

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA POLITÉCNICA
GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE COMPUTAÇÃO



UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS SECUNDÁRIOS SOBRE PRÁTICAS
ÁGEIS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

AMANDA KELLY RODRIGUES CÂNDIDO

GOIÂNIA

2022

AMANDA KELLY RODRIGUES CÂNDIDO

UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DE ESTUDOS SECUNDÁRIOS SOBRE PRÁTICAS
ÁGEIS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Trabalho de Conclusão de Curso II
apresentado à Escola Politécnica, da
Pontifícia Universidade Católica de Goiás,
como parte dos requisitos para a obtenção do
título de Bacharel em Engenharia de
Computação.

Orientadora: Ma. Adriana Silveira De Souza

Coorientador: Dr. Juliano Lopes de Oliveira

GOIÂNIA

2022

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer aos meus maravilhosos companheiros de equipe, a professora Adriana Silveira de Souza, o professor Juliano Lopes de Oliveira e a Lais Pereira Felipe. As discussões e aprendizados que obtive com este grupo seguirão comigo para sempre, meus mais sinceros agradecimentos.

Agradeço também a minha família, principalmente minha mãe Juliana Kelly por sempre me apoiar e me incentivar a seguir em frente. Menções honrosas ao Alfred e Guilherme que também foram muito importantes em me fazer chegar até essa etapa.

Aos meus amigos de curso, o meu obrigada. Com certeza foi uma trajetória que teve seus altos e baixos, mas uma coisa que eu sempre soube, é que eu podia contar com vocês Grasielle Costa, Giulianni Oliveira, Vinícius Biasi, Willgnner Ferreira e Giovanna Sampaio.

“Naaaaaaaaaaaaaaaaaaruto”

Sasuke Uchiha, Sasuke

RESUMO

Contexto: Práticas Ágeis de Desenvolvimento de Software (PADS) vêm cumprindo, afetando ativamente áreas de grande importância que não eram consideradas, como facilidade de integração, comunicação com clientes e adaptação a mudanças. Com foco em agilizar a obtenção de resultados em projetos, sua utilização no meio industrial e acadêmico tem se difundido e aberto muitas oportunidades. **Objetivo:** Compreender as principais propostas relacionadas a práticas ágeis de desenvolvimento de software apresentadas na literatura. **Método:** uma revisão sistemática da literatura foi realizada, com foco em estudos secundários, considerando publicações realizadas a partir de 2020. **Resultados:** as práticas ágeis e metodologias aplicadas em estudos secundários mais recorrentes foram identificadas, bem como o contexto científico relacionado a área.

Palavras-Chave: Práticas ágeis de desenvolvimento de software. Metodologias Ágeis. Estudo Terciário. Revisão Sistemática.

ABSTRACT

Context: Agile Software Development Practices (ASDP) has been fulfilling its objective, actively affecting areas of great importance that were not considered before, such as ease of integration, communication with clients and adaptation to changes. Focused on speeding up the achievement of results in projects, its use in the industrial and the academic fields has been widespread and opening up many opportunities in this area. **Objective:** to understand the main proposals related to agile software development practices presented in the literature. **Method:** a systematic literature review was performed, considering publications made since 2020. **Results:** the agile practices applied in the most recurrent secondary studies were identified, as well as the scientific context related to the area.

Keywords: Agile practices. Software Engineering. Tertiary Study. Systematic Review.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Relação de artigos obtidos por ano / motor de busca**Erro! Indicador não definido.**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Trabalhos revisados e Trabalhos não obtidos na primeira RSL	18
Tabela 6. Diretrizes citadas pelos estudos secundários	31
Tabela 7. PADS relacionadas ao Planejamento de Projeto de Software	33
Tabela 8. PADS relacionadas ao Monitoramento e Controle de Projeto	34
Tabela 9. PADS relacionadas aos Requisitos de Software.....	34
Tabela 10. PADS relacionadas ao Design de Software.....	35
Tabela 11. PADS relacionadas à Construção de Software	35
Tabela 12. PADS relacionadas à Validação e Verificação de Software	36
Tabela 14. País da instituição do primeiro autor do estudo secundário	37
Tabela 15. Questões de pesquisa dos estudos secundários.....	39
Tabela 16. Síntese das características dos estudos revisados	44

LISTA DE SIGLAS

ASD – *Adaptative Software Development*

BDD – *Behaviour-Driven Development*

DSDM – *Dynamic System Development Model*

PADS – *Práticas Ágeis de Desenvolvimento de Software*

RSL – *Revisão Sistemática da Literatura*

SAFe – *Scaled Agile Framework*

TDD – *Test-Driven Development*

XP – *Extreme Programming*

SUMÁRIO

1	Introdução.....	11
1.2	Objetivos.....	11
1.2.1	<i>Objetivo Geral</i>	Erro! Indicador não definido.
1.2.2	<i>Objetivos Específicos</i>	Erro! Indicador não definido.
2.	Trabalhos anteriores	15
2.1	Protocolo de Mapeamento Sistemático da Literatura.....	15
2.2	Questões de Pesquisa.....	Erro! Indicador não definido.
2.3	Critérios de Inclusão e Exclusão	Erro! Indicador não definido.
2.4	Resultados obtidos.....	17
2.5	Melhorias a serem realizadas.....	18
3.	Análise de resultados obtidos no estudo secundário	20
3.1	Refinamento da <i>string</i> de busca.....	Erro! Indicador não definido.
4.	Revisão sistemática de estudos secundários sobre PADS	Erro! Indicador não definido.
4.1	Metodologia de pesquisa	Erro! Indicador não definido.
4.2	Questões de pesquisa	22
5.	Processo de busca e importação de estudos.....	25
6.	Critérios de inclusão e exclusão	25
7.	Extração de dados.....	27
8.	Avaliação de qualidade.....	28
9.1	Visão geral.....	Erro! Indicador não definido.
9.2	Questões de Pesquisa.....	31
10.	Conclusões e trabalhos futuros	44
	REFERÊNCIAS	50

1 Introdução

1.1 Contexto do Trabalho

Em sua concepção, o Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software [9], identificou valores imprescindíveis que devem ser levados em consideração em todo projeto ágil de desenvolvimento de software: prioridade para indivíduos e interações sobre ferramentas e processos; colaboração ativa com o cliente; abertura e rápida resposta a mudanças; e priorização de entregas de softwares funcionais.

