

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**CONSTRUTO DE MEDIÇÃO DO NÍVEL *SCRUM* EM
PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

Leonardo Rezende Liao

Itajubá, outubro de 2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Leonardo Rezende Liao

**CONSTRUTO DE MEDIÇÃO DO NÍVEL *SCRUM* EM
PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como parte dos requisitos para obtenção do Título de *Mestre em Ciências em Engenharia de Produção*

Área de concentração: Qualidade e Produtos

Orientador: Prof. Carlos Eduardo Sanches da Silva, Dr.

Outubro de 2015

Itajubá

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Leonardo Rezende Liao

**CONSTRUTO DE MEDIÇÃO DO NÍVEL *SCRUM* EM
PROJETOS DE DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE***

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção como parte dos requisitos para obtenção do Título de *Mestre em Ciências em Engenharia de Produção*

Banca examinadora:

Prof. Carlos Eduardo Sanches da Silva, Dr. (Orientador)

Eduardo Ferro dos Santos, Dr.

Adler Diniz de Souza, Dr.

Outubro de 2015

Itajubá

DEDICATÓRIA

Dedico esta dissertação à toda minha família, em especial à minha amada esposa Livia e a minha amada filha Alice pelo apoio, incentivo e paciência durante esse período de estudos e aprendizado. Não foi fácil, mas com a ajuda de vocês consegui superar as dificuldades e finalizar esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao orientador Carlos Eduardo Sanches da Silva pela confiança e pelo incentivo. Obrigado pelos conselhos e orientações, eles foram fundamentais para a realização deste trabalho.

Aos demais professores do programa de pós-graduação da UNIFEI pelos ensinamentos e pelos esclarecimentos que contribuíram para minha formação e para o desenvolvimento da pesquisa.

Ao Inatel por disponibilizar as informações e a seus funcionários pela disponibilidade e atenção, essenciais para que a pesquisa se concretizasse.

Agradeço a CAPES, FAPEMIG e CNPq pelo apoio financeiro que permitiram a realização desse mestrado.

RESUMO

O cenário atual dos projetos de desenvolvimento de software apresenta um crescimento significativo da adoção de metodologias ágeis e em particular, do framework Scrum. O Scrum é um framework estrutural que vem sendo usado para gerenciar o desenvolvimento de produtos complexos, pois trata-se de um framework onde pode-se empregar vários processos ou técnicas. Observa-se também que a adaptação do *Scrum* para atender as particularidades e necessidades dos projetos é realizada com frequência. Todavia, os criadores do *Scrum* alertam que a sua implementação parcial não proporcionará ao projeto todos os benefícios propostos pelo *Scrum*. Além disso, a implementação parcial do *framework* resultará em algo que não poderá ser considerado como *Scrum*. Diante deste cenário, esta pesquisa tem como objetivo propor e analisar um modelo de construto para medição do nível *Scrum* nos projetos de desenvolvimento de *software*, capaz de mensurar os domínios e seus atributos em projetos de desenvolvimento de *software*. O método de pesquisa adotado foi o estudo de caso, realizado com colaboradores do *Inatel Competence Center*, que trabalham em projetos de desenvolvimento de *software*. O instrumento de pesquisa para coleta de dados foi desenvolvido baseando-se no Guia do *Scrum* que é mantido pelos criadores desse *framework*. São apresentados os resultados da análise do nível de aplicação do *Scrum* realizada em 10 projetos de desenvolvimento de *software*. Diante dos resultados apresentados, foi possível verificar quais domínios e atributos tiveram maior e menor utilização nos projetos. Foi possível perceber a dificuldade de se utilizar o *Scrum* em sua totalidade devido as características e tipo de cada projeto e o perfil da equipe. Observou-se também que os projetos que apresentaram as melhores taxas de sucesso, em relação a escopo, prazo e custo, não possuíram necessariamente os maiores níveis de aderência ao *Scrum*.

Palavras-chave: *Scrum*, Gerenciamento de Projetos, Construto, Projetos de Desenvolvimento de *Software*, Metodologias Ágeis.

ABSTRACT

The actual scenario of software development projects presents a considerable growth when it comes to agile methodologies especially with framework Scrum. Scrum is a structural framework which has been used to manage complex products development, since it is a framework where several processes and techniques can be applied. It is also visible that the adoption of the Scrum to meet the particularities and needs of the projects have been done with frequency. However, the Scrum creators alert that your partial implementation will not provide all the benefits to the project proposed by Scrum.

Besides, the partial implementation of the framework will result in something that cannot be considered as Scrum. In this context, this research has the main objective to propose and analyze a construct model to measure the level of the Scrum in software development projects, able to measure the domains and its attributes in software development projects. The research method adopted was the case study, applied with Intel Competence Center employees, which work on software development projects. The research instrument for data collection was developed using the Scrum guide as main reference, since it was created and maintained by the Scrum creators. The results of Scrum level analysis for the 10 software development projects will be shown on this research. With the presented results, it was possible to verify which domains and attributes had the higher and lower utilization in the projects. It has been possible to realize the issues to apply the entire framework Scrum due to the characteristics and type of each project and the team profile. Some projects, which have the better results, in terms of scope, time and cost not necessarily, had the higher level of adherence to the Scrum.

Keywords: *Scrum*, Project Management, Constructs, *Software Development Projects*, Agile Methodologies.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES	Associação Brasileira das Empresas de <i>Software</i>
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
FINEP	Financiadora de Estudos e Projetos
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICC	Inatel <i>Competence Center</i>
ISI	<i>Institute Scientific Information</i>
JCR	<i>Journal Citation Reports</i>
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PMI	<i>Project Management Institute</i>
PMP	<i>Project Management Professional</i>
XP	<i>Extreme Programming</i>

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Uso de Metodologias Ágeis	24
Figura 2.2 – Adoção Ágil atinge grandes proporções	25
Figura 2.3 – Problemas mais comuns em projetos	25
Figura 2.4 – Itens publicados por ano sobre Scrum	27
Figura 2.5 – Número de citações por ano de artigos Scrum.....	28
Figura 2.6 – Visão geral da rede de clusters Scrum	29
Figura 2.7 – Distribuição das publicações sobre Scrum por local.....	32
Figura 2.8 – Distribuição das publicações Scrum de acordo com o método de pesquisa	33
Figura 2.9 – Distribuição das publicações Scrum de acordo com o objetivo.....	33
Figura 2.10 – Distribuição das publicações Scrum de acordo com a abordagem	34
Figura 2.11 – Distribuição as publicações Scrum de acordo com a filiação	34
Figura 2.12 – Ciclo de Vida do Scrum	35
Figura 3.13 – Visão geral da rede de clusters de Construto	41
Figura 3.14 – Número de artigos publicados por ano sobre Construto	42
Figura 3.15 – Número de citações dos artigos publicados no ano sobre Construto	43
Figura 3.16 – Procedimento sugerido para desenvolvimento de medições de construto	44
Figura 3.17 – Passo a passo do procedimento C-OAR-SE	45
Figura 3.18 – Construto de Medição do nível Scrum.....	54
Figura 4.19 – Etapas para condução de estudo de caso.....	56
Figura 4.20 – Boxplot de Aderência ao Scrum	66
Figura 4.21 – Boxplot da Análise dos Atributos	69
Figura 4.22 – Boxplot do Domínio Teoria do Scrum.....	77
Figura 4.23 – Boxplot do Domínio Time Scrum.....	77
Figura 4.24 – Boxplot do Domínio Artefatos Scrum	78
Figura 4.25 – Boxplot do Domínio Eventos Scrum	79
Figura 4.26 – Boxplot do Domínio Transparência do Artefato.....	79
Figura 4.27 – Aplicação dos Domínios Scrum.....	81

LISTA DE QUADROS

Quadro 1.1 – Tipos de estudo de caso	21
Quadro 2.2 – Classificação das Pesquisas	32
Quadro 3.3 – Teoria do Scrum	48
Quadro 3.4 – O Time Scrum	49
Quadro 3.5 – Artefatos Scrum.....	50
Quadro 3.6 – Eventos Scrum.....	51
Quadro 3.7 – Transparência do Artefato	52
Quadro 4.8 – Principais prêmios do Inatel	57
Quadro 4.9 – Indicadores dos Projetos.....	57
Quadro 4.10 – Informações das Empresas	61
Quadro 4.11 – Perfil do Scrum Master.....	64

LISTA DE TABELAS

Tabela 2.1 - Contagem das citações sobre Scrum	30
Tabela 2.2 - Distribuição dos artigos de acordo com cada periódico.....	31
Tabela 3.3 - Contagem das citações sobre Construto.....	41
Tabela 3.4 - Principais resultados alcançados com a pesquisa sobre Construto	43
Tabela 4.5 - Informações dos Projetos	61
Tabela 4.6 - Nível de aderência ao Scrum dos projetos	65
Tabela 4.7 - Resultado dos Atributos	67
Tabela 4.8 - Pontuação por Domínio.....	80
Tabela 4.9 - Resultado dos Projetos	82
Tabela 4.10 - Relação da aderência do Scrum com os comentários dos projetos	82

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Considerações iniciais.....	14
1.2 Objetivos	16
1.3 Justificativas.....	16
1.4 Limitações.....	19
1.5 Classificação da Pesquisa	19
1.6 Estrutura do Trabalho	22
2. O FRAMEWORK SCRUM	23
2.1 Considerações iniciais.....	23
2.2 Pesquisas sobre <i>framework Scrum</i> em projetos de <i>software</i>	26
2.3 Definições sobre <i>framework Scrum</i>	34
2.4 Considerações finais	37
3. CONSTRUTO DE MEDIÇÃO DO NÍVEL SCRUM	39
3.1 Considerações iniciais.....	39
3.2 Metodologia de Pesquisa	40
3.3 Análise dos Dados.....	43
3.4 Elaboração do Construto de Medição do nível <i>Scrum</i>	45
4. ESTUDO DE CASO DE PROJETOS DE SOFTWARE	56
4.1 Considerações iniciais.....	56
4.2 Forma de condução do estudo de caso.....	56
4.3 Definir estrutura conceitual-teórica	56
4.4 Planejar os casos	57
4.5 Conduzir teste piloto	59
4.6 Coletar dados	60
4.7 Analisar os dados	60

4.8 Considerações finais	86
5. CONCLUSÕES.....	88
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	90
APÊNDICE A - Resultado das análises dos artigos sobre Scrum.....	94
APÊNDICE B - Resultado das análises dos artigos sobre Construto.....	102
APÊNDICE C - Relação dos atributos do Guia do Scrum com artigos científicos.....	104
APÊNDICE D - Análise das escalas de medição dos artigos sobre Construto.....	107
APÊNDICE E - Construto de medição do nível Scrum.....	110
APÊNDICE F - Questionários estruturados sobre os projetos.....	114
APÊNDICE G - Respostas dos atributos do construto por projeto.....	120

1. INTRODUÇÃO

1.1. Considerações iniciais

As organizações de alto desempenho têm demonstrando que a adesão a práticas comprovadas de gestão de projetos, programas e portfólio, reduz riscos, diminui custos e melhora as taxas de sucesso de projetos. Isso mostra a necessidade das organizações em incorporar uma mentalidade de gerenciamento de projetos em sua cultura e assim serem capazes de criar uma vantagem competitiva sustentável (PMI, 2015).

A gestão de projetos atua nas mais diversas áreas do mercado e da indústria e, a área de desenvolvimento de *software* possui uma área conhecida como engenharia de *software* a qual é responsável por definir métodos, técnicas, processos e ferramentas para desenvolvimento de sistemas com qualidade que satisfaçam os requisitos dos usuários. Com isso, vários pesquisadores e desenvolvedores têm estudado formas diferentes de gerenciar, controlar e desenvolver projetos de *softwares* (PRESSMAN, 2006; ACM; IEEE, 2008).

O Brasil ocupa uma posição estratégica no mercado mundial de *software*, os dados da Associação Brasileira das Empresas de *Software* (ABES, 2013) revela que o Brasil ocupa a 7ª posição no ranking internacional de mercados de *software* e serviços. Em 2012, o mercado de *software* no Brasil movimentou US\$60,2 bilhões, representando 2,67% do PIB daquele ano (ABES, 2013). O crescente mercado de *software* está relacionado com o significativo papel que a tecnologia da informação desempenha em todas as áreas da economia moderna, onde as exigências são exponencialmente maiores sobre a diversidade e qualidade do *software* a ser produzido. O *time-to-market* no lançamento de um produto de *software* pode significar a diferença entre o sucesso e o fracasso da empresa (MOE, 2011).

Em 2001, por meio do Manifesto Ágil, muitas mudanças inéditas ocorreram para a área de engenharia de *software*. A transformação iniciada pelo Manifesto Ágil foi um marco que deve ser destacado, pois vários métodos, ferramentas, técnicas e melhores práticas foram criadas e definidas desde então.

A pesquisa realizada por Forrester (2010) comenta que os métodos ágeis propiciam um desenvolvimento mais colaborativo do que os métodos tradicionais e, muitos desenvolvedores que evitavam métodos formais de desenvolvimento no passado, tem aceitado os métodos ágeis como um processo formal de desenvolvimento.

O *Standish Group* publicou em 2013 o relatório Chaos Manifesto que compara o desempenho entre projetos ágeis e tradicionais de *software*. Nos projetos tradicionais (modelo cascata) 49% tiveram sucesso, 43% foram contestados e 8% falharam, enquanto nos projetos

ágeis 46% tiveram sucesso, 48 foram contestados e 6% falharam (STANDISH GROUP, 2013). Os dados apresentados na pesquisa mostram que os projetos que utilizaram essas abordagens tiveram um nível de sucesso bem parecido, porém com uma leve vantagem para abordagem tradicional, por outro lado as abordagens ágeis tiveram um percentual de falha um pouco menor compara ao modelo em cascata.

O *Scrum* é um *framework* estrutural que vem sendo usado para gerenciar o desenvolvimento de produtos complexos desde o início de 1990. O *Scrum* não é um processo ou uma técnica para construir produtos, ele é um *framework* dentro do qual você pode empregar vários processos ou técnicas. Isso faz com que o *Scrum* evidencie a eficácia das práticas de gerenciamento e desenvolvimento de produtos, de modo que as pessoas possam melhorá-las (SCHWABER, 2013).

No contexto de gerenciamento de projetos, um assunto que tem sido pesquisado é o modelo de gestão híbrida ou combinada que consiste na utilização de práticas de gestão de projetos tradicionais juntamente com métodos ágeis de desenvolvimento de projetos. Este modelo híbrido ou combinado de gerenciamento visa preencher algumas lacunas que ambos os modelos tanto tradicionais quanto ágeis possuem. Estudos científicos exploram a aplicação de modelos híbridos em projetos na área de TI, como por exemplo a utilização de modelos tradicionais baseados no PMBOK juntamente com o *framework Scrum*, aplicação de modelos híbridos em projetos de larga escala que combina RUP (*Rational Unified Process*) com o método ágil *Scrum*, integração de método ágeis como XP (*Extreming Programming*) e *Scrum* com RUP e modelos híbridos que envolvem conceitos de metodologia tradicional em cascata com método ágil *Scrum* (CHO, 2009; PATHAK *et al.*, 2012; AHMAD *et al.*, 2014; RAHMANIAN, 2014).

Quando se trata em escolher um método ágil, *Scrum* aparece como grande favorito. O *Scrum* foca em como as pessoas trabalham ao invés do trabalho que elas fazem e isso vem de encontro com os princípios do Manifesto Ágil (FORRESTER, 2010).

Schwaber (2013) afirma que, embora seja possível implementar somente partes do *Scrum*, o resultado não é *Scrum*. O *Scrum* existe somente na sua totalidade, funcionando bem como um container para outras técnicas, metodologias e práticas.

Para fins de convenção, para esta pesquisa não será traduzida a palavra *framework*, devido a sua grande popularidade e utilização.

Os criadores do *framework Scrum* são bem claros em relação a utilização das definições descritas no Guia *Scrum*, ou seja, o projeto deve utilizar todas as partes definidas no modelo, senão ele não estará usando *Scrum*. Essa restrição vai na contramão de pesquisas nessa área que mostram que muitos projetos utilizam partes do *Scrum* adaptadas com outras metodologias e

formas de gestão de projetos (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013; SCHATZ & ABDELSHAFI, 2005; SALO & ABRAHAMSSON, 2008)

Com isso, faz-se necessário uma investigação nos projetos que utilizam o *Scrum* para expor o quanto desse *framework* está sendo aplicado no projeto efetivamente. Identifica-se um potencial de propor e analisar um construto capaz de realizar tal.

Tavares (2015), aborda o tema sobre a Gestão de Riscos em projetos que utilizam o *framework Scrum* e comenta sobre a necessidade de se ter uma medição do nível de aplicação do *Scrum* nesses projetos. Essa dissertação foi motivada a partir desse trabalho iniciado por Tavares em sua pesquisa.

Baseando-se nas afirmações apresentadas, essa pesquisa visa responder a seguinte questão de pesquisa:

Qual o nível de aplicação do *framework Scrum* em projetos de desenvolvimento de *software*?

1.2. Objetivos

O objetivo geral:

Propor e analisar um modelo de construto para medição do nível *Scrum* nos projetos de desenvolvimento de *software* capaz de mensurar os domínios e atributos.

Os objetivos específicos:

- Estabelecer o “estado da arte” das pesquisas sobre construto e *Scrum*.
- Medir o nível de aplicação e utilização do *framework Scrum* em projetos de desenvolvimento de *software*, através da medição dos domínios e atributos.
- Realizar uma análise do modelo de construto de medição.

1.3. Justificativas

As justificativas para realização desta pesquisa estão relacionadas às seguintes observações:

- **Relevância do tema**

- O *Scrum* (SCHWABER & BEEDLE, 2002) tem sido sugerido como uma forma de responder rapidamente as mudanças, diminuindo o tempo de desenvolvimento e melhorando a comunicação e colaboração, especialmente em situações onde o tempo é uma vantagem competitiva crítica para a organização (ANDERSON 2003; KARLSTROM & RUNESON 2006);
- Autogerenciamento é uma característica definida no *Scrum*, comparado com o gerenciamento tradicional, o *Scrum* apresenta uma abordagem totalmente nova para

planejamento e gerenciamento de projetos de *software*, pois traz autoridade de tomada de decisões para o nível de problemas e incertezas operacionais (MOE *et al.*, 2010);

- Metodologias ágeis têm recebido significativa atenção e dentre elas, o *Scrum* tem se tornado uma das mais populares e bem-sucedida metodologia de gerenciamento de projetos de *software* aplicados atualmente na indústria (WANGENHEIM *et al.*, 2013);
- Pesquisa realizada por Fitzgerald, *et al.* 2006, focou na adaptação ou customização dos métodos ágeis na prática e de que forma essas metodologias podem ser combinadas para atender as necessidades do processo de desenvolvimento de *software*. As metodologias selecionadas nesse estudo foram *XP (Extreming Programming)* e *Scrum*, devido à sua alta utilização e grande popularidade.

- **Contribuições da pesquisa**

A contribuição acadêmica da pesquisa está fundamentada nas seguintes afirmações:

- Existem poucas regras no *Scrum*, porém você deve aplicar todas as regras existentes (SCHATZ & ABDELSHAFI, 2005);
- Nós permitimos que as equipes encontrassem uma maneira de trabalhar no âmbito ágil que se adequasse ao seu contexto e às suas necessidades, utilizando *Scrum* como uma estrutura flexível (SUTHERLAND & SCHWABER, 2011);
- É altamente provável que a adaptação do *XP (Extreming Programming)* e do *Scrum* também exigiu a adaptação das diferentes práticas para se ajustar ao ambiente complexo de desenvolvimento de *software* embarcado. Assim, a aplicação e adaptação de diferentes práticas de *XP (Extreming Programming)* e *Scrum*, bem como a extensão do uso dos dois métodos, também estão sujeitos a se diferenciarem de organização para organização e de projeto para projeto (SALO, O.; ABRAHAMSSON, P, 2008);
- A combinação das práticas individuais ágeis alcança um efeito sinérgico que resulta nos problemas inerentes ao desenvolvimento de *software*. Estes métodos não podem ser aplicados em partes e sim, em sua totalidade, para se alcançar o resultado desejado (SCHWABER & BEEDLE, 2002). Esta afirmação apresenta uma certa dose de exagero, pois baseado na experiência prática em desenvolvimento de projetos, os problemas existem independente da aplicação parcial ou total do framework;
- Em particular, partes do *XP (Extreming Programming)* são usados para os aspectos técnicos da engenharia de *software* e partes do *Scrum* para o planejamento do projeto e aspectos de rastreamento (HOLMSTROM *et al.*, 2006);

- Muitas organizações integram diferentes métodos ágeis em sua abordagem de desenvolvimento de *software* ágil personalizado (SUTHERLAND 2001; VRIENS 2003; FITZGERALD *et al.*, 2006);

Essas afirmações apresentam uma questão sobre como o *framework Scrum* é utilizado nos projetos de desenvolvimento de *software*. Sendo assim, outras contribuições deste estudo são:

- Criar um instrumento de medição por meio da elaboração de um construto, que permita coletar informações do nível de aplicação do *framework Scrum* em projetos de desenvolvimento de *software*;
- Seleção de uma lista de fatores dos principais conceitos do *framework Scrum*, baseado no Guia do *Scrum*;
- Análise do modelo de construto de medição do nível de aplicação do *framework Scrum* para os projetos de desenvolvimento de *software* por meio do estudo de caso;

• **Relevância**

A contribuição da pesquisa se deve ao fato de sugerir um modelo de construto para realizar a medição do nível de aplicação do *framework Scrum* em projetos de desenvolvimento de *software*. Com isso, será possível comprovar a viabilidade de se aplicar parcialmente o método *Scrum* nos projetos de *software*, diferente do conceito que defendem os criadores desse método. Além disso, serão identificados o nível de aplicação dos atributos do método *Scrum* nos projetos de desenvolvimento de *software* e seus respectivos resultados.

• **Relevância do objeto de estudo**

Fundado em 1965, o Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel) é um centro de excelência em Ensino e PD&I nas áreas de Tecnologia da Informação e Telecomunicações, e tem se consolidado cada vez mais, no Brasil e no exterior, como uma instituição inovadora. Localizado em Santa Rita do Sapucaí, MG e inserido nessa grande estrutura está o *Inatel Competence Center (ICC)* área responsável pelo desenvolvimento de soluções tecnológicas para o mercado. O ICC é composto por mais de 250 profissionais altamente capacitados que se dedicam exclusivamente ao desenvolvimento de projetos sob medida para as empresas parceiras do Inatel.

Segundo Radas e Bozic (2009), pequenas e médias empresas são consideradas como propulsoras do crescimento econômico, assim como da geração de empregos. Devido a esta importância, os países desenvolvidos e em desenvolvimento estão interessados em encontrar formas para que estas empresas realizem inovações.

Levantamento do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2010 indica que, em 2008, havia aproximadamente 60 mil empresas de médio porte no Brasil, sendo que as indústrias de transformação respondiam pela maior quantidade de médias empresas no Brasil com participação de 28,2% em 2008, seguido pelas empresas de comércio (18,1%) e construção (9,3%).

O estudo apontou que, dos cerca de 44,5 milhões de empregos existentes em 2008, aproximadamente 6 milhões eram gerados por empresas de médio porte, o que representa uma participação de 13,5%, um dos piores índices se comparados aos obtidos pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

1.4. Limitações

As principais limitações desse trabalho são:

- **Universo de pesquisa:** o estudo foi realizado em 10 projetos de desenvolvimento de *software* do *Inatel Competence Center*, não podendo ser generalizado para outras empresas.
- **Abordagem:** esta pesquisa abordou a identificação dos principais conceitos sobre o *framework Scrum* utilizando como referência o Guia do *Scrum*, dos autores e criadores Ken Schwaber e Jeff Sutherland, para elaboração do construto de medição. Sendo para isso feito um modelo de construto que utiliza um questionário para coleta de dados, porém este não é auto aplicável.
- **Foco da pesquisa:** esta pesquisa teve como foco principal medir o nível de aplicação do *framework Scrum* em projetos de desenvolvimento de *software*.

1.5. Classificação da pesquisa

Esta pesquisa está classificada conforme abaixo:

- **Quanto à natureza:**
Aplicada: visa obter resultados práticos e que os resultados sejam aplicados ou utilizados imediatamente na solução de problemas que ocorrem na realidade (APPOLINÁRIO, 2006). Pretende-se medir e analisar o nível de aplicação do *framework Scrum* em projetos de desenvolvimento de *software* para comprovar que é possível a utilização parcial dos atributos do método *Scrum*, além de associar o nível de aplicação do método com os resultados de cada projeto.
- **Quanto aos objetivos:**
Exploratória: este tipo de pesquisa tem por objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, visando torná-lo mais explícito ou constituir hipóteses (GIL, 2009). As

metodologias ágeis têm sido bastante utilizadas em projetos de desenvolvimento de *software*, principalmente o *framework Scrum*, sendo este um dos mais aplicados atualmente. Existem estudos científicos que apontam a necessidade de se adaptar ou customizar metodologias ágeis, incluindo o *Scrum*, para melhor aplicação as necessidades e características dos projetos da empresa. O fato é que não está claro, qual o nível de aplicação do *framework Scrum* tem-se praticado nos projetos de desenvolvimento de *software*. Esta pesquisa visa construir um modelo de construto que permita fazer tal medição e ajudar a quantificar melhor essa utilização do *framework* na prática.

- **Quanto à abordagem do problema:**

Qualitativa: considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. É descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem (MELLO *et al.*, 2014).

- **Quanto ao método de pesquisa:**

Estudo de caso: Yin (2005) define o estudo de caso como uma investigação empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos. O fenômeno a ser estudado é a aplicação do *framework Scrum* em projetos de desenvolvimento de *software*. O Quadro 1.1 apresenta de forma resumida os diversos casos e suas vantagens:

Quadro 1.1 - Tipos de estudo de caso
 Fonte: Voss, Tsiriktsis, Frohlich (2002)

Escolha	Vantagens	Desvantagens
Caso único	Grande profundidade	Generalização das conclusões extraídas; Tendenciosidade ou erros de julgamento ao analisar um único evento.
Múltiplos Casos	Aumenta a validade externa e ajuda a proteger contra tendências do observador.	Menos profundidade de estudo; Mais recursos para pesquisa.
Retrospectivos	Permite a coleta de dados de eventos históricos.	Difícil de determinar causa e efeito; Os participantes podem não lembrar de fatos importantes.
Longitudinal	Supera problemas com casos de retrospectiva.	Difícil realização devido ao longo tempo de desenvolvimento.

Neste contexto, para esta pesquisa, foram considerados estudos de caso único.

- **Quanto à técnica de coleta de dados:**

Para Eisenhardt (1989), os estudos de caso costumam combinar diversas técnicas de coleta de dados, tais como documentos de arquivos, entrevistas, questionários e observações. As evidências podem ser qualitativas (palavras), quantitativas (números) ou ambas. Desta forma, as técnicas de investigação escolhidas para a coleta dos dados da presente pesquisa foram o construto de medição, observação, entrevista semiestruturada e análise documental. Esses instrumentos, segundo Yin (2005), são adequados para a coleta de informações de caráter qualitativo que estão na perspectiva dos indivíduos e no contexto das empresas.

- **Objeto de estudo:**

Para Yin (2005), qualquer aplicação da lógica de amostragem aos estudos de caso estaria mal direcionada. Se uma lógica de amostragem tivesse que ser aplicada a todo tipo de pesquisa muitos tópicos não poderiam ser empiricamente investigados. Assim o universo de estudo desta pesquisa foi baseado na escolha de 10 projetos de desenvolvimento de *software* realizados no *Inatel Competence Center*. Todos esses projetos foram desenvolvidos para empresas (clientes) e aplicados no mercado.

- **Unidade de análise:**

A unidade de análise são os membros da equipe de desenvolvimento de projetos de *software*, composto por gerentes e desenvolvedores (que incluem especialista em sistemas).

1.6. Estrutura do trabalho

Este trabalho é composto por cinco capítulos, como se segue:

Capítulo 1 – Introdução: apresenta as considerações iniciais, os objetivos e as justificativas para a realização da pesquisa, incluindo a contribuição acadêmica e tecnológica, as limitações, a classificação da pesquisa e a forma como a mesma está estruturada.

Capítulo 2 – *Framework Scrum*: apresenta a fundamentação teórica, as pesquisas sobre o *Scrum*, os conceitos relacionados ao *Scrum* e a aplicação do *Scrum* no contexto de projetos.

Capítulo 3 – Construto de medição: descreve as pesquisas sobre a definição do construto de medição, dos conceitos e uso de escalas.

Capítulo 4 – Estudo de caso: considera a condução dos estudos de caso por meio da estruturação conceitual-teórica, do planejamento dos casos, realização da coleta dos dados e posterior análise.

Capítulo 5 – Conclusão: esse capítulo apresenta, as conclusões da pesquisa e as recomendações para trabalhos futuros.

Complementam os Apêndices:

- Apêndice A - Resultado das análises dos artigos sobre *Scrum*
- Apêndice B - Resultado das análises dos artigos sobre Construto
- Apêndice C - Relação dos atributos do Guia do *Scrum* com artigos científicos
- Apêndice D - Análise das escalas de medição dos artigos sobre Construto
- Apêndice E - Construto de medição do nível *Scrum*
- Apêndice F - Questionários estruturados sobre os projetos
- Apêndice G - Respostas dos atributos do construto por projeto.

2. O *FRAMEWORK SCRUM*

2.1. Considerações iniciais

O interesse em desenvolvimento de *software* de forma global cresce conforme a indústria de *software* experimenta o aumento da globalização dos negócios (HERBSLEB & MOITRA, 2001).

Em 2001, quando se formou a Agile Alliance através da publicação do Manifesto Ágil foi então formalmente introduzido, o conceito de agilidade, na área de desenvolvimento de *software*.

Segundo Highsmith (2000), é importante enfatizar que as abordagens ágeis não são contra os métodos, elas focam no princípio da metodologia apenas suficiente. Para Fowler & Highsmith (2001), a mudança de ênfase da abordagem tradicional está resumida nas seguintes afirmações abaixo:

- Indivíduos e interação entre eles mais que processos e ferramentas
- *Software* em funcionamento mais que documentação abrangente
- Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos
- Responder a mudanças mais que seguir um plano

Fowler & Highsmith (2001) afirmam que as metodologias ágeis reconhecem que ambos os lados dessas sentenças são relevantes para o desenvolvimento de *software*. Entretanto, eles escolheram enfatizar a primeira parte de cada sentença como sendo mais importante do que a segunda parte.

Sendo assim, muitos métodos surgiram desde a época do Manifesto Ágil, dentre eles podemos destacar: XP (*eXtreme Programming*), *Scrum*, DSDM (*Dynamic Systems Development Method*), *Crystal*, FDD (*Feature Driven Design*), RUP (*Rational Unified Process*) dentre outros.

Pesquisa recente de Versionone (2014) apresenta o *Scrum* como sendo a metodologia mais utilizada no mercado atualmente. Conforme gráfico apresentado na Figura 2.1:

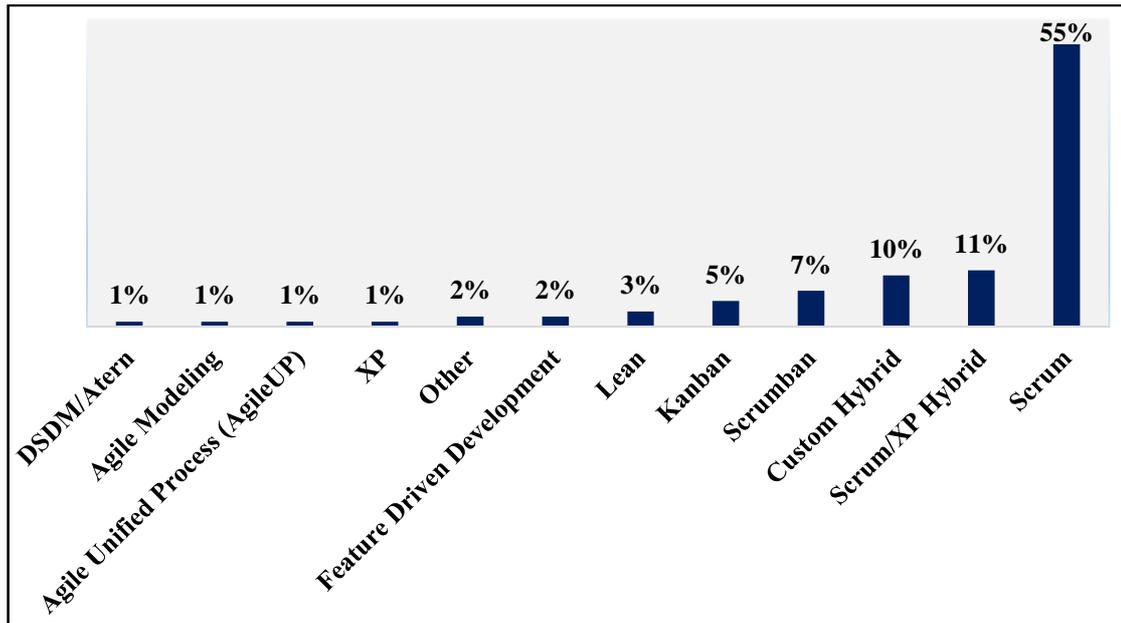


Figura 2.1 – Uso de Metodologias Ágeis
 Fonte: adaptado de Versionone (2014)

Se considerarmos o *Scrum* e suas variantes temos um índice de 77% de utilização desse *framework* em projetos de forma geral, isso indica uma grande adesão das empresas em utilizar *Scrum* em seus projetos para o mercado.

Outra pesquisa importante de Forrester (2010), realizada com 1.298 profissionais de desenvolvimento de aplicações e gerenciamento de programas, indicou que as metodologias ágeis têm aumentado seus níveis de utilização e com isso se tornou uma das principais metodologias de desenvolvimento. As equipes de projeto estão adaptando diferentes tipos de metodologias afim de atender as suas necessidades organizacionais. Elas estão combinando métodos e práticas ágeis com técnicas tradicionais para criar um modelo híbrido que se encaixe em grandes organizações.

Nesse contexto, durante a pesquisa, 35% dos respondentes indicaram que o modelo Ágil reflete melhor seus processos de desenvolvimento. Ambas abordagens, tradicional (em cascata) e iterativa, estão dando espaço para algo mais leve, como as metodologias focadas em entrega baseadas nos princípios do Manifesto Ágil. Os métodos antigos não estão desaparecendo, por isso 34% dos respondentes, indicaram que continuam a utilizar um dos dois métodos em cascata ou iterativo como seu processo de desenvolvimento principal para entrega de *software*, conforme gráfico apresentado na Figura 2.2:

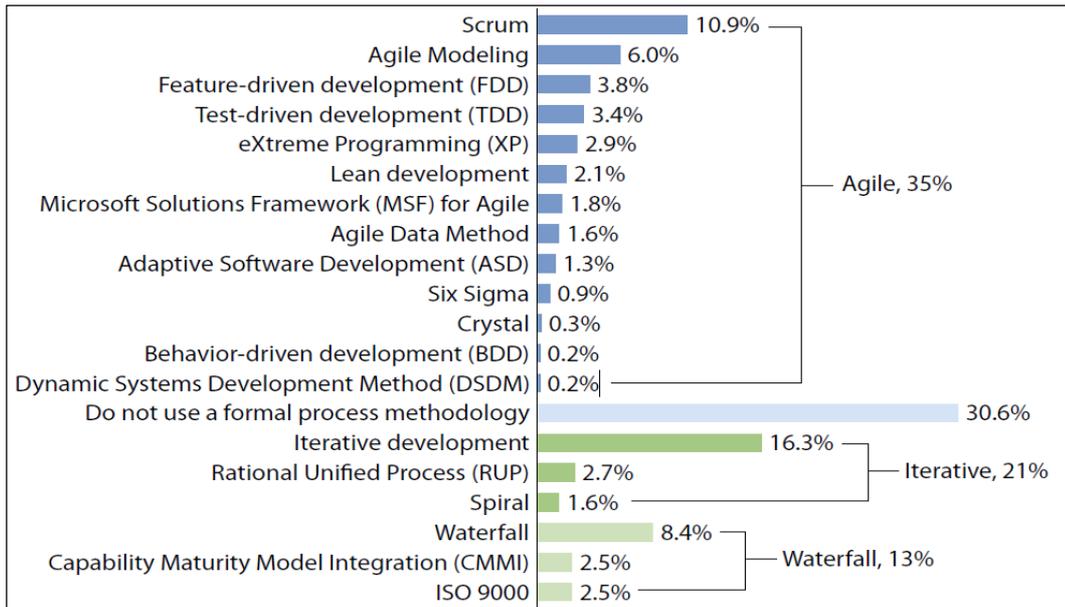


Figura 2.2 – Adoção Ágil atinge grandes proporções
 Fonte: Forrester/Dr. Dobb’s Global Developer Technographics® Survey, Q3 2009

Segundo von Wangenheim, Christiane Gresse et al. (2013), as abordagens ágeis têm recebido significativa atenção e dentre elas, o *Scrum* tem se tornado uma das mais populares e bem-sucedida metodologia de gerenciamento de projetos de *software* aplicados atualmente na indústria.

Pesquisa realizada pelo PMI (2013), descreve uma lista dos problemas mais comuns que ocorrem em projetos. No gráfico da Figura 2.3, percebe-se que problemas de comunicação, de definição e mudanças de escopo estão entre os mais comuns.



Figura 2.3 – Problemas mais comuns em projetos
 Fonte: adaptado PMI (2013)

De uma maneira geral, o *Scrum* tem sido utilizado como uma forma de responder rapidamente as mudanças, diminuindo o tempo de desenvolvimento e melhorando a comunicação e colaboração, especialmente em situações onde o tempo é uma vantagem competitiva crítica para a organização (KARLSTROM & RUNESON, 2006).

