



Pós-Graduação em Ciência da Computação

**O IMPACTO DO USO DAS METODOLOGIAS ÁGEIS SCRUM E XP
NA SATISFAÇÃO DOS STAKEHOLDERS**

Por

MELQUIZEDEQUI CABRAL DOS SANTOS

Dissertação de Mestrado



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CIN - CENTRO DE INFORMÁTICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO
posgraduacao@cin.ufpe.br
www.cin.ufpe.br/~posgraduacao

RECIFE
2014



UFPE - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CIIn - CENTRO DE INFORMÁTICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

MELQUIZEDEQUI CABRAL DOS SANTOS

**O IMPACTO DO USO DAS METODOLOGIAS ÁGEIS SCRUM E XP NA
SATISFAÇÃO DOS STAKEHOLDERS**

Este trabalho foi apresentado à Pós-graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência da Computação, área de concentração em Engenharia de Software.

ORIENTADOR: *Dr. Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos.*

RECIFE
2014

Catálogo na fonte
Bibliotecária Joana D'Arc L. Salvador, CRB 4-572

Santos, Melquizedequi Cabral dos.

O impacto do uso das metodologias ágeis Scrum e XP na satisfação dos stakeholders / Melquizedequi Cabral dos Santos. – Recife: O Autor, 2014.

80 f.: fig., tab., quadro.

Orientador: Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos.
Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Pernambuco. CIN. Ciência da Computação, 2014.

Inclui referências e apêndices.

1. Engenharia de software. 2. Desenvolvimento ágil de software. 3. Scrum (Desenvolvimento de software).

I. Vasconcelos, Alexandre Marcos Lins de (orientador).

II. Título.

005.1

(22. ed.)

MEI 2014-103

Dissertação de Mestrado apresentada por **Melquizedequi Cabral dos Santos** à Pós-Graduação em Ciência da Computação do Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco, sob o título “**O Impacto do Uso das Metodologias Ágeis Scrum e XP na Satisfação dos Stakeholders**” orientado pelo Prof. Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos e aprovada pela Banca Examinadora formada pelos professores:

Prof. Hermano Perrelli de Moura
Centro de Informática / UFPE

Profa. Cristine Martins Gomes de Gusmão
Departamento de Engenharia Biomédica / UFPE

Prof. Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos
Centro de Informática / UFPE

Visto e permitida a impressão.
Recife, 26 de maio de 2014.

Profa. Edna Natividade da Silva Barros
Coordenadora da Pós-Graduação em Ciência da Computação do
Centro de Informática da Universidade Federal de Pernambuco.

Agradecimentos

Ao meu orientador, professor Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos, pelo apoio, oportunidade e orientações valiosas.

Aos amigos do grupo de pesquisa, Fernando Kenji Kamei, Aline Chagas Rodrigues Marques, pelo apoio, ajuda e parceria.

Ao Instituto Federal do Sertão Pernambucano - IF SERTÃO-PE, pelo apoio e oportunidade de qualificação.

Aos professores e amigos de pesquisa que ao longo deste desafio construímos conhecimento e enfrentamos vários desafios.

Aos meus pais, por toda educação e ensinamentos. A minha esposa Deuzilene Braga Santana, pela compreensão, paciência, tolerância e companheirismo durante essa fase das nossas vidas.

Aos amigos de trabalho, especialmente da Coordenação de Tecnologia da Informação e do Colegiado de Informática do IF SERTÃO-PE.

A Deus acima de tudo.

Resumo

As metodologias ágeis vêm despertando interesse da academia e da indústria por apresentarem processos mais flexíveis. Estudos mostram o crescimento da adoção das metodologias ágeis *Scrum* e *XP*, no entanto, ainda há uma carência de evidências sobre como a utilização de tais abordagens influencia no desenvolvimento de software. Uma área que ainda apresenta lacunas de pesquisa é referente à satisfação dos *stakeholders* no projeto de software. Nesse contexto, o objetivo dessa dissertação é identificar o impacto das abordagens *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders* em projetos de software. Para isso se faz necessário responder às seguintes questões de pesquisa: qual é o impacto do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos stakeholders? Quais as evidências de contexto desses impactos? Com o objetivo de responder a estas perguntas, foi realizada uma revisão sistemática da literatura que encontrou 22 estudos primários relevantes, cujos dados foram extraídos e sintetizados em um modelo. Os resultados mostraram a identificação dos impactos das metodologias na satisfação dos *stakeholders* como: (1) aumento da responsabilidade e consciência do cliente; (2) melhora da gestão de risco e acompanhamento do projeto; (3) promoção da melhoria contínua e resolução de conflitos, entre outros.

Palavras-chave: Metodologias Ágeis. Satisfação dos *Stakeholders*. *Scrum*. *Extreme Programming*. *XP*. Revisão Sistemática da Literatura.

Abstract

Agile methodologies have attracted interest from both academia and industry to present more flexible processes. Studies show the growing adoption of Agile Scrum and XP, however, there is still a lack of evidence on how the use of such approaches influence software development. One area that still has gaps in research is related to the satisfaction of stakeholders in the software project. In this context, the objective of this dissertation is to identify the impact of Scrum and XP approaches as it relates to the satisfaction of stakeholders in software projects. For this it is necessary to answer the following research questions: what is the impact of the use of agile methodologies such as Scrum and XP in the satisfaction of those stakeholders? What is the evidence of the context of these impacts? In order to answer these questions, a systematic review of the literature found 22 relevant primary studies, whose data were extracted and summarized in a model. The results showed the impact of identification methodologies on stakeholder satisfaction as: (1) increased accountability and customer awareness; (2) improved risk management and monitoring of the project; (3) the promotion of continuous improvement and conflict resolution, among others.

Keywords: Agile Methodologies. Stakeholder Satisfaction. Scrum. Extreme Programming. XP. Systematic Review of the Literature.

Lista de Figuras

<i>Figura 1 - Ciclo de vida do framework Scrum.....</i>	<i>17</i>
<i>Figura 2 - Ciclo de vida do XP.....</i>	<i>19</i>
<i>Figura 3 - Ciclo de desenvolvimento da pesquisa</i>	<i>28</i>
<i>Figura 4 - Distribuição da participação dos engenheiros na busca automática.....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 5 - Pontuação geral de cada critério da avaliação da qualidade</i>	<i>35</i>
<i>Figura 6 - Resultados do processo de seleção.....</i>	<i>36</i>
<i>Figura 7 - Mapa temático dos impactos.....</i>	<i>40</i>
<i>Figura 8 - Distribuição das evidências por metodologia</i>	<i>49</i>
<i>Figura 9 - Distribuição temporal dos estudos</i>	<i>50</i>

Lista de Quadros

<i>Quadro 1 - Diferenças entre este estudo e os trabalhos relacionados</i>	<i>25</i>
<i>Quadro 2 - Quadro metodológico</i>	<i>26</i>

Lista de Tabelas

<i>Tabela 1 - Temas, frequências e Referências</i>	<i>37</i>
<i>Tabela 2 - Impacto na Satisfação dos stakeholders</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 3 - Distribuição dos estudos por conferências</i>	<i>50</i>
<i>Tabela 4 - Distribuição percentual dos estudos por periódicos</i>	<i>51</i>
<i>Tabela 5 - Distribuição dos estudos por tipo.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabela 6 - Distribuição dos estudos por método de pesquisa</i>	<i>51</i>
<i>Tabela 7 - Avaliação da Qualidade dos Estudos</i>	<i>75</i>
<i>Tabela 8 - Referência bibliográfica dos estudos primários incluídos.....</i>	<i>76</i>
<i>Tabela 9 - Configuração e Características dos estudos primários da revisão.....</i>	<i>79</i>

Lista de Abreviações

XP – Extreme Programming.

ESBE – Engenharia de Software Baseada em Evidências.

RSL – Revisão Sistemática da Literatura.

CIn – Centro de Informática.

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco.

Sumário

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 MOTIVAÇÃO	11
1.2 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA.....	12
1.3 QUESTÕES DE PESQUISA	12
1.4 OBJETIVO GERAL	12
1.5 CONTEXTO.....	13
1.6 CONTRIBUIÇÕES E RESULTADOS ESPERADOS.....	13
1.7 ESTRUTURA DO TRABALHO	13
2. REVISÃO DA LITERATURA	14
2.1 REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.2 TRABALHOS RELACIONADOS	23
2.3 RELAÇÃO DESTA PESQUISA COM OS TRABALHOS RELACIONADOS	24
2.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....	25
3. METODOLOGIA DA PESQUISA.....	26
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	26
3.2 CICLO DA PESQUISA	27
3.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO CAPÍTULO.....	31
4. RESULTADOS.....	32
4.1 RESULTADOS DA BUSCA E SELEÇÃO DOS ESTUDOS	32
4.2 MAPEAMENTO DAS EVIDÊNCIAS	36
4.3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	52
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
5.1 LIMITAÇÕES E AMEAÇAS À VALIDADE.....	54
5.2 IMPLICAÇÕES PARA A PESQUISA E PRÁTICA	54
5.3 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	55
REFERÊNCIAS.....	56
APÊNDICE A – PROTOCOLO DA REVISÃO SISTEMÁTICA	58
APÊNDICE B – RESULTADO DA AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DOS ESTUDOS PRIMÁRIOS	75
APÊNDICE C – ESTUDOS SELECIONADOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA	76
APÊNDICE D – EVIDÊNCIAS DE CONTEXTO DOS IMPACTOS IDENTIFICADOS NA REVISÃO SISTEMÁTICA	79

1. INTRODUÇÃO

O processo de desenvolvimento de software baseado em abordagens tradicionais parece não atender mais às inovações de mercado devido às rápidas mudanças nos requisitos e pela pressão por entregas cada vez mais aceleradas de softwares de qualidade e que satisfaçam os *stakeholders* (DYBÅ e DINGSØYR 2008; FERREIRA e COHEN, 2008). Nesse cenário, a satisfação dos *stakeholders* pode estar ameaçada devido às dificuldades em manter o projeto dentro do escopo, tempo, custo e com os riscos sob controle (GRISHAM e PERRY, 2005; DYBÅ e DINGSØYR 2008; MACHADO e MEDINA, 2009). A satisfação dos *stakeholders* é considerada um indicador de sucesso em projetos de software, e para garantir que as expectativas dos envolvidos sejam atendidas, técnicas e métodos são utilizados pelas equipes com o intuito de aumentar a qualidade do produto (FERREIRA e COHEN, 2008).

Nesse contexto, Dybå e Dingsøyr (2008) conduziram uma revisão sistemática da literatura sobre os benefícios e limitações das metodologias ágeis e, em seus resultados, foram encontrados poucos estudos que apresentaram a relação entre as metodologias ágeis e a satisfação dos *stakeholders*. Kamei (2012) conduziu uma pesquisa de extensão e atualização da revisão apresentada em Dybå e Dingsøyr (2008), mostrando também em seus resultados poucos estudos que relacionam as metodologias ágeis à satisfação dos *stakeholders*.

Estudos mostram que *Scrum* e *XP* são as metodologias ágeis mais utilizadas ultimamente, no entanto, ainda são escassas as evidências sobre como essas metodologias estão sendo utilizadas em ambientes reais e quais são os seus impactos (DYBÅ e DINGSØYR 2008; DINGSØYR et al., 2012). Essa visão é corroborada por Parsons e colegas (2007) que também advertem que existem poucas evidências empíricas dos resultados do desenvolvimento de software com o uso de metodologias ágeis. Assim, diferenciando-se dos estudos apresentados, esta pesquisa conduziu uma revisão sistemática da literatura (RSL) que proporcionou a construção de um modelo temático que identificou os impactos das abordagens *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*.

1.1 Motivação

A motivação desse estudo é a falta de uma definição clara sobre quais são os reais impactos do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*.

1.2 Definição do Problema

Ferreira e Cohen (2008) argumentam que as pesquisas sobre a influência e eficácia das metodologias ágeis ainda são poucas. Dybå e Dingsøyr (2008) também afirmam que pouco se sabe sobre como essas metodologias estão sendo utilizadas na prática e quais são os seus impactos.

Nos estudos realizados por Dybå e Dingsøyr (2008) e Kamei (2012) foram apresentados resultados conduzidos através de revisões sistemáticas da literatura com estudos empíricos, onde poucos estudos relacionavam as metodologias ágeis à satisfação dos *stakeholders* e nenhuma RSL sobre o tema foi identificada. Uma busca *ad hoc* realizada no período entre outubro de 2012 e setembro de 2013 também não encontrou nenhuma RSL sobre tal tema. Dessa forma, existe a necessidade de descobrir qual o impacto do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*.

1.3 Questões de Pesquisa

Este estudo objetiva responder as seguintes questões:

Q1: Qual o impacto do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*?

Q2: Quais as evidências de contexto desses impactos?

1.4 Objetivo Geral

O objetivo geral desse trabalho é descobrir qual o impacto do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*.

1.4.1 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos que contribuirão para atingir o objetivo geral são:

- a) Realizar uma revisão sistemática para identificar qual o impacto do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*, dessa forma respondendo a questão **Q1**.
- b) Identificar as evidências de contexto dos impactos como: a distribuição temporal dos estudos; os canais de publicação; os tipos de estudo; os métodos; os autores; os países e as instituições envolvidas. Dessa forma, respondendo a questão **Q2**.

1.5 Contexto

Este trabalho está envolvido no contexto de projetos de software, especificamente com o uso de metodologias ágeis *Scrum* e *XP*, para identificação do impacto dessas metodologias na satisfação dos *stakeholders*, a partir de estudos científicos primários desenvolvidos com diferentes métodos empíricos e coletados através da condução de uma revisão sistemática da literatura.

1.6 Contribuições e Resultados Esperados

Espera-se obter os resultados e as contribuições a seguir:

- Mostrar qual é o impacto do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*;
- Contribuir com evidências para a comunidade de Engenharia de Software que sirvam de base para futuras pesquisas;
- Contribuir fornecendo informações e argumentos para justificar uma futura adoção e aplicações das metodologias ágeis na prática;
- A partir dos resultados e lacunas na área desta pesquisa permitir que novas pesquisas sejam realizadas pela comunidade científica e pela indústria.

1.7 Estrutura do Trabalho

Este trabalho está estruturado da seguinte maneira:

- **Capítulo 1 – Introdução:** apresenta toda parte introdutória como base para o desenvolvimento do restante do trabalho;
- **Capítulo 2 – Revisão da Literatura:** apresenta o referencial teórico dos principais assuntos e os trabalhos relacionados com esta pesquisa.
- **Capítulo 3 – Metodologia da Pesquisa:** apresenta o quadro metodológico, o ciclo da pesquisa, assim como, as justificativas das escolhas;
- **Capítulo 4 – Resultados:** são apresentados os resultados obtidos na revisão sistemática da literatura;
- **Capítulo 5 – Considerações Finais:** são apresentadas as limitações e ameaças à validade da pesquisa, assim como suas implicações, conclusões finais do trabalho e recomendações para trabalhos futuros;
- **Apêndices:** apresentam os modelos, resultados e formulários relevantes para a pesquisa.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Segundo Boote e Beile (2005), não é possível fazer uma pesquisa significativa sem primeiro compreender a literatura associada ao campo. Assim, os conceitos e fundamentos teóricos apresentados neste capítulo serão usados como base para a Revisão Sistemática da Literatura apresentada em seguida.

2.1 Referencial Teórico

Esta seção expõe os conceitos relacionados com este trabalho, assim como, apresenta os trabalhos relacionados com esta pesquisa. Este referencial é fruto da busca, interpretação e análise de estudos publicados em artigos, revistas científicas, livros e dissertações.

2.1.1 Metodologias Ágeis

As metodologias ágeis de desenvolvimento de software nasceram da insatisfação com as metodologias tradicionais e da necessidade de desenvolver softwares cada vez mais adaptativos às inovações tecnológicas e ao mercado competitivo (SOMMERVILLE, 2007), assim como, da necessidade de respostas às mudanças rápidas dos requisitos de negócio, e pela pressão para entrega de software cada vez mais rápida, de qualidade e que satisfaça as necessidades dos *stakeholders* (MACHADO e MEDINA, 2009). Em 2001, nasceu o Manifesto Ágil para o desenvolvimento de software. Esse manifesto define o desenvolvimento de software ágil de software em termos de valores e princípios apresentados a seguir:

- **Indivíduos e interações** 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, ou seja, mesmo havendo valor nos itens à direita, valorizamos mais os itens à esquerda (BECK et al., 2001).

Segundo Beck et al. (2001) existem 12 princípios por trás do Manifesto Ágil que norteiam o desenvolvimento de software ágil, conforme abaixo:

- **Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente**, através da entrega adiantada e contínua de software de valor.

- **Aceitar mudanças de requisitos**, mesmo no fim do desenvolvimento. Processos ágeis se adequam a mudanças, para que o cliente possa tirar vantagens competitivas.
- **Entregar software funcionando com frequência**, na escala de semanas até meses, com preferência aos períodos mais curtos.
- **Pessoas relacionadas a negócios** e desenvolvedores devem trabalhar em conjunto e diariamente, durante todo o curso do projeto.
- **Construir projetos ao redor de indivíduos motivados**. Dando a eles o ambiente e suporte necessário, e confiar que farão seu trabalho.
- **O Método** mais eficiente e eficaz de transmitir informações para, e por dentro de um time de desenvolvimento, é através de uma **conversa cara a cara**.
- **Software funcional** é a medida primária de progresso.
- **Processos ágeis promovem um ambiente sustentável**. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários, devem ser capazes de manter indefinidamente.
- **Contínua atenção a excelência técnica e bom design aumentam a agilidade**.
- **Simplicidade**: a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito.
- As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de **times auto-organizáveis**.
- Em intervalos regulares, **o time reflete em como ficar mais efetivo**.

Como pode ser visto, existe uma gama de princípios, este trabalho está centrado no primeiro, que trata da satisfação dos *stakeholders*. Na visão de Buresh (2008), este princípio é um dos mais importantes do movimento ágil e pode ser alcançado na entrega adiantada e contínua de software de valor (Software que satisfaça as necessidades dos *stakeholders*).

2.1.1.1 Principais Metodologias Ágeis

De acordo com Sommerville (2007), atualmente existem diversas metodologias que buscam seguir os princípios ágeis, porém, as mais conhecidas são *Extreme Programming (XP)*, *Scrum*. Assim, o referencial teórico abrange essas metodologias.

2.1.1.1.1 Scrum

Segundo Schwaber e Sutherland (2011), o *Scrum* é um framework para desenvolvimento de software ágil com o objetivo de tratar e resolver problemas complexos e adaptativos, produzindo, criando e entregando produto com mais alto valor, ou seja, produtos que satisfaçam as necessidades dos *stakeholders*. Faz uso de uma abordagem interativa, iterativa e incremental com o objetivo de otimizar a previsibilidade e controlar os riscos do projeto e está apoiado sobre três pilares que são a base para sua implementação:

- a) **Transparência:** Enfatiza que aspectos essenciais do processo devem estar visíveis aos responsáveis pelos resultados, significando que todos os envolvidos compartilham a mesma visão ao longo do desenvolvimento do projeto.
- b) **Inspeção:** O progresso e os artefatos do projeto devem ser inspecionados para detectar possíveis alterações.
- c) **Adaptação:** As variações indesejáveis fora dos limites aceitáveis são identificadas e ajustadas o mais breve possível.

