não ia conseguir trabalhar com isso não. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas ao instrumento sobre a percepção de complexidade do método SCRUM, após treinamento e um mês de prática, refletiam média-alta complexidade, mas não um consenso. Justifica-se o cruzarmos com as entrevistas, refletindo ao final do primeiro mês o impacto da execução de algo muito diferente do modelo anterior. Destaca-se a percepção de dificuldade, menos do entendimento do método. Nas variáveis abaixo, a de menor pontuação é a mais teórica, enquanto as outras voltam-se à complexidade de execução. A Tabela 7 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 7 Complexidade tecnológica em A.T1

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Acho que é custoso para obter que o método SCRUM faça o que eu quero que ele faça.	6	3	5	5	19
Trabalhar com o método SCRUM é tão complexo que é difícil de entender o que está acontecendo.	6	2	4	4	16
Interagir com o método SCRUM exige muito do meu esforço mental.	4	6	6	4	20
Em geral, o método SCRUM é mais complexo do que o que eu uso para trabalhar.	5	2	6	6	19

Fonte: Elaborado pelo autor

O segundo e terceiro constructos sobre percepção de características tecnológicas são os de reconfiguração e customização, conceitos relativamente confusos em um framework ágil. Fato percebido desde os estudos iniciais e *focus group*, aceitável em um framework como o SCRUM, onde a disposição é ser flexível o suficiente para tratar projetos complexos de forma adaptativa, iterativo-incremental, com ciclos de melhoria contínua:

Scrum não é um processo ou uma técnica para construir produtos; em vez disso, é um framework dentro do qual você pode empregar vários processos ou técnicas (SCHWABER; SCHUTERLAND, 2013, pp. 3).

As percepções sobre reconfigurabilidade se confundem com os princípios do próprio método, por tratar-se de fato de um framework. O método fala em papéis, *timeboxes*, artefatos e regras, mas sempre de forma ampla, sem entrar nas técnicas de suas implementações. Por

exemplo, o tamanho e composição da equipe, tamanho de uma iteração, unidades para estimativas, técnicas de planejamento e métricas, o quadro de tarefas, todas são decisões delegadas para o time decidir. O Quadro 14 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre o constructo de reconfiguração:

Quadro 14 Reconfiguração tecnológica em A.T1

Já estávamos trabalhando algumas possibilidades, estávamos decidindo algumas coisas, como a criação do quadro, isso tudo já estava mais flexível para nós, já estávamos indo melhor. A cada retrospectiva, *review* e *planning*, a gente já conseguia conversar melhor, como time, sempre mudando, a cada iteração a gente foi mudando várias situações, tanto de *board* quanto *burndown*. (R1)

Era muito flexível, a gente podia pegar uma série de ferramentas do modelo ágil e do SCRUM para aplicar. (R2)

Vale que nesse projeto a gente não teve uma Iteração Zero para conhecer o produto e esse conhecimento da Iteração Zero a gente aprendeu junto, então isso vale também na parte de conhecimento, se a gente tivesse feito talvez tivesse dado certo, com a iteração zero a gente teria posto a mão na massa e essa experiência provavelmente a gente teria feito uma entrega menos ruim. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

O fato de ter um framework, delega à própria equipe selecionar as técnicas mais convenientes e aderentes aos conceitos propostos e a cultura da organização e de seus projetos. Este fato a respeito do SCRUM gerou uma diferença significativa de entendimento e respostas feitas pelos integrantes do time, percebido na análise dos instrumentos. A Tabela 8 apresenta as respostas ao instrumento sobre o constructo de reconfiguração tecnológica:

Tabela 8 Reconfiguração tecnológica em A.T1

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Algumas CARACTERÍSTICAS do método SCRUM podem ser ajustadas durante o uso para realizar determinadas TÉCNICAS.	3	7	5	2	17
Algumas características do método SCRUM podem ser substituídas durante o transcurso da utilização.	2	7	5	2	16
Algumas configurações do método SCRUM podem ser desconsideradas durante o uso para realizar algumas TÉCNICAS.	3	5	4	3	15
O método SCRUM permite ao TIME modificar algumas configurações para executar determinadas TÉCNICAS.	4	7	4	3	18

Fonte: Elaborado pelo autor

No SCRUM, estar reconfigurando ao optar por iterações de duas, três ou quatro semanas, no tipo de quadro de tarefas que mais agrega, entre outras possibilidades. A customização seria mudanças no método, como não instituir o papel de *product owner* ou não

fazer reuniões de *reviews*. O Quadro 15 relata os trechos das entrevistas em que os participantes tenham referenciado customização do método:

Quadro 15 Customização tecnológica em A.T1

No processo a gente cortou, a gente adicionou um outro jeito de fazer e conseguimos nos alinhar melhor. (R1)

Da forma como a gente tem trabalhado, é bem flexível né, na verdade a gente trabalha encima de experiências, a gente tenta e vai, melhora, tenta de novo. (R1)

Fonte: Elaborado pelo autor

Alguns entenderam como reconfiguração ou customização os ajustes e melhorias propostos pelo time a cada iteração, enquanto outros perceberam estas oportunidades como um preceito do método e não alterações em suas proposições. As respostas ao instrumento refletiram estas questões conceituais e suas interpretações. A Tabela 9 apresenta as respostas ao instrumento sobre o constructo de customização:

Tabela 9 Customização tecnológica em A.T1

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Quando o método SCRUM estava sendo implementado, algumas PRÁTICAS foram alteradas para melhor atender às necessidades locais, inclusive as minhas.	4	5	6	2	16
O método SCRUM foi alterado durante a implementação para melhorar a sua adequação às necessidades locais, inclusive as minhas.	5	6	6	2	19
Alterações específicas foram feitas no método SCRUM durante a implementação para atender minhas necessidades.	3	4	6	1	14
O método SCRUM foi configurado durante a implementação para se alinhar com as minhas necessidades.	2	4	6	1	13

Fonte: Elaborado pelo autor

Dos três constructos sobre percepções tecnológicas, apenas o de complexidade foi facilmente entendido e teve respostas convergentes nas entrevistas, instrumento e retrospectivas. Os constructos de reconfigurabilidade e customização geraram diferentes entendimentos e percepções, aceitável pela característica adaptativa do método SCRUM.

6.2.2 Análise das características do processo em A.T1

O primeiro constructo sobre características do processo é o de complexidade. Os participantes relataram a dificuldade que tiveram em compreender, especialmente a partir do momento em que começaram a praticar a teoria. Passado um mês de projeto, o time tem a percepção de que a prática é mais complexa que a teoria, comprometendo os resultados planejados. O Quadro 16 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 16 Complexidade do processo em A.T1

No início tu vais fazendo as coisas e tu não sabes o que está acontecendo, para quando tu tens que fazer, qual o prazo correto, tu não tens noção desse tempo. A partir do momento que começa a montar um ciclo fica mais fácil, mas a primeira e segunda iteração não teve jeito, a gente trabalhava muito e no final e não entregava nada. (R1)

Na hora do vamos ver ele acabou se tornando um pouco complexo porque a gente estava aprendendo essas questões, o aprendizado e então tinha essa curva. (R2)

Acabou que no final a gente não fez a entrega daquilo que tinha planejado para ser feito, mas o legal é que a gente reconheceu que, com mais tempo e mais experiência, nosso sentimento é que com mais tempo disso a gente vai conseguir encaixar. (R3)

Tu gasta energia, tu tens que lembrar e ser lembrado, tu tens que permanentemente estar preocupado com isso. Sim, tem que se puxar um pouquinho, mas depois fica natural. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

O instrumento quanto ao constructo de complexidade do processo reflete a contradição entre entendimento conceitual e complexidade de execução, enquanto dois integrantes posicionaram-se como havendo alta complexidade do processo, outros dois posicionam-se como sendo de fácil compreensão. Partindo-se da análise do fato que nada foi entregue na primeira iteração, com leve melhoria no segundo, é aceitável que ao final do primeiro mês haja diferentes percepções em meio ao conflito e pressão devido às dificuldades encontradas.

Impossível não relembrar a informação constante na primeira página do *Scrum Guide*, alertando para o fato que o SCRUM é um método fácil de entender, mas muito difícil de dominar. Trabalhar com SCRUM exige de cada profissional uma postura mais colaborativa, onde mais pode ajudar e se ele próprio precisa de ajuda. Uma quebra de paradigma para profissionais acostumados a modelos cascata e comando-controle. A Tabela 10 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 10 Complexidade do processo em A.T1

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
As vezes é difícil entender o que eu posso precisar de recursos para executar meus principais processos de trabalho.	5	5	3	5	18
Não existe uma sequência compreensível de passos que possam ser seguidos para executar os meus principais processos de trabalho.	5	4	3	3	15
Muitas vezes é difícil entender quais informações eu posso precisar para os meus principais processos de trabalho.	6	5	3	3	17
É muitas vezes difícil prever os passos de meus principais processos de trabalho.	5	5	3	3	16

Fonte: Elaborado pelo autor

O constructo de percepção de radicalidade do processo está relacionado ao fato de ser um processo novo e bastante diferente daquele que, estavam acostumados, a dificuldade inicial de entendê-lo começa em ser necessário que o time comece a se auto-organizar. O momento A.T1 refletiu o desafio em trabalhar sob os princípios ágeis, assumir coletivamente o protagonismo, desde o início do projeto, sem intermediários ou chefias para tomar as decisões, este é o principal desafio relatado. O Quadro 17 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 17 Radicalidade do processo em A.T1

No início foi tudo novidade, estava todo mundo meio perdido, a gente não sabia como, a gente só sabia a teoria, mas como não sabíamos a prática mesmo, o time não era maduro o suficiente para isso. (R1)

A questão mais é de adaptação mesmo, de ser novidade, de entender como funciona, de pegar o ritmo na verdade, é bem o ritmo, de entender que são 10 dias, que a tua iteração é de tanto, que tu tens que se programar para que teu trabalho seja concluído. (R1)

A colaboração era muito grande, todo mundo ajudava, mas não tínhamos conhecimento de como as ferramentas funcionavam, fomos aprendendo com o passar do tempo. (R2)

Por não conhecer essas tecnologias, por exemplo, tendo estas duas curvas junto, tanto a curva de aprendizado do processo quanto do desenvolvimento, acabou a gente pensando muito de que forma seria e acabou atrasando o desenvolvimento. (R2)

Não é a questão de ser flexível ou não, mas não conheço, parece difícil. Não estou entendendo, mas está correndo o tempo, é ágil, tens que ir indo, aí a gente não tinha essa inexperiência e acabou se perdendo. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

O instrumento respondido sobre radicalidade reflete o período de *storming* de Tuckman (1965), estudado no modelo JCCM por um conceito semelhante, pela fase de *shakedown* (MARKUS; TANIS, 2000). Cabe destacar o empenho frente ao resultado negativo do primeiro mês, quando nada foi entregue na primeira iteração e pouco na segunda, apesar de intensa dedicação e esforço do time. Assim, a percepção confusa dos integrantes em relação à radicalidade confunde-se com o desafio de usar outro modelo mental, ficando isso explícito nas entrevistas e instrumentos. A Tabela 11 apresenta as respostas ao instrumento:

Tabela 11 Radicalidade do processo em A.T1

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Após a implementação do método SCRUM, minhas principais tarefas do processo de trabalho, são agora muito diferentes do que eu costumava executar.	7	6	5	3	21
Após a implementação do novo método SCRUM, as tarefas dos meus processos de trabalho atuais são radicalmente diferentes.	6	5	5	2	18

Após a implementação do novo método SCRUM, eu preciso de recursos para as minhas tarefas que eu nunca precisei antes.	6	2	7	5	20
Após a implementação do novo método SCRUM, em geral, os meus processos de trabalho são agora radicalmente diferentes.	7	6	6	4	23

Fonte: Elaborado pelo autor

O constructo de rigidez não foi citado explicitamente pelos participantes durante as entrevistas, talvez decorrente do fato de que o método tenha poucas regras e permita uma grande flexibilidade. Mesmo assim é possível perceber nos constructos de complexidade e radicalidade um processo de tentativa e erro, primeiro tentando executá-lo exatamente conforme explicitado, para depois ir melhorando. O momento T1 reflete o desconhecimento gerando sentimentos contraditórios de facilidades e complexidade, de novidade e dificuldades, de rigidez e flexibilidade. O Quadro 18 apresenta as respostas ao instrumento:

Quadro 18 Rigidez do processo em A.T1

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Meus principais processos de trabalho são tão inflexíveis que eu tenho que seguir um rígido conjunto de passos.	3	3	4	5	15
Não há variação na seqüência das minhas principais tarefas do processo de trabalho.	3	3	3	5	14
Meus principais processos de trabalho não são flexíveis.	4	5	4	4	17
No geral, os meus principais processos de trabalho são muito rígidos.	3	3	4	3	13

Fonte: Elaborado pelo autor

O momento A.T1 ao final do primeiro mês, após duas iterações de trabalho, apresentou um time disposto a tentar, mas enfrentando grandes dificuldades em conseguir se auto-organizar de assumir o comando do projeto de forma coletiva. O insucesso produtivo contrasta com o aprendizado e a confiança depositada no time pelo cliente e empresa.

6.3 ANÁLISE MOMENTO A.T2

O registro da retrospectiva na quarta iteração, final do segundo mês, foi positivo. Nele o time ainda procurava um ponto de equilíbrio entre método, técnicas adotadas, desenvolvimento de software e resultados. Ainda enfrentando dificuldades, mas a auto-organização começando a se estabelecer. Exigindo constante atenção para a manutenção da pressão e demanda em patamares desejados e compatíveis com a capacidade real do time.

Importante entender que a cada iteração o time vem conseguindo melhorar um pouco mais, mantendo e ampliando a quantidade de software entregue, procurando estabelecer um teto que viabilize a cadência entre os ciclos de *discovery* e *delivery*.

6.3.1 Análise das características de trabalho em A.T2

Quanto à percepção de demanda, passados dois meses após o treinamento, a equipe relata o início de uma estabilização. Mesmo com resultados ainda em evolução, os integrantes entendem que passadas quatro iterações, começam a perceber a diminuição da pressão em função do crescimento da experiência do time em trabalhar neste novo modelo. Todos os integrantes corroboraram a passagem por um período de aprendizado, contendo as dificuldades da mudança, gerando um acréscimo da demanda, pressão exercida pelo somatório entre o trabalho e o esforço adicional para o entendimento, aprendizado e vivência com um novo método e processo de trabalho. O Quadro 19 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 19 Demanda de trabalho em A.T2

Passado as duas primeiras iterações do primeiro mês, a gente acaba conseguindo trabalhar um pouquinho melhor, pelo menos da minha parte, faltava um pouquinho dessa questão de entender os tempos, eu sabia que era de 15 em 15 dias, mas eu sempre chegava ao final da iteração sem ter a documentação pronta para a próxima, muitas vezes eu estava ali correndo, correndo, correndo. (R2)

A gente já tinha conseguido entregar alguma coisa, eu conseguia visualizar como estava saindo o produto. Já estava melhor, mas eu ainda estava tentando adaptar com a questão de ganhar cadência. (R1)

A demanda era uma demanda bem grande, porque nosso *mapping* teve um olhar otimista, a gente já teve uma avaliação, já teve retrospectiva, a gente conseguiu pegar muitos erros e coisas que tivemos que cortar para atender a demanda. (R2)

Aquele perfil inicial que tinha uma pressão, mesmo não tendo a pressão, tinha a pressão do próprio profissional que quer melhorar. Hoje nós só temos uma pressão interna do time de como melhorar nosso processo em relação a isso. (R2)

A gente já definiu por iteração que o time entrega tantos pontos e qual a nossa flexibilidade junto do cliente, até porque é um cliente que não impõe tanta coisa, que isso tem que entrar com aquilo, então tira isso, põe aquilo, tanto o PO quanto os outros gerentes responsáveis. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

O instrumento aponta claramente que dois meses após o treinamento, trabalhando apoiado em um novo método e processo de trabalho, o nível de demanda continua alto, mas ao contrário de antes, que era uma fonte extrínseca, passou a ser mais intrínseca. Após as dificuldades enfrentadas no primeiro mês, o segundo mês começa a gerar resultados, mas a pressão por tempo e quantidade somou-se à necessidade de estabelecer um padrão estável. A Tabela 12 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 12 Demanda de trabalho em A.T2

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Eu tenho que trabalhar rápido.	7	6	4	5	22
Eu tenho muito trabalho a fazer.	7	6	4	4	21
Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.	5	6	4	4	19
Eu trabalho sob pressão de tempo.	6	6	4	4	20

Fonte: Elaborado pelo autor

Cruzando os resultados das entrevistas com os altos índices de demanda apontados no instrumento, é possível perceber que o time possui consciência de que é preciso internalizar os aprendizados e estabilizar uma cadência com a quantidade certa de demanda e pressão. A auto-organização não gera uma baixa demanda, mas trabalho ativo com alta demanda e controle.

O time começou a ter maior autonomia sobre as questões internas e maior poder de negociação nas externas, o time vem evoluindo e se adaptando a nova forma de trabalhar proposta pelo método SCRUM. A demanda deixou de ser uma meta quantitativa, com prazos rígidos impostos, para ser uma negociação envolvendo todos os integrantes do time, atuação nova e desafio para todos. O ponto de equilíbrio está sendo conquistado a partir do melhor entendimento do método e ajustes no processo, principalmente quanto à atitude e comprometimento dos envolvidos. O Quadro 20 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre o constructo de controle:

Quadro 20 Controle do trabalho em A.T2

Nesse sentido de auto-organização, o time já estava começando a assumir, mas bem sinceramente ainda não tinha encontrado o ideal. (R1)

Nós conseguimos tomar as decisões para adequar da melhor forma, tivemos essa liberdade. (R2)

Nós participamos do planejamento e estimamos mais ou menos quanto é cada atividade dentro da iteração, no transcorrer das iterações acabamos conhecendo nossa capacidade. Estimamos todas as nossas tarefas, é uma negociação. (R3)

O legal dessa demanda e controle de tarefas que nós vamos ter dentro de cada iteração é que a gente já tem o controle do que a gente vai conseguir fazer dentro dela, e o que a gente vai conseguir entregar com qualidade. (R4)

Então hoje o time já tem um controle do que vai caber, o que pode entrar em uma iteração. Várias iterações se passaram e a gente está satisfeito com o que a gente está entregando, pois a gente entrega tudo o que se compromete a fazer. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

O instrumento demonstra que, dois meses de trabalho após a mudança de método, houve um grande progresso percebido por todos. Se comparado ao realizado no momento T0,

teve-se um sutil aumento de controle, expectativa prevista no método, baseado no conceito de auto-organização e no modelo JSM de Karasek (1979). As razões para este aumento ainda são tímidas, se percebe cruzando as entrevistas com as respostas ao instrumento uma dificuldade em assumir este controle, posto que o poder de negociação e tomada de decisão coletiva está demandando esforço em seu aprendizado.

