

A IMPLANTAÇÃO DE METODOLOGIAS ÁGEIS PARA O DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE: DIFICULDADES E RECOMENDAÇÕES

Evelym V. M. dos Santos, Francisco Gabriel T. Marinho,
Bruno M. da Fonseca, Odette M. Passos

Instituto de Ciências Exatas e Tecnologia – Universidade Federal do Amazonas
Rua Nossa Senhora do Rosário, 3683 – Tiradentes – Itacoatiara/AM

evelym.vasconcelos, fgtemarinho, bruno.mnzs100{ @gmail.com }, odette@ufam.edu.br

Resumo: As metodologias ágeis surgiram apresentando uma nova visão sobre o desenvolvimento de software, porém elas ainda apresentam algumas dificuldades no processo de sua implantação. Dessa forma, este artigo teve como objetivo identificar as principais dificuldades e recomendações encontradas na implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software por meio de um mapeamento sistemático. Os resultados revelam como uma das principais dificuldades encontrada nesse processo a falta de documentação e como recomendação a combinação de práticas de diferentes métodos ágeis para auxiliar no desenvolvimento de software.

Palavras-chave: Metodologias Ágeis; Desenvolvimento de Software; Dificuldades e Recomendações.

1. INTRODUÇÃO

Na década de 80, desenvolver um bom software significava envolver um planejamento cuidadoso no projeto em um processo de desenvolvimento de software completamente rigoroso e controlado. No entanto, quando essa abordagem começou a ser utilizada em sistemas menores, começaram a surgir uma série de problemas que envolviam gastos de tempo desnecessário em documentação, falta de tempo na codificação e testes, grande número de retrabalho e insatisfação das partes interessadas. Devido a isso, foram surgindo propostas para o desenvolvimento ágil do software (SOMMERVILLE, 2011).

Dentre as propostas que foram surgindo em meados na década de 90 destacam-se os métodos ágeis ou metodologias ágeis que apresentam uma nova visão ao desenvolvimento de software, diferenciando-se dos métodos tradicionais por priorizar envolvimento de pessoas e software funcional ao invés de processos ou documentações. Dessa forma, os métodos ágeis possibilitam uma maneira mais dinâmica para o desenvolvimento de software (PRIKLADNICKI *et al.*, 2014).

Esse dinamismo é possível pelo estabelecimento do manifesto ágil que apresenta como principais conceitos a interação entre os indivíduos, software funcionando, colaboração com o cliente e resposta rápida a mudanças. Isso não quer dizer que o manifesto ágil exclui os processos e ferramentas, a documentação abrangente, a negociação de contratos ou o plano pré-definido, porém sugere que esses apresentam um significado secundário no desenvolvimento de software (PRIKLADNICKI *et al.*, 2014).

A utilização dos métodos ágeis se tornou cada vez mais popular no desenvolvimento de software por oferecer resultados satisfatórios de forma interativa e incremental (BELLENZIER,



2017). Porém, nem sempre é fácil a implantação dessa metodologia nas empresas, principalmente pela resistência a mudanças (ANDRADE *et al.*, 2014).

A metodologia de pesquisa adotada neste trabalho, para coletar as informações de forma a cumprir o objetivo, está fundamentado nos princípios da Engenharia de Software Experimental que se baseia na condução de um estudo secundário: Mapeamento Sistemático (MS).

O MS fornece uma visão geral de uma área de pesquisa, identificando a quantidade, os tipos de pesquisas realizadas, os resultados disponíveis, além das frequências de publicações ao longo do tempo para identificar tendências (PETERSEN *et al.*, 2008). Kitchenham e Charters (2007), afirmam que estudos de MS em engenharia de software tem sido recomendados, sobretudo para áreas de pesquisa onde é difícil visualizar a gama de materiais, relevantes e de alta qualidade. A escolha do MS como proposta para a condução desta pesquisa, justifica-se pelo fato do objetivo da pesquisa ser apenas identificar e utilizar os resultados obtidos para futuras pesquisas.

O objetivo deste trabalho é apresentar as principais dificuldades identificadas na implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software, assim como as principais recomendações que facilitam esse processo.