Com o decorrer do tempo, estes valores passaram a ser utilizados não somente no ambiente de desenvolvimento de software, mas também largamente aplicados como uma filosofia de trabalho. Grandes organizações buscam o uso de equipes ágeis em sua atuação diária, com o intuito de atingir os mesmos resultados satisfatórios alcançados com estas práticas nos mais diversos campos, desde projetos governamentais [23] até mesmo em empresas com times distribuídos [28].

No ambiente acadêmico, estudos sobre práticas ágeis de desenvolvimento de software (PADS) também são publicados continuamente, apresentando novas práticas e novas maneiras de aplicar as práticas já existentes, como por exemplo, uma das mais citadas, o uso de backlogs e suas diversas técnicas [28, 43, 38, 16, 2, 41, 30, 10, 27].

Embora o Manifesto Ágil defina valores e princípios ágeis [9], uma visão menos abstrata se faz necessária para aplicar esses valores e princípios em projetos de desenvolvimento de software. A partir dessa necessidade, inúmeras metodologias e práticas ágeis de desenvolvimento de software foram e continuam sendo propostas na literatura e aplicadas na indústria de software.

1.2 Objetivos e Questões de Pesquisa

Diante de um cenário em que uma grande quantidade de atividades de desenvolvimento de software é continuamente proposta no contexto de desenvolvimento ágil de software, torna-se muito difícil acompanhar a evolução das práticas ágeis e compreender a sua aplicabilidade prática em projetos de desenvolvimento de software.

Motivado por esta dificuldade, o presente trabalho tem como **objetivo principal** identificar o estado da arte em práticas ágeis de desenvolvimento de software (PADS), contribuindo para uma melhor compreensão destas práticas.

Em particular, o presente trabalho busca responder as seguintes **questões de pesquisa** relacionadas a PADS:

1. Quais PADS estão sendo mais referenciadas por estudos secundários?
2. Quanto esforço está sendo empregado nesses estudos secundários?
3. Onde estão sendo conduzidos esses estudos secundários?
4. Quais questões de pesquisa estão sendo tratadas nesses estudos secundários?
5. Como estão sendo conduzidos esses estudos secundários relacionados a PADS?

A busca por respostas para as questões de pesquisa proporciona o alcance de diversos **objetivos específicos** para este trabalho, entre os quais se destacam:

- Relacionar conhecimentos obtidos no decorrer do curso de Engenharia de Computação durante a realização de uma Revisão Sistemática da Literatura.
- Revisar os trabalhos considerados relevantes para a RSL de acordo com o protocolo definido pela equipe de pesquisa.
- Responder as questões de pesquisa definidas durante a etapa de planejamento do trabalho.

1.3 Conceitos e Metodologia do Trabalho

A compreensão da base metodológica do presente trabalho exige a compreensão das diferenças entre dois tipos de estudos (trabalhos) científicos: estudos primários e estudos secundários.

Um **estudo primário** é um trabalho técnico-científico que apresenta uma contribuição (investigação, proposta, discussão) original relacionada a um tema de pesquisa específico. Tipicamente, um estudo primário descreve uma contribuição que ajuda na compreensão ou na solução de um problema ou questão de interesse para a Ciência.

Um **estudo secundário** envolve a revisão de estudos primários, selecionados com base em critérios definidos, visando identificar similaridades, padrões e, eventualmente, divergências entre estes estudos. Há diversos tipos de estudos secundários, como por exemplo, mapeamento de literatura, revisão exploratória e revisão sistemática.

Uma **revisão sistemática da literatura (RSL)** é um tipo de estudo secundário que estabelece uma investigação bem estruturada, com base em um processo de avaliação de dados focado, principalmente, na avaliação e síntese de evidências relevantes em relação ao tema revisado [55]. O processo de RSL teve origem na área de Medicina, porém se difundiu para diversas áreas, sendo amplamente utilizada na área de Engenharia de Software [29] para validar hipóteses e sintetizar evidências. A principal característica de uma RSL é a definição de um protocolo detalhado que define objetivos, questões de pesquisa, bases de dados, forma de busca de trabalhos primários, critérios de inclusão e de exclusão de trabalhos, e forma de avaliação da qualidade dos trabalhos revisados e dos dados obtidos desses trabalhos.

A metodologia científica adotada para alcançar os objetivos do trabalho é baseada na execução de uma **RSL** que analisa os resultados de **estudos secundários** conduzidos no contexto de desenvolvimento ágil de software. Uma característica específica deste trabalho é que a RSL conduzida tem como base estudos secundários, e não estudos primários, como geralmente ocorre em RSL. Este tipo de RSL baseada em estudos secundários é denominada em alguns trabalhos como **estudo terciário** [39].

A decisão para realizar este estudo terciário foi baseada nos resultados de uma RSL conduzida anteriormente sobre o mesmo tema deste trabalho, e que serviu de base para as propostas aqui apresentadas, conforme discute o Capítulo 2.

A RSL aqui apresentada foi conduzida usando como referência os conceitos e protocolos de pesquisa propostos por [29,55], que consistem, essencialmente, de:

- Questões de pesquisa: têm como objetivo guiar a RSL, delimitando a população a ser estudada, as intervenções e os interesses.
- Processo de busca: forma de acesso à literatura, com o intuito de filtrar o máximo de estudos relevantes relacionados ao tema de interesse.

- Critérios de inclusão e exclusão: buscam determinar tipos de trabalhos que devem ser incluídos ou excluídos da RSL.
- Avaliação de qualidade: analisa a relevância dos estudos selecionados para a RSL.
- Análise de dados: avalia os dados obtidos dos estudos revisados; geralmente é feito em duplas, para evitar viés de um pesquisador individual.
- Conclusões: sintetizam conhecimento sobre as questões de pesquisa, com base nos dados extraídos e analisados dos estudos revisados.

1.4 Organização do Trabalho

O restante deste trabalho apresenta e discute a RSL conduzida e está organizado da seguinte forma:

- Capítulo 1: introduz os principais conceitos do presente trabalho.
- Capítulo 2: sintetiza uma RSL anterior, realizada sobre estudos primários, que serviu de base para a condução do presente trabalho.
- Capítulo 3: define o protocolo de RSL que orientou a execução da presente pesquisa.
- Capítulo 4: descreve a execução do processo de RSL sobre estudos secundários que discutem PADS.
- Capítulo 5: apresenta as respostas obtidas para as questões de pesquisa propostas na RSL.
- Capítulo 6: apresenta conclusões obtidas da RSL, identifica limitações do trabalho e aponta direções para trabalhos futuros.