Controle era algo antes segmentado por função, algo hierárquico, onde por vezes nenhum deles possuía de fato ingerência em prazos e escopo. Conforme as entrevistas do momento A.T0 demonstraram, muitas vezes a data e escopo vinham pré-definidas pelo cliente ou empresa. O Quadro 21 apresenta as respostas ao instrumento:

Quadro 21 Controle do trabalho em A.T2

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Eu planejo meu próprio trabalho.	5	7	6	5	23
Eu posso variar como eu faço meu trabalho.	5	5	5	5	20
Eu decido quando terminar um trabalho.	4	3	6	2	15
Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.	4	6	6	6	22

Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas ao instrumento demonstram que no final do segundo mês a equipe teve sensível aumento na percepção de controle sobre seu trabalho. A terceira variável, com algumas respostas baixas, reflete uma característica apresentada pelos respondentes nas entrevistas, posto que a decisão por terminar algo estaria deixando de ser uma decisão individual e passando a ser coletiva. Pelo conceito básico de alçada coletiva pretendida pelos métodos ágeis, esta terceira variável é reversa, pois seria uma característica individual não incentivada.

6.4 ANÁLISE DO MOMENTO A.T3

Na retrospectiva do momento A.T3, passados três meses e seis iterações desde o treinamento, é inquestionável a evolução do time em relação ao método e resultados, eles demonstram estar saindo do *storming* e entrando em *norming*. Já começam a consolidar práticas e customizações ao seu processo de trabalho, melhorando suas participações efetivas em cada *timeboxe* e aperfeiçoando suas métricas.

A cada mês há a repactuação de uma estratégia de superação em relação aos gargalos do processo e atuação de cada integrante. O objetivo nunca foi o de achar culpados ou erros, mas explicitamente na busca de oportunidades de melhoria do conjunto, conforme orienta o método. As metas já estão sendo superadas a cada iteração e passou a ser necessário

um acompanhamento e até mesmo um limitador para que não acumule software desenvolvido e não homologado junto ao cliente. Assim, foi preciso cadenciar, o time aproveitou para evoluir em design e qualidade de engenharia de software.

É consenso que ainda há muito pela frente, mas a cada iteração conseguem se superar e evoluir, gerando satisfação e interesse em aprender e experimentar mais. As entrevistas sobre demanda, controle e satisfação no trabalho, geraram declarações espontâneas sobre a curva de aprendizado preconizada por Tuckman (1965), prevista no modelo JCCM como *shakedown*.

6.4.1 Análise das características de trabalho em A.T3

A equipe já realizou seis ciclos quinzenais baseados no método SCRUM, significando seis planejamentos, em torno de 60 reuniões diárias de alinhamento, revisões e retrospectivas. No tocante à percepção das demandas de trabalho, as opiniões convergem para muito aprendizado. As demandas ainda são intensas, mas cada vez mais condizente com o melhor possível da equipe, segundo percepção coletiva de todos os seus integrantes, inclusive do cliente. O Quadro 22 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 22 Demanda do trabalho em A.T3

Eu acho que hoje o time está mais maduro, muito, inclusive eu, perante a metodologia hoje eu consigo me organizar, consigo me planejar melhor. (R1)

Nas últimas iterações nós já conseguimos superar a previsão de demandas que tínhamos. Nós conseguimos fazer algumas experiências em TDD e DOJOS, tirando um tempo para estudo pela equipe. A gente conseguiu entregar antes da hora, tínhamos uma entrega para terça-feira e na quinta-feira já acabamos, 98% desenvolvido e alguns itens para testes. (R2)

A gente não se sente pressionado porque já estava acordado isso com o cliente nas reuniões. A gente está conseguindo entregar, então não temos problemas de entrega e nem de sobrecarga de trabalho. (R3)

Há uma pressão dentro do time, pois a gente vem cumprindo os pontos comprometidos para cada iteração, sempre com um ou dois dias de antecipação, a gente pode ver se algo dá para entregar a mais e vamos se puxar. Pode acontecer também, já que sempre se atinge as metas, que vamos relaxar, mas o SCRUM não te permite, não pode ter 2 ou 3 dias de marasmo, tu tens que estar sempre tocando e não deixar a bola cair. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

Intimamente relacionado ao estabelecimento do conceito de auto-organização, a demanda não cai, mas estabelece-se a partir do próprio time o patamar ideal de alta

produtividade e excelência sustentável. A Tabela 13 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 13 Demanda do trabalho em A.T3

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Eu tenho que trabalhar rápido.	5	5	3	5	18
Eu tenho muito trabalho a fazer.	5	4	3	6	18
Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.	2	5	3	5	15
Eu trabalho sob pressão de tempo.	3	4	2	4	13

Fonte: Elaborado pelo autor

Se as entrevistas e o instrumento respondido demonstram o quanto a demanda estabeleceu-se de forma mais realista desde o momento A.T0 até agora no A.T3, efeito mais intenso e inverso aconteceu com o controle, que subiu para patamares quase ideais, apesar de sempre haver espaço para melhorar a frente.

Demoraram três meses para que o time estabelecesse um equilíbrio entre demanda e controle, princípio estrutural do método SCRUM e da auto-organização. As entrevistas demonstraram um crescente sentimento de auto-conhecimento, auto-organização e a busca pelo equilíbrio, privilegiando a entrega de bons resultados em um ambiente sustentável e satisfatório a todos os seus atores. O Quadro 23 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre o constructo de controle após três meses de projeto:

Quadro 23 Controle do trabalho em A.T3

Eu sinto essa história de métodos ágeis transformarem pessoas em times, isso é muito verdadeiro, porque no início tu estás ali e estás trabalhando, depois, aos poucos vai todo mundo indo para o mesmo caminho, mesmo objetivo e se tornam um time mesmo. Qualquer melhoria que a gente precise fazer é o time que decide. (R1)

Eu estou muito satisfeita, acho que tenho autonomia para me organizar, isso venho muito da liderança e da metodologia. O time parece que anda sozinho, não precisa ninguém estar ali falando, o time sabe o que fazer, a gente sabe que tem prazos na questão das iterações. (R1)

Consigo ter o controle de tudo o que eu consigo fazer, para quando tenho que fazer, em que momento, todas as demandas que eu tenho hoje. Eu acho que o time todo já tem uma auto-organização bem melhor que no início, acho que a gente já consegue decidir todos juntos, flexibilizando o necessário. As vezes mudamos alguma coisa, mas chegou em um momento em que as coisas estão fluindo muito ao natural. (R1)

Com o passar dessas iterações a gente foi conseguindo ter um maior controle e experiência sobre o que a gente consegue e o que não, a gente foi se moldando. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas ao instrumento apontam o patamar mais alto neste constructo desde o treinamento de três meses atrás, com destaque para a variável de planejamento sobre o

próprio trabalho. Aprender a auto-determinar-se de forma coletiva demonstrou ser um grande desafio, transposto e melhorado a cada nova iteração.

Ápice desta pesquisa, é perceptível a conquista de um equilíbrio entre demanda, controle e satisfação. Este equilíbrio evoluiu do momento T0 ao T3, refletindo neste caminho as dificuldades relatadas e percebidas no início, até que o time adquirisse um mínimo de experiências no novo método. A Tabela 14 apresenta as respostas ao instrumento:

Tabela 14 Controle do trabalho em A.T3

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Eu planejo meu próprio trabalho.	7	7	7	7	28
Eu posso variar como eu faço meu trabalho.	7	6	6	7	26
Eu decido quando terminar um trabalho.	6	6	6	6	24
Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.	6	5	6	7	24

Fonte: Elaborado pelo autor

Mais que o controle e demandas equilibradas, além da auto-organização, o sentimento de valorização desta experiência é percebido nos relatos e retrospectivas. Um ponto a destacar foi o apoio do cliente e empresa a cada momento, mesmo no início quando os resultados refletiram a dificuldade que vinha sendo encontrada pelo time.

6.4.2 Análise da satisfação no trabalho em A.T3

Quanto à percepção de satisfação no trabalho, após três meses experimentando um novo método o time SCRUM demonstra grande satisfação em ter mudado seu processo e assumido um papel ativo, protagonista não só pela construção, mas pelas melhores decisões para o sucesso do projeto.

O alto grau de satisfação diz respeito inclusive ao período de aprendizagem, relembando que no primeiro mês acabaram por não entregar quase nada de software. No segundo mês começaram a entrar em um bom ritmo de produção, atingindo no terceiro mês um nível crescente, além do esperado pelo cliente.

O caso A permite uma análise aderente ao modelo JCCM, com dificuldades iniciais em adotar uma nova tecnologia, neste caso a mudança de uma metodologia em cascata para SCRUM. O Quadro 24 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 24 Satisfação no trabalho em A.T3

Eu estou apaixonada pelos métodos ágeis, trabalhei a vida inteira em método cascata e hoje pratico um método ágil. Eu não sei como eu trabalhava antes na verdade, sem conhecer métodos ágeis. Hoje eu estou bem satisfeita com o trabalho, com a equipe, com o time, com o projeto, está sendo um projeto de sucesso apesar de todas as

dificuldades que nós tivemos no início. (R1)

Hoje estou satisfeito com a forma que estamos trabalhando, porque na verdade não pesa, a gente está fazendo na nossa capacidade e a gente ficou sabendo a nossa capacidade conforme foram evoluindo as iterações. (R3)

Nessa parte de satisfação a gente fica mais que satisfeito. O time conseguiu perceber que a gente funciona assim, então dois dias antes já estamos com tudo pronto, agora é só fechar os pontinhos e ficar tranquilo porque a gente viu que assim está perfeito. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

Passados três meses, é perceptível que as demandas continuam altas, o controle evoluiu a patamares em que todos os integrantes do time ganham maior autonomia e baseia-se no coletivo para as tomadas de decisão cotidianas em prol da melhor direção para o projeto. Dito isto, evidencia-se neste caso o modelo JSM de Karasek (1979), pois ao cruzarmos ambos com o constructo de satisfação, com alta demanda e alto controle, temos trabalho ativo, com baixa tensão e alta satisfação. Mais que isso, comprova-se o modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013), pois em uma visão longitudinal, houve após a adoção um primeiro momento de dificuldades, com alta demanda e baixo controle decorrente da falta do novo saber-fazer. A Tabela 15 apresenta as respostas ao instrumento:

Tabela 15 Satisfação no trabalho em A.T3

Variáveis	R1	R2	R3	R4	Σ
Todas as coisas consideradas, eu estou satisfeito com o meu trabalho.	7	7	7	5	26
Em geral, eu NÃO gosto do meu trabalho. (codificação reversa)	1	1	1	2	5
Em geral, eu gosto de trabalhar aqui.	7	7	7	5	26

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim como os instrumentos em T0, T2 e T3 diminuíram para demanda e aumentaram para controle, tiveram uma pontuação quase que ideal para satisfação. As retrospectivas e entrevistas demonstram que a satisfação do time inclui o próprio cliente, representado nele através do papel do *product owner*, seu representante.

6.5 CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS AO CASO A

Quanto ao objetivo geral desta pesquisa, um maior conhecimento sobre a existência de um período de *storming* (TUCKMAN, 1965) ajuda na conscientização de que haverá um impacto negativo no início de um projeto. No caso de uma equipe nunca ter praticado métodos ágeis antes, esta pesquisa aponta a necessidade de maior atenção à sobrecarga e alinhamento ao real potencial de entrega do time até que ele se organize internamente.

Uma mudança metodológica desta natureza exige crença, planejamento e persistência, não tanto pelo aspecto técnico, mas pelo aspecto de comportamento e interação humana necessários em um método que propõem auto-organização, delegando ao time seu próprio planejamento e condução. Quanto mais pesquisas forem realizadas sobre a fase de *storming* (TUCKMAN, 1965), maior o entendimento e uso destas informações para balizar o planejamento e geração de expectativas realistas, enriquecendo os argumentos necessários internamente ao time, junto ao cliente e a empresa.

O Quadro 25 reúne as percepções extraídas durante as entrevistas, que corroboraram o período de *shakedown* do modelo JCCM ou *storming* da curva de Tuckman. Desde a primeira iteração, começava a ficar claro para os integrantes a existência de um período de adaptação, necessário para que a equipe começasse a realmente trabalhar bem no novo método.

Quadro 25 Curva de Tuckman no Estudo de Caso A

Nas duas primeiras iterações, quando tu vais colocar na prática a coisa não é bem assim. Primeiro porque se tem uma adaptação do time, depois porque precisa o time amadurecer um pouco e nas primeiras iterações a gente não tem isso. (R1)

A metodologia que a gente utilizou nessa última iteração já estava bem mais consolidada, nós tínhamos muito menos tempo pensando no que fazer e muito mais para executar. A equipe já tinha um processo que estava no sangue, na hora de desenvolver tinha coisas que não precisava mais ser dito. (R2)

Hoje estou satisfeito com a forma que estamos trabalhando, porque na verdade não pesa, a gente está fazendo na nossa capacidade, que a gente sabe conforme foi evoluindo as iterações. (R3)

Na primeira iteração tu dizes o seguinte: “legal, a gente foi encaixando!”, você tinha que chegar no final com aquilo que a gente planejou. Na primeira a gente viu que tínhamos que pensar, porque foi complicado e no meio da iteração a gente foi vendo que não ia conseguir entregar. No começo não tem margem, por ser a primeira vez. (R4)

Fonte: Elaborado pelo autor

Estas opiniões surgiram em meio às entrevistas, de forma natural, sem haver perguntas dirigidas neste sentido. A Curva de Tuckman (1965) demonstra exatamente as dificuldades iniciais em um grupo ou equipe para aprenderem a trabalhar da melhor maneira juntos, sinergia é uma condição conquistada com a prática do convívio e convergência de objetivos.

Importante destacar que neste projeto a curva de aprendizado foi especialmente intensa, pois gerou dificuldades adicionais nas duas primeiras iterações, em que o time não conseguiu entregar um mínimo de código executável e potencialmente entregável. O time em seus relatos, retratam exatamente as dificuldades iniciais em trabalhar em um método novo e a necessidade de tempo para estabelecer sinergia e alta produtividade de forma sustentável.

7 ANÁLISE DOS DADOS DO ESTUDO DE CASO B

A equipe selecionada atua em uma empresa multinacional de logística, para um sistema de Gestão de Serviços Adicionais relacionado a uma variedade de necessidades dos clientes além do transporte de cargas. Alguns destes serviços já são trabalhados, mas não são gerenciados pelo atual sistema, como o caso de estocagem estendida, escolta e agendamento de entregas.

Quanto aos critérios de seleção sugeridos pelo *Focus Group*, relativos à motivação da adoção SCRUM, inexperiência no método, treinamento prévio e *coaching* qualificados, todos foram seguidos, conforme relatado a seguir:

a) A motivação para a adoção de métodos ágeis é diminuir o tempo de permanência das demandas de desenvolvimento de software na fila da TI e agilizar o tempo de entrega da solução. Outro benefício esperado é o maior envolvimento e interação frequente entre os usuários e a equipe, aumentando o entendimento e aderência do software ao negócio.

b) A equipe ainda não havia praticado metodologias ágeis, a área de desenvolvimento da empresa trabalhava há vários anos em regime de fábrica de software, um processo que tende a ser burocrático e baseado em documentação. Os projetos possuíam longos períodos de latência entre análise de negócios, orçamentação pela fábrica de software, desenvolvimento, fábrica de testes, homologação e entrega.

c) Conforme sugerido pelo *Focus Group*, o treinamento envolveu um profissional da comunidade ágil Gaúcha, com dezenas de cursos ministrados. Todos os profissionais envolvidos precisaram ser treinados, incluindo analista, usuários-chave, equipe de desenvolvimento e gestão. O *Scrum Master* já havia praticado o papel em outra empresa nos anos de 2012 e 2013. Esta experiência lhe daria condições de oferecer às equipes um bom suporte metodológico e *coaching*.

d) O método foi seguido em todas as suas principais características. A adoção para o projeto piloto utilizaria iterações de duas semanas e o planejamento inicial estimou a necessidade de seis semanas para a execução do projeto, tempo estendido em mais duas semanas devido a alterações surgidas no primeiro mês de atividades.

Quanto à configuração do time, ele foi estruturado com um analista de negócios (R5), um líder técnico (R9), dois desenvolvedores (R6 e R7) e uma testadora (R8), todos dedicados

integralmente ao projeto, que contou com uma assessoria periódica para sanar dúvidas sobre técnicas, riscos e oportunidades relacionadas às metodologias ágeis.

A pesquisa transcorreu entre os meses de Setembro e Dezembro de 2014. O projeto foi planejado inicialmente para ser realizado em três meses e teve sua duração revista para três meses e meio devido a novas demandas surgidas no primeiro mês de trabalho.

7.1 ANÁLISE MOMENTO B.T0

O treinamento SCRUM da equipe do Estudo de Caso B teve um workshop de um dia e um curso formal de dois dias. A empresa responsável foi uma conhecida empresa de consultoria, reconhecida pela atuação em treinamento e projetos de certificação em modelos de maturidade como o CMMI e MPS-Br.

O time contou com cinco integrantes, dois funcionários e três terceiros, alocados junto à empresa de outsourcing que respondia pela fábrica de software, sediada em uma das salas da empresa. A equipe foi dimensionada por conveniência a partir de uma análise inicial obtida a partir de um workshop que definiu projeto, integrantes, objetivos e expectativas.

A abertura do curso foi feita pela gerente de desenvolvimento da empresa, compartilhando sua visão sobre a relevância deste projeto usando SCRUM. O curso contou com quatro horas de auto-diagnóstico da equipe, gestores e usuários em relação aos princípios ágeis e ao processo atual versus o proposto. Nas doze horas restantes houve a apresentação detalhada do SCRUM, e exercícios práticos.

Durante todo o treinamento houve declarações de apoio à iniciativa e em apoio à visão da gerente de desenvolvimento quanto a necessidade de projetos mais ágeis. Entretanto, havia apreensão quanto ao desafio da quebra do paradigma fábrica, posto que para bem ou para o mal, gera resultados há vários anos. O processo em cascata vigente é valorizado pelo alto controle sobre cada passo, fortemente baseado em documentação abrangente, etapas bem definidas e papéis especializados.

Foram utilizadas entrevistas, instrumento e observação não participante em reuniões de retrospectiva ao final de cada mês. A partir do treinamento, o Estudo de Caso acompanhou três meses de uma equipe usando pela primeira vez o método SCRUM para desenvolvimento de software. Este método possui como essência a auto-organização, decomposta nos constructos de demanda e controle de Karasek e do modelo JCCM sobre mudanças nas características de trabalho a partir de uma mudança tecnológica.

7.1.1 Análise das características do processo em B.T0

No constructo de complexidade do processo de trabalho no modelo em cascata vigente na empresa, todos relataram uma realidade burocrática e morosa. O processo relatado exigia de cada um aguardar a sua vez, encaminhar ao próximo ou devolver ao anterior, novamente tendo que aguardar nova determinação.

A complexidade relatada diz respeito à falta de interação e agilidade entre as partes envolvidas para que o conhecimento e informações fluíssem, ao contrário, havia uma grande perda de domínio na medida em que o processo impedia um fluxo dinâmico e produtivo.