Como resultado, foi possível identificar diversas dificuldades na implantação de metodologias ágeis, que podem estar relacionadas com diversos fatores, como: pouca documentação, falta de conhecimento e experiência com métodos ágeis e a cultura organizacional. Além disso, foram encontradas recomendações importantes das quais podemos citar: combinar práticas de diferentes métodos ágeis, capacitar os envolvidos, adaptar as práticas dos métodos e utilizar ferramentas que controlam as versões do produto.

O restante do artigo está organizado da seguinte maneira: A Seção 2 apresenta alguns conceitos básicos e discute os trabalhos relacionados. A Seção 3 apresenta materiais e métodos utilizada enquanto a Seção 4 mostra os resultados e as discussões. A Seção 5 apresenta as conclusões e os trabalhos futuros.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1. Conceitos Relacionados

Métodos ágeis como métodos de desenvolvimento incremental que visam desenvolver softwares em maior rapidez, utilizando releases frequentes, redução de tempo com atividades não muito importantes e produção de códigos de alta qualidade. O XP e o Scrum são tipos de métodos ágeis (SOMMERVILLE, 2011; PRESSMAN, 2016).

Segundo Sommerville (2011), o XP é um método ágil que agrega um conjunto de boas práticas de programação, melhorias contínuas do software, e participação na equipe de desenvolvimento. Talvez esse seja o método mais conhecido e utilizados de todos. Entre as práticas e princípios do XP pode-se encontrar: planejamento incremental, pequenos releases, projeto simples, desenvolvimento *test-first*, refatoração, programação em pares, propriedade coletiva, integração contínua, ritmo sustentável e cliente no local.



Neves, Melo e Silva (2017) definem *Scrum* como um framework utilizado para o aprimoramento de produção de projetos envolvendo características de desenvolvimento ágil no processo de software. Dentre essas características, encontram-se a agilidade para gerenciamento e controle de desenvolvimento, otimização de tempo, desempenho equivalente entre *stakeholders* (partes interessadas) e produtividade aumentada.

No Scrum há três papéis importantes: (i) *Scrum Master*: que conduz todo o processo, e ele deve garantir que o time de desenvolvimento seja produtivo, além de saber as regras do Scrum, ele é um evangelista que estabelece toda uma estrutura organizacional no projeto; (ii) *Product Owner*: que é responsável por definir as funcionalidades e prioridades para adicionar ao *Product Backlog*, isto é, as tarefas a serem feitas por os membros do Scrum e (iii) Time de Desenvolvimento: que constrói o produto para o cliente, ela é auto organizável e têm responsabilidades próprias (NEVES, MELO e SILVA, 2017).

2.2. Trabalhos Relacionados

O trabalho de Leal e Santos (2015) teve como objetivo identificar os princípios de Pós-Agilismo existentes em equipes de desenvolvimento de software. Para isso foi realizado uma pesquisa *survey* descritivo interseccional por meio da aplicação de questionário com profissionais da área da Tecnologia da Informação (TI) que tinham experiências em métodos ágeis.

Como resultado os pesquisadores constataram que há uma evolução no modo como a maioria dos profissionais utilizam os métodos ágeis, pois estes costumam misturar práticas de métodos diferentes. Além disso, a maioria dos participantes da pesquisa disseram que se sentiam satisfeitos em utilizar os métodos ágeis em seus projetos (LEAL e SANTOS, 2015).

Ainda há o que melhorar no uso dessas práticas ágeis, como a falta de regularidade com o padrão do método que prejudica a execução do projeto, o *feedback* frequente do cliente que resulta em muitas alterações de última hora, o funcionamento bem mais eficiente do método em equipes experientes e pouca documentação que dificulta a gerência do projeto (LEAL e SANTOS, 2015).

Outras informações tratadas foram os pontos positivos e negativos analisados nas equipes da Dataprev, Nokia e IASTA. Na equipe da IASTA, o que gerava barreira para implantação de um método ágil era a dificuldade de encontrar um *Product Owner* (cliente) comprometido. Na equipe da Dataprev, a insatisfação era com o *Backlog* mal definido, isso dificultava a priorização das atividades a serem resolvidas. Na Nokia, a dificuldade se encontrava na mudança cultural da empresa, ou seja, na migração para os princípios desse novo método implantado (LEAL e SANTOS, 2015).

