



Universidade Federal Rural de Pernambuco
Unidade Acadêmica de Garanhuns
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação

Rafael Marques Miranda

**Uma Atualização de um Mapeamento Sistemático sobre
Desenvolvimento Ágil para Equipes Distribuídas:
Resultados Preliminares e Boas Práticas em Evidência**

Garanhuns - PE

2019

Rafael Marques Miranda

**Uma Atualização de um Mapeamento Sistemático sobre
Desenvolvimento Ágil para Equipes Distribuídas:
Resultados Preliminares e Boas Práticas em Evidência**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em
Ciência da Computação da Universidade Federal Rural
de Pernambuco da Unidade Acadêmica de Garanhuns,
como requisito para obtenção do Grau de Bacharel em
Ciência da Computação.

Universidade Federal Rural de Pernambuco Unidade
Acadêmica de Garanhuns
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação

Orientador: Rodrigo Gusmão de Carvalho Rocha

Garanhuns - PE

2019

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Ariano Suassuna, Garanhuns-PE, Brasil

M672a Miranda, Rafael Marques

Uma atualização de um mapeamento sistemático sobre desenvolvimento ágil para equipes distribuídas: resultados preliminares e boas práticas em evidência / Rafael Marques Miranda. - 2019.

94 f. ; il.

Orientador: Rodrigo Gusmão de Carvalho Rocha.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação)-Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Ciência da Computação, Garanhuns, BR-PE, 2019.

Inclui referências e apêndices.

1. Software - desenvolvimento 2. Engenharia de software
3. Computação I. Rocha, Rodrigo Gusmão de Carvalho, orient.
II. Título

CDD 005.1

Rafael Marques Miranda

**Uma Atualização de um Mapeamento Sistemático sobre
Desenvolvimento Ágil para Equipes Distribuídas:
Resultados Preliminares e Boas Práticas em Evidência**

Monografia apresentada ao Curso de Bacharelado em
Ciência da Computação da Universidade Federal Rural
de Pernambuco da Unidade Acadêmica de Garanhuns,
como requisito para obtenção do Grau de Bacharel em
Ciência da Computação.

Trabalho aprovado. Garanhuns - PE, 11 de Julho de 2019:

Rodrigo Gusmão de Carvalho Rocha
Orientador

Prof. João Emanuel Ambrósio
convidado 1

Prof. Daliton da Silva
convidado 2

Garanhuns - PE
2019

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fases do mapeamento sistemático	18
Figura 2. Fases do mapeamento sistemático	24
Figura 3. Resumo do protocolo de pesquisa.	25
Figura 4. Resultados da string da busca	28
Figura 5. Planilha da fase de seleção	32
Figura 6. Fase de seleção	33
Figura 7. Critérios de qualidade	35
Figura 8. Resumo da seleção dos estudos primários.	40
Figura 9. Distribuição de artigos ao longo dos anos.	41
Figura 10. Número de contribuições por autores.	42
Figura 11. Resumo contribuição do tipo de publicação	44
Figura 12. Número de trabalho por país.	45
Figura 13. Resumo contribuição do tipo de publicação	51
Figura 14. EPs em cada categoria do critério de qualidade	48
Figura 15. Porcentagem de ocorrências de Práticas Ágeis	52
Figura 16. Gráfico dos métodos das práticas ágeis	66
Figura 17. Práticas mais recorrentes em projetos GSD	68

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TI	<i>Tecnologia da Informação</i>
EUA	<i>Estados Unidos da América</i>
UK	<i>Reino Unido</i>
AGSD	<i>Agile Global Software Development</i>
GSD	<i>Global Software Development</i>
DDS	<i>Desenvolvimento Distribuído de Software</i>
GSE	<i>Global Software Engineering</i>
ASD	<i>Agile Software Development</i>
SLR	<i>Systematic Literature Review</i>
RQ	<i>Research Question</i>
XP	<i>Extreme Programming</i>
PP	<i>Pragmatic Programming</i>
RUP	<i>Rational Unified Process</i>
EP	<i>Estudo Primário</i>
BP	<i>Boas Práticas</i>

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 Critério de inclusão e exclusão	29
Tabela 2. Número de EP's e classificação por publicação	45
Tabela 3. Estudos Primários por EP	48
Tabela 4 Desafios mais recorrentes.	50
Tabela 5. Ferramentas encontradas nos EP's.	54
Tabela 6. Ocorrência de Métodos Ágeis nos EP's.	55
Tabela 7. Principais Métodos Ágeis utilizado	
56	
Tabela 8 Detalhes estudos primários	
58	
Tabela 9 categorização Práticas ágeis GSD	64

SUMÁRIO

1. Introdução	14
2. Fundamentação Teórica	17
2.1 Desenvolvimento Distribuído De Software	17
2.1.1 Níveis de Dispersão em DDS	19
2.2 Desenvolvimento Ágil	20
2.2.1 Agile Global Software Development (AGSD)	21
2.3 Mapeamento Sistemático	23
3. Métodos de Pesquisa	25
3.1 Mapeamento Sistemático	26
3.2 Questões de Pesquisa	27
3.3 Pesquisa e coleta dos trabalhos	27
3.3.1 String de busca	27
3.4 Critério de inclusão e exclusão	29
3.5 Seleção dos artigos relevantes	30
3.5.1 Primeira seleção candidatos EP's.	30
3.5.2 Segunda seleção candidatos a EP's	33
3.6 Avaliação de qualidade	34
3.7 Extração dos dados	36
4. Resultados do Mapeamento Sistemático	38
4.1 Dados Gerais	38
4.2 Seleção dos estudos primários	39
4.3 Distribuição temporal dos EPs.	40
4.4 Distribuição da lista de autores.	42
4.5 Distribuição de locais de publicação.	43
4.6 Distribuição de EP's por país de publicação	45
4.7 Levantamento do tipo de método de pesquisa	46
4.7 Respostas às Questões de Pesquisa	48
4.7.1 Quais são os desafios de se utilizar práticas ágeis em projetos GSD?	49
4.7.2 Quais são as práticas ágeis utilizadas em projetos GSD?	51
4.7.3 Quais as ferramentas utilizadas no suporte a práticas ágeis em projetos GSD?	53
4.7.4 : Quais os métodos ágeis utilizados no contexto de GSD?	55

5 Evidências sobre Práticas Ágeis no DDS	58
5.1 Estudos primários 2017-2018	58
5.2 Categorização das boas práticas AGSD	61
5.3 Boas Práticas em Evidência	65
5.4 Discussões	75
Conclusão	77
Referências	81
APÊNDICE A – Estudos Primários Seleccionados	87
APÊNDICE B – Formulário de Extração e Avaliação de Qualidade	89

Agradecimentos

Agradeço a Deus, aos meus pais, Sr José Antônio In memoriam e Sr Bernadete, por todo o apoio dedicados a mim, especialmente a guerreira Bernadete que me dá força em continuar para que um dia possa proporcionar uma vida melhor para ela.

A minha irmã Cássia e meu irmão Gabriel, por serem exemplos de pessoas de bem, pelos conselhos e ajuda. Agradeço a minha namorada Bruna pela paciência de está comigo por toda a jornada do curso.

A Universidade Federal Rural de Pernambuco em especial todos os docentes que passaram pela minha grade curricular, deixando contribuições de grande importância para minha vida pessoal e profissional.

Ao professor Rodrigo Rocha por toda confiança depositada para ser meu orientador em meu trabalho. Aos colegas universitários que lutamos juntos para alcançar nossos objetivos principalmente aos de Bom Conselho-PE que além dos desafios de dos cursos são companheiros de viagens diárias a Garanhuns-PE.

"No one will hit as hard as life, but it's not about how strong you can hit, it's about how strong you can be hit and you keep moving forward, that's how victory is won." It does not matter how much you hit, but how much you can take and continue."

Rocky Balboa

Resumo

Em ascensão na última década, o Desenvolvimento Global de Software, que tem como conceito a distribuição dos seus processos de desenvolvimento tem sido investigado pela indústria e pela academia, com intuito de aumentar o embasamento sobre as melhores experiências e recursos utilizados em projetos distribuídos. Em outro contexto, o Desenvolvimento Ágil se tornou uma das metodologias de desenvolvimento de software mais utilizadas na indústria, esse método surgiu com alguns novos conceitos, como entregas frequentes, melhor comunicação, foco especial em codificação, entre outros. Na literatura novos desafios são apontados na adoção de agile em projetos GSD pois as práticas ágeis são fundamentadas na comunicação informal e de pouca documentação, foi definida para um ambiente co-localizado enquanto que o GSD necessita de um modo claro de disseminação de conhecimento apoiados por ferramentas e por natureza é distribuído. Contudo a evidências de que o desenvolvimento ágil em contextos de desenvolvimento global, apesar da aparente dicotomia, vem alcançando sucesso com suas práticas ágeis apoiados em ferramentas de comunicação síncrona e assíncrona. Este trabalho teve como objetivo identificar, analisar e sintetizar os estudos sobre métodos ágeis e suas práticas no contexto de GSD, através de uma atualização de um Mapeamento Sistemático sobre desenvolvimento ágil para equipes distribuídas, dessa forma, explicitar de forma preliminar os resultados e evidenciar um conjunto de boas práticas. Os resultados foram endereçados às questões de pesquisa levantadas na fase inicial do trabalho, foi possível traçar um paralelo entre as informações sintetizadas no mapeamento anterior sobre os desafios, práticas, ferramentas e métodos ágeis no contexto de GSD com essa extensão, podendo assim fazer uma estudo em continuidade. Por fim com base nos resultados foi possível verificar as práticas mais utilizadas com sucesso ao longo do período 2008 a 2018, permitindo evidenciar um conjunto de boas práticas. Este trabalho pode beneficiar futuros pesquisadores e profissionais dessa área, com resultados da atualização dos dados do mapeamento, pode servir como embasamento teórico para processos de um modelo de desenvolvimento de software global ágil (AGSD) centrado em boas práticas ágeis no contexto do GSD, como para a exploração das outras questões de pesquisa também.

Palavras-chave: Desenvolvimento Distribuído de Software, Metodologias Ágeis, Boas Práticas, Mapeamento Sistemático.

Abstract

In the rise in the last decade, Global Software Development, which has as its concept the distribution of its development processes, has been investigated by the industry and academia, in order to increase the base of the best experiences and resources used in distributed projects. In another context, Agile Development has become one of the most used software development methodologies in the industry. This method has come up with some new concepts, such as frequent deliveries, better communication, special focus on coding, among others. In the literature new challenges are pointed out in the adoption of agile in GSD projects because the agile practices are based on informal communication and of little documentation, it was defined for a co-located environment whereas the GSD needs a clear way of disseminating knowledge supported by tools and by nature is distributed. However, the evidence that agile development in global development contexts, despite the apparent dichotomy, has been successful with its agile practices supported by synchronous and asynchronous communication tools. This work aimed to identify, analyze and synthesize the studies on agile methods and their practices in the context of GSD, through an update of Systematic Mapping on agile development for distributed teams, in this way, to make a preliminary explanation of the results and to show a good practice. The results were addressed to the research questions raised in the initial phase of the work, it was possible to draw a parallel between the information synthesized in the previous mapping about the challenges, practices, tools and agile methods in the context of GSD with this extension, in continuity. Finally, based on the results, it was possible to verify the most frequently used practices during the period 2008 to 2018, allowing to highlight a set of good practices. This work may benefit future researchers and professionals in this area, with the results of updating the mapping data, can serve as a theoretical basis for processes of an agile global software development model (AGSD) focused on good agile practices in the context of GSD, such as to the exploration of other research questions as well.

1. Introdução

O software tem, crescentemente, se tornado mais incorporado em praticamente todos os aspectos da vida das pessoas (PRESSMAN, 2011), o que permite aumentar a exigência de produtos e serviços, surge então a Engenharia de Software que tenta solucionar necessidade de aumento da qualidade dos produtos de software (ENGHOLM JÚNIOR, 2010). Sendo que a engenharia preza pela seleção do método mais adequado para cada circunstância ou grupo de circunstâncias bem como está envolvida em processos de desenvolvimento e da criação de rotinas que possam ser reaproveitadas em diversas fases deste processo, assim ajudando a não desperdiçar tempo, recurso e esforço para cada projeto (SOMMERVILLE, 2011) e (ENGHOLM JÚNIOR, 2010).

A área de Engenharia de software, é uma área de conhecimento da Computação responsável pelas fases do desenvolvimento de software e é relativamente nova, porém com uma evolução muito rápida, possibilitando que as organizações ganhasse muita experiência ao longo das décadas e que diversas práticas e métodos foram desenvolvidos (Prikladnicki e Audy. (2007)).

Dentre esses métodos pode-se destacar o Desenvolvimento Global de Software, que tem como conceito a distribuição dos seus processos de desenvolvimento. Antes disso surgiu o desenvolvimento Ágil, que foi proposto na década 90 permitindo que desenvolvedores atentassem para o software em si, e não na concepção da documentação e ainda com foco em ser incremental para especificações, desenvolvimento e entrega no qual requisitos podem sofrer alterações constantes (SOMMERVILLE,2011), logo o conceito de Ágio se tornou uma das metodologias de desenvolvimento de software mais utilizados na indústria.

O Desenvolvimento Global de Software Ágil (AGSD), que é uma união desses dois conceitos da Engenharia de Software, ganha importância cada vez maior na indústria a partir da última década, onde o uso de equipes distribuídas ágeis era de apenas 35%, já em 2018 subiu para 79% segundo *Annual State of Agile Report*, tornando o AGSD uma realidade no mercado. Esse crescimento faz parte de uma evolução da Engenharia de software que frente a novas tecnologias necessita se atualizar, experimentar e inovar.

Embora o AGSD tenha sido adotado pela indústria pelas necessidades de evolução, há grandes desafios inerentes na adoção dessas abordagens em conjunto, já que o GSD tem seus riscos ao projeto, como o temporal, geográfico, cultural e comunicação, dessa forma, o questionamento é como o conceito de equipes ágeis poderia ser aplicado com a comunicação tácita em um ambiente GSD e de que forma serão compartilhadas as informações isso poderia inviabilizar a adoção na indústria de AGSD, porém ao contrário, o que vem acontecendo são cada vez mais projetos ágeis distribuídos.

Dessa maneira, mesmo que a princípio pareça uma dicotomia relacionar GSD com Agile, porque o desenvolvimento de software em ambientes distribuído apresentar desafios de coordenação, controle e comunicação e são solucionados com documentação e ferramentas, o que acontece é que a necessidade fez com que as práticas ágeis, que por outro lado exigem comunicação frequente e auto-organização menos documentação e ferramentas, fossem cada vez mais encontradas no desenvolvimento de software global a adoção de práticas ágeis que focam seus esforços na comunicação o que é um grande desafio para esse contexto.

Este trabalho é uma extensão da pesquisa exploratória do trabalho Um Mapeamento Sistemático com *Backward Snowballing* sobre Desenvolvimento Ágil para Equipes Distribuídas: Resultados Preliminares. E tem como objetivo fornecer uma atualização do mapeamento, respondendo às questões de pesquisa do protocolo e com base nos resultados, fornecer uma análise que resulta na verificação de boas práticas ágeis no contexto distribuído. Para alcançar esse objetivo, foi continuado o estudo preliminar feito por Santos (2017) cobrindo os anos de 2008 a 2016 com uma extensão para os anos de 2017 a 2018.

Com isso foi apresentado uma contextualização referente ao tema proposto e um estudo da problemática envolvendo este tema além dos objetivos da pesquisa. Os outros capítulos são: capítulo 2 que contém o referencial teórico deste trabalho, nele é apresentado os conceitos necessários para o entendimento do tema de pesquisa. É abordado o desenvolvimento ágil, desenvolvimento de software global (GSD) e o relacionamento entre essas duas disciplinas. No capítulo 3 é apresentada toda a metodologia de pesquisa adotada durante a execução deste trabalho, cada passo foi descrito mostrando toda a estrutura de pesquisa presente durante cada umas das etapas, detalhes técnicos e informações precisas

sobre a coleta, extração também são apresentados neste capítulo. Já no capítulo 4 são apresentados a análise dos dados quantitativamente comparando-os bem como em continuidade do recorte sobre AGSD em 11 anos nos anos de 2008 a 2018, bem como são apresentados e discutidos os resultados obtidos. Os resultados são endereçados às questões de pesquisa definidas anteriormente no trabalho. No capítulo 5 é feita uma categorização de práticas ágeis no contexto GSD e uma constatação de boas práticas. Por fim no capítulo de conclusão contém as considerações finais e os trabalhos futuros.

2. Fundamentação Teórica

Neste capítulo são apresentados os conceitos relevantes ao tema de pesquisa, possibilitando uma melhor contextualização. São abordados os conceitos de Desenvolvimento Ágil, *Distributed Software Development*, *Agile Global Software Development* e Mapeamento Sistemático.

2.1 Desenvolvimento Distribuído De Software

Percebe-se nos últimos anos um grande avanço na globalização dos negócios e na área de desenvolvimento de software isso também é notado. Além disso tem se tornado cada vez mais custoso e menos competitivo desenvolver softwares co-localizados, na mesma organização ou até em um mesmo país. Isso se dá pelo avanço da economia, meios de comunicação e ainda pressão nas organizações por custos e isso tem incentivado um investimento denso no desenvolvimento distribuído de software (Prikladnicki e Audy. (2007)).

Hoje em dia é uma prática comum para empresas de software desenvolver seus produtos usando o Desenvolvimento Distribuído de Software Sanches (2018). Entre essas várias razões que levam para que uma organização adote DDS como ressalta Prikladnicki:

“Não podemos citar apenas uma razão para aplicação do desenvolvimento distribuído de software, existem diversas. Essas razões, ou subconjunto delas, motivam um crescente número de organizações a desenvolverem software de forma distribuída.” (Prikladnicki e Audy. (2007) p. 46).

O desenvolvimento de software distribuído é uma forma de as equipes se aproximarem dos clientes e utilizarem a capacidade específica da localidade para adaptar ou localizar produtos de software (Khush *et. al*, 2017). Hoje DDS aumenta a produtividade nas organizações como destaca (Vithana, 2019), esse aumento também é defendido por (Ibrahim & Tolga 2018) que diz que o desenvolvimento de software *offshore* está aumentando

rapidamente na indústria de software global DDS é amplamente utilizado, pois oferece muitos benefícios, como custo reduzido, melhor qualidade e tempo de desenvolvimento reduzido. Na Figura 1 é exibida as principais razões envolvidas no DDS.



Figura 1 - Principais Razões envolvidas em DDS Prikladnicki e Audy. (2007).

Dos diversos fatores que impactam DDS os que são vistos como essencial para o entendimento que são os aspectos organizacionais sobre esse tipo de desenvolvimento, o aumento da competitividade, a busca por vantagens competitivas, corte de custo, maior qualidade e ainda uma maior flexibilidade aumenta a vantagem de se tornar distribuído (Prikladnicki e Audy. 2007). Muitas organizações de desenvolvimento de software estão buscando meios para transferir suas operações para *offshore*. O que vem se tornando uma tendência, ou seja, o software é cada vez mais desenvolvido em projetos distribuídos globalmente (Unsmam, 2017) o GSD é uma realidade diária nas organizações de TI atuais.

Essa perspectiva de aumento de DDS nas empresas envolve os diversos tipos de modelos organizacionais, seja de demanda doméstica interna (*onshore insourcing*), quando a empresa *onshore outsourcing* ou *outsourcing* indica contratação de empresa terceirizada (*outsourcing*) necessariamente essa empresa está localizada no mesmo país da contratante

(*onshore*). Já quando ocorre *offshore outsourcing* ou *offshoring* necessariamente essa empresa está localizada em outro país que não o da contratante (*offshore*). E ainda *offshore insourcing* ou *captive/internal offshoring* na qual é criada uma subsidiária para prover serviços de desenvolvimento (*insourcing*) necessariamente localizada em outro país da matriz ou empresa contratante.

[Prikladnicki e Audy. (2007) p 59] ainda destaca em relação à dimensão geográfica a distribuição da organização ocorre de duas formas:

1. *offshore* em um país diferente da matriz da empresa contratante do cliente;
2. *onshore* no mesmo país onde esta localizado o cliente e a matriz da empresa subdividindo em duas situações no primeiro caso de todo desenvolvimento do projeto é feito em um escritório ou centro de desenvolvimento da empresa contratada no mesmo país do cliente, mas distante fisicamente (*offsite*). Já no segundo fisicamente no cliente (*onsite*) no qual a organização utiliza seus recursos desenvolvendo o projeto no cliente.

2.1.1 Níveis de Dispersão em DDS

Uma outra característica importante no desenvolvimento de software distribuído é o nível de dispersão. Esse entendimento auxilia na identificação de possíveis dificuldades. Como destaca (Herbsleb 2001) em uma distância de 30 metros ou mais já é sentida que frequência de comunicação diminui com a mesma proporção em uma distância de milhares de metros. Logo identificar os níveis de dispersão é essencial em um projeto DDS. Segundo (Prikladnicki e Audy. (2007)) os níveis de dispersão, que são classificados classificado como: Local, Nacional, Continental e Global.