O Quadro 26 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 26 Complexidade do processo em B.T0

O processo era amarrado e não tinha como mudar. (R5)
Tinha que fazer, se alguma coisa não batesse, tínhamos que provar que estava errado, não era simples, dependendo era um processo rigoroso, passava por uma pessoa, passava por outra, etc. (R7)
Vinha tudo orçado e tínhamos que respeitar o orçamento, isso até estava mais tranquilo nos últimos tempos de fábrica, porque já existia certa blindagem e respaldo. (R7)
Eu diria que é um formato bem complexo por trabalhar meio no escuro. (R8)
Ele é bem burocrático, receber um plano de teste que tu não fizeste, não recebeu uma especificação, que tu desconheces o porquê aquilo está sendo feito e ter que executar, era totalmente no escuro. (R8)
Devido ao tempo, algumas vezes o analista nem está mais presente na organização. Tudo gira em torno de um processo bem burocrático. (R9)
Não há uma aproximação entre o analista e o programador que está trabalhando, dúvidas tem que retornar via ferramenta para uma reanálise da documentação. Algumas vezes esse retorno da reanálise podia demorar dois dias. (R9)

Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas apresentadas no instrumento para o constructo de complexidade no modelo em cascata indicam um processo estruturado, com uma sequência compreensível, mas complexa e difícil de antecipar ou mesmo executar. Há um aparente padrão nas respostas dos dois integrantes que são funcionários, que percebem menor complexidade geral em relação aos terceiros da fábrica. A Tabela 16 apresenta as respostas ao instrumento:

Tabela 16 Complexidade do processo em B.T0

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
As vezes é difícil entender o que eu posso precisar de recursos para executar meus principais processos de trabalho.	5	4	6	3	4	22

Não existe uma sequência compreensível de passos que possam ser seguidos para executar os meus principais processos de trabalho.	2	2	4	2	4	14
Muitas vezes é difícil entender quais informações eu posso precisar para os meus principais processos de trabalho.	2	5	7	4	6	24
É muitas vezes difícil prever os passos de meus principais processos de trabalho.	2	4	6	3	6	21

Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto ao construto de percepção de rigidez no momento T0 do caso B, é possível evidenciar a percepção de complexidade relatada, posto que aparentemente a burocracia do processo é um entrave para que haja um foco maior em produtividade e resultados de curto prazo para o cliente. É possível perceber resignação dos profissionais por trabalharem desta forma, tendo justificativas por fazer bem ou mesmo estar relativamente satisfeito com o seu trabalho, mesmo ciente de que está aquém do seu potencial. O Quadro 27 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre o constructo de rigidez:

Quadro 27 Rigidez do processo em B.T0

No processo fábrica tinha um gestor da fábrica, que se reportava a outras pessoas, ele é o único que dizia se poderíamos ir lá direto ou falar com o analista tal. (R7)

O que tu já tinhas na cabeça vai cair no limbo, mesmo que tu escrevas, quando pegar de novo já não será mais aquilo tu ias fazer, tu ficavas amarrado. (R7)

Tu não tens flexibilidade nenhuma, é tudo definido por uma área, que chega pelo documento, tu só cumpres. Tu tens que seguir exatamente a sequencia daquele teste, sem muita garantia. Eu conseguia trabalhar pelo tempo que eu tinha na empresa e seguindo o processo. Não se tinha nenhuma flexibilidade dentro desse processo para mudar, para melhorar. (R8)

Tu recebes exatamente o que tu tens que fazer, recebes a execução do teu trabalho de testes, tu não podes fazer um planeamento diferente. Muitas vezes tu não dominas o sistema, aquele módulo, aquela parte, mas tu tens que focar e executar. (R8)

Algumas vezes demora muito tempo, porque são especificações que foram feitas a muito tempo atrás, então as vezes precisa consultar o usuário que demandou e em algumas situações aquilo não atende mais ou já foi superado. A dificuldade é grande em função disso, algo chega para ser orçado, se faz uma análise, que retorna para a equipe de negócios em horas para desenvolvimento e testes. Para executar aquilo, se monta um cronograma, são projetos ou pacotes contendo várias demandas distintas entre si, se aprovado isso, a gente começa a trabalhar. (R9)

Fonte: Elaborado pelo autor

O conceito de rigidez é conflitante aos métodos ágeis, que recomendam um processo de melhoria contínua, mas condição aderente a um processo em cascata, relatado como moroso e burocrático nas entrevistas. É possível extrair das respostas ao instrumento do

momento B.T0 a existência de um processo extremamente rígido, tanto para funcionários quanto para terceiros. A Tabela 17 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 17 Rigidez do processo em B.T0

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Meus principais processos de trabalho são tão inflexíveis que eu tenho que seguir um rígido conjunto de passos.	6	7	7	6	6	32
Não há variação na sequência das minhas principais tarefas do processo de trabalho.	6	6	5	7	5	29
Meus principais processos de trabalho não são flexíveis.	7	6	6	6	5	30
No geral, os meus principais processos de trabalho são muito rígidos.	6	6	6	7	7	32

Fonte: Elaborado pelo autor

Assim como no Estudo de Caso A, nenhum dos entrevistados levantou percepções sobre radicalidade do processo. Há uma percepção de que cada profissional parecia adaptado ao processo vigente, com prós e contras já conhecidos e praticados há algum tempo. A Tabela 18 apresenta as respostas sobre radicalidade em B.T0:

Tabela 18 Radicalidade do processo em B.T0

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Minhas principais tarefas do processo de trabalho são agora muito diferentes do que eu costumava executar.	1	2	2	2	1	8
As tarefas dos meus processos de trabalho atuais são radicalmente diferentes.	1	2	1	2	1	7
Eu preciso de recursos para as minhas tarefas que eu nunca precisei antes.	1	2	1	2	2	8
Em geral, os meus processos de trabalho são agora radicalmente diferentes.	1	1	1	2	1	6

Fonte: Elaborado pelo autor

É possível depreender que no processo vigente não havia novidades para qualquer um dos profissionais envolvidos, tanto em relação aos passos quanto atuação esperada, independente de estarem de acordo com o processo ou não. Ser complexo não quer dizer que seja novo ou desconhecido.

7.1.2 Análise das características de trabalho em B.T0

Característica primordial dos modelos em cascata, os entrevistados relataram um processo desperdícios em idas e vindas aos responsáveis por cada etapa. O tempo perdido parecia ser desconsiderado, pois mesmo assim o prazo final original era cobrado, independente dos períodos investidos em ajustes na documentação original, quer para

correção da mesma, complementação ou melhorias sugeridas em etapas posteriores. A pressão por prazo era mitigada incorporando-se tempo a mais no orçamento das tarefas, de forma a garantir que, mesmo com as idas e vindas, a entrega fosse feita conforme originalmente comprometido pelo analista. O Quadro 28 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 28 Demanda do trabalho em B.T0

O mais complicado é porque não éramos nós que fazíamos o orçamento, chegava para nós orçado e a gente tinha que se virar naquele orçamento que chegou. A complexidade é alta, complicado de trabalhar porque sempre a gente recebia uma especificação técnica e o que estivesse escrito nela era lei. (R7)

As coisas iam para a fábrica, voltavam, iam, voltavam, iam, voltavam. (R5)

Tinha muitas demandas, muita pressão e pouco tempo, quando chegava uma massa de demandas, tínhamos que executar muito rápido e devolver para homologação, sofriamos muita pressão. (R8)

Basicamente, desenvolvíamos baseados apenas no que estava escrito e nem sempre o que está escrito permite a melhor interpretação daquilo que precisa ser feito. (R6)

Como o processo era burocrático, existiam muito passos que acabavam onerando o tempo final, do início do processo até a entrega efetiva. (R6)

A pressão é em função das datas. (R9)

Fonte: Elaborado pelo autor

A sensação de demanda possui dois grupos com certa variação, duas pontuações levemente mais baixas entre os funcionários e terceirizados, com uma percepção pouco mais intensa. Mesmo assim, os relatos e instrumento convergem para um cenário de alta demanda, com pressão por prazos concorrendo com um processo burocrático. A Tabela 19 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 19 Demanda do trabalho em B.T0

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Eu tenho que trabalhar muito rápido.	4	6	6	3	7	26
Eu tenho muito trabalho a fazer.	4	5	6	4	7	30
Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.	4	5	7	3	6	25
Eu trabalho sob pressão de tempo.	5	7	6	4	7	29

Fonte: Elaborado pelo autor

Sobre o controle do trabalho no modelo em cascata, novamente há opiniões relatando um processo rígido, compartimentado, com pouca interação, onde o executor tinha que cumprir a risca o processo, independente dos problemas e dificuldades encontradas além do previsto pelo analista. A margem para participação dos demais integrantes era mínima, cabendo apenas executar conforme previsto. O Quadro 29 apresenta trechos das entrevistas:

Quadro 29 Controle do trabalho em B.T0

Tínhamos que montar um cronograma de como fazer no prazo, mas às vezes não conseguíamos ter controle, porque vinha imposto. É complicado ter controle quando já vem imposto um tanto. Mexer no processo era colocar o pescoço a risca. (R7)

Era muito difícil acontecer, mesmo se a gente mostrasse que precisava, às vezes tinha todo um fluxo violento, volta a demanda, vai para impedimento, tem que alguém reanalisar para depois voltar, aí sai do pacote e entre em outro pacote lá na frente. (R7)

Eu faço, mas eu não sei quanto tempo depois aquilo vai voltar para mim para eu refazer, para eu reanalisar, para eu explicar. (R5)

No formato fábrica não se consegue ter esse planejamento do trabalho, esse controle, essa priorização do que é mais importante. O que caiu ali é o que teria que ser feito. (R8)

Fonte: Elaborado pelo autor

O cenário se evidenciou nas entrevistas e nas respostas do instrumento, alta demanda e baixo controle em um processo burocrático, moroso e de alto custo devido às idas e vindas desnecessárias. A Tabela 20 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 20 Controle do trabalho em B.T0

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	∑
Eu planejo meu próprio trabalho.	5	3	1	2	1	12
Eu posso variar como eu faço meu trabalho.	2	3	1	3	2	11
Eu decido quando terminar um trabalho.	4	1	1	2	1	9
Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.	5	2	1	2	1	11

Fonte: Elaborado pelo autor

Baixo controle é uma característica comum em processos em cascata, onde prima-se pela busca da especialização de funções e alçadas, de forma que muitas vezes um profissional não sabe mais que o estritamente necessário para executar cada tarefa conforme a recebia (SCHWABER, 1997).

7.1.3 Análise da satisfação no trabalho em B.T0

No geral, todos estavam insatisfeitos com a forma que trabalhavam, apesar de demonstrarem habilidade de adaptação e resiliência ao executá-lo e conseguirem entregar produtos conforme esperado pela organização. O Quadro 30 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 30 Satisfação no trabalho em B.T0

No contexto geral era bem insatisfatório, porque tu querias mudar alguma coisa, mudar algo que estava ruim e o pessoal não aceitava. (R7)

Eu não gostava, para mim não era o mundo ideal, não era o que eu queria. (R5)

Satisfação por algum tempo, quando você entra neste formato e é o único que conhece, tu até te acostumadas, mas satisfação profissional não se tem, porque tu não agregas, tu não mudas nada. (R8)

Em geral, todos os desenvolvedores eram insatisfeitos com esse modelo. Não saber os objetivos de forma clara gerava muita insatisfação. (R6)

Fonte: Elaborado pelo autor

Havia certa resignação em trabalhar assim, satisfação apenas em conseguir fazer conforme lhe mandam. Tanto as entrevistas quanto o instrumento demonstram que há espaço para trabalhar de forma diferente, iterativo-incremental ao invés de um modelo em cascata, auto-organizado ao invés de comando-controle. A Tabela 21 apresenta as respostas ao instrumento em B.T0:

Tabela 21 Satisfação no trabalho em B.T0

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Todas as coisas consideradas, eu estou satisfeito com o meu trabalho.	3	2	6	2	1	14
Em geral, eu NÃO gosto do meu trabalho. (codificação reversa)	5	6	3	5	3	22
Em geral, eu gosto de trabalhar aqui.	6	5	3	4	3	21

Fonte: Elaborado pelo autor

O mapeamento da situação atual, do processo vigente e percepções dos profissionais ajuda a entender melhor as dificuldades que possam acontecer durante um projeto de implantação de métodos ágeis. Há um grande desafio em quebrar paradigmas e modelos mentais para que se possa trabalhar em um modelo mais colaborativo e iterativo, uma forma que gere maior satisfação nos profissionais com o resultado de seu trabalho.

7.2 ANÁLISE DO MOMENTO B.T1

O registro da retrospectiva da segunda iteração, final do primeiro mês, gerou uma série de percepções quanto à rotina do time, aprendizados e planos de ação. O primeiro mês foi de aprendizado, o time pela primeira vez estabeleceu uma lotação ágil de forma que na mesma sala estivessem o analista, desenvolvedores e testador. Antes disto a distribuição era por papel, distribuindo em diferentes salas os analistas, célula de testes e desenvolvedores.

Ao final de um mês de trabalho houve consenso que a falta de um período prévio, chamado por praticantes do método como Iteração Zero, gerou dificuldades e gargalos desnecessários. A Iteração Zero diz respeito a duas semanas antes de iniciar o desenvolvimento, para que o time estabeleça as condições técnicas e padrões para iniciar um

projeto de forma segura e consistente. Em especial, dá-se tempo para que as primeiras funcionalidades sejam detalhadas antes de serem entregues para desenvolvimento.

A situação descrita sobrecarregou o papel do analista e gerou retrabalho para os desenvolvedores, posto que as primeiras funcionalidades foram iniciadas sem terem uma reflexão e definição desejadas. A inexperiência na distribuição e comunicação em equipes ágeis gerou pontos de atenção e desperdício no desenvolvimento, nada que impactasse sobremaneira a iteração, mas gerando retrabalho pontual e tensão momentânea.

Diversas técnicas foram revisadas e ajustadas às características do time, como o uso do quadro de tarefas, gráfico *burndown* e *postits* de acompanhamento de atividades pelos integrantes. Outro ponto relevante foi maior atenção, realismo e projeção a cada reunião diária, de forma a realmente gerar uma percepção clara de tendência de sucesso ou riscos a serem mitigados pelo time.

7.2.1 Análise das características tecnológicas em B.T1

Houve a percepção inicial de que o método SCRUM possuía menor complexidade tecnológica que o método anterior, permitindo maior e mais frequente interação e visibilidade. Novamente, assim como no Estudo de Caso A, houve certa subestimação do esforço necessário, porque o método aparentava ser mais simples do que era na realidade. O Quadro 31 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 31 Complexidade tecnológica em B.T1

Na minha percepção, principalmente quando passei pelos treinamentos e primeiros momentos de contato, teoricamente parecia mais fácil e mais tranquilo de trabalhar. (R7)

Na minha percepção a complexidade diminui bastante comparada ao regime fábrica, porque eu entendendo o início do projeto, entendendo o porque está sendo feito, a origem e para onde ele está indo, para onde ele está caminhando, eu percebo que ele facilita, não tem complexidade na execução do trabalho. (R8)

Neste sentido, não do trabalho, mas da aplicação do SCRUM, teve uma complexidade que exigia muita dedicação. (R8)

No decorrer da iteração a gente consegue ver o fluxo das atividades acontecendo, ver quem está trabalhando em que, sem necessidade de precisar de grandes reuniões, grandes acompanhamentos como antes. (R9)

É muito interessante ter essa visibilidade que o método anterior não trazia. (R9)

Fonte: Elaborado pelo autor

Novamente, assim como aconteceu no Estudo de Caso A e conforme consta na página 01 do *Scrum Guide*, o SCRUM é um método fácil de entender e muito difícil de dominar.

Quase todos os integrantes interpretaram o método como sendo de baixa complexidade, apenas um o descreve como de alta complexidade, exatamente o analista de negócios que faz o papel de *product owner*. A Tabela 22 apresenta as respostas ao instrumento:

Tabela 22 Complexidade tecnológica em B.T1

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Acho que é custoso para obter que o método SCRUM faça o que eu quero que ele faça.	6	2	2	3	4	17
Trabalhar com o método SCRUM é tão complexo que é difícil de entender o que está acontecendo.	5	2	1	3	2	13
Interagir com o método SCRUM exige muito do meu esforço mental.	5	3	2	2	3	15
Em geral, o método SCRUM é mais complexo do que o que eu uso para trabalhar.	6	3	2	4	3	18

Fonte: Elaborado pelo autor

Novamente houve dificuldade na interpretação do conceito de reconfigurabilidade, confundindo-se com as prerrogativas de auto-organização do método. O SCRUM orienta seus praticantes a iniciarem um ciclo de melhoria contínua, permitindo a evolução do framework. O Quadro 32 apresenta o único trecho explícito das entrevistas sobre reconfigurabilidade:

Quadro 32 Reconfigurabilidade tecnológica em B.T1

Em um primeiro momento a gente tentou aplicar a teoria tal como ela é e a gente acabou tendo que fazer alguns ajustes na forma como a gente aplica aquela questão teórica. (R6)

Fonte: Elaborado pelo autor

Apesar de a equipe pouco citar nas entrevistas o constructo de reconfiguração, o SCRUM necessita de decisões para poderem instanciá-lo. A equipe discutiu e foi ajustando o seu quadro de tarefas, colunas, *postits*, tamanho da iteração, horário da *daily meeting*, unidade para as estimativas e *burndown*. A Tabela 23 apresenta as respostas ao instrumento:

Tabela 23 Reconfigurabilidade tecnológica em B.T1

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Algumas CARACTERÍSTICAS do método SCRUM podem ser ajustadas durante o uso para realizar determinadas TÉCNICAS.	3	4	5	6	6	24
Algumas características do método SCRUM podem ser substituídas durante o transcurso da utilização.	3	5	5	5	6	24
Algumas configurações do método SCRUM podem ser desconsideradas durante o uso para realizar algumas TÉCNICAS.	2	5	3	6	5	21
O método SCRUM permite ao TIME modificar algumas configurações para executar determinadas TÉCNICAS.	4	7	5	6	5	27

Fonte: Elaborado pelo autor

Quanto à customização, por exemplo, o time optou por não fazer as primeiras duas *reviews* com o cliente no primeiro mês, voltando atrás e começando a fazer a partir do segundo mês. Esta e outras decisões faziam parte das discussões ao final de cada iteração, mas os integrantes não percebiam estas e outras alterações como reconfiguração ou customização, mas como uma prática de melhorias graduais sugerida pelo próprio método. O Quadro 33 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre o constructo de customização:

Quadro 33 Customização tecnológica em B.T1

A gente começou a entender que toda teoria está baseada na verdade em alguns conceitos que são um pouco mais macro e se tu entendes estes conceitos tu não precisas seguir exatamente a risca aquilo que a teoria prega. (R6)

Esse é um ganho que se tem com a adoção de metodologias ágeis no sentido de não simplesmente receber alguma coisa que alguém disse como tinha que ser e sim podemos participar durante o processo e tentar encontrar a melhor solução. (R6)

A gente conseguiu adaptar a metodologia, por exemplo, a entrada em produção, na maneira que a empresa precisava que acontecesse. (R8)

Fonte: Elaborado pelo autor

A Tabela 24 apresenta as respostas ao instrumento sobre o constructo de customização tecnológica, mas é dúbia a percepção de customização metodológica frente a um framework que estabelece muito poucas regras. Por tratar-se de um método voltado à gestão de projetos ágeis, a equipe adotou técnicas de engenharia ágil de software. É possível depreender das entrevistas que houve poucas alterações no SCRUM.