Andrade *et al.* (2014) apresentou um trabalho que teve o objetivo de analisar as dificuldades presentes no processo de implantação de métodos ágeis, especificamente o Scrum, em projetos de empresas de software de Belo Horizonte. Para isso foi adotada a pesquisa *survey*, por meio da aplicação de questionário com empresas e pessoas que tinham alguma função no desenvolvimento ágil.



No diagnóstico sobre as dificuldades para implantação do método ágil Scrum um dos aspectos que poderia causar a desistência dessa implantação foi a resistência apresentada pelas pessoas envolvidas. Na alta administração, os motivos apresentados foram a diminuição do controle do projeto, o risco de perdas financeiras no projeto e a baixa previsibilidade dos resultados do projeto (ANDRADE *et al.*, 2014).

Para a equipe, os principais motivos foram a falta de conhecimento ou capacitação no Scrum, a necessidade prévia de definição de um conjunto de requisitos, a falta de maturidade da equipe e o fato de os profissionais envolvidos quererem se manter em sua zona de conforto. E para o cliente, os motivos foram a dificuldade de acompanhar as reuniões diárias que o Scrum propõe, o risco de perda financeira no projeto, a dificuldade de alocação de um *Product Owner* e necessidade prévia de definição de um conjunto de requisitos (ANDRADE *et al.*, 2014).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O MS foi baseado no *guidelines* desenvolvido por Kitchenham e Chartes (2007) e definido em três etapas: (a) Planejamento do Mapeamento: nesse passo, os objetivos da pesquisa são listados e o protocolo do mapeamento é definido; (b) Condução do Mapeamento: durante essa fase, as fontes para o mapeamento são selecionadas, os estudos são identificados, selecionados e avaliados de acordo com os critérios estabelecidos no protocolo do mapeamento e (c) Resultado do Mapeamento: nessa fase, os dados dos estudos são extraídos e sintetizados para serem publicados.

Na etapa do Planejamento do MS foi definido o protocolo de pesquisa, que consiste em definir o objetivo do estudo, especificar as questões da pesquisa, formular a expressão de busca, além de mencionar os procedimentos de extração dos dados e os critérios de seleção de cada publicação.

Dessa forma o objetivo deste mapeamento sistemático foi analisar publicações científicas com o propósito de investigar as principais dificuldades identificadas na implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software, além das recomendações que facilitam nesse processo. Nesse sentido, este MS buscou respostas para as seguintes questões de pesquisa (QP):

- **QP1:** Quais são as principais dificuldades encontradas na implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software?
- **QP2:** Quais as principais recomendações para facilitar o processo de implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software?

O idioma escolhido foi o Português (para incluir trabalhos técnicos publicados em conferências nacionais). Os locais de buscas definidos para a pesquisa foram feitos a partir da busca manual nos anais do Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI) apoiado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) na Trilha Principal do Evento e no Workshop de Iniciação Científica em Sistemas de Informação (WICSI). Além disso, foram realizadas pesquisas no Google Acadêmico.

A busca foi restringida por meio da utilização de palavras-chave específicas para encontrar as publicações de interesse e foi definida conforme a sua população e intervenção.



População: publicações que fazem referências a metodologias ágeis:
 - *Palavras-chave:* “métodos ágeis” OU “metodologias ágeis” OU “metodologia ágil” OU “método ágil”
Intervenção: publicações que fazem referências a desenvolvimento de software:
 - *Palavras-chave:* “desenvolvimento de software” OU “desenvolvimento de sistema” OU “programação” OU “implementação de aplicação” OU “implementação de aplicações”

A pesquisa se restringe à análise de publicações disponíveis até a data presente da execução do estudo. A seleção das publicações foi realizada em três etapas:

- (1) Busca preliminar das publicações coletadas nas fontes definidas;
- (2) Primeira Seleção: por meio de análise do título, do resumo e das palavras-chave e aplicando o critério de seleção CS1: “Possuir informações sobre metodologias ágeis para o desenvolvimento de software”;
- (3) Segunda Seleção: por meio da leitura completa das publicações e aplicando o critério de seleção CS2: “Apresentar dificuldades na implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software e apresentar recomendações que facilitam a implantação de metodologias ágeis no desenvolvimento de software”.