Diversos desafios são apresentados no cenário distribuído, principalmente pela dispersão física, distância temporal e diferenças culturais, com isso o ambiente global apresenta grande impacto na forma como os produtos são concebidos, desenvolvidos, testados e entregue aos clientes (Prikladnicki e Audy. (2007)).

2.2 Desenvolvimento Ágil

Agile é uma abordagem de desenvolvimento de software centrada no ser humano que suporta requisitos e soluções em evolução através do colaboração entre o cliente do produto e

uma equipe produtiva (Padmini et al., 2018). Para Sommerville (2011) os processos de desenvolvimento de software ágeis produzem rapidamente softwares úteis, ou seja, o software não é concebido de uma única vez mas por meio de incrementos. Já para Pressman (2011) a engenharia de software ágil combina filosofia com um conjunto de princípios de desenvolvimento, ou seja, os princípios ágeis priorizam a entrega mais que a análise e o projeto (embora não desencorajadas), também priorizam a comunicação ativa e continuada entre desenvolvedores e clientes.

Como supracitado, existe uma filosofia por trás dos métodos ágeis refletida em seu manifesto acordado pelos principais desenvolvedores desses métodos defendida por (Beck et al. 2001) no documento no qual afirma além de um manifesto tenta descobrir melhores maneiras de desenvolver software, fazendo-o e ajudando-o outros a fazê-lo.

Assim nesse manifesto esse grupo de desenvolvedores batizados de “A Aliança dos Ágeis” definiram quatro valores ainda que mesmo havendo valor nos itens à direita, valorizamos mais os itens à esquerda (Beck et al. 2001) :

- **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

Ainda foram definidos 12 princípios por trás do manifesto ágil (Beck et al.2001):

- A 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 à 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, passos constantes.
- Contínua atenção à excelência técnica e bom design, aumenta 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, então, se ajustam e otimizam seu comportamento de acordo.

Princípios, padrões e práticas são importantes, mas são as pessoas que os fazem funcionar, as empresas que estimulam a formação de equipes ágeis terão uma vantagem competitiva Martin (2011). Isso vem se tornando uma realidade pois a indústria de desenvolvimento de software tem testemunhado o crescimento do movimento ágil e suas abordagens DomiaL L. (2017).

2.2.1 Agile Global Software Development (AGSD)

Empresas operam em um ambiente distribuído, com mudanças rápidas, demandando novas oportunidades e novos mercados com mudanças: sejam estas econômicas, de produtos e/ou serviços concorrentes. Essas organizações operam em um ambiente de rápidas variações e por isso é inviável ter um conjunto de requisitos de software estável (SOMMERVILLE, 2011).

Para isso Métodos ágeis podem ser adotados em projetos DDS, apesar da aparente dicotomia como defendida por Shrivastava (2017), uma abordagem de desenvolvimento ágil distribuída é adotada pelas empresas de software para se beneficiar em custo e tempo. No entanto, causa desafios significativos, considerando a natureza contraditória do desenvolvimento ágil e distribuído. Ainda nesse sentido Shrivastava(2017) a abordagem de desenvolvimento ágil distribuído é adotada pelas empresas de software para benefícios de custo e tempo. No entanto, causa desafios significativos, considerando a natureza contraditória do desenvolvimento ágil e distribuído

Segundo Pressman (2011) a agilidade pode ser aplicada a qualquer processo de software. Para isso a equipe deve se adaptar e alinhar tarefas e assim ter um planejamento mais fluido de uma abordagem de desenvolvimento ágil. Essa possível dicotomia é contraposta na literatura com diversos modos de contorná-la em que mostra que: as equipes ágeis distribuídas tradicionalmente confiam no desenvolvimento de interpretações personalizadas de práticas ágeis (Calefato, 2019). A aplicação das abordagens e práticas ágeis no ambiente distribuído resultará em muitos benefícios, como redução de custos, maior eficiência e melhor personalização (Lloyd *et. al*, 2017). Mesmo gerando desafios como os de comunicação, por exemplo, as atividades ágeis em contexto distribuído são vantajosas para as empresas.

DDS como visto anteriormente apresenta desafios de coordenação, controle e comunicação inerentes às suas particularidades (temporal, geográfica, etc) no qual dificulta processos co-localizados, curiosamente práticas ágeis, que apesar de exigir comunicação frequente e auto-organização, são cada vez mais encontradas no desenvolvimento de software global (GSD) Vallon *at. all*(2018).

No mesmo sentido Faniran *at. all* (2017) destaca que novos desafios de comunicação e coordenação entre as equipes, que surgiram no alinhamento de práticas ágeis e distribuído, mesmo assim muitas organizações adotaram práticas ágeis em grandes projetos e criaram diferentes maneiras de enfrentar os desafios.

Assim práticas ágeis adaptadas suportadas por ferramentas para o contexto DDS são usadas para mitigar os desafios nesse tipo de desenvolvimento e apesar de contribuir para novos desafios métodos ágeis têm benefícios muitos maiores e assim se obtém o melhor do Desenvolvimento de Software Distribuído Ágil.

2.3 Mapeamento Sistemático

Estudos de mapeamento sistemáticos são usados para estruturar uma área de pesquisa, mapeamento sistemático ou estudos de escopo são projetados para dar uma visão geral de uma área de pesquisa através da classificação e contando contribuições em relação às categorias dessa classificação Petersen (2015).

Existem dois tipos de estudos de literatura o primeiro é o mapeamento sistemático no qual são reunidas todas as pesquisas estabelecidas de um conteúdo determinado (Petersen *et*

al. 2008) na qual questões de pesquisa procuram ser direcionadas de modo mais amplo. Enquanto o segundo método são os estudos de escopo que é um estudo de forma a direcionar pesquisa específica, condensando todos os estudos importantes que respondem uma questão dada Kitchenham e Charters (2007) na qual questões de pesquisa procuram direcionar resultados mais específicos.

A principal diferença dos dois métodos é que enquanto estudos de escopo elenca questões de pesquisa de uma maneira mais específica o mapeamento sistemático envolve abordar as mesmas de modo mais abrangente. Existem outras diferenças como é destacado por Kitchenham, que existem distinções no que se refere às questões de pesquisa, busca processo, requisitos de estratégia de busca, avaliação da qualidade e resultados. As questões de pesquisa em estudos de mapeamento são gerais, procuram descobrir tendências de pesquisa (por exemplo, tendências de publicação ao longo do tempo, tópicos abordados na literatura). Por outro lado, a sistemática revisões visam agregar evidências e, portanto, um objetivo muito específico (Kitchenham *et al.*, 2010).

Neste estudo é utilizado o mapeamento sistemático exatamente pela característica de abrangência necessária para delimitar uma visão geral da área de pesquisa como destaca (Petersen *et al.* 2008) o objetivo de um mapeamento sistemático é fornecer uma visão geral da área de pesquisa, identificar a quantidade, os tipos de pesquisa na área, além dos resultados disponíveis nela. A Figura 2 mostra o processo de mapeamento descrito pelo autor.

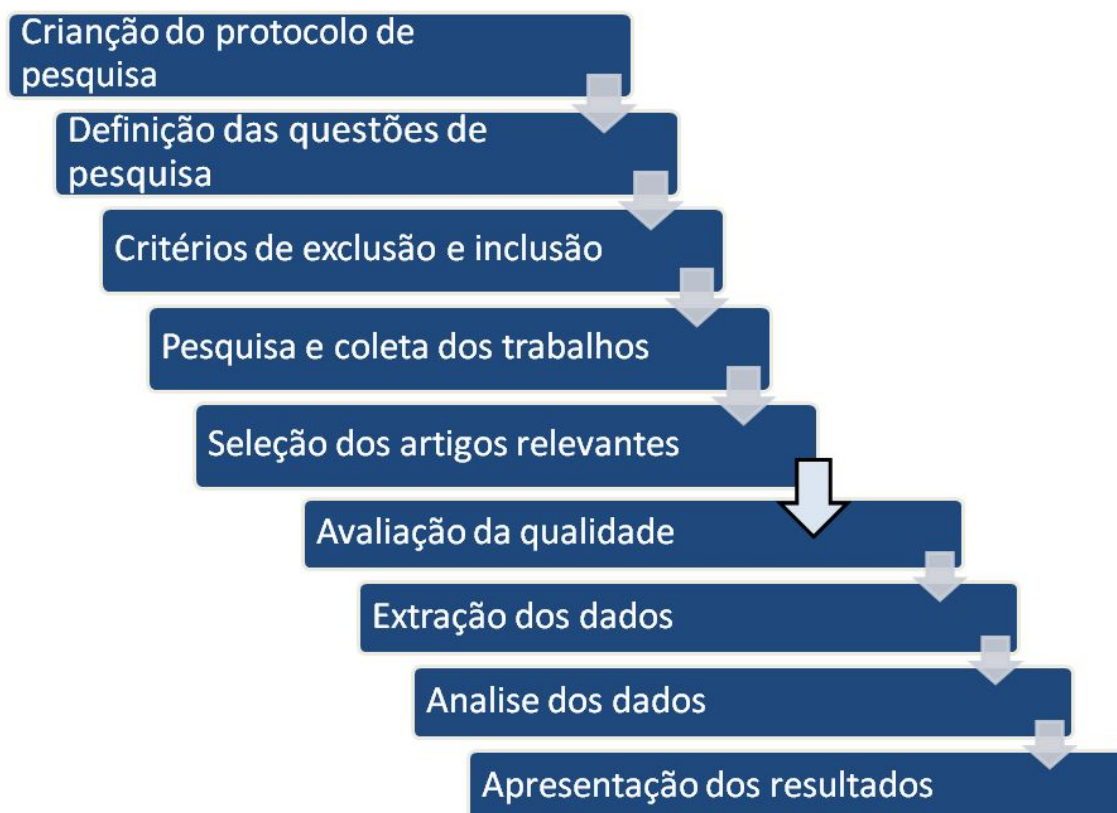


Figura 2. Fases do mapeamento sistemático

3. Métodos de Pesquisa

Foi construído um mapeamento sistemático da literatura com base em uma revisão anterior conduzida por Santos (2017), que investigou estudos publicados entre 2008 e 2016 sobre Desenvolvimento Ágil para Equipes Distribuídas: onde mostrou os resultados preliminares sobre os desafios, práticas, ferramentas e métodos ágeis no contexto de GSD, para tanto foi estendida a revisão para os anos de 2017 a 2018, para os quais foi conduzida uma análise quantitativa e uma análise em continuidade.

O objetivo deste estudo além de continuar o trabalho de Santos(2017) e comparar os resultados, é ter o recorte de 2008 a 2018 bem como uma atualização dos dados em uma linha ao longo do tempo e assim definir e validar boas práticas ágeis no contexto de DDS

Foi escolhido um desenho de estudo idêntico para que fosse possível essa atualização, além disso, também consultamos diretrizes para o projeto de estudo de revisão sistemática por Kitchenham e Charters (2007) e (Petersen et al. 2015).

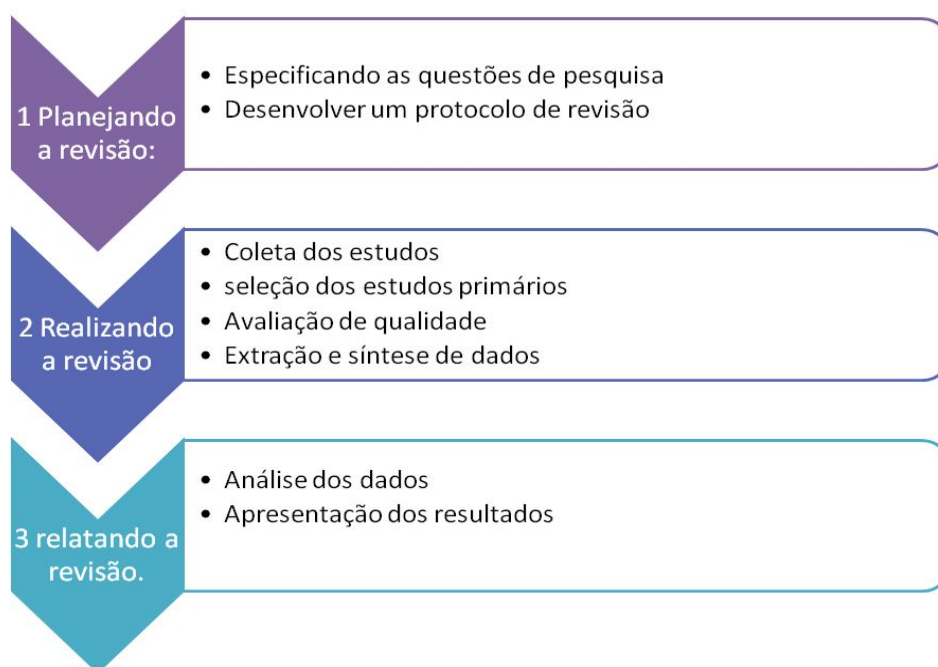


Figura 3. Resumo do protocolo de pesquisa.

De acordo com Kitchenham e Charters (2007) existe um sistema a ser seguido primeiro planejando a revisão; depois é realizando a revisão e por fim relatando a revisão. A presente pesquisa foi conduzida conforme trabalho para os anos anteriores seguindo protocolo

idêntico estabelecido pelo mesmo, esses passos são detalhados na Figura 3, em linhas gerais, cada fase do estudo dividida, nos citados anteriormente, 3 subgrupos baseados nos estudos Kitchenham e Charters (2007), Santos(2017) e no trabalho de Vallon R. (2018) que também fez uma atualização de um mapeamento sistemático.

Nas seções seguintes todo o processo do mapeamento sistemático é apresentado, seguindo as instruções e regras definidas no protocolo.

3.1 Mapeamento Sistemático

Com objetivo de ter um visão abrangente da área estudada como (Petersen *et al.* 2015) destaca, estudos de mapeamento sistemático são projetados para dar uma visão geral de uma área de pesquisa através da classificação, contando contribuições em relação às categorias dessa classificação.

Desta maneira, este trabalho avaliou e utilizou como base o protocolo de pesquisa proposto por Santos (2017). Assim, antes de rodar o processo é preciso primeiro a identificação e escopo. Como supracitado este é um trabalho que é uma extensão de pesquisa, então foram usadas as mesmas diretrizes, quanto ao protocolo, que segue as seguintes fases: especificação das questões de pesquisa, logo após foram definidos o critério de inclusão e exclusão dos trabalhos, em seguida a estratégia de pesquisa com a coleta dos trabalhos, logo após foi desenvolvido uma avaliação de qualidade e por fim foi feita uma extração das informações todo esse processo é detalhado nas subseções seguintes.

Nas áreas de categorização, com poucos estudos ou falta de avaliações, a necessidade de pesquisas futuras torna-se aparente ou ainda que possa definir boas práticas com base nos estudos que tiveram resultados satisfatórios em determinado período.

3.2 Questões de Pesquisa

Com o propósito de continuar a análise do estudo anterior foi utilizado as mesmas perguntas de pesquisa RQ1, RQ2, RQ3 e RQ4 em um esforço para fornecer respostas atualizadas. As questões de pesquisa são:

- **RQ1:** Quais são os desafios de se utilizar práticas ágeis em projetos GSD?
- **RQ2:** Quais são as práticas ágeis utilizadas em projetos GSD? •
- **RQ3:** Quais as ferramentas utilizadas no suporte a práticas ágeis em projetos GSD?
- **RQ4:** Quais os métodos ágeis utilizados no contexto de GSD?

3.3 Pesquisa e coleta dos trabalhos

A seleção de artigos de natureza científica se dá em mecanismos de busca acadêmica, porém, existe uma variedade de mecanismos destinados para esse fim, para a condução deste tipo de pesquisa, Marcelino J. D. (2018) destaca que existem vários mecanismos frente a sua relevância junto a área de Ciências da Computação, nesse sentido pode-se destacar, entre eles: IEEE, *Science Direct*, ACM, Scopus (Kitchenham e Charters, 2007) e (Buchinger *et al.*, 2014) às bases destacadas foram os escolhidos como fonte para esse estudo.

3.3.1 String de busca

Para alcançar resultados comparáveis ao estudo anterior, foi usado os mesmos termos e restrições de pesquisa, já os anos de publicação foram definidos para 2017-2018 e o idioma se manteve o inglês. Na String de busca foram utilizados os mesmos termos, resultando em uma String de busca com objetivo de o estudo se manter a responder às questões de pesquisa, conforme apresentação abaixo:

("Global Software Development" OR "distributed software Development" OR "distributed teams") AND ("Agile" OR "Scrum" OR "XP" OR "Agile methods" OR "Agile software development" OR "Agile development" OR "Agile models" OR "Agile development process") AND ("challenges" OR "practices" OR "tools")

Logo após a definição da *String*, esta foi então aplicada nas bases *onlines* escolhidas, cada biblioteca retornou candidatos a EPs que posteriormente após a fase de seleção foram descartados ou classificados como EP's. Apenas objetivando uma maior organização dos dados a pesquisa foi feita primeiro para o ano de 2017 e logo após para um ano de 2018. A base que retornou mais candidatos a EP's foi a *Scopus*, a base online *Scopus* é maior base de

dados de resumos e citações, esta base não abrange apenas uma editora ou conferência, logo é compreensível esse número maior de resultados (Santos 2017) que foi 61 artigos em 2017 e 69 em 2018. A segunda foi *Science Direct* com 23 e 42, 2017 e 2018 respectivamente. Logo após ACM e IEEE que a primeira teve 6 artigos retornados em 2017 e apenas 1 em 2018. Já o IEEE pode ser destacado apesar de ter relativamente poucos candidatos a EP's 10 em 2017 e 12 em 2018. Nas próximas seções os dados referentes a essas bases são apresentados. Na Figura 4 é detalhada essa fase da pesquisa.

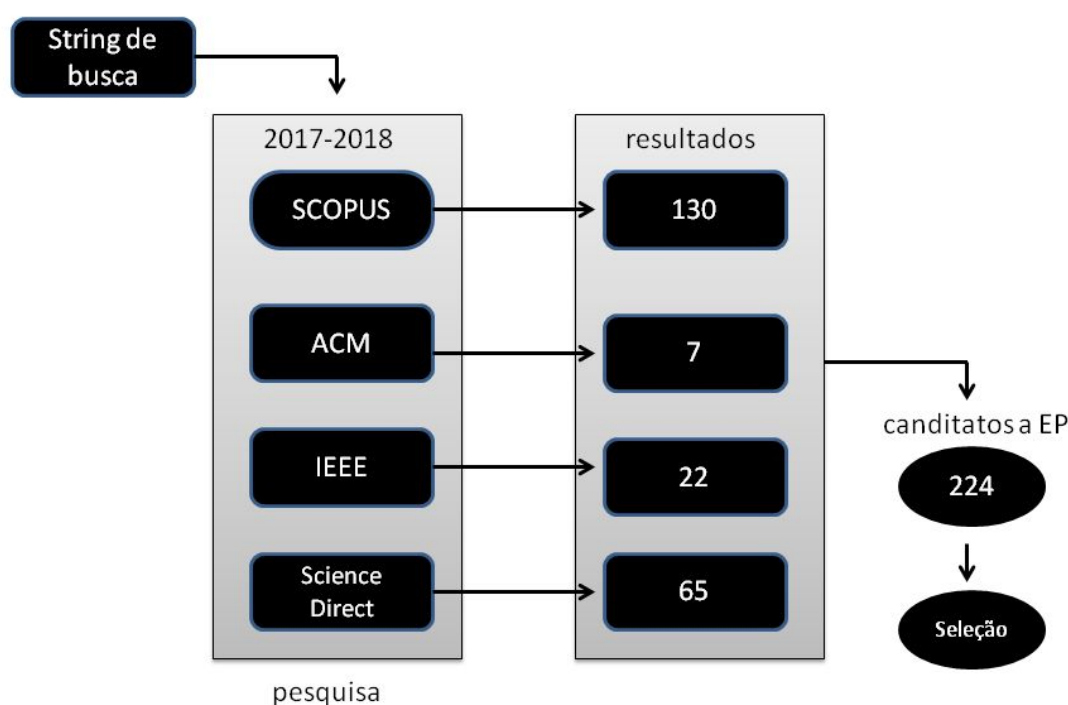


Figura 4- Resultados da string da busca.

3.4 Critério de inclusão e exclusão

Para extração de dados e processo de classificação, Petersen *et al.* 2015 cita que a maioria dos trabalhos utiliza para avaliar a extração e classificação de dados as estratégias que são os critérios de inclusão e exclusão de artigos. Nesta seção serão apresentados os critérios de inclusão e exclusão adotadas na execução do mapeamento.