O *Scrum* possui vários papéis, responsabilidades, artefatos e regras. Os papéis são o Dono do Produto ou Product Owner, a Equipe de Desenvolvimento ou *Scrum* Team, Líder ou *Scrum* Master e as partes interessadas ou *stakeholders*. Os *Team Scrum* são equipes auto-organizáveis e multifuncionais, pois escolhem o melhor caminho para realizar o trabalho, assim como possuem todas as competências para desenvolver o trabalho sem dependências de outras pessoas que não fazem parte da equipe. Esse formato de equipe é projetado para ser flexível, criativo, e produtivo, proporcionando o máximo de realimentação do processo para sempre ter uma versão pronta e funcional do produto.

Eventos e Artefatos do *Framework Scrum*

Os eventos e artefatos dessa metodologia são usados para criar uma rotina e diminuir possíveis reuniões da equipe que possam ocorrer fora do *framework Scrum*. Todo evento tem uma duração máxima definida, assim, cada evento no *Scrum* é uma oportunidade de inspecionar e adaptar o trabalho e os resultados do projeto, assim como, permite uma transparência do processo. Os principais eventos são: *Sprint*, Reunião de Planejamento da *Sprint*, Trabalho de Desenvolvimento, Reunião Diária, Revisão da *Sprint* e Retrospectivas da *Sprint*. O *Scrum* possui alguns artefatos com a finalidade de representar o trabalho, os quais são especificamente projetados para maximizar a transparência, inspecionar e adaptar algo, sendo chave para que o *Team Scrum* tenha sucesso na entrega do incremento funcional. Os artefatos são: *Backlog* do Produto, *Backlog* da *Sprint*, Incremento, *Burn Down Chart*, *Backlog* de impedimentos.

Ciclo de Vida do *Framework Scrum*

A **Figura 1** apresenta o funcionamento do ciclo de vida de *Scrum* que inicia com o levantamento dos requisitos que são descritos no artefato de *Backlog* do Produto, que é um documento definido pelo *Product Owner* com uma lista ordenada e priorizada de tudo que é necessário no produto. Em seguida, a produção do produto é dividida em

ciclos interativos, iterativos e incrementais de duas a quatro semanas chamados de *Sprints*. No início de uma *Sprint* é realizada a Reunião de Planejamento da *Sprint* de forma colaborativa e de responsabilidade de todo *Team Scrum*, que serve para definir o *Backlog* da *Sprint* que é o trabalho a ser realizado escolhendo os itens prioritizados do *Backlog* do Produto dessa iteração. Em seguida, o *Team Scrum* faz o detalhamento e implementa as funcionalidades ou itens do *Backlog* da *Sprint*, disponibilizando-os para uso no fim da iteração. Também é nessa atividade que são realizadas as reuniões diárias de 15 minutos pela equipe de desenvolvimento com o objetivo de sincronizar as atividades, monitorar o trabalho, atualizar o gráfico de *Burn Down* e criar um plano para as próximas 24 horas. Uma *Sprint* termina com uma reunião de Revisão da *Sprint* entre o *Team Scrum* e *Stakeholders*, visando demonstrar as funcionalidades implementadas, inspecionar o incremento e adaptar o *Backlog* do Produto. Em seguida é realizada a reunião de Retrospectiva da *Sprint* que tem o objetivo de proporcionar ao *Team Scrum* uma melhoria contínua que já pode ser aplicada na próxima *Sprint*. Essa retrospectiva é uma oportunidade para o *Team Scrum* inspecionar a si próprio e criar um plano de melhoria. Em seguida um novo ciclo de uma nova *Sprint* inicia imediatamente após a conclusão da *Sprint* anterior.

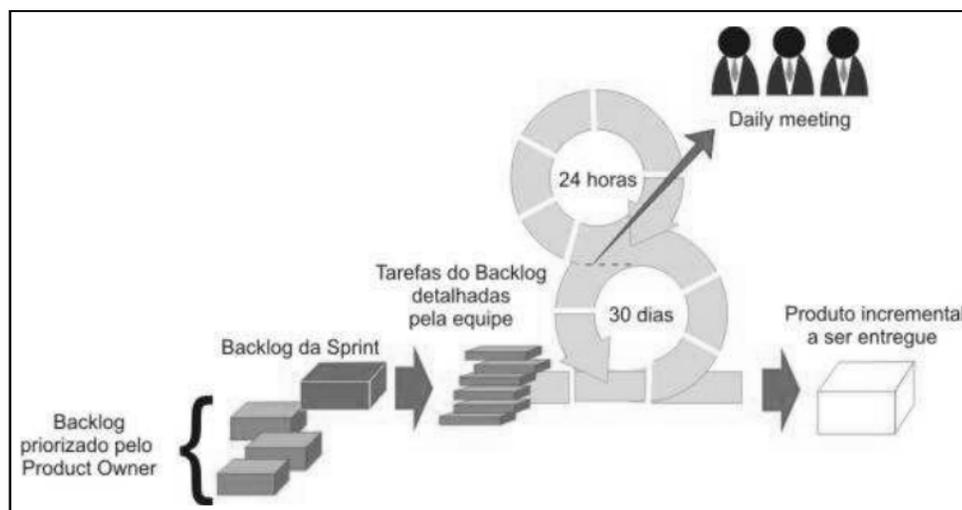


Figura 1 - Ciclo de vida do framework Scrum.
Fonte: Machado e Medina (2009)

2.1.1.1.2 Extreme Programming

Segundo Beck (1999, 2004), a Programação eXtrema ou (XP) é uma metodologia de desenvolvimento de software que reconhece a mudança como parte essencial do trabalho, ou seja, é mais que uma metodologia, trata-se de mudança social dentro do processo de desenvolvimento.

A metodologia *XP* é organizada em torno de um conjunto de valores, princípios e práticas para assegurar o retorno de valor para o cliente, ou seja, que o cliente sempre receba um alto retorno de investimento em software. Também é uma maneira leve, eficiente, flexível, previsível, científica e divertida de desenvolver software.

Dessa forma, *XP* também é uma disciplina de desenvolvimento de software, porque há certas atividades que você tem que fazer para estar usando *XP*, caso contrário não estará seguindo a metodologia. Para um melhor entendimento da metodologia, essas atividades serão descritas na forma de valores, princípios, conjunto de práticas, papéis e responsabilidades de cada função proposta pelo *XP*.

De acordo com Beck (2004), *XP* engloba cinco valores para orientar o desenvolvimento: comunicação, simplicidade, *feedback*, coragem e respeito. Os valores não fornecem conselhos concretos sobre o que fazer no desenvolvimento de software. Por causa da distância entre os valores e práticas, precisamos de uma forma de preencher a lacuna entre eles. Os Princípios são as ferramentas de que precisamos, sendo formado por um conjunto de diretrizes específicas para encontrar práticas em harmonia com os valores de *XP*. Portanto, os princípios devem ser usados para compreender as melhores práticas e para adaptá-las quando conveniente ao seu propósito.

As práticas são dependentes da situação, ou seja, se a situação muda você pode escolher diferentes práticas para atender a essas condições. As principais práticas são: sentar junto, equipe completa, espaço de trabalho informativo, trabalho energizado, programação em pares, histórias, ciclo semanal, ciclo trimestral, folga, build em 10 (dez) minutos, integração contínua, teste antes da programação, design incremental.

Os principais papéis em *XP* são: testadores, designers de interação, arquitetos, gerentes de projetos, gerentes de produto, executivos, escritores técnicos, usuários, programadores.

Ciclo de Vida do *XP*

A **Figura 2** apresenta o ciclo de vida de um projeto utilizando o *XP*. O fluxo de atividades passa pela Exploração, Planejamento, Interações para versões, produção e manutenção. Na fase de exploração são levantadas as primeiras histórias de usuário e o projeto arquitetônico da aplicação é iniciado. As histórias de usuário são frases curtas escritas pelo cliente que explica uma funcionalidade que o software deve ter. Durante a

fase de exploração os requisitos são levantados e são implementados os cenários de teste, que serão utilizados na fase de manutenção (HENRAJANI, 2007).

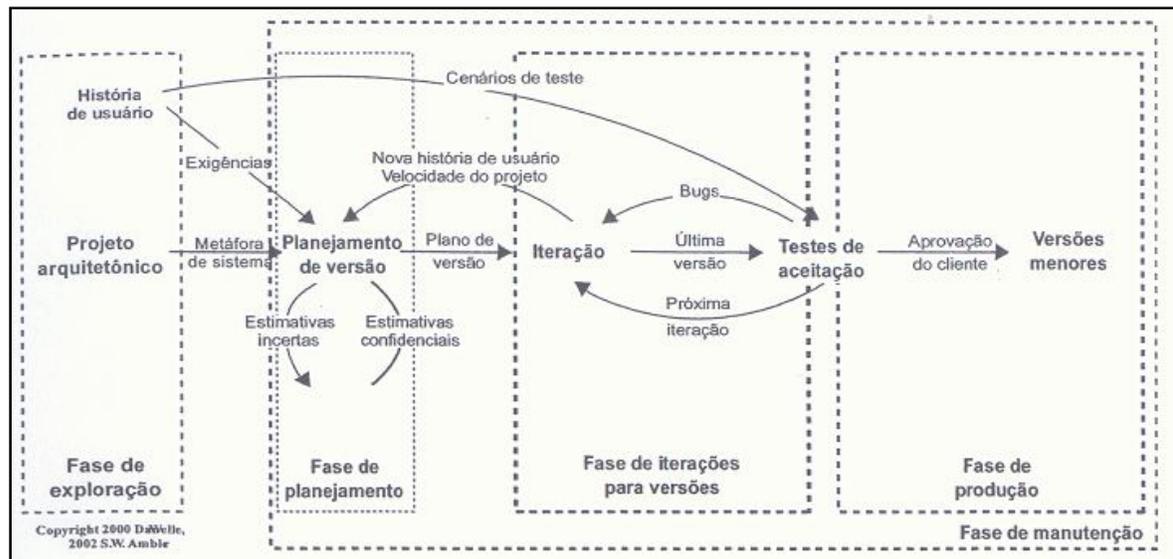


Figura 2 - Ciclo de vida do XP
Fonte: Henrajani (2007).

Na fase de planejamento de versão, são definidas as estimativas e quais histórias de usuário serão implementadas em uma iteração. Na fase de iteração é desenvolvida e entregue uma pequena versão a ser testada. Através dos cenários de testes, as pequenas versões são testadas e se não ocorrerem erros e o cliente aprovar ele entra na fase de produção ficando a equipe livre para iniciar uma nova iteração. Já se o cliente desaprovar algo ou ocorrerem erros, serão criadas novas histórias de usuário que serão reconsideradas no plano de versão e adicionados à próxima iteração. Na fase de produção o sistema é posto em operação em um ambiente que simula o ambiente de produção para verificar o desempenho. *XP* considera que manutenção faz parte da sua natureza e suas práticas consideram um ambiente em que alterações são constantes (HENRAJANI, 2007).

2.1.2 Stakeholders em Desenvolvimento de Software Ágil

Segundo Machado e Medina (2009), os *stakeholders* do desenvolvimento de software ágil são todas as partes interessadas que influenciam ou são influenciadas, direta ou indiretamente pelo resultado do projeto ou produto que está sendo desenvolvido. Segundo Power (2010), existe uma infinidade de *stakeholders* que de

alguma forma afetam ou são afetados pelo resultado do projeto. O autor classificou os *stakeholders* de acordo com os seguintes grupos:

Equipe proprietária do produto: são as pessoas responsáveis em orientar a entrega final do projeto junto à equipe de desenvolvimento, fornecendo informações de entrada, revisões e aprovação de resultados do projeto. Os *stakeholders* típicos incluem: gerentes de produto, gerentes de engenharia, arquitetos, engenheiros, designers de experiência do usuário, testadores e engenheiros de vendas.

Conselho de portfólio: são os responsáveis por interagir com várias equipes proprietárias do produto para definir a estratégia, visão e direção para vários produtos e/ou famílias de produtos. Os *stakeholders* típicos incluem: diretores de engenharia, diretores de gerenciamento de produtos, arquitetos seniores e gerentes de engenharia sênior e executivos.

Equipe de desenvolvimento: são os *stakeholders* que têm uma participação na construção do produto, e, geralmente, são responsáveis por completar as tarefas associadas com uma história de usuário. Os *stakeholders* típicos incluem: desenvolvedores de software, testadores, designers de interface do usuário, líderes técnicos, arquitetos e escritores de documentação.

Patrocinador do produto: são os responsáveis por fornecer patrocínio executivo, ajudar a remover barreiras no nível da organização mais amplo, e fornecer *feedback* sobre a direção do produto. Os *stakeholders* típicos incluem: diretores, diretores de engenharia de gerenciamento de produtos, vice-presidentes e gerentes gerais das unidades de negócio.

Clientes do produto: são os *stakeholders* responsáveis pela avaliação, compra, ou uso do produto construído e na determinação de como ele se encaixa com a direção estratégica da sua organização. Os *stakeholders* típicos incluem: clientes internos e clientes externos. O grupo de cliente interno inclui: testadores de interoperabilidade da solução, engenheiros, vendas, marketing, engenheiros de marketing técnico, usuários de suporte de campo. Os clientes externos incluem: canais de distribuição, parceiros de revenda, governos, outras empresas, clientes, clientes de testes, e usuários finais de outras empresas.

Equipe núcleo de programa: O *Scrum* não reconhece o papel de gerente de projeto ou gerente de programa, e se inclina mais para equipes auto-organizadas com o papel de *Scrum Master* atuando como facilitador e treinador, e incorporando muitas das funções de gerenciamento de projetos essenciais. *XP* fala sobre o papel do gerente de projeto, e reconhece a contribuição do papel. Os *stakeholders* típicos incluem: gestores

de programas e gerentes de projeto, mas também podem incluir gerentes de engenharia.

2.1.3 Satisfação dos Stakeholders em Desenvolvimento de Software

Grisham e Perry (2005) afirmam que a maioria das definições de satisfação do cliente com sistemas de software têm foco nas áreas principais de fatores da engenharia de software como requisitos, custo, design, qualidade, isto é, significa satisfazer as necessidades dos stakeholders definindo e completando o sistema no prazo, dentro do orçamento e gerenciando a complexidade inerente ao problema, produzindo um sistema com um mínimo de defeitos.

A satisfação do stakeholder é um dos 12 princípios apresentados pelo manifesto ágil (BECK et al., 2001). Essa satisfação é a percepção que o stakeholder tem sobre o que foi entregue pelo projeto, podendo ser alcançada através da entrega adiantada e continuada de “software de valor”, ou seja, um produto que satisfaça às necessidades das partes interessadas. Na visão de Ferreira e Cohen (2008), a satisfação é um indicador de sucesso do desenvolvimento de software ágil, pois mostra o objetivo de qualquer esforço de desenvolvimento de sistema para garantir que as expectativas dos envolvidos sejam atendidas. De acordo com Soares (2011), a satisfação é “a sensação que o cliente tem de que o software entregue corresponde à sua demanda em um determinado momento”.

2.1.4 Engenharia de Software Baseada em Evidências (ESBE)

Segundo Kitchenham et al. (2004), o paradigma baseado em evidência mudou drasticamente as pesquisas na área da medicina, desde a década de 80 até hoje. As pesquisas médicas não estavam conseguindo garantir resultados confiáveis, dessa forma, a medicina baseada em evidência objetivou integrar as melhores evidências de pesquisas com experiências clínicas e avaliação de pacientes. Esse paradigma consiste em coletar e analisar sistematicamente todos os dados disponíveis sobre determinado fenômeno para obter uma avaliação mais completa, que não poderia ser alcançada por estudos individuais.

O estudo de Kitchenham et al. (2004) foi o primeiro a descrever como a engenharia de software poderia se beneficiar da abordagem baseada em evidência. Os autores argumentam que a ESBE pode fornecer evidências sobre mecanismos, melhores práticas e procedimentos para ajudar os profissionais a adotarem ou não uma determinada tecnologia.

A ESBE busca “prover meios pelos quais melhores evidências provenientes da pesquisa possam ser integradas com experiência prática e valores humanos no processo de tomada de decisão considerando o desenvolvimento e a manutenção de software”. Assim, busca evidências por meio de estudos secundários que fornecem meios para análise de todos os estudos primários relativos à questão de pesquisa específica com o objetivo de integrar e sintetizar todas as evidências encontradas. Para isso, utiliza-se de métodos secundários como, por exemplo, revisão sistemática da literatura e mapeamento sistemático de estudo.

No entanto, existem algumas diferenças entre revisão sistemática da literatura e mapeamento sistemático de estudos, mostradas a seguir:

- 1- As questões de pesquisas das revisões são mais específicas, já nos mapeamentos são mais amplas, e às vezes, são múltiplas, pois buscam uma maior cobertura sobre o tema.
- 2- Retorna um menor conjunto de dados, diferente dos mapeamentos sistemáticos que normalmente retornam uma grande quantidade de estudos.
- 3- O processo de extração de dados das revisões é mais específico e busca responder questões específicas. Já nos estudos de mapeamentos sistemáticos, é muito mais amplo, com foco na categorização dos documentos com os detalhes suficientes para responder as questões de pesquisa.

2.1.4.1 Revisão Sistemática da Literatura

A revisão sistemática da literatura é um meio de identificar, analisar, interpretar e reportar todas as pesquisas primárias relevantes disponíveis para responder uma questão de pesquisa específica, assim como, descobrir uma área temática ou fenômeno de interesse. Uma revisão sistemática tem o objetivo de apresentar uma avaliação justa de um tema de pesquisa, utilizando uma metodologia confiável, rigorosa e auditável (KITCHENHAM et al., 2007).

Randolph (2009) apresenta algumas razões para se realizar uma revisão sistemática: delimitar o problema de pesquisa; buscar novas linhas de investigação; evitar abordagens infrutíferas; buscar conhecimentos metodológicos; identificar recomendações para futuras pesquisas e buscar fundamentação teórica. Kitchenham et al. (2007) complementam essa lista afirmando que as revisões sistemáticas podem

ser realizadas para resumir as evidências empíricas existentes, identificar lacunas nos estudos atuais, suportar ou refutar uma hipótese ou até mesmo auxiliar na geração de novas hipóteses. De modo geral, a condução de uma revisão sistemática possui três etapas principais: o Planejamento, a realização e a apresentação dos resultados.

2.2 Trabalhos Relacionados

Nesta seção são apresentados os trabalhos relacionados com esta pesquisa, que foram encontrados durante a revisão da literatura tradicional realizada de forma *ad hoc*. Uma tabela comparativa mostrando as diferenças e similaridades entre este estudo e os trabalhos relacionados é apresentada no fim desta seção.

2.2.1 Agile Systems Development and Stakeholder Satisfaction: A South African Empirical Study

Ferreira e Cohen (2008) argumentam que as pesquisas empíricas sobre a eficácia das metodologias ágeis ainda são poucas. Nesse sentido, os autores conduziram um estudo com empresas de desenvolvimento de software da África do Sul com o objetivo de investigar a influência de cinco características ágeis sobre a satisfação dos *stakeholders* com o processo de desenvolvimento e com o resultado do projeto. Assim, desenvolveram e testaram um modelo de pesquisa, derivado da literatura existente sobre metodologias ágeis e desenvolvimento de sistemas, que levantou as hipóteses sobre a influência de cinco características do desenvolvimento software ágil (iteração; integração contínua; *test-driven design*; *feedback*; e a propriedade coletiva) sobre a satisfação dos *stakeholders*.

Os autores conduziram um *survey* com o objetivo de colher informações para testar as hipóteses levantadas no modelo. Aplicaram um questionário estruturado em uma população constituída de 280 organizações, obtendo retorno de 59 organizações que fizeram parte da amostra. Os resultados mostraram fortes efeitos positivos das práticas ágeis sobre a satisfação dos *stakeholders* com o processo de desenvolvimento e com o resultado do projeto. Também foram encontradas as evidências que suportaram as hipóteses levantadas no estudo.