Foram extraídas informações de publicações relevantes para a pesquisa, que foram registradas em tabelas, conforme os campos abaixo, descritos na Tabela 1.

Tabela 1. Campos de coleta de dados

A) Dados da publicação:	
Título:	Indica o título do trabalho
Autor(es):	Nome dos autores
Fonte de Publicação:	Local de publicação
Ano da Publicação:	Ano de publicação
Resumo:	Texto contendo uma descrição do resumo
B) Dados derivados do objetivo:	
Principais dificuldades para implantação de metodologias ágeis:	Quais são as dificuldades encontradas para implantação de metodologias ágeis no desenvolvimento de software
Dificuldades se referem a academia ou a empresa:	Essas dificuldades são encontradas na área acadêmica ou para as empresas de desenvolvimento de software
Principais recomendações para implantação de metodologias ágeis:	E quais são as recomendações para implantação de metodologias ágeis no desenvolvimento de software
Recomendações se referem a academia ou a empresa:	Essas recomendações são indicadas para área acadêmica ou para as empresas de desenvolvimento de software

Fonte: Os autores (2018).

Na etapa da Condução do MS, a execução ocorreu entre os meses de março e junho de 2018, e as publicações foram selecionadas de acordo com os critérios estabelecidos no protocolo. Publicações duplicadas, inacessíveis ou indisponíveis na internet foram descartadas. Além disso, foram excluídas as publicações que claramente abordavam outros assuntos não relevantes para a pesquisa.

Foram investigados por buscas manuais os anais do SBSI de 2008 a 2017, obtendo 627 publicações. Nas buscas automáticas no Google Acadêmico foram reportadas 32 publicações, onde foram consideradas as 4 primeiras páginas restringidas as publicações de 2014 a 2018.



Após a primeira análise, de acordo com o 1º filtro (leitura do título, resumo da publicação e palavras chaves), 52 publicações foram selecionadas pelo critério CS1, como apresentado na Tabela 2. Do total das publicações que resultaram do 1º filtro, todas foram lidas na íntegra e ao final 27 publicações foram selecionadas por estarem de acordo com o critério CS2. Para todas as 27 publicações foram preenchidas as informações nos formulários de coleta de dados, conforme os dados definidos para extração de dados descritos no protocolo do MS.

Tabela 2. Publicações encontradas por etapa

Fonte	Inicialmente	Após o 1º Filtro	Após o 2º Filtro
SBSI (Trilha Principal)	607	15	9
SBSI (WICSI)	20	5	2
Google Acadêmico	32	32	16
Total	659	52	27

Fonte: Os autores (2018).

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com relação a última etapa Resultado do Mapeamento, foram relatados os resultados e discussões conforme as duas questões de pesquisas definidas.

- **Análise e Discussão da QP1**

Com relação à primeira questão de pesquisa “Quais são as principais dificuldades encontradas na implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software?” foram identificadas 17 dificuldades conforme pode ser observado na Tabela 3, onde essas dificuldades estão relacionadas com a empresa de desenvolvimento de software e também com o processo de ensino de metodologias ágeis no meio acadêmico.

Tabela 3. Resultados da QP1 identificadas nas publicações selecionadas

ID	Principais dificuldades encontradas na implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software	Quant. de Publicação
1	Pouca documentação	6
2	Falta de conhecimento e experiência	6
3	Cultura organizacional	5
4	Imaturidade na Engenharia de Requisitos	3
5	Priorização de requisitos (<i>Backlog</i> mal desenvolvido)	3
6	Encontrar um <i>Product Owner</i> responsável	3
7	Falta de apoio da alta administração	2
8	Utilizar todas as práticas dos métodos ágeis	2
9	Feedback frequente do cliente resulta em muitas alterações de última hora, atrasando a entrega	1
10	Falta de modelos de maturidade para Governança Ágil	1
11	Pouco ou nenhum envolvimento das partes interessadas	1
12	Conformidade com normas e regulamentos	1
13	Execução de dois papéis: <i>Product Owner</i> e <i>Scrum Master</i>	1
14	Adaptação dos alunos ao método ágil	1
15	Compreensão das tarefas que devem ser realizadas	1
16	Seleção das tarefas e requisitos a serem completados	1
17	Adaptação dos integrantes do time um com o outro	1

Fonte: Os autores (2018).