Um critério é desenvolvido para abranger o maior número possível de estudos que se encaixam no tema proposto, além disso, ele tenta minimizar ao máximo que estudos fora do

contexto sejam incluídos. Os estudos não incluíram o ano corrente (2019) já que não seria interessante delimitar os estudos apenas no primeiro trimestre. Por fim ainda foram feitas pequenas modificações, almejando aumentar o escopo, solucionando possíveis ruídos. Assim os trabalhos que atenderam estas definições foram aceitos como EPs, os demais descartados. Na tabela abaixo são apresentados os critérios de inclusão e exclusão

Tabela 1 Critério de inclusão e exclusão

Critério de inclusão	Critério de exclusão
<ul style="list-style-type: none"> O estudo deve apresentar desafios, práticas, ferramentas ou métodos ágeis no contexto de GSD 	<ul style="list-style-type: none"> Estudos que não forem focados no contexto de AGSD serão excluídos
<ul style="list-style-type: none"> Apenas artigos completos (<i>full papers</i>) serão aceitos, estudos parciais porém que contemplem totalmente as questões de pesquisa também serão aceitos (qualquer outro tipo de publicação será descartada) 	<ul style="list-style-type: none"> Estudos repetidos não serão aceitos.
<ul style="list-style-type: none"> O estudo deve ser único ou expansão de artigo com contribuição significativa para as questões de pesquisa 	<ul style="list-style-type: none"> Estudos que não puderem ser encontrados facilmente e gratuitos em bibliotecas digitais conhecidas (e.g., IEEE, Scopus, Science Direct, ACM and etc) serão desconsiderados.
<ul style="list-style-type: none"> Apenas estudos escritos em inglês serão aceitos. 	<ul style="list-style-type: none"> Estudos com data de publicação inferior a 2017 serão excluídos (i.e., apenas estudos entre 2017 - 2018 serão aceitos).
<ul style="list-style-type: none"> O estudos deve abranger completamente ou parcialmente a uma ou mais questões de pesquisa. 	

3.5 Seleção dos artigos relevantes

O critério de seleção para os artigos relevantes foi decidido durante a criação do protocolo esse critério de seleção dos estudos serve para identificar os estudos primários que fornecem provas diretas sobre as questões de pesquisa Kitchenham e Charters (2007).

Dessa maneira tenta-se evitar possível seleção enviesada e subjetiva fora do protocolo pré-estabelecido. Base para isso são os critérios de inclusão e exclusão que são refinados durante a busca dos artigos esses critérios devem ser baseados nas RQs e eles devem garantir que serão confiáveis e que classificaram os estudos corretamente (Santos, 2017).

3.5.1 Primeira seleção candidatos EP's.

Neste mapeamento o conjunto inicial de trabalhos foram extraídos os candidatos estudos primários em um total de 224 artigos obtidos pela string de busca mostrada na subseção 3.3.1. Para seleção dos artigos relevantes que posteriormente podem vir ser EP's.

Seguindo o protocolo, o processo de seleção dos artigos relevantes utilizou os critérios de inclusão e exclusão mostrados na seção 3.4. Primeiro os artigos foram passados por um primeiro filtro, no qual, o objetivo foi eliminar trabalhos que claramente não fazia parte do escopo da pesquisa seguindo o critério de leitura apenas do Título, Resumo e Palavras-chave os dois pesquisadores classificaram ou não os trabalhos para a próxima fase. Nessa etapa estiveram envolvidos 4 pesquisadores, sendo 2 graduados em ciências da computação, 1 Doutor especializado em engenharia de software e 1 graduando em ciências da computação. Os 2 cientistas da computação leram e votaram a favor ou contra a permanência do estudo na lista de candidatos e o terceiro pesquisador Doutor, atuou para desempatar caso algum trabalho tivesse um voto SIM e um voto NÃO e o estudante pesquisador colaborou como revisor, assim adquiriu experiência que foi usada ao assumir parte da execução da pesquisa. No total foram 40 artigos, nos quais 10 foram da *IEEE*, 23 da *Science Direct* e 6 da base ACM e a base *Scopus* 61.

Após a leitura dos itens citados anteriormente o pesquisador então preencheu seu voto em uma planilha que foi mais tarde comparada com a pesquisa anterior. Assim o protocolo seguiu estabelecendo uma regra de seleção caso o trabalho conseguisse dois SIM estaria na

próxima etapa, caso recebesse dois NÃO seria eliminado diretamente da lista, no terceiro e último caso um SIM e um NÃO o terceiro pesquisador então foi acionado e votaria pela premência ou não do trabalho sendo feita uma revisão geral de todos os dados pelo quarto pesquisador. Quando passou a ter apenas 2 pesquisadores o pesquisador “mais qualificado” teve direito ao voto de desempate.

Para todo o processo de seleção deste mapeamento foram utilizadas planilhas *onlines*, criadas na plataforma *Google Sheets*. Na Figura 5 é mostrada uma parte da planilha utilizada para seleção. Nessa planilha com colunas com informações de ID, Ano, *Database* e *Link* para os artigos, e ainda a seleção as colunas onde após análise, comentada no início desta subseção, o pesquisado preencheu com seu voto. Como exemplo A Figura 3.4 contém um recorte da tabela utilizada pelos pesquisadores na fase de seleção, como é percebida essa é apenas uma parte, a tabela completa.

ID	YEAR	Database	LINK	VOTO Rafael (Aprovado ? SIM ou NÃO)	VOTO Rodrigo (Aprovado ? SIM ou NÃO)	Desempate	OBS
NC_01	2018	IEEE	https://ieeexplore.ieee.org/document/8611454/	SIM	SIM		
NC_02	2018	IEEE	https://ieeexplore.ieee.org/document/8471070/	NÃO	NÃO		
NC_03	2018	IEEE	https://ieeexplore.ieee.org/document/8580631/	NÃO	SIM	SIM	
NC_04	2018	IEEE	https://ieeexplore.ieee.org/document/8239945/	SIM	SIM		
NC_05	2018	IEEE	https://ieeexplore.ieee.org/document/8580641/	NÃO	SIM	SIM	
NC_06	2018	IEEE	https://ieeexplore.ieee.org/document/8580647/	SIM	SIM		
NC_07	2018	IEEE	https://ieeexplore.ieee.org/document/8580645/	SIM	SIM		

Figura 5. Planilha da fase de seleção

Em seguida, após revisão detalhada foi seguido o mesmo protocolo para o ano de 2018 no qual os 2 pesquisadores continuaram a seleção que após busca com a String mostrada na subseção 3.3.1 retornou 124 artigos divididos nas bases ACM 1, IEEE 12, Science Direct 42, Scopus 69.

Nessa primeira seleção também foram eliminados os artigos repetidos sendo que no total foi verificado 19 artigos repetidos e foram eliminados 148 artigos após análise com base nos critérios de inclusão e exclusão. Continuando com a verificação dos critérios de exclusão dos 57 artigos remanescentes todos estavam em inglês e também foram verificados que todos estavam na faixa de tempo 2017-2018 assim nenhum artigo foi eliminado por esse critério

O objetivo dessa primeira seleção foi eliminar ruídos, artigos que claramente não fazem parte do escopo da pesquisa e ainda artigos que estavam presentes em mais de uma base, ou seja, repetido. Com a análise do título, palavras chaves e resumo, foi possível identificar se o artigo é um candidato a EP ou não. Assim os pesquisadores votaram SIM quando o artigo falou sobre AGSD e NÃO quando não foi possível identificar essa abordagem. Dos 224 artigos candidatos iniciais após a primeira seleção os resultados foram:

- 139 trabalhos receberam dois votos para NÃO permanecerem no mapeamento e foram eliminados
 - 62 trabalhos receberam dois votos SIM e permaneceram no mapeamento.
 - 24 trabalhos receberam um voto SIM e um voto NÃO, sendo necessário o voto do terceiro pesquisador. Com o terceiro voto 14 estudos adicionais foram aprovados e 12 eliminados.
-
- Ao fim da votação, 57 artigos foram aprovados e 148 foram eliminados

3.5.2 Segunda seleção candidatos a EP's

Assim 57 candidatos a EP's foram submetidos a segunda seleção neste momento a seleção consiste em ler todos os itens citados anteriormente (Título, Resumo, Palavras-chave) e também ler a Introdução e a Conclusão, após esta leitura ele deve se basear nos critérios definidos na seção 3.4 e então decidir pela permanência ou não do artigo. Para evitar um algum vício o trabalho foi mais uma vez dividido para os artigos do ano 2017 a seleção foi feita por uma turma de graduandos da disciplina de Desenvolvimento Distribuído de Software, supervisionados por um dos pesquisadores e os resultados revisados pelo o outro. Já para o ano de 2018 em paralelo foi usado o método com dois pesquisadores mostrado na subseção anterior. Na Figura 6 é mostrado um resumo do processo de seleção candidatos a EP's.

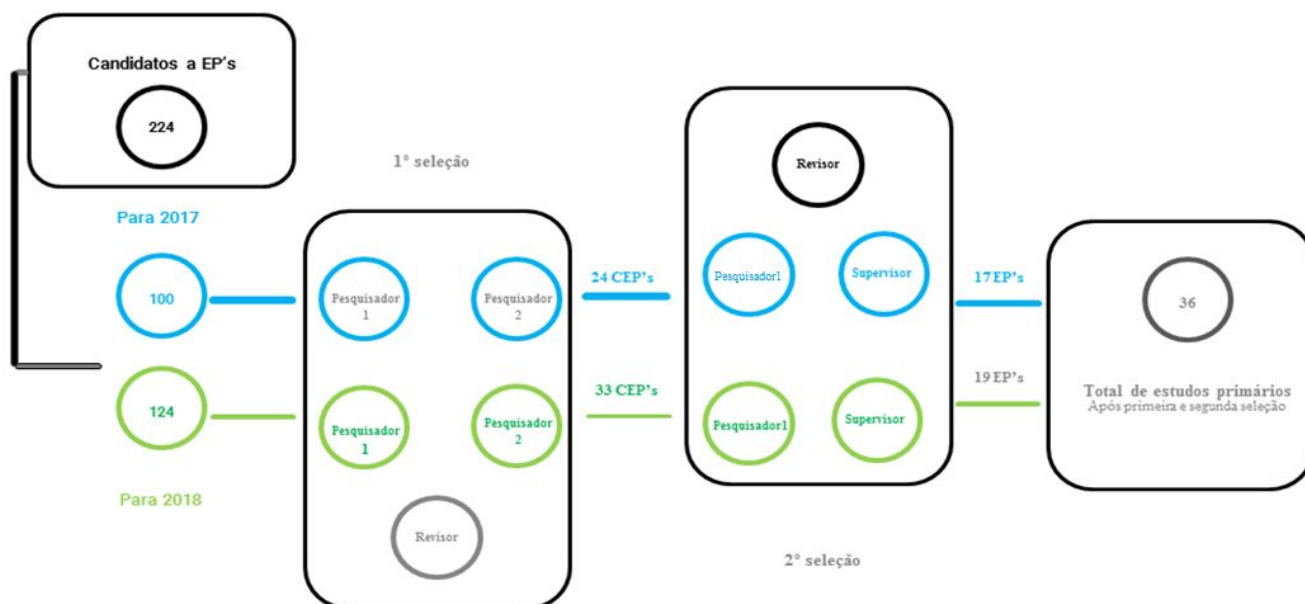


Figura 6 - fase de seleção

A seleção do conjunto de EP's para o ano 2017 a 2018 teve 2 artigos da base *ACM*, 6 da *IEEE*, 2 da *Science Direct* e 14 da *Scopus*, sendo eliminado apenas 7 artigos, 1 da *IEEE* e 6 da *Scopus*. O papel do revisor ainda contribuiu não existissem falhas e principalmente para assegurar a análise posteriormente e assim não causar nenhum prejuízo ao estudo.

3.6 Avaliação de qualidade

Continuando com protocolo definido o conjunto de 36 estudos primários passou pela avaliação de qualidade, conforme sugerido por Kitchenham e Charters (2007), que observam a fundamental necessidade de avaliação da qualidade dos trabalhos encontrados, dessa forma, estes autores também propõem um instrumento para aferição de qualidade, que é apenas um *checklist* com “questões de qualidade”. Os autores também elencam diversas questões para serem utilizadas em uma avaliação de qualidade mas só devem ser utilizadas as que se encaixe no escopo da pesquisa.

O formulário utilizado e a definição dos critérios de avaliação foram os mesmos do trabalho anterior, o que possibilitou posteriormente a comparação dos resultados dos dois trabalhos proporcionando também uma análise em continuidade. Essa avaliação de qualidade foi baseada em um instrumento de qualidade definido por Kitchenham e Charters (2007) em

seu trabalho como falado anteriormente com uma série de fatores e que devem ser avaliados em relação a cada artigo.

Para isso foram definidas oito questões de qualidade colocadas em um formulário no qual as quatro primeiras perguntas com o objetivo de definir se a condução e apresentação do artigo está bem estruturada, ou seja, dizem a respeito da qualidade geral do trabalho avaliado. As outras quatro perguntas dizem respeito diretamente às questões de pesquisa determinadas neste mapeamento, nesse caso para avaliar como que cada EP responde a cada umas das RQs. As perguntas definidas no formulário de avaliação de qualidade são :

1. O estudo define os objetivos ou questões de pesquisa de forma clara?
2. O estudo faz uma clara descrição do contexto na qual a pesquisa foi realizada?
3. O estudo é coerente e bem estruturado, permitindo avaliação?
4. Os resultados encontrados estão dispostos de forma clara?
5. O estudo apresenta os desafios de se utilizar práticas ágeis em GSD?
6. O estudo apresenta práticas ágeis utilizadas em projetos GSD?
7. O estudo apresenta ferramentas para o suporte de práticas ágeis em GSD?
8. O estudo apresenta métodos ágeis utilizados no contexto de GSD?

Outro fator importante é usar uma escala para responder às questões é como foi feito relato, Kitchenham e Charters (2007) que é preciso adotar uma escala de medição para cada item, já que muitas vezes uma simples resposta de SIM/NÃO pode levar a uma má interpretação do item. Já Santos(2017) destaca que um opção de resposta de SIM ou NÃO não traz toda a informação necessária para uma análise da qualidade, é preciso adicionar mais uma camada as possíveis respostas assim é possível aumentar a complexidade da informação extraída no questionário que se encontra no Apêndice 2. A Figura 7 a seguir mostra os critérios da pontuação:

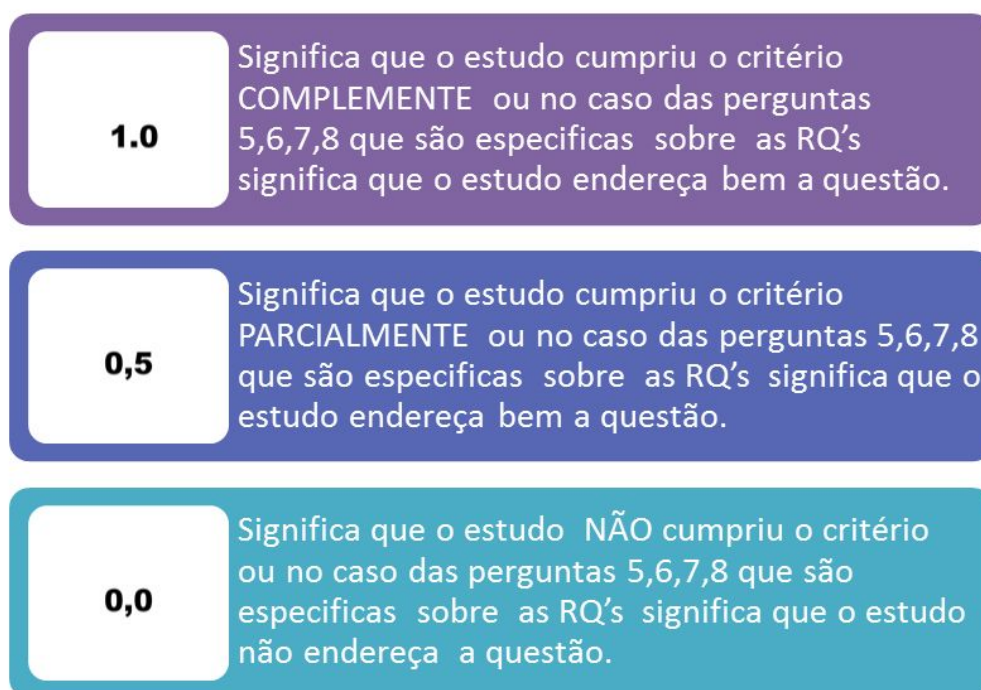


Figura 7 Critérios de qualidade

O próximo passo após a pontuação definida é a leitura de forma aprofundada foi o julgamento de cada item e preenchido o formulário, em seguida foi somando os pontos isso que é o nível de qualidade do estudo. Visto isso cada trabalho foi categorizado de acordo com a “nota de qualidade” de cada que recebeu as seguintes critérios; Muito Ruim(0 a 1 pontos), Ruim(1,5 a 3 pontos), Regular(3 a 5,5 pontos), Bom(6 a 7 pontos) e Muito Bom(7,5 a 8 pontos).

A seguir foi feita a extração dos dados e por fim uma análise quantitativa bem como uma categorização e a verificação de boas práticas além do estudo comparativo e em continuidade já mencionado.

3.7 Extração dos dados

Nesta seção é descrito como foi feita a extração dos dados, Santos (2017) observa que essa fase é uma das mais importantes do estudo. Foi utilizado o mesmo formulário do estudo 2008-2016 que seguiu diretrizes listadas por e Kitchenham e Charters (2007) :

- Registrar com precisão as informações que os pesquisadores obtiveram dos EPs, e esse registro pode ser feito através de formulários.

- O formulário de extração seja definido na etapa de definição do protocolo de pesquisa.
- O formulário de extração dos dados foi criado em conjunto com o formulário de avaliação de qualidade.

Alguns estudos foram repassados a alguns alunos de uma turma da disciplina de desenvolvimento distribuído de software do semestre 2018.2 iniciou a extração contudo depois um pesquisador, revisou esses dados.

Seguindo o protocolo o questionário de extração dos dados foi adicionado junto com avaliação assim o pesquisador concentrar os esforços em responder apenas um questionário completo sem divisão.

O modelo do questionário foi disponibilizado e elaborado utilizando a ferramenta online Google Docs (<https://www.google.com/docs/about/>). Segue um resumo do mesmo:

O questionário foi dividido, como mostrado anteriormente, para duas extrações de dados a primeira parte para dirigidos às questões de pesquisa e segundo para avaliar a qualidade. Também no formulário foi definido campos para informações específicas que foram Id, Título, Autores, Conferência/Local De Publicação, Ano, País Do Estudo, Abstract Do Trabalho E Link.

Também no formulário existem diretrizes para o preenchimento cada um sendo campo denominado para a inserção de dados de cada EP esse campo, se necessário, pode ser usado para inserção do trecho do EP que respondia às questões.

As perguntas do questionário foram:

- Rq1: Quais são os desafios de se utilizar práticas ágeis em projetos gsd?
- Rq2: Quais são as práticas ágeis utilizadas em projetos gsd?
- Rq3: Quais as ferramentas utilizadas no suporte a práticas ágeis em projetos gsd?
- Rq4: Quais os métodos ágeis utilizados no contexto de gsd?

Ainda para obtenção de dados relevantes para o estudo foi acrescido os campos um para anexar arquivos de imagens, tabelas etc. e o outro foi disponibilizado para comentários adicionais / considerações.

Com fim desta fase foi obtido um acervo de dados sobre AGSD para os anos 2017-2018 e estendidos os trabalhos atualizando os dados em um recorte 2008-2018 no capítulo seguinte é feita uma análise detalhada desses dados comparando os dois estudos

verificando quais desafios, ferramentas métodos e principalmente práticas que é feita uma abordagem especial no contexto de GSD.

4. Resultados do Mapeamento Sistemático

Neste capítulo é apresentada uma análise das informações extraídas dos dados que foram obtidos com mapeamento sistemático para os anos 2017 a 2018. Ainda foi feito um estudo quantitativo em comparação com os dados da pesquisa anterior de 2008 a 2016 sobre apresentando e discutindo as informações gerais sobre os estudos primários, como ano e local de publicação, os países de origem de cada estudo, os autores envolvidos, os métodos de pesquisa utilizados.

Conforme Petersen *et al.* (2015), o método de pesquisa necessita de uma estratégia de pesquisa bem definida, composto por etapas de planejamento, condução e apresentação dos resultados. Nas próximas seções são apresentados detalhes dos estudos primários desta extensão, logo após respostas às questões de pesquisa junto com um comparativo sobre os resultados anteriores

Além de uma análise em continuidade verificando aspectos, tendências e projeções, respondendo às questões de pesquisa foi feito também um levantamento das informações e uma análise do critério de qualidade dos EPs é apresentada, bem como uma apresentação dos aspectos gerais do conjunto de EP's 2017-2018. Por fim é destacado as respostas detalhadas para cada uma das questões de pesquisa são apresentadas comparando também com resultados anteriores. Com objetivo de dar destaque às práticas ágeis em DDS vai ser destacado na seção **5.2 Categorização das boas práticas e 5.3 Definição de boas práticas.**

4.1 Dados Gerais

De acordo com o protocolo definido no capítulo 3 foi feita a condução da pesquisa por estudos primários e foi utilizada a String de busca em bases de dados na qual obteve candidatos a estudos primários. Como este trabalho é uma extensão a fim de atualizar os dados foram incluídos na pesquisa os dois últimos (2017-2018), tendo assim uma expansão da pesquisa e com isso, obtendo um alcance maior e atualizado para os trabalhos obtidos.

Após todo o processo de seleção 36 trabalhos foram considerados relevantes para o estudo e se tornaram estudos primários, para cada trabalho foi atribuído um identificador único. Ainda foi feita uma análise detalhada dos dados atuais bem como um estudo em comparação com os anos 2008 a 2016 e por fim uma análise em continuidade com recorte

2008 a 2018 para investigação com ênfase como dito nas práticas ágeis como também foi obtido respostas às questões de pesquisa. A lista completa com os 36 estudos primários deste mapeamento pode ser encontrada no Apêndice A.