2.2.2 Do Agile Software Development Practices Increase Customer Satisfaction in Systems Engineering Projects?

Kohlbacher et al. (2011) desenvolveram um estudo que partiu da hipótese que as metodologias ágeis têm sido aplicadas com sucesso no desenvolvimento de software em ambiente de negócio dinâmico. Assim, essas metodologias também podem ser aplicadas com sucesso em engenharia de sistema que envolva projetos complexos de hardware e software. Os autores investigaram os efeitos da aplicação de práticas de desenvolvimento software ágil em projetos de engenharia de sistemas (hardware e software). O objetivo do estudo era descobrir se as metodologias ágeis são capazes de atenuar os efeitos negativos das mudanças de requisitos de desempenho na satisfação do cliente.

O estudo se concentrou em seis práticas ágeis específicas e sua capacidade de melhorar a satisfação do cliente em projeto complexo de hardware e software. A pesquisa envolveu os gerentes de projetos de uma população de 637 empresas austríacas de diferentes indústrias que desenvolvem produtos constituídos por hardware e software, sendo 397, as quais preencheram os requisitos de participação na pesquisa. Dessas, apenas 72 empresas formaram a amostra da pesquisa, representando 18% da taxa de resposta.

No intuito de buscar evidências para apoiar as hipóteses, a coleta de dados foi realizada por meio de entrevistas via telefone e um questionário web aplicado aos gerentes de projetos das empresas. A análise dos dados foi realizada de forma quantitativa, através de estatística e análise de regressão linear.

Kohlbacher et al. (2011) concluíram que as evidências apoiam a hipótese levantada, mostrando claramente que a exigência de mudança impacta negativamente na satisfação do cliente. Também mostraram que, o desenvolvimento iterativo, a integração contínua e a execução eficiente não demonstram um efeito atenuador sobre o impacto negativo da evolução das mudanças.

Na próxima seção é apresentado um quadro resumo onde são mostradas as diferenças desta pesquisa em relação aos os trabalhos relacionados.

2.3 Relação desta Pesquisa com os Trabalhos Relacionados

Os estudos de Ferreira e Cohen (2008) e Kohlbacher et al. (2011) contribuem para minimizar a problemática levantada por esta pesquisa que trata da falta de estudos empíricos que analisam os efeitos das metodologias ágeis sobre a satisfação

dos *stakeholders*. Assim, esta pesquisa está diretamente relacionada com a de Ferreira e Cohen (2008) e Kohlbacher et al. (2011), pois tem objetivo de descobrir o que se sabe e analisar quais os impactos do uso das metodologias ágeis sobre a satisfação dos *stakeholders*. O **Quadro 1** mostra a correlação dos estudos.

Categoria	Este estudo	Ferreira e Cohen	Kohlbacher et al.
Objetivo	Descobrir o que se sabe e analisar os impactos do uso das metodologias ágeis <i>Scrum</i> e <i>XP</i> na satisfação dos <i>stakeholders</i> ?	Avaliar a influência de cinco características do desenvolvimento software ágil sobre a satisfação dos <i>stakeholders</i>	Descobrir se as metodologias ágeis são capazes de atenuar os efeitos negativos das mudanças de requisitos de desempenho na satisfação do cliente.
Método de pesquisa	Revisão Sistemática da Literatura	<i>Survey</i> aplicado a um conjunto de empresas	<i>Survey</i> aplicado a um conjunto de empresas
Coleta de dados	Engenhos automáticos de busca e busca manual	Questionário estruturado online	Entrevista via telefone e um questionário web
Análise dos dados	Qualitativa	Quantitativa	Quantitativa
Estratégia de cobertura	Foco em estudos empíricos primários	Foco nas grandes empresas de desenvolvimento de software da África do Sul	Foco em empresas austríacas de diferentes indústrias
Escopo do estudo	Indústria e acadêmico	Indústria	Indústria

Quadro 1 - Diferenças entre este estudo e os trabalhos relacionados

2.4 Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo apresentou os conceitos e fundamentos teóricos usados como base para esta pesquisa. Este referencial envolveu os conceitos sobre metodologias ágeis *Scrum* e *XP*, *Stakeholders* no desenvolvimento de software, Satisfação no desenvolvimento de software, Engenharia de software baseada em evidências, revisão sistemática e os trabalhos relacionados com esta pesquisa. Este referencial foi fruto da busca de conceitos nos principais estudos publicados em artigos, revistas científicas, livros e dissertações da área dessa pesquisa. No próximo capítulo será exposta a metodologia de pesquisa deste trabalho.

3. METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo define os métodos de pesquisa utilizados para o devido encaminhamento deste trabalho, no intuito de tornar os resultados mais confiáveis, auditáveis e reproduzíveis.

3.1 Classificação da Pesquisa

Esta pesquisa é classificada de acordo com o quadro metodológico apresentado em **Quadro 2**. Marconi e Lakatos (2008) argumentam que quando bem selecionado, o quadro metodológico proporciona mais rigor científico a um trabalho de pesquisa.

Método de abordagem	Indutivo
Natureza dos dados	Qualitativa
Quanto ao Escopo	Revisão sistemática da literatura
Método de procedimento	Análise e Síntese Temática
Variáveis Independentes (X)	-Metodologias ágeis <i>Scrum</i> e <i>XP</i> -Desenvolvimento de software
Variáveis Dependentes (Y)	Possíveis impactos na satisfação dos <i>stakeholders</i> proporcionados pelo uso das metodologias ágeis <i>Scrum</i> e <i>XP</i>

Quadro 2 - Quadro metodológico

Esta pesquisa baseia-se no método de abordagem **indutivo**, pois, é um processo mental que parte de dados particulares, sistematicamente constatados, o qual se infere uma verdade geral ou universal, não contidas nas partes examinadas. Assim, os argumentos indutivos objetivam conclusões muito mais amplas do que as das premissas nas quais se basearam (MARCONI e LAKATOS, 2003). Três elementos devem ser considerados na condução de induções:

- a) Observar os fenômenos: nessa etapa observamos os fatos ou fenômenos se os analisarmos, com a finalidade de descobrir as causas de sua manifestação;
- b) Descobrir a relação entre eles: na segunda etapa procuramos por intermédio da comparação, aproximar os fatos ou fenômenos, com a finalidade de descobrir a relação constante existente entre eles;
- c) Generalizar as relações: nessa última etapa generalizam-se as relações encontradas entre os fenômenos e fatos semelhantes.

A natureza geral dos dados é **qualitativa**, mesmo considerando que alguns resultados são de natureza quantitativa. Segundo Marconi e Lakatos (2008), a abordagem qualitativa é uma forma de analisar e interpretar, além de descrever a complexidade e fornecer análises mais detalhadas sobre as investigações, com o objetivo de prover informações mais exploratórias.

O **escopo** da pesquisa envolveu uma Revisão Sistemática da Literatura, a partir de artigos científicos primários e empíricos, para identificar, analisar, interpretar e reportar todas as pesquisas relevantes disponíveis para responder uma questão de pesquisa específica. Assim como, descobrir uma área temática ou fenômeno de interesse (KITCHENHAM et al., 2007);

O **método de procedimento** desta pesquisa é apoiado pelo procedimento de Análise e Síntese Temática, para identificar os temas ou questões recorrentes em vários estudos, com o objetivo de interpretar e explicar esses temas e fenômenos, para tirar conclusões em resultados de revisões sistemáticas (CRUZES e DYBÅ, 2011), mais detalhes no **APÊNDICE A**.

As variáveis deste trabalho são definidas como independentes e dependentes. As independentes determinam a condição ou causa para um resultado, assim determinando ou afetando as variáveis dependentes (MARCONI e LAKATOS, 2008). Dessa forma, **as variáveis independentes** são metodologias ágeis *Scrum* e *XP* e o processo de desenvolvimento de software. **As variáveis dependentes** são os impactos na satisfação dos *stakeholders* proporcionados pelo uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP*.

3.2 Ciclo da Pesquisa

Esta seção apresenta o ciclo desta pesquisa, bem como, uma descrição das fases, conforme mostrado na **Figura 3**.

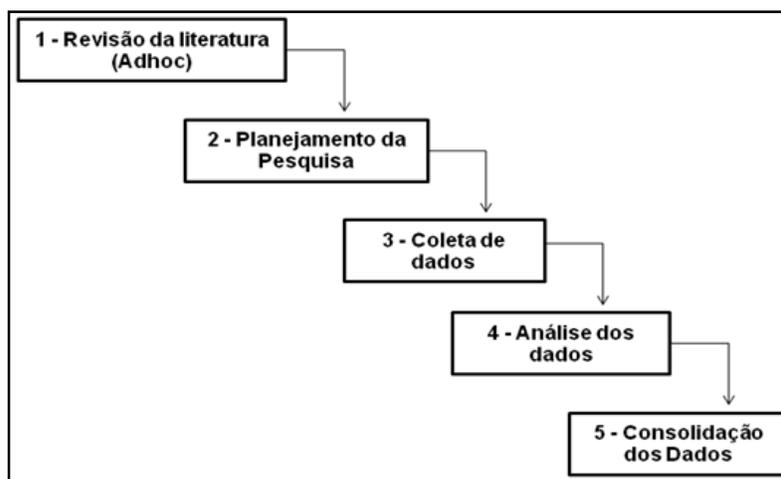


Figura 3 - Ciclo de desenvolvimento da pesquisa

Fases do ciclo da pesquisa:

- 1. Revisão da literatura (ad hoc):** realizou-se uma revisão da literatura tradicional de modo *ad hoc* em artigos, revistas científicas, livros e dissertações, com o objetivo de buscar os conceitos teóricos sobre as principais metodologias ágeis como *Scrum* e *Extreme Programming*, sobre o conceito de satisfação dos *stakeholders* no desenvolvimento de software ágil, e sobre revisões sistemáticas da literatura. Dessa forma, identificou-se a lacuna na área de estudo, assim como, a necessidade de execução de uma revisão sistemática sobre o problema de pesquisa.
- 2. Planejamento da pesquisa:** nessa etapa iniciou-se a definição das questões de pesquisa, o planejamento e a elaboração do protocolo da revisão sistemática da literatura como instrumento de coleta de dados.
- 3. Coleta de dados:** etapa em que foi realizada a execução das fases do protocolo da revisão sistemática da literatura.
- 4. Análise dos dados:** após a coleta dos dados iniciou-se o processo de categorização, análise e interpretação dos dados visando buscar respostas às questões de pesquisa.
- 5. Consolidação dos dados:** finalizando o processo, nesta etapa foram consolidados os dados, apresentadas as contribuições, limitações e trabalhos futuros, concluindo com a elaboração do relatório final da pesquisa.

3.2.1 Procedimento de Coleta de Dados

Seguindo as diretrizes de Kitchenham et al. (2007), os procedimentos metodológicos que foram adotados para planejar e executar esta revisão são apresentados a seguir:

3.2.1.1 Protocolo da Revisão Sistemática da Literatura

Esta subseção apresenta um resumo do protocolo que foi desenvolvido e utilizado na condução da revisão sistemática. O protocolo completo e detalhado encontra-se disponível no **APÊNDICE A**.

Questões de Pesquisa da RSL

Este estudo busca responder as seguintes questões de pesquisa:

Q1: Qual é o impacto do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*?

Q2: Quais as evidências de contexto desses impactos?

Estratégia de Busca

Para executar a estratégia de busca e seleção dos estudos foram utilizadas fontes de busca automática, complementada com busca manual. Os estudos selecionados foram avaliados de acordo com critérios de qualidade e os dados foram extraídos e classificados para responder à(s) pergunta(s). Finalmente, os resultados foram sintetizados de forma sistemática.

String de Busca

A *string* desta pesquisa, conforme apresentada a seguir, foi construída para ser a mais genérica possível, pois as palavras-chave e os resultados da busca utilizando essa *string* serão reutilizados em outra revisão mais abrangente, a qual ainda será realizada, cujo objetivo é avaliar os benefícios e limitações das metodologias ágeis, ou seja, essa estratégia permitirá o compartilhamento e otimização dos recursos entre os trabalhos.

Como o interesse desta dissertação é analisar o impacto da satisfação dos *stakeholders*, foi criado um critério de inclusão para selecionar apenas os estudos relacionados com satisfação dos *stakeholders* e metodologias ágeis *Scrum* e *XP*.

("software" OR "development" OR "project" OR "software development" OR "software project" OR "system development" OR "development application" OR "software engineering" OR "information system development" OR "information system engineering" OR "software production") **AND** ("agile") **AND** ("Scrum" OR "extreme programming" OR "XP")

Fontes de Busca

Visando uma busca abrangente para garantir uma maior cobertura possível da literatura sobre o tema, foram conduzidas buscas automáticas em quatro engenhos de busca de bases de dados eletrônicas (*Compendex*, *Science Direct*, *Scopus*, *IEEEExplore*), complementadas com buscas manuais em duas das principais conferências da área de engenharia de software e metodologias ágeis (*AgileConference*, *XP Conference*). Essas fontes são as principais bases de dados de relevância na área de investigação, citadas por Kitchenham et al. (2007) e Dyba e Dingsøyr (2008).

Seleção dos Estudos

Durante o processo de seleção, os estudos foram avaliados observando-se os critérios de inclusão e exclusão conforme necessidade das fases definidas no protocolo completo. Na primeira fase foi realizada a busca automática e manual dos estudos nos engenhos e conferências, para encontrar todos os estudos potencialmente relevantes formando a base de dados inicial. Na segunda fase, os critérios de seleção foram aplicados pelos pesquisadores com base na leitura do título e resumo dos estudos selecionados na fase anterior, sendo que também foram removidas as duplicações. Na terceira fase, os critérios foram aplicados com base na leitura da introdução e conclusão dos estudos resultantes da segunda fase, quando necessário, a leitura completa do estudo foi efetuada. Em todas as fases, os conflitos foram resolvidos em reunião de consenso entre os pesquisadores. Todas as etapas foram auxiliadas e revisadas pelos orientadores desta pesquisa. O MS Excel® foi utilizado para registrar todas as etapas do processo de seleção, sendo acessível via repositório online por todos os pesquisadores do grupo.

Avaliação da Qualidade

Depois de selecionar os trabalhos relevantes, foi realizada a avaliação da qualidade dos estudos, os quais foram analisados com base na aplicação dos critérios

de qualidade definidos no protocolo. Os desacordos foram resolvidos em reunião de consenso entre os pesquisadores. A qualidade foi classificada com base nas faixas de classificação (Excelente, Muito boa, Boa, média, Baixa) definidas em Beecham et al. (2007), a partir do somatório das notas atribuídas aos critérios de qualidade.

Extração dos Dados

Os estudos que passaram na fase de qualidade foram analisados por um pesquisador, no caso o autor desta pesquisa, para realizar a extração estruturada dos dados de publicação (referência), contexto (tipo de estudo; métodos de pesquisa, coleta dos dados, análise dos dados, tamanho da amostra, método ágil) e evidências (trechos de texto) para responder as questões de pesquisa, com base no processo sugerido por Cruzes e Dybå (2011). Também, houve uma extração de dados por amostragem desenvolvida por outro pesquisador para comparação, visando reforçar a validade dos resultados desta fase.

Síntese dos Dados

Este estudo conduziu uma síntese e análise temática dos dados, conforme processo recomendado por Cruzes e Dybå (2011). O processo resumido consistiu em fazer uma leitura inicial dos estudos, depois foram extraídos os dados e evidências, conforme descrito na seção de extração dos dados, identificando os códigos (textos) de dados. Estes códigos foram traduzidos em temas, em seguida foram identificados os temas de ordem superior para criação de um modelo que explicasse o fenômeno ou questões de pesquisa.

3.3 Considerações Finais do Capítulo

Este capítulo apresentou a classificação, o ciclo da pesquisa e os passos metodológicos para os devidos encaminhamentos deste trabalho, no intuito de tornar os resultados mais confiáveis, auditáveis e reprodutíveis. No próximo capítulo serão apresentados os resultados encontrados.

4. RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados obtidos na execução da Revisão Sistemática da Literatura, onde são apresentados e analisados com o objetivo de responder as questões de pesquisa deste trabalho.

4.1 Resultados da Busca e Seleção dos Estudos

Nesta subseção, são apresentadas as estratégias e procedimentos para a obtenção dos resultados desta revisão.

4.1.1 Equipe Envolvida

A equipe foi composta por quatro pesquisadores com o objetivo de reduzir o viés de seleção dos estudos, conforme orientação de Dybå e Dingsøyr (2008). Assim, foram três estudantes de pós-graduação (dois mestrandos, e um doutorando) em Ciência da Computação, pelo Centro de Informática (CIn) da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), e um professor orientador. Destes, três possuíam experiências na execução de Revisões Sistemáticas da Literatura, com exceção do pesquisador autor. O professor orientou a equipe e revisou os resultados obtidos ao longo de todo o processo. Para reduzir um possível viés de seleção, todas as etapas desta revisão foram executadas envolvendo pelo menos dois pesquisadores, com exceções das fases de busca automática e manual, extração e sínteses dos resultados, que foram desenvolvidas pelo autor desta pesquisa.

4.1.2 Execução da Estratégia de Busca

A revisão sistemática foi executada seguindo o protocolo apresentado resumidamente no Capítulo 3 e disponível por completo no **APÊNDICE A**. Os resultados de cada etapa da condução são descritos nas próximas subseções.

4.1.2.1 Fase 1: Busca Automática e Manual

No início desta fase, foram feitos testes pilotos com a *string* nos engenhos, permitindo que a busca automática fosse executada da mesma forma em todas as fontes, no intuito de garantir um contexto de replicação futura deste estudo. A partir da *string*, a busca manual e automática foi realizada entre os meses de Agosto e Setembro de 2013, resultando em 9.150 estudos, sendo 7.991 resultantes das buscas automáticas realizadas em quatro engenhos eletrônicos.

A distribuição quantitativa dos estudos resultantes da busca automática por engenho ocorreu da seguinte forma: *Compendex* (1.131), *Science Direct* (578), *Scopus* (3.731), *IEEE Xplore* (2.531). O gráfico na **Figura 4** mostra a distribuição percentual da participação dos engenhos da busca automática em relação ao total de estudos.

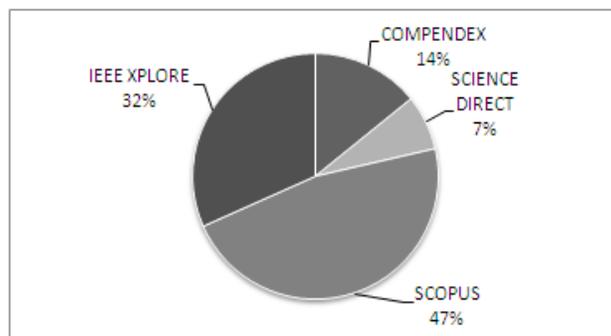


Figura 4 - Distribuição da participação dos engenhos na busca automática

A distribuição quantitativa dos 1.159 estudos resultantes das buscas manuais por conferência ocorreu da seguinte forma: *AgileConference* (510) representando 44%, *XP Conference* (649) representando 56%. Todos os estudos encontrados foram identificados através de um código e suas referências catalogadas em planilhas do *Microsoft Excel*. A lista foi armazenada em um repositório online e compartilhada entre todos os pesquisadores.