Após a extração dos dados foi possível perceber que apesar dos métodos ágeis apresentarem uma maneira mais dinâmica para o desenvolvimento de software, algumas dificuldades ainda são apresentadas no processo de implantação dessa metodologia. Dentre as dificuldades expostas, as que tiveram mais frequência nas publicações foram: (i) a falta de



conhecimento e experiência com métodos ágeis que as equipes de desenvolvimento de software apresentam, (ii) a pouca documentação que dificulta no desenvolvimento do projeto e (iii) a cultura organizacional.

A falta de conhecimento e experiência com métodos ágeis apresentadas pelas equipes de desenvolvimento de software foi notado em pequenas empresas do tipo startups que geralmente são compostas por equipes pequenas e com pouca experiência. Dessa forma a aplicação rigorosa das práticas das metodologias ágeis nesse tipo de empresa podem não trazer benefícios que possam compensar o custo e tempo em sua adoção. Assim é sugerida a criação de uma metodologia adequada para startups por meio da combinação de práticas de métodos tradicionais e ágeis que seja fácil de usar e com poucos artefatos (SOUZA *et al.*, 2015).

Essa dificuldade também é encontrada em organizações públicas, onde a adoção dos métodos ágeis nesse tipo de ambiente exige a mudança de mentalidade das pessoas que estão acostumadas com modelos tradicionais. Assim quando a equipe não tem sucesso em aplicar alguma prática dos métodos ágeis, ela tenta modificar para o seu contexto, podendo fugir da essência desse método. Isso caracteriza a cultura organizacional, isto é, a resistência a mudanças em uma organização (VACARI, 2015).

A cultura organizacional foi uma barreira mencionada pelos criadores do manifesto ágil, e para que a metodologia ágil seja implantada de forma eficaz é necessário que todos os envolvidos da equipe desde a alta administração estejam comprometidos com a filosofia e os princípios apresentados pelos métodos ágeis (LEAL e SANTOS, 2015).

É difícil para grandes organizações que possuem um sistema cujos processos são realizados de modo formal, se adaptarem a uma nova forma de trabalho, onde os processos são mais informais e definidos pela equipe de desenvolvimento. Dessa forma, mesmo com a implantação das metodologias ágeis, a alta administração ainda continua utilizando metodologias tradicionais (VACARI, 2015; SANTOS e CANEDO, 2014).

• Análise e Discussão da QP2

Sobre a segunda questão “Quais as principais recomendações para facilitar o processo de implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software?”, apresentadas na Tabela 4, foram identificadas 23 recomendações, onde essas dificuldades estão relacionadas com a empresa de desenvolvimento de software e também com o processo de ensino de metodologias ágeis no meio acadêmico.

Tabela 4. Resultados da QP2 identificadas nas publicações selecionadas

ID	Principais recomendações para implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software	Quant. de Publicação
1	Combinar práticas de diferentes métodos ágeis	8
2	Capacitar todos os envolvidos na equipe	5
3	Utilizar ferramentas de versionamento	3
4	Adaptar as práticas dos métodos ágeis	3
5	Partilhar o conhecimento sobre os valores, princípios e práticas ágeis	3
6	Combinar práticas de método ágil e tradicional	2
7	Fornecer ferramentas de apoio ao processo de desenvolvimento de software	2
8	Integrar o <i>Scrum</i> com o PMBOK	2
9	Desenvolver uma metodologia ágil adequada para <i>startups</i> que seja fácil de usar e exigir poucos artefatos	2