Comparado com o gerenciamento tradicional, *Scrum* representa uma abordagem totalmente nova para planejamento e gerenciamento de projetos de *software*, pois traz autoridade de tomar decisões para o nível de problemas e incertezas operacionais (MOE, NILS BREDE; DINGSOYR, TORGEIR; DYBA, TORE, 2010).

Para Holmstrom, Helena *et al.* (2006) as metodologias ágeis como: XP e *Scrum* incluem práticas como programação em pares, jogo de planejamento, *Sprints* e colaboração do cliente on site. Entretanto, isso não é um conjunto mágico de novas técnicas revolucionárias de desenvolvimento, são um conjunto de princípios confiáveis e experimentados, bem estabelecidos como parte do conhecimento de engenharia de *software*, mas levados a um nível extremo.

2.2. Pesquisas sobre *framework Scrum* em projetos de *software*

Atualmente algumas pesquisas têm sido realizadas afim de buscar adaptações e combinações de métodos tradicionais de gerenciamento de projetos com metodologias ágeis, os chamados modelos híbridos ou combinados. A presente pesquisa focará puramente no *framework Scrum*, portanto os modelos híbridos não serão abordados em detalhes e serão utilizados somente para contextualizar os conceitos que serão analisados posteriormente.

O *Scrum*, bastante popular na indústria, merece mais atenção por parte dos pesquisadores. Neste contexto, há uma clara necessidade de estabelecer uma pesquisa comum para o desenvolvimento ágil de *software* e para os estudos futuros afim de ajustar os métodos de pesquisa ao trabalho prático (DYBA *et al.*, 2008).

A bibliometria, ou análise bibliométrica, tem a finalidade de medir por análises estatísticas a produção de pesquisa científica e tecnológica na forma de artigos, publicações, citações, patentes e outros indicadores mais complexos, possibilitando avaliar atividades de pesquisa, laboratórios, cientistas, instituições, países etc., auxiliando assim, nas tomadas de decisões e no gerenciamento da pesquisa (OKUBO, 1997).

Foi realizada uma busca na base de dados ISI, *Web Of Science*, onde o “*Scrum*” foi utilizado como palavra chave desta pesquisa. Além disso, para refinamento da pesquisa foram aplicados filtros voltados para as áreas de: Ciência da Computação, Engenharia de *Software*, Teoria de Métodos da Ciência da Computação, Engenharia Elétrica e Eletrônica, Sistemas de Informação,

Arquitetura de *Hardware*, Aplicações interdisciplinares da Ciência da Computação, Negócios, Inteligência Artificial e Gestão. O período selecionado foi de 2004 a 2015 gerando um total de 89 resultados.

A utilização da base de dados *ISI Web of Science* pode ser justificada por uma base multidisciplinar, que indexa mais 12700 periódicos e que possui atualização semanal. A base contém o *Science Citation Index*, *Social Science Citation Index* e *Arts & Humanities Citation Index*, sendo o fator de impacto e outros indicadores bibliométricos do *Journal Citation Report - JCR* - calculado a partir deles (COSTA *et al.*, 2012). Outro fator determinante para a utilização da base *ISI Web of Science* é o fato de o acesso pela Universidade Federal de Itajubá ser livre. Outras bases, como Scopus e Elsevier poderiam ter sido utilizadas, porém nota-se que seu conteúdo é complementar ao do *ISI Web of Science*, sendo que muitos periódicos podem ser encontrados em mais de uma delas (NASCIMENTO, 2015).

No gráfico da Figura 2.4 é possível identificar os anos que tiveram maiores artigos publicados foram em 2010, 2012, 2014 e 2015 com 11, 15, 15 e 15 publicações respectivamente. Analisando esses mesmos dados é possível notar que o *Scrum* tem sido um assunto estudado atualmente, pois os anos que tiveram mais publicações de artigos foi em 2014 e 2015.

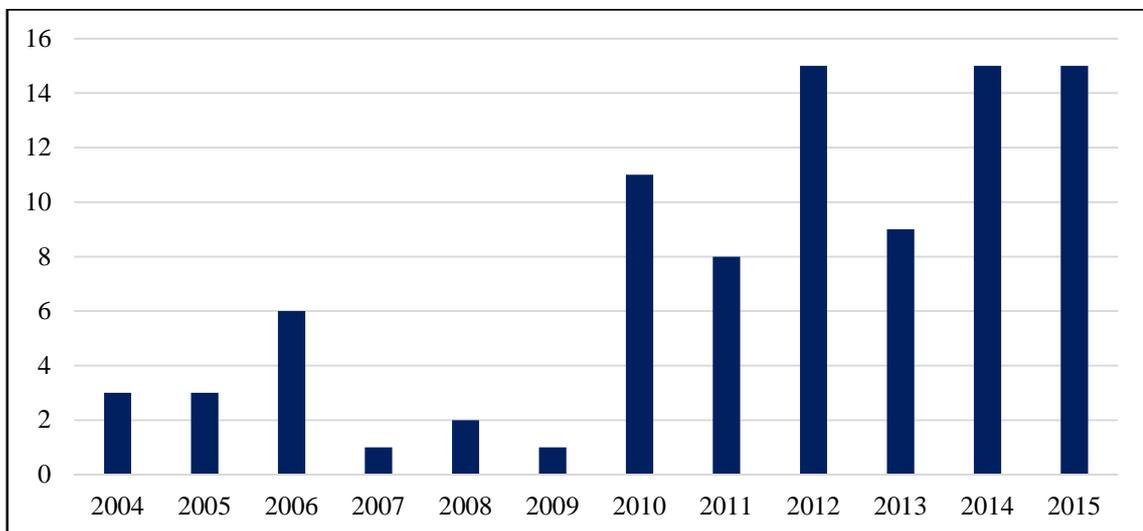


Figura 2.4 – Itens publicados por ano sobre *Scrum*
Fonte: ISI Web of Science

Analisando o gráfico da Figura 2.5, percebe-se que no ano de 2014 foi feito o maior número de citações com um total de 130 citações neste período. De forma complementar a Figura 2.4 é possível notar que o *Scrum* tem sido citado atualmente em várias publicações.

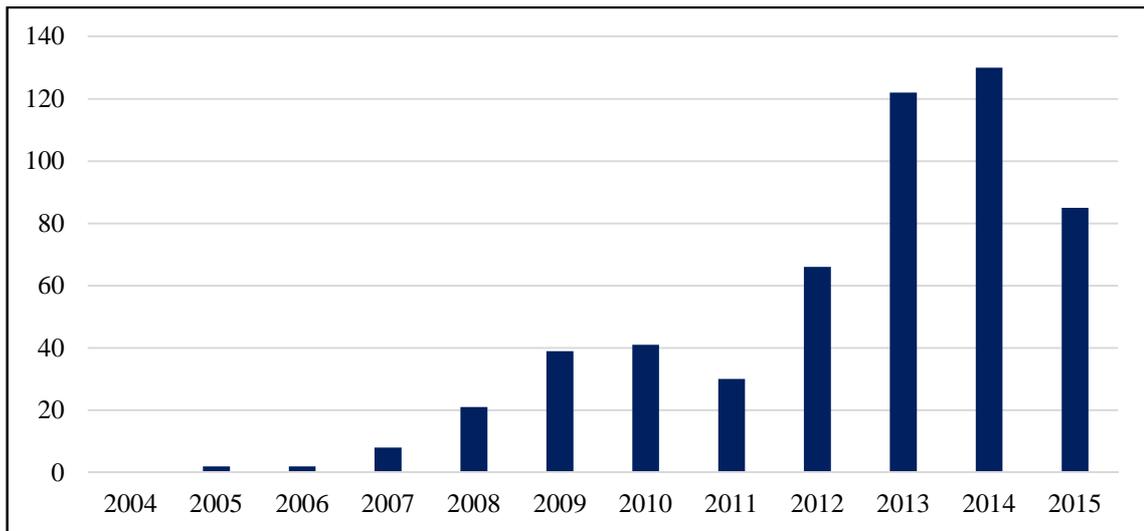


Figura 2.5 – Número de citações por ano de artigos *Scrum*
 Fonte: ISI *Web of Science*

Aprofundando a análise bibliométrica utilizando a base de dados do *Web of Science*, foi escolhido o *software* bibliométrico para esse estudo chamado *CiteSpace*. É uma ferramenta projetada para a visualização do progressivo domínio do conhecimento (CHEN, 2004). O aplicativo foca em encontrar pontos críticos no desenvolvimento de um campo ou um domínio, especialmente os pontos decisivos e cruciais. Estudos de caso detalhados são apresentados em Chen (2006) e outras publicações. O *CiteSpace* provê várias funcionalidades para facilitar o entendimento e interpretação de padrões de rede e históricos, incluindo a identificação do rápido crescimento de temas, encontrando links entre as citações no mundo das publicações, decompondo uma rede em clusters, automaticamente nomeando clusters com os termos dos artigos citados, padrões geoespaciais de colaboração e áreas únicas de colaboração internacional.

Para a análise utilizando o *CiteSpace* foram utilizados os mesmos critérios de pesquisa mencionados anteriormente, com isso os 89 resultados encontrados foram coletados e inseridos neste *software* para geração dos relatórios e gráficos conforme mostrado abaixo.

Na Figura 2.6 estão mapeados os 10 principais *clusters* com seus autores indexados. Os cinco maiores *cluster* serão detalhados a seguir.

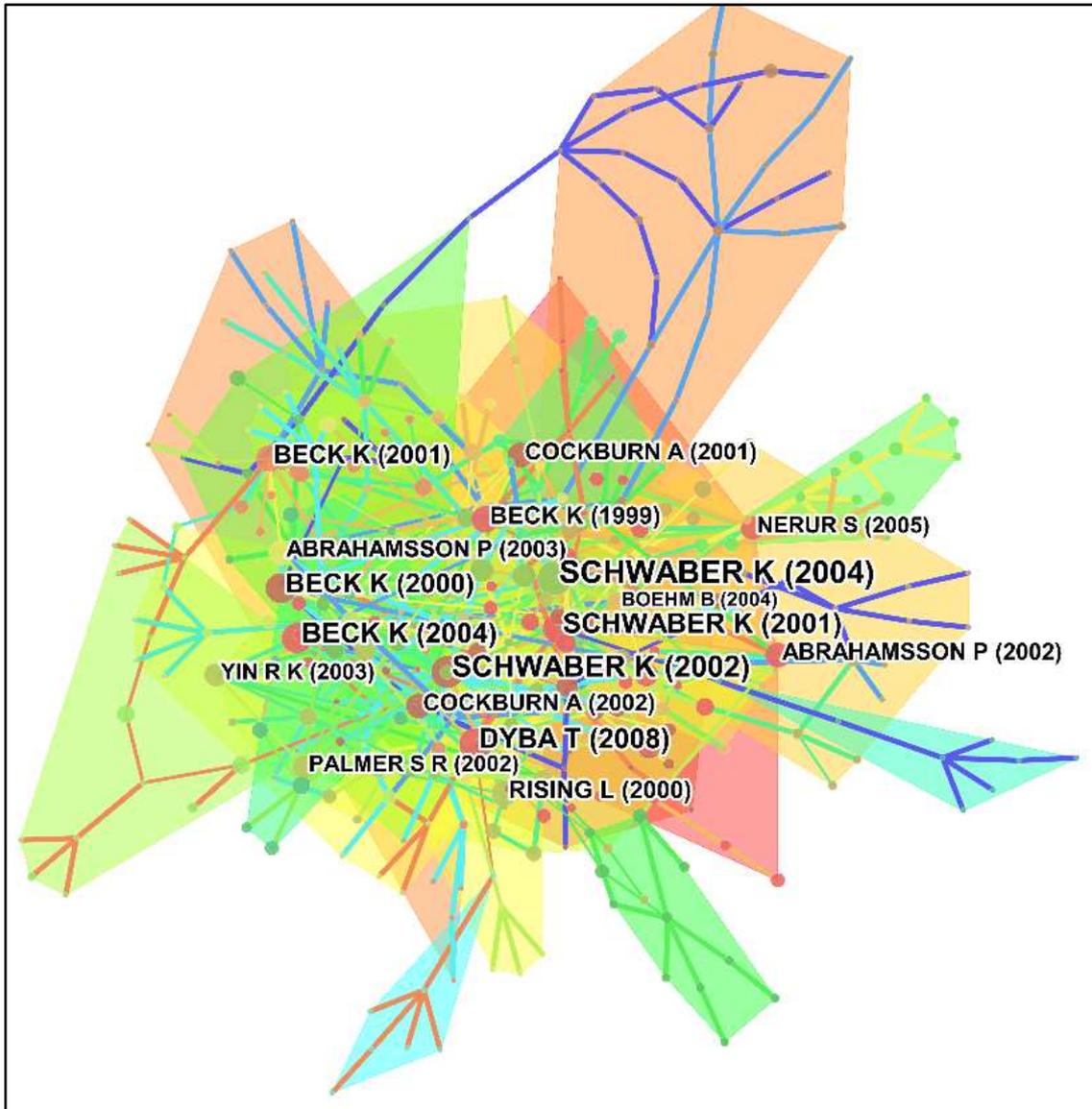


Figura 2.6 – Visão geral da rede de clusters *Scrum*
 Fonte: Adaptado CiteSpace – ISI Web of Science

O cluster de número 0 (zero), é o maior com 65 membros, sendo o membro mais ativo em relação ao uso de citações é Abrahamsson, Pekka (2010) com o artigo *Agile Software Development Methods: A Comparative Review*. O segundo maior cluster de número 1 possui 46 membros e seu membro mais ativo é Istoc, Aura Andreea (2010) com o artigo *Leading successful projects: a comparison between traditional and agile management*. O terceiro maior cluster, o de número 2 possui 46 membros e seu membro mais ativo é Conboy, K (2004) com o artigo *Toward a conceptual framework of agile methods*. Em seguida está o quarto maior cluster de número 3 com 39 membros, sendo o mais ativo DruryGrogan, Meghann L. (2014) com o artigo *Performance on agile teams: relating iteration objectives and critical decisions to project management success factors*. Por último, o cluster de número 4 possui 35

membros com Williams, Laurie (2010) sendo o membro mais ativo, com o artigo *Agile software development methodologies and practices*.

Outra análise realizada foi a contagem de citações. Na Tabela 2.1 nota-se que o artigo mais citado com 51 citações é do Ken Schwaber (2004). O segundo artigo mais citado também pertence ao Ken Schwaber (2002) com 40 citações. Em terceiro está Tore Dyba (2008) com 33 citações. Em quarto lugar está Kent Beck (2004) com 33 citações e em quinto aparece novamente Ken Schwaber (2001) com 32 citações. Em sexto, sétimo e oitavo lugar Kent Beck aparece com 29, 22 e 20 citações respectivamente.

Tabela 2.1 - Contagem das citações sobre *Scrum*
Fonte: Adaptado *CiteSpace* – *ISI Web of Science*

Nº de citações	Referências	Nº do cluster
51	Schwaber K, 2004, AGILE PROJECT MANAGE, V, P	8
40	Schwaber K, 2002, AGILE SOFTWARE DEV S, V, P	0
33	Dyba T, 2008, INFORM SOFTWARE TECH, V50, P833	1
33	Beck K, 2004, EXTREME PROGRAMMING, V, P	3
32	Schwaber K, 2001, AGILE SOFTWARE DEV S, V, P	1
29	Beck K, 2000, EXTREME PROGRAMMING, V, P	0
22	Beck K, 2001, MANIFESTO AGILE SOFT, V, P	7
20	Beck K, 1999, EXTREME PROGRAMMING, V, P	5
18	Rising L, 2000, IEEE SOFTWARE, V17, P26	0
17	Cockburn A, 2002, AGILE SOFTWARE DEV, V, P	0

Interessante notar que os autores mais citados são Ken Schwaber e Kent Beck, ambos altamente envolvidos com metodologias ágeis. O primeiro juntamente com Jeff Sutherland são os criadores do framework *Scrum* e coautores do livro Guia do *Scrum*. Além disso Ken Schwaber é um dos líderes do movimento de desenvolvimento de *software* ágil, fundador da Agile Alliance, responsável pela *Scrum* Alliance e criador do programa de certificação *Scrum* Master. O segundo, Kent Beck, é o criador do XP (*Extreme Programming*) e do TDD (*Test Driven Development*) também conhecidas como desenvolvimento de *software* ágil.

Em seguida, realizou-se a análise das pesquisas de acordo com objeto de estudo, foco e resultados. O Apêndice A apresenta uma seleção dos principais resultados das pesquisas e 43 artigos foram analisados. Para a classificação das publicações, utilizou-se um horizonte de análise dos últimos 4 anos e também o grau de alinhamento dos artigos em relação ao tema da pesquisa, considerando uma escala de 1 a 5, sendo 1 pouco relevante e 5 excelente (SOUZA, 2014).

Na sequência, ocorreu a avaliação dos 43 artigos encontrados de acordo os critérios de busca e filtros mencionados anteriormente. Os periódicos onde foram localizados os artigos selecionados podem ser visualizados por meio da Tabela 2.2:

Tabela 2.2 - Distribuição dos artigos de acordo com cada periódico
Fonte: Adaptado *CiteSpace* – *ISI Web of Science*

Ranking	Periódico	Nº de artigos publicados
1	INFORMATION AND SOFTWARE TECHNOLOGY	9
2	JOURNAL OF SYSTEMS AND SOFTWARE	9
3	IEEE TRANSACTIONS ON EDUCATION	3
4	SOFTWARE-PRACTICE & EXPERIENCE	3
5	ELEKTRONIKA IR ELEKTROTECHNIKA	2
6	IET SOFTWARE	2
7	JOURNAL OF SOFTWARE-EVOLUTION AND PROCESS	2
8	EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING	1
9	EUROPEAN JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS	1
10	IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS	1
11	IEEE SOFTWARE	1
12	IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING	1
13	INFORMATION SYSTEMS MANAGEMENT	1
14	INFORMATION TECHNOLOGY AND CONTROL	1
15	INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE	1
16	INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTERS COMMUNICATIONS & CONTROL	1
17	INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY & DECISION MAKING	1
18	JOURNAL OF SOFTWARE MAINTENANCE AND EVOLUTION-RESEARCH AND PRACTICE	1
19	KSII TRANSACTIONS ON INTERNET AND INFORMATION SYSTEMS	1
20	MECHATRONICS	1

Para a análise dos dados obtidos, a seguinte classificação foi utilizada, conforme Quadro 2.2:

Quadro 2.2 - Classificação das Pesquisas
Fonte: autor

Item	Descrição	Referência
Local	País onde as pesquisas foram realizadas	Nenhuma
Foco	Informações sobre o foco da pesquisa (principal assunto)	Nenhuma
Método de Pesquisa	Os artigos foram catalogados e classificados de acordo com os procedimentos técnicos utilizados, sendo: teórico-conceitual, simulação, modelagem teórica, survey, estudo de caso, pesquisa-ação e pesquisa experimental.	Bertrand e Fransoo (2002), Gil (2009), Miguel <i>et al.</i> (2010)
Objetivo	Exploratória, Descritiva e Explicativa	Gil (2009)
Abordagem	Qualitativa, Quantitativa e Combinada	Creswell e Plano Clark (2007), Bryman e Bell (2007)
Filiação	Universidade e Empresa	Nenhuma

A Figura 2.7 mostra o gráfico com o resultado da classificação dos artigos quanto ao local de realização da pesquisa, considerando o número e o percentual das publicações.

Percebe-se que os países que possuem as maiores publicações são Eslovênia e Irlanda.

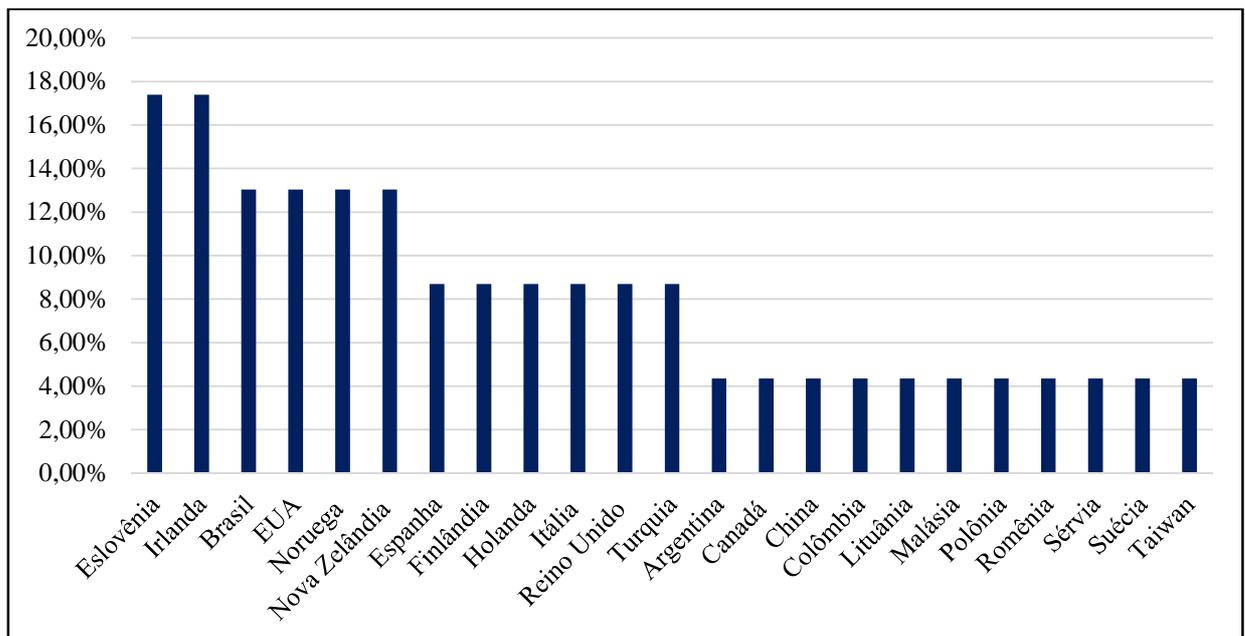


Figura 2.7 - Distribuição das publicações sobre *Scrum* por local
Fonte: Adaptado ISI Web of Science

O gráfico da Figura 2.8 apresenta o número e o percentual das publicações de acordo com a classificação do método de pesquisa. Percebe-se que grande parte das publicações (93%) utilizam o estudo de caso como método de pesquisa, em seguida as *Surveys* com 5% e por último a pesquisa-ação com 2%.

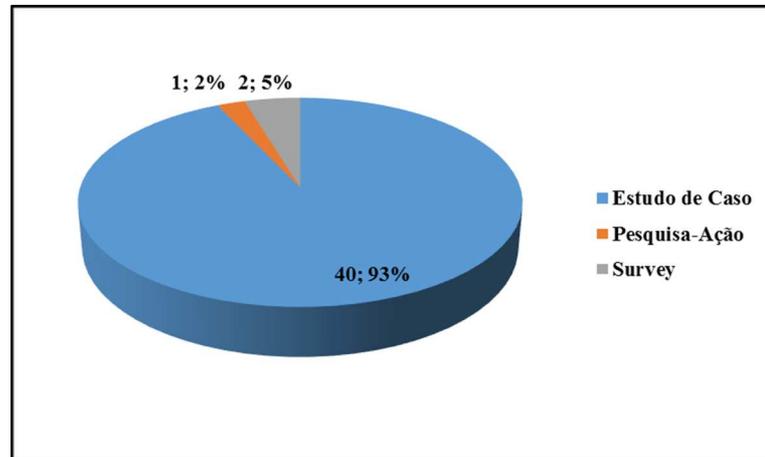


Figura 2.8 - Distribuição das publicações *Scrum* de acordo com o método de pesquisa
Fonte: Adaptado ISI *Web of Science*

O gráfico da Figura 2.9 mostra a classificação das pesquisas de acordo com o objetivo das mesmas. Percebe-se que a maioria das pesquisas (58%) tem objetivo exploratório enquanto 42% são descritivas.

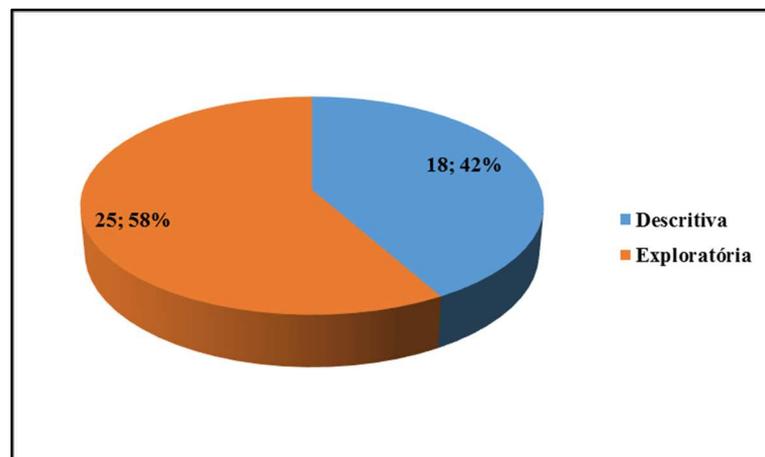


Figura 2.9 - Distribuição das publicações *Scrum* de acordo com o objetivo
Fonte: Adaptado ISI *Web of Science*

O gráfico da Figura 2.10, apresenta a distribuição das publicações de acordo com a abordagem utilizada. A abordagem qualitativa aparece com 95% do total de publicações enquanto a abordagem quantitativa aparece com 5%.

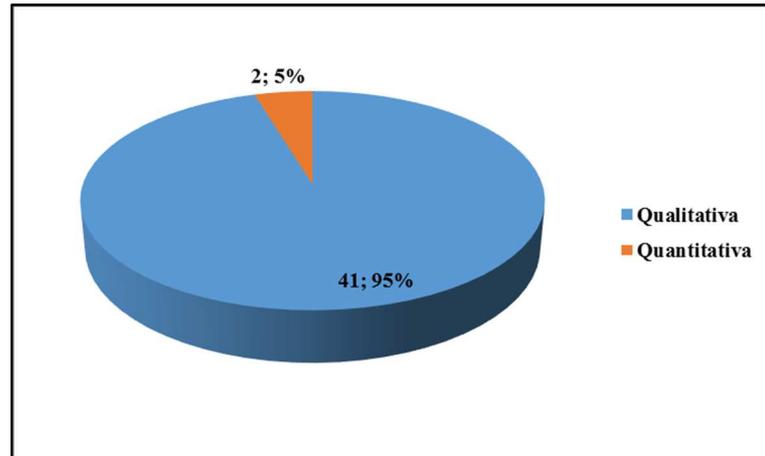


Figura 2.10 - Distribuição das publicações *Scrum* de acordo com a abordagem
 Fonte: Adaptado ISI *Web of Science*

O gráfico da Figura 2.11 apresenta os resultados de acordo com a filiação dos autores. Percebe-se uma distribuição equilibrada, pois 51% das publicações estão filiadas a universidades e as outras 49% estão filiadas com empresas.

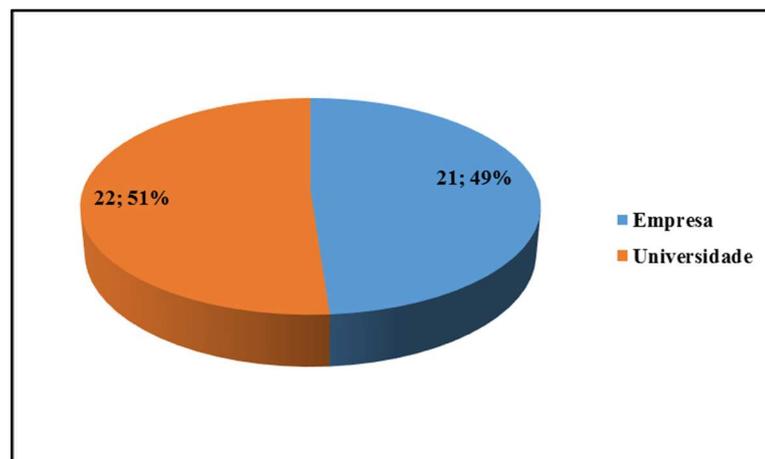


Figura 2.11 - Distribuição das publicações *Scrum* de acordo com a filiação
 Fonte: Adaptado ISI *Web of Science*

2.3. Definições sobre *framework Scrum*

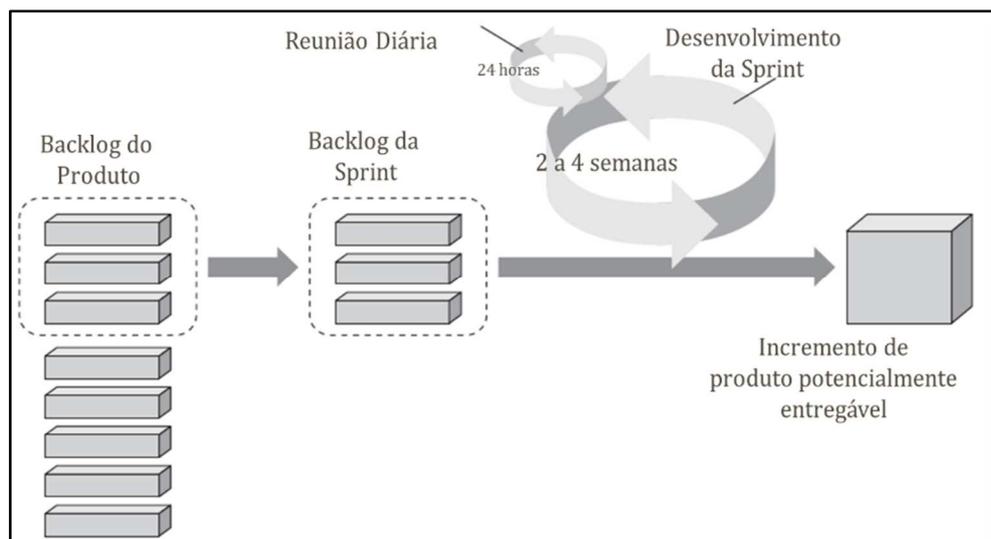
No seu início, o *Scrum* foi concebido como um modelo de gerenciamento de projetos em empresas de fabricação de automóveis e produtos de consumo, por Takeuchi e Nonaka no artigo "*The New Product Development Game*" (1986). Eles notaram que projetos usando equipes pequenas e multidisciplinares produziam os melhores resultados, e associaram estas equipes altamente eficazes à formação *Scrum* do *Rugby* (utilizada para reinício do jogo em certos casos). Jeff Sutherland, John Scumniotales e Jeff McKenna conceberam, documentaram e implementaram o *Scrum* na empresa Easel Corporation em 1993, incorporando os estilos de gerenciamento observados por Takeuchi e Nonaka. Em 1995, Ken Schwaber formalizou a definição de *Scrum* e ajudou a implantá-lo no desenvolvimento de *softwares* em todo o mundo

O *Scrum* é uma metodologia ágil utilizada como um *framework* para desenvolver e manter produtos complexos. Tem sido muito utilizado e aplicado no desenvolvimento de projetos de *software*. Criado por Ken Schwaber e Jeff Sutherland, o Guia do *Scrum* descreve os conceitos e teorias idealizados pelos autores.

Portanto, o *Scrum* é um *framework* estrutural que vem sendo usado para gerenciar o desenvolvimento de produtos complexos desde o início dos anos 90. O *Scrum* não é um processo ou uma técnica para construir produtos, é um *framework* dentro do qual você pode empregar vários processos ou técnicas. O *Scrum* é um *framework* fundamentalmente empírico e sua teoria é baseada em experiências práticas de controle de processo. Isso mostra a sua eficácia com relação as práticas de gerenciamento e desenvolvimento de produtos, de modo que você possa melhorá-las (SCHWABER, KEN; SUTHERLAND, JEFF, 2013).

A Figura 2.12, ilustra a dinâmica de funcionamento do ciclo de vida do *Scrum*:

Figura 2.12 - Ciclo de Vida do *Scrum*
Fonte: Adaptado de Hibbs *et. al* (2009)



A seguir serão descritos os principais conceitos e definições relativos ao *framework Scrum* que estão descritos no Guia do *Scrum* (Schwaber, Ken; Sutherland, Jeff, 2013):

2.3.1. Eventos *Scrum*: O *Scrum* descreve quatro Eventos formais, realizados durante a *Sprint*, com objetivo de inspeção e adaptação.

- **Reunião de planejamento da *Sprint*:** o trabalho que será realizado na *Sprint* é planejado na reunião de planejamento da *Sprint*. Este plano é feito com a participação de todo o Time *Scrum*.
- **Reunião diária:** é um evento com duração de 15 minutos, para que o time de desenvolvimento possa alinhar as atividades e criar um plano para as próximas 24 horas.

Esta reunião é feita para verificar o trabalho desde a última Reunião Diária, e prever o trabalho que deverá ser feito antes da próxima Reunião Diária.

- Reunião de revisão da *Sprint*: é realizada no final da *Sprint* para verificar o incremento e ajustar o *Backlog* do Produto, se necessário. Na reunião de Revisão da *Sprint* o Time *Scrum* e as partes interessadas discutem sobre o que foi feito na *Sprint*. Trata-se de uma reunião informal, não uma reunião de status. A apresentação do incremento tem como objetivo motivar e promover a colaboração.
- Retrospectiva da *Sprint*: é uma oportunidade para o Time *Scrum* inspecionar a si próprio e criar um plano para melhorias a serem aplicadas na próxima *Sprint*.

2.3.2. Papéis do Time *Scrum*: Os Times *Scrum* entregam produtos de forma iterativa e incremental, aumentando as oportunidades de *feedback*. Entregas incrementais de produto “Pronto” garantem que uma versão potencialmente funcional do produto esteja sempre disponível. Este time é composto por:

- *Product Owner*: é o dono do produto, o responsável por maximizar o valor do produto e do trabalho do Time de Desenvolvimento. Como isso é feito pode variar amplamente em cada projeto, Times *Scrum* e indivíduos.
- Time de Desenvolvimento: formado por profissionais que realizam o trabalho para entregar uma versão utilizável e que potencialmente incrementa o produto “Pronto” ao final de cada *Sprint*. Somente integrantes do Time de Desenvolvimento criam incrementos.
- *Scrum Master*: é responsável por garantir que o *Scrum* seja entendido e aplicado. Ele faz isso para garantir que o Time *Scrum* siga a teoria, práticas e regras do *Scrum*. O *Scrum Master* atua no modelo servo-líder para o Time *Scrum*.

2.3.3. *Sprint*: o coração do *Scrum* é a *Sprint*, uma janela de tempo fixa com duração de um mês ou menos, no qual um “Pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado. *Sprints* tem durações coerentes em todo o esforço de desenvolvimento. Uma nova *Sprint* inicia imediatamente após a conclusão da *Sprint* anterior.

2.3.4. Artefatos do *Scrum*: representam o trabalho ou o valor para o fornecimento de transparência e oportunidades para inspeção e adaptação. Os artefatos definidos para o *Scrum* são especificamente projetados para maximizar a transparência das informações de modo que todos tenham o mesmo entendimento dos artefatos.

- *Backlog do Produto*: é uma lista ordenada de tudo que deve ser necessário no produto, e é uma origem única dos requisitos para qualquer mudança a ser feita no produto. O

Product Owner é responsável pelo *Backlog* do Produto, incluindo seu conteúdo, disponibilidade e ordenação.

- ***Backlog da Sprint***: é um conjunto de itens do *Backlog* do Produto selecionados para a *Sprint*, juntamente com o plano para entregar o incremento do produto e atingir o objetivo da *Sprint*. O *Backlog da Sprint* é a previsão do Time de Desenvolvimento sobre qual funcionalidade estará no próximo incremento e sobre o trabalho necessário para entregar essa funcionalidade em um incremento “Pronto”.

2.4. Considerações finais

- **Com relação à evolução das pesquisas sobre *Scrum* em projetos de software:**

As publicações de forma geral possuem uma distribuição em diversas base de dados, porém cerca de 42% delas estão concentradas nos periódicos *Journal of Systems and Software Information and Software Technology* e cerca de 60% das pesquisas tem origem em países da Europa. Identifica-se uma predominância do estudo de caso (93%) como método de pesquisa. Uma informação nem sempre clara era quanto ao objeto de estudo. Os trabalhos sobre *Scrum* são bem divididos em pesquisas para empresas (49%) e universidades (51%), tendo como objetivos exploratório (58%) e descritivo (42%). O que corrobora com críticas ao fato de que algumas técnicas e práticas sobre *Scrum* têm sido propostas na literatura, no entanto sua aplicação e resultados ainda são pouco explorados. Outro tema a ser explorado é a utilização do *framework Scrum* com outros métodos tradicionais de gerenciamento de projetos, os chamados modelos híbridos ou combinados.

- **Com relação às tendências na literatura avaliada:**

Os estudos estão mais focados na identificação das práticas do *framework Scrum* e os resultados de sua utilização. Entretanto, percebeu-se uma preocupação dos autores em colocar como requisitos a serem considerados, a adaptação do *Scrum* para se adequar a dinâmica do ambiente de desenvolvimento de *software* e a cultura do país onde os estudos foram realizados, o que permite a condução de novos estudos sobre esta área.

A escassez de pesquisas referente ao tema, principalmente em relação ao nível de aplicação do *framework Scrum* nos projetos, também sugere a condução de estudos nesta área.

- **Com relação às definições do *framework Scrum* definidas no Guia do *Scrum*:**

Pode-se observar que a quantidade de práticas e conceitos que envolvem o *Scrum* não são numerosas e isso faz com que este *framework* seja considerado leve para ser aplicado nos projetos e ao mesmo tempo, servir como um container para ser utilizado em conjunto com outras metodologias.

Em contrapartida, os criadores do *framework Scrum* afirmam que eventos e regras do *Scrum* são imutáveis e embora seja possível implementar somente partes do *Scrum*, o resultado não é *Scrum*, pois ele existe somente na sua totalidade (SCHWABER, KEN; SUTHERLAND, JEFF, 2013).