4.1.2.2 Fase 2: Seleção dos Estudos pelo Título e Resumo

Como sugerido por Kitchenham (2007), foi realizado um teste piloto com 45 estudos que foram distribuídos entre os pesquisadores, com o objetivo de nivelar o entendimento dos conceitos e procedimentos a serem adotados por todos os participantes. Nesta fase, cada pesquisador realizou a leitura do título e resumo e analisou de forma independente cada estudo em relação aos critérios de seleção, de uma forma que os conflitos foram discutidos em reunião de consenso pela dupla. Dessa forma, foi possível rejeitar 3.476 estudos, pois foram considerados irrelevantes para o escopo da pesquisa e 3.144 estudos eram duplicados, restando 2.530 estudos potencialmente relevantes.

4.1.2.3 Fase 3: Seleção dos Estudos pela Introdução e Conclusão

Antes do início desta fase, foi realizada uma reunião de esclarecimento dos conceitos e discussões sobre os critérios de Inclusão e Exclusão, com o objetivo de nivelar o entendimento dos mesmos por todos os participantes, resultando na criação

de um guia com os conceitos e procedimentos básicos da fase que foi entregue aos pesquisadores.

Em Outubro de 2013, os 2.530 estudos resultantes da fase anterior foram distribuídos e cada pesquisador realizou a leitura da introdução e conclusão de cada estudo de forma independente, aplicando os Critérios de Inclusão e Exclusão (ver **APÊNDICE A**). Quando necessário, os estudos foram lidos por completo. Durante esta fase, 348 estudos não estavam acessíveis na íntegra, pois eram pagos. Para mitigar esse problema, enviamos emails solicitando uma cópia dos estudos aos autores e obtivemos 65 respostas. Assim, 283 estudos foram excluídos por que não estavam acessíveis e não foi possível excluí-los com base no título e resumo.

O resultado da análise individual da dupla foi comparado, utilizando o coeficiente Kappa (Lands e Koch, 1977). O coeficiente Kappa da dupla foi **0,94** mostrando um nível de concordância excelente entre os pesquisadores, o que aumenta a confiabilidade dos resultados dessa fase. No final, 2.492 estudos foram considerados irrelevantes e 38 incluídos como potencialmente relevantes.

4.1.2.4 Fase 4: Avaliação da Qualidade e Extração dos Dados

Avaliação da Qualidade

No início desta fase, os critérios de qualidades foram discutidos entre os pesquisadores, objetivando nivelar os conceitos entre a equipe. Em Março de 2014, os 38 estudos resultantes da fase anterior foram distribuídos e cada pesquisador da dupla realizou a leitura completa de cada estudo de forma independente, aplicando os critérios de avaliação da qualidade. No **APÊNDICE B** são apresentados os resultados da avaliação da qualidade de cada estudo.

O resultado da análise individual da dupla foi comparado utilizando o coeficiente Kappa, o qual apresentou um índice de **0,70** mostrando um nível de concordância Substancial entre os pesquisadores, o que aumenta a confiabilidade dos resultados dessa fase. Os conflitos foram discutidos em reunião de consenso pela dupla. Após a avaliação, 5 estudos foram excluídos, pois houve consenso entre os pesquisadores, que os mesmos não deveriam ter sido incluídos na fase anterior. Assim, restaram 33 estudos cuja distribuição por faixa de qualidade ficou do seguinte modo: Baixa (0), Média (0), Boa (1), Muito Boa (20), Excelente (12). Não houve estudo excluído pelo motivo de baixa qualidade. A classificação da qualidade é consequência direta das

notas atribuídas aos 11 critérios de qualidade de cada estudo. A nota geral de cada critério pode ser visualizada na **Figura 5**.

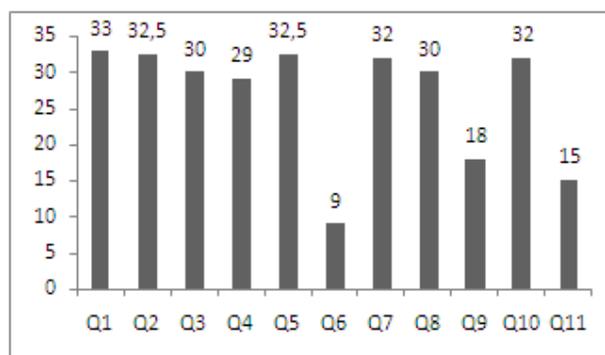


Figura 5 - Pontuação geral de cada critério da avaliação da qualidade

Observa-se que os critérios Q6, Q9, e Q11 receberam baixa pontuação em relação aos demais (ver **APÊNDICE A e B**). O critério Q6 está relacionado ao grupo de controle e somente 9 estudos ou 27,27% apresentaram resultados comparativos com algum grupo de controle. Em relação ao critério Q9, que está relacionada à reflexividade do pesquisador, as evidências mostram que apenas 19 estudos ou 57,57% apresentaram alguma discussão sobre os vieses, as ameaças à validade ou as limitações da pesquisa. Em relação ao critério Q11, o qual está relacionado ao valor da pesquisa, as evidências mostram que apenas 18 estudos ou 54,54% apresentaram alguma discussão sobre as contribuições da pesquisa para ciência e para prática, se os resultados podem ser transferidos para outras populações ou áreas.

Extração dos Dados

A fase de Extração dos dados foi executada completamente pelo autor desta pesquisa, porém, foi auxiliada e revisada pelo orientador. Essa limitação na quantidade de participantes nessa fase é prevista por Kitchenham et al. (2007), para alunos de doutorado (não menciona nada sobre alunos de mestrado). Na visão da autora, essa limitação pode ser reduzida quando o orientador da tese participa da revisão do protocolo e revisa a execução da revisão sistemática, o que aconteceu nessa pesquisa. No intuito de mitigar os efeitos dessa limitação e fortalecer ainda mais os resultados desta fase, foi realizada uma extração de dados por amostragem com 5 estudos, representando 15,15% da população de 33 estudos relevantes, que foi executada de forma independente por outro pesquisador do grupo. Os resultados mostraram que para os 5 estudos usados na amostragem, as evidências existentes em 4 estudos

estavam também nos resultados da extração do autor principal, reforçando a confiabilidade dos resultados dessa fase.

A partir dos 33 estudos resultantes da fase anterior foi realizada a extração dos dados de publicação, contexto e evidências, de forma estruturada, conforme Cruzes e Dybå (2011). Desses, 11 estudos foram excluídos, conforme critério de exclusão CE-08, pois não respondiam as questões de pesquisa. Assim, restaram 22 estudos relevantes que foram a base para realização da síntese e análise temática dos dados descritos na seção 4.2 (Mapeamento das Evidências). Os estudos relevantes e os dados extraídos encontram-se disponíveis nos **APÊNDICES C e D**, respectivamente.

4.1.3 Resumo da Execução da Estratégia de Busca

A **Figura 6** mostra o resumo o processo de seleção em relação aos quantitativos dos estudos em cada fase. Destaca-se a baixa quantidade de estudos relevantes (22) identificados após a última fase, ou seja, 0,24% do total.

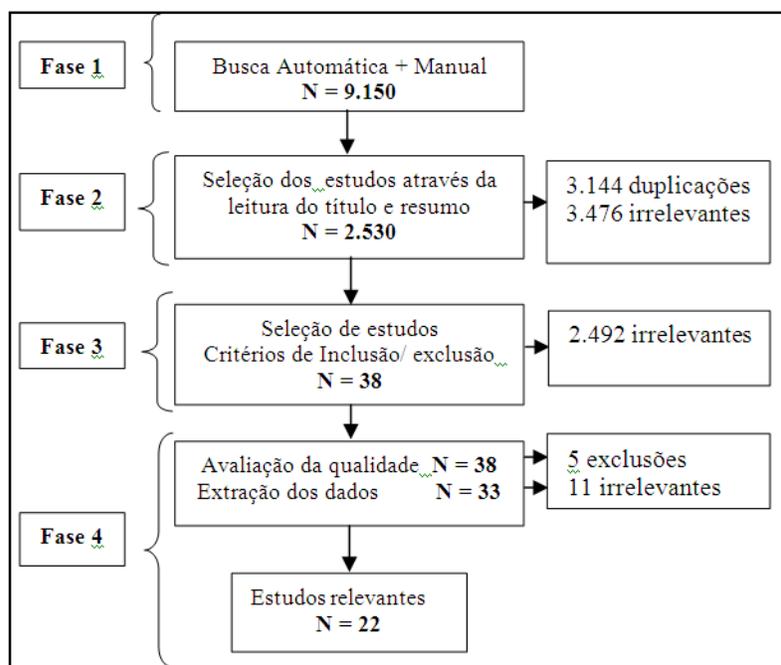


Figura 6 - Resultados do processo de seleção

4.2 Mapeamento das Evidências

Nesta seção são apresentadas as evidências e os resultados para cada questão de pesquisa.

4.2.1 Q1: Qual é o impacto do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*?

Foram identificados 22 estudos que forneceram resposta para Q1, cujos dados foram sintetizados e analisados de forma temática, onde foram encontrados alguns temas relacionados à satisfação dos *stakeholders*. A referência completa dos estudos relevantes incluídos encontra-se na **Tabela 8** no **APÊNDICE C**. A **Tabela 1** apresenta os temas encontrados, as frequências e as referências dos estudos relacionadas à satisfação dos *stakeholders* e metodologias ágeis (*Scrum*, *XP*). A partir deste ponto, os estudos relevantes serão referenciados pelo seu identificador (SXXXX), em que “S” é a sigla de estudo em Inglês e “XXXX” é um número aleatório que foi atribuído a cada estudo encontrado durante o processo de seleção.

Tabela 1 - Temas, frequências e Referências

Temas	Freq	Referência
Satisfação com o Processo	19	S0073, S0119, S0161, S0219, S0222, S0285, S0307, S0449, S0832, S0504, S1118, S1550, S2194, S2496, S2530, S3473, S3733, S3784, S8732,
Satisfação com o Resultado (Produto)	7	S0073, S0081, S0161, S0219, S1550, S2194, S3733
Satisfação com a Equipe	1	S0081
Satisfação com o Trabalho	3	S0060, S0161, S0262
Práticas Ágeis	11	S0073, S0219, S0285, S0449, S0832, S2194, S2494, S2530, S3473, S3733, S3784
Fatores de projeto	4	S0219, S2194, S3733, S1550
Processo decisório	3	S0060, S0161, S0262

Os impactos encontrados foram sintetizados na Tabela 2 que apresenta as metodologias, os tipos de satisfação, os motivos, as descrições dos impactos e suas referências.

Tabela 2 - Impacto na Satisfação dos *stakeholders*

Metodologia	Satisfação com	Motivo	(Tipo de impacto): Descrição do impacto	Referência	% (Freq.)
Scrum	Processo	Prática de envolvimento do cliente	(+): Aumentou a responsabilidade e a consciência do cliente; Mudou a interação cliente /desenvolvedor, pois gerou mais respeito pelos desenvolvedores; Gerou mais confiança nos <i>stakeholders</i> em relação aos e prazos.	S0073+, S3473 +, S3733 +	13,63% (3)
Scrum	Processo	Prática de reunião diária	(+): Melhorou a gestão de risco do projeto e a resolução de problemas do ponto de vista dos desenvolvedores.	S0219 +	4,54% (1)
Scrum, Híbrida Scrum/XP	Processo	Prática de entrega contínua	(+): Melhorou a visibilidade do projeto do ponto de vista do cliente e gerente de projetos.	S0449 +, S0832 +, S3733 +, S3784 +	18,18% (4)
Scrum	Processo	Prática de reunião de planejamento da <i>sprint</i>	(+): Possibilitou a prevenção de problemas futuros do ponto de vista do cliente.	S0073 +	4,54% (1)
Híbrida Scrum/XP	Processo	Práticas de Metáfora, Pequenos lançamentos, 40h semanais, Padrão de codificação e Design	(+): Possibilitaram a entrega do produto no prazo e dentro do orçamento do ponto de vista do cliente.	S2194 +	4,54% (1)
Scrum	Processo	Prática de estimativa	(+): Atendeu as expectativas do cliente. (-): Dificuldade da equipe na implementação das estimativas junto ao cliente no local e atraso no lançamento do produto.	S2496 - , S3473 + -	9,09% (2)
Scrum	Processo	Prática de retrospectiva	(+): Permitiu visualizar o produto antecipadamente.	S0073 +	4,54% (1)
XP	Processo	Prática de reflexão	(+): Promoveu a melhoria contínua e a resolução de conflitos. (+): Melhorou a visualização das ações e controle sob as práticas de trabalho.	S2530 +, S0285 +	9,09% (2)
Scrum e XP	Processo	Processo (práticas não mencionadas)	(+): O processo proporcionou mais coordenação, consistência, transparência do projeto, mais controle do projeto aos desenvolvedores. (-): Também afetou negativamente o controle do projeto pelos gerentes e a coesão da equipe quando existiu maior conflito social e de tarefa Obs: Outros impactos podem ser visualizados no modelo temático apresentado.	S1118 + -, S1550 +, S2496 +, S3784 +, S8732 +, S0073 + -, S0119 +, S0161 +, S0222 + -, S0307 +, S0504 + -	50,00% (11)
Híbrida Scrum/XP	Resultados (Produto)	Fator de projeto orçamento	(+): O projeto terminou dentro do orçamento do ponto de vista do cliente.	S2194 +	4,54% (1)
Scrum	Resultados (Produto)	Fator de projeto qualidade	(+): O projeto melhorou a qualidade do produto do ponto de vista do cliente.	S0219 +, S3733 +	9,09% (2)
Scrum, Híbrida Scrum/XP	Resultados (Produto)	Fator de projeto prazo	(+): O projeto terminou ou possibilitou entregas dentro do prazo na perspectiva do cliente.	S0219 +, S2194 +	9,09% (2)
XP	Resultados (Produto)	Fator de projeto confiabilidade	(+): O projeto melhorou a confiabilidade do projeto na perspectiva do cliente.	S1550+	4,54% (1)
XP	Equipe	Equipe	(-): A equipe não atendeu às expectativas do cliente.	S1550 -	4,54% (1)
Scrum, Híbrida Scrum/XP	Trabalho	Processo decisório	(+): Proporcionou mais controle sobre o trabalho, mais participação nas decisões e mais poder na organização.	S0060+, S0161+, S0262+	13,63%

As evidências contidas na **Tabela 2** mostram que as práticas ágeis afetaram positivamente e/ou negativamente a satisfação dos *stakeholders* com o processo. Foi descoberto que os fatores de projeto afetaram positivamente a satisfação dos *stakeholders* com resultado do projeto (“Produto”). Grisham e Perry (2005) afirmam que a maioria das definições de satisfação dos *stakeholders* tem foco nas áreas principais de fatores de projeto da engenharia de software como requisitos, tempo, custo, design, qualidade e risco. Isto, significa satisfazer as necessidades dos *stakeholders* definindo e completando o sistema no prazo e dentro do orçamento, gerenciando a complexidade inerente ao problema, e produzindo um sistema com um mínimo de defeitos. Não foram encontrados impactos negativos provocados pelos fatores de projeto.

Em relação aos impactos na satisfação dos *stakeholders* com a equipe, foi identificado um impacto negativo provocado pela equipe quando a mesma não correspondeu às expectativas do cliente. Do ponto de vista dos impactos na satisfação dos *stakeholders* com o trabalho, as evidências mostram que o processo decisório afetou positivamente essa satisfação, pois proporcionou mais controle sobre o trabalho, maior participação nas decisões e maior poder na organização.

A partir do mapeamento dos dados sintetizados nas **tabelas 1 e 2**, construiu-se um modelo onde podem ser vistos os encadeamentos entre os temas e impactos encontrados, conforme **Figura 7**.

O modelo contido na **Figura 7** mostra que existem impactos positivos e/ou negativos provocados pelo uso das abordagens *Scrum*, *XP* e uma versão híbrida *Scrum/XP* na satisfação dos diversos *stakeholders* (Cliente, desenvolvedor, gerente, etc). Também identifica os tipos de satisfação como satisfação com o processo, resultado, equipe e trabalho. As evidências contidas no modelo mostram que as práticas ágeis, os fatores de projeto e o processo decisório dessas metodologias provocaram impactos positivos e/ou negativos na satisfação dos *stakeholders* com o processo, resultado, equipe e trabalho.

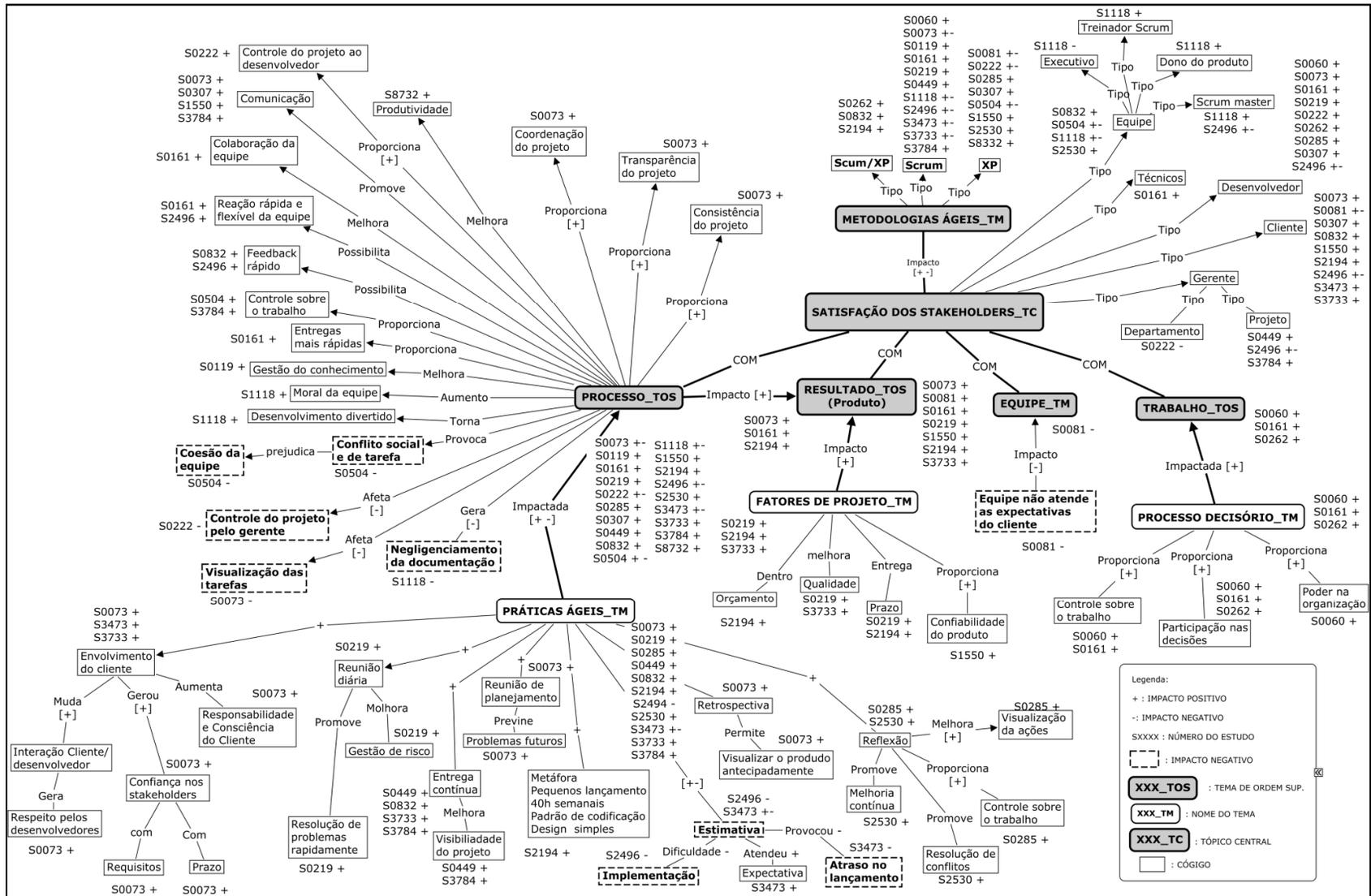


Figura 7 - Mapa temático dos impactos

4.2.1.1 Impacto na Satisfação dos *Stakeholders* com o Processo

O modelo apresentado na **Figura 7** mostra que as práticas ágeis *Scrum* e *XP* que mais afetaram positivamente a satisfação dos *stakeholders* com o processo foram: Envolvimento do cliente; Reunião diária; Entrega contínua; Reunião de planejamento; Metáfora; Pequenos lançamentos; 40h semanais; Padrão de codificação; Design simples; Estimativa; Retrospectiva e Reflexão. Negativamente a prática de Estimativa foi relatada como motivo de insatisfação pela equipe do projeto. Alguns estudos mencionaram os impactos positivos e negativos, porém não foram correlacionados com nenhuma prática ou fator que motivaram tais impactos. A seguir, são apresentadas as práticas ágeis que mais foram identificadas e o mapeamento destas com alguns estudos.