2. Trabalho Anterior – RSL baseada em estudos primários

O presente trabalho revisa estudos secundários e foca no mesmo tema de pesquisa de uma RSL anterior, descrita em [40] que revisou estudos primários sobre PADS publicados a partir de 2019. A presente RSL dá continuidade àquela investigação do estado da arte de PADS, estendendo, complementando e refinando as suas análises e conclusões.

As principais características e resultados da RSL de [40] são sintetizados neste capítulo e servem de base para as discussões dos capítulos subsequentes.

2.1 Protocolo da RSL Anterior

A RSL de [40] analisou estudos primários obtidos a partir de três motores de busca (ou bibliotecas digitais): IEEE Xplore [17], ACM Digital Library [1] e Scopus [11]. Os aspectos considerados para selecionar essas três fontes de referências foram número de citações dos artigos, locais de publicação, intervalo de tempo das publicações disponíveis e autores catalogados.

Os **parâmetros PICOC** (*Population, Intervention, Comparison, Outcome e Context*), que servem de base para especificar as questões de pesquisa, foram definidos da seguinte forma:

- *Population* (População - o grupo ou objeto de interesse da revisão): metodologias de desenvolvimento de software que se autodenominam como ágeis.
- *Intervention* (Intervenção - o que é proposto nos estudos revisados): PADS citadas pelas metodologias.
- *Comparison* (Comparação - o que se usa para comparar a intervenção): frequência de citação de PADS pelas metodologias.
- *Result* (Resultado - o que pode ser concluído da comparação realizada): conjunto de PADS comumente citadas por metodologias ágeis de desenvolvimento de software.
- *Context* (Contexto - caracterização e detalhamento da população): metodologias ágeis em qualquer país, tanto no cenário industrial como no acadêmico.

A partir desses parâmetros foram definidas as **questões de pesquisa** que guiaram a RSL:

1. Quais metodologias se autodenominam e/ou são conhecidas como metodologias ágeis de desenvolvimento de software?
2. Quais práticas de desenvolvimento de software são referenciadas por metodologias ágeis?
3. Quais destas práticas ágeis são mais referenciadas ou recomendadas por metodologias ágeis?

Com base nos parâmetros PICOC e nas questões de pesquisa, a seguinte expressão (*string*) de busca foi gerada para realizar as buscas nas bibliotecas digitais selecionadas:

(“Software development methodologies that call themselves agile” OR “Agile software development methodologies” OR “Agile software development processes”) AND (“Practices” OR “Activities” OR “Ceremonies” OR “Tasks”)

A aplicação dessa string nos motores de busca resultou em 52 estudos publicados a partir de 2019. A aplicação dos critérios de inclusão e exclusão dos estudos selecionados foi realizada, sendo estes definidos da seguinte forma:

- **Critérios de Inclusão**

- Aborda metodologias ágeis de desenvolvimento de software; ou
- Aborda práticas ágeis de desenvolvimento de software.

- **Critérios de Exclusão**

- Não aborda desenvolvimento ágil de software; ou
- É um estudo voltado para o ensino, e não à aplicação de práticas ágeis de desenvolvimento de software.

- Trabalho completo indisponível de forma livre ou com ônus para sua obtenção.
- Projeto em andamento e/ou que não apresenta resultado conclusivo.
- Artigo em outros idiomas que não inglês.
- Publicação anterior a 2019.

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foi obtido um total de 19 artigos para a RSL.

2.2 Resultados da RSL Anterior

Os principais resultados e conclusões obtidos da RSL podem ser assim sintetizados. Há uma clara predominância de citações das metodologias *Scrum* e *XP*, bem como a associação da grande maioria das práticas ágeis a estas metodologias. Outro ponto evidenciado é que, mesmo com diversas metodologias ágeis sendo propostas, o foco dos trabalhos revisados ainda converge para essas metodologias mais antigas.

A resposta para a primeira questão de pesquisa indica que as metodologias que se autodenominam ágeis mais citadas são: *Scrum*, *Extreme Programming (XP)*, *Dynamic System Development Model (DSDM)*, *Kanban* e *Crystal Methods*. Outras metodologias foram citadas por até três artigos revisados, dentre estas *Scaled Agile Framework (SAFe)*, *Adaptative Software Development (ASD)* e *DevOps* (e suas variantes).

Na segunda questão, as práticas mais citadas nos trabalhos revisados são: planejar *release* em iterações curtas (*Sprint Planning*), planejar tarefas e estimar esforço de iteração (prerrogativa da equipe) e reunir equipe diariamente (*Daily stand-up meetings*). Em sua maioria, as PADS mais citadas estão presentes nas metodologias *Scrum* e *XP*.

Por fim, a resposta para a terceira questão indica que, em relação a todo o conjunto de práticas que foram referenciadas, citadas ou recomendadas por metodologias ágeis, as práticas mais recomendadas pelos trabalhos revisados são *Sprint Review* e *Sprint Planning*, ambas recomendadas pela metodologia ágil *Scrum*.

2.3 Oportunidades de Melhoria na RSL Anterior

O trabalho de [40] identificou as metodologias ágeis mais citadas na literatura, bem como algumas das práticas ágeis mais comuns nestas metodologias. Outro ponto relevante identificado é que grande parte das práticas ágeis são referenciadas ou recomendadas pela metodologia ágil *Scrum*. Todavia, a análise da RSL apresentada em [40] permite identificar algumas oportunidades de melhoria, no sentido de obter uma melhor compreensão sobre o estado da arte de PADS.

Em relação à *string* de busca, observa-se que ela não é eficaz, pois foram identificados artigos relacionados ao tema e que atendem os critérios de inclusão, mas que não foram selecionados pelas máquinas de busca a partir da *string* utilizada. A Tabela 1 mostra exemplos de artigos obtidos para revisão e de artigos que não foram obtidos das máquinas de busca, mas que satisfazem os critérios definidos pela RSL.