Tabela 24 Customização tecnológica em B.T1

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Quando o método SCRUM estava sendo implementado, algumas PRÁTICAS foram alteradas para melhor atender às necessidades locais, inclusive as minhas.	1	2	2	4	5	14
O método SCRUM foi alterado durante a implementação para melhorar a sua adequação às necessidades locais, inclusive as minhas.	1	1	2	3	5	12
Alterações específicas foram feitas no método SCRUM durante a implementação para atender as minhas necessidades.	1	1	2	4	6	14
O método SCRUM foi configurado durante a implementação para se alinhar com as minhas necessidades.	1	2	2	3	5	13

Fonte: Elaborado pelo autor

Previsível novamente, o processo de melhoria contínua espera de fato que o método seja o melhor acoplado possível à cultura e à realidade organizacional, ele possui um pequeno

número de regras que orientam seu uso, mas é inevitável que se procure técnicas e boas práticas complementares a cada momento proposto pelo método.

7.2.2 Análise das características do processo em B.T1

Quanto à complexidade do processo no momento B.T1, ao final do primeiro mês de trabalho, o time traduziu a complexidade percebida como sendo a dificuldade do exercício prático da teoria. O método, ao ser aplicado em um processo, trazia em si um grande desafio. O Quadro 34 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 34 Complexidade do processo em B.T1

A curva é complicada, o aprendizado prático não é tão simples quanto à teoria. (R7)
Quando a gente viu que a <i>daily</i> é vapt-vupt e já estava pronta, que na verdade a burocracia que nós tínhamos era pior ainda e que muita burocracia a gente teve que manter. Aquela burocracia da metodologia é um acelerador, porque ela começou a permitir mais comunicação. (R5)
Eu acho que a gente errou bem pouco, a gente conseguia fazer o mais perto possível da metodologia e errou bem pouco, as coisas andaram bem. As pessoas que estavam no grupo entenderam que o trabalho tinha que ser do grupo e não individual. (R5)
O esforço foi feito para tudo, desde a timidez de falar todo o dia até colocar a mão na massa, junto como desenvolvimento, junto com o PO. (R8)

Fonte: Elaborado pelo autor

Novamente percebe-se o quanto a prática é bem mais complexa que a teoria, o quanto a mudança de comportamento e pró-atividade em prol de um senso de time, auto-organizado, é o grande desafio. Fazer a reunião diária é fácil, participar dela com o realismo e transparência necessária para que ela faça a diferença a cada dia é o que realmente desafia cada um. A Tabela 25 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo. O manual oficial do SCRUM possui somente 19 páginas, contando a capa, fotos, agradecimentos e índice, isto denuncia a relativa simplicidade dos papéis, *timeboxes*, artefatos e regras.

Tabela 25 Complexidade do processo em B.T1

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Às vezes é difícil entender o que eu posso precisar de recursos para executar meus principais processos de trabalho.	2	7	6	4	4	23
Não existe uma sequência compreensível de passos que possam ser seguidos para executar os meus principais processos de trabalho.	2	3	3	4	2	14
Muitas vezes é difícil entender quais informações eu posso precisar para os meus principais processos de trabalho.	3	6	6	5	3	23

É muitas vezes difícil prever os passos de meus principais processos de trabalho.	1	2	5	4	1	13
---	---	---	---	---	---	----

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao discutir sobre radicalidade tecnológica, transparece especialmente o período de *shakedown* ou *storming*, onde o desconhecimento da *práxis* do método e o aprendizado através de tentativa e erro em ciclos iterativo-incrementais impõem esforço e dificuldades adicionais. Os integrantes aparentemente tiveram certa dificuldade em começar a pensar da forma colaborativa e pró-ativa proposta pelo método. Auto-organização pode parecer algo natural, mas não após anos trabalhando em modelo cascata, eis que de repente delega-se controle sobre as próprias demandas ao time, que deve decidir a forma como realizará seu trabalho. O Quadro 35 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 35 Radicalidade do processo em B.T1

Hoje eu não digo que o processo é engessado, mas na época a gente olhava e aprendia muitas coisas, porque tu achas que tem que seguir, porque é lei, se seguir assim vai dar certo, aí tu começa a dar murro em ponta de faca. (R7)

O esforço foi bastante, foi o conhecimento da metodologia, foi a aplicação desta metodologia na prática com os colegas, que eu tive, foi bastante, bastante estudo, bastante dedicação. (R8)

Foi 100% novo, tudo foi novo para a maneira que se trabalhava antes no regime fábrica, tudo isso foi novo, não se tinha nada. (R8)

Sim, é uma mudança completa, a equipe teve algumas dificuldades no início para se adaptar, porque é uma mudança cultural muito grande. (R9)

Eles saem de um formato “tu tens que fazer isso, tem que fazer aquilo” e agora eles ajudam a construir a solução e acabam se auto-organizando. Essa é a grande mudança, fazer com que eles saiam da postura mais confortável de antes. (R9)

Fonte: Elaborado pelo autor

As entrevistas e o instrumento deixam claro uma percepção coletiva do quanto o método é novidade para todos. Os princípios ágeis e os métodos que os instanciam esperam que cada integrante de cada time assuma outra postura, aproprie-se do time e do projeto. De fato, as respostas ao instrumento mostram o quanto as tarefas de cada um mudaram radicalmente, na necessidade de usar habilidades e atitudes antes desvalorizadas no modelo em cascata. A Tabela 26 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 26 Radicalidade do processo em B.T1

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Após a implementação do método SCRUM, minhas principais tarefas do processo de trabalho são agora muito diferentes do que eu costumava executar.	3	7	7	7	7	31

Após a implementação do novo método SCRUM, as tarefas dos meus processos de trabalho atuais são radicalmente diferentes.	3	6	6	6	6	27
Após a implementação do novo método SCRUM, eu preciso de recursos para as minhas tarefas que eu nunca precisei antes.	6	5	6	6	2	25
Após a implementação do novo método SCRUM, em geral, os meus processos de trabalho são agora radicalmente diferentes.	4	7	6	6	5	28

Fonte: Elaborado pelo autor

O constructo de rigidez diz respeito à inflexibilidade do método, especificamente quando se é obrigado a cumprir suas etapas e passos rigidamente. Ficou claro nas entrevistas que a primeira percepção de rigidez sobre o método decorreu da percepção de que seus passos deveriam ser cumpridos da mesma forma como o método anterior. Custaram algumas iterações para que a equipe percebesse que deveria constituir um modelo de melhoria contínua pessoal e coletivo. O Quadro 36 apresenta os principais trechos das entrevistas:

Quadro 36 Rigidez do processo em B.T1

Tu descobres que são linhas de como seguir, mas tu não tens que seguir tudo aquilo, não é errado, se funciona, se tá bacana, vai. (R7)

Quando nós começamos eu pensava assim, como é que vamos fazer isso, tem muita burocracia e não sei o que, mas tem reunião todo o dia. (R5)

A empresa se adaptou ao modelo também, a maneira de trabalhar, ao formato de misturar as áreas, do business com o desenvolvimento, transformar tudo em um time só, fazer esta integração. (R8)

No meu caso, conhecendo o contexto da empresa, eu era até resistente as metodologias ágeis, porque eu entendia que no contexto da empresa não iria funcionar, só que logo na primeira e segunda iteração foi um choque. (R6)

Fonte: Elaborado pelo autor

As entrevistas demonstraram uma convergência na opinião de que a adoção prática do método é um grande desafio porque exige uma postura e comportamento muito diferentes do modelo mental anterior. Mas a barreira não é o método ser rígido, mas ao contrário, ele ser aberto e flexível demais. A cada iteração é possível perceber claramente o time mudando detalhes, melhorando-os, há muito pouco no SCRUM imposto, quase tudo é flexível. A Tabela 27 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 27 Rigidez do processo em B.T1

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Meus principais processos de trabalho são tão inflexíveis que eu tenho que seguir um rígido conjunto de passos.	3	4	6	2	1	16

Não há variação na sequência das minhas principais tarefas do processo de trabalho.	2	3	5	2	1	13
Meus principais processos de trabalho não são flexíveis.	5	5	5	3	2	20
No geral, os meus principais processos de trabalho são muito rígidos.	2	3	5	3	2	15

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao final do primeiro mês, a equipe em nenhum momento teve barreiras ou restrições críticas, sempre conseguiu replanejar-se, incomodar-se, algumas vezes nem esperando a próxima retrospectiva de iteração para mudar algo e tentar melhorar. Neste modelo, o erro pode acontecer, mas o método permite que qualquer erro seja percebido no intervalo de horas.

7.3 ANÁLISE MOMENTO B.T2

No registro da retrospectiva da quarta iteração, final do segundo mês, a equipe refletiu sobre seus últimos aprendizados, práticas e projeções, novamente ficou claro um aumento da maturidade e entendimento dos princípios que sustentam o método. A equipe vem entregando valor acima das expectativas do cliente desde a primeira iteração. Os erros ocorridos foram restritos a falta de experiência nas estimativas.

A equipe percebeu e começou a envolver mais os *stakeholders* ao final de cada iteração, prática que uma vez iniciada teve um aceite imediato. O planejamento e projeção em número de iterações continuam adequados após o acréscimo realizado no primeiro mês, mantendo-se a projeção que em sete iterações o projeto estará concluído. As dificuldades encontradas no transcorrer das duas iterações do segundo mês foram contornadas com segurança, falhas de qualidade e de processo vêm sendo percebidas e todos vêm buscando as melhores soluções e contornos necessários.

As entrevistas trouxeram muito de percepções de aprendizado vicário, melhoria contínua e a práxis da auto-organização do time, além de estabelecer claramente uma visão da qual é possível visualizar a aceleração do período de *storming*, na evolução das diferentes fases da curva de Tuckman (1965).

7.3.1 Análise das características do trabalho em B.T2

Passados dois meses de trabalho usando SCRUM, a equipe do caso B relata claramente o que a Curva de Tuckman propõe. O primeiro mês exigiu muita energia, cometeram erros por falta de experiência no método, mas no segundo mês o time começou a atender os padrões necessários para que o método funcione cada vez melhor.

Auto-organização começa a fazer sentido prático, os papéis e *timeboxes* começam a gerar cada vez melhores resultados. Com isso, a pressão começa a estabilizar em patamares realistas e positivos, ao mesmo tempo proporcionando desafio e sustentabilidade.

Assim como no Estudo de Caso A, neste também percebe-se a manutenção de alta demanda real, com diminuição de pressão, também ocorrendo uma queda inicial de controle seguido de aumento gradual, gerando cada vez mais satisfação. O Quadro 37 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 37 Demanda do trabalho em B.T2

O primeiro contato que tivemos com pressão ao invés de termos uma atitude sensata, bateu o desespero, caiu à qualidade, porque tentamos trazer o gráfico para baixo a todo custo e a qualidade e todas as outras coisas foram para o espaço. (R7)

Inicialmente tínhamos uma demanda e não conseguíamos ter noção de como ela estava indo, como se desenrolava, como resolver um problema que aconteça. (R7)

A gente começou a aprender a estimar e a pressão diminuiu. O que a gente aprendeu também foi cadência, porque antigamente um trabalhava em uma velocidade e outro em outra, nas primeiras iterações cada um tinha a sua velocidade. Mais sustentável, o que era pressão acabou se tornando uma coisa organizada metodologicamente. (R5)

Diminuiu bastante a questão da pressão, com auto-organização a gente já teve maturidade para organizar e não ficar pesado na hora do teste, na hora do desenvolvimento, na liberação. Eu acho que está bem menos, acho que a pressão diminuiu muito porque está muito mais organizado, mais distribuído. (R8)

Mas é aquela história, estamos sempre com a corda curta, sempre com a rédea curta, a equipe está sempre com a corda esticada para não perder o objetivo da iteração. (R9)

Fonte: Elaborado pelo autor

O objetivo do SCRUM não é baixar a demanda, mas trazê-la para um patamar sustentável e realista, onde a equipe possa entregar valor e qualidade naturalmente. Todos os integrantes entenderam esta premissa, existente também no modelo JSM de Karasek, base do modelo JCCM, onde trabalho ativo é aquele com alta demanda e alto controle. A Tabela 28 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 28 Demanda do trabalho em B.T2

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Eu tenho que trabalhar rápido.	5	5	4	6	3	23
Eu tenho muito trabalho a fazer.	6	6	4	6	5	27
Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.	4	6	5	5	4	24
Eu trabalho sob pressão de tempo.	3	5	3	6	3	20

Fonte: Elaborado pelo autor

Se a demanda mantém-se em patamares altos, um maior controle sobre ela permite uma percepção de demanda mais organizada e aceitável. Um maior protagonismo de todos em relação à auto-organização do time proporcionou nestes dois meses um maior senso de grupo e melhor poder de negociação na procura das melhores alternativas para o que precisa ser feito. O Quadro 38 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 38 Controle do trabalho em B.T2

Se eu estou vendo que esta semana vou ter um problema em tal ponto, que não consigo por falta de conhecimento, eu peço ao R8 que trabalha comigo: se tu me deres uma mão aqui ... ou até mesmo fazer uma solução de proposta no *planning*. (R7)

Nós conseguimos evoluir em vários aspectos, desde ver a necessidade até a maneira que trabalhamos, conseguir um alto gerenciamento em controlar as tuas atividades, definir o que vai ser prioridade e o que não. É um controle maior, a gente consegue ter a visão, priorizar, dizer o que é importante, e não sendo possível, saber trabalhar com isso, jogar isso mais para a frente, ter essa flexibilidade ajuda bastante. (R8)

A gente ganha poder junto ao analista e ao usuário, nem sempre o que a gente acha que é a melhor forma de fazer realmente é, então esse processo de discussão as vezes nos mostra que aquela forma que a gente estava pensando em fazer as vezes realmente não é a melhor. Isso traz muito aprendizado. (R6)

Agora se participa desde o início da concepção, daquilo que vai ser construído, já conseguimos contribuir desde o momento de descoberta do projeto. Quais são os requisitos que serão desenvolvidos, toda a equipe fica envolvida. (R9)

Fonte: Elaborado pelo autor

Dois meses significam quatro *plannings*, quatro *reviews* e quatro retrospectivas, além é claro do desenvolvimento de software de forma colaborativa, tempo suficiente para o time encontrar um ponto de equilíbrio entre demanda e controle que seja desafiador e ao mesmo tempo sustentável. Os relatos das entrevistas demonstram uma maturidade maior no método, uma reversão da curva de *storming* em direção ao *norming*. A Tabela 29 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 29 Controle do trabalho em B.T2

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Eu planejo meu próprio trabalho.	7	6	5	5	6	29
Eu posso variar como eu faço meu trabalho.	6	7	4	6	6	29
Eu decido quando terminar um trabalho.	5	4	4	4	4	25
Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.	6	7	5	6	4	28

Fonte: Elaborado pelo autor

As respostas identificam bem os relatos das entrevistas quanto ao controle crescente desde o treinamento e as vivências no método nos últimos dois meses. Nas características de

trabalho é possível perceber a existência de trabalho ativo, com alta demanda e alto controle, devido à intensidade de interação a cada iteração.

7.4 ANÁLISE MOMENTO B.T3

O registro da retrospectiva da sexta iteração, final do terceiro mês, demonstrou a evolução do time e de seus integrantes. Houve um visível crescimento do time em seu processo de aprendizado e auto-organização, aproveitando este momento para fazer um balanço geral das seis iterações realizadas até o momento. Foram apresentados todos os diagramas das iterações e realizada uma análise retroativa sobre seu crescimento.

A preocupação sobre o registro e manutenção de dados do projeto, tomadas de decisão, atividades, riscos, oportunidades, planos de ação, uma discussão sobre o valor de terem todos os dados atualizados. Um passo adiante, posto que a empresa e o cliente passaram a valorizar cada vez mais os resultados do seu trabalho nesta nova metodologia.

Foram lembrados os aprendizados em cada etapa até aqui, desde o *Release Plan* quando foi feito o planejamento do projeto, o otimismo em não gerar um buffer para o caso de erro nas estimativas, aprendizado que já foi repassado a outros dois projetos que estavam iniciando. De certa forma, este aprendizado tem a ver com o modelo JCCM, este buffer é exatamente o planejamento do tempo necessário em consequência da fase inicial de *storming*. Neste projeto, este tempo representou a inclusão de mais uma iteração.

Aprendizados na integração do trabalho entre analista, desenvolvedores e testador, na importância de todos terem sido movidos para uma sala de projeto sem divisórias ou divisões, onde a comunicação se estabeleceu no dia-a-dia. A própria comunicação foi um aprendizado, posto que não poderia ser casual e frequente, mas organizada, de forma a não atrapalhar o trabalho e concentração de cada integrante.

Outro aprendizado importante foi em questões de engenharia, valorizados pelos desenvolvedores nas entrevistas e analisados no constructo de controle, quais sejam, a decisão em realizar *pair programming*, *code review*, *coding dojo*, discutir a arquitetura e as implementações. Quanto aos testes, o maior aprendizado foi a importância da qualidade, a alocação de uma testadora desde o início do projeto, lotada junto a equipe, atuando desde o início. A colaboração com o *product owner* no entendimento das histórias, na construção dos cenários de testes e na colaboração com os desenvolvedores para durante todo o processo.

Próximo à conclusão do projeto, evidenciou-se a Curva de Tuckman segundo as percepções do próprio time, quase uma descrição das fases de *forming*, *storming*, *norming*, *performing*, chegando à fase de *adjourning*. Todos os integrantes já sabem quais serão seus próximos projetos e equipes, onde pretendem que esta experiência possa continuar evoluindo.

7.4.1 Análise das características de trabalho em B.T3

Após três meses de SCRUM, as percepções acerca dos níveis de demandas, controle e satisfação em estar participando do projeto são explícitos nas entrevistas e nos resultados atingidos. Passadas seis iterações, estabeleceu-se um bom padrão de trabalho ativo, após um período intenso de aprendizado. A estabilização compreendida pela passagem da fase de *storming* da Curva de Tuckman ou *shakedown* no modelo JCCM. O Quadro 39 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 39 Demanda do trabalho em B.T3

A gente conseguiu manter uma linha quase utópica e paralela, a gente manteve um bom padrão de trabalho. Foi descobrir os erros e descobrir onde é que a gente estava falhando, conversando é que a gente conseguiu dar uma estabilizada. (R7)

Quando tu entregas mais, tu podes cobrar mais da área usuária, então tu tens um ganho muito interessante, tanto do cliente que está com a necessidade, como das pessoas que estão desenvolvendo. (R6)

O nível de pressão das demandas nessa reta final foi bem tranquilo, a gente conseguiu entregar mais que nos comprometemos lá no início, surgiram demandas novas no decorrer do projeto, haviam atividades previstas como desejáveis e a gente conseguiu atendê-las de forma bem satisfatória. (R9)

Fonte: Elaborado pelo autor

O constructo de percepção de demandas no trabalho apresentou leve redução, reduzindo desde T0, T2 e T3. Aparentemente os relatos de “demanda tranquila”, “estabilizada”, não dizem respeito à baixa demanda, mas equilibrada em relação à capacidade do time, que com controle consegue executá-la de forma apropriada. A Tabela 30 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 30 Demanda do trabalho em B.T3

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Eu tenho que trabalhar rápido.	4	4	1	5	3	17
Eu tenho muito trabalho a fazer.	5	4	2	4	3	18
Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.	4	5	2	4	3	18
Eu trabalho sob pressão de tempo.	3	4	2	4	2	15

Fonte: Elaborado pelo autor

O controle esteve diretamente ligado à prática e aprendizado, na tentativa e erro, o time foi treinado e por três meses esteve dedicado a aprender como trabalhar neste novo método. O desafio foi aprender a debater abertamente, baseado em argumento.