3. CONSTRUTO DE MEDIÇÃO DO NÍVEL SCRUM

3.1. Considerações iniciais

Pesquisas de ScrumAlliance (2013) e Versionone (2014), apontam o *Scrum* como sendo a metodologia ágil mais utilizada atualmente, principalmente em projetos na área de *software*. A pesquisa é complementada com algumas razões que ajudam a justificar essa tendência, dentre elas a simplicidade de entendimento, facilidade de aplicação do *framework*, flexibilidade no tratamento de mudanças de escopo/requisitos, equipes auto gerenciáveis, etc.

Contudo, de um lado, temos os criadores do *framework Scrum* (SCHWABER & SUTHERLAND, 2013) defendendo a ideia de que o *Scrum* deve ser utilizado em sua totalidade para se obter os benefícios dessa metodologia, mesmo que seja possível utilizá-lo parcialmente, caso contrário o resultado não será *Scrum*. Por outro lado, temos várias pesquisas como (SCHWABER & BEEDLE, 2002; SCHATZ *et al.*, 2005; HOLMSTROM *et al.*, 2006; ABRAHAMSSON, 2008;) que apontam estudos de caso, onde o *framework Scrum* vem sendo utilizado e aplicado de forma customizada, parcial e/ou de forma complementar com outras metodologias ágeis, tradicionais e híbridas (combinadas).

Neste contexto, esta pesquisa visa propor uma forma de medição que indique o nível de aplicação do *framework Scrum* em projetos de desenvolvimento de *software*, afim de auxiliar no entendimento de quais práticas *Scrum* estão sendo mais usadas e o nível de profundidade que esse *framework* possui no desenvolvimento dos projetos. Desta forma, será elaborado e proposto um modelo de construto que permita realizar uma medição do nível *Scrum* em projetos de *software*.

Para isso, é preciso entender e conceituar um construto, e para Edward e Bagozzi (2000), um construto é um termo conceitual usado para descrever um fenômeno de interesse teórico.

Segundo Mackenzie (2003) a definição de construto tem um papel fundamental na Ciência. Além disso, o desenvolvimento de uma teoria coerente, robusta e generalizável requer uma base de construtos bem definidos (SUMMERS, 2001). Uma das formas de definição de construto é o uso da linguagem formalizada, pois dessa forma tem-se uma redução da ambiguidade e da incerteza (HUNT, 1991; TEAS & PALAN, 1997).

Construtos teóricos são tipicamente difíceis de operacionalizar em uma medição simples e erros de medição são normalmente inevitáveis (FORNELL & LARCKER, 1981).

A literatura sobre definição de construto é fragmentária, espalhada em várias disciplinas e até mesmo arcaica. Além disso, é muitas vezes descritiva de como uma boa definição parece ao invés de prescritiva de como uma boa definição pode ser desenvolvida (DAVID, 2013).

Neste contexto, esta pesquisa definirá construto como algo observável e concreto para que seja possível realizar uma medição nos atributos que serão definidos posteriormente.

3.2. Metodologia de pesquisa

Segundo Targino e Garcia (2000), “Através dos artigos de periódicos, o pesquisador expõe ideias, garante a propriedade científica e se submete à avaliação dos pares”. Complementa os autores, o periódico é hoje em dia, portanto, “um dos canais mais utilizados para a comunicação dos resultados de pesquisa, preservando os traços fundamentais do seu formato e de suas funções”.

Entre as bases internacionais de maior repercussão, está a do *Institute for Scientific Information (ISI) Web of Knowledge*, da Filadélfia, Estados Unidos (EUA). “Na condição de empresa e editora de bases de dados, o ISI busca suprir as demandas informacionais da comunidade científica nos diferentes campos do saber, mantendo a mais abrangente base de dados bibliográfica e multidisciplinar de informações científicas do mundo” (TARGINO e GARCIA, 2000).

A utilização da base de dados *ISI Web of Science* pode ser justificada por uma base multidisciplinar, que indexa mais 12700 periódicos e que possui atualização semanal. A base contém o *Science Citation Index*, *Social Science Citation Index* e *Arts & Humanities Citation Index*, sendo o fator de impacto e outros indicadores bibliométricos do *Journal Citation Report - JCR* - calculado a partir deles (COSTA et al., 2012). Outro fator determinante para a utilização da base *ISI Web of Science* é o fato de o acesso pela Universidade Federal de Itajubá ser livre. Outras bases, como Scopus e Elsevier poderiam ter sido utilizadas, porém nota-se que seu conteúdo é complementar ao do *ISI Web of Science*, sendo que muitos periódicos podem ser encontrados em mais de uma delas (NASCIMENTO, 2015).

Assim, pesquisa realizada nesta base de dados, onde o termo “*Construct*” foi utilizado como palavra-chave gerou um total de 713.068 resultados. Como a palavra-chave utilizada foi muito genérica e gerou um resultado bastante expressivo, foi feita uma nova pesquisa de refinamento, utilizando “*Construct*” e “*Scrum*”, porém não foi encontrado nenhum artigo científico que abordava ambos os temas. Dessa forma, identificou-se a necessidade de focar a análise somente em relação a construtos de medição e definição de construtos, sem associá-los com *Scrum*. Sendo assim, uma nova pesquisa foi realizada considerando as palavras-chaves “*Construct Measurement*” ou “*Construct Definition*” para um período de 2000 a 2015, resultando em 119 artigos científicos. Para a análise utilizando o *CiteSpace* foram utilizados os mesmos critérios de pesquisa mencionados anteriormente, com isso os 119 resultados encontrados foram

coletados e inseridos neste *software* para geração dos relatórios e gráficos conforme mostrado abaixo.

Na Figura 3.13 estão mapeados os principais *clusters* com seus respectivos autores mais citados.

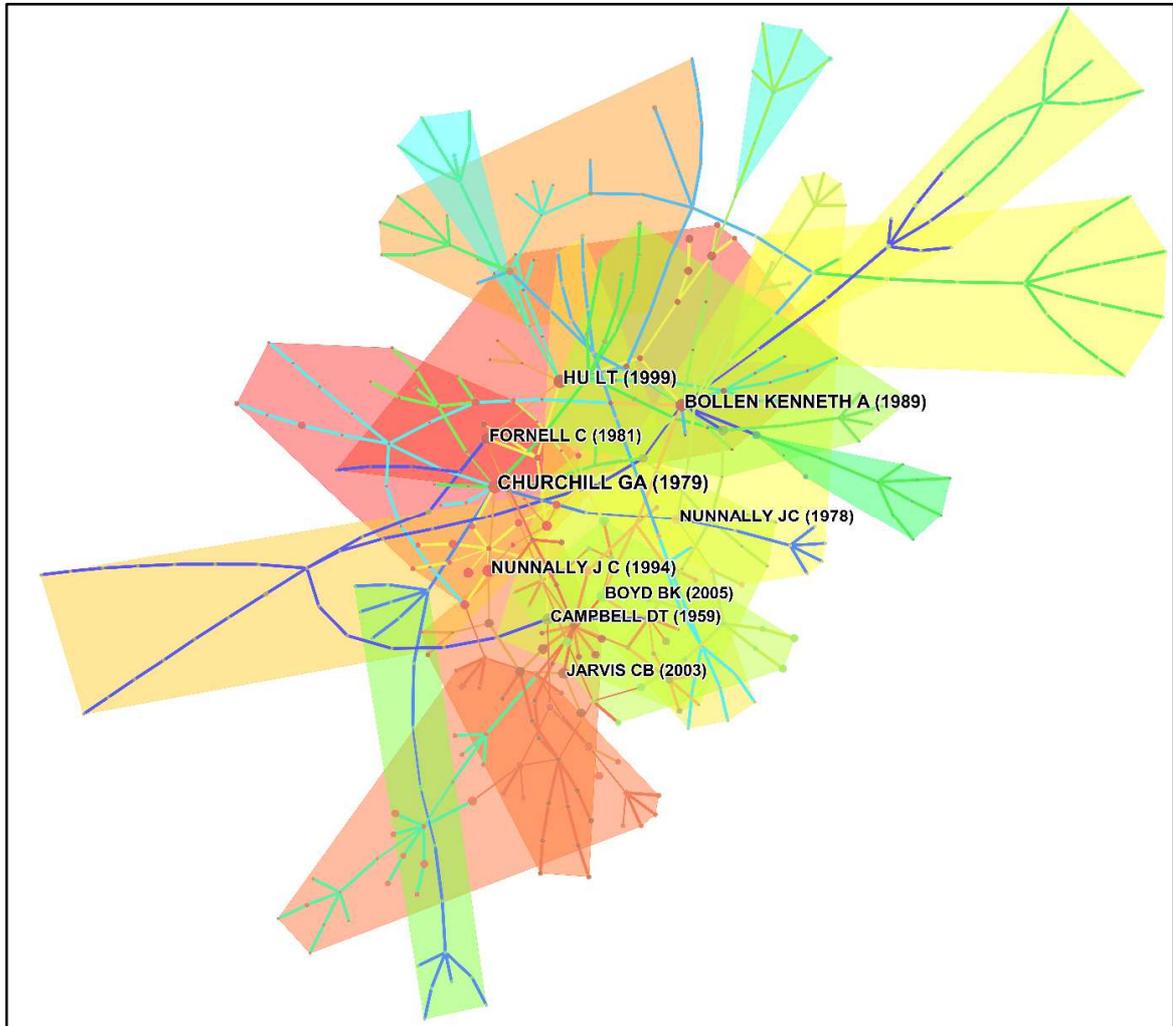


Figura 3.13 - Visão geral da rede de clusters de Construto
Fonte: Adaptado *CiteSpace* – ISI Web of Science

Na Tabela 3.3 apresentada abaixo é possível notar os principais autores e suas respectivas citações, de acordo com as análises realizadas pelo *Citespace*.

Tabela 3.3 - Contagem das citações sobre Construto
Fonte: Adaptado *CiteSpace* – ISI Web of Science

Nº de citações	Referências
15	Churchill GA, 1979, J MARKETING RES, V16, P64
13	Hu LT, 1999, STRUCT EQU MODELING, V6, P1
12	Bollen Kenneth A, 1989, STRUCTURAL EQUATIONS, V, P
11	Nunnally J C, 1994, PSYCHOMETRIC THEORY, V, P
10	Fornell C, 1981, J MARKETING RES, V18, P39

Nº de citações	Referências
10	Nunnally JC, 1978, PSYCHOMETRIC THEORY, V, P
9	Campbell DT, 1959, PSYCHOL BULL, V56, P81
9	Boyd BK, 2005, STRATEGIC MANAGE J, V26, P239
9	Jarvis CB, 2003, J CONSUM RES, V30, P199
8	Venkatraman N, 1986, ACAD MANAGE REV, V11, P71

Nota-se que o autor mais citado é Churchill, 1979 com 10 citações e apesar de sua publicação ser antiga ainda continua sendo o autor mais citado. Em segundo e terceiro lugar com 9 citações cada estão Nunnally, 1994 e Boyd, 2005 respectivamente.

O artigo mais citado no Apêndice B é do autor Rossiter, JR com o título de *The C-OAR-SE procedure for scale development in marketing* com aproximadamente 27 citações. Em segundo lugar está o artigo *Advancing formative measurement models* dos autores Diamantopoulos, Adamantios; Riefler, Petra; Roth, Katharina P. com aproximadamente 25 citações. Na terceira posição aparece o artigo *Construct Measurement and Validation Procedures In MIS and Behavioral Research: Integrating New and Existing Techniques* dos autores MacKenzie, Scott B.; Podsakoff, Philip M.; Podsakoff, Nathan P. com aproximadamente 19 citações no período.

Observa-se que os 8 artigos mais citados dentre os 31 artigos analisados foram publicados no ano de 2010 e 2011, ou seja, pesquisas feitas recentemente. Dos 119 artigos encontrados na base de dados, é possível observar no gráfico da Figura 3.14 a distribuição de itens publicados em cada ano. Percebe-se que os últimos 5 anos tiveram um grande número de publicações científicas nessa área, com exceção do ano de 2012, onde percebe-se uma queda no número de publicações.

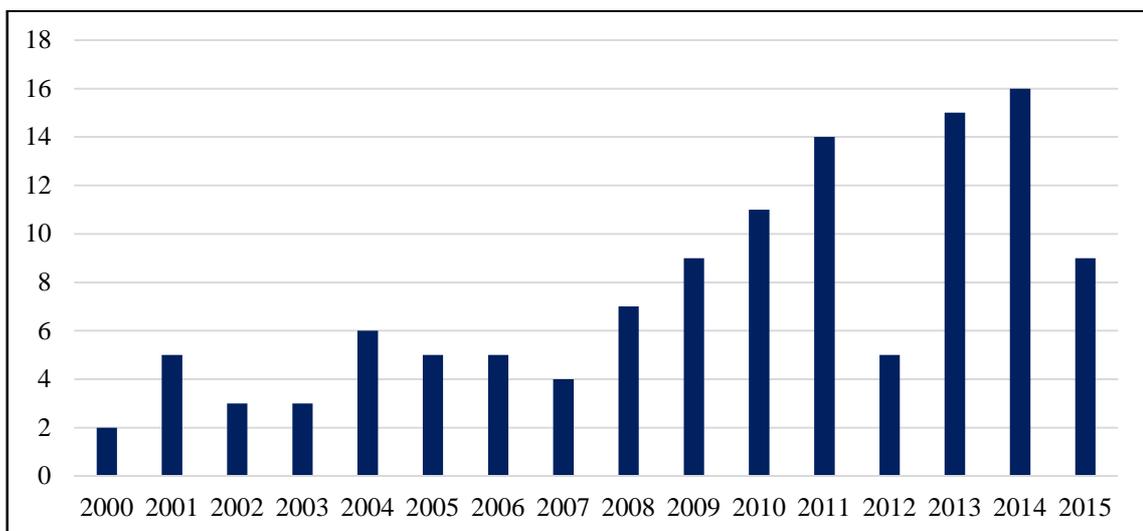


Figura 3.14 - Número de artigos publicados por ano sobre Construto
Fonte: Adaptado ISI Web of Science

O gráfico da Figura 3.15 representa o número de citações por ano dos artigos levantados. Percebe-se um grande volume de citações no ano de 2014. Isso é justificado pelo fato de 35% dos artigos listados no Apêndice B foram publicados nos últimos 4 anos.

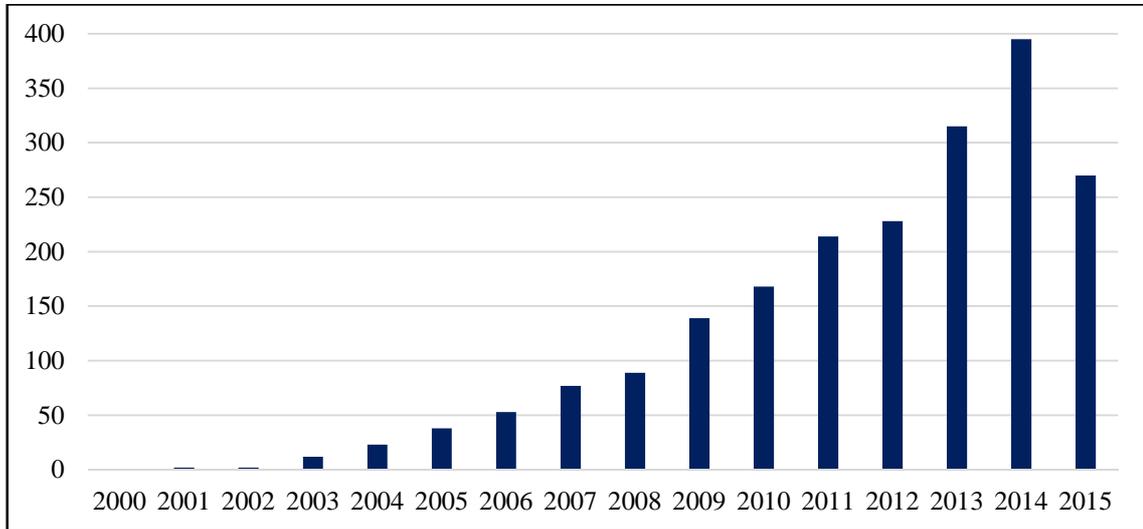


Figura 3.15 - Número de citações dos artigos publicados no ano sobre Construto
Fonte: Adaptado *CiteSpace* – *ISI Web of Science*

Os gráficos das Figuras 3.14 e 3.15 mostram que o número de citações dos artigos tem crescido ano a ano até 2014, sendo este ano o de maior número de citações. Além disso, o ano de 2015 já possui 270 citações sendo que este ainda não foi finalizado e demonstra seguir esse mesmo ritmo de crescimento dos anos anteriores.

3.3. Análise dos dados

Os principais resultados obtidos com a pesquisa estão sintetizados na Tabela 3.4:

Tabela 3.4 - Principais resultados alcançados com a pesquisa sobre Construto
Fonte: Autor

Principais Autores	Nº de Artigos Identificados	Ano(s) com maior número de publicações	Ano(s) com maior número de citações
Churchill GA	276	2004	2012
Nunnally J C	60	1979 e 1983	2000
Boyd BK	39	2011	2014
Jarvis CB	93	2003	2003
Diamantopoulos A	267	2014	2013

Por meio da Tabela 3.4, é possível verificar que o número de artigos encontrados é bem recente, com exceção do autor Nunnally JC que publicou artigos em 1979, porém continua sendo citado nos artigos atuais, isso demonstra a relevância do seu trabalho, mesmo após vários anos depois de sua publicação. Além disso, os autores Churchill e Diamantopoulos são os que mais publicaram artigos o que demonstra o interesse desses autores por esse assunto.

Segundo Churchill (1979), a definição de um construto envolve dois conceitos principais: primeiro o atributo do objeto que serão medidos e não os objetos somente. Segundo, a definição não especifica as regras que os números serão alocados, entretanto, o rigor com que as regras são especificadas e a habilidade com que elas são aplicadas determinam quanto o construto foi capturado pela medição.

Churchill, Gilbert A., Jr, com o artigo *A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs* publicado em 1979, sugeriu um procedimento, contendo 8 passos, para desenvolver melhores medidas de construtos. Esses passos estão ilustrados na Figura 3.16 a seguir de forma resumida.

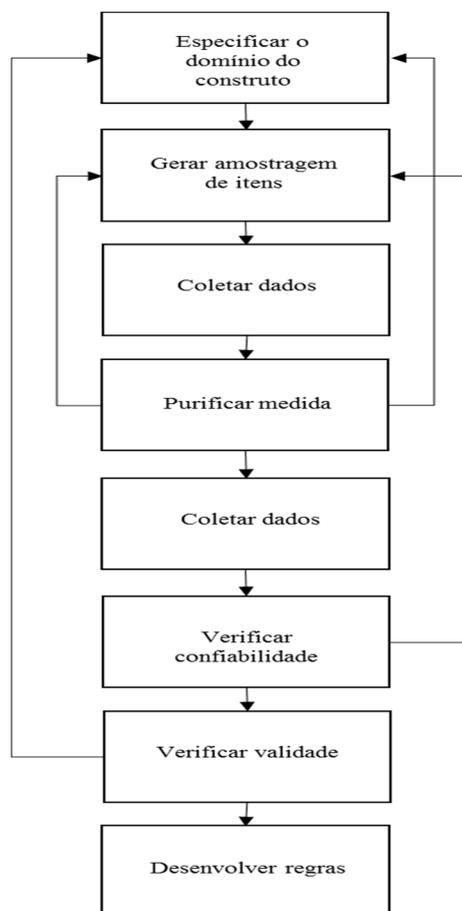


Figura 3.16 - Procedimento sugerido para desenvolvimento de medições de construto
Fonte: Churchill, 1979

Nesse contexto, o artigo *The C-OAR-SE procedure for scale development in marketing* do autor John R. Rossiter, um dos artigos mais citados encontrado na base de dados do ISI *Web of Science*, propõe um novo modelo de desenvolvimento de escala de medição de construto.

Esse artigo do Rossiter (2002), utiliza como base o modelo proposto por Churchill (1979), porém sugere algumas modificações afim de melhorar o procedimento de forma que produza um resultado mais eficiente na medição de construto. Isso demonstra a relevância dos estudos

iniciados por Churchill e revela um novo procedimento para elaboração de construtos de medição.

Segundo Rossiter (2002), esse procedimento é comumente utilizado em construtos de marketing, contudo ele pode ser aplicado em qualquer área relacionada a Ciências Sociais. O acrônimo desse procedimento vem de *Construct definition, Object classification, Attribute classification, Rater identification, Scale formation, and Enumeration and reporting* (C-OAR-SE) e descreve 6 principais passos para o desenvolvimento do construto de medição. A seguir, a Figura 3.17 ilustra esses passos e a utilização deles na construção do modelo de construto desse trabalho.

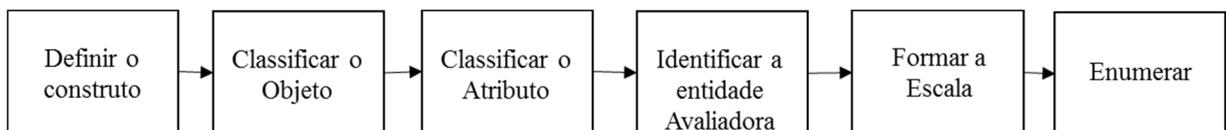


Figura 3.17 - Passo a passo do procedimento C-OAR-SE
Fonte: Adaptado de Rossiter, 2002

Esta pesquisa utilizou indiretamente os procedimentos sugeridos por Churchill (1979) e diretamente os procedimentos sugeridos por Rossiter (2002) como referência, porém com algumas adaptações para se adequar as características dos projetos de software e do *framework Scrum*.

Para definição dos conceitos e definições sobre o *framework Scrum* foi utilizado como referência bibliográfica o Guia do *Scrum* (SCHWABER, KEN; SUTHERLAND, JEFF, 2013). Esta escolha se deve ao fato desses autores serem os criadores do *framework Scrum* e seu guia descreve as definições desse *framework*, que atualmente é uma das metodologias ágeis mais utilizadas no mercado de *software*.

3.4. Elaboração do Construto de Medição do nível *Scrum*

O primeiro passo para elaboração do construto é a definição do construto. Para Edwards e Bagozzi (2000), construto é um termo conceitual utilizado para descrever um fenômeno de interesse teórico. A teoria do C-OAR-SE requer que o construto seja conceitualmente definido (descrito) em termos de objeto, incluindo seus componentes, atributo, incluindo seus componentes e entidade de classificação.

3.4.1. Definir o Construto (Passo 1)

Com isso, foram definidos e especificados cinco domínios de conhecimento sobre *Scrum*, de acordo com os capítulos do Guia do *Scrum*, e em seguida, foram definidos os fatores identificados que são os objetos conceituais e os atributos referentes a estes objetos e relacionados com cada domínio.

- **Teoria do Scrum:** *Scrum* é fundamentado nas teorias empíricas de controle de processo, ou empirismo. O empirismo afirma que o conhecimento vem da experiência e de tomada de decisões baseadas no que é conhecido. O *Scrum* emprega uma abordagem iterativa e incremental para aperfeiçoar a previsibilidade e o controle de riscos. Três pilares apoiam a implementação de controle de processo empírico: transparência, inspeção e adaptação.
- **O Time Scrum:** O Time *Scrum* é composto pelo *Product Owner*, o Time de Desenvolvimento e o *Scrum Master*. 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. Times multifuncionais possuem todas as competências necessárias para completar o trabalho sem depender de outros que não fazem parte da equipe. O modelo de time no *Scrum* é projetado para aperfeiçoar a flexibilidade, criatividade e produtividade.
- **Artefatos Scrum:** Os artefatos do *Scrum* representam o trabalho ou o valor para o fornecimento de transparência e oportunidades para inspeção e adaptação. Os artefatos definidos para o *Scrum* são especificamente projetados para maximizar a transparência das informações chave de modo que todos tenham o mesmo entendimento dos artefatos.
- **Eventos Scrum:** Eventos prescritos são usados no *Scrum* para criar uma rotina e minimizar a necessidade de reuniões não definidas no *Scrum*. Todos os eventos são eventos time-box, de tal modo que todo evento tem uma duração máxima. Uma vez que a *Sprint* começa, sua duração é fixada e não pode ser reduzida ou aumentada. Os eventos restantes podem terminar sempre que o propósito do evento é alcançado, garantindo que uma quantidade adequada de tempo seja gasta sem permitir perdas no processo.
- **Transparência do Artefato:** *Scrum* invoca transparência. Decisões para otimizar o valor e o controle de riscos são feitas com base na percepção existente do estado dos artefatos. Na medida em que a transparência é plena, estas decisões tem uma base sólida. Na medida em que os artefatos não são completamente transparentes, estas decisões podem ser falhas, valores podem diminuir e riscos podem aumentar.

Nas tabelas mostradas abaixo, serão apresentados em detalhes os objetos e atributos que foram definidos para cada domínio do construto.

3.4.2. Classificar os Objetos (Passo 2)

O procedimento C-OAR-SE descreve cinco tipos diferentes para a classificação dos objetos, conforme descrito abaixo:

- **Concreto:** Quase todos (de uma amostra de avaliadores) descreve o objeto de forma idêntica.
- **Abstrato:** O objeto sugere coisas um pouco diferentes para a amostra de avaliadores. Essas coisas diferentes serão os componentes.
- **Singular Concreto:** concreto com apenas um objeto a ser avaliado (por exemplo: Coca-Cola).
- **Coletivo Abstrato:** conjunto de objetos singulares concretos que formam coletivamente uma categoria de nível superior, na opinião de especialistas (por exemplo, refrigerantes). A categoria objeto superordenada é abstrato, mas seus objetos filhos são objetos singulares concretos para o avaliador.
- **Objeto abstrato formado:** objeto que sugere as coisas um pouco diferente à amostra de avaliadores (por exemplo, Marketing, como percebido pelo público em geral). Essas coisas serão diferentes componentes (por exemplo, Vendas, Publicidade, Eventos Promocionais). Os componentes devem ser objetos singulares concretos (por exemplo, a publicidade é considerada por esta entidade avaliador como singular concreto). Os especialistas decidem os principais componentes que serão incluídos na medida do objeto abstrato formado.

3.4.3. Classificar os Atributos (Passo 3)

Para a classificação dos atributos, o procedimento C-OAR-SE descreve seis tipos diferentes, conforme descrito abaixo:

- **Concreto:** Quase todos (de uma amostra de avaliadores) descreve o objeto de forma idêntica.
- **Abstrato:** O objeto sugere coisas um pouco diferentes para a amostra de avaliadores. Essas coisas diferentes serão os componentes.
- **Formado:** atributo abstrato em que os principais componentes adicionais formam o atributo (por exemplo, classe social). Os componentes devem ser concretos (por exemplo, prestígio ocupacional, nível de educação, renda). Todos os componentes principais devem ser incluídos na escala (itens definitivos).
- **Atributo formado de segunda ordem:** atributo formado bem abstrato que define atributos como componentes (ex.: orientação do mercado). Todos os principais componentes de segunda ordem (ex.: orientação do cliente, orientação do concorrente, coordenação interfuncional, foco no longo prazo, lucro) e todos os principais

componentes de primeira ordem (ex.: entender as necessidades do consumidor, medir a satisfação do consumidor) devem ser incluídos na escala.

- **Provocador:** atributo abstrato que é uma característica interna ou estado que tem manifestações externas, que são atividades mentais ou físicas, como componentes (por exemplo, capacidade de inovação). Os componentes devem ser concretos (por exemplo, ser o primeiro a experimentar novos produtos, não depender de outros para opiniões). Uma amostra de componentes é suficiente.
- **Atributo provocador de segunda ordem:** atributo provocador bem abstrato que possui atributos provocadores como componentes (ex.: envolvimento). Todos os componentes de segunda ordem devem ser incluídos na escala (ex.: envolvimento cognitivo, envolvimento afetivo) e estes por sua vez possuem uma amostra de manifestações externas como componentes.

Nesse sentido, todos os objetos e atributos do construto dessa pesquisa foram definidos como sendo do tipo Concreto, pois a definição usada para esses itens foi baseada em uma teoria comum e conhecida por todos os avaliadores.

A seguir serão listados todos os objetos e atributos, de cada domínio, que foram definidos na elaboração do construto.

3.4.3.1. Domínio: Teoria do *Scrum*

No Quadro 3.3 estão definidos os três objetos e três atributos para este domínio:

Quadro 3.3 - Teoria do *Scrum*
Fonte: Adaptado de Schawber & Sutherland, 2003

Domínio: Teoria do <i>Scrum</i>		
Objetos	Atributos	Comentários
Aspectos significativos do processo devem estar visíveis aos responsáveis pelos resultados. Esta transparência requer aspectos definidos por um padrão comum para que os observadores compartilhem um mesmo entendimento do que está sendo visto.	Aspectos significativos do processo estão visíveis aos responsáveis pelos resultados.	Exemplos: - Uma linguagem comum referindo-se ao processo deve ser compartilhada por todos os participantes; - Uma definição comum de “Pronto” deve ser compartilhada por aqueles que realizam o trabalho e por aqueles que aceitam o resultado do trabalho.

Domínio: Teoria do Scrum		
Os usuários <i>Scrum</i> devem, frequentemente, inspecionar os artefatos <i>Scrum</i> e o progresso em direção a detectar variações.	A equipe do projeto, frequentemente, inspeciona os artefatos <i>Scrum</i> e o progresso em direção a detectar variações.	Nenhum
Se um inspetor determina que um ou mais aspectos de um processo desviou para fora dos limites aceitáveis, e que o produto resultado será inaceitável, o processo ou o material sendo produzido deve ser ajustado. O ajuste deve ser realizado o mais breve possível para minimizar mais desvios.	Se um inspetor determina que um ou mais aspectos de um processo desviou para fora dos limites aceitáveis, e que o produto resultado será inaceitável, o processo ou o material sendo produzido é ajustado. O ajuste é realizado o mais breve possível para minimizar mais desvios.	Nenhum

3.4.3.2. Domínio: O Time Scrum

No Quadro 3.4 estão definidos os dois objetos e atributos para este domínio:

Quadro 3.4 - O Time *Scrum*
 Fonte: Adaptado de Schawber & Sutherland, 2003

Domínio: O Time Scrum		
Objetos	Atributos	Comentários
O Time <i>Scrum</i> é composto pelo <i>Product Owner</i> , o Time de Desenvolvimento e o <i>Scrum Master</i> .	O Time <i>Scrum</i> é composto pelo: - <i>Product Owner</i> - Time de Desenvolvimento - <i>Scrum Master</i>	Nenhum
Times <i>Scrum</i> são auto organizáveis e multifuncionais.	Os Times <i>Scrum</i> são: - Auto Gerenciáveis - Multifuncionais	Times auto organizáveis escolhem qual a melhor forma para completarem seu trabalho, em vez de serem dirigidos por outros de fora do Time. Times multifuncionais possuem todas as competências necessárias para completar o trabalho sem depender de outros que não fazem parte da equipe.

3.4.3.3. Domínio: O Time *Scrum*

No Quadro 3.5 estão definidos os três objetos e atributos para este domínio:

Quadro 3.5 - Artefatos *Scrum*
 Fonte: Adaptado de Schawber & Sutherland, 2003

Domínio: Artefatos <i>Scrum</i>		
Objetos	Atributos	Comentários
O <i>Backlog</i> do Produto é uma lista ordenada de tudo que deve ser necessário no produto, e é uma origem única dos requisitos para qualquer mudança a ser feita no produto.	Existência do <i>Backlog</i> do Produto que é uma lista ordenada de tudo que deve ser necessário no produto, e é uma origem única dos requisitos para qualquer mudança a ser feita no produto.	Nenhum
O <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> é um conjunto de itens do <i>Backlog</i> do Produto selecionados para a <i>Sprint</i> , juntamente com o plano para entregar o incremento do produto e atingir o objetivo da <i>Sprint</i> .	Existência do <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> que é um conjunto de itens do <i>Backlog</i> do Produto selecionados para a <i>Sprint</i> , juntamente com o plano para entregar o incremento do produto e atingir o objetivo da <i>Sprint</i> .	Nenhum
O incremento é a soma de todos os itens do <i>Backlog</i> do Produto completados durante a <i>Sprint</i> e o valor dos incrementos de todas as <i>Sprints</i> anteriores. Ao final da <i>Sprint</i> um novo incremento deve estar “Pronto”, o que significa que deve estar na condição utilizável e atender a definição de “Pronto” do Time <i>Scrum</i> .	Ao final da <i>Sprint</i> um novo incremento estará “Pronto”, o que significa que estará na condição utilizável e atenderá a definição de “Pronto” do Time <i>Scrum</i> .	Nenhum

3.4.3.4. Domínio: Eventos *Scrum*

No Quadro 3.6 estão definidos os dois objetos e atributos para este domínio:

Quadro 3.6 - Eventos *Scrum*
Fonte: Adaptado de Schawber & Sutherland, 2003

Domínio: Eventos <i>Scrum</i>		
Objetos	Atributos	Comentários
O coração do <i>Scrum</i> é a <i>Sprint</i> , um time-box de um mês ou menos, durante o qual um “Pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado.	Aplicação da <i>Sprint</i> que é um time-box de um mês ou menos, durante o qual um “Pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado.	Nenhum
<p>O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i>, para inspeção e adaptação, conforme descrito abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reunião de planejamento da <i>Sprint</i> - Reunião diária - Reunião de revisão da <i>Sprint</i> - Retrospectiva da <i>Sprint</i> 	<p>O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i>, para inspeção e adaptação, conforme abaixo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reunião de planejamento da <i>Sprint</i> - Reunião diária - Revisão da <i>Sprint</i> - Retrospectiva da <i>Sprint</i> 	<ul style="list-style-type: none"> - Reunião de planejamento da <i>Sprint</i> possui uma duração máxima de 8h para uma <i>Sprint</i> de 1 mês. - Reunião diária tem uma duração de 15 minutos. - Revisão da <i>Sprint</i> tem uma duração de 4h para uma <i>Sprint</i> de 1 mês. - Retrospectiva da <i>Sprint</i> possui uma duração de 3h para uma <i>Sprint</i> de 1 mês.

3.4.3.5. Domínio: Transparência do Artefato

No Quadro 3.7 está definido o objeto e atributo para este domínio:

Quadro 3.7 - Transparência do Artefato
Fonte: Adaptado de Schawber & Sutherland, 2003

Domínio: Transparência do Artefato		
Objetos	Atributos	Comentários
Quando o item do <i>Backlog</i> do Produto ou um incremento é descrito como “Pronto”, todos devem entender o que o “Pronto” significa. Os integrantes devem ter um entendimento compartilhado do que significa o trabalho estar completo, assegurando a transparência. Esta é a “Definição de Pronto” para o Time <i>Scrum</i> e é usado para assegurar quando o trabalho está completado no incremento do produto.	Quando o item do <i>Backlog</i> do Produto ou um incremento é descrito como “Pronto”, todos entendem o que o “Pronto” significa. Esta é a “Definição de Pronto” para o Time <i>Scrum</i> e é usado para assegurar quando o trabalho está completado no incremento do produto.	Nenhum

3.4.4. Relação dos objetos do construto com a bibliografia

Após realizada a definição dos domínios, objetos e atributos do construto, foi feita uma análise dos objetos retirados do Guia do *Scrum* com artigos científicos sobre *Scrum* e que possuíam aderência ao tema dessa pesquisa. Além disso, foram considerados artigos com uma média de citações acima de 3 por ano em um período de 2004 a 2015, resultando em 7 artigos conforme apresentado abaixo:

1. Schatz, B; Abdelshafi, I (2005).
2. Fitzgerald, Brian; Hartnett, Gerard; Conboy, Kieran (2006).
3. Holmstrom, Helena; Fitzgerald, Brian; Agerfalk, Par J.; Conchuir, Eoin O. (2006).
4. Pikkarainen, M.; Haikara, J.; Salo, O.; Abrahamsson, P.; Still, J. (2008).
5. Salo, O.; Abrahamsson, P. (2008).
6. Moe, Nils Brede; Dingsoyr, Torgeir; Dyba, Tore (2010).
7. Mahnic, Viljan (2012).

Cada objeto definido anteriormente foi relacionado com cada um desses artigos para demonstrar a consistência dos itens escolhidos para medição do construto. O Apêndice C, apresenta o resultado dessa análise dos objetos e atributos do Guia do *Scrum* com os artigos científicos selecionados.

É possível notar que todos os objetos definidos são encontrados em pelo menos um dos artigos selecionados, sendo assim pode-se perceber que todos os conceitos sobre *Scrum*

descritos no Guia do *Scrum* são também abordados nos principais artigos pesquisados. Dessa forma ficam definidos os domínios, objetos e atributos que serão utilizados no modelo de construto para medição do nível de aplicação do *framework Scrum* em projeto de desenvolvimento de *software*.

3.4.5. Identificar a entidade Avaliadora (Passo 4)

O quarto passo da teoria C-OAR-SE é a identificação da entidade avaliadora. Construtos diferem dependendo da perspectiva que ele representa e a percepção do avaliador não pode ser desconsiderada. A entidade avaliadora é parte do construto e existem três tipos de entidades: individuais, especialistas e grupo.

A seguir estão descritas essas entidades:

- Individual: Eu, como na auto avaliação de um atributo pessoal quando o objeto é a própria pessoa.
- Grupo: Amostra de pessoas, compradores industriais, gerentes, vendedores ou funcionários. Na maioria das vezes utilizados para classificar um objeto externo (não a si mesmo) em um atributo.
- Especialista: pequeno grupo de especialistas que possuem um determinado conhecimento específico sobre o construto. Usado para avaliar qualquer objeto externo do atributo.

Para o construto dessa pesquisa a entidade avaliadora será do tipo grupo, pois serão entrevistados diferentes *Scrum Master* que trabalharam nos projetos definidos no estudo de caso.