Tabela 1. Trabalhos revisados e Trabalhos não obtidos na primeira RSL

Ano de publicação	Trabalhos revisados	Trabalhos não obtidos
2019	[8] [32] [33] [34] [35] [36] [53][56]	[26] [11]
2020	[6] [5] [41] [31] [37] [47] [57]	[22] [6]
2021	[21] [49] [50] [58]	[39] [45] [46] [20]

Fonte: Elaborada pela autora.

Comparando os artigos que ficaram fora da primeira revisão e os que foram revisados, identifica-se um motivo de alguns artigos não terem sido selecionados, que é o fato desses artigos referenciarem somente “*Agile software development*” e “*Agile software methodologies*”, o que difere do conteúdo que foi inserido na *string*, que apresenta termos grandes e incomuns, como “*Software development methodologies that call themselves agile*”. Estes termos foram usados com o intuito de detectar metodologias ágeis que se autodenominam como ágeis, porém esta expressão não condiz com os termos tipicamente usados nesta área de pesquisa.

Outro ponto de melhoria observado está relacionado à janela de tempo utilizada pela RSL. Ao restringir o intervalo a apenas dois anos (2019 a 2021), não é possível observar tendências nas publicações ao longo do tempo. Por exemplo, não fica claro se a área de pesquisa revisada (Metodologias e Práticas Ágeis de Desenvolvimento de Software) está crescendo, decrescendo ou se está constante em relação ao volume de trabalhos publicados.

Considerando essas oportunidades de melhoria, uma nova RSL foi planejada, buscando não apenas realizar essas melhorias, mas validar as respostas obtidas na RSL anterior, além de aprofundar e complementar as conclusões e resultados por ela obtidos.

3. Protocolo de RSL do Estudo Terciário

Uma RSL normalmente tem como etapa inicial o planejamento e elaboração das questões de pesquisa. Porém, como a presente RSL foi concebida como uma melhoria em relação à RSL discutida no capítulo anterior, o refinamento da *string* de busca foi o ponto de partida para o este trabalho.

Somente após os resultados da *string* de busca se mostrarem satisfatórios é que as demais etapas puderam ser aplicadas. Sendo assim, algumas alterações na metodologia de pesquisa proposta por [29] sofreram alterações.

Uma importante decisão sobre as melhorias que seriam introduzidas em relação à RSL de [40] foi a de que a nova RSL seria um estudo terciário, ou seja, uma RSL baseada em estudos secundários. A ideia é que há diversos estudos secundários recentes sobre o tema de pesquisa abordado e que, a partir desses estudos, um número muito maior de estudos primários poderia ser indiretamente avaliado, com base nas sínteses realizadas pelos estudos secundários, endereçando as mesmas questões de pesquisa respondidas na RSL anterior.

Outra decisão impactante foi a de restringir os motores de busca utilizados na RSL. Para a presente RSL o motor de busca Scopus foi descartado, mantendo-se ACM e IEEE. A razão para essa redução foi o foco em bibliotecas digitais que apresentam conteúdo mais específico sobre o tema pesquisado.

Além disso, foi confirmada a manutenção da ferramenta de apoio Parsifal [46], que já havia sido o software utilizado na RSL anterior. Esta ferramenta tem funcionalidades úteis para uma RSL, tais como: importação de referências no formato *bibtex*, remoção automática de artigos duplicados, formulário para definir critérios de seleção, avaliação da qualidade e da extração de dados, e gráficos com estatísticas sobre a seleção.

3.1 Refinamento da *String* de Busca

A melhoria da *string* de busca da RSL foi realizada com o intuito de adaptá-la à busca de estudos secundários e de corrigir os problemas detectados na Seção 2.3. Como primeira tentativa, a seguinte variação foi aplicada na expressão: Methodologies known as agile. Além disso, as expressões Activities e Cerimonies foram excluídas, o que gerou a seguinte *string* de

busca: (“Methodologies known as agile” OR “Agile software development methodologies” OR “Agile software development processes”) AND (“Practices” OR “Tasks”).

No entanto, a aplicação dessa nova *string* apresentou resultados muito divergentes, com 25 resultados encontrados na ACM, 19 resultados encontrados na IEEE e 15 resultados encontrados na Scopus. Além disso, dentre os artigos encontrados nos motores de busca, aqueles que não tinham sido filtrados anteriormente continuaram a não ser detectados pela nova *string*.

Assim, uma segunda alteração foi feita, com a exclusão do primeiro termo, gerando a expressão: (“*Agile software development methodologies*” OR “*Agile software development processes*”) AND (“*Practices*” OR “*Activities*” OR “*Ceremonies*” OR “*Tasks*”).

A aplicação dessa segunda *string* de busca gerou o seguinte resultado: 27 resultados encontrados na ACM, 22 resultados encontrados na IEEE e 15 resultados encontrados na Scopus. Apesar do aumento na quantidade de trabalhos selecionados, a segunda variante ainda não foi capaz de filtrar alguns dos artigos presentes na Tabela 1. O motivo identificado é que a *string* não especifica em qual parte dos metadados do artigo a busca deve ser realizada, se limitando a pesquisar os termos no motor de busca de forma geral.

Uma nova variação da string foi gerada, com a exclusão de todos os termos ligados pelo conector "AND" e realizando a busca apenas pelas frases que continham "Agile" como definição: (“*Software development methodologies that call themselves agile*” OR “*Agile software development methodologies*” OR “*Agile software development processes*”). Esta string gerou os seguintes resultados: 30 resultados encontrados na ACM, 43 resultados encontrados na IEEE; 52 resultados encontrados na Scopus.

A *string* apresentou um aumento de 73 artigos em relação à usada na primeira revisão, contendo uma quantia razoável dos artigos contidos na Tabela 1. Porém, ainda apresentava resultados espúrios, o que levou à proposta de uma nova versão, agora com indicação de metadados específicos em que os termos da string seriam buscados:

("Document Title": "software development" OR "Document Title": agile) AND ("Abstract": "software development" OR "Abstract": agile) AND ("Full Text

Only": "software development" AND "Full Text Only": agile) AND ("Full Text Only": methodology OR "Full Text Only": methodologies OR "Full Text Only": process OR "Full Text Only": processes OR "Full Text Only": practice OR "Full Text Only": practices OR "Full Text Only": technique OR "Full Text Only": techniques) AND ("Index Terms": agile)

Em relação ao título e *abstract*, a utilização de termos como “*software development*” e “*agile*” foi realizada, e “*software development*”, “*agile*”, “*methodology*”, “*process*”, “*practices*”, “*techniques*” foram aplicados somente em relação ao corpo do texto.