No modelo antigo foi relatada a necessidade de cumprir ordens, neste novo método o desafio foi puxar para toda a equipe o controle, aprendendo com acertos e erros, melhorando com ambos e crescendo a cada iteração. O Quadro 40 apresenta os principais trechos das entrevistas sobre este constructo:

Quadro 40 Controle do trabalho em B.T3

Antes tinha que passar para os gerentes, as pessoas de fora tinham que resolver, agora a gerência chegou a dizer que o bom é que ela não precisa mais se meter nas equipes, elas se auto-organizam, esse trabalho acabou para ela. (R5)

Eu acho sobre comando-controle e auto-organização a mesma coisa, a gente começou a entender que temos que tomar as ações porque temos objetivos claros e não porque alguém fica mandando a gente fazer as coisas daquele jeito. (R6)

Teve um caso em que a gente optou por reescrever o código, reescrever toda uma parte de cálculo, uma parte complexa, automatizando os testes. Garantir que não teríamos retrabalho com outro processo ou quebrar outro fluxo, nativo da empresa. A gente aumentou uma demanda, mas como consequência facilitaria nossa vida, em função de um controle maior no futuro, inclusive de qualidade. (R7)

Passados três meses a gente concluiu super-bem este controle, a gente teve o máximo do controle das atividades, das demandas, foram só pontos positivos. Esse processo SCRUM e a flexibilidade permitiu que a gente concluísse o projeto no tempo que se estimou. (R8)

Fonte: Elaborado pelo autor

Se a demanda teve leve queda na busca de seu ponto de equilíbrio com produtividade e sustentabilidade, o controle apresentou uma curva acentuada, dobrando os índices de percepção desde o momento B.T0 até o B.T3. A Tabela 31 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 31 Controle do trabalho em B.T3

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Eu planejo meu próprio trabalho.	7	7	6	5	7	32
Eu posso variar como eu faço meu trabalho.	5	7	6	5	7	30
Eu decido quando terminar um trabalho.	6	6	5	4	6	27
Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.	7	6	7	4	7	31

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao cruzar as respostas ao instrumento com as entrevistas é possível relacionar os dois fenômenos, o aumento do controle tornou possível para o time ajustar a demanda ao seu patamar mais adequado, de forma a gerar valor, qualidade sem stress e satisfazendo o cliente.

7.4.2 Análise da satisfação no trabalho em B.T3

Quanto à satisfação de trabalhar neste formato, todos os participantes demonstraram terem aproveitado os aprendizados, tecendo elogios ao processo coletivo de melhoria contínua. Os acertos e erros os trouxeram até aqui para um novo patamar de excelência, aos olhos de si mesmos e do cliente. O Quadro 41 apresenta os principais trechos das entrevistas:

Quadro 41 Satisfação no trabalho em B.T3

Hoje eu não consigo mais me ver trabalhando no método antigo, a gente ainda tem percalços, não pela metodologia ágil, mas pela burocracia da empresa. Foi sensacional, muito satisfatório, entregar um produto no final como atendendo a necessidade do cliente foi 100% satisfatório. (R5)

A mudança da forma como eu penso foi muito evidente e hoje o que eu posso dizer é que sou um entusiasta da agilidade. Em relação à satisfação não existe nenhuma comparação com o modelo antigo. Antigamente a gente desenvolvia e não tinha *feedback*, então isso trouxe um grau de satisfação muito grande. (R6)

Muito satisfeito, eu terminei o projeto extremamente contente, por um Aprendizado, principalmente como profissional. (R7)

Foi muito positivo, a gente conseguiu realizar a entrega com muita qualidade e o cliente demonstrou uma satisfação muito boa pelo resultado que a gente atingiu. (R9)

A satisfação é muito grande, principalmente porque a gente vê o amadurecimento das pessoas no decorrer deste processo todo. (R9)

Fonte: Elaborado pelo autor

As entrevistas relatam muita satisfação, crescimento profissional, equidade, reconhecimento e a oportunidade de poder discutir e tomar as decisões necessárias para que o trabalho gere bons resultados de forma sustentável. A Tabela 32 apresenta as respostas ao instrumento sobre este constructo:

Tabela 32 Satisfação no trabalho em B.T3

Variáveis	R5	R6	R7	R8	R9	Σ
Todas as coisas consideradas, eu estou satisfeito com o meu trabalho.	7	6	6	7	7	33
Em geral, eu NÃO gosto do meu trabalho. (codificação reversa)	1	2	1	2	1	7
Em geral, eu gosto de trabalhar aqui.	7	6	6	7	6	34

Fonte: Elaborado pelo autor

Em um projeto de menos de quatro meses, é possível ver as variáveis sobre controle e satisfação dobrarem, enquanto a de demanda sofreu apenas um realinhamento. Esta informação chama a atenção, pois salienta ainda mais a satisfação do cliente, permitindo a percepção de que, com os mesmos recursos, o método gerou melhores resultados. Esta dedução está explícita nas respostas sobre satisfação nas entrevistas neste momento B.T3.

7.5 CONSIDERAÇÕES ADICIONAIS AO CASO B

O Quadro 42 apresenta a percepção dos integrantes do Estudo de Caso B durante as entrevistas, voluntariamente, da existência de um período reconhecido pelo modelo JCCM como *shakedown* (MARKUS; TANIS, 2000) e por *storming* na Curva de Tuckman (1965).

Quadro 42 Curva de Tuckman no Estudo de Caso B

No início não, mas na sétima iteração a gente já estava voando baixo, principalmente porque a gente conseguiu se sincronizar, conseguiu se entender. (R5)

Acho que em relação à fluência, principalmente em relação às duas últimas iterações, a equipe chegou a um grau de maturidade de conseguir fazer o trabalho andar em cadência, de tomar boas decisões em time. As últimas iterações foram as iterações da virada, ainda não é 100% mas a gente chegou a um ponto de produtividade. (R6)

Quando a gente começou a entender o que estávamos fazendo de errado, percebemos que temos que ter uma atitude mais calma, a gente pode ter algum impacto, mas não pode perder a qualidade. Quando as conversas começaram a demonstrar a realidade ela começou a se mostrar mais fácil do que a gente achava em um primeiro momento. (R7)

Atendemos toda a necessidade do cliente. Foi crescente, o cliente entrosado e cada vez mais a gente via a satisfação aumentando. Foi evoluindo na medida em que a gente foi se adaptando, conseguindo rodar e trabalhar as iterações da maneira que o processo exigia, o controle ficou uma coisa mais natural. (R8)

Foi gritante a equipe da primeira iteração para a equipe nessa última iteração, as pessoas no início eram mais contidas, elas tinham dificuldade de se comunicar, algumas acabavam ficando caladas ao invés de expor sua opinião. A gente chega agora no final olhando a equipe trabalhando e a gente vê a interação que tem entre todos. (R9)

Fonte: Elaborado pelo autor

Todos os participantes do Estudo de Caso B relataram a percepção de intensidade da curva de aprendizado, desde o início, quanto a dificuldade inicial em trabalhar em um método mais colaborativo, com maior interação, até atingirem um bom nível de integração e sinergia.

A análise dos dois estudos de casos, apresentaram equipes que percorreram trajetória semelhante durante os primeiros meses, ambas com relatos de dificuldades mais intensas no primeiro mês, com melhorias significativas no segundo e terceiro.

8 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A seguir serão discutidos os resultados obtidos frente às proposições oriundas do modelo JCCM de Bala e Venkatesh (2013) e objetivos geral e específicos deste estudo. Adicionalmente, suportado pelas entrevistas e observação direta realizada, propõe-se uma discussão sobre as percepções convergentes à Curva de Tuckman relatadas pelos integrantes de ambos os estudos de casos.

Importante relembrar que ambas as equipes cumpriram os critérios de seleção propostos inicialmente pelo Focus Group, entretanto, houveram algumas diferenças percebidas no transcorrer da pesquisa que merecem menção. A primeira é a diferença da história pregressa de seus integrantes, que enquanto eram recursos realocados no estudo de caso A, componentes de diferentes equipes que foram agrupados para o projeto piloto, no estudo de caso B todos foram contratados para a constituição de uma nova equipe.

Outra diferença percebida foi o ciclo de treinamento implementado em cada uma das equipes, que mesmo contando com profissional qualificado para tanto, propuseram-se a diferentes abordagens para repasse de conhecimento. No estudo de caso A, a equipe teve um treinamento breve seguido de coaching, enquanto o estudo de caso B realizou um treinamento formal de dois dias acrescido de um workshop.

A diferença de origem dos seus integrantes e treinamento aparentemente não influenciou o processo de adaptação a mudança, provavelmente pela participação de profissionais com pelo menos cinco anos de experiência e em ambos os Estudos de Casos, escolhidos devido aos seus conhecimentos, habilidades e atitude para o desenvolvimento de um projeto utilizando métodos ágeis.

Quanto aos objetivos iniciais do estudo, considera-se ter atendido o objetivo geral desta pesquisa, qual seja o de 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. Este objetivo foi evidenciado através das proposições P1a e P1b, detalhadas no item 8.1.

O primeiro objetivo específico foi atendido, sendo relativo à existência das fases da Curva de Tuckman. Foi possível verificar nas entrevistas e na observação realizadas a existência das fases de *forming*, *storming* e *norming*. A fase de *performing* foi projetada pelos entrevistados como uma consequência provável da curva de aprendizado ascendente

percebida até o final desta pesquisa. A apresentação dos dados coletados e a discussão dos mesmos estão logo após a apresentação das proposições, ao final deste capítulo no item 8.2.

O segundo objetivo específico também foi atendido, que era identificar o impacto do acréscimo na demanda e da redução do controle sobre a percepção da satisfação individual durante a adoção do método ágil SCRUM. Este objetivo foi evidenciado através das proposições P8 e P9, detalhadas no item 8.1.

8.1 DISCUSSÃO SOBRE AS PROPOSIÇÕES

A seguir discorre-se acerca do comportamento dos constructos e da percepção de validade ou não das proposições do modelo em estudo. Cada proposição será apresentada e na sequência discutida, resgatando frases das entrevistas, lembrando dados dos instrumentos, observação ou teoria quando necessário, iniciando pela primeira proposição:

P1a – Funcionários vão perceber um aumento global da demanda de trabalho durante a fase de shakedown de um novo processo.

A proposição P1a foi evidenciada, já que os funcionários perceberam um aumento global da demanda de trabalho durante a fase de *shakedown* de um novo processo em relação aos meses seguintes. Ficou explícito nas entrevistas as dificuldades iniciais que vieram a sobrecarregar o time enquanto este tentava aprender a trabalhar de uma forma diferente da qual estava acostumado. Na Tabela 33 pode-se perceber um consolidado das respostas aos instrumentos nos estudos de casos, que mostra um padrão médio no qual houve uma redução entre o momento T0 até o T3.

Tabela 33 Constructo de demanda - casos A e B

Variáveis	A			B		
	T0	T2	T3	T0	T2	T3
Eu tenho que trabalhar muito rápido.	21	22	18	26	23	17
Eu tenho muito trabalho a fazer.	23	21	18	30	27	18
Eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa.	24	19	15	25	24	18
Eu trabalho sob pressão de tempo.	25	20	13	29	20	15

Fonte: Elaborado pelo autor

Na observação dos eventos de retrospectivas ao final de cada mês, foi possível perceber o efeito do esforço empreendido pelos times para aprender, sem descuidar as datas e compromissos com a empresa e com o cliente. O Estudo de Caso A foi mais sintomático, não entregando nada na primeira iteração. O Estudo de Caso B teve no primeiro mês apenas um aumento de estimativas devido à falta de experiência em metodologias ágeis.

Nas iterações seguintes continuaram havendo aprendizados, por erros e acertos, má distribuição de tarefas, realizado destoante do estimado. Ambos os times foram em um crescente de consciência do método, técnicas e protagonismo. Claramente a última retrospectiva do trimestre apresentou equipes mais maduras e mais conscientes de seus limites, papéis, valor e qualidade.

Há passagens nas entrevistas em que o fenômeno de incremento na demanda durante a fase de *shakedown* fica muito claro na óptica dos entrevistados de cada equipe. Um fenômeno percebido desde o primeiro mês, como em “Tu gasta energia, tu tens que lembrar e ser lembrado, tu tens que permanentemente estar preocupado” (R4 em A.T1), “um perfil inicial que tinha pressão, mas mesmo não tendo pressão, tinha a pressão do próprio profissional que quer melhorar” (R2 em A.T2). O mesmo pode ser percebido quando um respondente diz que “A gente não entregou nada na primeira iteração e entregamos parcialmente na segunda, então foi um caos. A gente começou a achar que a não sabíamos fazer as coisas direito, mas era uma questão de adaptação” (R1 em A.T3).

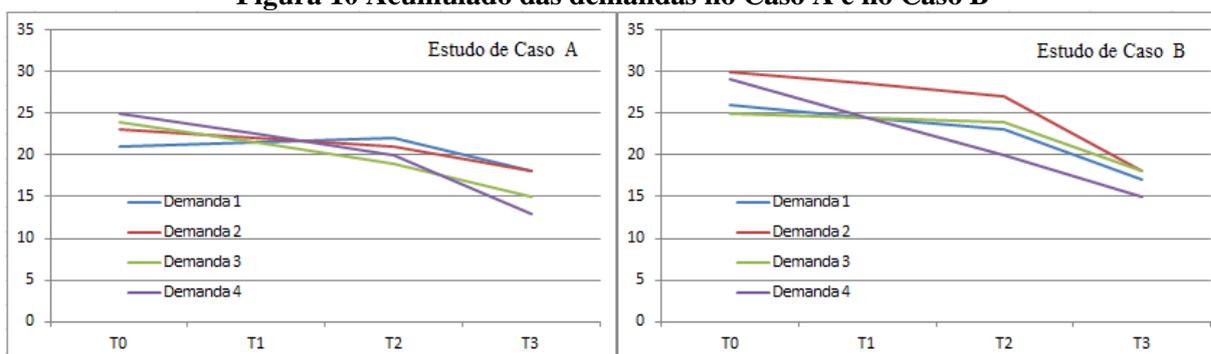
Ao tentar se auto-organizar, os times tomam decisões, ampliam sua atuação para além da sua responsabilidade técnica e modular, gerando comentários de como “no final do dia eu saia bem cansado” (R3 em A.T1), até que o aprendizado comece a gerar resultados práticos, como “o que era pressão acabou se tornando uma coisa organizada metodologicamente” (R5 em B.T2) ou “nas últimas iterações nós já conseguimos superar a previsão de demandas que tínhamos” (R2 em B.T3). É preciso entender o comportamento previsto para um período de mudança, consumindo energia na tentativa de mudar, desaprender o velho para aprender o novo (SCHEIN, 1999; GEELS, 2002).

A demanda manteve-se relativamente alta, mas estabilizou-se em patamares aceitos como sustentáveis, dentro da capacidade auto-organizada do time. Como relatado no terceiro mês em “Está muito tranquilo, muito bom de trabalhar, a gente consegue ver o valor do que a gente está entregando” (R1 em A.T3) e “A gente aumentou uma demanda, mas como consequência facilitaria nossa vida, em função de um controle maior no futuro, inclusive de qualidade” (R7 em B.T3).

A manutenção de patamares satisfatórios de demandas, lembrando-se a declarada satisfação do cliente, diz respeito ao conceito de alta demanda com alto controle, mantendo o alto nível de *eustress* da curva da lei de Yerkes-Dodson (1908), ao invés do *distress* representado pela demanda fora de controle.

A Figura 10 apresenta os acumulados de cada variável do constructo de demanda do trabalho nos momentos T0, T2 e T3 em relação ao Estudo de Caso A e ao Estudo de Caso B. A diagramação demonstra o comportamento da variável 1 de demanda, sobre “eu tenho que trabalhar muito rápido”, da variável 2 se “eu tenho muito trabalho a fazer”, da variável 3 se “eu tenho que trabalhar duro para terminar uma tarefa” e da variável 4 sobre “eu trabalho sob pressão de tempo ”.

Figura 10 Acumulado das demandas no Caso A e no Caso B



Fonte: Elaborado pelo autor

Nas curvas do gráfico do Caso A, tem-se um padrão claro de redução com pequenas variações. Entretanto, no Caso B o decréscimo da segunda variável, de muito trabalho a fazer, aparece como sendo a que exige mais tempo, enquanto a quarta variável, de pressão da demanda, é a que diminui mais intensamente já no primeiro mês.

A auto-organização propicia dar ao próprio time a autonomia para controlar a sua demanda de forma apropriada, mas na prática a redução da demanda exige tempo para que os profissionais e o time, enquanto grupo, aprendam a exercitar esta prerrogativa, ocupa tempo e energia adicionais nos primeiros meses.

P1b – Funcionários irão perceber uma diminuição global do controle sobre seu trabalho durante a fase de shakedown de um novo processo.

A proposição P1b se confirmou, já que os funcionários perceberam uma diminuição global do controle sobre seu trabalho durante a fase de *shakedown* de um novo processo. A Tabela 34 apresenta as respostas consolidadas para os estudos de casos A e B. A hipótese prevista no modelo JCCM, mantida como pressuposto no Estudo de Caso, prevê um menor controle inicial, tornando-se crescente em todas as variáveis, aumentando a cada mês.

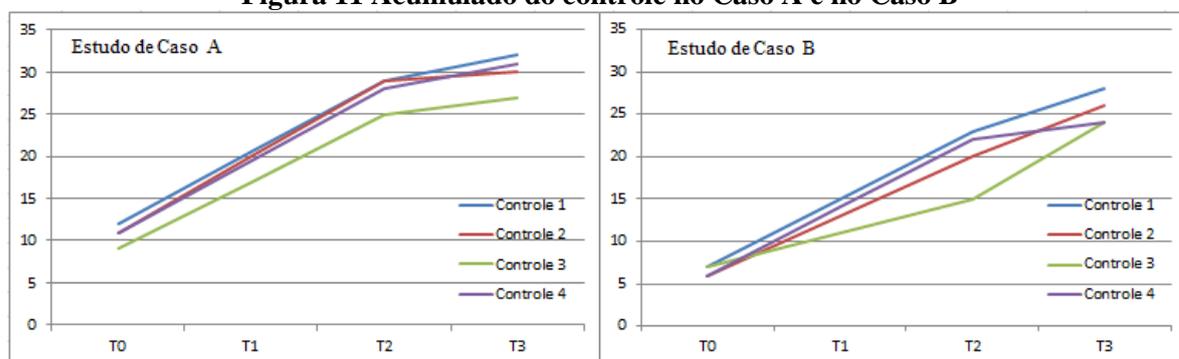
Tabela 34 Constructo de controle – casos A e B

Variáveis	A			B		
	T0	T2	T3	T0	T2	T3
Eu planejo meu próprio trabalho.	7	23	28	12	29	32
Eu posso variar como eu faço meu trabalho.	6	20	26	11	29	30
Eu decido quando terminar um trabalho.	7	15	24	9	25	27
Meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho.	6	22	24	11	28	31

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao contrário da implantação de um ERP, estudado no modelo JCCM de Bala e Venkatesh (2013), a mudança de um método em cascata para o ágil SCRUM propõe a formação de equipes pequenas e auto-organizadas. Há relatos de que “Antes tinha que passar para os gerentes, as pessoas de fora tinham que resolver, agora a gerência chegou a dizer que o bom é que ela não precisa mais se meter nas equipes, elas se auto-organizam” (R5 em B.T3) e “Consigo ter o controle de tudo o que eu consigo fazer, para quando tenho que fazer, em que momento, todas as demandas que eu tenho hoje. Eu acho que o time todo já tem uma auto-organização bem melhor que no início” (R1 em A.T3).