3.4.6. Formar a Escala (Passo 5)

Formação da escala no C-OAR-SE é uma questão de combinar itens dos objetos com seus atributos correspondentes para formar os itens da escala.

Com isso, foi realizada a escolha de uma escala de medição para cada atributo definido, que deverá ser usada como régua de medição desses itens. Para isso, foram selecionados 18 artigos sobre construto que abordam escalas de medição, conforme o Apêndice D.

De acordo com o Apêndice D é possível verificar que alguns artigos não exemplificam escalas de medição de construtos, portanto iremos focar a análise somente nos artigos que possuem esses exemplos. Dos artigos que apresentam modelos de escala de medição, pode-se notar que os tamanhos das escalas variam bastante e para este trabalho serão consideradas as escalas de tamanho menor pois dessa forma evita-se também o problema de dispersão. Nesse sentido, pode-se destacar as escalas do artigo *The C-OAR-SE procedure for scale development*

in marketing do autor John R. Rossiter. De acordo com ROSSITER (2002), para medição ou classificação de grau (nível), ele sugere uma escala de 4 níveis representados de 0 a 3, sendo que cada nível possui uma legenda própria como segue: 0 – Não aplicado, 1 – Levemente aplicado, 2 – Bastante aplicado e 3 – Extremamente aplicado. Essa escala será utilizada para medição do construto dessa pesquisa pois está bem aderente ao contexto de aplicação do modelo de construto proposto.

3.4.7. Enumerar (Passo 6)

Devido aos diferentes tipos de objetos e atributos que são possíveis combinar em um construto, as regras de enumeração (procedimentos para derivar uma pontuação total dos itens da escala) podem variar. Assim eles podem variar de uma pontuação única de um item gerando a pontuação total.

Dessa forma, para finalizar a construção do modelo de construto para medição do nível de aplicação do *framework Scrum* em projetos de desenvolvimento de *software*, será aplicada uma fórmula matemática que gerará um percentual referente ao nível de aplicação do *framework Scrum* nos projetos.

Para esse cálculo foram considerados os 17 atributos definidos para o *Scrum* e os valores da escala de medição (de 0 a 3), com isso foi adotada uma regra de três para o cálculo do percentual geral de aplicação do nível *Scrum* no projeto.

		SCORE MÁXIMO:	51	100,00%		
		SCORE DO PROJETO:	42	82,35%		
DOMÍNIOS DO CONSTRUTO	QUESTÕES - ATRIBUTOS	0	1	2	3	ESCALA
TEORIA DO SCRUM	Aspectos significativos do processo estão visíveis aos responsáveis pelos resultados.				X	0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado
	A equipe do projeto, frequentemente, inspeciona os artefatos Scrum e o progresso em direção a detectar variações.		X			0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado
	Se um inspetor determina que um ou mais aspectos de um processo desviou para fora dos limites aceitáveis, e que o produto resultado será inaceitável, o processo ou o material sendo produzido é ajustado. O ajuste é realizado o mais breve possível para minimizar mais desvios.				X	
• • •						
TRANSPARÊNCIA DO ARTEFATO	Quando o item do Backlog do Produto ou um incremento é descrito como "Pronto", todos entendem o que o "Pronto" significa.				X	0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado
TOTAL		0	4	2	36	

Figura 3.18 - Construto de Medição do nível *Scrum*

Fonte: Autor

O construto está representado parcialmente na Figura 3.18 acima devido ao seu tamanho, para facilitar a visualização das informações. É possível notar que para cada um dos 17 atributos que foram definidos, existe uma escala de medição com quatro níveis de 0 a 3. Cada nível da escala está representado por uma coluna e esta é somada ao final de acordo com a seleção de cada nível feita pelo projeto. A aplicação em 100% do *framework Scrum* resultará em uma pontuação máxima de 51 pontos, que são os 17 atributos do construto multiplicados por 3 que equivale ao maior valor da escala de medição. Dessa forma, através de uma regra de três é possível calcular o percentual total de aplicação do *Scrum* no projeto baseado na pontuação que ele somar no total. Neste exemplo, o projeto somou 42 pontos o que equivale a 82,35% de aplicação do *framework Scrum* neste caso (42 que foi a pontuação obtida, dividido pela pontuação máxima que é 51, resultando em 82,35%).

4. ESTUDO DE CASO DE PROJETOS DE SOFTWARE

4.1. Considerações iniciais

Apresenta-se neste capítulo a forma de condução dos estudos de caso, considerando desde a definição da estrutura conceitual-teórica até a coleta e análise dos dados da pesquisa.

4.2. Forma de condução do estudo de caso

A condução dos casos ocorreu de acordo com os passos propostos por Miguel et al. (2010), que podem ser observados por meio da Figura 4.19. Outros pesquisadores consultados para a correta condução dos casos foram Eisenhardt (1989), Voss, Tsikriktsis, Frohlich (2002), Yin (2005) e Bryman e Bell (2007).

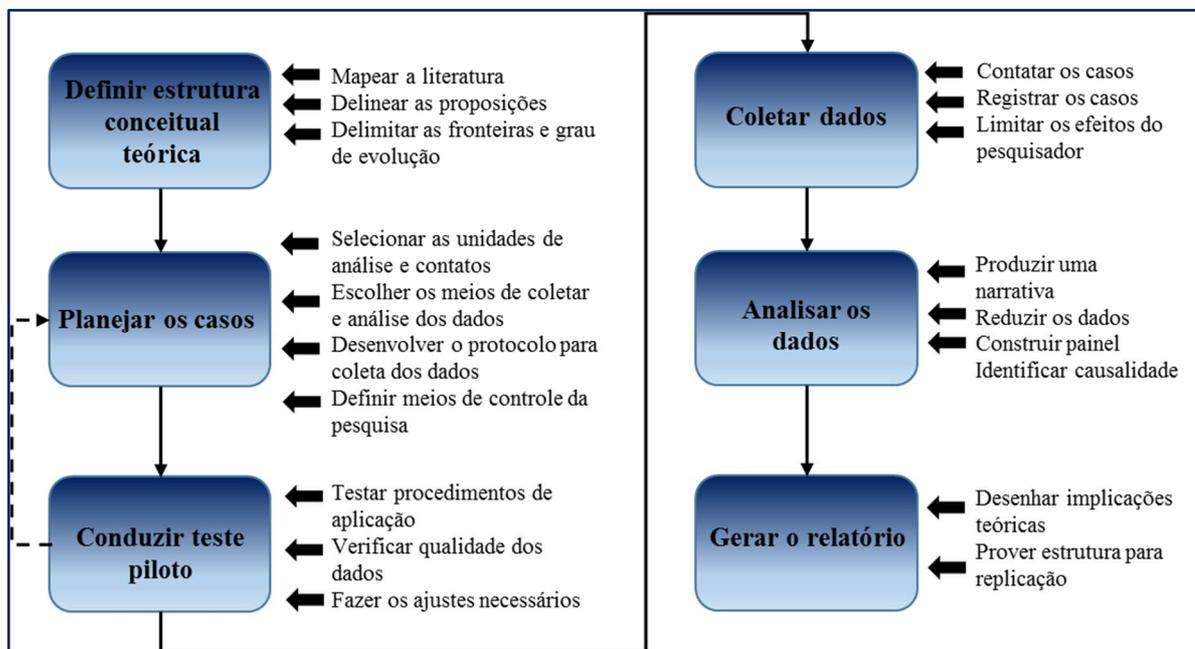


Figura 4.19 - Etapas para condução de estudo de caso
Fonte: Miguel *et al.* (2010)

4.3. Definir estrutura conceitual-teórica

Considerando que a abordagem de pesquisa é qualitativa, o mapeamento da literatura sobre o assunto foi elaborado nos capítulos 2 e 3. O capítulo 2 apresenta as pesquisas e conceitos relacionados ao *framework Scrum* em projetos de desenvolvimento *software*. O capítulo 3 apresenta as pesquisas e conceitos relacionados com construtos de medição e definições de construto. Esses capítulos proporcionaram o suporte teórico para a pesquisa, o grau de evolução sobre o tema estudado, estabeleceram lacunas e localizaram o tópico de pesquisa no contexto da literatura disponível sobre o tema.

4.4. Planejar os casos

O planejamento dos casos foi realizado da seguinte forma:

- **Definir quantidade de casos (únicos ou múltiplos):** a pesquisa foi desenvolvida por meio de estudo de caso único. Foi selecionado, o Instituto Nacional de Telecomunicações (Inatel), como unidade de análise. O Inatel tem como foco à formação de profissionais no setor de tecnologia. Esta pesquisa focou na unidade de serviços do Inatel, o *Inatel Competence Center* (ICC). O ICC conta com aproximadamente 300 profissionais e possui mais de 26 anos de casos de sucesso no Brasil e no mundo, oferecendo serviços e soluções de PD&I em *Software e Hardware*, Educação Continuada e Ensaio e Calibração.

O ICC está localizado em Santa Rita do Sapucaí, cidade conhecida como Vale da Eletrônica e localizada entre os três grandes centros econômicos e comerciais do Brasil (São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte). O ICC desenvolve projetos para clientes nacionais e internacionais, de todos os portes e de vários segmentos. As parcerias com líderes de mercado proporcionam o reconhecimento do Inatel como um centro de excelência em P&D.

Como critérios de seleção da organização, considerou-se a qualificação e a experiência da equipe no desenvolvimento de projetos de *software*, a sua capacidade de desenvolvimento de projetos *Scrum*, a sua referência nacional e internacional em pesquisa e desenvolvimento de projetos e o grande número de clientes nacionais e internacionais reconhecidos no mercado como líderes em seus segmentos.

O Quadro 4.8 abaixo apresenta alguns dos prêmios e selos obtidos pela organização nos últimos anos.

Quadro 4.8 - Principais prêmios do Inatel
Fonte: Autor

Ano	Prêmio	Descrição
2012	Prêmio Finep de Inovação - Nacional	Consagrou-se a melhor Instituição de Ciência e Tecnologia do Brasil ao vencer o Prêmio Finep de Inovação 2012 – Etapa Nacional. O anúncio ocorreu dezembro de 2012, em cerimônia no Palácio do Planalto. O prêmio foi entregue ao diretor do Inatel, professor Marcelo de Oliveira Marques, pela presidente Dilma Rousseff. O Prêmio Finep é o mais importante instrumento de estímulo e reconhecimento à inovação no país.

Ano	Prêmio	Descrição
2013	Vencedor do Prêmio da Sociedade de Engenharia de Televisão (SET) na categoria "Melhor solução em transmissão e/ou recepção ISDB-TB"	Vencedor do Prêmio da Sociedade de Engenharia de Televisão (SET) na categoria "Melhor solução em transmissão e/ou recepção ISDB-TB" (padrão nipo-brasileiro de TV Digital). O prêmio foi entregue durante o Broadcast & Cable 2013, principal feira de Engenharia de Televisão e Radiodifusão da América Latina, no dia 21 de agosto, em São Paulo.
2013	Troféu Tele.Síntese "Destques Inovadores 2013"	Recebeu em outubro o troféu "Destques Inovadores 2013" do Anuário Tele.Síntese de Inovação em Comunicações, uma das publicações mais importantes do segmento de Tecnologias da Informação e Comunicação do país.
2013	Vencedor Nacional do Prêmio Santander Universidades - Guia do Estudante Destques Inovadores - "Parceria com o setor privado"	Vencedor do Prêmio Santander Universidades - Guia do Estudante Destques Inovadores de 2013, na categoria "Parceria com o setor privado". O projeto inscrito para concorrer na premiação foi o conjunto de serviços ao mercado de tecnologia oferecido pelo Inatel Competence Center (ICC).

Para entender o cenário de projetos do ICC, foi solicitado à organização o levantamento dos projetos *Scrum* já desenvolvidos ou em processo de desenvolvimento. Foram identificados ao todo dez projetos que, na visão da organização, estavam aderentes ao *framework Scrum*. O projeto mais antigo havia sido iniciado em novembro de 2010, ou seja, a organização possui aproximadamente 4 anos de experiência no desenvolvimento de projetos *Scrum*.

A relevância dos projetos pode ser justificada pelo uso dos seus produtos por clientes líderes de mercado em seus segmentos. Dentre eles, pode-se destacar grandes empresas de telecomunicações, de tecnologia em segurança e a maior feira de tecnologia do país, sendo que o governo brasileiro também atuou como patrocinador de um destes projetos.

Dos dez projetos levantados, todos estavam finalizados no momento da coleta de dados e análise. O gerente sênior de desenvolvimento de *software* do ICC foi questionado se os projetos finalizados obtiveram sucesso. A definição de sucesso utilizada foi a definição estabelecida pelo *The Standish Group* (2013) que define o projeto de sucesso como sendo aquele que atinge as suas metas de orçamento e prazo e que esteja totalmente funcional, conforme o Quadro 4.9.

Quadro 4.9 - Indicadores dos Projetos

Fonte: *The Standish Group* (2013)

Sucesso	Projeto finalizado no prazo, no orçamento e totalmente funcional.
Desafio	Projeto finalizado com atraso, com estouro de orçamento e/ou não totalmente funcional.
Falha	Projeto cancelado ou nunca utilizado.

- **Definir os meios selecionados para a coleta dos dados:** a coleta dos dados foi realizada por meio de entrevista com o Gerente Sênior, *Scrum Master* responsável por cada projeto, aplicação de protocolo de pesquisa, observação direta e análise documental.
- **Elaborar protocolo para coleta dos dados:** o protocolo foi desenvolvido conforme descrito no capítulo 3 desse trabalho.
- **Meios de controle da pesquisa:** segundo Miguel *et al.* (2010), correspondem a uma lista de variáveis que devem ser endereçadas durante a coleta dos dados, no sentido das questões que o pesquisador deve ter em mente e que devem ser respondidas sobre cada uma dessas variáveis. Para garantir a confiabilidade dos dados coletados, as fontes de informação foram indicadas pelo Gerente Sênior da empresa, consistindo em colaboradores com experiência em gerência de projetos de desenvolvimento de *software*. Todas as respostas foram revisadas e validadas pelo Gerente Sênior responsável pelos projetos e pelo Líder do PMO.
- **Determinar a validade dos dados:** visando obter uma maior validade para os casos estudados, adotou-se a maximização de condições relacionadas à qualidade do projeto de acordo com o proposto por Yin (2005). Após a conclusão do planejamento dos casos, tendo como principal resultado a primeira versão do protocolo de pesquisa, a etapa seguinte consistiu na condução do teste piloto.

4.5. Conduzir teste piloto

O teste piloto ou pré-teste tem como objetivo assegurar que o instrumento de pesquisa esteja bem estruturado e também permitir a identificação de falhas no protocolo, como por exemplo, dificuldades de interpretação dos respondentes. Diante desta importância, o construto de medição foi revisado por Breno Gontijo Tavares, mestre em Engenharia de Produção e especialista em metodologias ágeis e gestão de projetos com mais de 10 anos de experiência em projetos de desenvolvimento de *software*, 4 anos de experiência em projetos *Scrum* e 4 anos de experiência em gestão de riscos. Além disso, ele possui as certificações PMP, PMI-RMP e PSM.

De acordo com Bryman e Bell (2007), o Alfa de Cronbach calcula a consistência interna baseada na correlação média entre itens e verifica a coerência na variação das respostas dos respondentes. O valor do Alfa de Cronbach pode variar entre 0 e 1, sendo que a confiabilidade dos dados e construtos será maior quanto mais próximo ele estiver de 1 (BRYMAN e BELL, 2007). O valor mínimo para o Alfa de Cronbach é diferente para alguns autores. Segundo Bryman e Bell (2007), o valor mínimo seria de 0,8, enquanto outros autores determinam o valor

de 0,7 como sendo o mínimo (HAIR et al., 1995; SCHUTTE et al., 2000; HAIR JR. et al., 2005).

O Alfa de Cronbach obtido para o questionário foi de 0,9004 sendo que individualmente, a questão que obteve o menor valor foi de 0,882793 e a questão que obteve o maior valor foi de 0,909025. Diante deste cenário, pode-se concluir que os valores de Alfa obtidos para este questionário estão dentro dos valores aceitáveis, o que significa que as escalas utilizadas possuem consistência interna aceitável.

4.6. Coletar os dados

A coleta dos dados foi realizada nos meses de janeiro a junho de 2015. Foram realizados três ciclos de coletas com um espaçamento de pelo menos um mês entre cada uma delas. A seguinte sequência para a coleta dos dados foi seguida:

- Obtenção da aprovação da alta direção para a condução da pesquisa;
- Realização de reuniões com os gestores e com os desenvolvedores de *software*, os quais foram indicados pelos gestores considerando tempo de empresa e conhecimento;
- Análise de documentos, procedimentos de trabalho e repositórios do conhecimento;
- Aplicação do construto de medição e realização das entrevistas. Durante essa fase as percepções dos entrevistados e do pesquisador foram registradas, de modo a não se perder informações importantes para a análise posterior. Também nesta etapa, foi assumido formalmente o caráter de confidencialidade dos dados coletados;
- O efeito do pesquisador foi limitado ao máximo na etapa de aplicação do construto de medição utilizando como fonte de consulta e suporte o Guia do *Scrum* para esclarecimento de dúvidas e maior detalhamento.

4.7. Analisar os dados

A análise dos dados coletados consistiu primeira na classificação dos 10 projetos de desenvolvimento de *software* selecionados no estudo de caso. As informações referentes aos projetos foram coletadas através de entrevistas com os Gestores das áreas, os *Scrum Master* e equipe de apoio do PMO. Para garantir a confidencialidade das informações esses projetos serão denominados de forma genérica utilizando identificação de A a J, conforme Tabela 4.5 apresentada abaixo:

Tabela 4.5 - Informações dos Projetos
Fonte: Autor

INFORMAÇÕES DOS PROJETOS				
PROJETO	DURAÇÃO DO PROJETO	ESFORÇO TOTAL (horas)	TAMANHO DA EQUIPE	SITUAÇÃO
Projeto A	De 1 a 3 anos	16.766,78	De 7 a 9 pessoas	Finalizado
Projeto B	Até 1 ano	7.317,60	Acima de 9 pessoas	Finalizado
Projeto C	Até 1 ano	9.090,59	De 3 a 6 pessoas	Finalizado
Projeto D	De 1 a 3 anos	11.775,58	De 3 a 6 pessoas	Finalizado
Projeto E	Até 1 ano	3.925,20	De 7 a 9 pessoas	Finalizado
Projeto F	Até 1 ano	5.510,38	De 7 a 9 pessoas	Finalizado
Projeto G	Até 1 ano	6.734,92	De 7 a 9 pessoas	Finalizado
Projeto H	Até 1 ano	1.785,67	De 7 a 9 pessoas	Finalizado
Projeto I	Até 1 ano	1.850,64	De 3 a 6 pessoas	Finalizado
Projeto J	Até 1 ano	6.150,18	De 3 a 6 pessoas	Finalizado

Todos os projetos selecionados foram desenvolvidos em parceria com empresas e seus resultados aplicados no mercado ou na própria empresa.

No Quadro 4.10, estão reunidas as informações referentes as empresas com as quais foram realizados os 10 projetos selecionados nesta pesquisa. Os nomes das empresas seguiram a mesma identificação genérica dos projetos, afim de preservar a confidencialidade das informações. Dessa forma, as empresas nomeadas de A a J equivalem diretamente aos projetos nomeados de A a J também.

Quadro 4.10 - Informações das Empresas
Fonte: Autor

INFORMAÇÕES DAS EMPRESAS					
EMPRESA	SEGMENTO	LÍDER DE MERCADO?	PORTE DA EMPRESA	PRODUTO DO PORTIFÓLIO DA EMPRESA?	USUÁRIO DO PRODUTO DESENVOLVIDO
A	Telecomunicações	Sim	Médio	Sim	Empresas de vários portes
B	Segurança	Somente na área de centrais de segurança	Médio	Sim	Consumidores finais e empresas de vários portes
C	Telecomunicações / Educação / P&D	Sim	Médio	Não	A própria organização desenvolvedora

INFORMAÇÕES DAS EMPRESAS					
EMPRESA	SEGMENTO	LÍDER DE MERCADO?	PORTE DA EMPRESA	PRODUTO DO PORTIFÓLIO DA EMPRESA?	USUÁRIO DO PRODUTO DESENVOLVIDO
D	Telecomunicações	Sim	Médio	Sim	Empresas de telecomunicações de grande porte
E	Telecomunicações	Sim	Médio	Sim	Empresas de telecomunicações de grande porte
F	Indústria de Telecomunicações	Sim, na venda de tablets	Médio ou Grande	Não	Não informado
G	Indústria de Telecomunicações	Sim, na venda de tablets	Médio ou Grande	Não	Não informado
H	Indústria de Telecomunicações	Sim, na venda de tablets	Médio ou Grande	Não	Não informado
I	Feira de Tecnologia	Sim	Médio	Sim	Empresa de Médio porte
J	Indústria de Segurança e Telecomunicações	Sim, na área de telefonia	Médio ou Grande	Sim	Consumidores finais e empresas de vários portes

A seguir serão descritas as colunas que estão mostradas no Quadro 4.10:

- Segmento: descreve a área de atuação da empresa no mercado.
- Líder de mercado: verifica se a empresa é líder de mercado em seu segmento ou se é líder de mercado na área do produto que foi desenvolvido no Inatel.
- Porte da empresa: apenas uma estimativa, pois estas informações são normalmente confidenciais.
- Produto do portfólio da empresa: verifica se o produto do projeto desenvolvido pelo Inatel foi incorporado ao portfólio de produtos/serviços do cliente ou se o produto foi utilizado em atividades de operação do cliente.
- Usuário do produto desenvolvido: verifica qual é o perfil do usuário potencial do produto da empresa que desenvolveu o projeto com o Inatel.

Em cima desse cenário foram entrevistados os *Scrum Master* responsável por cada projeto, utilizando o modelo de construto de medição, para avaliar o nível de aplicação do *framework Scrum* nesses projetos. Essa avaliação se faz necessário, pois durante o processo de avaliação e identificação das informações dos projetos, identificou-se que estes poderiam não aplicar o *framework Scrum* em sua totalidade.

Para Schwaber (2013), embora seja possível implementar somente partes do *Scrum*, o resultado não é *Scrum*. O *Scrum* existe somente na sua totalidade, funcionando bem como um container para outras técnicas, metodologias e práticas. Com isso, existem poucas regras no *Scrum*, porém você deve aplicar todas as regras existentes (SCHATZ, B; ABDELSHAFI, I, 2005).

A combinação das práticas individuais ágeis alcança um efeito sinérgico que resulta nos problemas inerentes ao desenvolvimento de *software*. Estes métodos não podem ser aplicados em partes e sim, em sua totalidade, para se alcançar o resultado desejado (SCHWABER, K; BEEDLE, M, 2002).

Em particular, partes do XP (Extreme Programming) são usados para os aspectos técnicos da engenharia de software e partes do *Scrum* para o planejamento do projeto e aspectos de rastreamento (HOLMSTROM et al., 2006). Segundo Salo e Abrahamsson (2008) a adaptação do *Scrum* é bem provável, pois a aplicação deste *framework* pode se diferenciar de organização para organização e de projeto para projeto.

Portanto, fica evidenciado que existem diversas pesquisas que abordam sobre a adaptação ou não do *framework Scrum* e, neste contexto, esta pesquisa considerou que o *Scrum* poderá sofrer adaptações para melhor atender as necessidades específicas de cada projeto.

Desta forma, o *framework Scrum* não será utilizado como um processo que deverá ser seguido em sua totalidade e sim como um guia de boas práticas para ser utilizado em projetos de desenvolvimento de *software*.

A utilização do construto de medição do nível de aplicação do *framework Scrum* nos projetos foi realizada conforme as etapas descritas abaixo e objetivou identificar o nível de aderência ou utilização dos conceitos relacionados a esse *framework* nos projetos analisados.

1. Identificar as práticas do *Scrum*: esta etapa objetivou efetuar o levantamento das principais características do *Scrum* de acordo com o Guia do *Scrum* que é desenvolvido e mantido por dois dos criadores do *Scrum*, Schwaber e Sutherland (2013). Este guia contém as definições dos papéis, eventos, artefatos e as regras do *Scrum* (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013). Foram identificados cinco domínios, com dezessete objetos e cada objeto com um atributo definido.
2. Elaborar o construto de medição: o construto foi elaborado com dezessete questões fechadas (atributos), utilizando-se a escala de Likert de 4 pontos (0 a 3). As questões foram classificadas de acordo com os capítulos do Guia do *Scrum*.
3. Realizar as entrevistas: entrevistou-se individualmente os quatro *Scrum Masters* que trabalharam nos dez projetos. Dois dos *Scrum Masters* participaram de três projetos

cada um e os outros dois participaram de dois projetos cada. Na entrevista aplicou-se o construto de medição, conforme descrito no capítulo 3 e representado no Apêndice E, sendo que as dúvidas das questões foram esclarecidas utilizando-se o próprio Guia do *Scrum* como referência. O Quadro 4.11 apresenta o perfil dos *Scrum Master* que foram entrevistados e estavam envolvidos nos projetos analisados:

Quadro 4.11 – Perfil do *Scrum Master*
Fonte: Autor

Nome Completo	Scrum Master 1	Scrum Master 2	Scrum Master 3	Scrum Master 4
Sexo	Masculino	Masculino	Feminino	Masculino
Tempo no Inatel	Acima de 5 anos	De 2 a 5 anos	Acima de 5 anos	De 1 a 3 anos
Escolaridade	Especialização	Especialização	Especialização	Especialização
Em qual(ais) função(ões) você atua ou já atuou?	Desenvolvedor, Scrum Master	Scrum Master	Desenvolvedor, Product Owner, Scrum Master	Desenvolvedor, Product Owner, Scrum Master
Quanto tempo de experiência você possui em projetos de desenvolvimento de software?	Acima de 5 anos	Acima de 5 anos	Acima de 5 anos	Acima de 5 anos
Quanto tempo de experiência você possui em Scrum?	De 2 a 5 anos	De 2 a 5 anos	De 2 a 5 anos	Acima de 5 anos
Você já fez algum treinamento (presencial ou online) em Scrum?	Sim	Sim	Não	Sim

As entrevistas foram aplicadas somente para os *Scrum Masters*, devido ao conhecimento que este papel possui sobre o *framework Scrum* e sobre o projeto. Para Schwaber e Sutherland (2013) o *Scrum Master* é o responsável por garantir que o *Scrum* seja entendido e aplicado, garantindo que a equipe esteja aderente à teoria, práticas e regras do *Scrum*. Aplicou-se também um questionário estruturado com questões abertas, conforme Apêndice F, afim de coletar informações mais detalhadas acerca dos projetos analisados.

4. Analisar os resultados: desenvolveu-se tabelas para facilitar o entendimento dos cenários.

A Tabela 4.6 a seguir apresenta o resultado geral do nível de aderência dos projetos em relação a aplicação do *framework Scrum*. As entrevistas com os *Scrum Masters* foram realizadas em três ciclos, onde cada entrevistado respondeu todas as perguntas do construto de medição durante cada ciclo. Estes ciclos foram planejados com intervalos em média de um mês entre cada um com a finalidade de aferir a repetibilidade das respostas do entrevistado. Dessa forma, conseguiu-se avaliar também a confiabilidade das medições realizadas, bem como, o entendimento das questões (atributos) por parte dos respondentes.

Tabela 4.6 - Nível de aderência ao *Scrum* dos projetos
 Fonte: Autor

NOME DO PROJETO	ADERÊNCIA AO SCRUM		
	CICLO 1	CICLO 2	CICLO 3
Projeto A	68,63%	68,63%	66,67%
Projeto B	54,90%	54,90%	56,86%
Projeto C	64,71%	64,71%	64,71%
Projeto D	80,39%	80,39%	80,39%
Projeto E	64,71%	64,71%	64,71%
Projeto F	92,16%	92,16%	92,16%
Projeto G	92,16%	92,16%	92,16%
Projeto H	90,20%	90,20%	90,20%
Projeto I	54,90%	54,90%	54,90%
Projeto J	82,35%	82,35%	82,35%

Analisando os dados apresentados na Tabela 4.6, nota-se que nenhum projeto sofreu alteração em relação a sua aderência ao *Scrum* do Ciclo 1 para o Ciclo 2. Porém ao analisar a aderência dos projetos do Ciclo 2 para o Ciclo 3, percebe-se que dois projetos (Projeto A e Projeto B) tiveram uma pequena variação no nível de aderência. A variação do Projeto A do Ciclo 2 para o Ciclo 3 foi de 68,63% para 66,67% (-1,96%) e do Projeto B a variação do Ciclo 2 para o Ciclo 3 foi de 54,90% para 56,86% (+1,96%). Desta forma, para continuidade das análises, inseriu-se os dados no *software* Minitab para análise pelo gráfico *Boxplot*, conforme Figura 4.20:

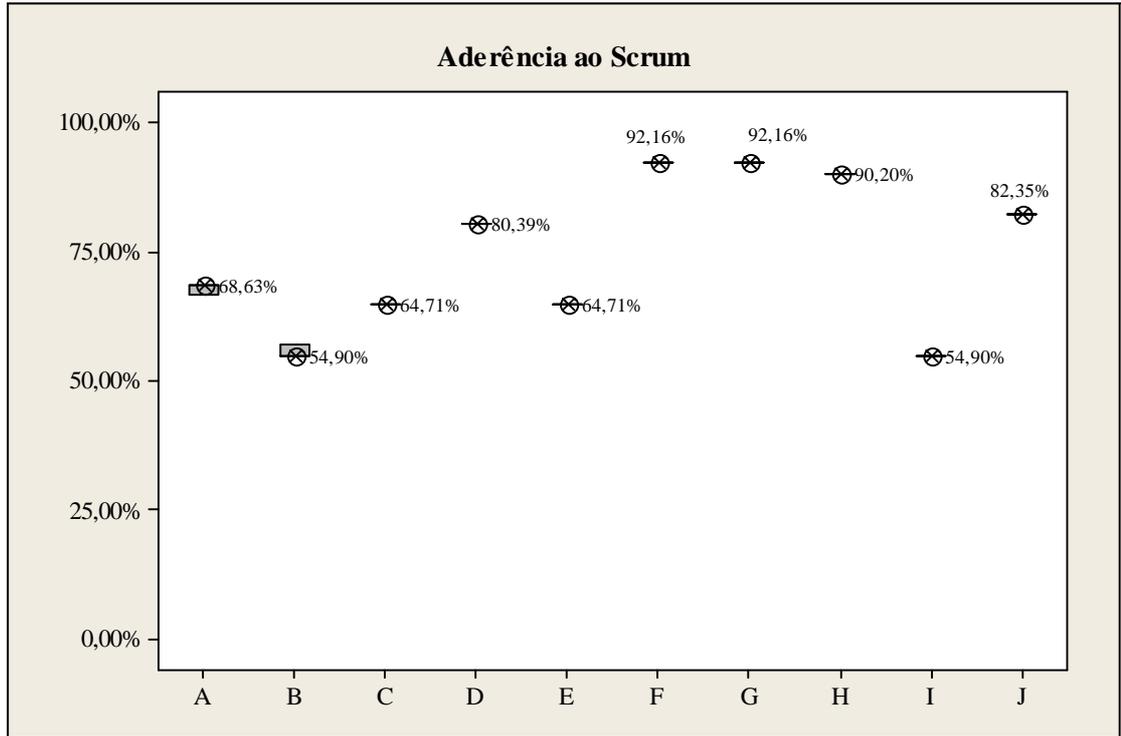


Figura 4.20 - Boxplot de Aderência ao Scrum
Fonte: Autor

A partir dessa análise, utilizou-se a mediana, representada no gráfico por um círculo, para definir a aderência a ser usada para todas as análises posteriores. Percebe-se que a aderência, pela mediana, é o mesmo número contido no resultado dos ciclos 1 e 2. Neste contexto, os projetos que obtiveram maior aderência foram os projetos F, G e H com 92,16%, 92,16% e 90,2% respectivamente. Em contrapartida, os projetos que obtiveram a menor aderência ao Scrum foram os projetos B e I com 54,9% para ambos.

4.7.1. Análise das respostas aos atributos

A seguir realizou-se uma análise mais aprofundada sobre as respostas que cada *Scrum Master* definiu para os dezessete atributos definidos no construto de medição.

Na Tabela 4.7, estão listados os dezessete atributos do construto e suas respectivas notas obtidas em cada um dos projetos analisados. Percebe-se que todos os 17 atributos definidos no construto foram aplicados em grande parte dos projetos. É possível perceber que o projeto E não aplicou os atributos 12 e 13 durante o projeto, porém como o projeto ainda se encontra em andamento, existem uma pequena possibilidade desses atributos serem aplicados até o seu término. O projeto I não aplicou os atributos 2 e 13, neste caso o projeto já estava finalizado quando a pesquisa foi realizada e, portanto, fica claro que esses dois atributos realmente não foram aplicados de fato. Uma outra informação é que nesses dois projetos E e I, o atributo 13

(Reunião de Planejamento da *Sprint*) de forma recorrente não foi aplicado em ambos os projetos.

Tabela 4.7 - Resultado dos Atributos
Fonte: Autor

Nº	ATRIBUTOS	PROJETOS									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	Aspectos significativos do processo estão visíveis aos responsáveis pelos resultados.	3	2	2	3	3	3	3	3	1	3
2	A equipe do projeto, frequentemente, inspeciona os artefatos <i>Scrum</i> e o progresso em direção a detectar variações.	1	2	2	2	1	3	3	3	0	1
3	Se um inspetor determina que um ou mais aspectos de um processo desviou para fora dos limites aceitáveis, e que o produto resultado será inaceitável, o processo ou o material sendo produzido é ajustado. O ajuste é realizado o mais breve possível para minimizar mais desvios.	2	1	2	2	2	3	3	3	1	2
4	O Time <i>Scrum</i> é composto pelo: - <i>Product Owner</i>	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3
5	O Time <i>Scrum</i> é composto pelo: - Time de Desenvolvimento	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3
6	O Time <i>Scrum</i> é composto pelo: - <i>Scrum Master</i>	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3
7	Times <i>Scrum</i> são: - Auto-organizáveis	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
8	Times <i>Scrum</i> são: - Multifuncionais	2	1	2	2	2	2	2	2	2	3
9	Existência do <i>Backlog</i> do Produto que é uma lista ordenada de tudo que deve ser necessário no produto, e é uma origem única dos requisitos para qualquer mudança a ser feita no produto.	2	1	2	3	3	3	3	3	2	3
10	Existência do <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> que é um conjunto de itens do <i>Backlog</i> do Produto selecionados para a <i>Sprint</i> , juntamente com o plano para entregar o incremento do produto e atingir o objetivo da <i>Sprint</i> .	2	2	2	3	1	3	3	3	3	3
11	Ao final da <i>Sprint</i> um novo incremento estará “Pronto”, o que significa que estará na condição utilizável e atenderá a definição de “Pronto” do Time <i>Scrum</i> .	2	2	2	3	1	3	3	3	2	3
12	Aplicação da <i>Sprint</i> que é um time-box de um mês ou menos, durante o qual um “Pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado.	2	2	2	1	0	3	3	3	2	3
13	O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i> , para inspeção e adaptação, como descrito na seção Eventos do <i>Scrum</i> deste documento. - Reunião de planejamento da <i>Sprint</i>	2	1	2	3	0	3	3	3	0	1
14	O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i> , para inspeção e adaptação, como descrito na seção Eventos do <i>Scrum</i> deste documento. - Reunião diária	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3

Nº	ATRIBUTOS	PROJETOS									
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
15	O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i> , para inspeção e adaptação, como descrito na seção Eventos do <i>Scrum</i> deste documento. - Revisão da <i>Sprint</i>	2	1	2	2	2	3	3	3	2	3
16	O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i> , para inspeção e adaptação, como descrito na seção Eventos do <i>Scrum</i> deste documento. - Retrospectiva da <i>Sprint</i>	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1
17	Quando o item do <i>Backlog</i> do Produto ou um incremento é descrito como “Pronto”, todos entendem o que o “Pronto” significa.	3	2	2	1	2	3	3	3	2	3

Aprofundando a análise dos atributos que foram classificados com zero (0 – não aplicado) pode-se observar que o projeto I não aplicou o atributo 2 e segundo o *Scrum Master* do projeto “...não havia uma validação formal, era utilizado somente o quadro *Kanban* para visualização e nada era medido...” e de acordo com Schawber e Sutherland (2013), “...aspectos significativos do processo devem estar visíveis aos responsáveis pelos resultados. Esta transparência requer aspectos definidos por um padrão comum para que os observadores compartilhem um mesmo entendimento do que está sendo visto. Os usuários *Scrum* devem, frequentemente, inspecionar os artefatos *Scrum* e o progresso em direção a detectar variações”. Outros pesquisadores também comentam sobre a importância e a utilização do atributo 2 nos projetos. Segundo Schatz e Abdelshafi (2005), “...nós definimos critérios claros do que constitui uma funcionalidade completa, e somente funcionalidades que estiverem dentro desse critério são apresentadas para todos envolvidos no projeto...” de forma complementar, para Fitzgerald et al. (2006) “... um processo de conhecimento explícito é usado, movendo post-its de um lado para o outro, ajuda a alcançar uma visão de grupo compartilhada das atividades e progresso do projeto”.