Devido a estas especificações, a *string* de busca foi capaz de filtrar não somente os textos presentes na Tabela 1, mas uma quantidade maior de resultados do que as obtidas pelas variações anteriores. Essa última versão apresentou um total de 2353 resultados relacionados com o tema “ágil”, sendo 117 resultados encontrados na ACM, 361 resultados encontrados na IEEE e 1875 resultados encontrados na Scopus.

A quantidade de artigos retornados pela última tentativa foi considerada satisfatória, levando-se em conta a quantidade de resultados relevantes ao tema que foram obtidos. Devido ao grande número de artigos advindos da última busca e o escasso tempo para finalização do trabalho, a equipe optou por seguir a revisão somente com os artigos dos motores de busca ACM e IEEE.

3.2 Atualização de Parâmetros e Questões de pesquisa

Os padrões PICOC da RSL anterior foram repensados e reformulados com o objetivo de refletir os objetivos de pesquisa da presente RSL:

- *Population* (População): estudos secundários envolvendo desenvolvimento ágil de software
- *Intervention* (Intervenção): PADS referenciadas nesses estudos secundários
- *Comparison* (Comparação): práticas mais referenciadas
- *Result* (Resultado): compreensão do estado da arte sobre PADS com base nas referências feitas por estudos secundários

- *Context* (Contexto): estudos secundários que referenciam PADS, em qualquer país e em qualquer contexto (acadêmico ou industrial)

A presente RSL também redefiniu as questões de pesquisa, tornando-as mais específicas e detalhadas:

1. Quais PADS estão sendo referenciadas por revisões da literatura (estudos secundários)?
2. Quanto esforço está sendo feito em estudos secundários sobre PADS?
3. Onde estão sendo feitos estudos secundários sobre PADS?
4. Quais questões de pesquisa estão sendo tratadas em estudos secundários sobre PADS?
5. Como estão sendo conduzidos os estudos secundários sobre PADS?

As questões 1 e 4 buscam aprofundar o entendimento sobre as práticas de interesse para a comunidade científica e as questões que as pesquisas investigam em relação a essas práticas. Já as questões 2, 3 e 5 avaliam o esforço de pesquisa que vem sendo empregado em estudos secundários sobre PADS, considerando a quantidade de esforço realizado em cada local em que se faz este tipo de estudo e a forma de conduzir os estudos (metodologia científica) utilizada.

3.3 Atualização de Critérios de Exclusão e Inclusão

Uma das etapas iniciais de uma RSL é delimitar os Critérios de Inclusão e Exclusão. Estes têm como objetivo delimitar e homogeneizar ao máximo o conteúdo revisado, certificando-se que a amostra seja apropriada de acordo com as questões de pesquisa e metas da revisão [54].

Como a nova RSL envolve estudos secundários, os critérios de exclusão foram revistos, resultando nos seguintes itens:

- Artigo em idioma diferente do inglês
- Estudo em andamento e/ou que não apresenta resultado conclusivo
- Artigo completo que não pode ser obtido sem custos
- Artigo que não fala sobre PADS
- Artigo que não é um estudo secundário (não necessariamente uma RSL)
- Publicação anterior a 2020

O último critério de exclusão, data de publicação anterior a 2020, precisou ser adicionado para que o total de artigos retornados na busca pudesse ser analisado no tempo disponível para a realização do presente trabalho.

4. Execução da RSL

A execução da RSL ocorreu no período de janeiro a junho de 2022, com uma equipe composta por quatro membros: dois pesquisadores sêniores e duas pesquisadoras iniciantes, sendo uma delas a autora do presente trabalho.

No total, foram selecionados, com a aplicação da *string* de busca, 483 artigos publicados dentro do intervalo de datas inicialmente definido (2019 a 2022). Devido a essa grande quantidade de artigos, o intervalo de revisão foi posteriormente redefinido para 2020 a 2022.

A Figura 1 mostra a quantidade de artigos recuperados por ano de publicação. A IEEE foi o motor de busca que mais retornou resultados, com um total de 362, seguido pela ACM, com 120 artigos retornados.

Figura 1. Relação de artigos obtidos por ano / motor de busca



Fonte: Elaborado pelo autor.

O processo de leitura e extração de dados foi realizado como uma colaboração entre pares; o primeiro pesquisador realizou a leitura e avaliou o estudo secundário com base nos critérios, enquanto o segundo revisor validou esta avaliação. Esta revisão foi realizada de forma assíncrona, resultando na finalização da etapa de avaliação de qualidade antes da extração completa de dados. Ao analisar os dados e tratá-los em pares, levando-se em consideração pontos de vista de dois pesquisadores, uma RSL busca eliminar vieses e possíveis distorções de julgamento e aumentar a confiabilidade dos resultados obtidos [55].

4.1 Aplicação de Critérios de Inclusão e Exclusão

Os critérios de inclusão procuram incluir os estudos com características em comum por todos os sujeitos de interesse do estudo, enquanto os de exclusão focam em características que impeçam a inclusão do sujeito na RSL [55]. Com o apoio da ferramenta *Parsifal*, os artigos duplicados foram separados, totalizando 17 trabalhos selecionados para revisão.

Após a definição dos trabalhos selecionados para revisão, estes passaram por uma leitura preliminar a fim de selecionar estudos que realmente fossem de interesse a esta pesquisa, ou seja, trabalhos cujo tema envolvesse PADS.

Dentre os 483 artigos filtrados pela *string* de busca, em um primeiro momento, 22 entraram como elegíveis como estudos secundários. Porém, dentre estes, apenas 13 passaram pelos critérios de exclusão, após uma leitura completa dos artigos previamente selecionados. Ao todo 8 artigos foram excluídos por serem publicações realizadas no ano de 2019 e um artigo foi excluído por se tratar de um trabalho aceito para publicação futura.

A Tabela 2 mostra a relação de trabalhos excluídos com o critério de exclusão, ordenados por ano.

Tabela 2. Artigos excluídos da RSL

Ano	Artigo	Critério de exclusão
2019	[22] [7] [3] [51] [1] [12] [43] [14]	Ano de publicação
2022	[15]	Estudo em andamento / sem resultado

Fonte: Elaborada pela autora.