A Figura 11 apresenta os acumulados de cada variável do constructo de controle do trabalho nos momentos T0, T2 e T3 em relação ao Estudo de Caso A e ao Estudo de Caso B. A diagramação demonstra o comportamento da variável 1, sobre “eu planejo meu próprio trabalho”, da variável 2 se “eu posso variar como eu faço meu trabalho”, da variável 3 se “eu decido quando terminar um trabalho” e da variável 4 sobre “meu trabalho permite a mim organizar meu trabalho sozinho”.

Figura 11 Acumulado do controle no Caso A e no Caso B

Fonte: Elaborado pelo autor

A primeira, segunda e quarta variáveis do constructo apresentaram um comportamento semelhante, enquanto a terceira, relativa a poder decidir quando terminar seu trabalho apresentou parciais inferiores às demais. Comparando-as, a terceira envolve diretamente o

cliente, enquanto as demais dizem respeito a planejar, variar ou organizar a forma como cada profissional trabalha dentro da equipe.

A característica relatada pelos integrantes das equipes quanto ao método anterior é que ele era burocrático e inflexível, separado em etapas estanques, com pouca interação e baseada em um modelo de comando-controle, ou seja, cada um cumpria ordens. Fato relatado especialmente em “como desenvolvedor normalmente não tenho espaço para dar opinião para mudar alguma coisa no modelo tradicional” (R3 em A.T0) e “Mexer no processo era colocar o pescoço em risco” (R7 em B.T0).

Nas retrospectivas, o debate girava em torno exatamente da dificuldade em praticarem o conceito de auto-organização, que também apareceu nas entrevistas. Demandou tempo dos integrantes, e do conjunto enquanto time, para que puxassem para si e aprendessem a tomar as decisões, tanto por nunca tê-lo feito, como pelo desafio da necessidade de transparência e realismo ao fazê-lo frente ao time e cliente.

A proposição P1b foi evidenciada, considerando que os times saíram de um método com muito pouco controle ou domínio, para outro em que a base é o completo controle pela própria equipe. Justifica-se assim um crescente continuado ao invés de uma redução inicial. Até mesmo, porque reduzir o status inicial seria um grande desafio, partindo-se de um modelo muito rígido e de controle quase nulo demonstrado no momento T0.

P2a – A percepção de complexidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de incremento na demanda de trabalho.

P2b – A percepção de complexidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de decremento no controle do trabalho.

Comprovaram-se as proposições P2a e P2b, posto que o método SCRUM possui baixa complexidade teórica enquanto framework, mas gera processos de alta complexidade, inerente a questão social envolvida. O manual oficial do SCRUM antecipa esta questão:

Scrum(subs): Um framework dentro do qual pessoas podem tratar e resolver problemas complexos e adaptativos, enquanto produtiva e criativamente entregam produtos com o mais alto valor possível. Scrum é: Leve, Simples de entender e extremamente difícil de dominar. (SCHWABER; SCHUTERLAND, 2013, pp. 3).

Esta percepção está completamente alinhada à discussão das proposições P1a e P1b e ao primeiro objetivo específico de confirmação da curva de Tuckman. A complexidade em começar a trabalhar a auto-organização em um método mais interativo e iterativo gera um

aumento no esforço em mudar do método em cascata para um método ágil. Alta complexidade gera incremento na demanda pelo esforço adicional e decréscimo do controle até pleno entendimento da complexidade do novo processo.

P3a – A percepção de rigidez do processo se relaciona positivamente com a percepção de incremento na demanda de trabalho.

P3b – A percepção de rigidez do processo se relaciona positivamente com a percepção de decréscimo no controle do trabalho.

Comprovaram-se as proposições P3a e P3b. O desconhecimento do novo processo pelos participantes gerou uma pseudo-rigidez, influenciando aumento da demanda e redução de controle frente a uma rigidez inexistente, até que um domínio maior da auto-organização gerasse ciclos de flexibilização da percepção de rigidez. Uma abstração alinhada a preceitos da auto-eficácia de Bandura (1994), interpretados em depoimento ilustrativo como “Tu descobre que são linhas de como seguir, mas tu não tem que seguir tudo, não é errado, se funciona, vai” (R7 em B.T1).

P4a – A percepção de radicalidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de incremento na demanda de trabalho.

P4b – A percepção de radicalidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de decréscimo no controle do trabalho.

Comprovaram-se as proposições P4a e P4b. Em relação à teoria da auto-eficácia de Bandura (1994), é possível fazer uma relação direta com a auto-organização proposta pelos métodos ágeis. Na sua teoria, uma pessoa frente ao desconhecido, com insegurança em poder fazer aquilo que lhe pedem de forma satisfatória, sentimo-nos sem condições de decidir, nos faltando à percepção de controle.

Eles saem de um formato em que eles recebiam: ‘tu tens que fazer isso, tem que fazer aquilo’. Agora eles ajudam a construir a solução e acabam se auto-organizando. Com isso acaba tendo um envolvimento, uma troca grande entre todos na equipe, seja analista, sejam desenvolvedores, seja QA. Precisa um auxiliar o outro para que se consiga avançar. Então essa é a grande mudança que a gente tem passado, fazer com que se envolvam, saiam da postura mais confortável de antes. (R9 em B.T1).

Frente à auto-organização e ao comportamento e atitudes exigidos, relatos de pressão e desencontros, para só após algumas iterações começassem a pensar como um time e em melhores resultados coletivos, estes mais importantes que os individuais:

O que a gente aprendeu também com o tempo foi a ter cadência, porque antigamente um trabalhava em uma velocidade e outro em outra, nos primeiros *Sprints* cada um tinha a sua velocidade. Não era a velocidade da equipe, era a velocidade do R6, do Chris, a velocidade da Jú, a velocidade do Eri, do Cleber, aí depois a gente começou a sincronizar as velocidades. Mais sustentável, o que era pressão acabou se tornando uma coisa organizada metodologicamente. (R5 em B.T2).

A teoria da transição tecnológica (GEELS, 2002) corrobora estas percepções, tendo na radicalidade um papel temporário destinado à aprendizagem. Uma abordagem evolucionista e sócio-técnica, que depende da interação, vivências, aprendizagem e evolução adaptativa – “A colaboração era muito grande, todo mundo ajudava, mas não tínhamos conhecimento de como as ferramentas do processo funcionavam, a gente foi aprendendo isso com o passar do tempo” (R2 em A.T1).

P5 – A percepção de complexidade tecnológica se relaciona positivamente com a percepção de complexidade do processo.

A proposição P5 não foi evidenciada, assim como não havia sido no estudo de Bala e Venkatesh (2013), No caso do SCRUM há um framework de baixa complexidade gerando um processo de alta complexidade, como na frase “Na verdade a teoria é linda, quando tu olha tu pensa, nossa, como funciona bem, isso com certeza dá resultado, só que nas duas primeiras iterações quando tu vais colocar na prática a coisa não é bem assim” (R1 em A.T1).

Foi possível perceber que a simplicidade do método SCRUM leva a uma percepção de baixa complexidade do método, mas acaba se revelando um processo complexo. O SCRUM é um método baseado no senso de ação coletiva, equipes ainda sem empatia e sinergia podem enfrentar maior complexidade na execução dos seus papéis, *timeboxes*, artefatos e regras. Uma frase descreve como “as pessoas que estavam no grupo entenderam que o trabalho tinha que ser do grupo e não individual. Acho que isso foi o que facilitou para mergulhar na metodologia” (R5 em B.T1).

P6a – A percepção de reconfigurabilidade tecnológica se relaciona negativamente com a percepção de complexidade do processo.

P6b – A percepção de reconfigurabilidade tecnológica se relaciona negativamente com a percepção de rigidez do processo.

P6c – A percepção de reconfigurabilidade tecnológicas se relaciona negativamente com a percepção de radicalidade do processo.

P7 – A percepção de customização tecnológica se relaciona negativamente com a percepção de radicalidade do processo.

Evidencia-se a proposição P6a, pois a grande flexibilidade tornou o processo mais complexo para quem começa a praticá-lo. A percepção de Reconfigurabilidade e Customização tecnológica demonstram ser um grande desafio para as equipes, posto que a flexibilidade e aparente simplicidade do método exigiu um maior período de storming para aprendizado. De fato, o método é um framework aberto e flexível quanto as técnicas e detalhes da sua execução, conforme a cultura organizacional, micro-cultura do time envolvido, tecnologias usadas para o desenvolvimento de software, perfil do negócio e do produto digital em discussão. Sobre esta abordagem o ‘*Scrum Guide*’ informa:

Scrum é um framework estrutural que está sendo usado para gerenciar o desenvolvimento de produtos complexos desde o início de 1990. Scrum não é um processo ou uma técnica para construir produtos; em vez disso, é um framework dentro do qual você pode empregar vários processos ou técnicas. O Scrum deixa claro a eficácia relativa das práticas de gerenciamento edesenvolvimento de produtos, de modo que você possa melhorá-las. (SCHWABER; SCHUTERLAND, 2013, pp. 3).

Evidencia-se a proposição P6b, posto que a grande flexibilidade do método SCRUM diminui a percepção de rigidez do processo. Há relatos nas equipes sobre tentarem formas diferentes no uso do quadro de tarefas, na reunião diária, nos diagramas de *burndown*, que ajustes foram benéficos. Em alguns casos ocorreram diversas experiências até encontrar um formato melhor, gerando maiores benefícios:

Na parte prática muda um pouco, principalmente no começo, uma coisa que mordeu muito foi o gráfico do burndown, a gente via ele virando um burnup e a gente não conseguia enxergar a aplicação dele como forma de um bom acompanhamento de trabalho, ele se mostrava muito mais como um alerta de desespero. (R7 em B.T1).

As proposições P6c e P7 não se comprovaram, pois quanto mais as equipes tentavam diferentes técnicas, maior a percepção de radicalidade do processo. Conforme o modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) prediz, logo após a mudança, na adoção do método, estes constructos são mais intensos e vão diminuindo à medida que o time experimenta, vivencia e aprende. Foi possível perceber o quanto os momentos iniciais de adaptação ao novo método geraram ápices de radicalidade, posto que cada mudança exigia nova experimentação. Por exemplo, em relação à granularidade das tarefas:

A gente tentou, achou isso bonito e bacana, a gente foi lá e dividiu, a primeira vez que a gente dividiu descobrimos que a gente não tinha a menor ideia do que a gente estava fazendo, dividimos errado, terminamos prejudicando e causando alguns retrabalhos. (R7 em B.T1).

Ainda sobre as proposições P6c e P7, as equipes eram bastante tradicionais e quase tudo era inovação em técnicas ágeis. Um novo processo necessita de aprendizado vicário, tentativas e erros, que bem aproveitados geram aprendizado e novos padrões, este ciclo positivo demandou algumas iterações nos dois projetos. No Estudo de Caso A ele foi mais intenso, enquanto no Estudo de Caso B ele foi mais fluido e natural.

P8 – O incremento na demanda de trabalho se relaciona negativamente com a satisfação no trabalho.

P9 – O decréscimo no controle do trabalho se relaciona negativamente com a satisfação no trabalho.

A Tabela 35 possui uma grade consolidada contendo todas as respostas às variáveis deste constructo no momento T0 e T3 pelas duas equipes. Os números apresentam um aumento significativo da percepção de satisfação no trabalho entre o momento em que o projeto iniciou e ao final de três meses de experimentação SCRUM.

Tabela 35 Constructo de satisfação - casos A e B

Variáveis	A		B	
	T0	T3	T0	T3
Todas as coisas consideradas, eu estou satisfeito com o meu trabalho.	11	26	14	33
Em geral, eu NÃO gosto do meu trabalho. (codificação reversa)	18	5	22	7
Em geral, eu gosto de trabalhar aqui.	10	26	21	34

Fonte: Elaborado pelo autor

Analisando este quadro com os consolidados de demanda e controle, o estudo demonstra uma redução menos significativa da demanda, desproporcional ao aumento de controle e satisfação. Uma redução relacionada à substituição de uma demanda sem controle por outra com controle, *eustress* por *distress*. Uma demanda mais qualificada a partir da participação da equipe, simbolizada pelo valor ou benefício real que ela proporciona ao cliente e empresa. Quanto à demanda e sua qualificação, tem-se uma declaração sintomática:

Está muito tranquilo, muito bom de trabalhar, a gente consegue ver o valor do que a gente está entregando, é uma palavra que eu prezo muito, que vem da metodologia, essa questão do valor. Antes eu não tinha noção do que era isso. O que é valor? O cliente conseguindo visualizar as coisas, que de 15 em

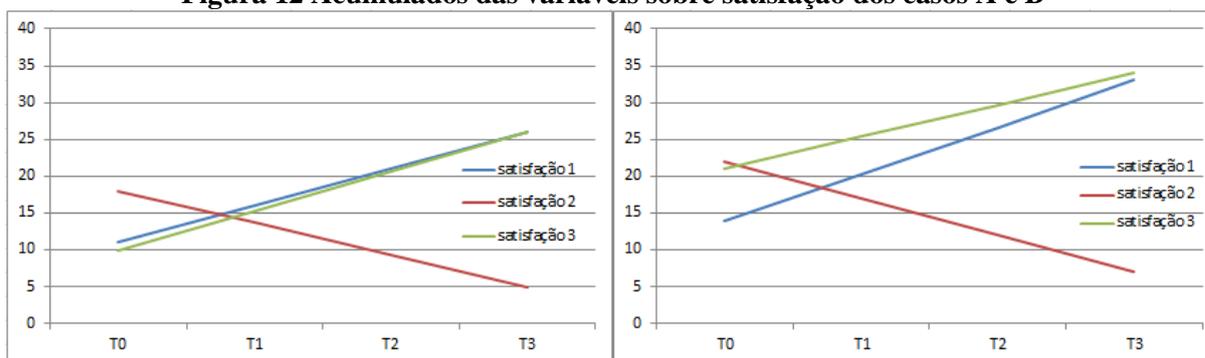
15 dias agrega muita satisfação, tanto para nós quanto para o cliente (Mariana em A.T3).

Nas entrevistas é possível perceber o quanto a satisfação ficou mais manifesta após algumas iterações, na medida em que o time conseguia sair da fase de *storming* prevista nos estudos de Tuckman (1965), como nas declarações: “Hoje eu não consigo mais me ver trabalhando no método antigo” (R5 em B.T3), “Eu acho que trouxe um sentimento de equipe que a gente ainda não tinha vivenciado dentro da empresa” (R6 em B.T3) ou “Hoje eu estou bem satisfeita com o trabalho, com a equipe, com o time, com o projeto, está sendo um projeto de sucesso apesar de todas as dificuldades que nós tivemos no início” (R1 em A.T3).

O modelo JCCM de Bala e Venkatesh (2013) prevê uma redução da satisfação na medida em que houver um aumento de demanda e redução do controle devido a complexidade, rigidez e radicalidade em aprender e executar algo novo. Nos estudos de Schein (1999) fica claro que a mudança cultural exige esforço para desaprender o velho e aprender o novo, processo que pode gerar angústia.

A Figura 12 apresenta uma imagem com o acumulado das variáveis de satisfação nos casos A e B, lembrando que a segunda variável é uma questão reversa, decrescente, que ao contrário das outras duas perguntas, questionam se a pessoa não gosta do seu trabalho. A diagramação demonstra a variável 1, sobre “todas as coisas consideradas, eu estou satisfeito com o meu trabalho”, a variável 2 em codificação reversa sobre “em geral, eu NÃO gosto do meu trabalho” e a variável 3 sobre “em geral, eu gosto de trabalhar aqui”.

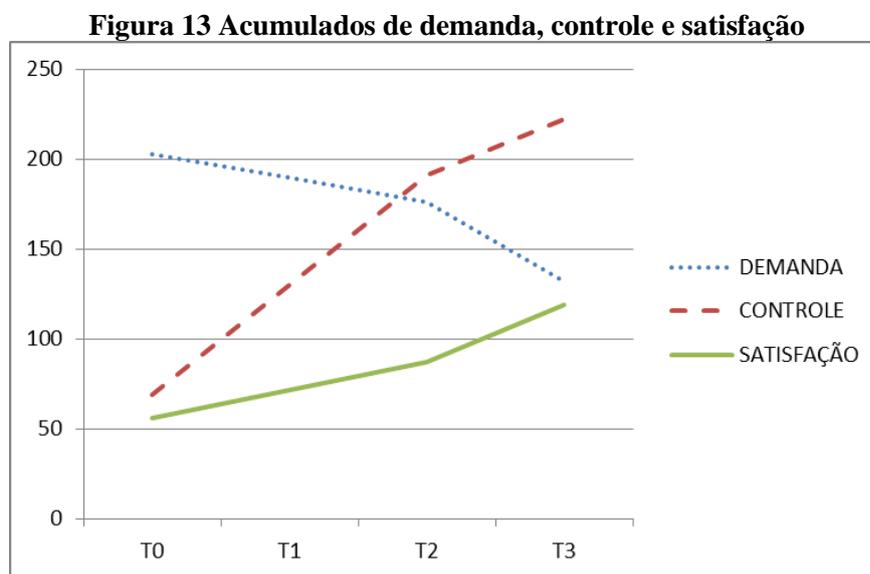
Figura 12 Acumulados das variáveis sobre satisfação dos casos A e B



Fonte: Elaborado pelo autor

Relembrando Bandura (1994), cada profissional precisa adquirir a confiança de que fará algo bem feito para conquistar sua auto-satisfação. A pesquisa mostra que frente à necessidade de fazer diferente, a mudança exige tempo para que seja conquistada esta confiança. A Figura 13 apresenta um gráfico com os totais acumulados para respostas às

variáveis de demanda, controle e satisfação nos momentos T0, T2 e T3. A pergunta reversa sobre satisfação não foi somada com as demais para a montagem deste gráfico.



Fonte: Elaborado pelo autor

A auto-organização necessita da auto-eficácia para formar um time satisfeito com o seu trabalho. Evidenciam-se as proposições P8 e P9 do modelo proposto, demonstrando que alta demanda e baixo controle retêm uma menor satisfação sobre o trabalho, revertida a partir da redução sustentável da demanda e aumento do controle para planejamento e tomadas de decisão sobre a execução do seu próprio trabalho.

8.2 DISCUSSÃO SOBRE A CURVA DE TUCKMAN

O primeiro objetivo específico, sobre as fases previstas nos estudos de Tuckman (1965), se confirmou a partir do acompanhamento dos estudos de casos, destacando-se a existência de uma demanda intensa de aprendizado no primeiro e segundo mês, com amplitude e profundidade de acordo com as características de cada equipe.