ID	Principais recomendações para implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software	Quant. de Publicação
10	Combinar PBL (<i>Problem-Based Learning</i> - Aprendizagem Baseada em Problemas) com métodos ágeis no ensino de Engenharia de Software	2
11	Utilizar ferramenta para exposição dos requisitos e responsabilidades	2
12	Fornecer as condições necessárias para as pessoas executarem o seu trabalho	1
13	Começar com pessoas dispostas a mudanças	1
14	Satisfazer as exigências legais da organização	1
15	Aumentar o aspecto ágil do formalismo para elevar seu uso em ambiente ágil	1
16	Uso de técnicas específicas de análise de riscos como Análise SWOT	1
17	Utilizar ferramentas que auxiliem a rastreabilidade de requisitos em Métodos Ágeis	1
18	Possibilitar que as informações de rastreabilidade sejam de fácil acesso, consulta e manipulação	1
19	Tornar o processo de rastreabilidade de requisitos implícito e minimamente invasivo	1
20	Relacionar Cultura Organizacional e Metodologias Ágeis	1
21	Reunir os alunos em um único dia e em iterações muito curtas para implementarem as funcionalidades essenciais do software	1
22	Participação de profissionais que possuem reconhecida competência no uso de Métodos Ágeis	1
23	Utilização de jogos eletrônico sérios para o ensino de conceitos inerentes ao <i>framework Scrum</i>	1

Fonte: Os autores (2018).

A recomendação mais citada foi a combinação de práticas de diferentes métodos ágeis para auxiliar no desenvolvimento de software. Dentre esses métodos os autores afirmam que os mais utilizados são o *Scrum* e o XP, onde o *Scrum* é mais voltado para práticas de gerenciamento do projeto e o XP foca mais em boas práticas de programação. Apesar dessa união, nem sempre todas as práticas desses métodos são utilizadas, onde as equipes costumam adaptá-las de acordo com o seu perfil (NUNES, 2016).

No trabalho de Bernardo *et al.* (2016), por exemplo, foi realizado um trabalho para identificar como os praticantes de desenvolvimento de software realizam o papel de *Scrum Master*. Uma prática que não costuma ser realizada por dois dos quatro entrevistados é a reunião diária, isso acontece devido a equipe de desenvolvimento ser pequena, dessa forma os seus membros conversam muito entre si, tornando as reuniões diárias desnecessária. Como alternativa é realizado reuniões pelo menos uma vez por semana.

Em Leal e Santos (2015) é relatado que as adaptações em práticas dos métodos ágeis variam de acordo com as características de cada projeto e time. Um time com mais experiência não costuma dividir histórias em tarefas, já times com pouca experiência precisam seguir as práticas de acordo com as regras e ir se adaptando aos poucos.

Outra recomendação que teve mais frequência em citação foi a capacitação de todos os envolvidos na equipe. O treinamento formal em métodos ágeis é bastante recomendado, mas como aulas teóricas não costumam remeter o contexto do objeto de estudo, questões práticas são sugeridas (VACARI, 2015).

Ferraz (2016) sugere que antes de iniciar um novo projeto uma equipe de desenvolvimento inexperiente com métodos ágeis deve realizar participações em interações de outros projetos simples. Já Meireles e Bonifácio (2015) sugerem a combinação entre Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e métodos ágeis no ensino da engenharia de



software, que estimula os discentes a pensarem em problemas reais e ao mesmo tempo aprenderem conceitos fundamentais sobre os métodos ágeis.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias ágeis surgiram apresentando uma nova visão sobre o desenvolvimento de software, priorizando o envolvimento de pessoas e software funcional ao invés de processos ou documentações que são fortemente tratados nos métodos tradicionais. Apesar disso, os métodos ágeis ainda apresentam algumas dificuldades no processo de sua implantação. Dessa forma, este trabalho buscou identificar as principais dificuldades e recomendações encontradas na implantação de metodologias ágeis para o desenvolvimento de software.

Como resultado, as principais dificuldades encontradas foram a falta de conhecimento e experiência que as equipes de desenvolvimento de software apresentam sobre métodos ágeis, a pouca documentação que dificulta na gerência do projeto e a cultura organizacional. Dentre as recomendações destacam-se a combinação de práticas de diferentes métodos ágeis para auxiliar no desenvolvimento de software e a capacitação de todos os envolvidos na equipe.