Dentre os estudos secundários selecionados e revisados pela RSL, 10 são do tipo RSL, enquanto o restante se identifica como mapeamento sistemático. Nenhum estudo revisado foi identificado como estudo terciário ou revisão informal.

O motor de busca que mais retornou artigos relevantes para a revisão foi a IEEE com 9 artigos, seguida pela ACM com 4 artigos selecionados.

4.2 Extração de Dados

A extração dos dados relevantes dos trabalhos revisados envolveu uma leitura completa de cada trabalho, realizada em pares, buscando dados específicos relacionados às questões de pesquisa. Durante esta extração, um dos trabalhos revisados foi enquadrado em um dos critérios de exclusão (Estudo em andamento e/ou que não apresenta resultado conclusivo), sendo eliminado da RSL.

Como ferramenta de apoio, além do software Parsifal, foi utilizado o *Google Sheets*, para sistematizar a extração de dados dos artigos, contemplando as seguintes informações:

- País da instituição do primeiro autor
- Tipo de estudo (Revisão Sistemática (RS); Mapeamento Sistemático (MS); Estudo Terciário (ET); Revisão Informal (RI))
- Questões de pesquisa do estudo secundário
- Foco/Objetivo do estudo secundário
- Escopo das discussões do estudo secundário:
 - Área de aplicação das propostas (Geral; Contexto Específico)
 - Contexto dos estudos primários revisados pelo estudo secundário (Acadêmico; Industrial; Ambos)
- Número de estudos primários revisados pelo estudo secundário
- Veículo de publicação do estudo secundário (Periódico; Conferência Internacional; Conferência Nacional ou Regional)
- Práticas Analisadas/Citadas no estudo secundário (nomes ou frases da RSL revisada que referenciam a prática identificada)
- Prática Confirmada (nome utilizado na presente RSL para designar a PADS citada pelo estudo secundário).
- Categoria da PADS (Prática. Ex.: Daily Meeting; Diretriz. Ex.: Propriedade Coletiva do Código; Nenhum. Não é prática ou diretriz que atende o manifesto ágil)
- Macro atividade (etapa do ciclo de vida de desenvolvimento de software em que a PADS ocorre: Planejamento; Monitoramento; Requisitos; Design; Construção; Validação)
- Metodologia Ágil citada pelo estudo secundário

- Técnica Ágil citada pelo estudo secundário
- Ferramenta (software de apoio) citada pelo estudo secundário
- Pontuação de Avaliação de Qualidade (discutida na próxima seção)

Os itens descritos acima foram analisados em cada trabalho revisado e sua pertinência à presente RSL avaliada. Os dados só se mantiveram na extração quando pertinentes à obtenção das soluções das questões de pesquisa propostas neste trabalho.

4.3 Avaliação da Qualidade dos Estudos Secundários

Com o intuito de avaliar a relevância dos estudos secundários selecionados para a presente pesquisa, cada trabalho foi submetido a uma avaliação de qualidade, cujos critérios estão descritos na Tabela 3. Uma escala com quatro valores (“Sim”; “Largamente”; “Parcialmente” e “Não”) foi adotada como meio de pontuação dos trabalhos estudados na RSL.

Tabela 3. Critérios de qualidade dos estudos secundários

ID	Critério
Q1	O estudo secundário discute as limitações de seus resultados/conclusões?
Q2	As questões de pesquisa avaliadas são bem específicas?
Q3	As questões de pesquisa são claramente respondidas pelo estudo?
Q4	O protocolo de pesquisa é definido e adequado às questões de pesquisa?
Q5	É feita uma síntese adequada dos estudos primários revisados?
Q6	A avaliação da qualidade dos estudos primários revisados é adequada?
Q7	O estudo discute a adequação do grau de cobertura de estudos primários?

Fonte: Elaborada pela autora.

A avaliação de qualidade teve como ferramenta de apoio a plataforma *Parsifal*, que calcula automaticamente a pontuação de qualidade de cada trabalho, de acordo com um *checklist* contendo as questões da Tabela 3, respondido pelos pesquisadores. A Tabela 4 mostra a pontuação final de cada artigo, gerada pela plataforma *Parsifal*.

Tabela 4. Resultado da avaliação de qualidade dos estudos secundários

Artigo	Pontuação
[10]	6.4
[2]	6.1
[27]	5.8
[44]	5.7
[28]	5.7
[19]	5.0
[18]	4.4
[38]	4.3
[30]	4.0
[24]	4.0
[42]	3.7
[23]	3.7
[16]	3.0

Fonte: Elaborada pela autora.

Apenas dois dos artigos [10] e [2] obtiveram uma pontuação acima de 6 nos critérios de qualidade impostos pelos pesquisadores da RSL, sendo 7 a pontuação máxima. A média geral entre os artigos revisados foi de 4.7. Os critérios que mais somaram pontos foram “Q2”, “Q3” e “Q4” (questões específicas, respondidas pelo estudo secundário e utilizando um protocolo de pesquisa bem definido). O critério de qualidade menos atendido nos trabalhos revisados foi Q7 (os estudos secundários não discutem a adequação do grau de cobertura de estudos primários em relação à população completa de estudos primários existentes).

Quatro estudos [30] [24] [38] [42] marcaram “Não” no critério “Q1” (o estudo secundário discute as limitações de seus resultados/conclusões), sendo este o critério que mais apresentou notas com este resultado na avaliação de qualidade.

A Tabela 5 apresenta a pontuação individual recebida por cada artigo de acordo com os critérios de qualidade estabelecidos. O nível de pontuação foi calculado com base na escala com os quatro níveis (“Sim”, “Largamente”, “Parcialmente” e “Não”).

Tabela 5. Relação entre escala de pontuação e estudo secundário

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
Sim	[2] [10] [44] [19]	[30] [2] [44] [27] [19] [28] [38]	[30] [2] [10] [27] [19] [16] [18] [38]	[30] [2] [10] [44] [28] [24] [38] [42]	[30] [10] [28] [24]	[44] [23] [27] [28]	[10] [18]
Largamente	[27] [18] [28]	[10] [23] [16] [18] [42]	[44] [23] [28] [24] [42]	[23] [27] [19] [16] [18]	[2] [44] [27]	[2] [10] [19] [24] [38] [42]	[2] [27]
Parcialmente	[23] [16]	[24]			[23] [19] [16] [18] [38] [42]	[30]	[30] [44] [19] [28] [24] [38] [42]
Não	[30] [24] [38] [42]					[16] [18]	[23] [16]

Fonte: Elaborada pela autora.