Em relação ao projeto E, os atributos 12 e 13 também não foram aplicados no projeto, ou seja, classificados com nota zero (0 – não aplicado). O atributo 12 refere-se sobre uma *Sprint* ser fixa com um prazo de no máximo 1 mês de duração, onde no seu término uma versão incremental e utilizável do produto de ser entregue. De acordo com o *Scrum Master* desse projeto, não foi utilizado o conceito de *Sprint* com prazo fixo e definido. Essa definição utilizada no projeto é contrária a definição contida no Guia do *Scrum*, pois para Schawber e Sutherland (2013), “...o coração do *Scrum* é a *Sprint*, um *time-box* de um mês ou menos, durante o qual um “Pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado. *Sprints* tem durações coerentes em todo o esforço de desenvolvimento. Uma nova *Sprint* inicia imediatamente após a conclusão da *Sprint* anterior”. Da mesma forma para Moe et al. (2010) “...*Scrum* como um processo de desenvolvimento para equipes pequenas, inclui uma série de

iterações ou fases de desenvolvimento curtas chamadas de *Sprints*”. A duração das *Sprints* é algo também que pode variar de acordo com o projeto, porém sempre limitada a no máximo 1 mês de duração. De acordo com Schatz e Abdelshafi (2005), no projeto do estudo de caso, a *Sprint* teve duração de 30 dias, considerando uma semana de 40 horas trabalhadas. Para Mahnic (2012) a duração da *Sprint* foi menor, neste caso com uma duração de 3 semanas.

Isso explica o fato do atributo 13 também não ter sido aplicado no mesmo projeto E, pois, como não se utilizou o conceito de *Sprint* também não foram realizadas as reuniões de planejamento das *Sprints*. De acordo com o *Scrum Master*, utilizou-se um “modelo de fábrica de *software* para o desenvolvimento dos requisitos” para justificar a não utilização desse atributo.

Adicionalmente realizou-se uma análise dos atributos consolidados de todos os projetos, por meio do gráfico *Boxplot*, conforme apresentado na Figura 4.21:

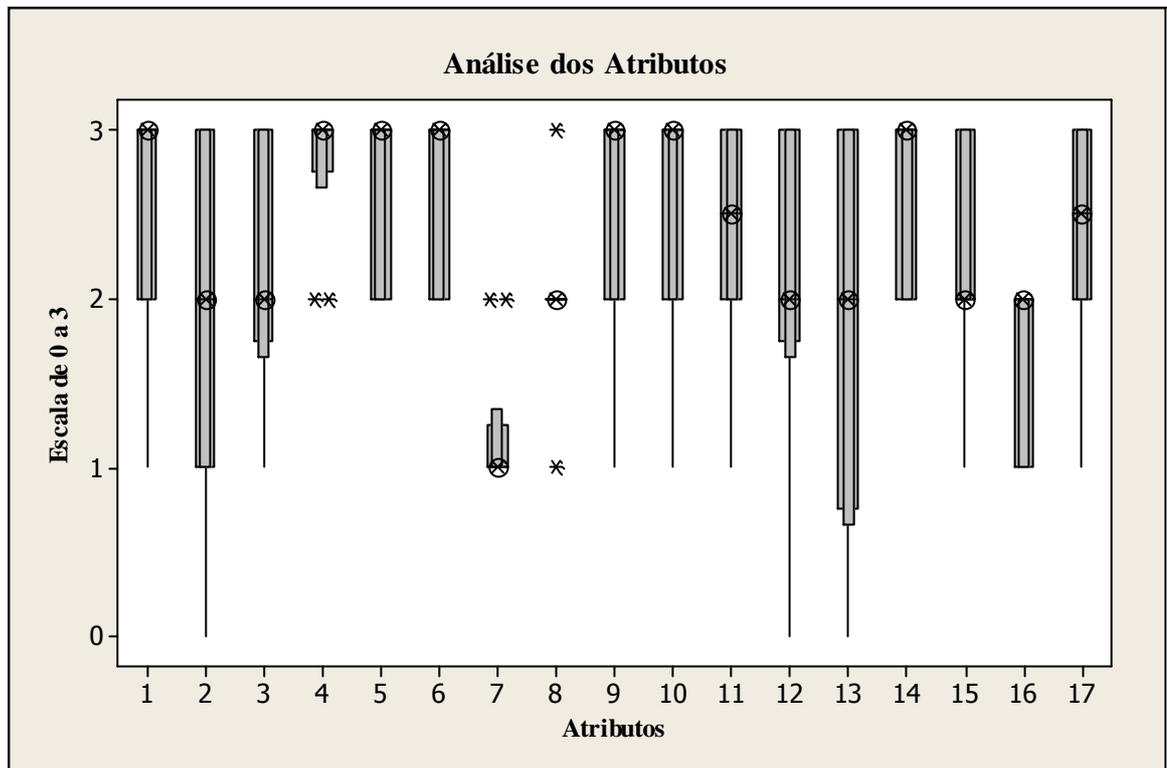


Figura 4.21 - *Boxplot* da Análise dos Atributos
Fonte: Autor

Todos os 17 atributos do construto de medição foram considerados e suas medianas estão identificadas na Figura 4.21 por um círculo. Analisou-se também a dispersão dos atributos e nota-se que devido ao contexto da pesquisa, algumas respostas influenciaram diretamente o resultado do gráfico. Vale ressaltar que a pesquisa foi realizada analisando 10 projetos com 4 respondentes (*Scrum Master*), portanto a amostra utilizada é pequena e limitada, mas suficiente para entender o resultado de cada projeto no contexto dessa pesquisa. Fica evidenciado que o

atributo 7 (Times *Scrum* são auto organizáveis) foi o atributo menos aplicado nos projetos analisados, considerando sua mediana (nota 1) ele foi considerado “levemente aplicado”. Todos os outros atributos tiveram mediana entre 2 e 3, considerados “bastante aplicado” e “extremamente aplicado”, respectivamente.

O atributo 7 foi classificado com nota 1 (levemente aplicado) nos projetos A, B, C, F, G, H, I e J, conforme mostrado na Tabela 4.7. De maneira geral uma das dificuldades encontradas nesses projetos foi ter esse perfil de forma equalizada em toda a equipe, pois somente algumas pessoas do projeto tinham o perfil requerido. Especificamente nos projetos I e J aplicação do atributo 7 foi ainda mais difícil pois o projeto tinha como restrição ser de escopo fechado, ou seja, com prazo definido no início do projeto e dessa forma a organização geral do projeto ficou centralizada no papel do *Scrum Master*. Vale ressaltar que os times de desenvolvimento são estruturados e autorizados pela empresa para organizar e gerenciar seu próprio trabalho. A sinergia resultante aperfeiçoa a eficiência e a eficácia do time de desenvolvimento como um todo (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013). Nesse sentido, para Moe *et al.* (2010) times auto organizáveis é uma característica definida do *Scrum*. Complementa o autor que um time *Scrum* deve possuir autoridade significativa e responsabilidade para muitos aspectos relacionados ao seu trabalho como planejamento, prazo, alocação de recursos nas atividades e tomadas de decisão. Assim, comparado com projetos que utilizam método tradicional, a responsabilidade pela dependência das atividades e recursos em metodologias ágeis é transferida do gerente de projeto para um time auto organizável (PIKKARAINEN *et al.*, 2008).

Conforme apresentado no gráfico da Figura 4.21, com exceção do atributo 7, todos os demais atributos ficaram com mediana entre 2 e 3 (bastante aplicado e extremamente aplicado), respectivamente. Dessa maneira, realizou-se em seguida a análise dos atributos com mediana 2 que corresponde aos atributos 2, 3, 8, 12, 13, 15 e 16.

Os atributos 2 e 3 pertencem ao domínio Teoria do *Scrum* e refere-se a equipe do projeto e seu papel em frequentemente inspecionar os artefatos *Scrum* e o progresso em direção a detectar variações e também se um inspetor determinar que um ou mais aspectos de um processo desviou para fora dos limites aceitáveis, e que o produto resultado será inaceitável, o processo ou o material sendo produzido é ajustado. O ajuste é realizado o mais breve possível para minimizar mais desvios. Essas inspeções são mais benéficas quando realizadas de forma diligente por inspetores especializados no trabalho a se verificar (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013).

Segundo Mahnic (2012), “...o *Product Owner* rejeita todas as estórias que não estão em conformidade com os requisitos do usuário. Se os defeitos não são corrigidos até o final da

Sprint, uma nova estória é definida no *Product Backlog* onde esses defeitos são incluídos para serem corrigidos nas *Sprints* seguintes...”

Esses atributos 2 e 3 foram aplicados 100% somente em 3 projetos F, G e H e segundo o *Scrum Master* desses projetos “...o *Scrum Master* e o *Product Owner* realizavam as inspeções e adequações dos artefatos *Scrum*. Os ajustes necessários eram negociados para serem incluídos nas próximas *Sprints*”. Nos demais projetos esse atributo de forma geral foi aplicado parcialmente onde geralmente fazia-se a inspeção dos artefatos, porém em alguns momentos essa inspeção não pode ser realizada devido ao: acúmulo de função de membros da equipe, mudanças de escopo que afetaram de certa forma a inspeção por parte do time do projeto e mudanças de prioridades por parte do cliente.

O atributo 8 trata do conceito de times multifuncionais no *Scrum* e segundo Schwaber e Sutherland (2013), “os times multifuncionais possuem todas as competências necessárias para completar o trabalho sem depender de outros que não fazem parte da equipe. O modelo de time no *Scrum* é projetado para aperfeiçoar a flexibilidade, criatividade e produtividade”. Na maioria dos projetos analisados o atributo 8 foi bastante aplicado e uma característica comum a esses projetos que pôde ser observada é que a maioria dos membros da equipe possuíam perfil multifuncional onde as habilidades e conhecimentos estavam nivelados, porém não era 100% da equipe. Essa característica só foi encontrada no projeto J onde esse atributo recebeu nota máxima.

Os atributos 12, 13, 15 e 16 pertencem ao domínio Eventos *Scrum* onde temos as definições de *Sprint*, reunião de planejamento da *Sprint*, revisão da *Sprint* e retrospectiva da *Sprint*. Esses eventos são usados para criar uma rotina e minimizar a necessidade de reuniões não definidas no *Scrum*. Todos os eventos são eventos time-box, de tal modo que eles possuem uma duração máxima definida (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013). Diversos pesquisadores (SCHATZ e ABDELSHAFI, 2005; FITZGERALD *et al.*, 2006; PIKKARAINEN *et al.*, 2008; MOE *et al.*, 2010) reconhecem a importância desses eventos e descrevem os mesmos em suas pesquisas.

O atributo 12 trata especificamente da *Sprint* e sua aplicação como um *time-box* de um mês ou menos, durante o qual um “Pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013). Nos projetos F, G, H e J esse atributo foi 100% aplicado e as *Sprint* tinham em média uma duração de 15 a 20 dias. Nos demais projetos o conceito de *Sprint* foi aplicado parcialmente de acordo com as seguintes razões: ao final da *Sprint* o incremento não era utilizável e modelo de negócio do cliente forçava a mudança de prioridade no projeto que alteravam as *Sprints*. A exceção é o projeto E onde esse atributo não foi aplicado, pois nesse projeto não foi utilizado o conceito de *Sprint*.

O atributo 13 está relacionado com a reunião de planejamento da *Sprint* onde o trabalho a ser realizado na *Sprint* é planejado com um *time-box* de no máximo oito horas para uma *Sprint* de um mês de duração. Para *Sprints* menores, este evento é usualmente menor. Este plano é criado com o trabalho colaborativo de todo o Time *Scrum* e o *Scrum Master* deve garantir que o evento ocorra e que os participantes entendam seu propósito (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013). Nos projetos D, F, G e H esse atributo foi 100% aplicado conforme consta a definição no Guia do *Scrum*. Nos demais projetos esse atributo foi aplicado parcialmente devido as seguintes justificativas: em algumas ocasiões o tempo máximo de duração da reunião foi extrapolado, houve ocasiões onde a reunião foi feita durante o desenvolvimento da *Sprint* e devido a alocação parcial do *Scrum Master* no projeto a reunião foi realizada sem a sua presença. A exceção é o projeto E onde esse atributo não foi aplicado, pois nesse projeto não foi utilizado o conceito de *Sprint*.

O atributo 15 refere-se a revisão da *Sprint* que deve ser feita no seu término para inspecionar o incremento e adaptar o *Backlog* do Produto, se necessário. Durante a reunião de revisão da *Sprint* o Time *Scrum* e as partes interessadas discutem sobre o que foi feito na *Sprint*. Com base nisso e em qualquer mudança no *Backlog* do Produto durante a *Sprint*, os participantes discutem nas próximas coisas que podem ser feitas para otimizar valor. Esta é uma reunião com duração máximo de 4 horas para uma *Sprint* de um mês. Para *Sprints* menores, este evento é usualmente menor e o *Scrum Master* deve garantir que o evento ocorra e que os participantes entendam o seu objetivo (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013). Nos projetos F, G, H e J esse atributo foi 100% aplicado conforme consta a definição no Guia do *Scrum*. Nos demais projetos ocorreu a aplicação parcial desse atributo pelos seguintes motivos: houve ocasiões em que a revisão não foi realizada devido a outras prioridades e ocorria no final de cada atividade.

O atributo 16 está relacionado a retrospectiva da *Sprint* que deve ocorrer depois da revisão da *Sprint* e antes da reunião de planejamento da próxima *Sprint*. Esta é uma reunião *time-box* de três horas para uma *Sprint* de um mês e para *Sprint* menores, este evento é usualmente menor. Nenhum projeto analisado aplicou 100% esse atributo. Algumas razões levaram os projetos a não aplicar esse atributo em sua totalidade, as principais são: projeto com prazo definido e com isso a equipe optou por não realizar algumas reuniões de retrospectiva para não gerar atraso no prazo final, mudanças de prioridades por parte do cliente e em alguns casos foi realizada somente no final do projeto.

Por fim, realizou-se uma análise dos atributos com mediana 3 que corresponde aos atributos 1, 4, 5, 6, 9, 10, 11, 14 e 17. Vale ressaltar que o atributo 11 e 17 ficaram com uma mediana em

2,50, porém como a escala utilizada não continha esse valor, a análise desses atributos foi considerada juntamente com os demais atributos de mediana 3.

O atributo 1 refere-se sobre os aspectos do processo estarem visíveis aos responsáveis pelo resultado do projeto. Esta transparência requer aspectos definidos por um padrão comum para que os observadores compartilhem um mesmo entendimento do que está sendo visto. Desta forma, uma linguagem comum referindo-se ao processo deve ser compartilhada por todos os participantes e uma definição comum de “Pronto” deve ser compartilhada por aqueles que realizam o trabalho e por aqueles que aceitam o resultado do trabalho (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013). Mahnic (2012), comenta que aplicação rigorosa do conceito de “Pronto” contribui para a conscientização de que o código deve estar totalmente testado e resistente a erros de usuário antes de ser usado na prática.

De forma complementar, a responsabilidade pelo produto final deve ser igualmente compartilhada com o time de desenvolvimento que pode desenvolver modelos mentais compartilhados para auxiliar no entendimento conjunto sobre o trabalho da equipe e suas atividades. Além disso, os objetivos do projeto, requisitos do sistema, planos de projeto, riscos, responsabilidades individuais e status de projeto devem estar visíveis para todos envolvidos (MOE *et al.*, 2010).

Em relação a aplicação do atributo 1, dois projetos (B e C) aplicaram o atributo em quase sua totalidade (nota 2 – bastante aplicado) e um projeto (I) não aplicou esse atributo. Todos os demais projetos aplicaram esse atributo em sua totalidade. Ainda sobre a não aplicação desse atributo pelo projeto I, segundo o *Scrum Master* “...o cliente não participava do acompanhamento do projeto” e como ele era um dos principais responsáveis pelo resultado do projeto esse atributo foi classificado com nota 0 (não aplicado) pelo *Scrum Master*. A seguir estão listados os principais itens que ajudam a entender a alta aplicação desse atributo nos demais projetos: uso do quadro *Kanban* para auxiliar na visualização e controle das atividades, realização dos eventos *Scrum*, experiência do time e alto interesse do cliente no resultado do projeto.

Os atributos 4, 5 e 6 pertencem ao domínio *Time Scrum*. O *Time Scrum* é composto pelo *Product Owner*, o Time de Desenvolvimento e o *Scrum Master* (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013). Segundo Schatz e Abdelshafi, (2005) “cada time deve ter um *Scrum Master* que orienta a todos sobre o processo e remove obstáculos”. Adicionalmente, outros autores (PIKKARAINEN *et al.*, 2008; MOE *et al.*, 2010; MAHNIC, 2012) também comentam sobre esses papéis e sua utilização nos projetos.

O atributo 4, referente ao *Product Owner*, foi aplicado em sua totalidade em quase todos os projetos, com exceção dos projetos C e I onde ele teve nota 2 (bastante aplicado). No projeto C, segundo o *Scrum Master*, “...o papel do *Product Owner* foi dividido entre duas pessoas e isso acabou gerando conflito” e para o *Scrum Master* do projeto I “...o papel do *Product Owner* foi realizado internamente na equipe, o cliente não validava e nem priorizava”. Porém, de uma maneira geral, todos os projetos utilizaram amplamente esse conceito conforme definição do Guia do *Scrum*.

O atributo 5 trata sobre o Time de Desenvolvimento e somente os projetos A, B, C e I não aplicaram o atributo em sua totalidade devido ao perfil das equipes não serem totalmente multifuncionais e auto gerenciáveis. Mesmo assim a nota desse atributo foi 2 nesses projetos, ou seja, bastante aplicado. Todos os demais projetos aplicaram o atributo em sua totalidade conforme definição do Guia do *Scrum*.

O atributo 6 refere-se ao papel do *Scrum Master* e somente os projetos A, B, C e I não aplicaram o atributo em sua totalidade devido a pouco experiência do *Scrum Master* nos projetos A, C e I e no caso do projeto B o *Scrum Master* também atuou como Gerente de Projeto parcialmente. Todos os demais projetos aplicaram o atributo em sua totalidade conforme definição do Guia do *Scrum*.

Os atributos 9, 10 e 11 pertencem ao domínio Artefatos *Scrum*. Os artefatos do *Scrum* representam o trabalho ou o valor para o fornecimento de transparência e oportunidades para inspeção e adaptação. Esses artefatos são especificamente projetados para maximizar a transparência das informações de modo que todos tenham o mesmo entendimento. Os artefatos *Scrum* são compostos pelo *Backlog* do Produto, *Backlog* da *Sprint* e o Incremento (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013). O *Backlog* da *Sprint* é definido como uma parte específica do planejamento da *Sprint* em vez de uma prática individual. Além disso, o *Backlog* do Produto parece ser o artefato *Scrum* mais favorável e apreciado (SALO e ABRAHAMSSON, 2008). Para Moe *et al.* 2010, “...nós também coletamos artefatos *Scrum*, como o *Backlog* do Produto, *Backlog* da *Sprint* e gráfico de *burn-down*...”. De forma complementar Pikkariainen *et al.* 2008, comenta sobre os documentos de metodologias ágeis como o *Backlog* do Produto e da *Sprint*.

O atributo 9 refere-se ao *Backlog* do Produto e nota-se que esse atributo foi aplicado em sua totalidade nos projetos D, E, F, G, H e J conforme definição do Guia do *Scrum*. Esse atributo foi parcialmente aplicado nos projetos A, B, C e I devido aos seguintes motivos: utilizou-se o *Backlog* do Produto de forma complementar a outro documento de escopo e requisitos do projeto e o *Backlog* do Produto nem sempre era atualizado pelo *Product Owner*.

O atributo 10 refere-se ao *Backlog* da *Sprint* e nota-se que esse atributo foi aplicado em sua totalidade nos projetos D, F, G, H, I e J conforme definição do Guia do *Scrum*. Esse atributo foi parcialmente aplicado nos projetos A, B, C e E devido aos seguintes motivos: durante as *Sprints* houve mudanças nas estórias, algumas priorizações do *Backlog* da *Sprints* não estavam acordadas pelos dois *Product Owner* do projeto e utilizou-se o *Backlog* do Produto como sendo o *Backlog* da *Sprint*.

O atributo 11 refere-se ao Incremento do *Scrum* e nota-se que esse atributo foi aplicado em sua totalidade nos projetos D, F, G, H e J conforme definição do Guia do *Scrum*. Esse atributo foi parcialmente aplicado nos projetos A, B, C, E e I devido aos seguintes motivos: equipe com pouco experiência sobre o *framework Scrum* e as definições de pronto, os critérios de aceitação eram informais no projeto para validação do incremento e mudanças no time de desenvolvimento impactaram no entendimento de pronto dos novos integrantes.

O atributo 14 pertence ao domínio Eventos *Scrum* e trata especificamente sobre a Reunião Diária. A Reunião Diária do *Scrum* é um evento time-box de 15 minutos, para que o Time de Desenvolvimento possa sincronizar as atividades e criar um plano para as próximas 24 horas. Esta reunião é feita para inspecionar o trabalho desde a última Reunião Diária, e prever o trabalho que deverá ser feito antes da próxima Reunião Diária (SCHWABER e SUTHERLAND, 2013). Conforme descrito na pesquisa de Schatz e Abdelshafi (2005), “...todo dia o time organiza uma reunião de 15 minutos e cada membro expõe seu trabalho realizado do dia anterior e seu plano de trabalho para o dia corrente, bem como, qualquer obstáculo que esteja impedindo a realização de alguma atividade”. Outros autores (FITZGERALD *et al.*, 2006; PIKKARAINEN *et al.*, 2008; MOE *et al.*, 2010; MAHNIC, 2012) também comentam sobre a importância e utilização das reuniões diárias bem como a realização das mesmas durante todo o projeto.

Somente os projetos A, B e C não aplicaram o atributo 14 em sua totalidade pois segundo o *Scrum Master* desses projetos “...devido a alocação parcial no projeto de algumas pessoas, existia uma incompatibilidade de agenda para que todos pudessem participar juntos da reunião”. Todos os demais projetos aplicaram esse atributo em sua totalidade conforme descrito no Guia do *Scrum*.

O atributo 17 pertence ao domínio Transparência do Artefato e refere-se especificamente sobre as decisões para otimização de valor e o controle de riscos é feito com base na percepção existente dos artefatos. Quando a transparência é plena, estas decisões tem uma base sólida. Na medida em que os artefatos não são completamente transparentes, estas decisões podem ser falhas, valores podem diminuir e riscos podem aumentar (SCHWABER e SUTHERLAND,

2013). Para Schatz e Abdelshafi, (2005), “...nós definimos critérios claros do que constitui uma funcionalidade completa e somente funcionalidades que atendem a esses critérios são apresentados aos *stakeholders* durante as revisões da *Sprint*...”. Somente o projeto D classificou esse atributo como 1 (levemente aplicado), todos os demais projetos classificaram esse atributo como 2 ou 3, bastante e extremamente aplicado, respectivamente.

Em relação a dispersão apresentada no gráfico da Figura 4.21, pode-se dividir os atributos em 3 categorias:

- Pequena dispersão: atributos 4, 5, 6, 7, 8, 14 e 16, sendo que:
 - O atributo 4 possui 2 *outliers* com nota 2, porém os mesmos devem ser considerados na análise pois estão relacionados diretamente a resposta dada pelos respondentes dos projetos analisados e não são erros estatísticos.
 - O atributo 7 possui 2 *outliers* com nota 2, porém os mesmos devem ser considerados na análise pois estão relacionados diretamente a resposta dada pelos respondentes dos projetos analisados e não são erros estatísticos.
 - O atributo 8 possui 2 *outliers* com nota 3 e nota 1, porém os mesmos devem ser considerados na análise pois estão relacionados diretamente a resposta dada pelos respondentes dos projetos analisados e não são erros estatísticos.
- Média dispersão: atributos 1, 3, 9, 10, 11, 15 e 17.
- Grande dispersão: atributos 2, 12 e 13.

No Apêndice G, estão detalhadas as notas que cada *Scrum Master* definiu para os atributos dos projetos, bem como os comentários deles em relação a cada item, o que ajuda a entender melhor as respostas dadas durante as entrevistas.

De forma complementar as informações contidas na Figura 4.21, realizou-se uma análise pelo gráfico de *Boxplot* em relação a utilização dos atributos por domínio, afim de verificar de forma macro quais domínios foram mais aplicados nos projetos analisados.

A Figura 4.22 apresentado abaixo, contém as informações sobre a aplicação do domínio Teoria do *Scrum*:

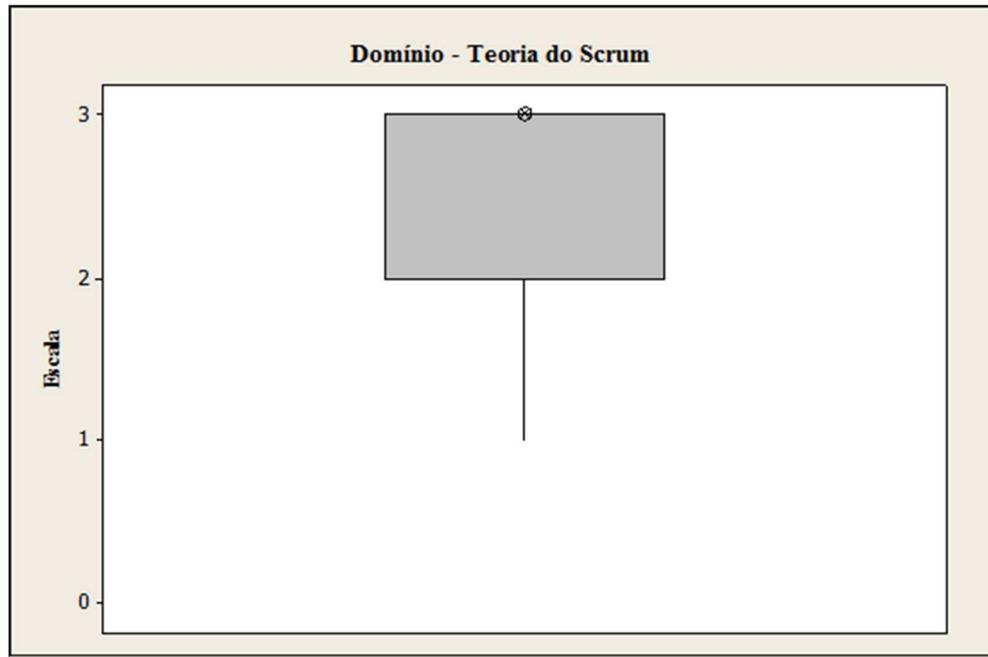


Figura 4.22 - *Boxplot* do Domínio Teoria do *Scrum*
Fonte: Autor

Nota-se que o domínio Teoria do *Scrum* possui mediana 3, representada pelo círculo, que equivale a um domínio extremamente aplicado nos projetos, considerando a escala do construto.

A Figura 4.23, contém as informações sobre a aplicação do domínio Time *Scrum*:

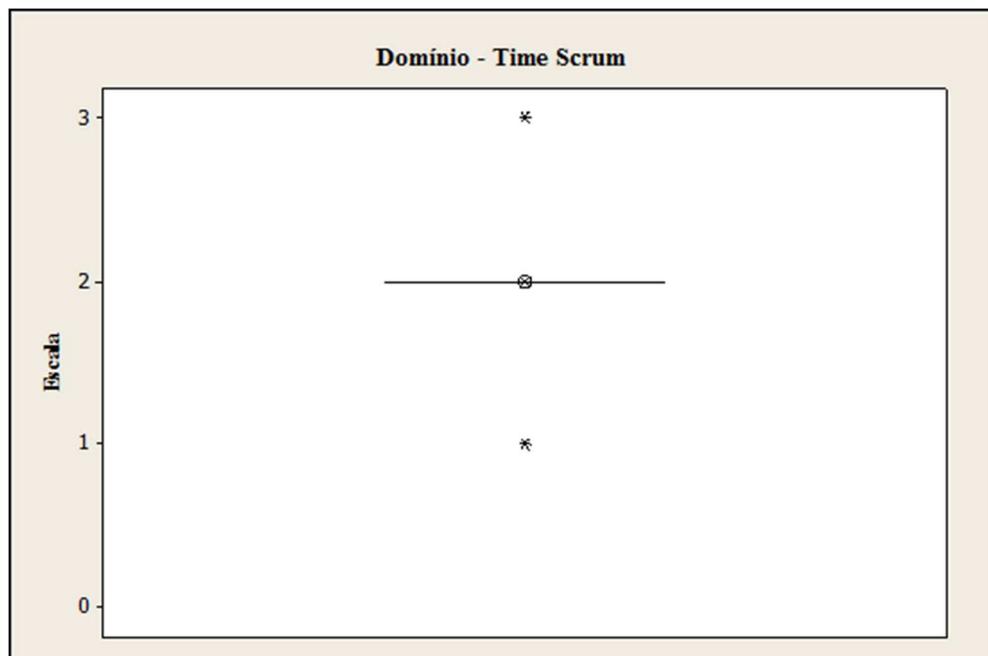


Figura 4.23 - *Boxplot* do Domínio Time *Scrum*
Fonte: Autor

Nota-se que o domínio Time *Scrum* possui mediana 2, representada pelo círculo, que equivale a um domínio bastante aplicado nos projetos, considerando a escala do construto. Além disso, foram identificados dois *outliers* em 1 e 3 na escala, porém esses *outliers* devem

ser considerados pois estão diretamente relacionadas as respostas dos *Scrum Master*, portanto não podem ser considerados erros estatísticos.

A Figura 4.24 apresentada abaixo, contém as informações sobre a aplicação do domínio Artefatos *Scrum*:

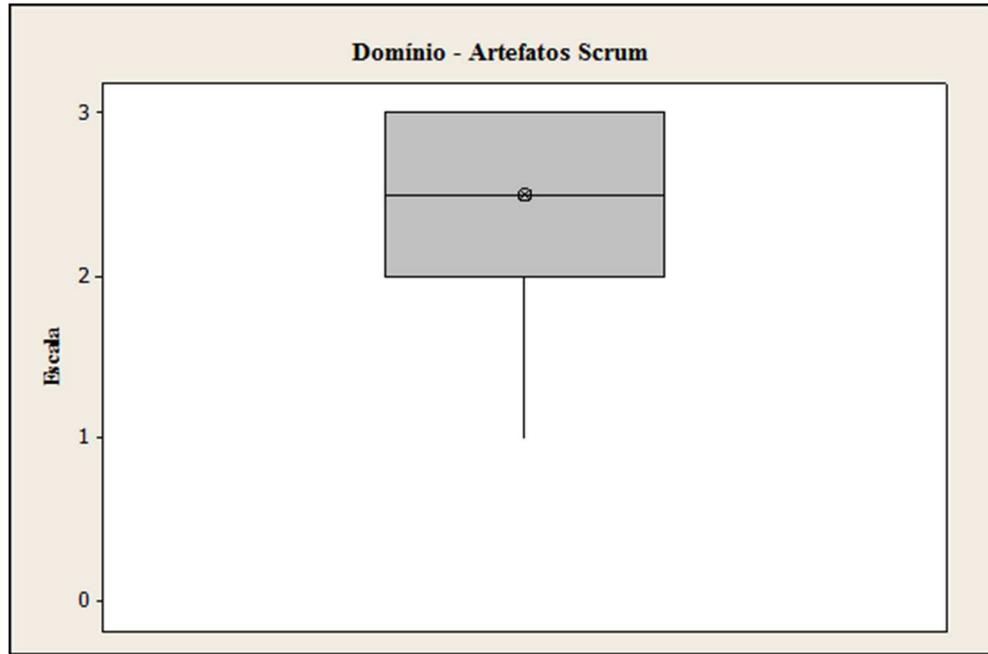


Figura 4.24 - *Boxplot* do Domínio Artefatos *Scrum*
Fonte: Autor

Nota-se que o domínio Artefatos *Scrum* possui mediana 2,5, representada pelo círculo, que na escala equivale a um domínio entre bastante e extremamente aplicado nos projetos, considerando a escala do construto.

O gráfico da Figura 4.25 apresentada abaixo, contém as informações sobre a aplicação do domínio Eventos *Scrum*:

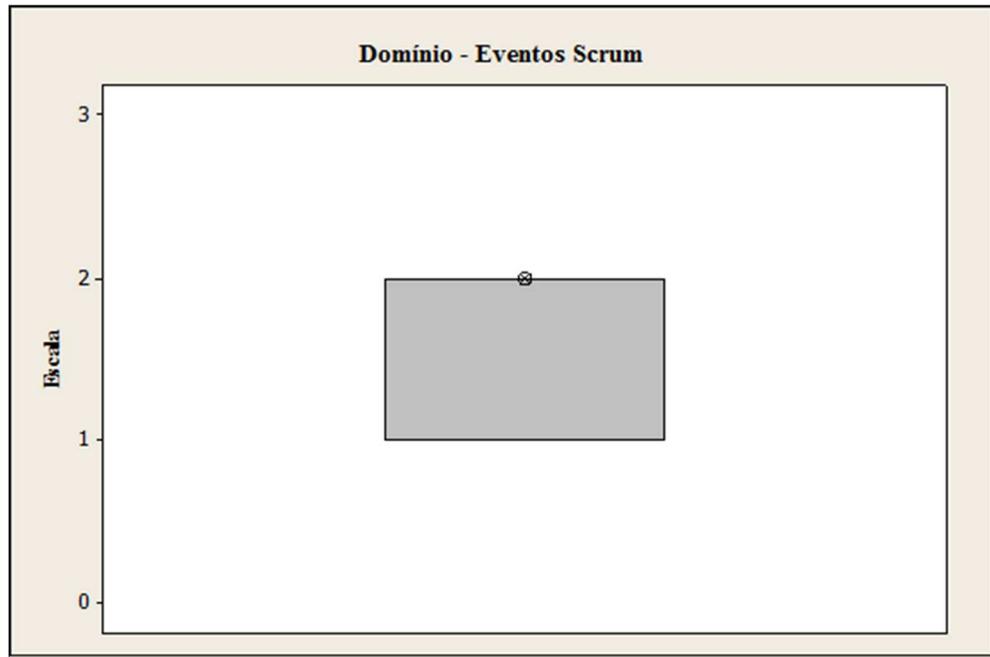


Figura 4.25 - *Boxplot* do Domínio *Eventos Scrum*
Fonte: Autor

Nota-se que o domínio *Eventos Scrum* possui mediana 2, representada pelo círculo, que equivale a um domínio bastante aplicado nos projetos, considerando a escala do construto.

O gráfico da Figura 4.26 apresentada abaixo, contém as informações sobre a aplicação do domínio *Transparência do Artefato*:

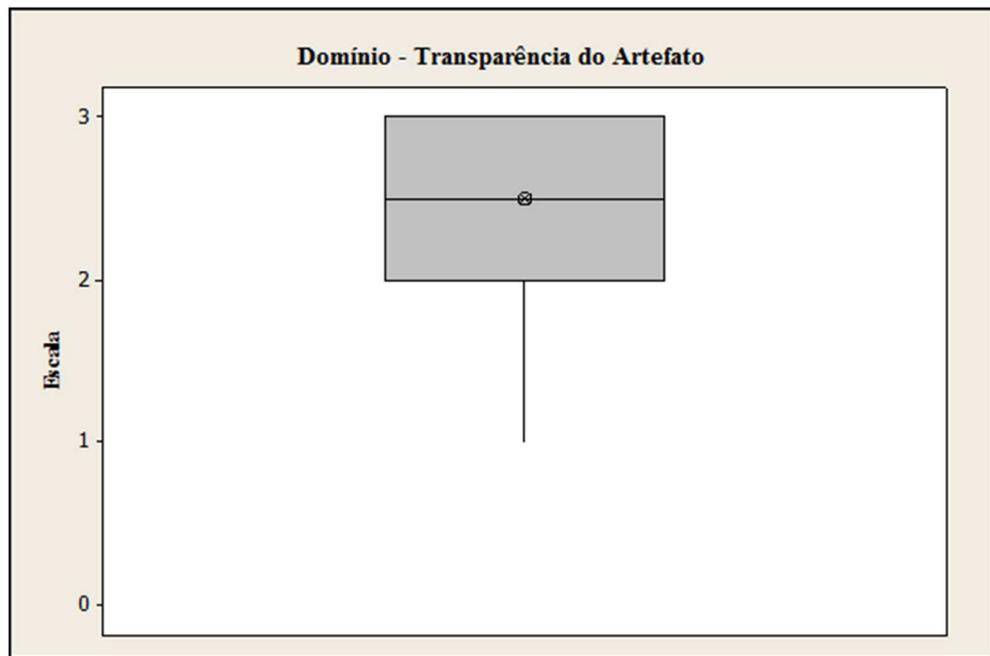


Figura 4.26 - *Boxplot* do Domínio *Transparência do Artefato*
Fonte: Autor

Percebe-se que o domínio Transparência do Artefato possui mediana 2,5, representada pelo círculo, que na escala equivale a um domínio entre bastante e extremamente aplicado nos projetos, considerando a escala do construto.

Dessa forma, com os dados obtidos por cada domínio verificou-se que nenhum dos domínios analisados obteve nota 0 (não aplicado) isso mostra que todos os domínios foram aplicados nos projetos e em seguida realizou-se uma análise do percentual de aplicação de cada domínio. Esta análise foi realizada considerando o número de atributos pertencentes a cada domínio, a pontuação máxima da escala (nota 3) e o número total de projeto. Através da multiplicação desses fatores chegou-se a pontuação máxima prevista por domínio e em seguida realizou-se o cálculo percentual de cada domínio dividindo a pontuação obtida pelo domínio pela pontuação máxima prevista.

Assim, abaixo na Tabela 4.8, segue um resumo do percentual referente a cada domínio:

Tabela 4.8 - Pontuação por Domínio
Fonte: Autor

Domínio	Quantidade de Atributos	Número de projetos	Pontuação máxima	Pontuação obtida	Percentual de Aplicação
Artefatos <i>Scrum</i>	3	10	90	74	82,2%
Transparência do Artefato	1	10	30	24	80,0%
O Time <i>Scrum</i>	5	10	150	112	74,7%
Teoria do <i>Scrum</i>	3	10	90	65	72,2%
Eventos <i>Scrum</i>	5	10	150	105	70,0%

Com isso, gerou-se a Figura 4.27, apresentado abaixo, que mostra em ordem decrescente os domínios *Scrum* mais utilizados nos projetos analisados, de acordo com sua aplicação percentual relativa.