Desde o primeiro mês os integrantes relataram percepções convergentes à Tuckman, como “Nas duas primeiras iterações, a coisa não é bem assim. Primeiro porque se tem uma adaptação do time, depois porque precisa o time amadurecer um pouco e nas primeiras iterações a gente não tem isso” (R1 em A.T1) ou “Foi evoluindo na medida em que a gente foi se adaptando, conseguindo rodar e trabalhar as iterações da maneira que o processo exigia, o controle ficou uma coisa mais natural né” (R8 em B.T3).

Outros relatos afirmam que “A última iteração já estava bem mais consolidada, nós tínhamos muito menos tempo pensando no que fazer e muito mais para executar. A equipe já

“tinha o processo no sangue, tinha coisas que não precisavam mais ser ditas” (R2 em A.T3) e “Foi gritante a equipe da primeira iteração para a última iteração, as pessoas no início eram mais contidas, elas tinham dificuldade de se comunicar” (R9 em B.T3).

Além da Curva de Tuckman (1965), temos teorias e conceitos relevantes sendo inter-relacionados, como a auto-eficácia de Bandura (1994), mudança culturais com Schein (1999), transição tecnológica com Geels (2002), estrutura e agência humana com Giddens (2009), entre outras, até chegar ao modelo de mudança nas características de trabalho com Bala e Venkatesh (2013).

O sucesso da implantação de uma nova tecnologia, como a adoção de um novo método de trabalho, influenciada por um bom alinhamento de expectativas e planejamento, estabelecendo mecanismos que explicitem e mitiguem os efeitos da fase de *storming*. Caso contrário, é possível que um novo método seja abandonado baseado em dados iniciais pouco realistas, caso não se leve em conta um período inicial de grande esforço em desapegar do método e hábitos antigos para aprender e começar a ser mais eficiente no novo.

Evidencia-se este objetivo, simbolizado no depoimento de R1 em A.T3: “Eu sinto essa história de métodos ágeis transformarem pessoas em times, isso é muito verdadeiro, porque no início tu estás ali e estás trabalhando, depois, aos poucos vai todo mundo indo para o mesmo caminho, mesmo objetivo e se tornam um time”.

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das análises realizadas nos dois estudos de casos realizados, a seguir são apresentadas as conclusões finais, as limitantes deste trabalho, a contribuição e as sugestões para pesquisas futuras.

Inicialmente, evidencia-se o objetivo geral, a partir do acréscimo na demanda e redução no controle sobre o trabalho entre o primeiro e segundo mês após a adoção do método ágil SCRUM por duas equipes de desenvolvimento de software. Estas alterações geram uma fase de transição, intensificada por características próprias aos métodos ágeis, baseados em equipes auto-organizadas, que exige dos participantes o desenvolvimento de novas competências individuais e interpessoais para a potencialização do seu trabalho coletivo.

Assim como no estudo original de Bala e Venkatesh (2013), há um período de turbulência (MARKUS; TANIS, 2000; TUCKMAN, 1979), com inversão dos níveis de controle e demanda, exigindo um esforço adicional frente ao aprendizado e desafio da mudança. Sendo assim, apesar da adoção do método ágil SCRUM gerar a expectativa de equipes auto-organizadas (SCHWABER; SCHUTERLAND, 2013), durante os primeiros meses poderão perceber uma inversão do comportamento e resultados esperados, resultado do esforço, acertos e erros em aprender a trabalhar desta nova forma.

Em segundo lugar, evidencia-se o primeiro objetivo específico, com a identificação das fases preconizadas pela Curva de Tuckman (1965) nos dois estudos de casos analisados. A fundamentação, entrevistas, instrumento e observação direta, tornaram possível evidenciar a existência de um período inicial de esforço adicional relativo à aprendizagem e adaptação à nova tecnologia (BALA; VENKATESH, 2013). Situação prevista também por Schein (1999) em relação à mudança cultural, Geels (2002) em transições tecnológicas e Argyris (1976) no *double looping* da aprendizagem organizacional.

Em terceiro lugar, evidencia-se o segundo objetivo específico, pela conclusão da 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. A pesquisa apontou o crescimento gradual da satisfação à medida que cada equipe superava a inversão temporária inicial dos benefícios desejados, buscando o estabelecimento de uma

demanda sustentável, com o controle sobre seu próprio trabalho e consequente busca pela satisfação.

Finalmente, a possibilidade de aplicação, análise e conclusões sobre o modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) em uma pesquisa longitudinal no contexto de equipes adotando o método ágil SCRUM, permitindo evidenciar a maioria das suas proposições, com um maior entendimento das condições esperadas durante os primeiros meses após a adoção do método. O Quadro 43 resume as conclusões sobre as proposições de pesquisa, considerando-se as siglas E para as proposições evidenciadas e NE para não evidenciadas.

Quadro 43 Resultado das proposições de pesquisa

P1a	E	Funcionários vão perceber um aumento global da demanda de trabalho durante a fase de <i>shakedown</i> de um novo processo.
P1b	E	Funcionários irão perceber uma diminuição global do controle sobre seu trabalho durante a fase de <i>shakedown</i> de um novo processo.
P2a	E	A percepção de complexidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de incremento na demanda de trabalho.
P2b	E	A percepção de complexidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de decremento no controle do trabalho.
P3a	E	A percepção de rigidez do processo se relaciona positivamente com a percepção de incremento na demanda de trabalho.
P3b	E	A percepção de rigidez do processo se relaciona positivamente com a percepção de decremento no controle do trabalho.
P4a	E	A percepção de radicalidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de incremento na demanda de trabalho.
P4b	E	A percepção de radicalidade do processo se relaciona positivamente com a percepção de decremento no controle do trabalho.
P5	NE	A percepção de complexidade tecnológica se relaciona positivamente com a percepção de complexidade do processo.
P6a	E	A percepção de reconfigurabilidade tecnológica se relaciona negativamente com a percepção de complexidade do processo.
P6b	E	A percepção de reconfigurabilidade tecnológica se relaciona negativamente com a percepção de rigidez do processo.
P6c	NE	A percepção de reconfigurabilidade tecnológicas se relaciona negativamente com a percepção de radicalidade do processo.
P7	NE	A percepção de customização tecnológica se relaciona negativamente com a percepção de radicalidade do processo.
P8	E	O incremento na demanda de trabalho se relaciona negativamente com a satisfação no trabalho.
P9	E	O decremento no controle do trabalho se relaciona negativamente com a satisfação no trabalho.

Fonte: Elaborado pelo autor

Como limitação desta pesquisa, o estudo original da JCCM foi construído por Bala e Venkatesh em 2013 como uma pesquisa quantitativa sobre a implantação de um ERP, se

utilizando de um instrumento distribuído em *survey* e respostas analisadas estatisticamente. O uso integral de um modelo complexo como o JCCM em um contexto especializado como o proposto foi um desafio e os seus constructos de percepção tecnológica geraram alguma dificuldade no entendimento.

A proximidade da percepção do que competia ao método, enquanto tecnologia, e ao processo montado a partir dele pode ter gerado uma dificuldade adicional desnecessária para a análise e conclusões resultantes. Aparentemente, o fato do método SCRUM tratar-se de um framework, um guia com orientações gerais, que não entra no mérito da técnica ou detalhes para sua implementação, tornou os constructos de percepção de características tecnológicas menos relevantes. No estudo original de Bala e Venkatesh (2013), a complexidade, reconfigurabilidade e customização de um ERP foi relevante para ampliar o entendimento da curva de aprendizado, enquanto para o método SCRUM estes três constructos auxiliaram muito pouco ou nada nesta construção. Ao contrário destes, os constructos de complexidade, rigidez e radicalidade sobre a percepção de características do processo foram extremamente relevantes como insumo para a análise dos dados, discussões e conclusões.

Como contribuição desta pesquisa, há a confirmação da possibilidade de aplicação do modelo JCCM de Bala e Venkatesh (2013) em outro contexto de mudança tecnológica. A implantação de um novo método de trabalho confirmou os principais pressupostos, relacionados ao aumento de demanda e redução de controle por parte da equipe durante a fase de *shakedown*, fato percebido explicitamente no transcorrer dos três meses de pesquisa em cada um dos dois estudos de casos.

Há uma ampliação contínua da base instalada de métodos ágeis em todo o mundo, informação embasada por consultorias internacionais, que sugerem estes métodos como boa prática para aumento nas taxas de sucesso em projetos de desenvolvimento de software (STANDISH GROUP, 2013). Este fato gera especial atenção a um maior conhecimento sobre as barreiras, limitações e fatores críticos de sucesso, comuns a novos projetos de matriz sócio-técnica, um conhecimento útil e de relevante interesse científico e de mercado.

Com estes resultados, espera-se contribuir para a taxa de sucesso de projetos de implantação, ao aprofundar estudos sobre a dinâmica existente em um projeto de adoção de métodos ágeis, embasando-os nos estudos de Tuckman (1965) e Karasek (1979). Espera-se contribuir também para melhor planejar e mitigar a curva de alta demanda e baixo controle existente nas primeiras semanas logo após o início do uso de um método ágil como o

SCRUM. A escolha do modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) confirmou a convergência destes temas. O modelo JSM de Karasek é a base do modelo JCCM, os constructos de demanda e controle são a base dos princípios ágeis, relativos ao trabalho de equipes auto-organizadas. O domínio e a antecipação do conhecimento da fase de *shakedown* (MARKUS; TANIS, 2000) ou *storming* (TUCKMAN, 1965), permite que as equipes planejem-se de forma a garantir que os efeitos da curva de aprendizado sejam incorporados ao seu planejamento.

Como sugestão para pesquisas futuras, vale lembrar que a pesquisa envolveu dois estudos de casos em cenários específicos, não generalizáveis. Este estudo lança luz sobre um aspecto importante em projetos de mudanças metodológicas, mas restringe-se a uma análise pontual em condições e características específicas, como cultura regional, organizacional, características do projeto, cliente e tecnologia. Novos estudos poderão corroborar e ampliar suas conclusões e contribuições.

Os estudos de Tuckman (1965) afirmaram que alterações na formação ou mudanças no contexto de um grupo podem levá-lo novamente a entrar em fase de *storming*, esta informação amplia a oportunidade de novas pesquisas, não só em novas equipes praticantes de metodologias ágeis. Estudos comparativos sobre novos projetos, entre diferentes métodos, quando de sua adoção ou em meio a mudanças de formação, procurando ampliar o entendimento sobre o tamanho e a intensidade da fase de *storming* em diferentes contextos.

Acrescentando performance, Whelan (2009) ampliou os estudos de Tuckman (1965) ao pesquisar a curva incluindo constructos relacionados ao tamanho das equipes e a indicadores de produtividade. Metodologias ágeis possuem foco em maior valor entregue ao cliente a partir de equipes auto-organizadas, contando também com a participação do próprio cliente no cotidiano do projeto (BECK et al., 2001). O modelo JCCM (BALA; VENKATESH, 2013) é especialmente relevante ao analisar o impacto da mudança no processo, nas características do trabalho e, finalmente, na satisfação com o trabalho realizado. Ao estudar satisfação com o uso de metodologias ágeis, seria relevante procurar entender de que forma o comportamento dos constructos de demanda, controle e satisfação se relacionam com a produtividade. Uma pesquisa de Judge et al (2001) permite uma visão inicial das possibilidades, um estudo bibliográfico sobre satisfação e produtividade, demonstrando sete tipos de relacionamento encontrados pelos autores.

Figura 14 Modelos de relacionamento entre satisfação e performance no trabalho



Fonte: Judge et al (2001)

O modelo JSM de Karasek (1979) possui constructos de demanda e controle, relativos à demanda enquanto pressão por tempo ou quantidade de trabalho, além do controle indicado pela alçada e autonomia em tomar as decisões necessárias para bem realizar as demandas. Apesar de haver questionamentos quanto a sua eficácia, trata-se de um dos modelos mais influentes sobre stress no trabalho (DE LANGE et al., 2003). O próprio Karasek com Theorell (1990) e outros pesquisadores colaboraram para a formatação de um novo modelo chamado Job Demand-control-social support (JDACS), agregando o constructo de apoio social, relacionado a qualidade das relações inter-pessoais no trabalho com sua chefia, colegas, clientes, fornecedores e parceiros. Ao compararmos os princípios ágeis com o modelo JDACS de Karasek, temos as bases do trabalho ativo, de alta demanda a partir do controle pelos próprios integrantes de cada time, que trabalham usando técnicas colaborativas para planejamento, execução e melhoria contínua.

A adoção de métodos ágeis em pequenos projetos vem crescendo a cada ano e os estudos, internacionais e nacionais, que apontam estes métodos como fator relevante no aumento da taxa de sucesso dos mesmos se intensificam. Este fato gera especial atenção ao maior conhecimento possível sobre a taxa de sucesso e insucesso na adoção destes novos métodos de trabalho, suas barreiras, facilitadores e limitações, trazendo um maior incentivo a estudos que gerem uma base de conhecimentos para futura análise e apoio a tomadas de decisão.

REFERÊNCIAS

AGILE BRAZIL. **Comunidade brasileira sobre metodologias ágeis**. 2013. Disponível em: <www.agilebrazil.com/2013>. Acessado em: 15 jul 2013.

AIMAN-SMITH, L; GREEN, S G. **Implementing new manufacturing technology: the related effects of technology characteristics and user learning activities**. Academy of Management Journal, v. 45, n. 2, p. 421-430, 2002.

ARAPAHOE Community College. **Teaching resources, groups, Tuckman and Jensen Model**. Blanchard Training and Development Inc, 1998. Disponível em: <acc.ccconline.org/wiki/Teaching_Resources_-_Groups_-_Tuckman_and_Jensen_Model>. Acessado em: 03 out 2013.

ARAÚJO, Tania et al.. **Job content questionnaire center**, 2005. Disponível em: <www.jcqccenter.org>. Acessado em: 25 ago 2012.

ARGYRIS, Chris. Single-loop and double-loop models in research on decision making. **Administrative Science Quarterly**. September, v. 21, 1976.

BALA, Hillol; VENKATESH, Viswanath. Changes in employees` job characteristics during an enterprise system implementation: A latent growth modeling perspective. **MIS Quarterly**, v. 37, n. 4, p. 1113-1140, 2013.

BANDURA, Albert. **Social foundations of thought and action: a social cognitive theory**. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1986.

BANDURA, Albert. Human agency in social cognitive theory. **American Psychologist**, v. 44, n. 9, p. 1175-1184, 1989.

BANDURA, Albert. Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. **Stanford University Psychological Review**, v. 84, n. 2, p. 191-215, 1977.

BANDURA, Albert. **Self-Efficacy**. Encyclopedia of human behavior, v. 4, p. 71-81. New York: Academic Press, 1994.

BANDURA, Albert. Toward a psychology of human Agency. **Perspective on Psychological Science**, v. 1, n. 2, 2006.

BECK, Kent et al.. **Manifesto para o desenvolvimento ágil de software**. Disponível em: <www.manifestoagil.com.br>. Acessado em: 22 ago 2013.

BENBASAT, Izak; GOLDSTEIN, David K; MEAD, Melissa. The Case Research Strategy in Studies of Information Systems, **MIS Quarterly**, v. 11, n. 3 p. 369, 1987.

BENNEKUM, Arie Van. **DSDM Agile Methodology**. 2011. Disponível em: <dsdmofagilemethodology.wikidot.com>. Acessado em: 30 ago 2013.

BOUDREAU, Marie C; ROBEY, Daniel. Enacting integrated information technology: A human agency perspective. **Organization Science**, 16:1, p. 3-18, 2005.

COCKBURN, Alistair. **Crystal Clear: A human-powered methodology for small teams**. Addison Wesley, 1 ed, 2004.

COCKBURN, Alistair; HIGHSMITH, Jim. **Agile software development, the business of innovation**. 2001a. Disponível em: <ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=947100>. Acessado em 28 ago 2013.

COCKBURN, Alistair; HIGHSMITH, Jim. **Agile software development, the people factor**. 2001b. Disponível em: <ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=963450>. Acessado em: 27 ago 2013.

COHEN, Wesley M; LEVINTHAL, Daniel A. Absorptive capacity: A new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v. 35, n. 1, 1990.

CUKIERMAN, Henrique L; TEIXEIRA, Cássio; PRIKLADNICKI, Farael. **Um Olhar Sociotécnico sobre a Engenharia de Software**. RITA, v. XIV, n. 2, 2007.

DE LANGE, A H et al.. The very best of the millennium: longitudinal research and the demand-control-(support) model. **Journal of Occupational Health Psychology**, v. 8, n. 4, p. 282-305, 2003.

DE LUCA, Jeff; COAD, Peter. **O que é FDD?** 2013. Disponível em: <<http://www.heptagon.com.br/fdd-oque>>. Acessado em: 30/08/2013.

DE RIJK, A E et al.. Active coping and need for control as moderators of the job demand-control model: Effects on burnout. **Journal of Occupational and Organizational Psychology**, v. 71, n. 1, p. 1-18, 1998.

DEVADOSS, P; PAN, S. **Enterprise systems use: Towards a structural analysis of enterprise systems induced organizational transformation**. Communications of the Association for Information Systems, v. 19, p. 352-385, 2007.

EMIRBAYER, Mustafa; MISCHE, Ann. **What is agency?** The American Journal of Sociology, v. 103, n. 4, p. 962-1023. The University of Chicago Press. Disponível em: <www.jstor.org/stable/2782934>. Acessado em: 25 mar 2014.

FILHO, José R; LUDMER, Gilson. Sistema de informação: Que ciência é essa? **Revista de gestão da tecnologia e sistemas de informação**, v. 2, n. 2, p. 151-166, 2005.

FOX, Marilyn et al. Effect of stressful job demands and control on physiological and attitudinal outcomes in a hospital Setting. **Academy of Management Journal**, v. 36, n. 2, p. 289-318. 1993.

FOWLER, Martin; BECK, Kent. **Planning extreme programming**. Addison-Wesley Professional, ed. 1, 2000.

GANSTER, D C. Executive job demands: suggestions from a stress and decision-making perspective. **Academy of Management Review**, v. 30, n. 3, p. 492-502, 2005.

GANSTER, D C; FUSILIER, M R. Control in the work place. **International Review of Industrial and Organizational Psychology**, v. 5, n. 1, p. 235-280, 1989.

GEELS, Frank. **Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study**. Elsevier, Research Policy, n 31, 2002.

GIDDENS, Anthony. **A Constituição da sociedade**. WMF, Martins Fortes Editora, São Paulo, 2009.

GLASER, Barney. **Grounded theory research methodology**, 2005. Disponível em: <www.groundedtheory.com>. Acessado em: 01 fev 2014.

GOLDMAN, Alfredo; KATAYAMA, Eduardo. **Retrato da comunidade acadêmica de métodos ágeis no Brasil**. Grupo de Estudos de Métodos Ágeis da USP. 2010. Disponível em: <ccsl.ime.usp.br/agilcoop/files/pesquisadores.de_metodos.ageis_.pdf>. Acessado em: 15 fev 2014.

HARDGRAVE, Bill C; DAVIS, Fred D; RIEMENSCHNEIDER, Cynthia K. Investigating determinants of software developers' intentions to follow methodologies. **Journal of Management Information Systems**, v. 20, n. 1, p. 123-151, Summer 2003.

HOSKISSONS, Robert E; IRELAND, R. Duane; HITT, Michael A. **The management of stretegy concepts**. Cengage learning, inc. licenced to: iChapter user. Disponível em: <www.cengagebrain.co.uk/content/ireland53218_0538753218_01.01_toc.pdf>. Acessado em: 25 mar 2013.