Envolvimento do Cliente

A prática de envolvimento do cliente está diretamente ligada ao valor ágil que fala sobre “Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos” (BECK et al., 2001), que visa melhorar o relacionamento, a comunicação e alcançar o sucesso do projeto. Essa prática provocou um impacto positivo na satisfação do cliente e desenvolvedores com o processo [**S0073**, **S3473**, **S3733**], em projetos envolvendo *Scrum*.

No estudo [**S0073**], as evidências mostram que o envolvimento do cliente em reuniões diárias e discussões aumentaram: a responsabilidade e a consciência do cliente; mudou a interação cliente /desenvolvedor, pois aumentou o respeito pelos desenvolvedores; gerou mais confiança nos *stakeholders* em relação aos requisitos e prazos. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão.

"Since the **introduction of Scrum** the **customers** have been more satisfied with the software developed. When asked how satisfied they were with the software produced after *Scrum* had been introduced one customer was “**Very satisfied**”.”[**S0073**]

"... Another **customer** mentioned that they were much more **involved in the process** than before...The initiation of the **Scrum** process has lead to our being more involved in the daily review and discussion. This has lead to us being **more aware**, and being **held accountable earlier in the process** for any changes and concerns that have or had to be considered.” [**S0073**]

“...The **customers** said that the **Scrum process changed how they interact with developers**. Some customers gained **more respect for the software developers...**”[S0073]

“...**before Scrum I was not as confident** since nothing was reviewed by the manager who gave the work and I had no exact deadline. **The Scrum process makes me more confident** since I know exactly what I’m doing and when it is due (and that it is probably doable in the time given). Another developer said this about their confidence: “**The Scrum process is giving me confidence** that we are developing the software that the customer wants...”[S0073]

Reunião Diária

A prática de reunião diária é um evento para sincronizar o trabalho, criar um plano de atividades, monitorar o processo do projeto em direção ao objetivo e melhorar a comunicação entre os envolvidos (SCHWABER e SUTHERLAND, 2011). Também está alinhada com o valor ágil que fala sobre “Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas”, que visa promover mais senso de equipe, comunicação e cooperação eficaz (BECK et al., 2001).

Essa prática provocou um impacto positivo na satisfação dos desenvolvedores com o processo *Scrum* [S0219]. No estudo [S0219], houve melhoria na gestão de risco do projeto e promoveu a resolução de problemas rapidamente. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão.

"Results from a survey taken by 18 members after using the customized **Scrum** showed that **17% of respondents were very satisfied, 66% satisfied**, and 17% nothing special...**Reasons for satisfaction with Scrum included** easy understanding of progress reports and a clear process. **Any problems or issues that arose during development were also dealt with and resolved quickly at daily meetings, thus efficiently reducing the risk management.** 83% of those surveyed found the daily *Scrum* meeting highly efficient or efficient and only 17% found the daily meeting redundant.”[S0219]

Entrega Contínua

A prática de entrega contínua de valor para o cliente está diretamente relacionada ao princípio ágil que fala sobre “Entregar software funcionando com frequência...” e ao Valor ágil “Software em funcionamento mais que documentação

abrangente” (BECK et al., 2001), que visa entregar valor ao cliente através de incrementos de software funcionando continuamente.

Essa prática provocou um impacto positivo na satisfação dos gerentes de projeto e do cliente com o processo [S0449, S3733, S3784], envolvendo projetos *Scrum*, e no estudo [S0832], envolvendo uma versão híbrida *Scrum/XP*.

Nos estudos [S0449, S3784], as evidências mostram que a entrega contínua melhorou a visibilidade do projeto do ponto de vista do gerente de projetos. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão.

“Overall, **stakeholders were satisfied with the *Scrum* method compared to the previous plan-driven method.**” [S0449]

“As the project manager explained, “with Waterfall, you don’t know if anything has been done for months; with *Scrum*, you know in a matter of weeks. **The best thing about *Scrum* is project visibility – you have to deliver every two to four weeks for inclusion in a release so it is very visible if you don’t.**”[S0449]

“However, the sprint model provided iterative cycles and many formal and informal contact opportunities that ensured the **frequent delivery** of working software, increasing **project visibility...**”[S3784]

Reunião de Planejamento

A prática de reunião de planejamento é um evento colaborativo para planejar, e monitorar o progresso do projeto, sendo útil para encontrar precocemente os problemas (SCHWABER e SUTHERLAND, 2011).

Essa prática provocou um impacto positivo na satisfação do cliente com o processo [S0073], envolvendo projeto *Scrum*. As evidências mostram que a reunião de planejamento da *Sprint* possibilita a prevenção de problemas futuros. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão.

“**The customers said** that they like the **sprint planning meetings**. One customer had this to say about the planning meetings, “... the whole team is involved and thus everyone knows what is required from them”. Another customer mentioned how they think that the planning meetings **prevent problems later...**.” [S0073]

Metáfora, Pequenos Lançamentos, 40h Semanais, Padrão de Codificação e Design Simples

São práticas que têm o objetivo de promover um *feedback* mais rápido das partes interessadas, reduzir a carga de trabalho, melhorar a complexidade do código dos programas e melhorar o entendimento do projeto (BECK, 2004).

Essas práticas provocaram um impacto positivo na satisfação do cliente com o processo [S2194], envolvendo uma versão híbrida de *Scrum/XP*. A satisfação com o processo ocorreu porque o produto foi entregue no prazo e dentro do orçamento. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão.

"Figure 1. Factors affecting **customer satisfaction** and discontinuation of *XP* practices in C1. "....."**Satisfied Customers (due to products, delivered on time and under budget, that meet their requirements)**"...."A: *XP Practices* that C1 was already familiar with (**small releases, metaphor, simple design, 40-hour week, and coding standards**) " [S2194]

Estimativa

A prática de estimativa é uma técnica baseada no consenso usado para estimar o esforço ou o tamanho relativo de histórias que serão desenvolvidas (BECK, 2004). Essa prática provocou um impacto positivo e negativo na satisfação dos *stakeholders* (gerente de projetos, desenvolvedores e cliente) com o processo [S2496, S3473], envolvendo projeto *Scrum*.

No estudo [S2496], as evidências mostram um efeito negativo da prática devido à dificuldade de implementá-la junto ao cliente no ambiente do projeto. Já no estudo [S3473], houve um efeito positivo, pois atendeu as expectativas do cliente. Também houve um efeito negativo em outro projeto, pois atrasou o lançamento do produto. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão.

"...Challenges with *Scrum* in Cross-Organizational Projects **The project manager described effort estimation as the main problem with the project** so far: ...we have not at all been good at... effort estimation. ... There were many tasks that took twice as much time as estimated. **The developer from SAM said: I really have a hard time making effort estimates...**" [S2496]

"The customer was disappointed due to bad effort estimations in project A, because that affected the scope (timeli-ness) of scheduled releases. In the project B the customer was satisfied and got positive feeling that schedule estimations were very good, although time-estimations were not applicable in this approach. The team limited their estimations only to committing that the proposed tasks will be finished and included in next release."**[S3473]**

Retrospectiva

A prática de retrospectiva tem o objetivo de promover a melhoria contínua, auto-inspeção da equipe, bem como criar um plano de melhoria (SCHWABER e SUTHERLAND, 2011).

Essa prática provocou um impacto positivo na satisfação do cliente com o processo **[S0073]**, envolvendo projeto *Scrum*.

No estudo **[S0073]**, as evidências mostram que a retrospectiva permite visualizar o produto antecipadamente. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão.

"The customers also liked the sprint reviews and retrospectives, "While the *Scrum* process has often made much of the accomplishments in a sprint to be known before a sprint review, it has helped us as customers [to]see visually the product, and we are able to see these earlier in the process again... One customer linked the review and retrospective to accountability by the software developers for what work they take on... "**[S0073]**

Reflexão

A prática de reflexão deve fazer parte de todo o processo e cotidiano da equipe, para que reflitam sobre como e por que estão trabalhando, assim, após a reflexão da equipe, ações devem ser tomadas para permitir a melhoria contínua (BECK, 2004). Essa prática provocou um impacto positivo na satisfação da equipe com o processo **[S2530, S0285]**, envolvendo projeto *XP*.

No estudo **[S2530]**, as evidências mostram que a reflexão promove a melhoria contínua e resolução de conflitos. Já no estudo **[S0285]** melhorou a visualização das ações e proporcionou o controle sob as práticas de trabalho. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão.

"The agile software development method used in the project is based on Extreme Programming[2], "...**Reflection is perceived as effective in stabilizing a new**

agile project, fostering continuous improvement, and resolving team conflicts. In addition, the satisfaction of team members increases"[S2530]

"According to the software developers of eXpert and zOmbie, the rapid **visibility of the SPI actions** and the concrete possibility **to influence the working practices** increase the satisfaction of the project team." [S0285]

Impactos na Satisfação com o Processo sem Práticas Mencionadas

Alguns estudos mencionaram os impactos positivos e negativos das metodologias *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders* com o processo, porém não foram correlacionados com nenhuma prática ou fator que causou o efeito positivo ou negativo. Por exemplo, o estudo [S0073] mostra um impacto positivo na satisfação com o processo *Scrum*, pois o processo *Scrum* proporcionou mais coordenação, consistência e transparência do projeto. O estudo [S0285] mostra um impacto positivo e negativo na satisfação com processo *XP* proporcionou mais controle do projeto aos desenvolvedores, mas também, afetou negativamente o controle do projeto pelo gerente. Já o estudo [S0504] mostra um impacto negativo na satisfação dos *stakeholders* com o processo *XP*, devido ao conflito social e de tarefa que afetou a coesão da equipe.

O *Scrum* e o *XP* provocaram diversos impactos que afetaram positivamente e negativamente. Desse modo, serão mostradas somente algumas transcrições extraídas que justificam alguns impactos em questão. Na **Figura 7** podem ser visualizados todos impactos e os estudos relacionados.

"Other **customers** responded to the same question by mentioning other **benefits Scrum** had brought: "I believe there has been far **greater consistency, transparency and coordination since the implementation of Scrum**"." [S0073]

"During the project, **management was negative to the agile method used** at the engineering level due to the fact that they felt uneasy with a different method. **They felt less in control of the project and they missed the ability to squeeze extra functionality into the project without something else being removed.** The **developers however, felt a strong sense of control in the project and were very pleased.**"[S0285]

"The levels of satisfaction are also higher when the team members can decide on how to develop and organize their work. **Contrariwise, the level of satisfaction and cohesion drops the greater task conflict is among team members.**" [S0504]

4.2.1.2 Impacto na Satisfação com o Resultado

Os fatores de projeto apontados no modelo apresentado na **Figura 7** afetaram positivamente a satisfação dos *stakeholders* com resultado do projeto (“Produto”). Grisham e Perry (2005) afirmam que a maioria das definições de satisfação dos *stakeholders* tem foco nas áreas principais de fatores de projeto da engenharia de software como requisitos, tempo, custo, design, qualidade, risco. Isto, significa satisfazer as necessidades dos *stakeholders* definindo e completando o sistema no prazo e dentro do orçamento, gerenciando a complexidade inerente ao problema, e produzindo um sistema com um mínimo de defeitos. Os fatores de projeto que mais se destacaram positivamente foram: Orçamento, Qualidade, Prazo e Confiabilidade. Não foram encontrados impactos negativos provocados pelos fatores de projeto. A seguir, são apresentados os fatores que mais foram identificados e o mapeamento destes com alguns estudos.

No estudo **[S2194]**, que envolveu uma versão híbrida *Scrum/XP*, as evidências apontam que o cliente ficou satisfeito por que o projeto terminou dentro do orçamento. Já nos estudos **[S0219, S3733]**, envolvendo projeto *Scrum*, as evidências mostraram impactos na satisfação dos *stakeholders* com o resultado, pois o método melhorou a qualidade do produto. Em relação ao fator prazo, os estudos **[S0219, S2194]** mostraram que o projeto terminou ou possibilitou entregas dentro do prazo. Outro fator positivo em relação à satisfação foi à confiabilidade do projeto, pois o estudo **[S1550]**, que envolveu um projeto *XP* relatou esse fato. A seguir são mostradas algumas transcrições extraídas que justificam o impacto em questão.

"Figure 1. **Factors affecting customer satisfaction**"....."Satisfied Customers (due to products, delivered on time and **under budget**, that meet their requirements)". **[S2194]**

"...**This method also uses resources more efficiently, reduces waiting time and enabled on-time delivery of the product.** Surveys conducted also suggest more than an **80% satisfaction rate and respondents** thought this methodology was helpful for scheduling and **quality**..." **[S0219]**

"**Customer Satisfaction:** The main motivation for Statistics NZ to adopt agile practices was to improve the relationship with their client. **The agile approach to collaborating with the client throughout the development process showed specific improvements in quality,** regular and faster delivery and played a critical role in improving their customer satisfaction."..."**Improvements in both quality and**

productivity – Customer engagement and satisfaction seen as having a direct impact on the success of the project" [S3733]

"...In na interview, the customer also stated that he was **satisfied with the reliability of the product...**"[S1550]

4.2.1.3 Impacto na Satisfação com a Equipe

No desenvolvimento software ágil, as equipes são auto-organizáveis e multifuncionais, pois escolhem o melhor caminho para realizar o trabalho, assim como possuem todas as competências para desenvolver o trabalho sem dependências de outras pessoas que não fazem parte da equipe. Esse formato de equipe é projetado para ser flexível, criativo, e produtivo, além de permitir que o trabalho seja feito de forma interativa, iterativa e incremental, proporcionando o máximo de realimentação do processo para ter uma versão “pronta” e funcional do produto (SCHWABER e SUTHERLAND, 2011).

No entanto, só encontramos uma evidência sobre satisfação com a equipe, contida no estudo [S1550], que envolveu um projeto *XP* e mostrou um impacto negativo na satisfação do cliente, principalmente quando a equipe não correspondeu às expectativas. A seguir é mostrada uma transcrição extraída que justifica o impacto em questão.

“We could not understand where the is contentedness of the customers’ SPMs came from until we found out that they had an expectation that we should do more than we said, they have the attitude ‘here you have my problems, surprise me’ ... but that’s not how it is done here.”[S0081]

4.2.1.4 Impacto na Satisfação com o Trabalho

As evidências apontadas no modelo apresentado na **Figura 7** mostram que existem impactos positivos provocados pelas abordagens *Scrum* e *Scrum/XP* na satisfação dos *stakeholders* com o trabalho. A satisfação com o trabalho está relacionada com atividades do processo decisório dentro do desenvolvimento de software como: o controle sobre o trabalho, participação nas decisões e poder na organização. Nos estudos [S0060, 0161] envolvendo projeto *Scrum* e no estudo [0262], envolvendo uma versão híbrida *Scrum/XP*, existem evidências que sugerem que a satisfação dos desenvolvedores com o trabalho foi afetada positivamente pelo processo decisório.

4.2.2 Q2: Quais as evidências de contexto desses impactos?

Esta é uma questão secundária que visa identificar as evidências de contexto dos impactos encontrados na questão principal Q1. As evidências de contexto são definidas em termo de características do contexto onde os estudos relevantes foram desenvolvidos. Assim, essas evidências são definidas como: distribuição das evidências por metodologias, a distribuição temporal dos estudos; os canais de publicação; os tipos de estudo; os métodos empíricos; os autores; os países e as instituições envolvidas. Dessa forma, tais dados visam responder á pergunta de pesquisa Q2.

Este estudo focou nas metodologias ágeis *Scrum* e *XP*, que são as mais utilizadas atualmente (DYBÅ e DINGSØYR, 2008; DINGSØYR et al., 2012). Assim, o gráfico da **Figura 8** mostra a distribuição das evidências por metodologias, mostrando que a maioria dos estudos apresentou investigação com o *Scrum* (50%), e com *XP* (36%). Também houve uma representação híbrida *Scrum/XP* com (14%), essas evidências estão em consonância com os achados das pesquisas em VersionOne (2011, 2012), Dybå e Dingsøy (2008) e Kamei (2012).

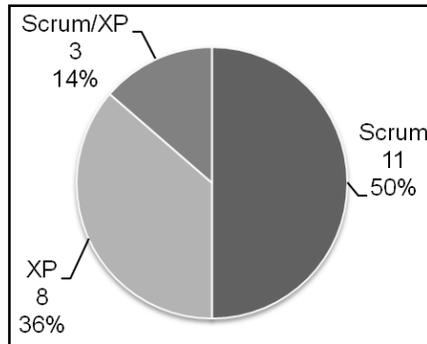


Figura 8 - Distribuição das evidências por metodologia

A **distribuição temporal** dos 22 estudos primários é apresentada na **Figura 9**, onde é possível perceber que entre 2001 e 2003, não houve estudos primários relevantes sobre o tema desta pesquisa. Uma possível explicação é que nessa época, essas metodologias ainda estavam em processo de concepção e experimentação, tanto na ciência quanto na indústria (BECK et al., 2001). A **Figura 9** mostra que entre 2004 e 2012, houve um aumento no número de estudos, porém com distribuição irregular ao longo dos anos, assim, aliado ao tamanho da amostra não nos permitiu

traçar uma trajetória crescente ou decrescente em relação à distribuição ao longo dos anos.

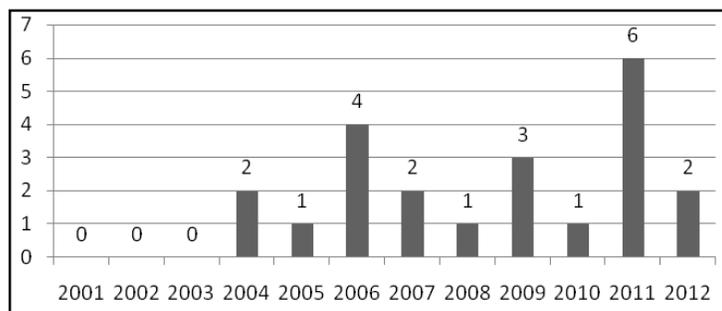


Figura 9 - Distribuição temporal dos estudos

Em relação aos **canais de publicação**, 86,35% dos estudos foram publicados em conferências e 13,65% dos estudos em periódicos. No total foram distribuídos por 10 canais diversos, conforme mostra a **Tabela 3** e a **Tabela 4**. O canal mais representativo foi o *XP Conference* (27,24%) e o *Hawaii International Conference on System Sciences* (18,16%), seguidos pelo *Agile Conference* (9,10%) e *Information and Software Technology* (9,10%).