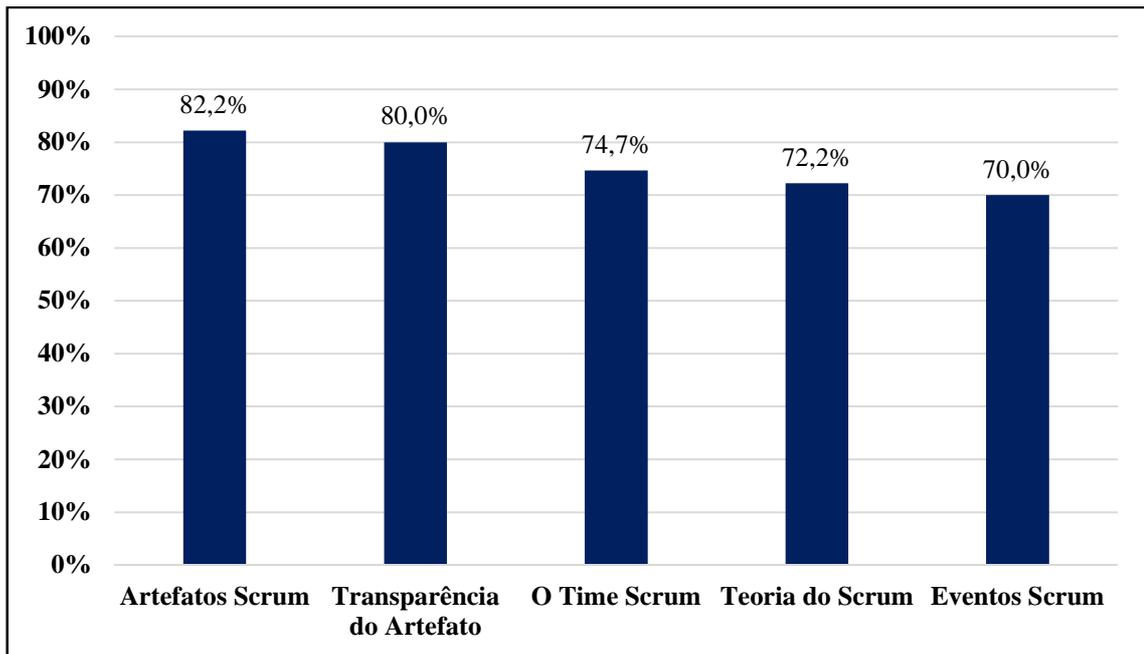


Figura 4.27 - Aplicação dos Domínios *Scrum*
Fonte: Autor

Percebe-se que o domínio mais aplicado foi *Artefatos Scrum* com 82,2% e em seguida o domínio *Transparência do Artefato* com 80%, porém ressalta-se que o domínio *Transparência do Artefato* possui somente um atributo, portanto a possibilidade de variação das respostas dadas a esse atributo é menor se comparada a outros domínios com mais de um atributo.

Analisou-se também a possibilidade de dividir esse domínio em mais de um atributo, porém a definição que consta no Guia do *Scrum* deixa claro que esse domínio deve ser explorado de forma individual. O domínio menos aplicado foi *Eventos Scrum* com 70%, porém esse é um domínio que possui 5 atributos e de forma análoga ao domínio *Transparência do Artefato*, a possibilidade de variação das respostas dadas a esse atributo é maior se comparada a outros domínios com menos atributos.

4.7.2. Análise do resultado dos projetos

O resultado de cada projeto foi definido baseado na definição utilizada pelo *The Standish Group* (2013) que define o projeto de sucesso como sendo aquele que atinge as suas metas de orçamento e prazo e que esteja totalmente funcional, conforme a Tabela 4.9. A resposta obtida foi que seis projetos finalizados haviam obtido sucesso, outros dois projetos tiveram resultado classificado como desafio. A análise de sucesso não foi realizada para os projetos E e H, pois os mesmos se encontravam em andamento.

Tabela 4.9 - Resultado dos Projetos
Fonte: Autor

INDICADORES DOS PROJETOS					
PROJETO	ADERÊNCIA AO SCRUM	DENTRO DO PRAZO	DENTRO DO ORÇAMENTO	PRODUTO FUNCIONAL	RESULTADO
Projeto A	68,63%	Sim	Sim	Sim	Sucesso
Projeto B	54,90%	Não	Sim	Sim	Desafio
Projeto C	64,71%	Sim	Sim	Sim	Sucesso
Projeto D	80,39%	Sim	Sim	Sim	Sucesso
Projeto E	64,71%	Sim	Sim	Sim	Sucesso
Projeto F	92,16%	Sim	Sim	Sim	Sucesso
Projeto G	92,16%	Sim	Sim	Sim	Sucesso
Projeto H	90,20%	Sim	Sim	Sim	Sucesso
Projeto I	54,90%	Sim	Sim	Sim	Sucesso
Projeto J	82,35%	Sim	Sim	Não	Desafio

De forma complementar a Tabela 4.9, aplicou-se um questionário estruturado, conforme apresentado no Apêndice F, com o objetivo de coletar maiores informações acerca dos projetos que pudessem contribuir para o entendimento e relação entre os resultados apresentados por cada um.

A seguir realizou-se uma análise das respostas do questionário estruturado por projeto, com o objetivo de identificar alguns fatores que possam ter influenciado nos resultados e obter informações mais detalhadas dos projetos. A Tabela 4.10, apresenta essas informações:

Tabela 4.10 - Relação da aderência do *Scrum* com os comentários dos projetos
Fonte: Autor

Projeto	Aderência ao <i>Scrum</i>	Comentários do <i>Scrum Master</i>
Projeto F	92,16%	<p>“...o time possuía um conhecimento básico sobre <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...estavam motivados e comprometidos para aplicar o processo...”</p> <p>“...o projeto exigia a utilização do <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...equipe tinha uma boa experiência técnica...”</p> <p>“...equipe era multidisciplinar, com diversas competências...”</p> <p>“...o <i>Scrum Master</i> possuía uma boa experiência sobre <i>Scrum</i> de projetos anteriores...”</p> <p>“...o cliente possuía conhecimento sobre o <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...o cliente não exigia mais do que a equipe era capaz de realizar...”</p> <p>“...a equipe possuía um tamanho de 3 a 9 pessoas...”</p> <p>“...alta disponibilidade do cliente em esclarecimentos...”</p> <p>“...flexibilidade do cliente em aceitar mudanças de redução de escopo na <i>Sprint</i>, quando ultrapassava a velocidade prevista...”</p>

Projeto	Aderência ao <i>Scrum</i>	Comentários do <i>Scrum Master</i>
Projeto G	92,16%	<p>“...o time possuía um conhecimento básico sobre <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...estavam motivados e comprometidos para aplicar o processo...”</p> <p>“...equipe tinha uma boa experiência técnica...”</p> <p>“...equipe era multidisciplinar, com diversas competências...”</p> <p>“...o <i>Scrum Master</i> possuía uma boa experiência sobre <i>Scrum</i> de projetos anteriores...”</p> <p>“...o cliente possuía conhecimento sobre o <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...alta disponibilidade do cliente em esclarecimentos...”</p>
Projeto H	90,20%	<p>“...alguns membros da equipe possuíam conhecimento sobre <i>Scrum</i> e outros não...”</p> <p>“...estavam motivados e comprometidos para aplicar o processo...”</p> <p>“...o projeto exigia a utilização do <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...a equipe tinha gaps técnicos que precisaram ser trabalhados durante o projeto...”</p> <p>“...alguns membros da equipe eram multidisciplinares e outros não...”</p> <p>“...o <i>Scrum Master</i> possuía uma boa experiência sobre <i>Scrum</i> de projetos anteriores...”</p> <p>“...o cliente não possuía conhecimento sobre <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...definição de metas, por parte do cliente, acima da capacidade de realização do time...”</p> <p>“...realização de horas extras, em alguns momentos, para cumprimento de metas do projeto...”</p> <p>“...alta disponibilidade do cliente para esclarecimento de dúvidas...”</p>
Projeto J	82,35%	<p>“...o cliente esperava um resultado positivo desse projeto para fazer um lançamento de um produto, por isso ele foi bem participativo durante o projeto, validando as entregas parciais, participando do planejamento...”</p> <p>“...a equipe já conhecia o <i>framework Scrum</i>...”</p> <p>“...o projeto era de escopo fechado, com prazo para entrega final já definido...”</p> <p>“...a tecnologia era nova para a equipe e as entregas parciais ajudaram a diminuir os riscos do projeto, através das validações do cliente...”</p> <p>“...o controle de mudanças era mais rígido devido ao tipo de negociação do projeto...”</p>
Projeto D	80,39%	<p>“...o cliente já trabalhava com <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...projeto de escopo aberto, o desenvolvimento era incrementos de funcionalidades de um produto já existente...”</p> <p>“...o <i>Product Owner</i> do projeto tinha um alto conhecimento técnico do produto...”</p> <p>“...a comunicação do time de desenvolvimento ficou centralizada com o <i>Product Owner</i>...”</p> <p>“...alguns bugs eram identificados pelo cliente e esses bugs não estavam relacionados com as entregas feitas pelo time de desenvolvimento. Como essas correções eram prioritárias o time teve que interromper as atividades de desenvolvimento e conseqüentemente deixar de aplicar algumas práticas do <i>Scrum</i>...”</p>
Projeto A	68,63%	<p>“...conhecimento do cliente sobre o <i>Scrum</i>, principalmente o <i>Product Owner</i>...”</p> <p>“...alto conhecimento técnico do <i>Product Owner</i>...”</p> <p>“...apoio e exigência do <i>Product Owner</i> em utilizar o <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...o interesse da equipe em aprender e utilizar o <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...não foi possível ter uma equipe totalmente auto gerenciável...”</p> <p>“...a equipe toda não tinha nenhuma experiência previa com <i>Scrum</i>...”</p>

Projeto	Aderência ao <i>Scrum</i>	Comentários do <i>Scrum Master</i>
Projeto C	64,71%	<p>“...as regras das <i>Sprints</i> foram seguidas à risca...”</p> <p>“...o perfil da equipe não era auto gerenciável...”</p> <p>“...a equipe queria aplicar <i>Scrum</i>, mesmo sem ter um bom conhecimento sobre o framework. Alta motivação...”</p> <p>“...houve a participação de um consultor técnico externo que alavancou o desempenho técnico do projeto...”</p>
Projeto E	64,71%	<p>“...o cliente e o Inatel já possuíam experiência com <i>Scrum</i> e em conjunto fizeram uma análise de quais práticas realmente eram uteis para esse tipo de projeto...”</p> <p>“...projeto de escopo aberto, o desenvolvimento era incrementos de funcionalidades de um produto já existente...”</p> <p>“...o time era experiente, multifuncional e auto gerenciável...”</p> <p>“...o <i>Product Owner</i> do projeto tinha um alto conhecimento técnico do produto...”</p> <p>“...o projeto adotou uma ideia de <i>Sprint</i> infinita, onde o time de desenvolvimento coletava os requisitos contidos no <i>Product Backlog</i> e desenvolvia de forma contínua...”</p>
Projeto B	54,90%	<p>“...a equipe já possuía um conhecimento prévio sobre <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...o principal fator foi que toda negociação foi realizada baseada no modelo tradicional de gestão de projetos fazendo com que a aderência ao <i>Scrum</i> fosse baixa...”</p> <p>“...o critério chave desse projeto, na visão do cliente, era prazo. Esse foi o fator que mais dificultou a aplicação do <i>Scrum</i>...”</p> <p>“...falta de detalhamento dos requisitos do projeto no momento da negociação do escopo fechado...”</p>
Projeto I	54,90%	<p>“...faltou mais participação do cliente no acompanhamento e validação das entregas...”</p> <p>“...no portfólio de projetos, esse não era o mais prioritário...”</p> <p>“...a equipe de desenvolvimento estava alocada parcialmente em outros projetos...”</p> <p>“...O cliente tinha um objetivo claro e por isso não tiveram mudanças de escopo no projeto...”</p> <p>“...a equipe tinha conhecimento técnico sobre a tecnologia envolvida...”</p>

Percebe-se que de acordo com os comentários coletados durante as entrevistas com cada *Scrum Master*, existem diversos motivos que ajudam a justificar a entender melhor a aderência obtida por cada projeto. Os projetos com maior aderência, 92,16% (projetos F e G) possuem algumas características em comum que ajudam a justificar essa alta aderência. A seguir estão listadas as principais características desses dois projetos:

- Equipe motivada e comprometida em aplicar o *Scrum*
- Membros da equipe tinham conhecimento sobre o *Scrum*
- O cliente possuía conhecimento sobre o *Scrum*
- Alta disponibilidade do cliente para esclarecimento de dúvidas
- Equipe multidisciplinar, com diversas competências

Em seguida pode-se destacar o projeto H com uma aderência de 90,20% e, se comparado com os outros dois projetos citados anteriormente, é possível notar as seguintes características que se diferem:

- Alguns membros da equipe não conhecia o *Scrum*
- O cliente não possuía conhecimento sobre o *Scrum*
- Definição de metas por parte do cliente acima da capacidade de desenvolvimento do time

O projeto J com aderência de 82,35%, utilizou bastante o *framework Scrum* e de forma similar aos projetos citados anteriormente, pode-se destacar as seguintes características que se diferem:

- Projeto de escopo fechado, com prazo definido
- A tecnologia era nova para a equipe
- Controle de mudanças rígido

O projeto D com aderência de 80,39%, também aplicou bastante o *framework Scrum* e de forma similar aos projetos citados anteriormente, pode-se destacar as seguintes características que se diferem:

- Bugs eram identificados pelo cliente, porém os mesmos não estavam relacionados com as entregas feitas pelo time de desenvolvimento. Como essas correções eram prioritárias o time teve que interromper as atividades de desenvolvimento e conseqüentemente deixar de aplicar algumas práticas do *Scrum*
- A comunicação do time de desenvolvimento ficou centralizada no *Product Owner*

Os projetos A e C com aderência de 68,63% e 64,17% respectivamente, tiveram algumas características em comum que ajudam a justificar essa aderência. A seguir estão listadas as principais características desses dois projetos:

- Equipe não era auto gerenciável
- Equipe não tinha conhecimento prévio sobre o *Scrum*

O projeto E com aderência de 64,17% foi um projeto que aplicou parcialmente o *framework Scrum*, porém de forma proposital. Como a equipe e o cliente já tinham um bom conhecimento sobre o *framework* e o desenvolvimento era incremento de novas funcionalidades de um produto já existente, a equipe de projeto em comum acordo decidiu adaptar e remover algumas práticas *Scrum*. Um exemplo bem claro disso foi a adaptação do conceito de *Sprint* onde nesse projeto a *Sprint* não tinha um prazo determinado, foi utilizado o conceito de *Sprint* infinita, que se trata de um *Sprint* sem um tempo de termino definido, onde os requisitos vão sendo desenvolvidos e entregues ao longo do desenvolvimento. De acordo com o *Scrum Master*, essa nova abordagem trouxe ganho de produtividade ao projeto.

O projeto B com aderência de 54,90%, teve uma das menores aderências ao *framework Scrum* e de forma similar aos projetos citados anteriormente, pode-se destacar as seguintes características que se diferem:

- A negociação do projeto foi baseada no modelo tradicional de gestão de projetos
- Critério usado pelo cliente no projeto era, prazo
- Faltou detalhar melhor os requisitos do projeto

O projeto I com aderência de 54,90%, teve uma das menores aderências ao *framework Scrum* e de forma similar aos projetos citados anteriormente, pode-se destacar as seguintes características que se diferem:

- Faltou participação do cliente no acompanhamento e validação das entregas
- O projeto não era prioritário no portfólio de projetos da empresa
- Equipe do projeto estava alocada parcialmente em outros projetos

Sugestões de melhoria:

Após a análise feita por um especialista foram identificadas algumas sugestões para melhorar o entendimento dos itens contidos no construto de medição são eles:

- No domínio Eventos *Scrum* foi inserido no campo comentários a descrição das durações previstas para cada Evento *Scrum*, conforme exemplo:
 - Reunião de planejamento da *Sprint* possui uma duração máxima de 8h para uma *Sprint* de 1 mês.
 - Reunião diária tem uma duração de 15 minutos.
 - Revisão da *Sprint* tem uma duração de 4h para uma *Sprint* de 1 mês.
 - Retrospectiva da *Sprint* possui uma duração de 3h para uma *Sprint* de 1 mês.

A revisão do construto também permitiu avaliar a qualidade dos dados obtidos, confrontando se os mesmos atendiam aos objetivos estipulados pela pesquisa e ajustes no protocolo de pesquisa.

4.8. Considerações finais

Realizou-se uma definição conceitual-teórica que serviu como suporte teórico para toda a pesquisa. Em seguida, realizou-se o planejamento dos casos através da definição da quantidade de casos, sendo escolhido o Inatel como estudo de caso único, definição dos meios para coleta dos dados, elaboração do protocolo para coleta dos dados, meios de controle da pesquisa e determinação da validade dos dados.

Para validação e ajustes das informações contidas no protocolo de pesquisa, realizou-se um teste piloto com um especialista na área onde melhorias foram sugeridas e incorporadas ao instrumento de medição.

Prosseguiu-se para a coleta de dados onde se realizou entrevistas com os *Scrum Master* de cada projeto utilizando o construto de medição (questionário) e o Guia do *Scrum* como referência para esclarecimento de dúvidas.

Para a condução do estudo de caso, principalmente para a realização da etapa da análise dos dados, procurou-se seguir algumas recomendações propostas por Miguel *et al.* (2010) e por Yin (2005). Quanto ao vínculo com a teoria vigente, os resultados foram comparados com outros trabalhos existentes na literatura, e assim como realizada uma análise dos atributos e domínios do *framework Scrum*. Como foram utilizadas múltiplas fontes de evidências o pesquisador procurou utilizar dessas fontes para a realização da análise dos dados.

As informações coletadas serviram de subsídios para as informações contidas na conclusão desse trabalho. Todos os dados utilizados nessa pesquisa estão apresentados nos Apêndices finais.

5. CONCLUSÕES

A fundamentação teórica, identificou na análise que há poucos trabalhos científicos sobre o assunto e foram identificados alguns trabalhos que não possuem rigor metodológico científico. O estudo proporcionou também identificar quais são os principais artigos científicos e pesquisadores, com destaque para as pesquisas de Schwaber, Beck e Dyba. Os principais periódicos que publicam sobre este tema, destacando-se o *Information and Software Technology* e o *Journal of System and Software*.

A análise dos 43 artigos identificados mostrou que nenhum apresenta um modelo de construto para medir o nível de aplicação do *framework Scrum* em projetos de *software* ou mesmo descreve atividades especificar para esse fim.

A pesquisa bibliométrica acerca de construto permitiu a identificação de dois artigos científicos um do autor Churchill e outro do autor Rossiter que descrevem um procedimento para elaboração de construtos. A partir deste levantamento, o construto para medir a aplicação do *framework Scrum* foi desenvolvido e posteriormente aplicado por meio de entrevistas estruturadas, trazendo contribuições científicas e práticas, pois o mesmo disponibiliza práticas importantes do *Scrum*, que podem servir como base para a análise dos projetos de *software*. Além disso, os critérios de seleção utilizados no desenvolvimento deste protocolo aumentam a sua confiabilidade, pois utilizou-se somente artigos com rigor metodológico científico além do Guia *Scrum* idealizado e publicado pelos criadores desse *framework*.

A medição do nível de aplicação e utilização do *framework Scrum* em projetos de desenvolvimento de *software*, foi desenvolvida por meio da medição dos domínios e seus atributos. A coleta dos dados foi realizada por meio de entrevistas estruturadas e a aplicação do modelo de construto proposto com a participação de pessoas que trabalham ou trabalharam com projetos *Scrum*.

Os resultados evidenciam que as práticas do *framework Scrum* mais utilizadas, com a maior mediana e a menor dispersão foi o papel do *Product Owner* e a importância que este papel possui na aplicação do framework. O *Product Owner* é o responsável por gerenciar o *Backlog* do Produto e definir os itens que deverão ser incluídos nesse artefato bem como suas prioridades. Em relação aos domínios, pode-se destacar o domínio Artefatos *Scrum* com 82,2% de aplicação de seus atributos (*Backlog* do Produto, *Backlog* da *Sprint* e Incremento) nos projetos analisados, sendo que o atributo referente ao conceito de Incremento foi o menos aplicado.

O atributo que obteve a menor aplicação está relacionado ao time de desenvolvimento ser Auto Organizável. Identificou-se nos projetos que os membros dos times de desenvolvimento muitas vezes não possuíam esse perfil e quando possuía era somente algumas pessoas. O domínio Eventos *Scrum* obteve 70% de aplicação dos seus atributos (*Sprint*, Reunião de Planejamento da *Sprint*, Reunião Diária, Revisão da *Sprint* e Retrospectiva da *Sprint*) nos projetos analisados, sendo que os atributos referentes a *Sprint* e Reunião de Planejamento da *Sprint* foram os menos aplicados e com maior dispersão.

É preciso destacar que um dos projetos analisados (projeto E) aplicou o conceito de *Sprint* de forma bastante peculiar, pois esse evento do *Scrum* no projeto não tinha um prazo definido, foi adaptado para um conceito de *Sprint* infinita, ou seja, uma *Sprint* sem prazo definido de término. De acordo com os comentários do próprio *Scrum Master* isso trouxe um ganho de produtividade para o time de desenvolvimento, porém para que isso fosse possível, cada membro do time de desenvolvimento ficou responsável por um requisito do *Backlog* do Produto, ou seja, o mesmo requisito não era dividido para mais de uma pessoa desenvolver.

Além disso, percebe-se que os resultados dos projetos não foram influenciados diretamente pelo nível de aderência ao *Scrum* que o projeto obteve, visto que o projeto I com 54,90% de aderência ao *Scrum* foi classificado como Sucesso. Da mesma forma que o projeto J com 82,35% de aderência ao *Scrum* foi classificado como Desafio.

O modelo de construto demonstrou ser capaz para medição do nível *Scrum* dos projetos de desenvolvimento de *software* analisados, identificando mensurar os domínios e seus atributos.

Esta pesquisa possui algumas limitações, dentre elas está o próprio objeto de estudo, o que impossibilita a generalização dos resultados para outras organizações. Por outro lado, entende-se que o modelo de construto proposto pode ser aplicado em outras organizações, possibilitando assim a obtenção de resultados específicos para cada contexto.

Para a realização de pesquisas futuras, sugere-se a identificação de outros fatores externos que possam contribuir de forma direta no resultado dos projetos, possibilitando assim realizar o mapeamento destes itens e destacá-los como pontos de atenção durante o desenvolvimento de projetos de *software* que utilizam o *framework Scrum*. Esse mesmo mapeamento poderia ser incorporado no construto afim de aprimoramento do modelo proposto. Sugere-se também o desenvolvimento de um modelo de construto que possibilite identificar quais as práticas mais usadas em projetos que utilizam os modelos híbridos de gestão de projetos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABES - Associação Brasileira das Empresas de Software. **Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências, 2013**. Disponível em: <<http://www.abessoftware.com.br/>>. Acesso em: novembro de 2014.
- ACM; IEEE. **Computing Curricula 2008: An Interim Revision of CS 2001, 2008**.
- AHMAD, G.; SOOMRO, T. R.; BROHI, M. N. XSR: Novel Hybrid Software Development Model (Integrating XP, Scrum & RUP). **International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)**, v.2, n.3, 2014.
- ANDERSON, DJ. **Agile management for software engineering, applying the theory and constraints for business results**. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 2003.
- APPOLINÁRIO, F. **Metodologia da ciência – filosofia e prática da pesquisa**. São Paulo: Editora Pioneira Thomson Learning, 2006.
- BECK, KENT. **Extreme Programming Explained: Embrace Change**. Addison-Wesley Professional, USA, 2000.
- BECK, K.; ANDRES, C. **Extreme programming explained, embrace change**. 2. ed. Boston: Addison-Wesley, 2004.
- BERTRAND, J. W. M.; FRANSOO, J. C. Modeling and simulation: operations management research methodologies using quantitative modeling. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 22, n. 2, p. 241-264, 2002.
- BRYMAN, A.; BELL, E. **Business research methods**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2007.
- CHEN, C. Searching for intellectual turning points: Progressive Knowledge Domain Visualization. **Proc. Natl. Acad. Sci. USA**, v.101, p.5303-5310, 2004.
- CHEN, C. M. CiteSpace II: Detecting and visualizing emerging trends and transient patterns in scientific literature. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v.57, n.3, p.359-377, 2006.
- CHO, J. A Hybrid Software Development method for large-scale projects: Rational Unified Process with Scrum. **Issues in Information Systems**, v. 10, n. 2, 2009.
- CHURCHILL, G. A. J. A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs. **Journal of Marketing Research**, v.16, n.1, p.64, 1979.
- COSTA, T.; LOPES, S.; FERNÁNDEZ-LLIMÓS, F.; AMANTE, M. J.; LOPES, P. F. A bibliometria e a avaliação da produção científica: indicadores e ferramentas. **Actas do Congresso Nacional de Bibliotecários, Arquivistas e Documentalistas**, n. 11, 2012.
- CRESWELL, J. W.; PLANO CLARK, V. L. **Designing and conducting mixed methods research**. California: Sage Publications, 2007.
- DAVID, A. GILLIAM KEVIN VOSS. A proposed procedure for construct definition in marketing. **European Journal of Marketing**, v. 47, p. 5 – 26, 2013.
- DYBA, T.; DINGSØYR, T. Empirical studies of agile software development: a systematic review. **Information and Software Technology**, v. 50, p. 833–859, 2008.
- EDWARDS, J. R.; BAGOZZI, R. P. On the Nature and Direction of Relationships Between Constructs and Measures. **Psychological Methods**, p. 155-174, 2000.

- EISENHARDT, K. M. Building theories from case study research. **Academy of Management**, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.
- FITZGERALD, B.; HARTNETT, G.; CONBOY, K. Customising agile methods to software practices at Intel Shannon. **European Journal of Information Systems**, v. 15, ed. 2, p. 200-213, 2006.
- FORNELL, C.; LARCKER, F. Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement errors. **Journal of marketing Research** v.18, n.1, p. 39–50, 1981.
- FORRESTER Research. **Agile Development: Mainstream Adoption Has Changed Agility**. Forrester Research, 2010.
- FOWLER, M.; HIGHSMITH, J. Agile methodologists agree on something. **Software Development**, vol. 9, p. 28–32, 2001.
- FOWLER, M.; HIGHSMITH, J. **The agile manifesto**, 2001. Disponível em: <<http://www.agilemanifesto.org/>>. Acesso em: janeiro 2015.
- GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Multivariate Data Analysis**. 4. ed. New York: Prentice Hall, 1995.
- HAIR JR, J. F.; BABIN, B.; MONEY, A.H.; SAMOUEL, P. **Fundamentos de métodos de pesquisa em administração**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HERBSLEB, J.; MOITRA, D. Global software development. **IEEE Software**, 2001.
- HIBBS, C.; JEWETT, S.; SULLIVAN, Mike. **The art of lean software development: a practical and incremental approach**. O'Reilly, 2009.
- HIGHSMITH, J. Adaptive Software Development: A Collaborative Approach to Managing Complex Systems. **Dorset House Publishing**, 2000.
- HIGHSMITH, J.; COCKBURN, A. Agile Software Development: The Business of Innovation. **Computer**, v. 4, p. 120–122, 2001.
- HOLMSTROM, H.; FITZGERALD, B.; AGERFALK, P. J.; CONCHUIR, E. O. Agile practices reduce distance in global software development. **Information Systems Management**, v. 23, ed. 3, p. 7-18, 2006.
- HUNT, S.D. Modern Marketing Theory, Critical Issues in the Philosophy of Marketing Science, **Southwestern Publishing Company**, Cincinnati, OH, 1991.
- IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: março 2015.
- JARVIS, C.B.; MACKENZIE, S.B.; PODSAKOFF, P.M.; MICK, D.G.; BEARDEN, W.O. A critical review of construct indicators and measurement model misspecification in marketing and consumer research. **Journal of Consumer Research**, v. 30, n. 2, p. 199-218, 2003.
- KARLSTRÖM, D; RUNESON, P. Integrating agile software development into stage-gate managed product development. **Empirical Software Engineering**, 11(2):203–225, 2006.
- KERZNER, H. **Gestão de Projetos: as melhores práticas**. Porto Alegre: Bookman. 2006.
- MAHNIC, VILJAN. A Capstone Course on Agile Software Development Using Scrum. **IEEE Transactions on Education**, v. 55, n. 1, p. 99-106, 2012.
- MELLO, C. H. P.; TURRIONI, J. B.; MARTINS, R. A. **"Guia para Elaboração de Monografia e TCC em Engenharia de Produção"**. São Paulo: Editora Atlas, 2014.

- MIGUEL, P. A. C.; FLEURY, A.; MELLO, C. H. P. ; NAKANO, D. N. ; TURRIONI, J. B.; HO, L. L. ; MARTINS, R. A. ; PUREZA, V. M. M. ; MORABITO, R. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- MOE, NILS BREDE; DINGSOYR, TORGEIR; DYBA, TORE. A teamwork model for understanding an agile team: A case study of a Scrum project. **Information and Software Technology**, v. 52, ed. 5, p. 480-491, 2010.
- MOE, N. B. **From Improving Processes to Improving Practice**. Tese de Doutorado, Norwegian University of Science and Technology, Trondheim, 2011.
- MOJDEH, RAHMANIAN. A Comparative Study on Hybrid IT Project Management Using Traditional Project Management and Agile Approach. **International Journal of Computer and Information Technology**, v.3, n.5, 2014.
- NASCIMENTO, KÍVIA MOTA. **Tradução das Necessidades dos Clientes e Geração de Concepções – Integração da Teoria da Solução Inventiva de Problemas - TRIZ e do Desdobramento da Função Qualidade – QFD**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Itajubá, Fevereiro, 2015.
- NUNNALLY, J. C.; BERNSTEIN, I. H. **Psychometric theory**, 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1994.
- OKUBO, Y. **Bibliometric indicators and analysis or research systems: methods and examples**. Paris: OCDE, 1997.
- PATHAK, S.; SAXENA, P. Hybrid Methodology Involving Scrum and Waterfall Model towards the Software Project Development in Academic Knowledge Centers. **International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)**, v.1, n.1, p. 25-32, 2012.
- PIKKARAINEN, M.; HAIKARA, J.; SALO, O.; ABRAHAMSSON, P.; STILL, J. The impact of agile practices on communication in software development. **Empirical Software Engineering**, v. 13, ed. 3, p. 303-337, 2008.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. 6. Ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill, 2006.
- PMI - Project Management Institute. **Pulse of the Profession: Capturing the Value of Project Management**, 2015.
- PMI - Project Management Institute. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)**, 2013.
- PMI - Project Management Institute. **PMSURVEY.ORG 2013 Edition**, 2013.
- RADAS, S.; BOZIC, L. The antecedents of SME innovativeness in an emerging transition economy. **Technovation**, v. 29, n. 6-7, p. 438-450, 2009.
- RAHMANIAN, MOJDEH. A Comparative Study on Hybrid IT Project Management. **International Journal of Computer and Information Technology**, v.03, n.05, 2014.
- ROSSITER, J.R. The C-OAR-SE procedure for scale development in marketing. **International Journal of Research in Marketing**, v. 19, n. 4, p. 305-35, 2002.
- SALO, O.; ABRAHAMSSON, P. Agile methods in European embedded software development organisations: a survey on the actual use and usefulness of Extreme Programming and Scrum. **IET Software**, 2008.
- SCHATZ, B.; ABDELSHAFI, I. Primavera gets agile: A successful transition to agile development. **IEEE Software**, v. 22, ed. 3, p. 36, 2005.

- SCHUTTE, N.; TOPPINEN, S.; KALIMO, R.; SCHAUFELI, W. The factorial validity of the maslach burnout inventory – General survey (MBI – GS). **Journal of occupational and organizational psychology**, v. 73, n. 1, p. 53-67, 2000.
- SCHWABER, Ken e SUTHERLAND Jeff. **The Scrum Guide**. Scrum.org, 2011.
- SCHWABER, Ken e SUTHERLAND Jeff. **The Scrum Guide**. Scrum.org, 2013.
- SCHWABER, K.; BEEDLE, M. **Agile Software Development with Scrum**. Prentice Hall, 2002.
- SOUZA, ADLER DINIZ DE. **Uma proposta para melhoria da previsibilidade de custo de projetos, utilizando a técnica de gerenciamento de valor agregado e dados históricos de custo e qualidade**. Tese de Doutorado - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Setembro, 2014.
- SUMMERS, J.O. Guidelines for conducting research and publishing in marketing: from conceptualization through the review process. **Journal of the Academy of Marketing Science**, v. 29, n. 4, p. 405-15, 2001.
- SUTHERLAND, J.; SCHWABER, K. **The Scrum Papers: Nut, Bolts, and Origins of an Agile Framework**, 2011.
- SUTHERLAND, J. Agile can scale: inventing and reinventing SCRUM in five companies. **Cutter IT**, J 14 (12):5–11, 2001.
- TARGINO, M. das G. e GARCIA, J. C. R. **Ciência brasileira na base de dados do Institute for Scientific Information (ISI)**. Ciência da Informação, Brasília, v. 29, n. 1, p. 103-117, 2000.
- TAVARES, Breno Gontijo. **Análise da Gestão de Riscos no desenvolvimento de projetos de software via Scrum**. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Itajubá, Fevereiro, 2015.
- TEAS, R.K. AND PALAN, K.M. The realms of scientific meaning framework for constructing theoretically meaningful nominal definitions of marketing concepts. **Journal of Marketing**, v. 61, n. 2, p. 52-67, 1997.
- THE STANDISH GROUP. **The CHAOS Manifesto**. The Standish Group, 2013.
- VERSIONONE A, INC. **8th Annual State of Agile Survey**. VersionOne, Inc, 2014.
- VON WANGENHEIM, C. G.; SAVI, R.; BORGATTO, A. F. SCRUMIA-An educational game for teaching SCRUM in computing courses. **Journal of Systems and Software**, v. 86, ed. 10, p. 2675-2687, 2013.
- VOSS, C.; TSIKRIKTSIS N.; FROHLICH, M. Case research in operations management. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 22, n. 2, p. 195-219, 2002.
- VRIENS, C. Certifying for CMM Level 2 and ISO9001 with XP@SCRUM. **Agile 2003**, Salt Lake City, UT, 2003.
- YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

6. APÊNDICES

6.1. APÊNDICE A – Resultado das análises dos artigos sobre *Scrum*

Ano	Autores	Objeto de Estudo	Foco da Pesquisa / Resultados	Alinhamento com a pesquisa (1 a 5)
2006	Fitzgerald, Brian; Hartnett, Gerard; Conboy, Kieran	Engenheiros de <i>Software</i> da Intel Shannon	Este estudo mostra como métodos ágeis podem ser individualmente incompletos no suporte do processo de desenvolvimento geral. XP e <i>Scrum</i> se complementam muito bem, com XP provendo suporte aos aspectos técnicos e <i>Scrum</i> provendo suporte para o planejamento e controle do projeto.	5
2011	Vlaanderen, Kevin; Jansen, Slinger; Brinkkemper, Sjaak; Jaspers, Erik	Projeto de desenvolvimento de <i>software</i> ágil na empresa Planon Internacional	O resultado do estudo é uma 'refinaria de requisitos ágeis', como uma extensão do processo <i>Scrum</i> que permite gerentes de produto lidar com requisitos complexos em ambientes de desenvolvimento ágil.	5
2011	Mahnic, V.	52 alunos do curso de Engenharia de <i>Software</i> da Universidade de Ljubljana	Estudo concentrado na avaliação das habilidades de estimativa e planejamento quando se utiliza <i>Scrum</i> pela primeira vez e coletar a opinião de alunos sobre a importância dessas práticas do <i>Scrum</i> .	5
2013	Melo, Claudia de O.; Cruzes, Daniela S.; Kon, Fabio; Conradi, Reidar	Caso de estudo realizado por 6 meses em 3 grandes empresas do Brasil que utilizam metodologias ágeis	Foi desenvolvido um modelo de trabalho conceitual, usando análise temática para entender os possíveis mecanismos por trás dos fatores de produtividade. Gerenciamento de time ágeis foi identificado ser o fator que mais influencia a produtividade do time.	5
2011	Mikulenas, Gytenis; Butleris, Rimantas; Nemuraite, Lina	Adaptação das metodologias ágeis XP e <i>Scrum</i> para o metamodel de modelo de trabalho	Apresentar um metamodel de modelo de trabalho para uma adaptação do método ágil.	5
2013	Hoda, Rashina; Noble, James; Marshall, Stuart	58 praticantes ágeis de 23 empresas de <i>software</i> localizadas na Nova Zelândia e Índia durante o período de 4 anos	Foram identificadas funções informais, implícitas, transientes e espontâneas que fazem o time ágil se auto organizar.	5
2012	Moe, Nils Brede; Aurum, Aybuke; Dyba, Tore	4 projetos de 2 empresas de desenvolvimento de <i>software</i> que recentemente adotaram o <i>Scrum</i>	Foram identificados 3 desafios principais para tomada de decisão compartilhada em desenvolvimento de <i>software</i> ágil: alinhamento do plano estratégico do produto com plano de iterações, alocação de recursos de desenvolvimento e execução de atividades de desenvolvimento e manutenção nos times.	5