4.2 Seleção dos estudos primários

Esta análise fornece informações dos estudos desde a seleção até dos candidatos a estudo primário passando pela extração de dados dos 36 EP's obtidos após o fim da seleção examinando suas características, como também um comparativo com a pesquisa original.

Foram obtidos 224 estudos vindos das bases de pesquisa na Figura 8 é apresentado um resumo do processo de Seleção: a primeira coluna refere-se a base de dados da publicação do trabalho, na segunda coluna é mostrado a quantidade de candidatos a EP's, já na terceira e quarta coluna é mostrado todos estudos eliminados e o conjunto de estudos primários do estudo. Finalmente a última coluna da em porcentagem a disposição da contribuição de estudos primários selecionado por base de dados.

A Seleção dos artigos vindos da busca em bases de dados científicos teve um ruído dos 224 artigos candidatos apenas 36 foram selecionados a EP's sendo assim eliminados 169 candidatos a EP's a base com maior ruído *Science Direc* com 92.3% de eliminação, porém em números absolutos foi a base *Scopus* com 96 dos 136 candidatos a EP's 70% de eliminação. Já a base ACM ficou com 57.1%. Por fim a com menos eliminações proporcionalmente ficou a base IEEE com 40.9 %.

Porém dois fatores contribuíram para o aumento de positivos o primeiro foi o aumento do interesse em estudos AGSD, pois a Engenharia de Software Global (GSE) e o desenvolvimento ágil de software são fluxos na indústria de desenvolvimento de software que estão ganhando cada vez mais força, especialmente em sua combinação de desenvolvimento de software distribuído ágil (ADSL)(Roopa M.S ,2017).

Já o segundo fator foi à quantidade de anos menor o que possibilitou aos pesquisadores, em caso de dúvida, ler o artigo completo e assim não eliminar falsos negativos que poderiam ser eliminados na primeira seleção ou segunda seleção descrita no capítulo 3.

A base IEEE foi a segunda maior em contribuições de EP's, porém com nível de eficiência superior às demais, visto que, apresentou uma taxa menor de falsos positivos a candidatos a estudo primários. Já a base *Scopus* apesar de ser em números absolutos a que

mais contribui para o conjunto de EP's obteve um número elevado de ruído isso pode ter sido ocasionado pela base *Scopus* que tem um número elevado de diferentes publicações de várias áreas diferentes

Base	CANDITADOS A EP's	ELIMINADOS	ESTUDOS PRIMÁRIOS	%
ACM	7	4	2	5,6%
IEEE	22	9	12	33,3%
Science Direc	65	60	5	13,9%
Scopus	136	96	17	47,2%
TOTAL	224	169	36	100%

Figura 8. Resumo da seleção dos estudos primários.

Com isso 36 artigos foram considerados estudos primários somando com a pesquisa anterior observa-se 56 estudos assim a *String* com faixa de tempo maior de anos (considerando o conjunto completo de EP's original e sua extensão) obteve dados também satisfatórios e quase igualou na seleção a contribuição de cada fonte na lista final de estudos primários. Originalmente a busca com *String* obteve 22,70% enquanto que com acréscimo desta a expansão 46,70 % .

4.3 Distribuição temporal dos EPs.

Quanto a contribuição deve-se destacar o ano de 2018 que obteve 19 trabalhos selecionados 15,1% do conjunto total de estudos primários que forma esta atualização junto com o ano de 2017 que obteve 17 estudos selecionados 13,5% do total de EP's que obteve uma média em de contribuição de 9,1 % de contribuição por ano. A *String* de busca em base de dados foi utilizada para faixa de tempo 2014 a 2018 aglutinando este estudo (que foi responsável pela extensão 2017-2018), contribui para 59% dos resultados positivos de EP's

do conjunto total de estudos primários. Esse aumento relativo se dá como já comentado no Capítulo 2 pelo aumento significativo de 44% na adoção de práticas ágeis em GSD nos últimos anos.

A Figura 9 mostra a distribuição de artigos ao longo dos anos 2017–2018. Em comparação com os anos 2008-2016. Bem como a distribuição dos resultados por método de seleção, a saber: *backward snowballing* e *string* de busca em base de dados.

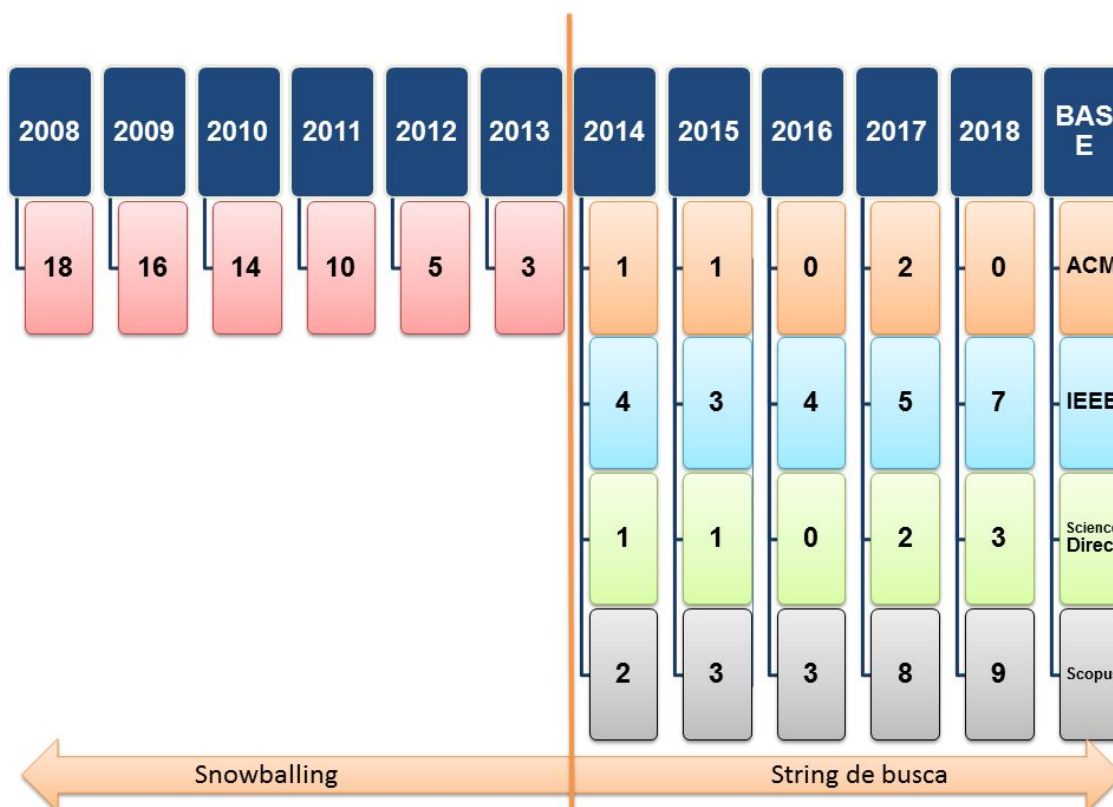


Figura 9 Distribuição de artigos ao longo dos anos.

4.4 Distribuição da lista de autores.

Outro dado relevante foi o conjunto de autores responsáveis pela publicação dos trabalhos bem como foi possível a verificação dos seus respectivos coautores no total de 89 diferentes autores para os anos 2017-2018. A Grande maioria é responsável ou participou de apenas um estudo. Porém foi encontrado alguns autores que contribuíram com 2 trabalhos cada. a saber : Marco Kuhrmann, Rafael Prikladnicki, Gilberto Borrego, Alberto L. Morán, Mohammad Abdur Razza. Pode-se destacar a autora M. Paasivaara; que aparece com apenas um trabalho.

Curiosamente no estudo de 2008-2016 ela foi a que teve maior número de estudos primários selecionados com 8 estudos sendo seis com o autor jEmam Hossain inesperadamente, não aparece no conjunto atual de EP's eles são pesquisadores na Alto University da Finlândia, com foco nas áreas de *Software engineering, empirical software engineering, Agile software development, global software development e large-scale*.

Nº contribuições versus Quantidade autores

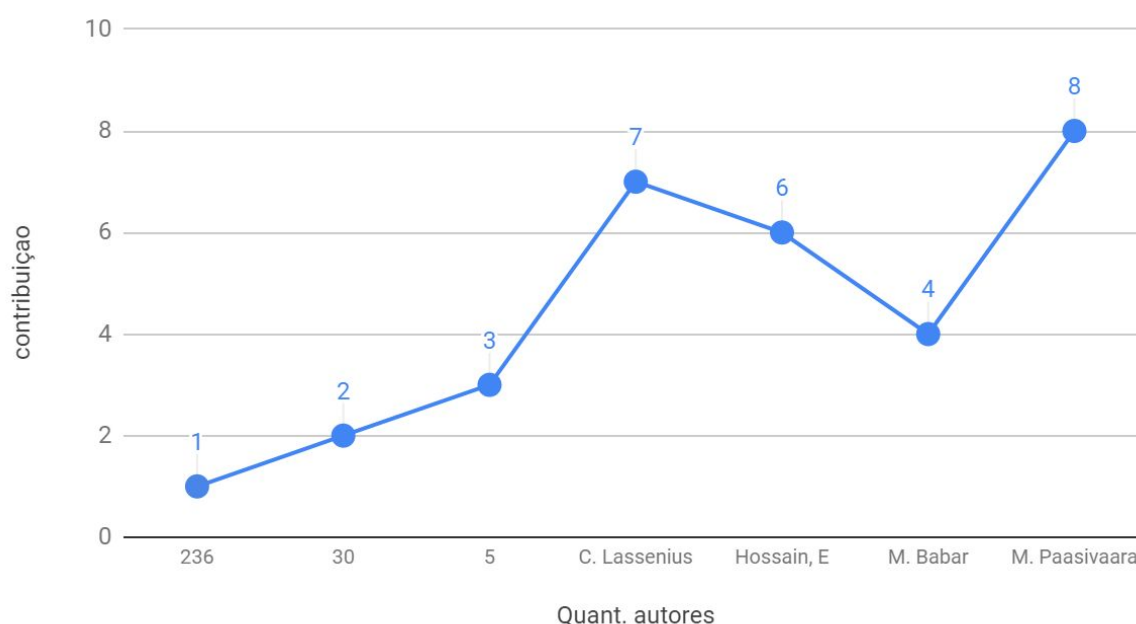


Figura 10. Número de contribuições por autores.

Também não foram encontrados trabalhos dos autores M. Babar e C. Lassenius; que tiveram quatro e sete estudos selecionados como EP's para os anos de 2008-2016 como também não os autores que tiveram destaque no estudo anterior dessa extensão: N. B. Moe; J. Verner; S. Durasiewicz; J. Sutherland; G. Schoonheim; com três trabalhos cada. Na Figura 10 é apresentado quantidade de autores e o respectivo número de contribuições deste estudo, foi omitido o nome dos autores que contribuíram com apenas um ou dois estudos.

4.5 Distribuição de locais de publicação

4.5 Distribuição de locais de publicação.

Nesta subseção é apresentado os dados da distribuição de locais de publicação, como na Tabela 2, sendo os locais de publicação dos artigos, dos 36 estudos primários, 26 (77.2 %) foram publicados em conferências, workshops e simpósios(anais de congressos da área), O evento que contribui com mais EP's foi *International Conference on Global Software Engineering (ICGSE)* com 14 artigos essa conferência é considerada a melhor na área de Globla Software Development. Também merece destaque

Na parte de *journals* teve o *Information and Software Technology* com 4 trabalhos selecionados como EP's além de outros 5 com 1 trabalho selecionado. Ao todo 12 conferências, workshops e simpósios contribuíram também com apenas 1 estudo no conjunto final de EP's.

Tabela 2. Número de EP's e classificação por publicação

Tipo de Publicação	Conference, Workshop, Symposium	Journal	livro/compilado
Lista dos lugares de Publicação	International Conference on Global Software Engineering (ICGSE)	Information and Software Technology	IEEE Software
	CIRP; ICSSP; LNCS; CIRP; MERCon; IDEAS; NextComp; SysCon;C-CODE,IW SM-MENSURA; WBMA	Journal Human-Computer Interaction; Journal of Software: Evolution and Process ; Future Computing and Informatics; IET Software; international Journal of Information system and projecte management; Jornal of tellecommunication; eletronic and computer eginering ; International Arab Journal of Information Technology; ISI Journal Citation Reports	
Quantidade de Estudos	14	21	1

%	38,8	58	2,7
---	------	----	-----

Fonte: Autor

O número que representa a maioria dos trabalhos selecionados veio de conferências, workshops e simpósios (anais de congressos da área) esse fato também ocorreu na pesquisa anterior que mostra coerência nos resultados. Outro dado coerente veio do segundo maior número de EP's provenientes de publicações em journals o que também ocorreu na pesquisa anterior 2008-2016.

A Figura 11 apresenta uma comparação completa do conjunto de EP's por tipo de publicação das faixas de tempo 2008-2018. Detalhando os intervalos 2008- 2016 (pesquisa original) e o intervalo 2017-2018 (esta extensão).

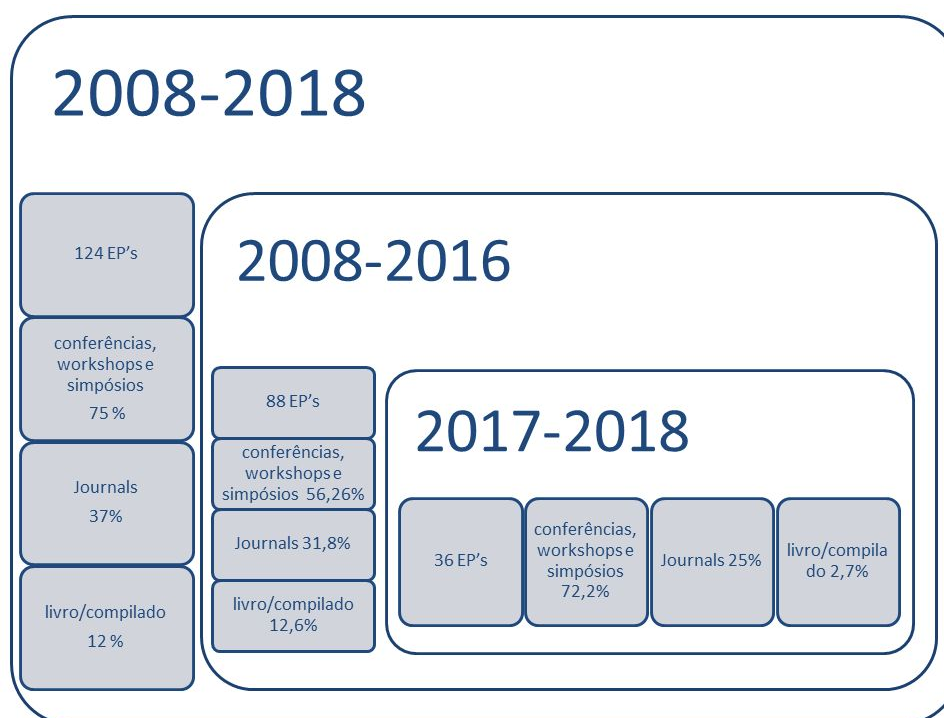


Figura 11. Resumo contribuição do tipo de publicação

4.6 Distribuição de EP's por país de publicação

Na lista de 36 estudos primários foram contabilizados 19 origens distintas para os trabalhos. O país que mais teve participação foi os Estados Unidos (USA) com 6 em segundo lugar no ranking empatados foram Finlândia, Brasil e Alemanha com 3 trabalhos cada. A Finlândia repete o segundo lugar. Já o Brasil escala da décima quinta posição para segunda e

em dois anos e aumenta significativamente a participação com apenas um estudo na pesquisa anterior com um espaço de tempo bem menor o que mostrar uma crescente na área no país.

Em seguida aparece a Alemanha, com também 3 aparições e curiosamente não existiam estudos neste campo nos anos anteriores. Com 2 trabalhos temos Argentina, Malásia Siri Lanka e com apenas um trabalho apresentado temos Austrália, Canadá, Dinamarca, Egito, Índia, Itália, Holanda, entre outros. Deve se destacar que curiosamente o Canadá que no estudo anterior estava em terceiro com 9 estudos, já no mapeamento atual, apenas 1 trabalho estava entre os EP's Na Figura 12 é apresentado um gráfico o número de trabalho por país.

Número de tabalho por país

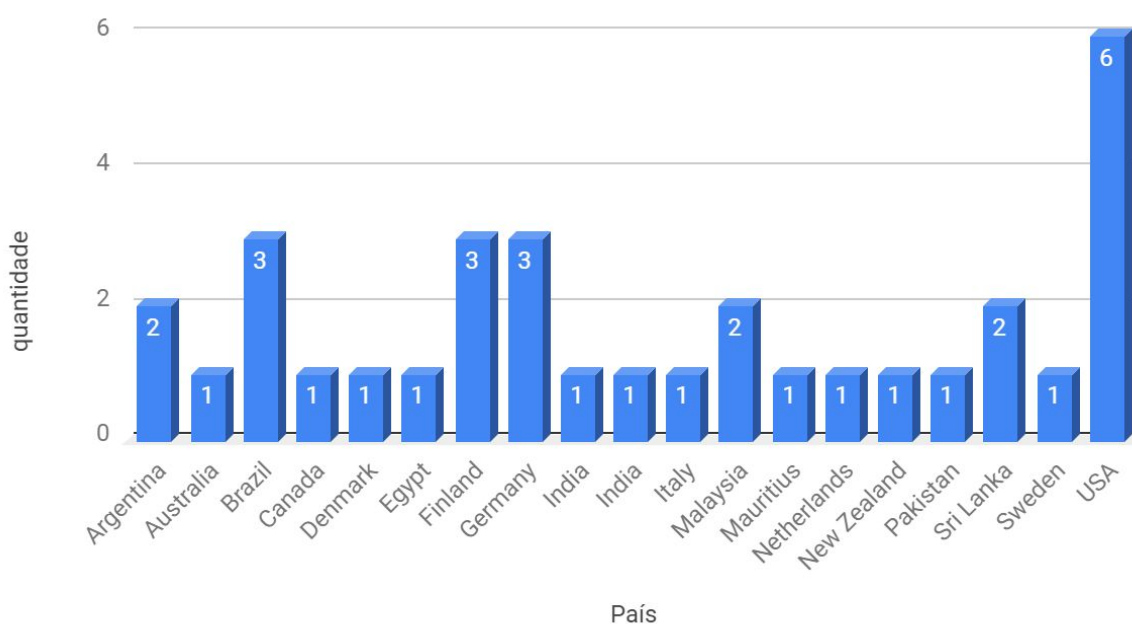


Figura 12. Número de trabalho por país.

No mapeamento anterior para os anos 2008-2016 dos 88 estudos primários com 25 países diferentes o que mostra uma relativa diversidade maior de países como neste estudo no total está coerente com a pesquisa anterior que com 18 trabalhos USA também foi o que mais contribuiu com estudos o que mostra que esse país ainda é o que mais se interessa em estudar AGSD.

4.7 Levantamento do tipo de método de pesquisa

Tipo de pesquisa (método ou metodologia utilizada) é constatado que de 2017 a 2018 o *Case Study* foi o método de pesquisa mais frequente adotado com 47% dos 36 estudos primários. Para o período anterior 2008-2016 também foi o *Case Study* 33 ocorrências 37.5 % dos 88 estudos primários. Logo para o conjunto total de estudos *Case Study* foi adotado por 41% dos 124 EP's. Foi observado um pequeno aumento nos casos de *Systematic review* na pesquisa mais atual e mesmo que também houve um aumento das pesquisa de caso de estudo, pode ser um reflexo do aumento do interesse da academia nos últimos anos no contexto de AGSD frente ao já relevante pesquisa na indústria. Um número maior de trabalhos vindos diretamente da indústria pode indicar a falta de maturidade científica do tema em questão Santos (2017).

A Figura 13 mostra um resumo dos cinco principais métodos de pesquisa empregados 2017-2018 em comparação com 2008- 2016, bem como quais métodos adotados no conjunto total de estudos primários 2008 a 2018. Além destes teve uma pequena participação de estudos com métodos *Action research (empirical data)* e Proposta de ferramenta ou framework com 0,8%.