5. Respostas às Questões de Pesquisa

O principal resultado esperado de uma RSL é o conjunto de respostas às questões de pesquisa propostas. Este capítulo discute as respostas às questões de pesquisa, sintetizando resultados, análises e conjecturas elaboradas no processo de RSL conduzido.

5.1 Quais PADS estão sendo referenciadas por estudos secundários?

O conceito de "prática" no contexto de desenvolvimento ágil de software tem uma definição bastante vaga e imprecisa. Esta foi uma dificuldade relatada pela RSL anterior [40] e foi corroborada na condução da presente pesquisa. Segundo o vocabulário da Engenharia de Software, o termo "prática" é definido como um tipo específico de atividade, que visa contribuir para a realização de um processo e pode empregar uma ou mais técnicas e ferramentas [58].

Uma das conclusões obtidas neste trabalho é que este conceito, por si só, não se aplica a PADS. Muitas vezes, práticas citadas na literatura falharam em apresentar as características necessárias descritas na definição do termo no vocabulário da Engenharia de Software. Durante o trabalho de revisão, observou-se que muitas práticas, embora nomeadas como tal, são definidas em um nível tão abstrato que não deveria ser considerado como prática de engenharia de software. Por isso, foi criada uma categoria, "diretriz", para agrupar estas práticas abstratas. Nesta categoria foram incluídas as PADS referenciadas pelos estudos secundários que não apresentam detalhamentos essenciais sobre como são executadas, por quem e em que etapa do ciclo de desenvolvimento de software.

A Tabela 6 apresenta as diretrizes ágeis identificadas. Vale destacar que o grupo de "diretrizes" constitui o conjunto de PADS com mais referências nos estudos secundários avaliados. Foram identificadas 26 diretrizes, sendo que a diretriz "Adaptar-se a mudanças e potenciais riscos (Tailoring)" é a mais citada. Uma possível explicação para o destaque dado à diretriz "*Tailoring*" é o fato de ela estar diretamente ligada a um dos princípios do manifesto ágil, que diz que mudanças nos requisitos são bem-vindas e, ao contrário de processos tradicionais, o desenvolvimento ágil deveria buscar vantagem nas alterações de requisitos. Para isso, é necessário adaptação e análise de riscos.

Tabela 62. Diretrizes citadas pelos estudos secundários

Diretriz	Artigo
Alinhar equipes de negócio e de desenvolvimento	[23]
Alinhar o time em relação a processos ágeis	[10]
Alinhar o time em relação a um objetivo	[10]
Autonomia do time ágil	[24]
Autogerenciamento e compromisso com excelência técnica	[10] [27]
Colaboração entre membros do time	[42] [10]
Compartilhar conhecimento entre a equipe	[44] [16]
Contato informal entre a equipe	[42]
Cultura de <i>feedback</i>	[10] [27]
Definição de “ <i>done</i> ”	[2]
Empoderar as equipes para tomada de decisão	[16]
Envolvimento do cliente	[2] [27]
Equipe auto-gerenciável	[2]
Expandir responsabilidade do time gradualmente	[10]
Adaptar-se a mudanças e potenciais riscos (<i>Tailoring</i>)	[24] [44] [38] [18] [27]
Interação face a face	[10] [27]
Manter continuamente a comunicação durante o projeto	[23] [16] [10]
Expandir responsabilidade do time gradualmente	[10]
Manter reuniões curtas (<i>Short meetings</i>)	[23]
Melhorar a competência dos membros das equipes	[23] [16]
Padrão de código (<i>Coding Standard</i>)	[2] [10] [27]
Propriedade coletiva do código	[2] [10] [27]
Prover transparência do status do projeto	[23] [42]
Simplicidade do design do projeto	[2] [10] [27]
Times auto organizáveis e motivados	[44] [27]
Três perguntas	[2]

Fonte: Elaborada pela autora.

De maneira oposta às diretrizes, algumas PADS são descritas pelos estudos de forma tão detalhada e com procedimentos tão bem especificados que também precisam ser consideradas como uma categoria a parte. O termo usado neste trabalho para designar esta categoria é “técnicas”. Assim, de acordo com o nível de detalhamento de suas especificações, as PADS podem ser classificadas como diretrizes (muito abstratas), práticas (grau de abstração intermediário) e técnicas (muito específicas e detalhadas), mesmo que nos estudos secundários revisados, todas sejam referenciadas genericamente como “práticas ágeis”.

As tabelas 7 a 12 apresentam as PADS extraídas dos estudos revisados. Essas PADS foram separadas nas tabelas de acordo com a etapa do ciclo de vida de desenvolvimento de software em que se aplicam. Vale destacar que nem todas as práticas citadas nos trabalhos avaliados foram confirmadas como PADS pela RSL. Por exemplo, práticas que não têm relação com o contexto ágil, como “Definir gerente do projeto”, não foram incluídas.

A etapa do ciclo de vida genérico de desenvolvimento de software que mais apresentou PADS identificadas nos estudos secundários avaliados foi a de Monitoramento e Controle do Projeto (Tabela 8), com 15 PADS associadas. Todavia, a PADS mais citada pelos estudos secundários é a de “Backlog”, que ocorre na etapa de Requisitos (Tabela 9), sendo citada por 9 dos 13 trabalhos revisados.

Analisando os dados obtidos, é possível notar que, dentre as PADS identificadas, algumas das mais citadas são aquelas advindas de metodologias ágeis mais antigas, como *Scrum* e *XP*, confirmando a conclusão apresentada em [40] de que essas metodologias ainda predominam no contexto de desenvolvimento ágil de software.