Tabela 3 - Distribuição dos estudos por conferências

Id	CONFERÊNCIAS	(%)
1	<i>XP Conference / Lecture Notes in Computer Science / Lecture Notes in Business Information Processing</i>	27,24%
2	<i>Hawaii Internat. Conference on System Sciences</i>	18,16%
3	<i>AgileConference</i>	13,65%
4	<i>Asia Pacific Software Engineering Conference, ASPCE</i>	9,10%
5	<i>EUROMICRO Conference</i>	4,55%
6	<i>European Conf. on Soft. Process Improvement, EuroSPI / Lecture Notes in Computer Science</i>	4,55%
7	<i>Federated Conference on Computer Science and Information Systems, FedCSIS</i>	4,55%
8	<i>International Conf. on Soft. and Syst. Process, ICSSP</i>	4,55%
TOTAL		86,35%

Tabela 4 - Distribuição percentual dos estudos por periódicos

Id	PERIÓDICOS	(%)
1	<i>Information and Software Technology</i>	9,10%
2	<i>Empirical Software Engineering</i>	4,55%
TOTAL		13,65%

Considerando **os tipos de estudo**, a maioria, ou 73% dos estudos possuem dados empíricos com pesquisas realizadas na indústria, e 5% em ambientes acadêmicos, cujas pesquisas, não tinham propósito de ensinar metodologias ágeis. Os 22% restantes estão distribuídos entre uma configuração híbrida de industrial e acadêmico ou governamental, conforme **Tabela 5**.

Tabela 5 - Distribuição dos estudos por tipo

Tipo de Estudo	Quant.	%
Industrial	16	73%
Acadêmico	1	5%
Acadêmico / Industrial	2	9%
Governo	3	13%
TOTAL	22	100%

Em relação aos **métodos** foram identificados 4 métodos de pesquisa, conforme mostra a **Tabela 6**. O método de Estudo de Caso foi o destaque com 54% dos estudos, já que possui variações como: Caso único ou múltiplo. O *Survey* foi o segundo maior destaque com 27% dos estudos, executado com a aplicação de questionário e/ou entrevista.

Tabela 6 - Distribuição dos estudos por método de pesquisa

Método empírico	Quant.	%
Estudo de Caso	6	27%
Estudo de Caso múltiplo	6	27%
Survey	6	27%
Pesquisa-ação	3	14%
Quasi-experimento	1	5%
TOTAL	22	100%

Esta revisão identificou 48 **autores** que contribuíram com essa temática, com destaque para: Bjørnar Tessem, Sven Overhage, Paul L Bannerman, Torgeir Dingsøyr, Emam Hossain, Frank Maurer, Sebastian Schlauderer, Ross Jeffery, todos com 2 estudos. Os outros 40 autores só tiveram participação em uma publicação cada. Também foram identificados os principais países dos autores envolvidos.

No total foram 15 **países** envolvidos, com destaque para: Noruega (4), Canadá (3), Alemanha (2), Suécia (2), Estados Unidos (2), Austrália (2). Os outros 9 países só tiveram participação em uma publicação cada. Destacamos que não foi identificada a participação do Brasil nessa revisão, mostrando a necessidade de mais estudos nessa temática no país.

Em relação às **instituições** de ensino e organizações públicas ou privadas, foram identificadas 27 instituições envolvidas nos estudos, com destaque para: University of Bergen – Noruega (2), University Of Calgary – Canadá (2), University of Augsburg – Alemanha (2), NICTA, Univ. of New South Wales – Austrália (2) e SINTEF Information and Communication Technology – Noruega (2). As demais instituições tiveram uma publicação cada. Devido a pouca quantidade de estudos desenvolvido nessa temática da pesquisa, não foi possível destacar uma instituição em particular.

Assim, respondemos a questão de pesquisa Q2 mostrando como as evidências de contexto dos impactos se caracterizam de forma temporal ao longo dos anos, através dos vários canais de publicação, por tipos de estudo, por métodos de pesquisa, por diversos autores, países e instituições envolvidas.

4.3 Discussão dos Resultados

As descobertas desta revisão sugerem que existem impactos positivos e negativos na adoção de metodologias ágeis *Scrum* e *XP* quando avaliamos a satisfação dos *stakeholders* no desenvolvimento de software. A satisfação com o processo e resultado foi a que teve maior frequência de impactos positivos provocados pela metodologia *Scrum*, conforme Tabela 2 e modelo descrito na **Figura 7**. Esse resultado pode ter sido influenciado porque 50% dos estudos encontrados estão relacionados com *Scrum*, o qual foca mais na gestão e processo do desenvolvimento de software ágil (SCHWABER e SUTHERLAND, 2011). Do lado oposto, descobriu-se uma baixa frequência de impactos na satisfação com a equipe e com o trabalho.

Com relação aos impactos negativos provocados pelo *Scrum* e *XP* na satisfação com o processo e com a equipe constatou-se uma baixa frequência de evidências. Por

outro lado, estudos abordaram uma metodologia híbrida *Scrum/XP*. Esta nova abordagem serviu para inferir que pesquisadores têm procurado agregar características positivas das metodologias *Scrum* e *XP*, na construção de uma abordagem heterogênea que comporte o desenvolvimento ágil de software e que atenda às necessidades dos *stakeholders*.

Do ponto de vista quantitativo, os dados contidos na **Tabela 2** sugerem um movimento contrário a um dos valores ágeis “indivíduos e interações entre eles mais que processos e ferramentas”, pois as evidências mostram que as práticas destes valores afetaram mais a satisfação dos *stakeholders* com o processo do que com a equipe, isso pode ter sido gerado pelo baixo número de estudos encontrados, o que não permite uma generalização dos resultados.

Relacionando às evidências contidas na **Tabela 2** com os princípios ágeis, não se pode afirmar que todos os princípios estão sendo seguidos. Por exemplo: o princípio ágil que diz “Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente...” parece não ter sido priorizado pelos praticantes nos últimos anos, ao menos na prática, pois os resultados desta pesquisa apresentaram que poucos estudos deram atenção a essa temática, evidenciando uma contradição entre o que prega o manifesto ágil e a prática em relação à satisfação dos *stakeholders*. A prática de entrega contínua teve a maior frequência de impactos positivos, mostrando um alinhamento na prática com o princípio ágil que diz “Entregar software funcionando com frequência...”. Também foram encontrados resultados sob a ótica negativa que parecem diminuir a satisfação dos *stakeholders* quando a equipe não atende às expectativas do cliente e há algum conflito social e de tarefa afetando a coesão do time. O encadeamento dos temas e impactos encontrados nesta pesquisa pode ser visto no modelo contido na **Figura 7**.

Os resultados na **Tabela 2** indicam possíveis hipóteses como: (1) o sucesso do projeto é influenciado pelos impactos das metodologias ágeis na satisfação dos *stakeholders*. (2) o fracasso do projeto é influenciado pelos impactos das metodologias ágeis na satisfação dos *stakeholders*. (3) a abordagem híbrida *Scrum/XP* tem mais impactos positivos na satisfação dos *stakeholders* em relação à adoção individual. Isso pode ser investigado em estudos futuros.

Diante do exposto, o baixo número de estudos e evidências não permitiu uma generalização dos resultados. Mas foram suficientes para sugerir o que se sabe sobre essa temática, reforçando assim, a necessidade de mais estudos. No próximo capítulo serão apresentadas as considerações finais desta pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste capítulo são apresentadas as limitações e ameaças à validade da pesquisa, as implicações do trabalho para pesquisa e para prática, bem como, as conclusões finais e trabalhos futuros.

5.1 Limitações e Ameaças à Validade

Kitchenham (2010) e Sjoberg et al. (2005) apontam que as principais limitações e ameaças à validade desse tipo de estudo são: (1) imprecisão na extração dos dados; (2) erros de classificação; (3) selecionar apenas estudos num período de tempo específico; (4) viés de seleção; (5) credibilidade; (6) transferência dos resultados.

No intuito de mitigar essas limitações e ameaças, adotou-se a seguinte estratégia: (1) utilizou-se a abordagem de síntese e análise temática que incluiu a extração de dados de publicação, contexto e evidências, de forma sistemática e estruturada, conforme o processo sugerido por Cruzes e Dybå (2011). (2) Realizou-se a seleção com dois ou mais pesquisadores em cada fase da revisão, sendo que os conflitos foram resolvidos em reunião entre os pesquisadores. (3) Selecionaram-se todos os estudos publicados desde o início do manifesto ágil em 2001 até 2012, pois o estudo iniciou em agosto de 2013, assim foi preciso do ano completo. Buscou-se o maior período possível para minimizar o viés de período de busca. (4) Para evitar viés na seleção dos estudos, reuniões e guias foram conduzidos em cada etapa da pesquisa e estas foram conduzidas por mais de um pesquisador. No caso da fase de extração, houve também uma extração por amostragem desenvolvida por outro pesquisador, que serviu para comparação em relação à extração feita pelo autor da pesquisa. (5) Para aumentar a credibilidade buscou-se a utilização de múltiplas fontes de dados como as principais conferências na área de metodologia ágil para busca manual, como também, os quatro principais engenhos de busca automática da área de engenharia de software citados por Kitchenham et al. (2007) e Dyba e Dingsøyr (2008), além da seleção dos estudos ser realizada por dois ou mais pesquisadores; (6) Para aumentar a transferência dos resultados desta revisão, foi descrito o protocolo e suas fases, incluindo extração dos dados e o processo de síntese.

5.2 Implicações para a Pesquisa e Prática

Para a pesquisa, os resultados mostram que durante o tempo definido para este estudo, desde o início do manifesto ágil até 2012, poucos estudos têm avançado,

considerando a satisfação dos *stakeholders* em métodos ágeis. Logo, existe uma clara necessidade de mais estudos nesta área. Além disso, os métodos mais utilizados para medir o impacto na satisfação dos *stakeholders* foram Estudos de caso e *Survey*, mostrando a necessidade de utilização de outros métodos como pesquisa-ação, experimento controlado, entre outros. Para a prática, a proposta de um modelo que aborda os impactos, positivos ou negativos, serve como base para elaboração de hipóteses relacionadas à satisfação dos *stakeholders* e métodos ágeis na indústria. O modelo serve como um guia para verificar se o que está ocorrendo na literatura acontece na indústria.

5.3 Conclusões e Trabalhos Futuros

O principal objetivo desta pesquisa foi identificar o impacto do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*. Nesse sentido, foi desenvolvida uma revisão sistemática da literatura que encontrou 22 estudos relevantes, cujos dados foram sintetizados de forma temática chegando-se a um modelo que identificou os impactos na satisfação dos *stakeholders*.

Foi descoberto que existem impactos positivos e negativos causados pelo uso das metodologias ágeis *Scrum*, *XP* na satisfação dos *stakeholders* com o processo, com o resultado, com a equipe e com o trabalho, principalmente do cliente, desenvolvedor e gerente. Porém, a quantidade de evidências encontradas não permitiu uma generalização dos resultados. O método que mais gerou impacto foi o *Scrum*, seguido pelo *XP*. Entre 2004 e 2012 os dados não permitiram traçar uma trajetória crescente ou descendente em relação à distribuição dos estudos ao longo dos anos.

Por fim, os resultados apontaram um baixo número de estudos que abordaram essa temática nos últimos anos. O que se pode concluir que há necessidade de mais pesquisas, tanto na academia quanto na indústria. Assim, são recomendados os seguintes trabalhos futuros: (1) Desenvolver estudos de caso sobre a temática envolvendo empresas de desenvolvimento de software brasileiras; (2) Desenvolver estudos de pesquisa-ação para testar se os impactos das metodologias ágeis na satisfação dos *stakeholders* que foram encontrados se confirmam com empresas no cenário brasileiro; (3) Desenvolver estudos que ampliem a amostra para analisar o impacto sob a perspectiva de outros *stakeholders*, como diretores, departamento internos, gerentes de programa e de portfólio; (4) Desenvolver experimentos para testar as relações dos impactos encontrados com as práticas ágeis e fatores de projeto.

REFERÊNCIAS

- BECK, K. **Extreme Programming Explained: Embrace Change**. [S.l.]: Addison-Wesley, 1999.
- BECK, K.; BEEDLE, M.; BENNEKUM, A. V. **Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software**. In: **Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software**, 2001.
- BECK, K. **Extreme Programming Explained: Embrace Chage**. 2. ed. [S.l.]: Addison-Wesley, 2004.
- BOOTE, D. N.; BEILE, P. **Scholars before researchers: On the centrality of the dissertation literature review in research preparation**. *Educational Researcher*, vol. 34 no. 6, 2005, p. 3-15.
- BURESH, D. L. **Customer Satisfaction and Agile Methods**. IEEE Reliability Society 2008 Annual Technology Report. 2008.
- CRUZES, D. S; DYBÅ, T. **Recommended Steps for Thematic Synthesis in Software Engineering**. ESEM, 2011.
- DYBÅ, T.; DINGSØYR, T. **Empirical Studies of Agile Software Development: A Systematic Review**. *Information and Software Technology*, Butterworth-Heinemann Newton, MA, USA, v. 50, n. 9, p. 833-859, August 2008.
- FERREIRA, C.; COHEN, J. **Agile Systems Development and Stakeholder Satisfaction: A South African Empirical Study**. ITSAUCSIT, 2008, 48-55.
- GRISHAM, P. S.; PERRY, D. E. **Customer relationships and extreme programming**. In: *HSSE 2005: Proceedings of the 2005 workshop on Human and social factors of software engineering*, pp. 1–6. ACM, New York (2005).
- HENRAJANI, A. **Desenvolvimento ágil em Java com Spring, Hibernate e Eclipse**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- KAMEI, F. K. **Benefícios e limitações das metodologias ágeis no desenvolvimento de software**. 2012. 296f. Dissertação (mestrado em ciências da computação) - Centro de Informática- CIn, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, 2012.
- KITCHENHAM, B.; DYBÅ, T.; JORGENSEN, M. **Evidence-based Software Engineering**. *Proceedings of the 26th International Conference on Software Engineering (ICSE'04)*. IEEE Computer Society, Washington DC, USA, p.273 –281, 2004.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Keele University and Durham University Joint Report, Tech. Rep. EBSE 2007-001, 2007.
- KITCHENHAM, B. **What's up with software metrics? - a preliminary mapping study**. *J. System. Software*. 2010.

KOHLBACHER, MARKUS; STELZMANN, ERNST; MAIERHOFER, SABINE. **Do agile software development practices increase customer satisfaction in Systems Engineering projects?**.IEEE, 2011 pp 168-172.

LANDS, J. R.; KOCH, G. G. **The measurement of observer agreement for categorical data**. Biometrics, v. 33, n. 1, p. 159-174, March 1977.

MACHADO, M.; MEDINA, S. G. **SCRUM – Método Ágil: Uma Mudança Cultural na Gestão de Projetos de Desenvolvimento de Software**.2009. Intr@ciência. Acesso em 18 de dezembro de 2012.

MARCONI, M.; LAKATOS, E. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. - São Paulo : Atlas 2003.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Metodologia Científica**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

PARSONS, D.; RYU, H.; LAL, R.**The impact of methods and techniques on outcomes from agile software development projects**. In: McMASTER, Tom et al (org.). Organizational Dynamics of Technology-Based Innovation: Diversifying the Research Agenda, Boston: Springer, 2007. p. 235–249.

RANDOLPH, JUSTUS. **A Guide to Writing the Dissertation Literature Review**. Practical Assessment, Research & Evaluation, 14(13), 2009.

SCHWABER, K; SUTHERLAND, J. **Guia do Scrum**. 2011. Disponível em <<http://www.Scrum.org/Portals/0/Documents/Scrum%20Guides/Scrum%20Guide%20-%20Portuguese%20BR.pdf> >

SJOBERG, D. I. K.; HANNAY, J. E.; HANSEN, O.; KAMPENES, V.; KARAHASANOVIC, A.; LIBORG, N. K.; REKDAL. A. C. **A survey of controlled experiments in software engineering**. IEEE Trans. Softw. Eng., 2005.

SOARES, L. P. **Cultura Organizacional e Adoção de Práticas Ágeis: Uma Análise Exploratória**. 2011. 133f. Dissertação (mestrado em Administração) - Escola de Administração - Universidade Federal do Rio Grande do Sul– UFRGS. Porto Alegre, 2011. Disponível em <<http://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/31950>>

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 8. ed. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2007.

VERSIONONE. **6th Annual State of Agile Development Survey Results. The State of Agile Development Survey Results, 2011**. Disponível em: <http://www.versionone.com/state_of_agile_development_survey/11/>.

VERSIONONE. **7th Annual State of Agile Development Survey Results. The State of Agile Development Survey Results, 2012**.

APÊNDICE A – Protocolo da Revisão Sistemática

Este apêndice contém o protocolo da Revisão Sistemática conduzida neste trabalho, que foi desenvolvido por uma equipe de quatro pessoas: dois alunos do mestrado, Melquizedequi Cabral dos Santos, Aline Chagas Rodrigues Marques; um aluno de doutorado, Fernando Kenji Kamei (co-orientador); e pelo professor orientador Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos.

A elaboração da versão final foi desenvolvida pelo aluno do mestrado Melquizedequi Cabral dos Santos, sob a orientação do professor Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos.



UFPE - UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CIn - CENTRO DE INFORMÁTICA
PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

PROTOCOLO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

**O Impacto do Uso das Metodologias Ágeis *Scrum* e *XP* na Satisfação
dos *Stakeholders***

Melquizedequi Cabral dos Santos
Aline Chagas Rodrigues Marques
Fernando Kenji Kamei
Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos

RECIFE, MAIO/2014

Equipe

Nome	Afiliação	Papel
Melquizedequi Cabral dos Santos	CIn – Universidade Federal de Pernambuco	Autor
Aline Chagas Rodrigues Marques	CIn – Universidade Federal de Pernambuco	Autor
Fernando Kenji Kamei	CIn – Universidade Federal de Pernambuco	Co-autor e Revisor
Alexandre Marcos Lins de Vasconcelos	CIn – Universidade Federal de Pernambuco	Co-autor e Revisor

1. Objetivo

Realizar uma revisão sistemática da literatura para descobrir qual o impacto do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*.

2. Questões de Pesquisa da RSL

Para alcançar o objetivo, este estudo buscou responder às seguintes questões de pesquisa:

Q1: Qual o impacto do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*?

Q2: Quais as evidências de contexto desses impactos?

Estrutura da Questão de Pesquisa da RSL

No processo de definição das questões de pesquisa Kitchenham et al. (2007) recomenda enquadrá-las de acordo com a seguinte estrutura: **População:** qual conjunto de elementos alvo da revisão?; **Intervenção:** o que será avaliado neste conjunto de elementos da população? ; **Contexto:** onde ocorre o estudo?; **Resultado:** quais informações de saída esperadas com a pesquisa? ; **Comparação:** não se aplica; **Design Experimental:** não se aplica.

Nesse contexto, essa pesquisa foi estruturada da seguinte forma:

- I. **População:** Desenvolvimento de software ágil com *Scrum* e *XP*;
- II. **Intervenção:** Satisfação dos *stakeholders*;
- III. **Contexto:** Estudos industriais; Estudos acadêmicos que não apresentem resultados de ensino das metodologias ágeis;
- IV. **Resultados:** Evidências empíricas positivas e negativas que mostrem os impactos do uso das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* na satisfação dos *stakeholders*.