HUNT, Andrew; THOMAS, Dave. **The pragmatic programmer**. Addison-Wesley Professional, ed. 1, 1999.

JEFFRIES, Ron; BECK, Kent; CUNNINGHAM, Ward. **XProgramming**. 2013. Disponível em: <xprogramming.com/recommended_reading/recommended_reading_prog>. Acessado em: 30 ago 2013.

JESUS, Renata G; OLIVEIRA, Marilene O F. Implantação de sistema ERP: Tecnologia e pessoas na implantação de SAP R/3. **Revista de Gestão da Tecnologia e Sistemas de Informação**, v. 3, n. 3, p. 315-330, 2007.

JUDGE, Timothy A et al. The job satisfaction–job performance relationship: A qualitative and quantitative review. **Psychological Bulletin**, v. 127, n. 3, p. 376-407, May 2001.

KARASEK, Robert A. Job demands, job decision latitude, and mental strain: Implications for job redesign. **Administrative Science Quarterly**, v. 24, n. 2, p. 285-308, Jun 1979.

KARASEK, Robert A; TRIANTIS, Konstantinos P; CHAUNDHRY, Sohail S. Coworker and Supervisor support as moderators of associations between task characteristics and mental strain. **Journal of Organizational Behavior**, v. 3, n. 2, p. 181–200, April 1982.

KARASEK, Robert A. The job content questionnaire (JCQ): An instrument for internationally comparative assessments of psychosocial job characteristics. **Journal of Occupational Health Psychology**, v. 3, n. 4, p. 322-355, Oct 1998.

KARASEK, Robert A; THEORELL, T. **Healthy work: Stress, productivity, and the reconstruction of working life**, New York: Basic Books, 1990.

LEE, Gwanhoo; XIA, Weidong. Toward agile: An integrated analysis of quantitative and qualitative field data on software development agility. **MIS Quarterly**, v. 34, n. 1, p. 87-114, 2010.

MARKUS, M. Lynne; TANIS, Cornelis. **The enterprise system experience from adoption to success**. Pinnaflex Educational Resources, (2000). Disponível em: <mehralborz.com/newSite_file/91/MITM/ERP/Sec01/Sec01/resources/global/Complementar%20Docs/The%20Enterprise%20System%20Experience-%20From%20Adoption%20to%20Success.pdf>. Acessado em: 25 mar 2014.

MINAYO, M C S; ASSIS, SG; SOUZA, ER. **Avaliação por triangulação de métodos: abordagem de programas sociais**. Editora Fiocruz, Rio de Janeiro, 2005.

NONAKA, Ikujiro; SULLIVAN, Jeremiah J. The application of organizational learning theory to japanese and american management. **Journal of International Business Studies**, Fall 1986.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUSHI, Hirotaka. The new new product development game. **Havard Business Review**, Boston, MA, USA. 1986. Disponível em: <mis.postech.ac.kr/class/MEIE780_AdvMIS/paper/part3/32_The%20new%20product%20development%20game.pdf>. Acessado em: 15 set 2013.

NONAKA, Ikujiro; TAKEUSHI, Hirotaka. **The knowledge-creating company: how japanese companies create the dynamics of innovation**, Oxford University Press, New York, 1995.

OLIVEIRA, Mirian; FREITAS, Henrique. Focus group – Pesquisa qualitativa: Resgatando a teoria, instrumentalizando o seu planejamento. **Revista de Administração**, São Paulo, v. 33, n. 3, p. 83-91, Jul/Set 1998.

ORLIKOWSKI, Wanda J. The duality of technology: Rethinking the concept of technology in organizations. **Organization Science**, v. 3, n. 3, p. 398-427, 1992.

ORLIKOWSKI, Wanda J. Using technology and constituting structures: A practice lens for studying technology in organizations. **Organization Science**, v. 11, n. 4, p. 404-428, 2000.

PENTLAND, B T. Sequential variety in work processes. **Organization Science**, v. 14, n. 5, p. 528-540, 2003.

RETOUR, Didier; PICQ, Thierry; DEFÉLIX, Christian; RUAS, Roberto. **Competências coletivas, no limiar da estratégia**. Bookman, 2011.

SAMPIERI, R H; COLLADO C F; LUCIO, P B. **Metodologia de pesquisa**. MacGraw-Hill, São Paulo, Terceira Edição. 2006.

SCHEIN, E H. **The corporate culture survival guide**. Jossey-Bass: San Francisco, CA. 1999.

SCHWABER, Ken. **SCRUM Development Process**. Business Object Design and Implementation, pp 117-134, 1997.

SCHWABER, Ken; BEEDLE, Mike. **Agile software development with SCRUM**. 2001. Excerpt from 2001. Disponível em: <controlchaos.squarespace.com/storage/scrum-articles/Book%20Excerpt.pdf>. Acessado em: 30 ago 2013.

SCHWABER, Ken; SHUTERLAND, Jeff.. **Scrum and the perfect storm**, 1995. Disponível em: <www.controlchaos.com/storage/scrum-articles/Scrum%20and%20The%20Perfect%20Storm.pdf>. Acessado em: 15 set 2013.

SCHWABER, Ken; SHUTERLAND, Jeff. **Scrum guide - Um guia definitivo para o SCRUM: As regras do jogo**. 2013. Disponível em: <www.scrum.org/Scrum-Guides>. Acessado em: 16 set 2013.

SHORE, James; LARSEN, Diana. **Your path through agile fluency**. Thoughtworks, 2012. Disponível em: <martinfowler.com/articles/agileFluency.html>. Acessado em: 10 fev 2014.

SIMON, Judith S. How To Conduct Focus Groups. **Fieldstone Alliance Nonprofit Field Guide Series**, v. 17, n. 5, p. 40-43, 1999.

SOARES, Lourenço Piuma. **Cultura organizacional e adoção de práticas ágeis, uma análise exploratória**. Dissertação de Mestrado apresentada ao programa de pós-graduação em administração da UFRGS. 2011. Disponível em: <www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/31950/000785743.pdf?sequence=1>. Acessado em: 23 set 2013.

TUCKMAN, Bruce Waine. Developmental sequence in small groups. **Psychological Bulletin**, V. 63, n. 6, p. 384-399, Jun 1965.

TUCKMAN, Bruce Waine; JENSEN, Mary Ann C. Stages of small-group development revisited. **SAGE Journals**, Group Organization Management, v. 2, n. 4, p. 419-427, Dez 1977.

USP-RT-MAC. **Métodos ágeis no brasil: Estado da prática em times e organizações. Primeiro instrumento nacional sobre métodos ágeis**, 2012. Disponível em: <ccsl.ime.usp.br/agilcoop/files/metodos_ageis_brasil_estado_da_pratica_em_times_e_organizacaoes.pdf>. Acessado em: 21 out 2013.

STANDISH GROUP. **Chaos manifesto, think big, act small**. 2013. Disponível em: <versionone.com/assets/img/files/ChaosManifesto2013.pdf>. Acessado em 25 fev 2014.

WALL, T D et al.. Advanced manufacturing technology and work design: Towards a theoretical framework. **Journal of Organizational Behavior**, v. 11, n. 3, p. 201-219, 1990.

WHELAN, Susan A. Group size, group development, and group productivity. **Small Group Research**, 40:247, 2009. Disponível em: <sgr.sagepub.com/content/40/2/247>. Acessado em 26 ago 2013.

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. Disponível em: <books.google.com.br/books?hl=pt-PT&lr=&id=9NHmNCmDUUoC&oi=fnd&pg=PR7&dq=%E2%80%98The+machine+that+changed+the+World%E2%80%99&ots=UejAdmQade&sig=wOxh1UKyNGTRP22g2GOLU85rY6g#v=onepage&q=%E2%80%98The%20machine%20that%20changed%20the%20World%E2%80%99&f=false>. Acessado em: 29 ago 2013.

WOMACK, James P; JONES, Daniel. **Soluções enxutas**. Editora Campus, 2006.

WOOD, R. E. Task complexity: Definition of the construct. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, v. 37, n. 1, p. 60-82, 1986.

VAN MIERLO, H et al. Individual Autonomy In Work Teams: The Role Of Team Autonomy, Self-efficacy And Social Support. **European Journal of Work and Organizational Psychology**. v. 15, n. 3, p. 281, 2006.

VAN YPEREN, N W; HAGEDOORN, M. Do high job demands increase intrinsic motivation or fatigue or both? The role of job control and job social support. **Academy of Management Journal**, v. 46, n. 3, p. 339-348, 2003.

VENKATESH, Viswanath; AGARWAL, Ritu; MARUPING, Likoeb M. A Control Theory Perspective on agile methodology use and changing user requirements. **Information Systems Research**, v. 20, n. 3, p. 377-399, Sep 2009.

VENKATESH, V; MORRIS, M G. Job characteristics and job satisfaction: Undersatnding the role of enterprise resource planning system implementation. **MIS Quarterly**, v. 34, n. 1, p. 143-161, Mar 2010.

VERASZTO, Estéfano V et al.. **Tecnologia: Buscando uma definição para o conceito**. Prisma.com, n. 7, 2008. Disponível em: <revistas.ua.pt/index.php/prismacom/article/viewFile/681/pdf>. Acessado em: 25 mar 2014.

VERSION ONE. **Nona pesquisa anual sobre desenvolvimento ágil de software**, 2015. Disponível em: <<http://info.versionone.com/state-of-agile-development-survey-ninth>>. Acessado em: 01 mar 2015.

VOLKOFF, O; STRONG, D M; ELMES, M B. Technological Embeddedness And Organizational Change. **Organization Science**, v. 18, n. 5, p. 832-848, 2007.

YERKES, Robert; DODSON, John D. The relation of strength of stimulus to rapidity of habit-formation. **Journal of Comparative Neurology and Psychology**, v. 18, n. 5, p. 459–482, November 1908.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso: Planejamento e métodos**. Bookman, trad. Daniel Grassi, ed. 2, Porto Alegre, 2001.

ANEXO A – INSTRUMENTO JCCM (Original em Inglês)

O Quadro 01 apresenta o instrumento original utilizado por Bala e Venkatesh (2013) na pesquisa realizada para o modelo Job Characteristics Change Model (JCCM):

Quadro 01 Instrumento original do modelo JCCM

Constructs	Items	Source
Perceived technology complexity (TCOMP)	1 I find it time consuming to get the system to do what I want it to do.	Adapted from Aiman-Smith and Green (2002); Venkatesh et al. (2003)
	2 Working with the system is so complicated that it is difficult to understand what is going on.	
	3 Interacting with the system requires a lot of my mental effort.	
	4 In general, the system is more complex than what I used to work on.	
Perceived technology reconfigurability (TRCNF)	1 Some system features can be adjusted during use to carry out certain tasks.	New items
	2 Some system features can be changed during the course of use.	
	3 Some system settings can be altered during use to accomplish some tasks.	
	4 The system allows the users to modify some settings to perform certain tasks.	
Perceived technology customization (TCUST)	1 When the system was being implemented, the package was changed to better meet the local needs, including mine.	Adapted from Gattiker and Goodhue (2005); Hong and Kim (2002)
	2 The system was altered during implementation to improve its fit with the local needs, including mine.	
	3 Specific changes were made to the system during implementation to fit my requirements.	
	4 The system was configured during implementation to align with my needs.	
Perceived process complexity (PCOMP)	1 It is often difficult to understand what resources I may need to execute my core work processes.	Adapted from Wood (1986)
	2 There is no understandable sequence of steps that can be followed in doing my core work processes.	
	3 It is often difficult to understand what information I may need for my core work processes.	
	4 It is often difficult to predict the steps of my core work processes.	
Perceived process rigidity (PRGDT)	1 My core work processes are so inflexible that I have to follow a fixed set of steps.	New items
	2 There is no variation in the sequence of my core work process tasks.	
	3 My core work processes are not flexible.	
	4 Overall, my core work processes are very rigid.	
Perceived process radicalness (PRDCL)	1 After the implementation of the new system... ...My core work process tasks are now very different from what I used to perform.	New items
	2 ...The tasks of my current work processes are radically different.	
	3 ...I need resources for my tasks that I never needed before.	
	4 ...Overall, my work processes are now radically different.	
Job demands (JDEM)	1 I have to work fast.	Adapted from van Yperen and Hagedoorn (2003)
	2 I have too much work to do.	
	3 I have to work extra hard to finish a task.	
	4 I work under time pressure.	
Job control (JCON)	1 I plan my own work.	Adapted from van Yperen and Hagedoorn (2003)
	2 I can vary how I do my work.	
	3 I decide when to finish a piece of work.	
	4 My job allows me to organize my work by myself.	
Job satisfaction (JSAT)	1 All things considered, I am satisfied with my job.	Adapted from Camman et al. (1983)
	2 In general, I don't like my job. (Reverse coded.)	
	3 In general, I like working here.	

*Seven-point Likert-type agreement scale was used for all items.

Fonte: Bala e Venkatesh (2013)

APÊNDICE 1 – INSTRUMENTO JCCM NO MOMENTO T0

O Quadro 02 demonstra o instrumento traduzido contendo apenas os constructos e variáveis do momento identificado na pesquisa longitudinal como T0 de pré-implantação com dados demográficos, características do processo, características do trabalho e satisfação do trabalho.

Quadro 02 Instrumento JCCM do momento T0 traduzido

Constructos	Variáveis	1	2	3	4	5	6	7
Complexidade do processo percebido (PComP)	As vezes é difícil entender o que eu posso precisar de recursos para executar meus principais processos de trabalho.							
	Não existe uma seqüência compreensível de passos que possam ser seguidos para executar os meus principais processos de trabalho.							
	Muitas vezes é difícil entender quais informações eu posso precisar para os meus principais processos de trabalho.							
	E muitas vezes difícil prever os passos de meus principais processos de trabalho.							
Percepção de Rigidez do processo (PRGDT)	Meus principais processos de trabalho são tão inflexíveis que eu tenho que seguir um rígido conjunto de passos.							
	Não há variação na seqüência das minhas principais tarefas do processo de trabalho.							
	Meus principais processos de trabalho não são flexíveis.							
	No geral, os meus principais processos de trabalho são muito rígidos.							
Percepção de Radicalidade do processo (PRDCL)	Minhas principais tarefas do processo de trabalho são agora muito diferente do que eu costumava executar.							
	As tarefas dos meus processos de trabalho atuais são radicalmente diferentes.							
	Eu preciso de recursos para as minhas tarefas que eu nunca precisei antes.							
	Em geral, os meus processos de trabalho são agora radicalmente diferente.							
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.							
A satisfação no trabalho (JSAT)	Todas as coisas consideradas, eu estou satisfeito com o meu trabalho.							
	Em geral, eu NAO gosto do meu trabalho. (codificação reversa)							
	Em geral, eu gosto de trabalhar aqui.							

Fonte: Traduzido e flexionado a partir do modelo JCCM de Bala e Venkatesh (2013)

APÊNDICE 2 – INSTRUMENTO JCCM NO MOMENTO T1

O Quadro 03 demonstra o instrumento contendo apenas os constructos e variáveis do momento identificado na pesquisa longitudinal como T1 de pós-implantação com características tecnológicas e do processo.

Quadro 03 Instrumento JCCM do momento T1 traduzido

Constructos	Variáveis	1	2	3	4	5	6	7
Percepção de complexidade tecnológica (TCOMP)	Acho que é custoso para obter que o método SCRUM faça o que eu quero que ele faça.							
	Trabalhar com o método SCRUM é tão complexo que é difícil de entender o que está acontecendo.							
	Interagir com o método SCRUM exige muito do meu esforço mental.							
	Em geral, o método SCRUM é mais complexo do que o que eu uso para trabalhar.							
Percepção de reconfiguração tecnológica (TRCNF)	Algumas CARACTERISTICAS do método SCRUM podem ser ajustadas durante o uso para realizar determinadas TECNICAS.							
	Algumas características do método SCRUM podem ser substituídas durante o transcurso da utilização.							
	Algumas configurações do método SCRUM podem ser desconsideradas durante o uso para realizar algumas TECNICAS.							
	O método SCRUM permite ao TIME modificar algumas configurações para executar determinadas TECNICAS.							
Percepção de Customização tecnológica (TCUST)	Quando o método SCRUM estava sendo implementado, algumas PRATICAS foram alteradas para melhor atender às necessidades locais, inclusive as minhas.							
	O método SCRUM foi alterado durante a implementação para melhorar a sua adequação às necessidades locais, inclusive as minhas.							
	Alterações específicas foram feitas no método SCRUM durante a implementação para atender as minhas necessidades.							
Complexidade do processo percebido (PComp)	Quando o método SCRUM estava sendo implementado, algumas PRATICAS foram alteradas para melhor atender às necessidades locais, inclusive as minhas.							
	O método SCRUM foi alterado durante a implementação para melhorar a sua adequação às necessidades locais, inclusive as minhas.							
	Alterações específicas foram feitas no método SCRUM durante a implementação para atender as minhas necessidades.							
	O método SCRUM foi configurado durante a implementação para se alinhar com as minhas necessidades.							
Percepção de Rigidez do processo (PRGDT)	As vezes é difícil entender o que eu posso precisar de recursos para executar meus principais processos de trabalho.							
	Não existe uma sequência compreensível de passos que possam ser seguidos para executar os meus principais processos de trabalho.							
	Muitas vezes é difícil entender quais informações eu posso precisar para os meus principais processos de trabalho.							
	E muitas vezes difícil prever os passos de meus principais processos de trabalho.							
Percepção de Radicalidade do processo (PRDCL)	Meus principais processos de trabalho são tão inflexíveis que eu tenho que seguir um rígido conjunto de passos.							
	Não há variação na sequência das minhas principais tarefas do processo de trabalho.							
	Meus principais processos de trabalho não são flexíveis.							
	No geral, os meus principais processos de trabalho são muito rígidos.							
Percepção de Radicalidade do processo (PRDCL)	Após a implementação do método SCRUM, minhas principais tarefas do processo de trabalho são agora muito diferente do que eu costumava executar.							
	Após a implementação do novo método SCRUM, as tarefas dos meus processos de trabalho atuais são radicalmente diferentes.							
	Após a implementação do novo método SCRUM, eu preciso de recursos para as minhas tarefas que eu nunca precisei antes.							
	Após a implementação do novo método SCRUM, em geral, os meus processos de trabalho são agora radicalmente diferente.							

Fonte: Traduzido e flexionado a partir do modelo JCCM de Bala e Venkatesh (2013)

APÊNDICE 3 – INSTRUMENTO JCCM NO MOMENTO T2

O Quadro 04 contém o instrumento apenas com os constructos e variáveis do momento identificado na pesquisa longitudinal como T2 de pós-implantação com características do trabalho.

Quadro 04 Instrumento JCCM do momento T2 traduzido

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.							

Fonte: Traduzido e flexionado a partir do modelo JCCM de Bala e Venkatesh (2013)

APÊNDICE 4 – INSTRUMENTO JCCM NO MOMENTO T3

O Quadro 05 demonstra o instrumento contendo apenas os constructos e variáveis do momento identificado na pesquisa longitudinal como T3 de pós-implantação com características do trabalho e satisfação no trabalho.

Quadro 05 Instrumento JCCM do momento T3 traduzido

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.							

Fonte: Traduzido e flexionado a partir do modelo JCCM de Bala e Venkatesh (2013)