Ano	Autores	Objeto de Estudo	Foco da Pesquisa / Resultados	Alinhamento com a pesquisa (1 a 5)
2011	Ferreira, Jennifer; Sharp, Helen; Robinson, Hugh	Estudo de uma equipe <i>Scrum</i> de 14 pessoas em uma grande empresa e suas interações com designers de User Experience que trabalham no mesmo projeto	As evidências do estudo mostram que práticas de desenvolvimento ágil e de design de experiência de usuário não são explicadas de forma racional quando tratadas com processos ou técnicas.	5
2014	Tarhan, Ayca; Yilmaz, Seda Gunes	Análise sistemática e comparação do desempenho de desenvolvimento e qualidade de produto de processo incremental e processo ágil adaptados em dois projetos de uma empresa de médio porte na área de desenvolvimento de <i>software</i> de Telecom	Os resultados da comparação mostram que o processo ágil teve desempenho melhor do que o processo incremental em termos de produtividade (79%), densidade de defeito (57%), taxa de esforço na solução de defeito (26%), efetividade e execução de testes (21%) capacidade de previsão de esforço (4%). Estes resultados indicam que o desempenho de desenvolvimento e qualidade do produto alcançados, através do processo ágil, foi superior aqueles que utilizaram processo incremental nos projetos comparados.	5
2006	Holmstrom, Helena; Fitzgerald, Brian; Agerfalk, Par J.; Conchuir, Eoin O.	Times de desenvolvimento de <i>software</i> da Intel e HP	Como práticas ágeis podem reduzir 3 tipos de distâncias - temporal, geográfica e sociocultural no desenvolvimento de <i>software</i> global. Com base em casos de estudo, especificamente em <i>Scrum</i> e XP, as práticas identificadas foram úteis para reduzir problemas de comunicação, coordenação e controle normalmente associadas a desenvolvimento de <i>software</i> .	4
2008	Pikkarainen, M.; Haikara, J.; Salo, O.; Abrahamson, P.; Still, J.	Projetos de Desenvolvimento de <i>Software</i> da F-Secure	Este artigo apresenta resultados de um estudo que examinou o impacto de práticas XP e <i>Scrum</i> na comunicação em times de desenvolvimento de <i>software</i> e dentro da organização.	4
2005	Schatz, B; Abdelshafi, I	Empresa Primavera	Transição do modelo tradicional para a metodologia ágil na empresa Primavera	4
2010	Moe, Nils Brede; Dingsoyr, Torgeir; Dyba, Tore	Empresa de desenvolvimento de <i>software</i> que começou a utilizar <i>Scrum</i> .	Descrição de um projeto através do modelo de trabalho em equipe de Dickinson e McIntyre com foco na inter-relação entre componentes essenciais de trabalho em equipe.	4

Ano	Autores	Objeto de Estudo	Foco da Pesquisa / Resultados	Alinhamento com a pesquisa (1 a 5)
2008	Salo, O.; Abrahams son, P.	13 Organizações Industriais de <i>Software</i> Embarcado em 8 países da Europa e 35 projetos de desenvolvimento de <i>software</i>	Fornecer um conhecimento sobre a adoção e experiência dos métodos ágeis mais conhecidos, <i>Scrum</i> e XP em projetos de <i>software</i> embarcado.	4
2012	Dingsoyr, Torgeir; Nerur, Sridhar; Balijepally, VenuGopal; Moe, Nils Brede	Análise das publicações e citações relacionadas a metodologias ágeis entre 2001 e 2010.	Delineamento da estrutura conceitual básica do conhecimento ágil através da análise de autores que tiveram contribuições notáveis neste assunto. Resumo de pesquisas e contribuições no tópico especial em desenvolvimento de <i>software</i> ágil.	4
2012	Strode, Diane E.; Huff, Sid L.; Hope, Beverley; Link, Sebastian	Três projetos de desenvolvimento de <i>software</i> ágil	Um modelo teórico de coordenação no contexto de desenvolvimento de <i>software</i> ágil é apresentado baseado em dados empíricos de 3 casos de desenvolvimento de <i>software</i> com times co- alocados.	4
2012	Adolph, Steve; Kruchten, Philippe; Hall, Wendy	Entender os processos sociais que influenciam o desempenho do time de <i>software</i> e os efeitos dos métodos de <i>software</i> nesses processos.	O estudo explica como as pessoas gerenciam o processo de desenvolvimento de <i>software</i> usando o processo de Perspectivas de Conciliação para remover impedimentos criados pelas Incompatibilidades de Perspectivas que impedem que o trabalho seja feito.	4
2012	Drury, Meghann; Conboy, Kieran; Power, Ken	Grupo de 43 praticantes de 36 empresas diferentes, seguidos por 6 casos de estudo, um para cada obstáculo de decisão identificado no grupo.	Esta pesquisa contribui para a literatura de desenvolvimento de <i>software</i> ágil analisando decisões tomadas durante os ciclos de iteração e identificando 6 obstáculos-chaves para essas decisões. Estes 6 obstáculos de decisão foram mapeados para descrever os princípios da tomada de decisão e onde eles afetam o processo de decisão.	4
2011	Mishra, Deepti; Mishra, Alok	Projeto complexo de desenvolvimento de <i>software</i> de gerenciamento de cadeia de suprimentos utilizando metodologias ágeis	Análise de metodologias ágeis usadas no desenvolvimento de projetos de <i>software</i> complexos. Demonstra como superar riscos e barreiras em cada fase de desenvolvimento de projetos de <i>software</i> complexos e inventivos.	4

Ano	Autores	Objeto de Estudo	Foco da Pesquisa / Resultados	Alinhamento com a pesquisa (1 a 5)
2013	van Waardenburg, Guus; van Vliet, Hans	Buscar quais desafios a coexistência de metodologias ágeis e desenvolvimento orientado a planejamento traz e como as organizações tratam esses desafios. Foram entrevistados 21 praticantes ágeis de 2 empresas da Holanda.	Os desafios foram organizados em 2 fatores: aumento da complexidade e falta de envolvimento do negócio. Para ambos fatores, foram identificadas estratégias de mitigação. Estas estratégias de mitigação estão relacionadas a comunicação entre o ágil e a tradicional parte da organização bem como o tempo da comunicação.	4
2012	Lukasiewicz, K.; Miler, J.	Duas empresas na área de TI (YDP e MOL) localizadas na Polônia	Este estudo apresenta um método de combinação da metodologia <i>Scrum</i> com o modelo de maturidade do CMMI para aumentar a agilidade e a disciplina em desenvolvimento de <i>software</i> .	4
2014	Yu, Xiaodan; Petter, Stacie	Uso da teoria do modelo mental compartilhado como uma lente para examinar prática de <i>software</i> ágil para entender como práticas ágeis permite times de desenvolvimento de <i>software</i> trabalharem juntos para completar tarefas e trabalhar juntos efetivamente como um time.	Analisando práticas ágeis usando teoria do modelo mental compartilhado elucidada como práticas ágeis aumentam a colaboração durante o processo de desenvolvimento de <i>software</i> . Os resultados explicam como práticas ágeis contribuem para um entendimento compartilhado e melhoria da colaboração com o time de desenvolvimento.	4
2014	Ghani, Imran; Azham, Zulkarnain; Jeong, Seung Ryul	Identificação dos problemas relacionados a metodologia <i>Scrum</i> com foco em segurança de <i>software</i>	Modelo <i>Scrum</i> adaptado e melhorado para tratar os problemas de segurança de <i>software</i> , através da utilização do SB (<i>Security Backlog</i>)	4
2012	Mahnic, Viljan	Alunos de curso de Engenharia de <i>Software</i>	Treinamento focado em alunos para trabalharem como times <i>Scrum</i> , responsáveis por implementar um conjunto de histórias definidas pelo <i>Product Owner</i> . O estudo discute o alcance dos objetivos de ensino e fornece avaliação empírica do progresso dos estudantes em habilidades de estimativa e planejamento.	2

Ano	Autores	Objeto de Estudo	Foco da Pesquisa / Resultados	Alinhamento com a pesquisa (1 a 5)
2012	Wang, Xiaofeng; Conboy, Kieran; Cawley, Oisin	Análise de relatórios publicados em conferências de XP e Ágil que possuem aplicação real da abordagem lean em desenvolvimento de <i>software</i> ágil.	Prover um melhor entendimento da aplicação das estratégias da abordagem lean em desenvolvimento de <i>software</i> ágil e demonstrar como essas estratégias estão sendo implementadas na prática.	2
2011	Gary, Kevin; Enquobahrie, Andinet; Ibanez, Luis; Cheng, Patrick; Yaniv, Ziv; Cleary, Kevin; Kokoori, Shylaja; Muffih, Benjamin; Heidenreich, John	Uso de metodologia ágil (<i>Scrum</i>) em projetos de <i>software</i> de segurança crítica. Estudo do projeto IGSTK (image-guided surgical toolkit)	Este artigo desafia a suposição de que métodos ágeis são inapropriados para desenvolvimento de <i>software</i> de segurança crítica. Métodos ágeis são flexíveis o suficiente para encorajar a quantidade correta de formalidade, entretanto se sistemas com segurança crítica mais ênfase em atividades como especificação formal, gerenciamento de requisitos então um processo ágil incluirá estas atividades, de acordo com a necessidade.	2
2011	Devedzic, Vladan; Milenkovic, Sasa R.	Ensino de desenvolvimento de <i>software</i> ágil para alunos de ciência da computação, engenharia de <i>software</i> e disciplinas equivalentes.	São descritos 3 diferentes cursos de desenvolvimento de <i>software</i> ágil, dados em diferentes modelos de ensino. Baseado na experiência adquirida, análises e avaliações realizadas, tendências pedagógicas, o autor fornece recomendações de como superar potenciais problemas no ensino de desenvolvimento de <i>software</i> ágil.	2
2012	Mahnic, Viljan; Hovelja, Tomaz	Estudo conduzido com 13 equipes de alunos para de Ciência da Computação desenvolver um sistema web de informação	Os resultados do estudo mostram que o viés otimista causado pela discussão em grupo diminui ou desaparece quando se aumenta a expertise das pessoas envolvidas no processo de estimativa em grupo.	2
2013	Drury-Grogan, Meghann L.; O'Dwyer, Orla	Foram conduzidas 34 entrevistas semiestruturadas e 18 observações em 4 time ágeis de empresas.	O estudo mostra que o processo de decisão racional é as vezes seguido no planejamento da <i>Sprint</i> e reuniões diárias do <i>Scrum</i> e que três fatores podem influenciar o processo de decisão: duração da <i>Sprint</i> , experiência e disponibilidade do recurso.	2

Ano	Autores	Objeto de Estudo	Foco da Pesquisa / Resultados	Alinhamento com a pesquisa (1 a 5)
2013	Golfarelli, Matteo; Rizzi, Stefano; Turricchia, Elisa	Dois projetos de desenvolvimento de <i>software</i> na área de pay TV	O estudo mostra o problema do planejamento de múltiplas <i>Sprints</i> e propõe um modelo de otimização genérico para resolver isso. Dada as estimativas feitas pela equipe do projeto e um conjunto de restrições de desenvolvimento, é produzido um plano de múltiplas <i>Sprints</i> que maximizam o valor do negócio percebido pelos usuários.	2
2012	Pino, Francisco J.; Ruiz, Francisco; Garcia, Felix; Piattini, Mario	Duas empresas pequenas de desenvolvimento de produtos	Agile_Mantema é uma metodologia de manutenção de <i>software</i> focado em pequenas empresas.	2
2012	Senapathi, Mali; Srinivasan, Ananth	Empresa BBCW (British Broadcasting Corporation Worldwide) e StatsNZ (Agencia Nacional de Estatística da Nova Zelândia)	Proposta de um novo modelo que identifica um conjunto de fatores críticos pertinentes ao uso pós adotivos de práticas ágeis. Os resultados indicam atitude de equipe e competência técnica, defesa, suporte gerencial como fatores chaves para determinar a extensão que práticas ágeis podem ser assimiladas dentro da organização.	2
2014	Chen, Chung-Yang; Hong, Ya-Chun; Chen, Pei-Chi	Alunos do curso de Engenharia da Computação de uma Universidade em Taiwan	Investigação empírica do efeito da abordagem de reuniões de fluxo na qualidade do trabalho em equipe no aspecto de treinamento de projetos finais de <i>software</i> . O resultado revelou que membros de times que usam reuniões de fluxo tendem a trabalhar em um nível maior de eficiência, com intensa comunicação e coordenação, contribuindo para seus times e dando suporte um ao outro.	2
2014	Drury-Grogan, Meghann L.	Este estudo identifica os objetivos da iteração e as decisões críticas que se relacionam com o triângulo de fatores de sucesso de gerenciamento de projetos em equipes de desenvolvimento de <i>software</i> ágeis. Três times de desenvolvimento ágil híbrido (<i>Scrum</i> e XP) foram estudadas	Times ágeis discutiram 4 categorias de objetivos da iteração: funcionalidade, tempo, qualidade e satisfação do time. Dois desses objetivos mapeiam diretamente para dois aspectos do triângulo: tempo e qualidade. As decisões críticas também foram analisadas para entender os tipos de decisões o time teria feito diferente para garantir sucesso, que resultou em 4 categorias de decisões: qualidade, divisão do trabalho, alteração das iterações e satisfação do time.	2

Ano	Autores	Objeto de Estudo	Foco da Pesquisa / Resultados	Alinhamento com a pesquisa (1 a 5)
2013	Garzas, Javier; Paulk, Mark C.	Avaliar como o <i>Scrum</i> pode ajudar a implementar um modelo de processo como o CMMI em empresas de TI na Espanha	Os resultados obtidos mostram que a maioria das áreas de processo do CMMI-DEV nível 2 foram melhoradas usando <i>Scrum</i> . Outros problemas detectados apareceram durante o teste formal e ilustraram como é possível verificar com <i>Scrum</i> que um objetivo específico do CMMI-DEV tinha sido implementado.	2
2013	Grimheden, Martin Edin	37 alunos do curso de Mecatrônica ministrado no KTH Royal Institute of Technology	O estudo de caso apresentado mostra que, de fato é possível integrar <i>Scrum</i> em um curso de mecatrônica e que isso pode tornar os alunos mais bem preparados para uma futura carreira. Também é mostrado que este prepara os alunos com uma maior flexibilidade para lidar com o aumento da complexidade no desenvolvimento de produtos de mecatrônica permitindo, assim, as equipes de projeto entregarem resultados mais rápidos, mais confiáveis e com maior qualidade	2
2013	von Wangenheim, Christiane Gresse; Savi, Rafael; Borgatto, Adriano Ferreti	Ensino do <i>Scrum</i> através de jogo educacional para alunos do curso de Gerência de Projetos e do curso de Planejamento e Gestão de Projetos	Neste artigo foi apresentado um jogo de papel e caneta chamado <i>SCRUMIA</i> para ensino de <i>Scrum</i> como parte do curso de gerencia de projetos para graduandos de cursos de computação como forma de aumentar o processo de aprendizado.	2
2012	Rodriguez, G.; Soria, A.; Campo, M.	Alunos do último ano do curso de Engenharia de Sistemas da UNICEN	<i>Software</i> colaborativo capaz de suportar reuniões virtuais para projetos que utilizam <i>Scrum</i> . <i>Virtual Scrum</i> proporciona uma comunicação eficaz entre os desenvolvedores e provê mecanismos de controle e coordenação entre os artefatos do ciclo de vida, permitindo a articulação local e global do trabalho no projeto.	2
2012	Colomo-Palacios, Ricardo; Gonzalez-Carrasco, Israel; Luis Lopez-Cuadrado, Jose; Garcia-Crespo, Angel	Auxiliar Gerentes de Projetos para obter a melhor composição de time para projetos baseados em <i>Scrum</i>	Este artigo apresentou o ReSySTER, um sistema de recomendação híbrido para equipes <i>Scrum</i> baseado na lógica fuzzy, teoria dos rough sets e tecnologias semânticas. Este sistema fornece recomendações para formação de times de projetos baseados em <i>Scrum</i> , usando tecnologias híbridas.	2
2012	Mahnic, V.; Zabkar, N.	Projeto de reconstrução de um web site do jornal diário de alta circulação na Eslovênia	O estudo provou que cada proposta de medição indica um valioso aspecto de medição de progresso de projetos de <i>software</i> baseados em <i>Scrum</i> e que a coleta de dados requer trabalho administrativo adicional que pudesse obstruir a agilidade do processo de desenvolvimento.	2

Ano	Autores	Objeto de Estudo	Foco da Pesquisa / Resultados	Alinhamento com a pesquisa (1 a 5)
2011	da Silva, Ivonei Freitas; da Mota Silveira Neto, Paulo Anselmo; O'Leary, Padraig; de Almeida, Eduardo Santana; de Lemos Meira, Silvio Romero	Fornecer base para um entendimento detalhado dos problemas envolvidos na integração de método ágil e linha de produto de <i>software</i>	Este estudo fornece percepções na integração de ágil com abordagem de linhas de produtos de <i>software</i> (SPL). Identifica os déficits atuais nas pesquisas, sintetiza a evidencia disponível e propõe métodos ágeis específicos e práticas para integração em linhas de produtos de <i>software</i> .	2
2014	Verner, J. M.; Brereton, O. P.; Kitchenham, B. A.; Turner, M.; Niazzi, M.	Investigar as pesquisas sobre desenvolvimento de <i>software</i> global com uma revisão sistemática da literatura com foco em descobrir pesquisas conduzidas na área fornecem informações apropriadas sobre risco e mitigação de riscos para organizações envolvidas com desenvolvimento de <i>software</i> global.	Foram encontrados um total de 37 artigos relatando 24 estudos únicos sobre desenvolvimento de <i>software</i> global. Principais tópicos abordados incluem: ambiente organizacional, execução do projeto, planejamento e controle do projeto, escopo e requisitos do projeto. Foram extraídos 85 riscos e 77 itens de mitigação de riscos e categorizados. O maior grupo de riscos estava relacionado com gerenciamento de projetos.	1
2013	Kifor, Vasile Claudiu; Tudor, Nicolae	Aplicação do modelo QSPS (Quality System for Production <i>Software</i>) em uma das maiores empresas automotivas da Europa.	O QSPS (Quality System for Production <i>Software</i>) é um método de 7 passos ou módulos que integram também ferramentas de <i>software</i> , templates, checklists, ferramentas de avaliação para adequação de padrões de sistemas de qualidade, processos e produtos.	1

6.2. APÊNDICE B – Resultado das análises dos artigos sobre Construto

Citações	Artigo	Autores	Ano
27.29	The C-OAR-SE procedure for scale development in marketing	Rossiter, JR	2002
18.00	Academic self-concept and self-efficacy: How different are they really?	Bong, M; Skaalvik, EM	2003
14.93	The cross-level effects of culture and climate in human service teams	Glisson, C; James, LR	2002
25.12	Advancing formative measurement models	Diamantopoulos, Adamantios; Riefler, Petra; Roth, Katharina P.	2008
11.43	Measuring trauma and health status in refugees - A critical review	Hollifield, M; Warner, TD; Lian, N; Krakow, B; Jenkins, JH; Kesler, J; Stevenson, J; Westermeyer, J	2002
15.00	Measuring Organizational Performance: Towards Methodological Best Practice	Richard, Pierre J.; Devinney, Timothy M.; Yip, George S.; Johnson, Gerry	2009
8.91	Construct measurement in strategic management research: Illusion or reality?	Boyd, BK; Gove, S; Hitt, MA	2005
19.40	Construct Measurement and Validation Procedures In MIS and Behavioral Research: Integrating New and Existing Techniques	MacKenzie, Scott B.; Podsakoff, Philip M.; Podsakoff, Nathan P.	2011
10.33	WebQual: An instrument for consumer evaluation of Web sites	Loiacono, Eleanor T.; Watson, Richard T.; Goodhue, Dale L.	2007
7.00	Toward the construct definition of positive deviance	Spreitzer, GM; Sonenshein, S	2004
6.75	Rapid refinement of crystallographic protein construct definition employing enhanced hydrogen/deuterium exchange MS	Pantazatos, D; Kim, JS; Klock, HE; Stevens, RC; Wilson, IA; Lesley, SA; Woods, VL	2004
15.60	The structure of executive function in 3-year-olds	Wiebe, Sandra A.; Sheffield, Tiffany; Nelson, Jennifer Mize; Clark, Caron A. C.; Chevalier, Nicolas; Espy, Kimberly Andrews	2011
4.33	The development of an Internalized Homonegativity Inventory for gay men	Mayfield, W	2001
7.38	Near infrared fluorescence-based bacteriophage particles for ratiometric pH imaging	Hilderbrand, Scott A.; Kelly, Kimberly A.; Niedre, Mark; Weissleder, Ralph	2008
4.46	Sympathy and empathy: Emotional responses to advertising dramas	Escalas, JE; Stern, BB	2003
4.75	The feedback environment scale: Construct definition, measurement, and validation	Steelman, LA; Levy, PE; Snell, AF	2004
3.56	The effect of strategic alignment on the use of IS-based resources for competitive advantage	Kearns, GS; Lederer, AL	2000
4.70	The relationship between affective and normative commitment: review and research agenda	Bergman, Mindy E.	2006
5.11	Measuring organisational learning capability among the workforce	Chiva, Ricardo; Alegre, Joaquin; Lapedra, Rafael	2007
8.00	Some Comments on Nomology, Diagnostic Process, and Narcissistic Personality Disorder in the DSM-5 Proposal for Personality and Personality Disorders	Pincus, Aaron L.	2011
6.17	An Integration of Research Findings of Effects of Firm Size and Market Competition on Product and Process Innovations	Damanpour, Fariborz	2010

Citações	Artigo	Autores	Ano
3.50	What does brand mean? Historical-analysis method and construct definition	Stern, BB	2006
3.18	Consequences of measurement problems in strategic management research: The case of AMIHU and LEV	Boyd, BK; Gove, S; Hitt, MA	2005
5.33	Leadership, affect and emotions A state of the science review	Gooty, Janaki; Connelly, Shane; Griffith, Jennifer; Gupta, Alka	2010
4.83	The What and How of Case Study Rigor: Three Strategies Based on Published Work	Gibbert, Michael; Ruigrok, Winfried	2010
6.50	Guidelines for choosing between multi-item and single-item scales for construct measurement: a predictive validity perspective	Diamantopoulos, Adamantios; Sarstedt, Marko; Fuchs, Christoph; Wilczynski, Petra; Kaiser, Sebastian	2012
3.43	Right-wing authoritarianism, fundamentalism and prejudice revisited: Removing suppression and statistical artefact	Mavor, Kenneth I.; Macleod, Cari J.; Boal, Miranda J.; Louis, Winnifred R.	2009
3.67	Experienced Golfers' Perspectives on Choking Under Pressure	Gucciardi, Daniel F.; Longbottom, Jay-Lee; Jackson, Ben; Dimmock, James A.	2010
3.00	Measurement in Family Business Research: How Do We Measure Up?	Pearson, Allison W.; Lumpkin, G. T.	2011
4.33	On the relation between automated essay scoring and modern views of the writing construct	Deane, Paul	2013
3.67	Construct Definition and Scale Development for Defensive Information Processing: An Application to Colorectal Cancer Screening	McQueen, Amy; Vernon, Sally W.; Swank, Paul R.	2013

6.3. APÊNDICE C – Relação dos atributos do Guia do *Scrum* com artigos científicos

Domínio	Atributo	Schatz, 2005	Fitzgerald et al., 2006	Holmstrom et al., 2006	Pikkarainen et al., 2008	Salo et al., 2008	Moe et al., 2010	Mahnic, Viljan 2012
TEORIA DO SCRUM	Aspectos significativos do processo devem estar visíveis aos responsáveis pelos resultados. Esta transparência requer aspectos definidos por um padrão comum para que os observadores compartilhem um mesmo entendimento do que está sendo visto. Por exemplo: - Uma linguagem comum referindo-se ao processo deve ser compartilhada por todos os participantes; e, - Uma definição comum de “Pronto” deve ser compartilhada por aqueles que realizam o trabalho e por aqueles que aceitam o resultado do trabalho.	OK	OK	OK	OK	Não aborda	OK	OK
	Os usuários <i>Scrum</i> devem, frequentemente, inspecionar os artefatos <i>Scrum</i> e o progresso em direção a detectar variações.	Não aborda	OK	OK	OK	Não aborda	OK	OK
	Se um inspetor determina que um ou mais aspectos de um processo desviou para fora dos limites aceitáveis, e que o produto resultado será inaceitável, o processo ou o material sendo produzido deve ser ajustado. O ajuste deve ser realizado o mais breve possível para minimizar mais desvios.	Não aborda	Não aborda	Não aborda	Não aborda	Não aborda	OK	OK

Domínio	Atributo	Schatz, 2005	Fitzgerald et al., 2006	Holmstrom et al., 2006	Pikkarainen et al., 2008	Salo et al., 2008	Moe et al., 2010	Mahnic, Viljan 2012
O TIME SCRUM	O Time <i>Scrum</i> é composto pelo <i>Product Owner</i> , o Time de Desenvolvimento e o <i>Scrum Master</i> .	OK	Não aborda	Não aborda	OK	Não aborda	OK	OK
	Times <i>Scrum</i> são auto organizáveis e multifuncionais. OBS: Times auto organizáveis escolhem qual a melhor forma para completarem seu trabalho, em vez de serem dirigidos por outros de fora do Time. Times multifuncionais possuem todas as competências necessárias para completar o trabalho sem depender de outros que não fazem parte da equipe.	OK	Não aborda	Não aborda	OK	Não aborda	OK	Não aborda
ARTEFATOS SCRUM	O <i>Backlog</i> do Produto é uma lista ordenada de tudo que deve ser necessário no produto, e é uma origem única dos requisitos para qualquer mudança a ser feita no produto.	OK	Não aborda	Não aborda	OK	OK	OK	OK
	O <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> é um conjunto de itens do <i>Backlog</i> do Produto selecionados para a <i>Sprint</i> , juntamente com o plano para entregar o incremento do produto e atingir o objetivo da <i>Sprint</i> .	OK	Não aborda	Não aborda	OK	OK	OK	OK
	O incremento é a soma de todos os itens do <i>Backlog</i> do Produto completados durante a <i>Sprint</i> e o valor dos incrementos de todas as <i>Sprints</i> anteriores. Ao final da <i>Sprint</i> um novo incremento deve estar “Pronto”, o que significa que deve estar na condição utilizável e atender a definição de “Pronto” do Time <i>Scrum</i> .	Não aborda	Não aborda	Não aborda	Não aborda	Não aborda	OK	Não aborda

Domínio	Atributo	Schatz, 2005	Fitzgerald et al., 2006	Holmstrom et al., 2006	Pikkarainen et al., 2008	Salo et al., 2008	Moe et al., 2010	Mahnic, Viljan 2012
EVENTOS SCRUM	O coração do <i>Scrum</i> é a <i>Sprint</i> , um time-box de um mês ou menos, durante o qual um “Pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado.	OK	OK	Não aborda	OK	Não aborda	OK	OK
	O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i> , para inspeção e adaptação, como descrito na seção Eventos do <i>Scrum</i> deste documento. · Reunião de planejamento da <i>Sprint</i> · Reunião diária · Reunião de revisão da <i>Sprint</i> · Retrospectiva da <i>Sprint</i>	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
TRANSPARÊNCIA DO ARTEFATO	Quando o item do <i>Backlog</i> do Produto ou um incremento é descrito como “Pronto”, todos devem entender o que o “Pronto” significa.	OK	Não aborda	Não aborda	Não aborda	Não aborda	Não aborda	Não aborda

6.4. APÊNDICE D – Análise das escalas de medição dos artigos sobre Construto

ID	Artigo	Escala	Abordagem	Comentário
1	Boyd, BK; Gove, S; Hitt, MA (2005)	Nenhuma	Quantitativa	Este artigo não descreve nenhum exemplo de escala de medição.
2	MacKenzie, Scott B.; Podsakoff, Philip M.; Podsakoff, Nathan P. (2011)	1 a 5	Qualitativa	Este artigo descreve uma escala Likert de 5 pontos, sendo que 0 significa “de modo algum” e 5 significa “completamente”.
3	Wiebe, Sandra A.; Sheffield, Tiffany; Nelson, Jennifer Mize; Clark, Caron A. C.; Chevalier, Nicolas; Espy, Kimberly Andrews (2011)	Nenhuma	Quantitativa	Este artigo não descreve nenhum exemplo de escala de medição.
4	Hilderbrand, Scott A.; Kelly, Kimberly A.; Niedre, Mark; Weissleder, Ralph (2008)	Nenhuma	Quantitativa	Este artigo não descreve nenhum exemplo de escala de medição.
5	Chiva, Ricardo; Alegre, Joaquin; Lapiedra, Rafael (2007)	1 a 7	Qualitativa	Este artigo descreve uma escala Likert de 7 pontos, sendo que 1 significa “não concordo” e 7 significa “concordo totalmente”.
6	Boyd, BK; Gove, S; Hitt, MA (2005)	Nenhuma	Quantitativa	Este artigo não descreve nenhum exemplo de escala de medição.
7	Damanpour, Fariborz (2010)	Nenhuma	Quantitativa	Este artigo não descreve nenhum exemplo de escala de medição.
8	Gibbert, Michael; Ruigrok, Winfried (2010)	Nenhuma	Qualitativa	Este artigo não descreve nenhum exemplo de escala de medição.
9	Diamantopoulos, Adamantios; Sarstedt, Marko; Fuchs, Christoph; Wilczynski, Petra; Kaiser, Sebastian (2012)	7 níveis	Quantitativa	Este artigo descreve apenas que a escala contém 7 níveis, porém sem especificar quais os valores cada nível.
10	McKenny, Aaron F.; Short, Jeremy C.; Payne, G. Tyge (2013)	Nenhuma	Quantitativa	Este artigo não descreve nenhum exemplo de escala de medição.

ID	Artigo	Escala	Abordagem	Comentário
11	Ciarrochi, Joseph; Scott, Greg; Deane, Frank P.; Heaven, Patrick C.L. (2002)	1 a 3	Quantitativa	Escala Likert de 3 pontos, sendo que 1 significa “pouco severo” e 3 significa “extremamente severo”.
		0 a 6		Escala Likert de 7 pontos, sendo que 0 significa “nunca pensei nisso” e 6 significa “quase sempre”.
		0 a 4		Escala Likert de 5 pontos, sendo que 0 significa “de modo algum” e 4 significa “extremamente verdadeiro”.
		1 a 5		Escala Likert de 5 pontos, sendo que 1 significa “não concordo” e 5 significa “concordo fortemente”.
12	Rossiter, John R. (2002)	0, 0.15, 0.30, 0.50, 0.70, 0.80, 1.00	Qualitativa	Escala usada para probabilidades, sendo que: 0 (Impossível), 0.15 (improvável), 0.30 (pouca chance), 0.50 (neutro), 0.70 (boas chances), 0.80 (quase certo) e 1.0 (certeza).
		0 a 3		Escala usada para classificar grau, sendo que: 0 (não aplicado), 1 (levemente aplicado), 2 (bastante aplicado) e 3 (extremamente aplicado).
		-3 a +3		Escala usada para avaliação de satisfação, sendo que: -3 (extremamente negativo) e +3 (extremamente positivo).
13	Prado, Paulo Henrique Muller; Lima, Mayana Virginia Viégas; Santos, Tatiani; Francisco-Maffezzoli, Eliane Cristine; Semprebom, Elder; Ribeiro, Clara Márcia (2009)	1 a 10	Qualitativa	Escala Likert de 10 pontos, sendo que 1 significa “discordo totalmente” e 10 significa “concordo totalmente”.
14	Nancy K. Martin, Daniel A. Sass (2009)	1 a 6	Quantitativa	Escala Likert de 6 pontos, sendo que 1 significa “de modo algum” e 6 significa “bem claro”.
15	Gnisci, Augusto; Perugini, Marco; Pedone, Roberto; Di Conza, Angiola (2010)	1 a 5	Quantitativa	Escala Likert de 5 pontos, sendo que 1 significa “discordo totalmente” e 5 significa “concordo totalmente”.
16	Finn, Adam (2005)	10 níveis	Quantitativa	Este artigo descreve apenas que a escala Likert contém 10 níveis, porém sem especificar quais os valores cada nível.
		4 níveis		Este artigo descreve apenas que a escala Likert contém 4 níveis, porém sem especificar quais os valores cada nível.
		3 níveis		Este artigo descreve apenas que a escala Likert contém 3 níveis, porém sem especificar quais os valores cada nível.

ID	Artigo	Escala	Abordagem	Comentário
17	Thompson, Mindi N.; Subich, Linda Mezydlo (2006)	-2, -1, 0, +1, +2	Quantitativa	Escala Likert de 5 pontos, sendo que: -2 significa “muito abaixo da média” e +2 significa “muito acima da média”.
		1 a 7		Escala Likert de 7 pontos, sendo que: 1 significa “não concordo” e 7 significa “concordo totalmente”.
		1 a 5		Escala Likert de 5 pontos, sendo que: 1 significa “concordo totalmente” e 5 significa “não concordo”.
		0 a 9		Escala Likert de 10 pontos, sendo que: 0 significa “sem confiança” e 9 significa “totalmente confiante”.
		1 a 4		Escala Likert de 4 pontos, sendo que: 1 significa “não se parece comigo” e 4 significa “exatamente como eu”.
		0 a 6		Escala Likert de 7 pontos, sendo que: 0 significa “não é verdadeiro” e 6 significa “totalmente verdadeiro”.
18	Laird, Robert D.; Pettit, Gregory S.; Dodge, Kenneth A.; Bates, John E. (2005)	0 a 2	Quantitativa	Escala de 3 pontos, sendo que: 0 significa “não é verdadeiro”, 1 “pouco verdadeiro” e 2 significa “muito verdadeiro”.

6.5. APÊNDICE E – Construto de medição do nível *Scrum*

		SCORE MÁXIMO:	51				100,00%
		SCORE DO PROJETO:	0				0,00%
OBJETOS	DOMÍNIO	ATRIBUTOS	0	1	2	3	LEGENDA DA ESCALA
<p>Aspectos significativos do processo devem estar visíveis aos responsáveis pelos resultados. Esta transparência requer aspectos definidos por um padrão comum para que os observadores compartilhem um mesmo entendimento do que está sendo visto.</p> <p>Por exemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Uma linguagem comum referindo-se ao processo deve ser compartilhada por todos os participantes; - Uma definição comum de “Pronto” deve ser compartilhada por aqueles que realizam o trabalho e por aqueles que aceitam o resultado do trabalho. 	TEORIA DO SCRUM	Aspectos significativos do processo estão visíveis aos responsáveis pelos resultados.					0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado
Os usuários <i>Scrum</i> devem, frequentemente, inspecionar os artefatos <i>Scrum</i> e o progresso em direção a detectar variações.		A equipe do projeto, frequentemente, inspeciona os artefatos <i>Scrum</i> e o progresso em direção a detectar variações.					0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado
Se um inspetor determina que um ou mais aspectos de um processo desviou para fora dos limites aceitáveis, e que o produto resultado será inaceitável, o processo ou o material sendo produzido deve ser ajustado. O ajuste deve ser realizado o mais breve possível para minimizar mais desvios.		Se um inspetor determina que um ou mais aspectos de um processo desviou para fora dos limites aceitáveis, e que o produto resultado será inaceitável, o processo ou o material sendo produzido é ajustado. O ajuste é realizado o mais breve possível para minimizar mais desvios.					0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado

OBJETOS	DOMÍNIO	ATRIBUTOS	0	1	2	3	LEGENDA DA ESCALA	
O <i>Time Scrum</i> é composto pelo <i>Product Owner</i> , o <i>Time de Desenvolvimento</i> e o <i>Scrum Master</i> .	O TIME SCRUM	O <i>Time Scrum</i> é composto pelo:					0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado	
		1) <i>Product Owner</i>					0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado	
		2) <i>Time de Desenvolvimento</i>					0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado	
3) <i>Scrum Master</i>						0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado		
Times <i>Scrum</i> são auto organizáveis e multifuncionais.		Times <i>Scrum</i> são:	1) Auto organizáveis					0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado
OBS: Times auto organizáveis escolhem qual a melhor forma para completarem seu trabalho, em vez de serem dirigidos por outros de fora do Time. Times multifuncionais possuem todas as competências necessárias para completar o trabalho sem depender de outros que não fazem parte da equipe.			2) Multifuncionais					0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado
O <i>Backlog</i> do Produto é uma lista ordenada de tudo que deve ser necessário no produto, e é uma origem única dos requisitos para qualquer mudança a ser feita no produto.	ARTEFATOS SCRUM	Existência do <i>Backlog</i> do Produto que é uma lista ordenada de tudo que deve ser necessário no produto, e é uma origem única dos requisitos para qualquer mudança a ser feita no produto.					0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado	

OBJETOS	DOMÍNIO	ATRIBUTOS	0	1	2	3	LEGENDA DA ESCALA
<p>O <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> é um conjunto de itens do <i>Backlog</i> do Produto selecionados para a <i>Sprint</i>, juntamente com o plano para entregar o incremento do produto e atingir o objetivo da <i>Sprint</i>.</p>	<p>ARTEFATOS SCRUM</p>	<p>Existência do <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> que é um conjunto de itens do <i>Backlog</i> do Produto selecionados para a <i>Sprint</i>, juntamente com o plano para entregar o incremento do produto e atingir o objetivo da <i>Sprint</i>.</p>					<p>0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado</p>
<p>O incremento é a soma de todos os itens do <i>Backlog</i> do Produto completados durante a <i>Sprint</i> e o valor dos incrementos de todas as <i>Sprints</i> anteriores. Ao final da <i>Sprint</i> um novo incremento deve estar “Pronto”, o que significa que deve estar na condição utilizável e atender a definição de “Pronto” do Time <i>Scrum</i>.</p>		<p>Ao final da <i>Sprint</i> um novo incremento estará “Pronto”, o que significa que estará na condição utilizável e atenderá a definição de “Pronto” do Time <i>Scrum</i>.</p>					<p>0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado</p>
<p>O coração do <i>Scrum</i> é a <i>Sprint</i>, um time-box de um mês ou menos, durante o qual um “Pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado.</p>	<p>EVENTOS SCRUM</p>	<p>Aplicação da <i>Sprint</i> que é um time-box de um mês ou menos, durante o qual um “Pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado.</p>					<p>0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado</p>

OBJETOS	DOMÍNIO	ATRIBUTOS	0	1	2	3	LEGENDA DA ESCALA
<p>O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i>, para inspeção e adaptação, como descrito na seção Eventos do <i>Scrum</i> deste documento.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reunião de planejamento da <i>Sprint</i> possui uma duração máxima de 8h para uma <i>Sprint</i> de 1 mês. - Reunião diária tem uma duração de no máximo 15 minutos. - Revisão da <i>Sprint</i> tem uma duração máxima de 4h para uma <i>Sprint</i> de 1 mês. - Retrospectiva da <i>Sprint</i> possui uma duração máxima de 3h para uma <i>Sprint</i> de 1 mês. 	EVENTOS SCRUM	<p>O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i>, para inspeção e adaptação, como descrito na seção Eventos do <i>Scrum</i> deste documento.</p> <p>1) Reunião de planejamento da <i>Sprint</i></p>					<p>0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado</p>
		<p>2) Reunião diária</p>					<p>0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado</p>
		<p>3) Revisão da <i>Sprint</i></p>					<p>0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado</p>
		<p>4) Retrospectiva da <i>Sprint</i></p>					<p>0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado</p>
<p>Quando o item do <i>Backlog</i> do Produto ou um incremento é descrito como “Pronto”, todos devem entender o que o “Pronto” significa. Os integrantes devem ter um entendimento compartilhado do que significa o trabalho estar completo, assegurando a transparência. Esta é a “Definição de Pronto” para o Time Scrum e é usado para assegurar quando o trabalho está completado no incremento do produto.</p>	TRANSPARÊNCIA DO ARTEFATO	<p>Quando o item do <i>Backlog</i> do Produto ou um incremento é descrito como “Pronto”, todos entendem o que o “Pronto” significa.</p>					<p>0 - Não aplicado 1 - Levemente aplicado 2 - Bastante aplicado 3 - Extremamente aplicado</p>
TOTAL			0	0	0	0	

6.6. APÊNDICE F – Questionários estruturados sobre os projetos

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO A	
1. Na sua opinião, quais os principais fatores que influenciaram no resultado da aderência <i>Scrum</i> que o projeto obteve?	
	R: Ponto positivo, conhecimento do cliente sobre o <i>Scrum</i> , principalmente o PO. Isso influenciou a equipe toda do projeto. Ponto negativo, a equipe toda não tinha nenhuma experiência previa com <i>Scrum</i> . Este foi o primeiro projeto a utilizar o <i>Scrum</i> no Inatel.
2. Na sua visão, quais características do projeto mais contribuíram para aplicação do <i>Scrum</i>?	
	R: Apoio e exigência do PO em utilizar o <i>Scrum</i> e o interesse da equipe em aprender e utilizar o <i>Scrum</i> .
3. Quais as principais dificuldades encontradas durante o projeto, que resultaram na pouca ou nenhuma utilização de algumas práticas <i>Scrum</i>?	
	R: Falta de conhecimento e experiência em como aplicar o <i>Scrum</i> no projeto. Não foi possível ter uma equipe totalmente auto gerenciável, devido ao perfil e experiência da equipe.
4. Na sua opinião, quais foram os principais fatores externos que afetaram diretamente o resultado do projeto?	
	R: Alto conhecimento técnico do cliente (PO) e motivação da equipe.