A limitação desse trabalho foi a falta de busca em fontes internacionais que poderiam trazer mais resultados à pesquisa, agregando maior valor e confiabilidade. Todavia, as fontes nacionais trouxeram resultados satisfatórios e suficientes para responder as perguntas da pesquisa.

Como trabalhos futuros, espera-se ampliar a pesquisa, por intermédio de buscas em mais fontes (como a *ACM* e *IEEE Explorer*), além de realizar experimentos com turmas de Engenharia de Software e Sistemas de Informação do Instituto de Ciências Exatas (ICET), superando as dificuldades identificadas e aplicando as recomendações sugeridas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, C.; LOPES, J.; BARBOSA, M. e COSTA, M. Identificando Dificuldades na Implementação e Gerência de Contratos em Projetos Ágeis de Software em Belo Horizonte. *ABAKÓS*, v.3, n. 1, p. 18-37, 2014.

BERNARDO, J.; JR, J. e CUNHA, J. Atribuições e Competências Individuais do Scrum Master: Um Estudo Exploratório. **XII Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**, Santa Catarina, p.470-477, 2016.

BELLENZIER, M. **Um Estudo Sobre a Relação da Adoção do Método Ágil Scrum com a Produtividade em Equipes de Desenvolvimento de Software**. 2017. 95 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação) - Faculdade de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2017.

FERRAZ, S. **Recomendações para a Adoção de Práticas Ágeis no Desenvolvimento de Software: Estudo de Casos**. 2016. 104 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Informática) – Universidade de Minho Escola de Engenharia, 2016.

KITCHENHAM, B. e CHARTERS, S. Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. **Relatório Técnico Evidence-Based Software Engineering (EBSE)**, v. 2.3, 2007.



- LEAL, T. e SANTOS, G. Um Survey sobre Métodos Ágeis e o Pós-Agilismo. **Conferência Iberoamericana de Engenharia de Software (CIBSE)**, Lima-Peru, 2015.
- MEIRELES, M. e BONIFÁCIO, B. Uso de Métodos Ágeis e Aprendizagem Baseada em Problema no Ensino de Engenharia de Software: Um Relato de Experiência. **Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, Maceió, 2015.
- NEVES, D.; MELO, L. e SILVA, R. Uma Breve Visão Sobre a Metodologia Scrum dos Discentes de Sistema de Informação da Faculdade Projeção De Sobradinho/DF. **Tecnologia em Projeção**, v. 8, n. 1, p. 40-50, 2017.
- NUNES, R. A Implantação das Metodologias Ágeis de Desenvolvimento de Software Scrum e Extreme Programming (Xp): Uma Alternativa para Pequenas Empresas do Setor de Tecnologia da Informação. **ForScience**, v. 4, n. 2, 2016.
- PETERSEN, K.; FELDT, R.; MUJTABA, S.; MATISSON, M. Systematic Mapping Studies in Software Engineering. **Proceedings of the Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE)**, Bari, Italy, 2008.
- PRESSMAN, R. e MAXIM, B. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- PRIKLADNICK, R.; WILLI, R. e MILANI, F. **Métodos Ágeis para Desenvolvimento de Software**. Bookman, 2014.
- SANTOS, V. e CANEDO, E. Utilização da Metodologia Ágil no Desenvolvimento de Software na Justiça Eleitoral Brasileira. **X Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação**, Londrina, 2014.
- SOMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. São Paulo: Pearson Education -BR, 2011.
- SOUZA, G.; NUNES, J.; OLIVEIRA, J.; ARAÚJO, N.; GORGÔNIO, F. e VALE, K. Diretrizes para uma Metodologia de Desenvolvimento de Software Aplicada a Startups de Tecnologia da Informação. **II Workshop de Iniciação Científica em Sistemas de Informação**, Goiânia, 2015.
- VACARI, I. **Um Estudo Empírico Sobre a Adoção de Métodos Ágeis para Desenvolvimento de Software em Organizações Públicas**. 2015. 206 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação) - Faculdade de Informática da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, 2015.