Métodos de pesquisa dos EP's

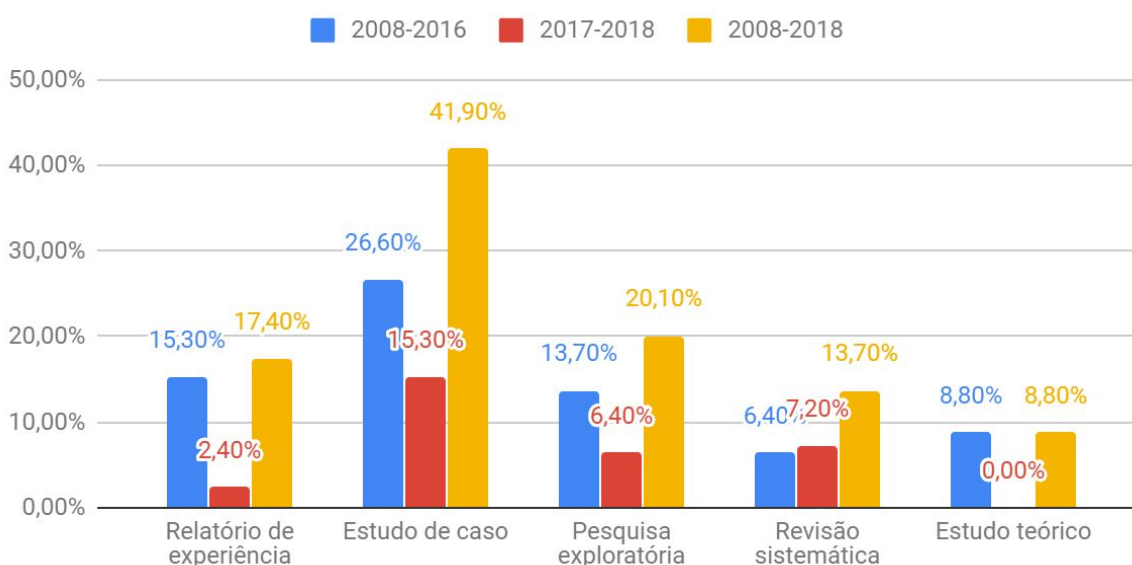


Figura 13 gráfico dos tipos de pesquisa

Já a Figura 14 mostra um gráfico de todos os tipos de pesquisa que foram adotados nesta extensão correspondente a 2017-2018, em primeiro *Case Study* 47% dos EP's, logo após revisão sistemática com 17,5 %, em seguida com 12,5% entrevistas e questionários e ainda com 7,5% pesquisa exploratória e relatório de experiência, por fim com 5,0% e 2,5% respectivamente mapeamento e proposta de ferramenta ou framework. Vale salientar que alguns trabalhos tiveram mais que um método de pesquisa.

Feita a classificação foi obtido às notas de qualidade sobre o conjunto total de estudos primários. Deve se observar que muitos estudos podem não obter nota máxima e ainda sim pode ser considerado, pois pode responder satisfatoriamente a uma questão de pesquisa e outra questão responderem parcialmente ou não responder. Assim para o nível muito ruim nenhum artigo foi classificado. Para categoria acima a ruim 8,1% dos trabalhos tiveram notas entre 1,5 - 3. Já para pontuação da faixa regular entre 3,5 - 5 foi a que teve mais artigos contabilizados com 51,4% porém quase a metade foram de notas acima de 5. Já para os classificados de bom e muito bom que são as notas 6 - 7 e 7,5 - 8 respectivamente somadas ficaram com 40% sendo 27% para Bom e 13,5 para Muito bom. A Figura 14 mostra a distribuição das notas atribuídas aos estudos.

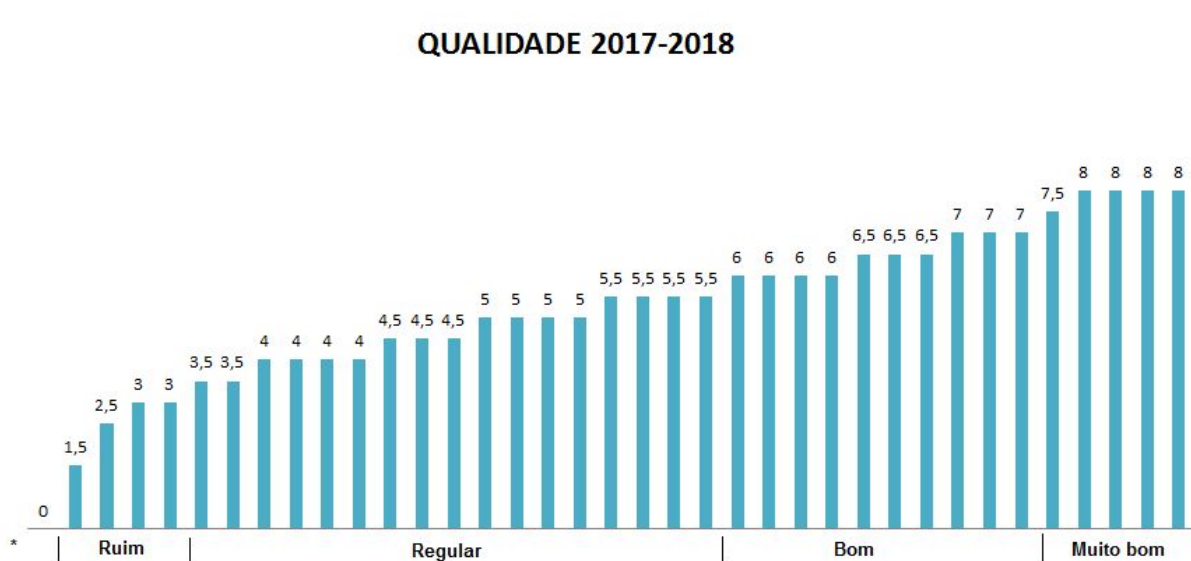


Figura 14 – EPs em cada categoria do critério de qualidade

Quanto à porcentagem por categoria para o conjunto completo de 124 estudos primários de 2008 a 2018 onde para classificação Ruim estudos entre [1,5 - 3] teve um total

de 8,4, Já para regular 40,4 % dos estudos entre 3,5 e 5,5. Por fim para bom [6 -7] e muito bom [7,5 - 8] conseguiram 24,9% e 26,3% respectivamente. É possível observar que a maioria dos estudos recebeu a classificação de bom ou muito bom o que mostra o alinhamento e a relevância dos trabalhos para a pesquisa.

4.7 Respostas às Questões de Pesquisa

Nesta seção são apresentados os resultados preliminares obtidos através do mapeamento sistemático. Dessa forma, é possível ter uma visão geral sobre as respostas para cada uma das questões de pesquisa.

Tabela 3 Estudos primários por EP's

Questões de Pesquisa	Referência do EP
<i>RQ1</i>	[EP02, EP03, EP04,EP05, EP07, EP08, EP09 ,EP10, EP11, EP12, EP13, EP14, EP015,EP16, EP17, EP19, EP21, EP23, EP24,EP25, EP28, EP29, EP30,EP32 EP33, EP34, EP35]
<i>RQ2</i>	[EP01, EP02, EP03, EP04 ,EP05, EP06, EP07,EP08, EP09,EP10, EP11, EP12, EP13EP14, EP15, EP16, EP17, EP18, EP19 ,EP20, EP21, EP22, EP23, EP24, EP25, EP26, EP27, EP28, EP29, EP30, EP31, EP32, EP33, EP34, EP35, EP36]
<i>RQ3</i>	[EP02, EP09, EP10, EP12,EP13,EP15 EP17, EP18, EP19,EP20, EP21, EP22, EP26, EP27EP36]
<i>RQ4</i>	[EP01, EP02, EP03, EP04 ,EP05, EP08, EP09,EP10, EP11, EP12, EP13EP14, EP15, EP16, EP17, EP18, EP19 ,EP20, EP21, EP22, EP23, EP24, EP25, EP26, EP27, EP28, EP29, EP30, EP31, EP32, EP33, EP34, EP35, EP36]

Fonte: Autor

4.7.1 Quais são os desafios de se utilizar práticas ágeis em projetos GSD?

Verificar a existência de desafios especificamente relacionados com a implementação de práticas ágeis em ambientes de desenvolvimento distribuído. Esse é o foco desta questão de pesquisa. Analisando os estudos primários é observado alguns estudos apontam diretamente [EP07, EP08, EP21, EP23, EP28, EP34, EP35] dentre os desafios mais recorrentes apontados nos EP's comunicação e coordenação dificultada como também a gestão do conhecimento, [EP29] aponta que os processos ágeis e GSD funcionam em diferentes princípios, o que é a principal causa da dificuldade de gerenciar o desenvolvimento de software

Pode-se destacar mesmo em estudos no qual o foco não foram os desafios de se utilizar práticas ágeis ainda assim no corpo do texto foi apresentados desafios de forma orgânica na Tabela 4 é apresentado os desafios mais recorrentes encontrados no conjunto EP's dessa extensão.

Tabela 4. Desafios mais recorrentes

Desafios de se utilizar práticas ágeis	Referência do EP
Limitação da comunicação	[EP05, EP07, EP013, EP014, EP015, EP17, EP19, EP21, EP23, EP24, EP28, EP29, EP33, EP34, EP35, EP36]
Práticas ágeis no compartilhamento e gestão do conhecimento em equipes globais ágeis	[EP07, EP09, EP12, EP13, EP15, EP19, EP24, EP30, EP32, EP33, EP36]
Adoção de práticas ágeis em GSD	[EP02, EP03, EP04, EP05, EP10, EP11, EP12, EP13, EP14, EP16, EP17, EP21, EP23, EP24, EP25, EP28, EP30, EP34,EP35, EP36]

Fonte: Autor

Na seção 4.5.1 foi mostrado o os objetivos dos trabalhos cujo foco além de apontar desafios em AGSD foi de mitigá-los, E ainda dos desafios já apontados sobre equipes distantes geograficamente, gestão do conhecimento e comunicação os estudos mostram que adoção de *agile* acaba trazendo novas falhas e também como práticas ágeis são aplicadas

frente a esses desafios que podem ser generalizados ou em casos específicos como [EP30] que aborda desafios são enfrentados por testadores AGSD .

Quanto aos resultados de 2017-2018 comparados com a pesquisa anterior 2008-2016 o mais antigo apontou que poucos dos trabalhos foram direcionados a pesquisa de desafios Já a estudo mais recente mostra que 30,5% dos estudos primários são diretamente relacionados com desafios em AGSD . 2008-2016 também apontam comunicação e coordenação (gestão de conhecimento) com posição de destaque assim como essa extensão.

Por fim para 2008-2016 ao analisar os dados foi demonstrado que alguns dos desafios clássicos de projetos distribuídos afetam também os projetos que implementam metodologias ágeis. Já analisando os dados desta extensão foi observado que a adoção de práticas ágeis em equipes que trabalham GSD em novos projetos podem ser afetados também como [EP03, EP05, EP11, EP12] destacam como desafios, temporal, física, cultural e linguística curiosamente são os mesmo observados nos dados anteriores.

Logo a resposta para a RQ1 traz informações relevantes sobre quais os desafios são encontrados em projetos AGSD, na atualização além dos desafios encontrados anteriormente observou-se também quanto a adoção de Agile em GSD o que deve ser estudado com mais precisão para além desses resultados preliminares.

4.7.2 Quais são as práticas ágeis utilizadas em projetos GSD?

Esta questão tem como objetivo expor quais práticas ágeis foram utilizadas nos projetos GSD para isso foi feita observação da análise de práticas ágeis dos 124 estudos primários (conjunto completo de dados 2008-2016 somados com a extensão 2017-2018). Com base na questão RQ4 que está diretamente relacionada com a questão RQ2 os resultados vão expor não só práticas ágeis gerais mas também práticas diretamente ligadas aos métodos.

Nessa perspectiva, visto resultados da questão RQ4 que mostram a metodologia *Scrum* sendo a mais utilizada em projetos GSD . Foi feita além da análise geral mostrado um quadro comparativo sobre práticas ágeis, uma dedicada nas duas seções 5.2 e 5.3 seguintes para discorrer sobre práticas ágeis para no contexto GSD .

Esta extensão 2017-2018 apresenta resultados quanto às práticas mais difundidas nos textos a saber: Projetos são divididos em ciclos com 33,3 % e lista de tarefas com prioridade

com 27,7% dos 36 estudos primários, quanto ao papel temos líder técnico com 22,2% responsável por garantir que os valores e práticas estejam ativos dia-a-dia do time e uma pessoa que define os itens prioritários citado em 16,6%, já a equipe tem reuniões diárias também apresentando 16,6%, a reunião rápidas no começo do dia e equipes pequenas tem 4% citados nos trabalhos.



Figura 15. Porcentagem de ocorrências de Práticas Ágeis

Em comparação com EP's 2008-2016 que apontam a entrega de software em ciclos pequenos baseados na metodologia *Scrum* esse fato segue ocorrendo no dados desta pesquisa, outro ponto que merece destaque são as práticas ágeis mais utilizadas, verificou-se também que lista de prioridades ; reuniões de fim de ciclo e o *Scrum of Scrums* apenas o último não foi encontrado no trabalho atual, por fim alguns trabalhos da pesquisa de Santos mostram práticas baseadas no XP no contexto GSD o que não ocorre nesta atualização.

Como falado anteriormente práticas ágeis estão diretamente relacionadas às suas metodologias, analisando o conjunto completo de 124 estudos primários de 2008 a 2018 para 12,3% ou não foram encontradas práticas ágeis ou são gerais e não de um método principal específico, 42,7% apresentam práticas somente do *Scrum* que foram as mais adotadas individualmente em seguida foram as práticas ágeis do XP com 5,6% todos os outras tem apenas 2,4% de suas práticas estudadas individualmente.

Quando o trabalho apresenta estudos de práticas ágeis com ênfase em duas metodologias combinadas o (*Scrum e o XP*) tem 26,6% contra 9,7% de (*Scrum e outras*) metodologias e apenas 0,8% das práticas ágeis apresentam com foco em (*XP e Kabam*) combinadas. Nota-se a predominância do envolvimento de práticas ágeis da metodologia *Scrum* que são encontradas em 79% dos trabalhos a Figura 16 apresenta um gráfico dos métodos das práticas ágeis encontrados nos EP's.

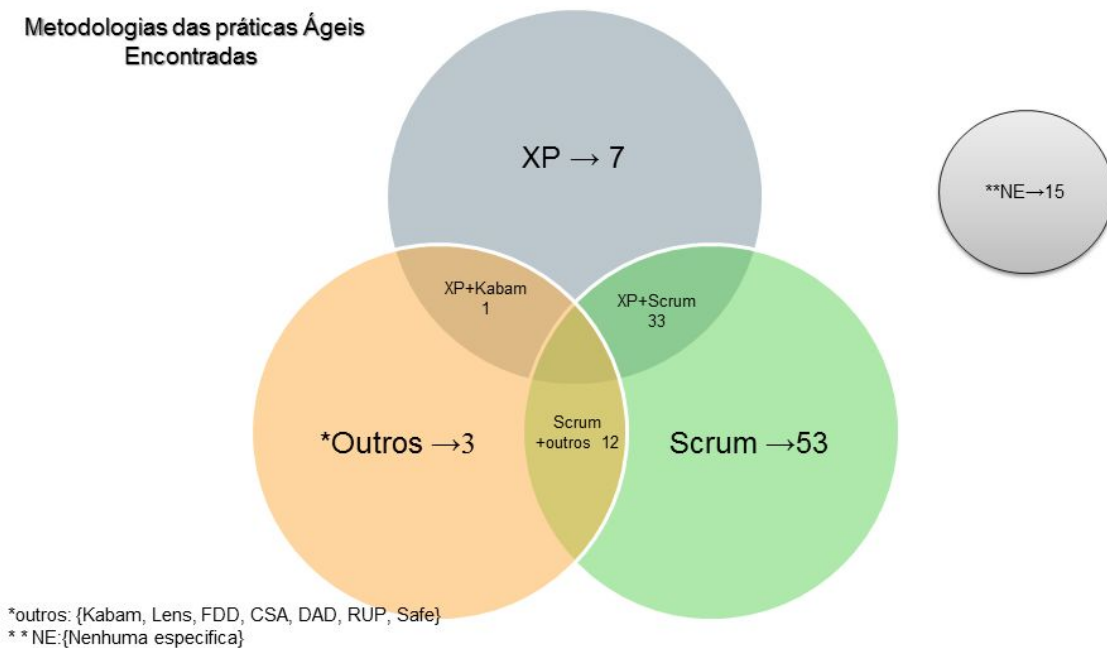


Figura 16 Gráfico dos métodos das práticas ágeis

Como resultado da RQ2 apresenta uma atualização dos dados das práticas ágeis utilizadas no contexto de GSD, essas práticas estão diretamente ligadas a metodologia ágil adotada nesses projetos, assim é possível ter um entendimento de como funciona um projeto ágil distribuído. Porém saber quais as práticas utilizadas não é suficiente para traçar um paralelo entre GSD e Desenvolvimento Ágil. Para tentar resolver isso no capítulo 5 vai ser apresentada uma categorização na qual visa mostrar como essas práticas são utilizadas e em quais projetos para que desafios com quanta frequência e em que contexto.

4.7.3 Quais as ferramentas utilizadas no suporte a práticas ágeis em projetos GSD?

Esta questão de pesquisa tenta obter informações sobre quais ferramentas pertencem ao escopo do projeto, ou como essas ferramentas são utilizadas no suporte a práticas ágeis. Porém o que se vê é dando pouco ou nenhum espaço para o sobre ferramentas no suporte a práticas ágeis o que pode ser explicado pelo primeiro princípio ágil que fala em indivíduos e interações mais que processos e ferramentas (Beck *et al.* 2001). Mesmo que por característica GSD tenha que se apoia em ferramentas principalmente para comunicação e gestão de conhecimento..

Ainda assim há estudos que apresentam algumas ferramentas como, por exemplo, O Jira Software que é uma ferramenta de gerenciamento ágil de projetos que oferece suporte a qualquer metodologia ágil, como o *Scrum*, *Kanban*. Também foi observado tanto o uso de ferramentas de comunicação síncrona quanto assíncrona:comentam sobre o uso do email, já outros estudos apontam para o uso de site e wikis para esse apoio. Já alguns estudos propõe cada um uma nova ferramenta, porém foram propostas em geral para casos específicos fugindo ao escopo da questão de pesquisa.

Tabela 5. Ferramentas encontradas nos EP's.

Ferramenta	Referência do EP
<i>Jira Software</i>	[EP12,EP13, EP17, EP19]
<i>Email</i>	[EP02, EP15, EP22, EP, EP27]
<i>Sites e Wikis</i>	[EP12, EP36,EP18, EP2]
Ferramenta própria	[EP09, EP10, EP15, EP20, EP21, EP26]

Fonte: Autor

Em comparação com os resultados anteriores para o conjunto de dados 2008-2016 apontou que quanto a ferramentas é preciso realizar estudos mais completos, e direcionados especificamente para esta temática. O que para esta atualização 2017-2018 se mantém coerente e ainda é preciso um estudo nesse sentido. Também é apontado que 2008-2016 que existem poucos EPs com a pesquisa focada em ferramentas do mesmo modo foi sentido isso

para neste estudo bem como a maioria das ferramentas GSD são usadas em AGSD o que também foi notado neste trabalho.

A resposta da questão de pesquisa RQ3 é que não houve uma grande evolução no estado da arte quanto a ferramentas no o suporte a AGSD, contudo 6 trabalhos propuseram novas ferramentas específicas para problemas AGSD, neste caso, indica possibilidade de uma nova tendência em que novos trabalhos focam na temática de ferramentas que dão suporte interações ágeis.

4.7.4 : Quais os métodos ágeis utilizados no contexto de GSD?

Esta seção traz os indícios relativos aos tipos de métodos ágeis utilizados no contexto GSD. Após a extração foi coletada analisada as informações sobre o tipo de método ágil utilizado em cada estudo primário assim essa pesquisa visa entender o funcionamento de um método ágil em um ambiente distribuído bem como verificar a existência de uma metodologia mais utilizada. Para alcançar esses objetivos é feita uma análise dos dados da pesquisa mais atual 2017-2018 um quadro comparativo também é levantado com a pesquisa anterior 2008-2016 e para uma visão macro todos 124 EP's do conjunto de dados 2008-2018 são analisados.

Estudos Primários deste atual estudo demonstra que *Scrum* é o método mais adotado em projetos GSD, contudo alguns trabalhos apontam também o XP(*Extreme Programming*) porém é usado apenas na contextualização ou só citado. Outro método que também se apresenta relevante para o conjunto de EP' 2017-2018 e o *Kabam* usado na contextualização ou citado em quatro estudos. Ainda pode se destacar a adoção do *Scaled Agile Framework* (SAFe) em [EP18] que defende que para as grandes organizações de desenvolvimento de software que adotam métodos ágeis precisam de soluções e modelos para ajudar a escalar de forma ágil para atender às suas necessidades, nos últimos anos vários frameworks de escalabilidade ágil foram criados, nesse sentido, existe a adoção do *SAfe* em um empresa. Ainda abordam *SAfe* [EP23, EP31, EP34]. A Tabela 6 exhibe ocorrências de métodos ágeis nos EP's.

Tabela 6. Ocorrência de Métodos Ágeis nos EP's.

Método	Referência do EP
<i>Scrum</i>	[EP01,EP02,EP03,EP04, EP07,EP09,EP10,EP11, EP12, EP13, EP14, EP15, EP16, EP17, EP18, EP19, EP20, EP21, EP22,EP23, EP25,EP26, EP27,EP28,EP28,EP29,EP30,EP31,,EP33,EP34,EP35, EP36]
<i>XP(Extreme Programming)</i>	[EP10, EP11, EP15, EP17, EP18, EP26, EP27,EP29, EP30]
<i>Kabam</i>	[EP37,EP27, EP22, EP04].
<i>Scaled Agile Framework (SAFe)</i>	[EP18, EP23, EP31, EP34]

Fonte: Autor

Entre os 36 estudos primários desta pesquisa apenas 4 não citam *Scrum* claramente uma preferência quando mostrado junto com outro dado no qual práticas *Scrum* são incorporadas aos projetos de forma eficiente.