3. Estratégia de Busca

Kitchenham et al. (2007) orienta que a estratégia de busca dos estudos primários pode ser automática e/ou manual. Este estudo adotou uma abordagem de busca automática e manual que foram realizadas a partir da execução da *string* de busca, no período de 2001 a 2012, já que esta pesquisa iniciou em meados de 2013. Esta estratégia definiu os termos de busca da pesquisa, a *string* de buscas, as fontes de busca, os critérios de seleção, o processo de seleção dos estudos e os recursos a serem pesquisados, apresentados nas próximas seções.

4. Termos de Busca

Os termos de busca foram identificados a partir da estrutura das questões de pesquisa. Em seguida foram traduzidos para o inglês, pois é a língua utilizada na maioria das bibliotecas digitais. Os termos utilizados foram os mais abrangentes possíveis, para evitar perdas de estudos relevantes, de modo que a busca retornasse a maioria dos estudos sobre as Metodologias Ágeis *Scrum* e *XP*, e somente após a leitura dos mesmos identificar os possíveis impactos na satisfação do *stakeholders*, conforme recomendam Dybå e Dingsøyr (2008). Os termos de busca, seus sinônimos ou palavras relacionadas são apresentados no **Quadro I**.

Termos de busca	Sinônimos ou Palavras Relacionadas
software, desenvolvimento, projeto, desenvolvimento de software, desenvolvimento de aplicações, engenharia de software, desenvolvimento de sistema de informação, produção de software	Software, development, project, software development, software project, system development, development application, software engineering, information system development, information system engineering, software production
ágil, ágeis	agile
<i>scrum</i> , programação extrema	<i>scrum</i> , extreme programming, <i>XP</i>

Quadro I – Termos de busca, seus sinônimos ou palavras relacionadas.

5. String de Busca

Na visão de Kitchenham et al. (2007), as *strings* de busca devem ser derivadas das questões de pesquisa e seus termos de busca. Dessa forma, a *string* de busca foi

gerada a partir da combinação dos termos de busca, seus sinônimos ou palavras relacionadas, concatenando-os por meio dos operadores booleanos “OR” e “AND”.

A *string* desta pesquisa foi construída para tornar-se a mais genérica possível, pois estas palavras-chaves e os resultados da busca utilizando essa *string* serão reutilizados em outra revisão mais abrangente, a qual ainda será realizada, cujo objetivo é avaliar os benefícios e limitações das metodologias ágeis, ou seja, essa estratégia permitirá o compartilhamento e otimização de recursos entre trabalhos. Como o interesse desta dissertação é analisar o impacto na satisfação dos *stakeholders*, decidiu-se criar o critério de inclusão CI-04 contido na seção 8, para selecionar apenas os estudos relacionados com satisfação dos *stakeholders* e metodologias ágeis *Scrum* e *XP*. A *string* pode ser visualizada no **Quadro II** a seguir.

Questões de Pesquisa da RSL	String de busca
Q1 e Q2	("software" OR "development" OR "project" OR "software development" OR "software project" OR "system development" OR "development application" OR "software engineering" OR "information system development" OR "information system engineering" OR "software production") AND ("agile") AND ("scrum" OR "extreme programming" OR "XP")

Quadro II – String de busca da RSL.

6. Fontes de Busca

Kitchenham et al. (2007) orienta que as buscas dos estudos primários podem ser realizadas em bibliotecas digitais, alertando que isso pode não ser suficiente. Dessa forma, outras fontes deveriam ser consultadas como: Pesquisadores da área, revistas e manuais de conferências e periódicos.

Assim, visando uma busca abrangente para garantir uma maior cobertura possível da literatura sobre o tema, foram escolhidas as fontes de busca automática e manual com acesso institucional permitido para Universidade Federal de Pernambuco via portal de periódicos da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior). Essas fontes são as principais bases de dados eletrônicas de

relevância na área de investigação, citadas por Kitchenham et al. (2007) e Dyba e Dingsøyr (2008). A **Tabela I** mostra as fontes de busca automática desta pesquisa.

Número	Base de dados Eletrônica	Website
1	Compendex (Engineering Village)	http://www.engineeringvillage.com
2	ScienceDirect – Elsevier	http://www.sciencedirect.com/
3	Scopus – Elsevier	http://www.scopus.com/
4	IEEE Xplore	http://ieeexplore.ieee.org/

Tabela I – Bases de dados Eletrônicas

Para estratégia de busca manual foram escolhidas as principais conferências da área do tema em estudo (KAMEI, 2012). A **Tabela II** mostra as conferências deste estudo.

Número	Conferências
1	<i>Agile Development Conference</i>
2	<i>XP Conference</i>

Tabela II – Conferências da busca manual

7. Critérios de Seleção dos Estudos

A seleção dos estudos foi guiada pelos métodos empíricos apresentados por Easterbrooks et al. (2007): experimentos controlados (incluindo quasi-experimentos), estudos de caso, pesquisa de opinião (survey), etnografias e pesquisa-ação. Dessa forma, os critérios de inclusão e exclusão são apresentados nas próximas seções.

8. Critérios de Inclusão

CI-01- Somente estudos primários;

CI-02- Estudos que apresentem dados empíricos;

CI-03- Estudos industriais e/ou estudos acadêmicos que não apresentem resultados de ensino das metodologias ágeis;

CI-04- Somente estudos relacionados às metodologias ágeis *Scrum* e *XP* e satisfação dos *stakeholders*;

CI-05- Estudos que apresentem dados em formato científico;

CI-06- Estudos apenas escritos em Inglês;

CI-07- Estudos publicados no período entre 2001 e 2012;

CI-08- Os trabalhos completos, publicados em revistas revisadas por pares ou conferências.

9. Critérios de Exclusão

CE-01- Estudos cujo foco não é desenvolvimento ágil de software;

CE-02- Estudos que não apresentem dados empíricos primários sobre a relação das metodologias ágeis *Scrum* e *XP* com a satisfação dos *stakeholders*;

CE-03- Estudos que se concentram em técnicas ou práticas individuais, tais como a programação em pares, testes unitários ou refactoring;

CE-04- Estudos com apenas lições aprendidas e relatório de experiência (sem perguntas e desenho da pesquisa);

CE-05- Artigos meramente com base na opinião de especialistas;

CE-06- Estudos que se apresentem no formato de editoriais, prefácios, short paper, resumos de artigos, livros, capítulo de livro, entrevistas, notícias, opiniões, correspondência, debates, comentários, cartas do leitor e resumos de cursos, oficinas, resumo de aula, painéis, sessões de pôsteres, incompletos, workshop, tutoriais, guias, apresentação de ferramentas, estudos não revisado por pares, estudos não acessíveis, estudos que não apresentam dados em formato científico, estudo não empírico, estudo não primário, artigo não disponível, artigo não escrito em inglês, estudos secundários e terciários;

CE-07- Estudos acadêmicos que se concentram em ensinar métodos ágeis;

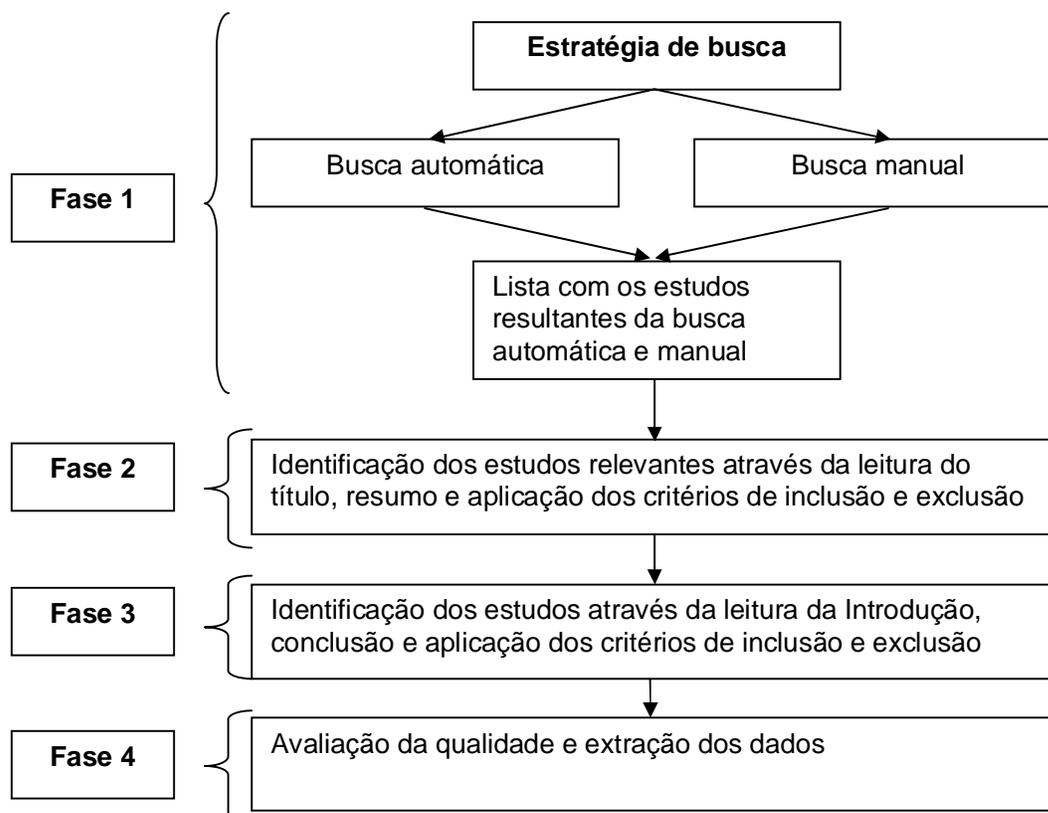
CE-08- Estudos que não respondem as nossas perguntas de pesquisa;

CE-09- Estudos duplicados em relatórios sem informação adicional.

O critério de exclusão CE-3 foi considerado porque, de acordo com Williams et al., (2010), algumas práticas ágeis são frequentemente associadas com o desenvolvimento de software ágil, embora estas práticas poderiam ser usadas por equipes de desenvolvimento tradicional dirigido a plano.

10. Processo de Seleção dos Estudos

De acordo com Kitchenham et al. (2007), o processo de seleção dos estudos possui múltiplas fases, sendo sua condução realizada por dois ou mais pesquisadores. Esta pesquisa será realizada em quatro fases, sempre conduzida por dois pesquisadores para identificar potenciais estudos primários, conforme **Figura I**.



Fase 1:

A busca automática constituiu em acessar as fontes de busca e executar a *string* de pesquisa para obtenção dos artigos relevantes conforme critérios definidos no protocolo. A busca manual constituiu em acessar as conferências e baixar todos os artigos relacionados ao tema de pesquisa (KITCHENHAM et al., 2007). Os estudos encontrados foram identificados com um ID (SXXXX, onde S=study e XXXX= number), e classificados em uma planilha de Excel, a qual foi armazenada em um repositório online e compartilhada por todos os pesquisadores.

Fase 2:

Cada estudo selecionado na etapa anterior foi analisado por um par de pesquisadores, com base na análise do título e resumo, descartando os estudos duplicados e os que são claramente irrelevantes para a pesquisa de acordo com os critérios de inclusão e exclusão definidos no protocolo. Foi formada uma lista de estudos incluídos e excluídos por cada pesquisador da dupla. As listas foram comparadas e os conflitos discutidos entre os pesquisadores, se não chegassem ao um consenso sobre as divergências, os pesquisadores devem incluir os artigos para análise mais detalhada numa fase posterior. Uma lista consolidada com os estudos relevantes foi armazenada em um repositório online e compartilhada por todos os pesquisadores.

Fase 3: A partir da lista de estudos da fase 2, todos os estudos foram avaliados por dois ou mais pesquisadores, mediante a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, através da leitura da introdução e conclusão. Quando necessário, foi realizada uma leitura completa do estudo. Em caso de desacordo sobre a inclusão ou exclusão de um estudo, foi realizada uma reunião de consenso e se o conflito persistisse considerava-se a opinião de um terceiro pesquisador. O resultado da análise individual da dupla foi comparado utilizando o coeficiente Kappa (Lands e Koch, 1977). Uma lista consolidada com os estudos relevantes foi armazenada em um repositório online e compartilhada por todos os pesquisadores.

Fase 4: A partir da lista de estudos da fase 3, foi feita a avaliação da qualidade e extração dos dados de cada estudos. A avaliação da qualidade e a extração de dados foram realizadas através da leitura dos estudos e aplicação dos Formulários A e B contidos na seção 11 e 12 respectivamente. Para avaliação da qualidade, os estudos foram analisados por dois ou mais pesquisadores, mediante a aplicação dos critérios contidos no Formulário A seção 11. Em caso de desacordo sobre a nota atribuída a um critério, foi feita uma reunião de consenso e se o conflito persistisse considerava-se a opinião de um terceiro pesquisador. A extração de dados foi realizada por um pesquisador e documentada no Formulário B seção 12, sendo a revisão da extração realizada pelo professor orientador da pesquisa. Foi realizada uma extração por amostragem com outro pesquisador para aumentar a confiabilidade dos resultados.

11. Avaliação da Qualidade dos Estudos

Esta seção tem o objetivo de estabelecer os critérios de qualidade para orientar a interpretação dos resultados e determinar a força de inferências. A maioria dos *checklists* sugere que a qualidade de um estudo diz respeito ao quanto à pesquisa minimiza viés e maximiza a validade interna e externa (KITCHENHAM et al., 2007). Assim, os critérios de qualidade foram definidos conforme sugeridos em Kitchenham et al. (2007), Dyba e Dingsøyr (2008) e Kamei (2012), apresentados no Formulário A apresentado nesta seção.

Os critérios de qualidade de cada estudo foram avaliados de acordo com a escala Likert (1932), de três pontos, que é um instrumento que permite aos pesquisadores atribuírem respostas gradativas sobre suas opiniões a respeito dos itens. Os itens de likert para avaliar os critérios são:

- **Não Atende (0):** deve ser concedido no caso em que não existe nada no trabalho que atenda ao critério avaliado.
- **Neutro (0.5):** deve ser concedido no caso em que o trabalho não deixa claro se atende parcialmente ou não ao critério avaliado;
- **Atende (1):** deve ser concedido no caso em que o trabalho apresente no texto atendimento ao critério avaliado.

Para cada estudo foi realizada uma avaliação da qualidade conforme o Formulário “A” e à aplicação da nota em cada item, de acordo com a escala definida. Ao final foi feito o somatório da pontuação, atribuindo, a nota total do estudo em relação à qualidade. O resultado da análise individual da dupla foi comparado utilizando o coeficiente Kappa (Lands e Koch, 1977). A classificação da qualidade dos estudos foi feita em cinco faixas conforme definido em Beechan et al. (2007). As faixas de classificação da qualidade são apresentadas na **Tabela III**.

Nota do Estudo (%)	Classificação da qualidade
Nota >= 86%	Excelente
66% =< Nota <= 85%	Muito Boa
46% =< Nota <= 65%	Boa
26% =< Nota <= 45%	Média
Nota < 26%	Baixa

Tabela III – classificação da qualidade dos estudos

Fonte: Adaptado de Beechan et al. (2007)

Formulário A

Este formulário foi utilizado para registrar os dados relativos à avaliação da qualidade dos estudos dos estudos incluídos na pesquisa.

Avaliação da Qualidade		
ID do estudo:	Pesquisador:	Data de Avaliação:
Legenda:		Não
atende = 0, Neutro = atente parcial ou não deixa claro = 0.5, Atende = 1.		
Item	Crerios de qualidade	Nota de avaliaçao
	Quanto ao objetivo	
1	<p>Existe uma clara declaraçao dos objetivos da pesquisa?</p> <p>Considere o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Existe uma razao por que o estudo foi realizado? -Objetivo e o foco do estudo ou o foco principal e Desenvolvimento Agil de Software? -O estudo apresenta dados empiricos? 	
	Quanto ao contexto	
2	<p>Existe uma descriçao adequada do contexto em que a pesquisa foi realizada?</p> <p>Considere se o pesquisador identificou:</p> <ul style="list-style-type: none"> -A indústrias em que produtos sao usados (por exemplo, bancos, telecomunicaçoes, bens de consumo, viagens, etc) -A natureza da organizaçao de desenvolvimento de software (por exemplo, <i>in-house</i> ou departamento fornecedor independente de software) -As habilidades e a experiencia do pessoal de software (por exemplo, com uma linguagem, um metodo, uma ferramenta, um dominio de aplicaçao) -O tipo de produtos de software utilizados (por exemplo, uma ferramenta de design, um compilador) -Os processos de software que esta sendo usado (por exemplo, processo padrao da empresa, os procedimentos de garantia de qualidade, o processo de gerenciamento de configuraçao) 	
	Quanto ao projeto de pesquisa	
3	<p>O projeto de pesquisa foi adequado para abordar os objetivos da pesquisa?</p> <p>Considere o seguinte:</p>	

	- O pesquisador justificou o projeto de pesquisa (por exemplo, Ele discutiu como decidiu quais os métodos a utilizar)?	
	Quanto ao tipo de estudo	
4	A abordagem de pesquisa está definida claramente? Considere o seguinte: -O pesquisador explicitou se o estudo é qualitativo, quantitativo, ou misto?	
	Quanto à amostragem	
5	A estratégia de pesquisa foi adequada aos objetivos da pesquisa? Considere o seguinte: -O pesquisador explicou como os participantes ou casos foram identificados e selecionados? -Os casos são definidos e descritos com precisão? -Os casos foram representativos de uma população definida? -Os pesquisadores explicaram por que os participantes ou casos selecionados foram os mais adequados para permitir o acesso ao tipo de conhecimento buscado pelo estudo? O tamanho da amostra, foi suficientemente grande?	
	Quanto ao grupo de controle	
6	Havia um grupo de controle com o qual comparar tratamentos? Considere o seguinte: Como os controles foram selecionados? Eles eram representativos de uma população definida? Havia alguma coisa especial sobre os controles?	
	Quanto à coleta de dados	
7	Os dados foram coletados de uma forma que abordou a questão de pesquisa? Considere o seguinte: -Todas as medidas foram claramente definidas (por exemplo, unidade e regras de contagem)? -Está claro como os dados foram coletados (por exemplo, entrevistas semi-estruturadas, grupos focais, etc)? -O pesquisador justificou os métodos que foram escolhidos?	