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO B	
1. Na sua opinião, quais os principais fatores que influenciaram no resultado da aderência <i>Scrum</i> que o projeto obteve?	
	R: O principal fator foi que toda negociação foi realizada baseada no modelo tradicional de gestão de projetos (modelo clássico) fazendo com que a aderência ao <i>Scrum</i> fosse baixa.
2. Na sua visão, quais características do projeto mais contribuíram para aplicação do <i>Scrum</i>?	
	R: A equipe já possuía um conhecimento prévio sobre <i>Scrum</i> e outras metodologias ágeis.
3. Quais as principais dificuldades encontradas durante o projeto, que resultaram na pouca ou nenhuma utilização de algumas práticas <i>Scrum</i>?	
	R: O critério chave desse projeto, na visão do cliente, era prazo. Esse foi o fator que mais dificultou a aplicação do <i>Scrum</i> .
4. Na sua opinião, quais foram os principais fatores externos que afetaram diretamente o resultado do projeto?	
	R: Na visão do cliente, o prazo era prioritário diante do modelo de negócio utilizado nesse projeto. As mudanças solicitadas pelo cliente, tomavam muito tempo para fazer a análise de impacto em termos de escopo, tempo e custo. Falta de detalhamento dos requisitos do projeto no momento da negociação do escopo fechado.

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO C	
1. Na sua opinião, quais os principais fatores que influenciaram no resultado da aderência <i>Scrum</i> que o projeto obteve?	
	R: As regras das <i>Sprints</i> foram seguidas à risca (sem alteração de escopo, time box fechado, não houveram mudanças). O perfil da equipe não era auto gerenciável, devido à pouca experiência dos membros da equipe.
2. Na sua visão, quais características do projeto mais contribuíram para aplicação do <i>Scrum</i>?	
	R: A equipe queria aplicar <i>Scrum</i> , mesmo sem ter um bom conhecimento sobre o <i>framework</i> . Alta motivação.
3. Quais as principais dificuldades encontradas durante o projeto, que resultaram na pouca ou nenhuma utilização de algumas práticas <i>Scrum</i>?	
	R: O perfil da equipe não era auto gerenciável devido à pouca experiência dos membros.
4. Na sua opinião, quais foram os principais fatores externos que afetaram diretamente o resultado do projeto?	
	R: O projeto foi negociado usando como premissa a utilização do <i>Scrum</i> . Pouca experiência da equipe. Houve a participação de um consultor técnico externo que alavancou o desempenho técnico do projeto.

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO D	
1. Na sua opinião, quais os principais fatores que influenciaram no resultado da aderência <i>Scrum</i> que o projeto obteve?	
	R: O cliente já trabalhava com o <i>Scrum</i> . O time do Inatel não conhecia <i>Scrum</i> e por isso a aderência foi alta. No início do projeto, o cliente precisava de um planejamento de entregas e para atender o Inatel utilizou o <i>Scrum</i> , através das <i>Sprints</i> , para dar visibilidade do que seria entregue em períodos de 2 semanas.
2. Na sua visão, quais características do projeto mais contribuíram para aplicação do <i>Scrum</i>?	
	R: Projeto de escopo aberto, o desenvolvimento era incrementos de funcionalidades de um produto já existente. A equipe de desenvolvimento trabalhava de forma remota e isso forçava a ter o planejamento de entrega de 2 semanas.
3. Quais as principais dificuldades encontradas durante o projeto, que resultaram na pouca ou nenhuma utilização de algumas práticas <i>Scrum</i>?	
	R: Como o produto já existia, alguns bugs eram identificados pelo cliente e sua correção era prioritário para o time de desenvolvimento fazer. Esses bugs não estavam relacionados com as entregas feitas pelo time de desenvolvimento. Como essas correções eram prioritárias e urgentes fazendo com que o time interrompesse as atividades de desenvolvimento e consequentemente deixando de aplicar algumas práticas.
4. Na sua opinião, quais foram os principais fatores externos que afetaram diretamente o resultado do projeto?	
	R: O PO do projeto tinha um alto conhecimento técnico do produto e isso facilitou bastante, pois ele ajudou bastante o time de desenvolvimento, tirando dúvidas técnicas e acelerando alguns ganhos de competência. A comunicação do time de desenvolvimento ficou centralizada com o PO e isso facilitou a tradução dos requisitos de negócio em requisitos técnicos.

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO E

1. Na sua opinião, quais os principais fatores que influenciaram no resultado da aderência *Scrum* que o projeto obteve?

R: O cliente e o Inatel já possuíam experiência com *Scrum* e em conjunto fizeram uma análise de quais práticas realmente eram uteis para esse tipo de projeto. Nessa análise algumas práticas foram abortadas e não utilizadas no projeto.

2. Na sua visão, quais características do projeto mais contribuíram para aplicação do *Scrum*?

R: Projeto de escopo aberto, o desenvolvimento era incrementos de funcionalidades de um produto já existente.

3. Quais as principais dificuldades encontradas durante o projeto, que resultaram na pouca ou nenhuma utilização de algumas práticas *Scrum*?

R: Como o produto já existia e o time já era experiente na tecnologia a necessidade de ajuste no produto, identificadas pelo cliente, se tornavam prioritárias, fazendo com que o conceito de *Sprint* fosse abandonado. Ao invés disso, o projeto adotou uma ideia de *Sprint* infinita, onde o time de desenvolvimento coletava os requisitos contidos no PB e desenvolvia de forma contínua. O time notou um ganho notável de produtividade. Esse conceito funcionou bem pois o time era experiente, multifuncional e auto gerenciável.

4. Na sua opinião, quais foram os principais fatores externos que afetaram diretamente o resultado do projeto?

R: O PO do projeto tinha um alto conhecimento técnico do produto e isso facilitou bastante, pois ele ajudou bastante o time de desenvolvimento, tirando dúvidas técnicas e acelerando alguns ganhos de competência. A comunicação do time de desenvolvimento ficou centralizada com o PO e isso facilitou a tradução dos requisitos de negócio em requisitos técnicos. Como o time não utilizou o conceito de *Sprint* (time box) foi realizado o desenvolvimento contínuo de atividades e isso acelerou o desenvolvimento. O desenvolvimento seguiu o conceito de estórias com isso, toda atividade de desenvolvimento gerava um valor agregado ao cliente (incremento funcional).

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO F

1. Na sua opinião, quais os principais fatores que influenciaram no resultado da aderência *Scrum* que o projeto obteve?

R: O time possuía um conhecimento básico sobre *Scrum*, mas estavam motivados e comprometidos para aplicar o processo. O projeto exigia a utilização do *Scrum*. Equipe tinha uma boa experiência técnica. O *Scrum Master* possuía uma boa experiência sobre *Scrum* de projetos anteriores. Equipe era multidisciplinar, com diversas competências.

2. Na sua visão, quais características do projeto mais contribuíram para aplicação do *Scrum*?

R: O time possuía um conhecimento básico sobre *Scrum*, mas estavam motivados e comprometidos para aplicar o processo. O *Scrum Master* possuía uma boa experiência sobre *Scrum* de projetos anteriores. Equipe era multidisciplinar, com diversas competências. A equipe possuía um tamanho de 3 a 9 pessoas. Comprometimento do cliente na definição das estórias (detalhamento). O cliente possuía conhecimento sobre o *Scrum*. O cliente não exigia mais do que a equipe era capaz de realizar.

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO F

3. Quais as principais dificuldades encontradas durante o projeto, que resultaram na pouca ou nenhuma utilização de algumas práticas *Scrum*?

R: Não houve nenhuma dificuldade relevante que resultasse na não aplicação de alguma prática *Scrum*.

4. Na sua opinião, quais foram os principais fatores externos que afetaram diretamente o resultado do projeto?

R: Realização de horas extras, em alguns momentos, para cumprimento de metas do projeto. Alta disponibilidade do cliente em esclarecimentos. Utilização do ambiente de testes do cliente para homologação. Flexibilidade do cliente em aceitar mudanças de redução de escopo na *Sprint*, quando ultrapassava a velocidade prevista.

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO G

1. Na sua opinião, quais os principais fatores que influenciaram no resultado da aderência *Scrum* que o projeto obteve?

R: O time possuía um conhecimento básico sobre *Scrum*, mas estavam motivados e comprometidos para aplicar o processo. O projeto exigia a utilização do *Scrum*. Equipe tinha uma boa experiência técnica. O *Scrum Master* possuía uma boa experiência sobre *Scrum* de projetos anteriores. Equipe era multidisciplinar, com diversas competências.

2. Na sua visão, quais características do projeto mais contribuíram para aplicação do *Scrum*?

R: O time possuía um conhecimento básico sobre *Scrum*, mas estavam motivados e comprometidos para aplicar o processo. O *Scrum Master* possuía uma boa experiência sobre *Scrum* de projetos anteriores. Equipe era multidisciplinar, com diversas competências. A equipe possuía um tamanho de 3 a 9 pessoas. Comprometimento do cliente na definição das estórias (detalhamento). O cliente possuía conhecimento sobre o *Scrum*. O cliente não exigia mais do que a equipe era capaz de realizar.

3. Quais as principais dificuldades encontradas durante o projeto, que resultaram na pouca ou nenhuma utilização de algumas práticas *Scrum*?

R: Não houve nenhuma dificuldade relevante que resultasse na não aplicação de alguma prática *Scrum*.

4. Na sua opinião, quais foram os principais fatores externos que afetaram diretamente o resultado do projeto?

R: Realização de horas extras, em alguns momentos, para cumprimento de metas do projeto. Alta disponibilidade do cliente em esclarecimentos. Utilização do ambiente de testes do cliente para homologação. Flexibilidade do cliente em aceitar mudanças de redução de escopo na *Sprint*, quando ultrapassava a velocidade prevista.

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO H

1. Na sua opinião, quais os principais fatores que influenciaram no resultado da aderência *Scrum* que o projeto obteve?

R: Alguns membros da equipe possuíam conhecimento sobre *Scrum* e outros não, mas estavam motivados e comprometidos para aplicar o processo. O projeto exigia a utilização do *Scrum*. Equipe tinha gaps técnicos que precisaram ser trabalhados durante o projeto. O *Scrum Master* possuía uma boa experiência sobre *Scrum* de projetos anteriores. Alguns membros da equipe eram multidisciplinares e outros não.

2. Na sua visão, quais características do projeto mais contribuíram para aplicação do *Scrum*?

R: Alguns membros da equipe possuíam conhecimento sobre *Scrum* e outros não, mas estavam motivados e comprometidos para aplicar o processo. O *Scrum Master* possuía uma boa experiência sobre *Scrum* de projetos anteriores. A equipe possuía um tamanho de 3 a 9 pessoas. Comprometimento do cliente na definição das estórias (detalhamento).

3. Quais as principais dificuldades encontradas durante o projeto, que resultaram na pouca ou nenhuma utilização de algumas práticas *Scrum*?

R: O cliente não possuía conhecimento sobre *Scrum*. Diversas mudanças de escopo ao longo das *Sprints*. Definição de metas, por parte do cliente, acima da capacidade de realização do time. Excesso de horas extras.

4. Na sua opinião, quais foram os principais fatores externos que afetaram diretamente o resultado do projeto?

R: Realização de horas extras, em alguns momentos, para cumprimento de metas do projeto. Alta disponibilidade do cliente em esclarecimentos. Utilização do ambiente de testes do cliente para homologação. Flexibilidade do cliente em aceitar mudanças do período da *Sprint*. Alto comprometimento da equipe para cumprimentos das metas do projeto. Aplicação de operações assistidas para obtenção de feedback e projeção de novos escopos.

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO I

1. Na sua opinião, quais os principais fatores que influenciaram no resultado da aderência *Scrum* que o projeto obteve?

R: Faltou mais participação do cliente no acompanhamento e validação das entregas. O cliente participou da especificação macro do escopo do projeto logo no início do projeto. No portfólio de projetos, esse não era o mais prioritário.

2. Na sua visão, quais características do projeto mais contribuíram para aplicação do *Scrum*?

R: A equipe do Inatel teve bastante liberdade para definir e aplicar o *Scrum*. Baseado nos objetivos do projeto a equipe se planejou internamente para atingi-los, definindo os processos, metodologias, papéis, etc.

3. Quais as principais dificuldades encontradas durante o projeto, que resultaram na pouca ou nenhuma utilização de algumas práticas *Scrum*?

R: Durante as reuniões diárias a equipe verificou que não havia necessidade de realizar outras reuniões no projeto. Por isso, a reunião de retrospectiva e de planejamento da *Sprint* não foram feitas com a equipe inteira. A reunião de planejamento era feita pelo próprio *Scrum Master*. A equipe de desenvolvimento estava alocada parcialmente em outros projetos.

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO I

4. Na sua opinião, quais foram os principais fatores externos que afetaram diretamente o resultado do projeto?

R: O cliente tinha um objetivo claro e por isso não tiveram mudanças de escopo no projeto. A equipe tinha conhecimento técnico sobre a tecnologia envolvida. O acompanhamento diário foi um fator fundamental para o sucesso do projeto.

QUESTIONÁRIO SOBRE O RESULTADO DO PROJETO J

1. Na sua opinião, quais os principais fatores que influenciaram no resultado da aderência *Scrum* que o projeto obteve?

R: O cliente esperava um resultado positivo desse projeto para fazer um lançamento de um produto, por isso ele foi bem participativo durante o projeto, validando as entregas parciais, participando do planejamento. O projeto era de escopo fechado, com prazo para entrega final já definido. A equipe já conhecia o framework *Scrum*.

2. Na sua visão, quais características do projeto mais contribuíram para aplicação do *Scrum*?

R: As entregas intermediárias para validação do cliente contribuíram para aplicação do *Scrum*. Pois o cliente estava validando o equipamento no qual o aplicativo seria integrado. A tecnologia era nova para a equipe e as entregas parciais ajudaram a diminuir os riscos do projeto, através das validações do cliente.

3. Quais as principais dificuldades encontradas durante o projeto, que resultaram na pouca ou nenhuma utilização de algumas práticas *Scrum*?

R: O projeto de escopo fechado (prazo definido) e o controle de mudanças era mais rígido devido ao tipo de negociação do projeto. Algumas mudanças surgiram no projeto devido ao desenvolvimento necessitar de uma integração com o produto do cliente. Todas as mudanças necessárias foram implementadas.

4. Na sua opinião, quais foram os principais fatores externos que afetaram diretamente o resultado do projeto?

R: O resultado final do projeto dependia de um desenvolvimento externo que estava sendo realizado pelo fornecedor do cliente. Na entrega final feita pelo Inatel faltou a validação da implementação realizada pelo fornecedor do cliente. Esta pendência ficou evidenciada para o cliente que concordou em aguardar essa implementação de seu fornecedor. Com isso, o produto final ficou parcialmente funcional.

6.7. APÊNDICE G – Respostas dos atributos do construto por projeto

RELEVÂNCIA	ATRIBUTOS	PROJETOS	ESCALA				COMENTÁRIOS DO SCRUM MASTER
			0	1	2	3	
Extremamente Aplicado	Aspectos significativos do processo estão visíveis aos responsáveis pelos resultados.	A					Uso de quadro Kanban e das reuniões diárias era muito frequente.
		B					Por ser um projeto de escopo fechado, era utilizado cronograma e em alguns momentos o quadro Kanban.
		C					Alto uso do Kanban, mas devido à falta de experiência com <i>Scrum</i> da equipe não foi possível usar totalmente.
		D					As reuniões de planejamento e diária ajudaram nesse entendimento.
		E					As reuniões diárias e a experiência do time.
		F					Utilização do Kanban, disponibilidade para todos da equipe dos artefatos do <i>Scrum</i> e realização dos eventos <i>Scrum</i> .
		G					Utilização do Kanban, disponibilidade para todos da equipe dos artefatos do <i>Scrum</i> e realização dos eventos <i>Scrum</i> .
		H					Utilização do Kanban, disponibilidade para todos da equipe dos artefatos do <i>Scrum</i> e realização dos eventos <i>Scrum</i> .
		I					O cliente não participava do acompanhamento do projeto.
		J					O cliente tinha grande interesse estratégico no resultado do projeto.
Extremamente Aplicado	O Time <i>Scrum</i> é composto pelo: - <i>Product Owner</i>	A					PO conhecia bem o <i>Scrum</i> e as prioridades do negócio e tinha autonomia para mudar as prioridades.
		B					PO conhecia bem as prioridades do negócio e tinha autonomia para mudar as prioridades.
		C					O papel do PO foi dividido em duas pessoas, e isso gerou conflito em alguns casos.
		D					O PO conhecia bem o <i>Scrum</i> e os requisitos de negócio.
		E					O PO conhecia bem o <i>Scrum</i> e os requisitos de negócio.
		F					O projeto tinha dois POs, um do lado do cliente e outro na equipe.
		G					O projeto tinha dois POs, um do lado do cliente e outro na equipe.
		H					O projeto tinha dois POs, um do lado do cliente e outro na equipe.
		I					Existia o PO e ficava internamente na equipe. O cliente não validava e nem priorizava.
		J					Existia um PO do lado do cliente.

RELEVÂNCIA	ATRIBUTOS	PROJETOS	ESCALA				COMENTÁRIOS DO <i>SCRUM MASTER</i>
			0	1	2	3	
Extremamente Aplicado	O Time <i>Scrum</i> é composto pelo: - Time de Desenvolvimento	A					Os integrantes do time não eram multifuncionais nem auto gerenciáveis.
		B					Os integrantes do time não eram multifuncionais nem auto gerenciáveis.
		C					Os integrantes do time não eram multifuncionais nem auto gerenciáveis.
		D					O time era multifuncional e auto gerenciável.
		E					O time era multifuncional e auto gerenciável.
		F					A equipe tinha um tamanho ideal e era multidisciplinar.
		G					A equipe tinha um tamanho ideal e era multidisciplinar.
		H					A equipe tinha um tamanho ideal e já tinha um processo de integração de novos membros.
		I					A equipe não era dedicada somente a esse projeto.
		J					A equipe era dedicada somente para esse projeto.
Extremamente Aplicado	O Time <i>Scrum</i> é composto pelo: - <i>Scrum Master</i>	A					<i>Scrum Master</i> tinha pouca experiência com <i>Scrum</i> .
		B					<i>Scrum Master</i> atuou muito como GP, devido a característica do projeto.
		C					<i>Scrum Master</i> tinha pouca experiência com <i>Scrum</i> .
		D					Tinha um <i>Scrum Master</i> do lado do Inatel e do lado do cliente.
		E					Tinha um <i>Scrum Master</i> do lado do Inatel e do lado do cliente.
		F					Tinha um <i>Scrum Master</i> do lado do Inatel, responsável por todo o projeto.
		G					Tinha um <i>Scrum Master</i> do lado do Inatel, responsável por todo o projeto.
		H					Tinha um <i>Scrum Master</i> do lado do Inatel, responsável por todo o projeto.
		I					Tinha um <i>Scrum Master</i> do lado do Inatel, responsável por todo o projeto.
		J					Tinha um <i>Scrum Master</i> do lado do Inatel, responsável por todo o projeto.

RELEVÂNCIA	ATRIBUTOS	PROJETOS	ESCALA				COMENTÁRIOS DO SCRUM MASTER
			0	1	2	3	
Extremamente Aplicado	Existência do <i>Backlog</i> do Produto, que é uma lista ordenada de tudo que deve ser necessário no produto, e é uma origem única dos requisitos para qualquer mudança a ser feita no produto.	A					Existia o <i>backlog</i> do produto só que em alguns momentos adicionou-se estórias no <i>backlog</i> para tratar correções de bugs de outras estórias.
		B					Existia um <i>backlog</i> mas também era usado um documento de escopo, devido ao projeto ser de escopo fechado.
		C					Existia um <i>backlog</i> mas nem sempre era atualizado pelos dois POs. Normalmente somente 1 PO atualizava, o que gerou conflitos.
		D					Existia o PB e seguia no modelo de <i>Sprints</i> .
		E					Existia o PB porem sem <i>Sprint</i> definidas (<i>Sprint</i> única infinita).
		F					Existia o PB e era utilizado no projeto.
		G					Existia o PB e era utilizado no projeto.
		H					Existia o PB e era utilizado no projeto.
		I					Existia o PB mas ele foi construído ao longo do projeto.
		J					Existia o PB e era utilizado no projeto.
Extremamente Aplicado	Existência do <i>Backlog</i> da <i>Sprint</i> , que é um conjunto de itens do <i>Backlog</i> do Produto selecionados para a <i>Sprint</i> , juntamente com o plano para entregar o incremento do produto e atingir o objetivo da <i>Sprint</i> .	A					Durante algumas <i>Sprints</i> houve mudança das estórias.
		B					Durante algumas <i>Sprints</i> houve mudança das estórias.
		C					Algumas priorizações do <i>backlog</i> da <i>Sprint</i> não estavam acordadas entre os dois POs.
		D					Existia o BS e era seguido.
		E					O PB era usado como referência para o desenvolvimento, porém a equipe também estimava as atividades que seriam desenvolvidas.
		F					Existia o BS e era seguido.
		G					Existia o BS e era seguido.
		H					Existia o BS e era seguido.
		I					Existia o BS e era seguido.
		J					Existia o BS e era seguido.

RELEVÂNCIA	ATRIBUTOS	PROJETOS	ESCALA				COMENTÁRIOS DO SCRUM MASTER
			0	1	2	3	
Extremamente Aplicado	O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i> , para inspeção e adaptação, sendo um deles a: - Reunião diária	A					Devido a alocação parcial no projeto de algumas pessoas, existia uma incompatibilidade de agenda para que todos pudessem participar juntos da reunião.
		B					Devido a alocação parcial no projeto de algumas pessoas, existia uma incompatibilidade de agenda para que todos pudessem participar juntos da reunião.
		C					Devido a alocação parcial no projeto de algumas pessoas, existia uma incompatibilidade de agenda para que todos pudessem participar juntos da reunião.
		D					Era feita regularmente.
		E					Era feita regularmente.
		F					Era feita regularmente.
		G					Era feita regularmente.
		H					Era feita regularmente.
		I					Era realizada.
		J					Era realizada.
Bastante Aplicado	A equipe do projeto, frequentemente, inspeciona os artefatos <i>Scrum</i> e o progresso em direção a detectar variações.	A					Pouco se fazia com relação a inspeção e quando fazia era o PO, que também exercia um papel técnico.
		B					O SM também possuía atividades de GP e inspecionava os artefatos do projeto.
		C					A inspeção era realizada, mas em alguns casos ela foi realizada pelo consultor técnico e não pela equipe.
		D					A inspeção era feita pela equipe do projeto e também pelo cliente, porém algumas vezes o escopo da <i>Sprint</i> mudava e isso afetava a inspeção.
		E					A inspeção era realizada somente no término da atividade.
		F					O SM e o PO realizam as inspeções e adequações dos artefatos <i>Scrum</i> .
		G					O SM e o PO realizam as inspeções e adequações dos artefatos <i>Scrum</i> .
		H					O SM e o PO realizam as inspeções e adequações dos artefatos <i>Scrum</i> .
		I					Não havia uma validação formal. Era utilizado somente o quadro Kanban para inspeção e visualização. Nada era medido.
		J					O SM inspeciona e validava as entregas parciais do projeto.

RELEVÂNCIA	ATRIBUTOS	PROJETOS	ESCALA				COMENTÁRIOS DO SCRUM MASTER
			0	1	2	3	
Bastante Aplicado	Se um inspetor determina que um ou mais aspectos de um processo desviou para fora dos limites aceitáveis, e que o produto resultante será inaceitável, o processo ou o material sendo produzido é ajustado. O ajuste é realizado o mais breve possível para minimizar mais desvios.	A					O PO por ter grandes conhecimentos técnicos e de negócio, conseguia definir claramente os critérios de aceitação facilitando a detecção de desvios.
		B					Quem detectava a maior parte dos problemas era o PO e a equipe fazia a análise e a correção desses problemas.
		C					Tinha uma boa inspeção que era frequente mas houve ocasiões em que a inspeção era feita por um consultor externo.
		D					A inspeção era feita no término da <i>Sprint</i> , porém dependendo da prioridade do cliente, essa inspeção era postergada.
		E					A inspeção era feita no término da <i>Sprint</i> , porém dependendo da prioridade do cliente, essa inspeção era postergada.
		F					O SM e PO faziam as inspeções e os ajustes necessários eram negociados para serem incluídos nas próximas <i>Sprints</i> .
		G					O SM e PO faziam as inspeções e os ajustes necessários eram negociados para serem incluídos nas próximas <i>Sprints</i> .
		H					O SM e PO faziam as inspeções e os ajustes necessários eram negociados para serem incluídos nas próximas <i>Sprints</i> .
		I					Teve pouca participação do cliente, portanto, a aceitação era realizada pelo SM sem o PO do cliente.
		J					Qualquer mudança de escopo necessitava a aplicação de um processo formal, devido ao escopo fechado do projeto.
Bastante Aplicado	Times <i>Scrum</i> são: - Multifuncionais	A				Algumas pessoas da equipe eram multifuncionais, mas a maior parte da equipe não era.	
		B				Devido ao tipo de negociação e a plataforma de desenvolvimento, houve a necessidade de ter especialistas para cada uma dessas plataformas.	
		C				Boa parte da equipe apresentou ter conhecimentos técnicos diversos.	
		D				Boa parte da equipe apresentou ter conhecimentos técnicos diversos.	
		E				Boa parte da equipe apresentou ter conhecimentos técnicos diversos.	

RELEVÂNCIA	ATRIBUTOS	PROJETOS	ESCALA				COMENTÁRIOS DO <i>SCRUM MASTER</i>
			0	1	2	3	
Bastante Aplicado	Times <i>Scrum</i> são: - Multifuncionais	F					Boa parte da equipe apresentou ter conhecimentos técnicos diversos.
		G					Boa parte da equipe apresentou ter conhecimentos técnicos diversos.
		H					Boa parte da equipe apresentou ter conhecimentos técnicos diversos.
		I					A equipe teve alterações durante o projeto, dificultando um pouco a distribuição das competências.
		J					A equipe era totalmente multifuncional.
Bastante Aplicado	Ao final da <i>Sprint</i> um novo incremento estará “Pronto”, o que significa que estará na condição utilizável e atenderá a definição de “Pronto” do Time <i>Scrum</i> .	A					Os critérios de aceitação ajudaram na definição de pronto, mas foi a primeira vez em que a equipe trabalhou e conheceu essa definição.
		B					Apesar de não haver critérios de aceitação formais, o detalhamento do escopo foi suficiente para a equipe validar se o incremento estava pronto ou não.
		C					Apesar da pouca experiência da equipe com <i>Scrum</i> , a definição de pronto foi disseminada em toda a equipe. Inicialmente ocorreram alguns erros, mas depois foram minimizados.
		D					Todos entendiam a definição de pronto e era entregue um novo incremento ao final de cada <i>Sprint</i> .
		E					Todos entendiam a definição de pronto e era entregue um novo incremento ao final de cada atividade.
		F					Todos tinham esse entendimento de pronto com ajuda do PO.
		G					Todos tinham esse entendimento de pronto com ajuda do PO.
		H					Todos tinham esse entendimento de pronto com ajuda do PO.
		I					Como a equipe variou o conceito de pronto nem sempre era entendido 100% por todos.
		J					Todos tinham o entendimento de pronto sempre com auxílio do SM. Com validação do SM.

RELEVÂNCIA	ATRIBUTOS	PROJETOS	ESCALA				COMENTÁRIOS DO SCRUM MASTER
			0	1	2	3	
Bastante Aplicado	Aplicação da <i>Sprint</i> que é um time-boxed de um mês ou menos, durante o qual um “Pronto”, versão incremental potencialmente utilizável do produto, é criado.	A					Todas as <i>Sprints</i> foram de 15 dias, mas em algumas ocasiões o incremento não era utilizável.
		B					Na maioria das vezes as <i>Sprints</i> duravam 15 dias, mas houve ocasiões em que foi necessário ter <i>Sprints</i> com 1 semana, devido ao critério chave de desempenho que era o prazo.
		C					Algumas entregas não eram utilizáveis, todavia as <i>Sprints</i> tiveram sempre um time box definido e não houve mudança de escopo dentro de nenhuma delas.
		D					O modelo de negócio do cliente, forçava a alteração de prioridades do projeto e impactava em alterações na <i>Sprint</i> .
		E					Não utilizava o conceito de <i>Sprint</i> (time box).
		F					<i>Sprints</i> de 15 dias.
		G					<i>Sprints</i> de 15 a 20 dias.
		H					<i>Sprints</i> de 15 a 20 dias.
		I					<i>Sprints</i> de 15 dias.
		J					<i>Sprints</i> de 15 dias.
Bastante Aplicado	O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i> , para inspeção e adaptação, sendo um deles a: - Reunião de planejamento da <i>Sprint</i>	A					Em algumas ocasiões o tempo da reunião de planejamento foi extrapolado, por isso não foi total.
		B					Em algumas ocasiões o tempo da reunião de planejamento foi extrapolado e tivemos reuniões de planejamento durante a <i>Sprint</i> para melhor entendimento.
		C					Sempre houve a reunião de planejamento, inclusive com a participação do PO. Todavia, houve algumas reuniões em que o <i>Scrum Master</i> não pode participar, devido a alocação parcial no projeto.
		D					Era aplicada da forma definida no <i>Scrum</i> .
		E					Não tinha conceito de <i>Sprint</i> (time box) e usava modelo de fábrica de <i>software</i> para desenvolvimento dos requisitos.
		F					Sempre aconteceu.
		G					Sempre aconteceu.
		H					Sempre aconteceu.

RELEVÂNCIA	ATRIBUTOS	PROJETOS	ESCALA				COMENTÁRIOS DO SCRUM MASTER
			0	1	2	3	
Bastante Aplicado	O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i> , para inspeção e adaptação, sendo um deles a: - Reunião de planejamento da <i>Sprint</i>	I					O planejamento do projeto todo foi feito somente no começo do projeto.
		J					O planejamento do projeto todo foi feito somente no começo do projeto.
Bastante Aplicado	O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i> , para inspeção e adaptação, sendo um deles a: - Revisão da <i>Sprint</i>	A					Na maioria das vezes houve a apresentação do incremento para o PO.
		B					A reunião de revisão ocorria com frequência entre o SM e a equipe de desenvolvimento, onde o PO apenas recebi o incremento e a documentação para avaliação.
		C					Ocorria a cada 15 dias e sempre com a participação do PO. Houve ocasiões em que ela foi extremamente informal.
		D					Existia, só que as vezes era abortada por necessidades do cliente.
		E					Existia, mas era feita no final de cada atividade. As vezes o cliente não fazia, devido a outras prioridades.
		F					Sempre aconteceu.
		G					Sempre aconteceu.
		H					Sempre aconteceu.
		I					Acontecia durante a entrega da <i>Sprint</i> .
		J					Ocorria a revisão com a participação do PO do cliente.

RELEVÂNCIA	ATRIBUTOS	PROJETOS	ESCALA				COMENTÁRIOS DO SCRUM MASTER
			0	1	2	3	
Bastante Aplicado	O <i>Scrum</i> prescreve quatro Eventos formais, contidos dentro dos limites da <i>Sprint</i> , para inspeção e adaptação, sendo um deles a: - Retrospectiva da <i>Sprint</i>	A					Na maioria das vezes foi feita e muitas melhorias para o processo <i>Scrum</i> foram levantadas nessas reuniões.
		B					Devido ao prazo do projeto, a equipe optou por não fazer várias reuniões para não gerar atraso no projeto.
		C					Ocorria com frequência, mas em alguns casos que não foram realizadas.
		D					Existia, só que as vezes era abortada por necessidades do cliente.
		E					Como não tinha uma <i>Sprint</i> com tempo definido, era feito a cada 3 semanas de acordo com as prioridades do projeto.
		F					Na maioria das <i>Sprints</i> ocorreram as retrospectivas.
		G					Na maioria das <i>Sprints</i> ocorreram as retrospectivas.
		H					Devido as altas exigências de demanda do cliente, não foi possível realizar todas as retrospectivas.
		I					Foi feita uma reunião de retrospectiva somente no final do projeto.
		J					Foi feita uma reunião de retrospectiva somente no final do projeto.
Bastante Aplicado	Quando o item do <i>Backlog</i> do Produto ou um incremento é descrito como “Pronto”, todos entendem o que o “Pronto” significa.	A					Devido a cobrança do PO por ter um critério de aceitação ter sido muito bem definido.
		B					Apesar de ter um detalhamento no escopo, a equipe em alguns momentos ficou em dúvida se o objetivo tinha sido atingido.
		C					Apesar da pouca experiência da equipe com <i>Scrum</i> , a definição de pronto foi disseminada em toda a equipe. Inicialmente ocorreram alguns erros, mas depois foram minimizados.
		D					A pouca experiência do time dificultou o entendimento do conceito de pronto. Falta de detalhamento por parte do cliente dificultava o entendimento de pronto.
		E					Falta de detalhamento por parte do cliente dificultava o entendimento de pronto.
		F					Todos tinham o entendimento de pronto sempre com auxílio do PO.
		G					Todos tinham o entendimento de pronto sempre com auxílio do PO.
		H					Todos tinham o entendimento de pronto sempre com auxílio do PO.
		I					A equipe tinha o entendimento parcial do conceito de pronto.
		J					Todos tinham o entendimento de pronto com envolvimento do PO e SM.

RELEVÂNCIA	ATRIBUTOS	PROJETOS	ESCALA				COMENTÁRIOS DO <i>SCRUM MASTER</i>
			0	1	2	3	
Levemente Aplicado	Times <i>Scrum</i> são: - Auto-organizáveis	A					Somente algumas pessoas tinham esse perfil.
		B					Somente algumas pessoas tinham esse perfil.
		C					Somente algumas pessoas tinham esse perfil.
		D					Era auto organizáveis, porém em alguns momentos o trabalho remoto dificultou a organização do projeto e o time em alguns momentos apresentou dificuldades para tomada de decisões.
		E					Era auto organizáveis, porém em alguns momentos o trabalho remoto dificultou a organização do projeto e o time em alguns momentos apresentou dificuldades para tomada de decisões.
		F					Somente algumas pessoas tinham esse perfil, mas a maioria não.
		G					Somente algumas pessoas tinham esse perfil, mas a maioria não.
		H					Somente algumas pessoas tinham esse perfil, mas a maioria não.
		I					As equipes não possuíam esse perfil, mas também o projeto era de escopo fechado e isso dificultava a aplicação desse conceito.
		J					As equipes não possuíam esse perfil, mas também o projeto era de escopo fechado e isso dificultava a aplicação desse conceito.