Considerando apenas os trabalhos considerados Bom ou Muito Bom pelo critério de qualidade definido na seção 3.6 foi verificado qual principal método do estudo presente em cada trabalho na Tabela 7 é apresentado estes dados.

Ainda observado a qualidade do trabalho [EP27, EP21, EP11, EP05] foram classificados com nota máxima, 3 deles, destacam a metodologia ágil *Scrum* como sendo a principal para projetos GSD em que: [EP27] destaca como método ágil líder para projetos GSD o *Scrum* embora [EP21]fala apenas sobre desafios e aponta técnicas reuniões *stand-up* e retrospectivas adaptadas do *Scrum* destacando como particularmente interessantes apesar da abordagem desse artigo mais geral, [EP11] foca seus esforços em um estudo de caso AGSD com uma equipe *Scrum*. Já [EP05] comenta que na indústria existe interesse em aplicar práticas de *Scrum* em projetos distribuídos.

Tabela 7. Principais Métodos Ágeis utilizados

Nota no critério de qualidade	Referência do EP	Principal Método Ágil utilizado
Muito Bom	[EP05, EP07, EP11, EP12, EP21, EP26, EP27, EP28, EP36]	<i>Scrum</i>
Bom	[EP02, EP10, EP06, EP66, EP32]	<i>Scrum</i>

Fonte: Autor

Também observando em detalhes no conjunto de estudos primários trabalhos cujo escopo é específicos na adoção do *Scrum* no contexto GSD, fatores que o motivam, práticas e mitigar e desafios; [EP02, EP03, EP05, EP13, EP14, EP25, EP26, EP33, EP35].

Em comparação com os estudos de conduzidos de 2008 a 2016 onde a palavra *Scrum* aparece em 25% dos títulos dos artigos, nesta extensão cinco dos 36 títulos apenas apresentar a palavra supracitada porém 11 trabalhos estudam diretamente o *Scrum* em AGSD e 58,2% tem práticas *Scrum* mostradas no texto.

Para o conjunto de dados 2008-2016 o XP (*Extreme Programming*) ainda aparece em 2 títulos bem como apresenta como resultados estudos em XP ou híbridos com *Scrum* o que não ocorre nesta extensão isso pode ser explicado pela consolidação do *Scrum*, nos últimos anos, como principal metodologia ágil em projetos GSD. O que na verdade já era sentido no conjunto de estudos primários anterior onde pode ser visto que o *Scrum* é o método mais utilizado nos projetos.

Outro fator que corrobora essa análise é que todos os estudos com nota máxima na avaliação de qualidade trazem evidências da utilização de métodos ágeis em projetos GSD mostram o uso de *Scrum* o que também ocorre para maioria dos estudos primários com nota máxima deste estudo. A questão de pesquisa teve resultado *Scrum* como metodologia mais adotada em GSD parece ser ponto pacífico no conjunto total de estudos primários 2008 a 2018.

O resultado que foi apresentado aqui nesta seção, mostra que a metodologia ágil *Scrum* é a mais empregada em um ambiente de desenvolvimento distribuído esse dado motiva a descobrir quais práticas efetivamente são aplicadas com sucesso em uma ambiente GSD esse é o objeto de estudo do próximo capítulo

5. Evidências sobre Práticas Ágeis no DDS

Neste capítulo são apresentados detalhes dos estudos primários bem como, com base nos dados levantados nas seções anteriores, foi possível produzir uma categorização das práticas no contexto AGSD e com essa categorização ainda foi possível propor boas práticas.

A questão de pesquisa **RQ2 Quais são as práticas ágeis utilizadas em projetos GSD?** foi base da seção 5.2 e 5.3 com objetivo de categorizar e definir boas práticas AGSD focado no metodologia Scrum, a escolha desse *Target* foi explicado na subseção 4.6.2

5.1 Estudos primários 2017-2018

Nesta seção são apresentados detalhes de cada um dos 36 estudos primários (podem ser consultados no Apêndice A) desta extensão foram divididos estudos pelos principais objetivos a saber: focam em AGSD de modo geral, que tem o foco em tentar Mitigar desafios, focados em estudar práticas ágeis de modo mais específico ou tem seu objetivo maior desenvolver um solução (framework, modelos e processos) em AGSD porém muitos dos estudos podem encaixarem mais de um objetivo sendo o classificado pelo foco de maior evidências:

Tabela 8 Detalhes dos estudos primários

Objetivo	EP	Tipo de estudo	Detalhes do estudo
Estudos que focam em AGSD :	EP01	Relatório de experiência	Insights sobre um conjunto diversificado de aspectos importantes para o entendimento das práticas GSD
	EP16	Pesquisa exploratória	Diferenças chave de GSD E e Ágil, riscos da combinação e contrastes.
	EP17	Pesquisa exploratória	Investiga ferramentas gerenciamento de projetos para apoio a processos ágeis
	EP18	Estudo empírico /estudo de caso	Resultados iniciais de um estudo de caso sobre a adoção do SAFe
	EP19	Estudo empírico /estudo de caso	Visão geral sobre ferramentas para apoiar a colaboração ágil e distribuída
	EP22	Pesquisa exploratória	Identificar como a combinação de práticas Lean e Agile facilitam dimensionar e gerenciar o desenvolvimento de software distribuído;
	EP23	Estudo de caso	Estuda como Combinação Lean e Agile facilita o gerenciamento DDS

	EP25	Estudo de caso	Estuda offshore em diferentes centros e projetos de software em centros DDS
	EP28	Estudo de caso	Tenta identificar como a estimativa de esforço é realizada em projetos ágeis distribuídos de larga escala;
	EP33	Estudo de caso	Verifica a melhoria de comunicação entre as áreas funcionais da empresa cliente;
	EP35	Estudo de caso	Apresenta no contexto de agilidade distribuída em grande escala uma categorização de desafios
Estudo propõe solução:	EP09	Relatório de experiência	Proposto uma ferramenta para minimizar o problema de perda de informações graças a utilização de AGSD)
	EP10	Mapeamento sistemático	Propõe um modelo teórico para o ambiente distribuído ágil por fim testam esse modelo em um ambiente real
	EP15	Estudo teórico (proposta de ferramenta)	Propõe uma Uma ferramenta de suporte para gerenciamento de mudanças de requisitos;
	EP20	Relato de experiência	Mostra software, firmware e hardware desenvolvidos por uma equipe distribuída;
	EP21	Estudo de caso	Implantação de um processo fundados na filosofia ágil, adotando as características DDS
	EP26	Estudo de caso	Modelo de simulação, para r diferentes parâmetros do projeto e seu impacto executados na nuvem
Estudo foca em mitigar desafios AGSD :	EP04	Pesquisa exploratória (entrevistas)/estudo de caso	transformação de uma empresa em uma grande empresa com projetos complexos distribuídos globalmente,
	EP07	Revisão sistemática	Identifica e lista os desafios relacionado à gestão do conhecimento no software global ágil;
	EP08	Revisão sistemática	Destaca desafios da terceirização, na dinâmica de grupo, satisfação do cliente
	EP11	Revisão sistemática/Estudo de caso	Elenca os principais desafios encontrados na literatura sobre AGSD
	EP12	Revisão sistemática	Mostra desafios :evolução do DDS, adoção de GSD entrega mais rápida do produto AGSD
	EP24	Estudo de caso	Associam à distância geográfica no DSD a desafios de comunicação,, coordenação e controle
	EP29	Entrevistas,questionários	Explora os desafios de escalar práticas ágeis em um ambiente de DSD,
	EP30	Entrevistas,questionários	Mostra quais são os desafios são enfrentados pelos testadores ágeis em equipes distribuídas
	EP36	Estudo de caso /entrevista	Mostra desafios do desenvolvimento distribuído em uma equipe ágil

Estudos com foco em práticas ágeis :	EP02	Estudo de caso	Combina práticas ágeis do Scrum com desenvolvimento baseado em modelo e o desenvolvimento distribuído
	EP03	Estudo de caso	A mudança de características engenheiro de software e fatores que o motivam com a adoção do scrum como metodologia;
	EP05	Entrevista questionário	Examinar práticas scrum para fornecer uma contribuição problemas de comunicação pela distância em GSD
	EP06	Estudo de caso	Semelhanças e diferenças de como a estimativa de esforço é realizada em ágeis co-localizados/ GSD
	EP13	Revisão sistemática	Contribui com uma coleção de experiências sobre a maneira como práticas e técnicas foram aplicadas em DDS
	EP14	Revisão da literatura / estudo de caso	Investigar a adoção de práticas Scrum como uma abordagem ágil em projetos de DDS
	EP27	Mapeamento sistemático	Aplicação bem-sucedida de práticas ágeis em GSD de 1999 a 2016
	EP31	Entrevistas semi-estruturais	Pesquisa é apresentada em 3 dimensões: práticas de escala; estruturas de escala; ágil da empresa
	EP32	Estudo de caso	Evolução ao longo do tempo de um processo contínuo de sua transformação ágil global.
	EP34	Estudo de caso	Apresenta experiências com uma equipe de produtos de engenharia de software matricial de 120 pessoa

Fonte: Autor

O agrupamentos de estudos por objetivos mostrou que apenas 17% dos estudos propõe solução; os tipos de estudos que mais ocorreram foram os estudos de caso e o relato de experiência. Já quando o objetivo foi mitigar desafios AGSD 25% tipos de estudo mais utilizados foram entrevistas, questionários, junto com revisão sistemática. Enquanto os estudos com foco exclusivo em práticas ágeis (todos estudos abordam práticas ágeis em algum momento) ocorreram em 28% dos casos e o tipo de estudo mais encontrado foi o estudo de caso. Enquanto que os trabalhos que abordam AGSD como um todo obteve 30% dos EP's sendo nessa o o estudo de caso o tipo de estudo mais encontrado.

Foi observado que os objetivos dos estudos mesmo que para diversos segmentos diferentes são pautados em torno de práticas ágeis no contexto GSD seja na investigação de como são adotadas ou para o uso de práticas para mitigar desafios como é observado nas propostas de ferramentas para apoio AGSD como também no estudo específico de práticas ágeis e ainda como práticas da metodologia *Scrum* tem ocorrências em quase todos EP's,

visto isso as próximas seções investigaram práticas levantando um conjunto de evidências para apoiar uma verificação de boas práticas.

5.2 Categorização das boas práticas AGSD

Engenharia de software global (GSE) e o desenvolvimento ágil de software (ASD) são fluxos na indústria de desenvolvimento de software que estão ganhando cada vez mais força, especialmente em sua combinação de desenvolvimento de software distribuído ágil (ADSL) [EP21]. O *Scrum* vem se consolidando ao longo dos anos na indústria como metodologia ágil mais utilizada bem como a mais estudada no contexto de GSD como foi visto na seção 4.6.2.

Foi escolhida a metodologia *Scrum* em virtude da pesquisa anterior ter apontado a mesma como sendo a mais adotada em projetos AGSD, ainda mais no trabalho corrente também foi verificado essa tendência, bem como estudos relacionados também apontam sobre, como é visto na seção seguinte, assim sendo se justifica, naturalmente, a análise em especial das práticas *Scrum* em AGSD

Sabendo disso esta seção apresenta uma categorização das boas práticas AGSD, ou seja, de acordo com suas principais características que foram bem sucedidas nas práticas ágeis em projetos GSD essa categorização visa catalogar candidatos a BP's (boas práticas) para sua posterior definição ou não como sendo um boa prática.

Analisando os dados dos EP's foi possível verificar que 391 ocorrências de práticas ágeis dentre as mais recorrentes foram bem sucedidas em projetos GSD, vindas de nove metodologias ágeis diferentes além de abordagens como o *Scrumban e Scrum off Scrums*. A Figura 18 apresenta práticas mais recorrentes adotadas nos projetos do conjunto total de EP's 2008-2018.

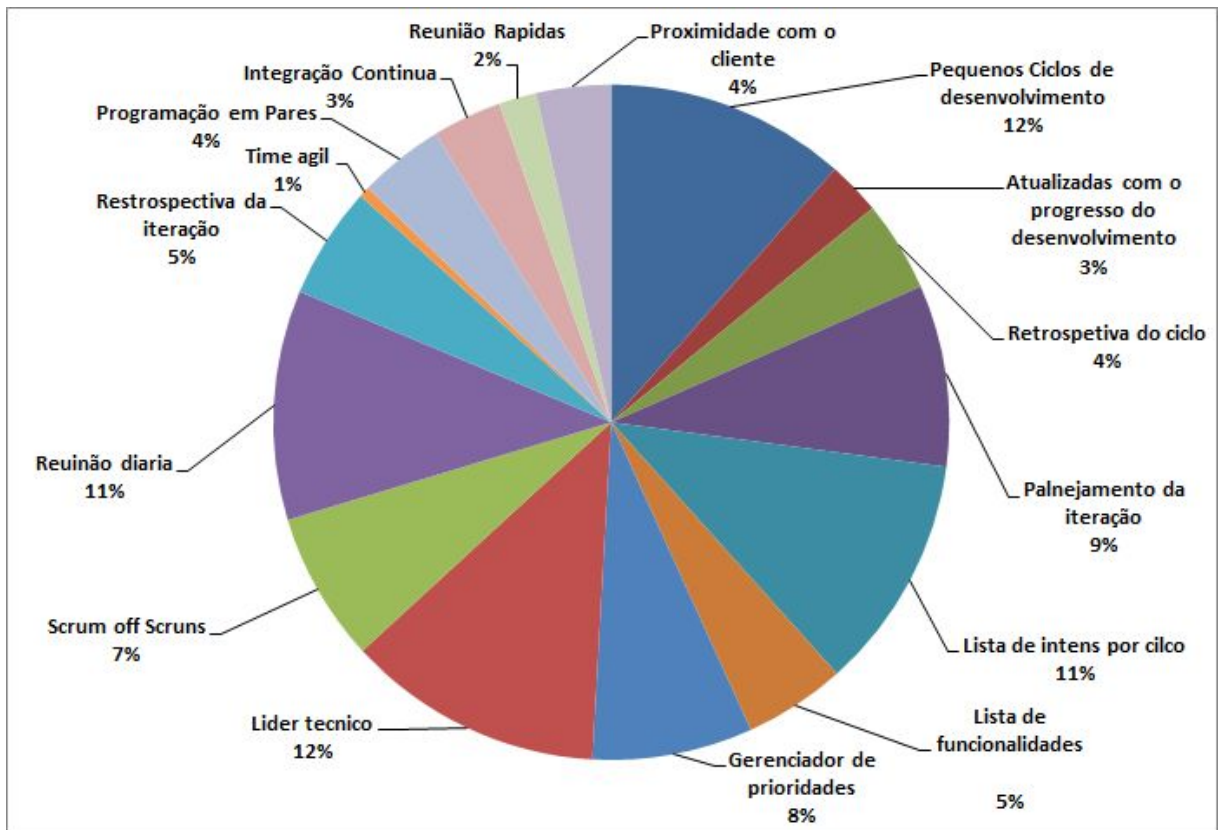


Figura 17 práticas mais recorrentes em projetos GSD

Também foram analisados os EP's quanto ao uso de uma prática ágil frente a um desafio para os projetos AGSD. Prikladnicki e Audy (2007) categorizam os desafios em pessoas, tecnologia, comunicação, gestão e processos, o autor ainda destaca que alguns desafios são influenciados por mais de uma categoria.

Nesse sentido observou-se a situação de ocorrência em três grandes grupos de desafios nos conjunto total de EP's: o primeiro mostra qual prática foi utilizada para mitigar desafios de coordenação, comunicação e gestão de conhecimento (comunicação e tecnologia). Já o segundo grupo visa enfrentar desafios frente à características geográficas, culturais, temporais e organizacionais (pessoas e processo). E o terceiro das dificuldades com capacitação, coordenação de pessoas e trabalho em equipe (gestão e pessoas).

Por fim através do conjunto de informações extraída sobre as práticas AGSD foi possível fazer uma categorização, para isso definida uma heurística os dados foram agrupados por desafio(s), metodologia ágil, recorrência e subgrupo de prática ágil a Tabela 9 mostra um resumo dessa classificação:

- **Desafios:** trata da porcentagem de vezes que a prática ágil foi encontrada nos estudos primários para solucionar um desafio sendo que esses grupos foram divididos em 3 grupos .
 - GRUPO 1: Comunicação, coordenação e gestão de conhecimento: este foi o grupo que apresentou a maior porcentagem de adoção de prática ágil. Pode-se destacar as práticas relacionadas ao ciclos de desenvolvimento na qual foi encontrada em um número grande de ocorrências nos EP's tendo como maior objetivo elucidar desafios deste grupo;
 - GRUPO 2: Dispersão geográfica, cultura, temporal: este grupo apresentou a segunda maior porcentagem de adoção de prática ágil destacando aqui o lista de prioridades de cada ciclo que apresentou um número maior de adoção para enfrentar desafios deste grupo;
 - GRUPO 3: Pessoas, capacitação, coordenação de pessoas e trabalho em equipe: este grupo apresentou resultados mais positivos quanto a adoção de prática ágeis para EP's do primeiros anos ao passar do tempo as práticas começaram a ser usadas para mitigar desafios mais do grupo 1 e Grupo 2 de desafios porém ainda existe práticas ágeis adotadas para este grupo. Merece destaque: *atuação de um líder técnico da equipe* , desenvolvimento em ciclos pequenos Proximidade/Cliente e reuniões ao fim de cada ciclo com número elevado de ocorrências e gerenciador de tarefas prioritárias e reuniões rápidas no começo de cada dia de trabalho que tiveram a segunda maior porcentagem na adoção da prática para esse grupo.
- **Metodologia** referente a metodologia ágil encontrada. Nos EP's 81,25 % das principais práticas ágeis encontradas são da metodologia *Scrum*, 12,5% são práticas ágeis não limitadas a nenhuma metodologia e 6,25% das principais práticas encontradas no conjunto total de EP's são do *XP (Extreme Programming)*.
- **Recorrência:** referente a quantidade de vezes que a prática ágil foi encontrada nos EP's. Destaca-se as práticas relacionadas aos ciclos pequenos de

desenvolvimento na qual foi encontrado um número grande de ocorrências nos EP's. Sendo que existe um número grande de diferentes práticas encontradas nas quais as que tiveram um número maior de recorrências foram destacadas.

- **Prática Ágil:** referente a prática ágil encontrada nos EP's e quais características das mesmas. Foram encontradas nesse sentido 5 subgrupos nas principais práticas ágeis adotadas em GSD relacionadas:
 1. Ao Ciclo de iteração [Reuniões do progresso do desenvolvimento, sobre finalização de um ciclo, Planejamento do próximo ciclo, sobre a retrospectiva da iteração ,];
 2. Ao Lista de itens [Itens da iteração, gerenciador da interação],
 3. Coordenação e times Scrum [Gerenciador de prioridades, líder técnico, time ágil, Reunião de líderes];
 4. A Diárias [Reuniões diárias ,reuniões rápidas];
 5. A Técnicas e processos [Programação em pares, integração contínua , Proximidade/Cliente].

Tabela 9 categorização Práticas ágeis GSD

Desafios			Recorrência	Metodologia	Prática ágil
Comunicação, coordenação e gestão de conhecimento	Dispersão geográfica, cultura, temporal	Capacitação, coordenação de pessoas e trabalho em equipe			
68,89%	55,56%	44,44%	45	Scrum	Pequenos Ciclos de desenvolvimento
80%	50%	50%	10	Scrum	Atualizadas com o progresso do desenvolvimento
70,59%	52,94%	35,29%	17	Scrum	Retrospectiva do ciclo
70,59%	50%	38,24%	34	Scrum	Planejamento da iteração
61,90%	57,14%	52,38%	21	Scrum	Lista de itens por ciclo
38,64%	43,18%	29,55%	44	Scrum	Lista de funcionalidades
68,42%	57,89%	47,37%	19	Scrum	Gerenciador de prioridades
63,33%	33,33%	43,33%	30	Scrum	Líder técnico
64,58%	50%	47,92%	48	Scrum	Reuniões de líderes

50%	0%	100%	2	Scrum	Reunião diária
53,57%	57,14%	21,43%	28	Scrum	Retrospectiva da iteração
69,77%	60,47%	37,21%	43	Scrum	Time ágil
42,86%	57,14%	42,86%	7	Scrum	Programação em Pares
62,50%	43,75%	31,25%	16	XP	Integração Contínua
38,46%	23,08%	7,69%	13	Ágil	Reunião Rápidas
71,43%	50%	42,86%	14	Ágil	Proximidade com o cliente

Fonte: Autor

5.3 Boas Práticas em Evidência

Uma prática encontrada nos trabalhos foi constatada como boa prática se for uma prática ágil adotada em um contexto GSD e usada em recorrentes projetos AGSD que obtiveram êxito, mas não só isso ainda foi verificado para quais desafios ela é usada e como ela pode ajudar equipes distribuídas formando um conjunto de evidências de práticas ágeis bem sucedidas em projetos distribuídos.