	<p>-O pesquisador fez os métodos explícitos (por exemplo, há uma indicação de como as entrevistas foram realizados, eles usaram um guia de entrevista)?</p> <p>-Se os métodos foram modificados durante o estudo, o pesquisador explicou como e por quê?</p> <p>-O formulário de dados é claro (por exemplo, gravação, material de vídeo, notas, etc)</p> <p>-Foram utilizados métodos de controle de qualidade para garantir a integridade e precisão da coleta de dados?</p>	
	Quanto à análise de dados	
8	<p>A análise dos dados foi suficientemente rigorosa?</p> <p>Considere o seguinte:</p> <p>-Houve uma descrição detalhada do processo de análise?</p> <p>-Se foi utilizada a análise temática, como as categorias / temas foram obtidas a partir dos dados?</p> <p>-Dados suficientes para apoiar os resultados têm sido apresentados?</p> <p>-Até que ponto os dados contraditórios foram levados em conta?</p> <p>-Se os métodos de controle de qualidade foram utilizados para verificar os resultados</p>	
	Quanto à Reflexividade (relações de parceria de pesquisa / reconhecimento de viés pesquisador)	
9	<p>A relação entre o pesquisador e os participantes foi considerada adequadamente?</p> <p>Considere o seguinte:</p> <p>-Será que o pesquisador examina criticamente o seu próprio papel, preconceito e potencial influência na formulação de questões de investigação, o recrutamento da amostra, coleta de dados e análise e seleção de dados para a apresentação?</p> <p>-Como o pesquisador considerou as implicações de quaisquer alterações no projeto de pesquisa?</p>	
	Quanto às descobertas	
10	<p>Existe uma declaração clara dos resultados?</p> <p>Considere o seguinte:</p> <p>- Os resultados são explícitos (por exemplo magnitude de</p>	

	efeito)? -Uma discussão adequada da prova, a favor e contra argumentos do pesquisador, foi demonstrada? -O pesquisador discutiu a credibilidade dos seus resultados (por exemplo, a triangulação, validação com entrevistado, mais do que um analista)? -As limitações do estudo são discutidas explicitamente? -Os resultados são discutidos em relação às questões de investigação originais? -As conclusões são justificadas pelos resultados?	
	Quanto ao valor da pesquisa	
11	O estudo apresenta o valor do estudo para pesquisa ou prática? Considere o seguinte: -O pesquisador discutiu a contribuição do estudo (por exemplo, ele considera os resultados em relação à prática atual ou literatura baseada em pesquisa relevante)? -Será que a investigação identificou novas áreas em que a investigação é necessária? -Será que o pesquisador discutiu se e como os resultados podem ser transferidos para outras populações, ou considerar outras maneiras em que a pesquisa pode ser utilizada?	
NOTA TOTAL (NT)		
CLASSIFICAÇÃO = (NT / TOTAL POSSÍVEL)X100 = N (%)		

Formulário A – Avaliação da qualidade
 Fonte: Adaptado de Dyba e Dingsøyr (2008).

12. Extração dos Dados

Cruzes e Dybå (2011) afirmam que a extração dos dados é uma parte fundamental em revisões sistemáticas, em que texto e dados dos estudos primários relevantes são obtidos de forma explícita e consistente de acordo com uma estratégia definida. Assim, este estudo adotou o processo de extração dos dados recomendado por Cruzes e Dybå (2011). O processo consistiu em extrair os dados dos estudos primários relevantes de forma estruturada. Tal estrutura foi formada por informações de publicação, de contexto e de resultados. Conforme mostra a **Figura II**.

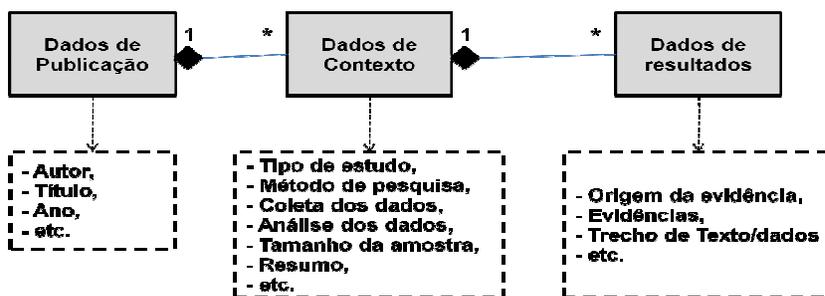


Figura II – Estrutura de extração dos dados
Fonte: Adaptado de Cruzes e Dybå (2011).

Nesse sentido, a extração dos dados foi realizada por um pesquisador da seguinte forma:

- a) Realizar com cuidado a leitura dos estudos, para que o pesquisador fique imerso e familiarizado com os dados.
- b) Identificar segmentos de texto relacionados com os objetivos da pesquisa.
- c) Extrair os dados de publicação, contexto e resultados conforme o modelo.
- d) Revisar, sempre que possível, a extração dos dados com outros pesquisadores.

Assim, as informações relevantes foram registradas no Formulário B e os estudos que não apresentaram informações relevantes para responder as questões de pesquisa foram excluídos.

Formulário B

Este formulário foi utilizado para registrar os dados relativos à coleta de dados.

Coleta de dados						
Pesquisador:			Data da Coleta:			
Dados de Resultados e Evidências						
Q1: Qual é o impacto do uso das metodologias ágeis <i>Scrum</i> e <i>XP</i> na satisfação dos envolvidos?						
Q2: Quais as evidências de contexto (a distribuição temporal dos estudos; os canais de publicação; os tipos de estudo; os métodos empíricos; etc.) desses impactos?						
Evidências de Contexto						
Dados de Publicação	Dados de Contexto					
Referência (título, ano, etc.)	Tipo do estudo (Industrial etc.)	Método de pesquisa	Coleta de dados	Análise dos dados (qualitativa etc.)	Tamanho da amostra	Metodologia ágil

Formulário B – Coleta de dados

13. Síntese e Análise dos dados

A síntese e análise dos dados foram construídas quase que paralelamente baseadas em uma abordagem qualitativa, para resumir as evidências extraídas dos estudos primários incluídos nesta pesquisa (KITCHENHAM et al., 2007). Assim, este estudo conduziu uma síntese e análise temática dos dados, conforme processo recomendado por Cruzes e Dybå (2011), que poder ser visualizado na **Figura III**.

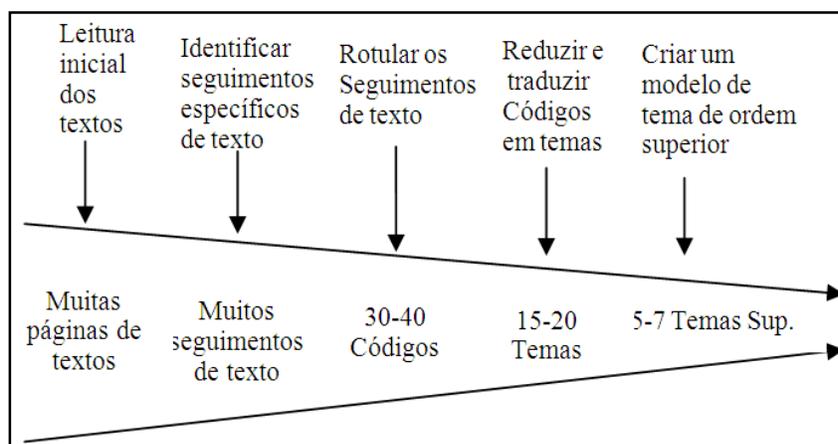


Figura III – Processo de síntese temática

Fonte: Cruzes e Dybå (2011).

O processo resumido consistiu em fazer uma leitura inicial dos estudos. Depois foram extraídos os dados e evidências, identificando os códigos (textos) de dados, esses códigos foram traduzidos em temas, em seguida identificados os temas de ordem superior para criação do modelo que explicasse o fenômeno ou questões de pesquisa, conforme sugere Cruzes e Dybå (2011). Para facilitar o processo de análise e síntese das evidências foi utilizada a ferramenta Microsoft Excel. A partir da coleta dos dados, foram realizadas as comparações e análises.

14. Referências do Protocolo

BEECHAN, S. et al. **Motivation in Software Engineering: A systematic literature review**. Information and Software Technology: Elsevier, v. 50, n. 860-878, 2007.

CRUZES, D.S; DYBA, T. **Recommended Steps for Thematic Synthesis in Software Engineering**. ESEM, 2011.

DYBÅ, T.; DINGSØYR, T. **Empirical Studies of Agile Software Development: A Systematic Review**. Information and Software Technology, Butterworth-Heinemann Newton, MA, USA, v. 50, n. 9, p. 833-859, August 2008.

EASTERBROOKS, S.; SINGER, J.; STOREY, M.; DAMIAN, D., **Selecting Empirical Methods for Software Engineering Research**. International conference on Automated software engineering, Atlanta, Georgia, EUA, 2007.

KAMEI, F., K. **Benefícios e limitações das metodologias ágeis no desenvolvimento de software**. 2012. 296f. Dissertação - Centro de Informática- CIn, Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, Recife, 2012.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Keele University and Durham University Joint Report, Tech. Rep. EBSE 2007-001, 2007.

LANDS, J. R.; KOCH, G. G. **The measurement of observer agreement for categorical data**. Biometrics, v. 33, n. 1, p. 159-174, March 1977.

LIKERT, R. **A Technique for the Measurement of Attitudes**. Archives of Psychology 140: pp. 1-55, 1932.

WILLIAMS, L.; RUBIN, K.; COHN, M. **Driving Process Improvement via Comparative Agility Assessment**. Agile Conference (AGILE 2010), vol., no., pp.3-10, 9-13, 2010.

APÊNDICE B – Resultado da Avaliação da Qualidade dos Estudos Primários

Tabela 7 - Avaliação da Qualidade dos Estudos

ID	CQ1	CQ2	CQ3	CQ4	CQ5	CQ6	CQ7	CQ8	CQ9	CQ10	CQ11	NOTA	(NT / TOTAL POSSÍVEL)X100 = N (%)	QUALIDADE
S0060	1	1	0,5	1	1	0	1	0,5	1	1	0	8	72,73	Muito boa
S0073	1	1	1	1	0,5	0	1	1	0	1	1	8,5	77,27	Muito boa
S0081	1	1	0	1	1	0	1	0,5	0	1	0,5	7	63,64	Boa
S0119	1	1	1	0,5	1	0	1	1	0	1	0	7,5	68,18	Muito boa
S0161	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	8	72,73	Muito boa
S0219	1	1	0,5	1	1	0	1	1	0	1	0	7,5	68,18	Muito boa
S0222	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	10	90,91	Excelente
S0262	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	8	72,73	Muito boa
S0285	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	8	72,73	Muito boa
S0307	1	1	0,5	0	1	0	1	1	1	1	0	7,5	68,18	Muito boa
S0449	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	90,91	Excelente
S0504	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11	100,00	Excelente
S0832	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0,5	0,5	9	81,82	Muito boa
S1118	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	9	81,82	Muito boa
S1550	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	9	81,82	Muito boa
S2194	1	1	0,5	1	1	0	1	1	0	1	0	7,5	68,18	Muito boa
S2496	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	8	72,73	Muito boa
S2530	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	0	8	72,73	Muito boa
S3473	1	0,5	1	0	1	1	1	1	0	1	0	7,5	68,18	Muito boa
S3733	1	1	1	0,5	1	0	1	1	0,5	1	1	9	81,82	Muito boa
S3784	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	10	90,91	Excelente
S8732	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	9	81,82	Muito boa

APÊNDICE C – Estudos Selecionados na Revisão Sistemática

Este apêndice apresenta os 22 estudos selecionados na Revisão Sistemática.

Tabela 8 - Referência bibliográfica dos estudos primários incluídos

ID	Ano	Fonte	Referência
S0060	2011	Compendex (Springer)	Tessem, Bjørnar. An empirical study of decision making, participation, and empowerment in norwegian software development organisations. <i>XP 2011</i> , Volume 77, pp 253-265, 2011.
S0073	2005	Compendex (IEEE)	Mann, C. and Maurer, F. A Case Study on the Impact of <i>Scrum</i> on Overtime and Customer Satisfaction. <i>Proc. Agile Development Conf.</i> , pp. 70-79, 2005.
S0081	2009	Compendex (Springer)	Kautz, K. Customer and User Involvement in Agile Software Development. Vol. 31, <i>XP 2009</i> , pp 168-173, 2009.
S0161	2011	Compendex (IEEE)	S. Overhage, and S. Schlauderer, "Investigating the Long-Term Acceptance of Agile Methodologies: An Empirical Study of Developer Perceptions in <i>Scrum</i> Projects," in 45th Hawaii International Conference on System Sciences, 2012.
S0222	2006	Compendex (Springer)	Karlström, Daniel and Runeson, Per. Integrating agile software development into stage-gate managed product development. <i>Empirical Software Engineering 2006</i> , Vol. 11, Issue 2, pp 203-225
S0262	2007	Compendex (Springer)	Tessem, Bjørnar and Maurer, Frank. Job Satisfaction and Motivation in a Large Agile Team. <i>XP 2007</i> : 54-61
S0285	2004	Compendex (EUROMICRO)	Salo, Outi. Improving Software Process in Agile Software Development Projects: Results from Two <i>XP</i> Case Studies. <i>EUROMICRO 2004</i> , Rennes, France, 2004.
S0307	2008	Compendex (IEEE)	Fruhling, A. McDonald, P., Dunbar, C. A Case Study: Introducing eXtreme Programming in a US Government System Development Project. <i>Hawaii International Conference on System Sciences, Proceedings of the 41st Annual</i> , pp.464,464, 7-10 Jan. 2008

S0449	2012	Compendex (IEEE)	Bannerman, P., E. Hossain, and R. Jeffery. <i>Scrum</i> Practice Mitigation of Global Software Development Coordination Challenges: A Distinctive Advantage?. In 45th IEEE International Conference on System Science (HICSS). 2012
S0832	2012	Compendex (Springer)	Kurapati, N. and Manyam, V.S.C. and Petersen, K. Agile software development practice adoption survey. Proceedings XP 2012, vol. 111, 2012, p.16-30
S1118	2011	Compendex (IEEE)	Overhage, S. et al. What Makes IT Personnel Adopt <i>Scrum</i> ? A Framework of Drivers and Inhibitors to Developer Acceptance. Proc. Hawaii International Conf. on System Sciences, 2011.
S0504	2009	Compendex(Science Direct)	Acuña, S. T. and Gómez, M. and Juristoc, N. How do personality, team processes and task characteristics relate to job satisfaction and software quality? Information and Software Technology, Vol. 51, Issue 3, 2009, p. 627–639.
S1550	2006	Science Direct	Layman, L. and Williams, L. and Damian, D. and Bures, H. Essential Communication Practices for Extreme Programming in a Global Software Development Team , Information and Software Technology, Vol. 48, No., 9, pp. 781-794, 2006.
S2194	2007	Scopus (IEEE)	Sison, R. and Yang, T. Use of Agile Methods and Practices in the Philippines. In: Proceedings of the Conference on 14th APSEC 2007, pp. 462–469 (2007)
S2496	2006	Scopus (Springer)	Dingsoyr, T. and Hanssen, G. and Dyba, T. and Anker, G. and Nygaard, J. Developing software with <i>Scrum</i> in a small cross-organizational project. Software Process Improvement, pg 5-15.2006.

S2530	2006	Scopus (IEEE)	Talby, David and Hazzan, Orit, Dubinsky, Yael and Keren, Arie. Reflections on Reflection in Agile Software Development. Proceedings of AGILE 2006 Conference, pp. 100-112, 2006.
S3473	2011	Scopus	Sienkiewicz, L.D. and Maciaszek, L.A. Adapting <i>Scrum</i> for third party services and network organizations. Federated Conference on Computer Science and Information Systems, FedCSIS 2011, p. 329-336, 2011.
S3733	2011	Scopus (IEEE)	Senapathi, M. and Srinivasan, A. Understanding Post-Adoptive Agile Usage – an Exploratory Cross-Case analysis. Agile Conference, Agile 2011, p.117-126, 2011.
S3784	2011	Scopus (ACM)	Hossain, E and Bannerman, P.L and Jeffery, R. Towards an understanding of tailoring <i>Scrum</i> in global software development: A multi-case study. International Conference on Software Engineering, 2011, p 110-119.
S0119	2009	Compendex (Springer)	Bjørnson, F. O. and Dingsøy, T. A Survey of Perceptions on Knowledge Management Schools in Agile and Traditional Software Development Environments. Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming. Vol. 31, 2009, pp 94-103.
S0219	2010	Compendex (IEEE)	Hong, Nayoung and Yoo, Junbeom and Cha, Sungdeok. Customization of <i>Scrum</i> Methodology for Outsourced E-Commerce Projects. APSEC 2010: 310-315.
S8732	2004	Springer	Mannaro, Katuscia and Melis, Marco and Marchesi, Michele. Empirical Analysis on the Satisfaction of IT Employees Comparing XP Practices with Other Software Development Methodologies, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 3092, 2004, pp 166-174.

APÊNDICE D – Evidências de Contexto dos Impactos Identificados na Revisão Sistemática

Tabela 9 - Configuração e Características dos estudos primários da revisão

ID	Tipo do estudo	Método de pesquisa	Coleta de dados	Análise dos dados (qualitativa, quantitativa, mista)	Tamanho da amostra	Método Ágil
S0060	Industrial	Survey	Entrevista semi-estruturada	Qualitativa	Cinco empresas, 11 desenvolvedores	Scrum
S0073	Industrial	Estudo de caso	Questionário, Base de dados, observação	Quantitativa, Qualitativa	Uma empresa	Scrum
S0081	Industrial	Estudo de caso	Entrevista semi-estruturada	Qualitativa	Uma empresa	eXtreme Programming (XP)
S0161	Industrial	Survey	Entrevista semi-estruturada	Qualitativa	Uma empresa, 5 especialistas	Scrum
S0222	Industrial	Estudo de Caso	Entrevista semi-estruturada, documentos internos	Qualitativa	Duas empresas, 9 especialistas	eXtreme Programming (XP)
S0262	Industrial	Estudo de caso	Entrevista semi-estruturada	Qualitativa	Uma empresa, 5 especialistas	Scrum, eXtreme Programming (XP)
S0285	Acadêmico-Industrial -centro de pesquisa	Pesquisa-ação	Entrevista, diário, workshop	Quantitativa, Qualitativa	Uma empresa, 2 projetos	eXtreme Programming (XP)
S0307	Governo	Estudo de caso	Entrevista, questionário	Quantitativa, Qualitativa(não explícito)	Um empresa	eXtreme Programming (XP)
S0449	Industrial	Estudo de Caso	Entrevista, documentação, observação	Qualitativa	Quatro empresas	Scrum
S0832	Industrial	Survey	Questionário	Quantitativa (não explícito)	Amostra total 600 pessoas, com 109 respondentes	Scrum, eXtreme Programming (XP)

S1118	Industrial	Survey	Entrevista	Qualitativa	Uma empresa, 6 especialistas	<i>Scrum</i>
S0504	Acadêmico	Quasi-Experimento	Questionário	Quantitativa (não explícito)	105 participantes divididos em 35 equipes	eXtreme Programming (<i>XP</i>)
S1550	Industrial	Estudo de Caso	Entrevista, emails	Qualitativa, Quantitativa	Uma empresa	eXtreme Programming (<i>XP</i>)
S2194	Industrial	Estudo de caso	Entrevista	Qualitativa	Duas empresas	<i>Scrum</i> , eXtreme Programming (<i>XP</i>)
S2496	Acadêmico-Industrial -centro de pesquisa	Pesquisa-ação	Entrevista	Qualitativa	Um centro de pesquisa e uma empresa	<i>Scrum</i>
S2530	Governo	Survey	Questionário	Qualitativa, Quantitativa	Uma empresa	eXtreme Programming (<i>XP</i>)
S3473	Industrial	Estudo de Caso	Questionário	Quantitativa (não explícito)	Duas empresas	<i>Scrum</i>
S3733	Governo	Estudo de caso	Entrevista	Qualitativa	Duas empresas	<i>Scrum</i> , Kanban
S3784	Industrial	Estudo de Caso	Entrevista, observação, ferramentas demonstrativas, documentos e fotografia	Qualitativa	Quatro empresas	<i>Scrum</i>
S0119	Industrial	Pesquisa-ação	Questionário	Qualitativa (não explícito)	Quinze empresas	<i>Scrum</i>
S0219	Industrial	Estudo de caso	Questionário	Quantitativa(não explícita)	Uma empresa, 18 especialistas	<i>Scrum</i>
S8732	Industrial	Survey	Questionário	Quantitativa	122 especialistas (55 <i>XP</i> , 67 não <i>XP</i>)	eXtremeProgramming (<i>XP</i>)