Para o que foi discutido no parágrafo anterior foi estabelecido um critério, uma heurística adotada como base para definição de uma boa prática:

- Não foi considerada boa prática AGSD, aquela que não foi utilizada em recorrentes trabalhos fugindo neste caso das especificidades de apenas um projeto mesmo que bem sucedido ou;
- Não foi considerada boa prática AGSD, aquela em que em muitos trabalhos de forma contraditória, forma ambígua ou na qual não se tenha um consenso quanto ao uso;
- Não foi considerada boa prática AGSD, aquela em que apesar de aparecer em alguns trabalhos nos primeiros anos do mapeamento, não existe ocorrência nos anos subsequentes e nos últimos anos da pesquisa;

- Foi considerada boa prática AGSD, aquela que em recorrentes estudos apresentar de forma clara e bem sucedida resultados satisfatórios e;
- Foi considerada boa prática AGSD, ainda a que mesmo que tenha sofrido adaptações e não atenda rigorosamente atendido todos princípios do manifesto ágil quando adotado em uma metodologia ágil e;
- Foi considerada boa prática AGSD, ainda a que mesmo que tenha sofrido adaptações e é para se aproximar do manifesto ágil teve que apoiar-se em ferramentas de comunicação e;
- Foi considerada boa prática AGSD, uma mesma prática com adaptação ou não, mas para enfrentar diferentes desafios.

Assim é apresentado dentre as principais práticas ágeis para GSD mostradas na seção anterior e com base na questão de pesquisa RQ4 na subseção 4.6.4 nas e demonstrado na tabela 7 que o *Scrum* vem se tornando padrão em projetos GSD e na Tabela 6 no qual os estudos com maior nota nos critérios qualidade também apontam o *Scrum* como mais adotado para equipes distribuídas . Porém mesmo que não restringindo as práticas dessa metodologia após o processo ainda sim apenas práticas mais próximas às adotadas no *Scrum/GSD* foram selecionadas como boas práticas ágeis em um ambiente distribuído, suas características e como foram adotadas no conjunto completo de EP's: divididas em artefatos a seguir:

- **Pequenos Ciclos**

Nessa prática ágil os projetos são divididos em ciclos, na maioria das vezes mensais. Uma iteração de um ciclo representa um *Time Box* dentro do qual um conjunto de atividades deve ser executado. No contexto de AGSD as metodologias ágeis de desenvolvimento de software são iterativas, assim o trabalho é dividido em iterações, no caso do *Scrum* são chamadas de *Sprints* essa estrutura de desenvolvimento ajuda o times distribuídos a enfrentar os principais desafios encontrados em times GSD.

Sua importância para times distribuído é trazer as vantagens do desenvolvimento cenário tradicional para o cenários distribuído por exemplo num time distribuído no início de um projeto é comum o time se reunir presencialmente aumentando assim a confiança entre seus membros em um ciclo grande de desenvolvimento essa confiança pode se perder com o passar do tempo para e como ela deve ser utilizada com ciclos pequenos de desenvolvimento essa reunião pode ser feita ao fim da cada ciclo de quatro semanas. A adoção de uma metodologia ágil pode padronizar essas iterações para superar desafios GSD.

Com base nos dados obtidos no conjunto de EP's foi possível verificar no conjunto de EP's foi usado em 68% dos casos para superar desafios de coordenação e gestão de conhecimento em um ambiente distribuído como também em 58,56% dos casos foi utilizado para superar as limitações da dispersão geográfica e em 44,44% também para coordenação de pessoas em times distribuídos.

Pequenos Ciclos de desenvolvimento em projetos distribuídos são diretamente citados em 45 casos de modo geral em mais EP's e considerando seus artefatos em mais 184 vezes destacando as práticas ágeis Planejamento da iteração, Listagem de itens da iteração de um ciclo e reuniões diárias todos esses em projetos GSD que apresentaram uma recorrência tão grande quanto os Pequenos Ciclos de desenvolvimento no contexto DDS de modo geral.

A adaptação desses ciclos de desenvolvimento na equipe GSD consiste em focar nos aspectos essenciais da prática ágil adotando-as que fazem sentido ao projeto e características da equipe. Como em [EP01] o trabalho do time distribuído seja dividido em partes menores objetivo claro, que pode ser determinado como viável com base em critérios pré-determinados distribuição detalhada de tarefas para cada membro da equipe oito horas de trabalho por dia e a prática equipes autônomas e auto-organizadas, que poderiam tomar decisões diárias sobre seu próprio trabalho. Já Samoel [EP02] tem divisão em pequenas equipes AGSD e especificação de requisitos reunião final do sprint. No caso de [EP05] Simplificar as análises de *sprint*; Fornecer quadros de tarefas e *storyboards* eletrônicos; apoiados por ferramentas de comunicação síncrona Ferramentas de comunicação assíncrona ferramentas de ponta a ponta. Enquanto isso [EP13] utiliza *Sprint* clássico com todas as fases planejamento de *Sprint* a saber *sprint* diário, revisão de *sprint* e retrospectiva de *sprint* para apoiar um projeto GSD. Outro

diferente exemplo disso é [EP36] pressupostos ocultos na colaboração entre equipe e essencialmente estabelecer equipe de preparação antes do time distribuído começar o projeto. Assim como visto a uma série de diferentes focos na adoção do Sprint no contexto GSD

- **Listagem de itens por ciclo de iteração**

A Listagem de itens é composta por uma lista de tarefas extraídas da lista de funcionalidades do projeto com as quais a equipe se compromete a fazer durante uma iteração do ciclo, ou seja, a equipe determina a quantidade de itens da lista de funcionalidades que serão executados.

uma lista de tarefas organizadas ajuda a equipe distribuída determinar a quantidade de itens do dessa lista (ou similar) e que serão trazidos para o lista de iteração, no qual uma equipe distribuída irá se comprometer a implementá-los. Como também pode ajudar a refletir que tarefas são finalizadas e quanto tempo a equipe distribuída considera que será imprescindível para completar as que ainda não estão concluídas. Com isso ainda é possível o monitoramento e estimativa do trabalho das tarefas ainda não executadas Ajudando assim na execução de tarefas das equipes dispersas ajudando também na disseminação e conhecimento.

Sua importância para times distribuídos se por maior organização e padronização de como é feito de modo a facilitar a disseminação do conhecimento para isso é recomendável que essa listagem esteja disponível via WEB, além da listagem deve ter informações do responsável, tempo estimado e que seja possível também uma atualização de forma fácil porém essa prática não necessita de grandes adaptações sendo usada muitas vezes de forma a em um ambiente GSD.

Listagem de itens por ciclo de iteração em um ambiente distribuído foi diretamente citado em 44 ocasiões juntando com os caso que foi indiretamente referenciado ao todo 69 ocorrências, que foi a prática ágil listagem de itens por ciclo de iteração para GSD porém com uma representatividade pequena no conjunto de EP's total.

Quanto aos desafios foi utilizado principalmente para problemas dispersão geográfica, cultura, dispersão temporal e correlatos de equipes GSD com 43,18% dos casos, logo em

seguida a comunicação com 38,43% das ocorrências enquanto que em 29,55% foi usado para enfrentar desafios de gestão da equipe distribuída.

Quanto a exemplos de sua adoção [EP05] em um ambiente distribuído tem uma abordagem flexível além de Gerenciar itens de listagem de tarefas e bugs; Fornecer quadros de tarefas e storyboards eletrônicos além de Priorizar o backlog do produto. Já para Hofmann.Cr.(2018) o objetivo em um projeto GSD foi priorização de recursos e histórias de usuários. Enquanto isso [EP22] mostrou principalmente a preparação do backlog para uma equipe distribuída. Outro exemplo foi [EP28] que abordou que existiu a necessidade de investigar como o processo de estimativa de esforço é realizado em diferentes estágios de desenvolvimento em uma equipe distribuída. Enquanto [EP23] destaca a reunião sobre acúmulo de backlog como importante para um projeto GSD.

- **Reuniões diárias**

Nas Reuniões diárias são que em cada dia de um ciclo de trabalho a equipe faz uma reunião. Ela tem como objetivo disseminar conhecimento sobre o que foi feito no dia anterior, identificar empecilhos e priorizar o trabalho do dia. Isso no contexto GSD ajuda a todos os elementos interagirem e a sincronizar bem como garantir a compreensão sobre que trabalho foi feito e que trabalho ainda é necessário ser feito no qual os membros da equipe assumem compromissos diante aos demais.

Para times distribuídos às reuniões diárias são feitas de modo parecido porém tem um contexto maior sendo que deve ser feito por um representante da equipe que pode ser trocado a cada dia. Como em um ambiente localizado é determinado o que a equipe vai fazer mas também sincroniza todos membros dispersos geograficamente. Num mundo ideal essa reunião deve ocorrer todo dia mas por exemplo a dispersão temporal pode inviabilizar essa reunião que normalmente é feita assincronicamente onde é usado o email, wiki etc.

Para mitigar esses desafios na adoção da reunião diária existem diversas estratégias agendar horário que começa e termina, salvar informações relevantes da reunião partilhando em tempo real recurso de comunicação síncrona com chat de vídeo e voz para que não seja necessário várias ferramentas é recomendado um ambiente integrado de mídia por exemplo um site com todos recursos necessários para a reunião.

Diretamente citado em 44 vezes no conjunto total de EP's indiretamente está ligado ao a prática ágil do papel do responsável pelo gerenciamento de prioridades somados têm 74 recorrências de uso no conjunto completo de EP's .

Pode se destacar que os desafios em um ambiente distribuído de gestão e conhecimento e comunicação no qual em 69,77% das vezes foi utilizado as reuniões diárias para ajudar a superá los. Com uma porcentagem quase tão grande quanto os desafios do Grupo 2(apresentados na seção anterior) foram observados em 60,47% dos desafios que esse tipo de reunião ajudou a superar.

No caso de exemplos da adaptação da reunião diária em uma equipe GSD tem-se Bjørn, P.a (2018) Para um projeto GSD ressalta que a reunião diária de status, reuniões de stand-up são reuniões curtas (5-10 min)monitoramento de atualizações de status a cada noite como colaboradores individuais. Já no estudo de [EP36]tem apenas o objetivo de reuniões diárias de scrum para o conhecimento é compartilhado para permitir a melhoria contínua para as equipes em projetos distribuídos.

- **Planejamento da iteração**

O Planejamento da iteração é uma reunião na qual estão presente toda e qualquer pessoa interessada que esteja representando a gerência ou o cliente. No contexto de GSD é essencial na comunicação da equipe é uma reunião para os *stakeholders* do projeto inclusive um representante do cliente. O Planejamento da iteração pode auxiliar uma equipe distribuída de acordo seus objetivos, a saber: quebrar as funcionalidades em tarefas técnicas, descrever o objetivo da iteração de um ciclo e compromissos de entrega da equipe.

Para equipes distribuídas esse planejamento pode ser feito por videoconferência descrevendo as prioridades das histórias de usuário e em um outro momento os elementos das cada equipe distribuída fazem uma outra reunião para divisão de tarefas essas reuniões devem ser apoiadas por um robusto sistema de comunicação sendo necessário que seja possível a quebra das histórias de usuários em tarefas sendo imprescindível uma via oral e outra escrita de interação.

Esta prática foi citada ao todo diretamente em 34 do conjunto completo de EP's para equipes distribuídas, este artefato é diretamente ligado ao iteração do ciclo de desenvolvimento aparece menos vezes que os outros (Reuniões diárias e lista de prioridades) porém ainda sim com número relevante de vezes.

Referente aos desafios na qual essa esta prática ajudou no contexto GSD a superar a gestão de conhecimento e comunicação apareceu com 70,59% bem a frente dos outros maiores desafios em que o *Sprint Planning* foi usado, pois o grupo 2 e Grupo 3 apresentados na seção anterior tem apenas 50% e 38,24% de ocorrências respectivamente.

Quanto a exemplos de como Planejamento da iteração foram adotado em projetos no caso as adaptações são de escolher as que interessam para equipe GSD. Como [EP05] destaca que em um projeto distribuído deve existir o planejamento de *sprints* junto com acompanhamento e ainda iteração desse planejamento; outro exemplo é [EP03] que utiliza o modo sem modificações do planejamento de *sprint*. adaptando DDS a prática [EP22] foca principalmente no planejamento de *sprint* antes de iniciar o projeto na equipe distribuída.

- **Responsável por Gerenciar de prioridades**

Esse Gerenciador de prioridades é o responsável que define os itens que compõem o Lista de funcionalidades e os prioriza no planejamento de uma iteração. Esse papel no contexto de GSD pode ser usado por sua característica de proteção da iteração do ciclo apesar de mudanças na metodologia ágil serem bem recebidas isso deve ocorrer fora de uma iteração. Logo quando um time distribuído comece a trabalhar em um ciclo novos requisitos não são aceitos e apenas o acordado para serem de lista de prioridades essa *garantia* facilita, dentre outros desafio, a gestão de conhecimento.

O papel do Responsável por Gerenciar de prioridades no contexto GSD deve ser utilizado em cada equipe distribuída assim fica facilitado solucionar dúvidas referentes ao que é necessário ser implementado no momento caso contrário poderia não ser produtivo.

Um Responsável por Gerenciar de prioridades em equipes distribuídas foi encontrado 30 vezes de modo geral no conjunto de EP's, somado com as vezes que aparece

indiretamente 84 ocorrências. Gerenciar de prioridades é um papel diretamente ligado no contexto GSD aos artefatos lista de prioridades e o planejamento do ciclo de iteração.

Quando citada essa prática é apresentada na ajuda da solução 63,33% na gestão de conhecimento e comunicação, Já 43,33% apresenta soluções para desafios frente conflitos de pessoas, capacitação, coordenação de pessoas e trabalho em equipe e 33,33% quanto a dispersão geográfica, cultura, temporal, língua e outros nesse sentido.

No caso de exemplos de projetos GSD de como um responsável por gerenciar de prioridades é adotado em projetos no caso as adaptações são de escolher as que interessam para equipe GSD [EP22] foca principalmente com objetivo de comunicação e interação das pessoas compartilhamento de conhecimento e aplicação. Nesse mesmo sentido Dos Santos (2017) disseminação e documentação da informação e esse é o principal motivo encontrado para adoção dessa prática em projetos distribuídos não sendo encontradas variações relevantes.

- **Líder técnico**

Um Líder técnico ou líder de projeto protege a equipe distribuída assegurando que ela não se comprometa excessivamente com relação àquilo que é capaz de realizar durante um ciclo, é responsável por remover qualquer obstáculo que seja levantado pela equipe durante reuniões, essa características são usadas também no contexto GSD, que nesse papel é usado para planejar iterações pode exercido por um gerente de projeto ou um líder técnico.

Sua importância para times distribuídos se pois os impedimentos reportados pela equipe envolve a interação entre elementos da equipe geograficamente dispersa pois é necessário um maior esforço para que os elementos interagem e se comuniquem e ainda iteração do projeto no qual exista uma integração constante. Como a equipe está dispersa deve ter cuidado para que a equipe não abandone o que foi acordado.

A prática ágil do papel do líder de projeto no contexto distribuído ocorre em 48 dos EP's sendo a prática que é a mais recorrente dentre todas somado com as ocorrências indiretas aparece 92 vezes no conjunto total de EP's. Esse papel está diretamente ligado em projetos GSD com artefato de reuniões diárias.

Os principais desafios na qual é usada a prática ágil de adoção de um líder de projeto em um ambiente distribuído são em primeiro com 64,58% gestão do conhecimento e comunicação, em segundo com 50% cultura, língua, dispersão geográfica e terceiro 47,92% a gestão de equipe distribuídas e pessoas.

Quanto a como foi utilizada a prática ágil do líder técnico no contexto GSD temos o exemplo de Hoffmann, Cr(2017) que indica melhoria contínua, comunicação e remoção de impedimentos como principais objetivos da adoção. Outro exemplo [EP34] aponta uma adaptação com foco na disseminação e documentação da informação. Enquanto isso [EP19] dá ênfase na prática ágil do papel do líder de projeto em dedicar esforço para garantir conhecimento é compartilhado para permitir a melhoria contínua em um projeto GSD. Assim é focado em diferentes pontos de acordo com projeto e as necessidades da equipe AGSD o líder de projeto não necessariamente é um líder técnico, porém em GSD isso é altamente recomendado na s que o líder de projeto seja o principal líder técnico.

- **Reuniões de líderes de equipe**

Nessa prática projetos no qual várias equipes distribuídas podem ser implantadas, sendo necessário coordenar o trabalho em paralelo mantendo-as sincronizadas para isso esta prática realiza uma reunião com a participação de representantes de cada equipe dispersa geograficamente. No contexto de AGSD essa prática pode ser usado como descrito para o reuniões diárias, porém, com os representantes de cada equipe distribuída geralmente cada equipe “manda” o membro mais qualificado tecnicamente. Sendo que na reunião é passado a contribuição de cada equipe e assim é possível sincronizar o trabalho das equipe e ter uma visão geral do projeto

É essencial para times distribuídos principalmente quando se tem equipes DDS isoladas em diferentes locais, como disseminar o conhecimento para ter uma integração do que está sendo feito. Para um maior sucesso dessa técnica os times distribuídos podem ser padronizados por uma metodologia evitando conflitos entre os líderes e assim projeto AGSD pode se tornar mais coeso

No caso de recorrência nos dados as reuniões de líderes são apresentadas em 28 vezes do conjunto completo de EP's um número relativamente grande de vezes que apareceu.

No conjunto de EP's mostrou, no contexto GSD, que foi usado para mitigar desafios dispersão geográfica, cultura, dispersão temporal com 57,14% das ocorrências. Mas também foi usado para superar desafios de comunicação em projetos distribuídos com 53,57% dos casos.

Já quanto a adoção, dessa prática total ou parcial [EP16] destaca a importância de histórias de usuários para que as equipes distribuídas possam se desenvolver de forma independente; bem como a equipe dispersa geograficamente identifica as possíveis dependências durante as Reuniões de líderes e as leva ao planejamento da iteração de um ciclo. Enquanto para Maria Paasivaara(2015) visa reuniões de líderes de equipe DDS apoiadas por boas ferramentas de comunicação e coordenação o que ajudou a manter os membro das equipes despesas informados como também conseguiram dividir o trabalho entre em cada equipe de tal forma que cada poderia trabalhar de forma independente. Esses exemplos mostram exemplos de focos diferentes na adição da prática no contexto GSD o que é recorrente.

5.4 Discussões

Práticas ágeis no contexto GSD focam nas pessoas e interações, apoiadas de processos adaptáveis e ferramentas sendo os dois últimos não determinantes, ainda tentam garantir projetos com *software* executável, menos documentação e gestão de conhecimento enxuta e clara, quando possível colaboração do cliente mesmo que distante geograficamente bem como coordenação e disseminação do conhecimento na comunicação para que seja possível as mudanças mais dinâmicas.

Deve ser destacado que algumas práticas ágeis no contexto GSD foram citadas no conjunto completo de EP's porém de acordo com critério estabelecido não pode ser verificada como boa prática, ou seja apareceram em poucos ou nenhum estudo, o que ocorre é que em muitos casos na adaptação *do Scrum* para projetos distribuídos não é adotado de

forma completa e alguns artefatos em um ambiente distribuído dependendo do projeto não são reproduzidos.

Também nesse sentido para GSD nos estudos primários as práticas de Continuous Integration, Proximidade com Cliente e Pair Programming não atingiram um número significativo de recorrência em ambientes distribuídos. Um destaque maior fica com *Pair Programming* técnica da metodologia XP nos primeiros anos aparece com mais frequência no contexto GSD nos EP's que com passar dos anos chega a nulidade.

Práticas ágeis no contexto GSD traz benefícios principalmente para coordenação e comunicação e a disseminação de conhecimento. O ambiente distribuído tem desafios ocasionados pela distância física, dispersão temporal e diferenças culturais porém a adoção de práticas ágeis ou adaptações facilitam o trabalho colaborativo promovendo sua motivação. Apoiados por uma metodologia padronizam reuniões o que facilita a comunicação um ponto chave em um ambiente distribuído. Outro ponto é a produtividade de desenvolver AGDS que ainda traz as vantagens de processos mais flexíveis melhorando a qualidade reduzindo custo com menos *stopping time's*.

Este estudo além da atualização de dados referentes a AGSD possibilitou após análise com base nas respostas das questões de pesquisa e observa que RQ2 e RQ4 estavam diretamente ligados pela metodologia *Scrum* que influencia na adoção de práticas ágeis no contexto GSD. Os desafios apresentados mostram na maioria dos casos o uso de agile fundados nessa metodologia.

Não foi proposto um padrão de implementação, bem como não foi proposto uma norma nem um conjunto de regras,. Assim como não foi definido um modelo nem uma metodologia de desenvolvimento AGSD e nem uma prescrição de adoção de práticas, não é uma premissa bem como não tem nenhuma obrigação para sua adoção. O que é proposto então é uma base de conhecimento de boas práticas no contexto de GSD.

Sendo assim como visto nesta seção práticas ágeis fornece a dinâmica necessária para projetos GSD enfrentarem seus maiores desafios isso é como a indústria vem adotando e adaptando práticas *Scrum* para o contexto GSD nos últimos tempos proporcionado um padrão para reuniões do projeto que além de proporcionar uma melhoria na disseminação do

conhecimento traz também benefícios de diminuir o problema de membros dispersos geograficamente.

Conclusão

Neste capítulo são apresentadas as últimas considerações a respeito deste trabalho, identificando as limitações encontradas, as conclusões sobre os resultados e por fim, os trabalhos futuros.

A engenharia de software enfrenta desafios da demanda crescente da produção de software, a necessidade de entregas mais rápidas aliado com necessidade de manter a qualidade dos produtos de software, bem como da diminuição de custos e riscos envolvidos em seu processo de desenvolvimento e da criação de rotinas que possam ser reaproveitadas em diversas fases deste processo (ENGHOLM JÚNIOR, 2010).

Para isso vem sendo adotado na indústria o desenvolvimento ágil que busca o desenvolvimento dinâmico na qual práticas ágeis visam a necessidade de desenvolver softwares rapidamente em um ambiente de requisitos que podem mudar constantemente. Nesse contexto e frente a novas tecnologias e em um ambiente globalizado surge GSD como solução e assim o desenvolvimento Ágil deve evoluir para que não seja engolido pela realidade que já acontece nas empresas na qual mesmo em empresas não globais já constituem equipes distribuídas (Khmelevsky Y., 2017).

A engenharia de software global e o desenvolvimento ágil de software são fluxos na indústria de desenvolvimento de software que estão ganhando cada vez mais força, especialmente em sua combinação de desenvolvimento de software distribuído ágil (Roopa M. S., 2018).

Quando uma equipe de AGSD se depara com um projeto, uma das primeiras e mais importantes ações é escolher o modelo de desenvolvimento para favorecer a produtividade do projeto na sua totalidade, dessa maneira, como visto neste estudo o *Scrum* vem se tornando padrão de adoção em projetos AGSD. Tangente a essa escolha, os *stakeholders* terão desafio de compreender como o mesmo opera e, mais importante que isso, como aplicar as boas práticas de programação a este modelo. As boas práticas são como guias que nos auxiliam a entender como empregar melhor um método de desenvolvimento de *software*, assim como dar base a sua aplicação permitindo manter, testar e reusar em seus projetos. Neste estudo foi feita uma análise dos dados de 2017 a 2018, como também de forma superficial e discreta do

período maior de 2008 - 2018, propondo e categorizando boas práticas *Scrum* que atingiram sucesso em um ambiente AGSD .

Esse estudo teve como base um mapeamento sistemático que investigou AGSD para os anos de 2008 a 2016 sendo este mapeamento uma extensão do trabalho de Santos (2017) no qual foi estendida a pesquisa para os anos de 2017- 2018 a fim de poder um estudo comparativo bem como em continuidade foi utilizado um protocolo com os mesmos critérios. Assim foram obtidos 224 trabalhos candidatos a estudo primário em que 36 foram selecionados. Após a extração dos dados foi possível responder às questões de pesquisa bem como comparar os resultados mais atuais com os primeiros anos da pesquisa.

Ao final foi obtido um conjunto de dados sobre o conjunto estudos primários e assim foi possível um estudo em continuidade com foco nas práticas ágeis no contexto GSD também foi possível com o conjunto de evidências verificar que a metodologia *Scrum* é a mais utilizada nos projetos AGSD nas qual suas práticas foram adaptadas ao contexto GSD. Com o conjunto completo de dados pode ser feita uma categorização sobre as principais práticas AGSD o que deixou ainda mais evidente isso. Por fim, foi possível verificar práticas ágeis *Scrum* que foram as que tiveram recorrente sucesso em diferentes projetos GSD conseguindo enfrentar com eficiência desafios de projetos com equipes distribuídas.

Quanto à limitação do método de pesquisa por ser uma extensão tende a ser limitado pelos mesmos fatores do estudo anterior o processo de seleção e extração sofre influência por parte dos pesquisadores isso pode ocasionar um viés na pesquisa, para mitigar esse desafio deve-se definir um protocolo de pesquisa com antecedência assim foi usado o mesmo protocolo de pesquisa estruturado e definido do estudo anterior. Outro fator para minimizar, essa possível subjetividade do pesquisador é acrescentar o papel do revisor para uma análise mais detalhada o que pode ser feito nesta pesquisa em todas as fases da seleção.

Ainda sobre limitações, um citada pelo autor se refere a abrangência dos artigos coletados, pois é uma possibilidade de que o mapeamento não tenha coletado todos artigos relevantes referentes ao tema AGSD dentro do escopo definido, para superar isso foi utilizada a mesma estratégia da pesquisa anterior a *String* de Busca utilizada por Santos (2017), *String* essa estruturada e utilizada em bases online. Este mapeamento estendeu a pesquisa anterior e aumentou o alcance para os anos de 2008 a 2018. Por fim outro fator limitante que pode ser levantado é pesquisadores diferentes no estudo anterior e o atual para superar isso foi

utilizado o mesmo protocolo de pesquisa anterior além de acesso aos dados dos resultados obtidos.

Com resultados levantados nesta extensão um estudo em continuidade tendo o conjunto do estado da arte sobre os principais desafios enfrentados em projetos AGSD bem como um resumo das principais ferramentas, mas essencialmente considerando que a investigação sobre quais são as práticas ágeis utilizadas em projetos GSD apontou a adoção da metodologia *Scrum* como sendo quase um padrão e ao longo do tempo se consolidou como método mais utilizado o contexto AGSD.

Esta questão citada no parágrafo anterior está diretamente ligada a resposta de quais são as práticas ágeis utilizadas em projetos GSD como esperado as práticas que em recorrentes projetos foram utilizadas com sucesso foram as do *Scrum* sendo essa característica não determinante já que em muitos projetos são feitas adaptações do *Scrum* não utilizado todos processos. Assim a fim de que fosse possível definir em que projetos práticas ágeis são mais indicados bem como para quais desafios ainda foi verificada a recorrência e definidos subgrupos sendo essa heurística base para categorização. Logo após com esses dados que apontaram candidatas a boas práticas foi definido um critério para elencar uma prática considerada como boa em certo contexto em como critérios para não considerar uma prática como a mais indicada.

Quanto a trabalhos e possíveis direções futuras e potencial de pesquisa no contexto AGSD tendo em vista neste mapeamento poucos trabalhos com foco em ferramentas, o conjunto de dados pode ser utilizado como uma base para verificar como ferramentas podem apoiar na adoção de práticas ágeis no contexto GSD. Nessa perspectiva foi possível verificar que a gestão e coordenação da comunicação é o desafio mais presente em projetos GSD pode ser proposto alguma ferramenta/*framework* para mitigar esse desafio.

Ainda é possível estudos com ênfase em uma comparação mais detalhada dessa extensão com resultados do mapeamento anterior já que existiu um crescimento de interesse na indústria e na academia sobre tema.

Como verificado neste estudo muitos projetos utilizam o *Scrum* em projetos AGSD pode ser proposto nesse sentido uma adaptação do *Scrum* para projetos GSD selecionado ou modificando práticas que atendam aos requisitos de projetos desse contexto utilizando este estudo como ponto de partida. Ainda fica como uma importante contribuição um estudo de caso utilizando as boas práticas ágeis apresentadas, com o intuito de validar as conclusões

apresentadas ou ainda propor um modelo conceitual com base no conjunto completo de dados e validar em um projeto piloto.

Referências

E. Ó Conchúir, Holmström Olsson H., PJ Ågerfalk, B. Fitzgerald Benefícios do desenvolvimento de software global: explorando o inexplorado Softw. Processo, 14 (4) (2009), p. 201 - 212

VersionOne 7º estado anual de pesquisa ágil <http://stateofagile.versionone.com/> (2013)
último acesso 20/02/2018

VersionOne 12º estado anual de pesquisa ágil <http://stateofagile.versionone.com/> (2018)
último acesso 20/02/2018

B.A. Kitchenham, D. Budgen, P. Brereton, The value of mapping studies-a participant-observer case study, in: Proceedings of the 14th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering, British Computer Society,

PETERSEN, K.; VAKKALANKA, S.; KUZNIARZ, L. Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. Information and Software Technology, Elsevier, v. 64, p. 1–18, 2015

PRESSMAN, R. Software Engineering: A Practitioner's Approach. 8. ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill, Inc., 2014. ISBN 9780077697747

ROCHA, R. G. d. C. Uma abordagem baseada em ontologias e raciocínio baseado em casos para apoiar o desenvolvimento distribuído de software. UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, 2015.

Herbsleb, J.D., Mockus, A., Finholt, T.A. e Grinter, R. E. (2001) An empirical study of global software development: distance and speed, ICSE, Toronto, Canada.

Khush Bakhat Awar ; M. Shujah Islam Sameem ; Yasir Hafeez, A model for applying Agile practices in Distributed environment: A case of local software industry (2017) IEEE Islamabad, Pakistan.

K.V. Jeeva Padmini ; P.S. Kankanamge ; H.M.N. Dilum Bandara ; G.I.U.S Perera. Challenges Faced by Agile Testers: A Case Study (2018) IEEE Moratuwa, Sri Lanka

V. N. Vithana ; D. Asirvatham ; M.G.M. Johar. An Empirical Study on Using Agile Methods in Global Software Development 17 January 2019. IEEE Colombo, Sri Lanka, Sri Lanka

Ibrahim Seckin ; Tolga Ovatman An Empirical Study on Scrum Application Patterns in Distributed Teams IEEE, 06 December 2018, Gothenburg, Sweden.

Muhammad Usman Ricardo Brittoa Lars Ola Dammb Jürgen Börstler Effort estimation in large-scale software development: An industrial case study. Science Direct 2018 Sweden

BECK, K. et al. Manifesto for Agile Software Development. 2001. Disponível em: <http://agilemanifesto.org/>

Fabio Calefato ; Christof Ebert Agile Collaboration for Distributed Teams [Software Technology]. IEEE Computer Society 14 January 2019

Raoul Vallon Bernardo José da Silva Estácio Rafael Prikladnicki Thomas Grechenig Systematic literature review on agile practices in global software development Science Direct,2018 Stanford USA

Suprika Vasudeva Shrivastava Urvashi Rathod A risk management framework for distributed agile projects Science Direct 2017 Australia

Martin, Robert C. Princípios, padrões e práticas ágeis em C# [recurso eletrônico] / Robert C. Martin, Micah Martin ; tradução: João Eduardo Nóbrega Tortello ; revisão técnica: Daniel Antonio Callegari. – Dados eletrônicos. – Porto Alegre : Bookman, 2011

Victor Temitayo Faniran ; Abdulbaqi Badru ; Nurudeen Ajayi Adopting Scrum as an Agile approach in distributed software development: A review of literature IEEE,2017 Mauritius, Mauritius

Jean Douglas Marcelino, Avaniilde Kemczinski1 Metodologias e Estratégias Didático-Pedagógicas para o Ensino de Lógica de Programação e Algoritmos: Um Mapeamento Sistemático da Literatura, IX Computer on the Beach, 2018,Joinville – SC – Brasil.

Santos D.E.C, Um Mapeamento Sistemático com Backward Snowballing sobre Desenvolvimento Ágil para Equipes Distribuídas: Resultados Preliminares,2017, Garanhuns Brasil.

S. Dorairaj, J. Noble, P. Malik, "Knowledge management in distributed agile software development", *Agile Conference AGILE*, pp. 64-73, Aug 2012.

Victor Temitayo Faniran,Abdulbaqi Badru ; Nurudeen Ajayi, Adopting Scrum as an Agile approach in distributed software development: A review of literature. 2017 1st International Conference on Next Generation Computing Applications,Mauritius, Mauritius.

Lous, P.a, Kuhrmann, M.b, Tell, P.a, Is scrum fit for global software engineering?, 12 July 2017, IEEE International Conference on Global Software Engineering, Buenos Aires; Argentina.

Youry Khmelevsky ; Xitong Li ; Stuart Madnick Software development using agile and scrum in distributed teams, 2017 Annual IEEE International Systems Conference Montreal, QC, Canada.

Usman, M.a Britto, R.b Effort estimation in co-located and globally distributed agile software development: A comparative study International Workshop on Software Measurement, IWSM 2016 6 January 2017

Suprika Vasudeva Shrivastava,Urvashi Rathod,A risk management framework for distributed agile projects Received 15 February 2016, Revised 3 December 2016, Accepted 27 December 2016, Available online 5 January 2017.

JALALI, S.; WOHLIN, C. Systematic literature studies: database searches vs. backward snowballing. In: ACM. Proceedings of the ACM-IEEE international symposium on Empirical software engineering and measurement. [S.l.], 2012. p. 29–38.

Mark von Rosing, ... Asif Qumer Gill, em von Rosing, ... Asif Qumer Gill, em The Complete Business Process Handbook, 2015

DomiaLloyd, Ramadan Moawad, Mona Kadrya, A supporting tool for requirements change management in distributed agile development

Pernille L. *et all* Virtual by Design: How a Work Environment can Support Agile Distributed Software Development, IEEE / ACM 13ª Conferência Internacional de Engenharia Global de Software (ICGSE), Gotemburgo, Suécia 2018.

Bjørn, P.a Email Author, Søderberg, A.-M.b, Krishna, S.cTranslocality in Global Software Development: the Dark Side of Global Agile(Article) Human-Computer Interaction March 2019, Pages 174-203

Samoel Mirachi Valdir da Costa Guerra Adilson Marques da Cunha Luiz Alberto Vieira Dias Emilia Villan Applying agile methods to aircraft embedded software: an experimental analysis 10 February 2017.

Al-Zaidi, A., Qureshi, R. Faculty of Computing and Information Technology, King Abdulaziz University, Saudi Arabia International Arab Journal of Information Technology Open Access
Global software development geographical distance communication challenges(Article), 2017.

Pernille Lous,Marco Kuhrmann, Paolo Tell Is Scrum Fit for Global Software Engineering? IEEE 12th International Conference on Global Software Engineering (ICGSE), 2017.

Jeeva Padmini, K.V.r, Kankanamge, P.S, Bandara, H.M.N.D., Perera, G.I.U.S.Challenges faced by agile testers: A case study(Conference Paper)Dept. of Computer Science and Engineering, University of Moratuwa, Moratuwa, 10400, Sri Lanka, 2018

Al saqaf, W., Daneva, M., Wieringa, R; U8; Code 211359 Quality requirements challenges in the context of large-scale distributed agile: An empirical study(Conference Paper) University of Twente, Enschede, Netherlands trecht; Netherlands; 19 March 2018

Supriya V.Shrivastava Urvashi RathoCategorization of risk factors for distributed agile projects Symbiosis Centre for Information Technology (SCIT), Symbiosis International University (SIU), Rajiv Gandhi Infotech Park, Hinjewadi, Pune 411 057, Maharashtra, India
February 2015, Pages 373-387

Muhammad Usmana, Ricardo Brittoa, Lars-Ola Dammb Jürgen Börstlera,Effort estimation in large-scale software development: An industrial case study
Au Department of Software Engineering, Blekinge Institute of Technology,, Sweden Ericsson, Sweden February 2018.

Mohammad Abdur Razzak,Ita Richardson, John Noll,Clodagh Nic Canna,Sarah Beecham Scaling agile across the global organization: an early stage industrial SAFe self-assessment Gothenburg, Sweden — May 27 - 29, 2018

Gupta, R.K. Jain, S.r, Singh, B.Challenges in scaling up a globally distributed legacy product: A case study of a matrix organization(Conference Paper)
Siemens Healthcare Private Limited, Bangalore, 560100, India

Youry Khmelevsky, Okanagan College, Kelowna, ; Xitong Li ; Stuart Madnick;Software development using agile and scrum in distributed teams 2017 Annual IEEE International Systems Conference (SysCon), Canada 2017

Apêndices

APÊNDICE A – Estudos Primários

Selecionados

Estudos Primários:

EP01	Translocality in Global Software Development: the Dark Side of Global Agile
EP02	Applying agile methods to aircraft embedded software: an experimental analysis
EP03	Motivation and autonomy in global software development: An empirical study
EP 04	On the Agile Transformation in a Large-Complex Globally Distributed Company: Why Boarding this Journey, Steps Taken and Main Foreseen Concerns
EP05	Global software development geographical distance communication challenges
EP06	Effort estimation in co-located and globally distributed agile software development: A comparative study
EP07	An Analysis of Knowledge Management Challenges in Agile Global Software Development
EP 08	Developing offshore outsourcing practices in a global selective outsourcing environment – the IT supplier’s viewpoint
EP09	Preliminary Evaluation of a Tag-Based Knowledge Condensation Tool in Agile and Distributed Teams
EP 10	A model for applying Agile practices in Distributed environment: A case of local software industry
EP11	Software development using agile and scrum in distributed teams
EP12	Review of approaches to manage architectural knowledge in Agile Global Software Development
EP13	Adopting Scrum as an Agile approach in distributed software development: A review of literature

EP14	A supporting tool for requirements change management in distributed agile development
EP15	A risk management framework for distributed agile projects
EP 16	How Project-management-tools are used in Agile Practice: Benefits, Drawbacks and Potentials
EP17	Adopting SAFe to scale agile in a globally distributed organization
EP 18	Agile Collaboration for Distributed Teams [Software Technology]
EP19	Transitioning from Plan-Driven to Lean in a Global Software Engineering Organization: A Practice-Centric View
EP20	Virtual by Design: How a Work Environment can Support Agile Distributed Software Development
EP 21	Challenges Faced by Agile Testers: A Case Study
EP 22	An Empirical Study on Using Agile Methods in Global Software Development
EP 23	Geographical Distance Challenges in Distributed Agile Software Development: Case Study of a Global Company
EP 24	An Empirical Study on Scrum Application Patterns in Distributed Teams
EP 25	Using simulation for understanding and reproducing distributed software development processes in the cloud
EP 26	Systematic literature review on agile practices in global software development
EP 27	Effort estimation in large-scale software development: An industrial case study
EP 28	Prioritizing challenges of agile process in distributed software development environment using analytic hierarchy process
EP 29	Challenges faced by agile testers: A case study
EP 30	Scaling agile software development to large and globally distributed large-scale organizations
EP 31	Enhancing product and service capability through scaling agility in a global software vendor environment
EP32	A scrum-based process to distributed projects in multidisciplinary teams: A case study
EP 33	Challenges in scaling up a globally distributed legacy product: A case study of a matrix organization
EP 34	From scrum to agile: A journey to tackle the challenges of distributed development in an agile team
EP 35	Quality requirements challenges in the context of large-scale distributed agile: An empirical study
EP 36	Development of an agile development method based on Kanban for distributed part-time teams and an introduction framework

APÊNDICE B – Formulário de Extração e Avaliação de Qualidade

**FORMULÁRIO DE EXTRAÇÃO DOS DADOS AGSD: Desafios,
Ferramentas, Práticas e Métodos**

Informações do trabalho	Resultado
ID:	
TÍTULO:	
AUTOR(ES):	
LOCAL DE PUBLICAÇÃO:	
ANO:	
MÉTODO DE PESQUISA:	
PAÍS(ES) DO ESTUDO:	
LINK:	
ABSTRACT DO TRABALHO:	

Como o trabalho responde às seguintes questões de pesquisa:

***Obs: aqui será copiado dentro da tabela o trecho do texto do trabalho onde ele especificamente refere a RQ, se houverem tabelas, gráficos ou figuras. Um print poderá ser anexado juntamente.**

RQ1: QUAIS SÃO OS DESAFIOS DE SE UTILIZAR PRÁTICAS ÁGEIS EM PROJETOS GSD?

RQ2: QUAIS SÃO AS PRÁTICAS ÁGEIS UTILIZADAS EM PROJETOS GSD?

RQ3: QUAIS AS FERRAMENTAS UTILIZADAS NO SUPORTE A PRÁTICAS ÁGEIS EM PROJETOS GSD?

RQ4: QUAIS OS MÉTODOS ÁGEIS UTILIZADOS NO CONTEXTO DE GSD?

COMENTÁRIOS ADICIONAIS / CONSIDERAÇÕES

Avaliação da qualidade do trabalho

*Obs: Aqui será avaliado o critério de qualidade em cada um dos EPs, ou seja como o trabalho responde a cada pergunta apresentada abaixo.

Avaliação/Notas:

- **1.0** - Significa que o estudo cumpriu o critério **COMPLETAMENTE**. (No caso das perguntas 5,6,7,8 significa que o estudo endereça bem às questões)
- **0.5** - Significa que o estudo cumpriu **PARCIALMENTE** o critério (No caso das perguntas 5,6,7,8 significa que o estudo endereça parcialmente às questões)

- **0.0** - Significa que o estudo **NÃO** cumpriu o critério. (No caso das perguntas 5,6,7,8 significa que o estudo não endereça às questões).

CRITÉRIO	AVALIAÇÃO
1. O estudo define os objetivos ou questões de pesquisa de forma clara?	
2. O estudo faz uma clara descrição do contexto na qual a pesquisa foi realizada?	
3. O estudo é coerente e bem estruturado, permitindo avaliação?	
4. Os resultados encontrados estão dispostos de forma clara?	
5. O estudo apresenta os desafios de se utilizar práticas ágeis em GSD?	
6. O estudo apresenta práticas ágeis que aprimoram projetos GSD?	
7. O estudo apresenta ferramentas para o suporte de práticas ágeis em GSD?	
8. O estudo apresenta métodos ágeis utilizados no contexto de GSD?	
TOTAL DE PONTOS	