Tabela 3. PADS relacionadas ao Planejamento de Projeto de Software

Prática	Artigo
Definir equipe pequena, sem hierarquia e multifuncional	[10]
Estimativa relativa	[2]
<i>Face-to-face meetings</i>	[28]
Planejar tarefas e estimar esforço (prerrogativas da equipe)	[2] [44] [30] [10]

Planejamento de lançamento	[2] [10]
Planejamento de <i>sprint</i>	[28] [28] [42] [27]
<i>Planning poker</i>	[28] [10] [27]
Refinar escopo do projeto (<i>backlog grooming</i>)	[23] [16] [2]
<i>Roadmap</i>	[10]

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 4. PADS relacionadas ao Monitoramento e Controle de Projeto

Prática	Artigo
<i>Burndown charts</i>	[28] [2] [30] [10]
<i>Daily meeting</i>	[23] [2] [42] [10] [27]
Definir responsabilidade pela gestão do processo	[23]
Definir responsabilidade pela gestão do projeto	[23]
Entregar incremento diário do produto	[23]
Gerenciamento de risco	[41]
Gerenciar expectativas de clientes em relação ao produto	[10]
Gerenciar o envolvimento de <i>stakeholders</i>	[44]
<i>Kanban</i>	[30] [10]
Monitoramento do progresso	[2] [44]
Realizar retrospectivas (<i>Sprint retrospective</i>)	[23]
Realizar retrospectivas para mitigação de riscos	[42]
<i>Retrospective meeting</i>	[28] [2] [42] [10][27]
<i>Scrum of scrum meeting</i>	[10]
<i>Stand-up meetings</i>	[28] [30]

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 5. PADS relacionadas aos Requisitos de Software

Prática	Artigo
Análise de requisitos em pares	[27]
<i>Backlog</i>	[28] [44] [38] [16] [2] [42] [30] [10] [27]
Definir Produto Mínimo Viável (MVP)	[16]
Gerenciar e priorizar requisitos	[16] [42] [27]
Modelação ágil de requisitos	[19] [16]
Priorizar requisitos de segurança (abuso / mau uso)	[30]
Quebrar requisitos em níveis (<i>epics to user stories</i>)	[16] [2] [30] [10]
<i>User stories</i>	[38] [2] [27]

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 6. PADS relacionadas ao Design de Software

Prática	Artigo
Elaborar modelo funcional (prototipagem)	[27]

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 7. PADS relacionadas à Construção de Software

Prática	Artigo
<i>Behavior Driven Development (BDD)</i>	[2]
Construção automatizada	[2]
<i>Deploy contínuo</i>	[10]
Desenvolvimento iterativo e incremental	[19] [18] [2] [42] [30] [10] [27]
Entregar continuamente <i>software (Continuous Delivery)</i>	[23] [2] [10] [27]
<i>Pair Programming</i>	[28] [2] [42] [10] [27]
Refatorar o código	[19] [2] [10] [27]
Sincronizar horário de times em diferentes localidades	[10]
<i>Test Driven Development (TDD)</i>	[19] [16] [2] [10] [27]

<i>Time boxing</i>	[27]
--------------------	------

Fonte: Elaborada pela autora.

Tabela 8. PADS relacionadas à Validação e Verificação de Software

Prática	Artigo
Acompanhar <i>bugs</i>	[10]
Documentar lições aprendidas no final de cada <i>sprint</i>	[38]
Executar continuamente testes de conformidade automatizados	[28]
Revisão de código	[2] [10]
Revisão de <i>sprint</i> (<i>Sprint review</i>)	[28] [2] [42] [10]
Revisão em pares	[38] [27]
Revisão em iterações	[27]
Incluir segurança como critério de prontidão de <i>user story</i>	[30]
Teste automatizado executado continuamente	[38] [16] [2] [10]
Teste de aceitação (<i>Acceptance test</i>)	[2] [10] [27]
Teste de integração (<i>Integration test</i>)	[27]
Teste de unidade (<i>Unit testing</i>)	[2] [27]
Teste elaborado antes do desenvolvimento (<i>Test first</i>)	[2] [27]

Fonte: Elaborada pela autora.

5.2 Quanto esforço está sendo feito em estudos secundários sobre PADS?

O interesse acadêmico em relação a estudos secundários sobre PADS no período de 2020 a 2022 é evidenciado pelos 13 trabalhos revisados na presente RSL. Esse número de trabalhos é considerável, pois o intervalo de tempo avaliado é pequeno e o tipo de trabalho que foi avaliado (estudos secundários) é publicado com muito menor frequência que artigos descrevendo estudos primários. Além disso, os trabalhos revisados foram obtidos de apenas dois motores de busca (ACM e IEEE) e é provável que outras máquinas de busca contenham ainda mais estudos secundários sobre PADS.

Percebe-se, portanto, pelo número de artigos encontrados que atenderam os critérios de inclusão e exclusão da presente RSL, que o esforço feito na atualidade para realizar estudos secundários na área de PADS é significativo e indica o interesse pela síntese de conhecimentos disponíveis em diversos estudos primários realizados nesta área.

Vale destacar que o período de publicações consideradas compreendeu apenas os dois últimos anos, o que não possibilita observar uma amostra grande o suficiente para determinar se a tendência de esforço na área é crescente, decrescente ou constante.

Além de ampliar o período de publicações, poderiam ser incluídas outros motores de busca, como Scopus ou Web of Science, de modo que a revisão pudesse cobrir mais estudos publicados em diferentes veículos. Com isto, novos artigos poderiam ser considerados, o que permitiria uma avaliação mais precisa dos esforços feitos em estudos secundários sobre PADS.

5.3 Onde estão sendo conduzidos estudos secundários sobre PADS?

O local de origem do estudo secundário foi determinado na presente RSL pelo país em que se situa a instituição em que o primeiro autor do trabalho é afiliado.

A Tabela 14 identifica os países que publicaram os artigos revisados na presente RSL. Vale destacar que apenas Brasil e Indonésia publicaram mais de um estudo secundário sobre PADS nos últimos dois anos.

Analisando a distribuição de estudos secundários por continente, observa-se que o Brasil foi o único país representante das Américas, com 2 trabalhos publicados. Na África, apenas um artigo foi publicado e tem como origem a África do Sul.

Os continentes que mais apresentaram estudos secundários sobre PADS foram a Ásia, com 6 publicações, sendo 4 artigos da Indonésia, um do Paquistão e um da Malásia; e a Europa, com um total de 4 estudos secundários, vindos de Espanha, Alemanha, Bulgária e Sérvia.

Tabela 9. País da instituição do primeiro autor do estudo secundário

País	Artigo
África do Sul	[24]
Alemanha	[38]
Brasil	[2][10]
Bulgária	[30]
Espanha	[13]
Indonésia	[23][44][16][18]
Malásia	[42]
Paquistão	[28]
Sérvia	[27]

Fonte: Elaborada pela autora.

Um aspecto interessante é a ausência de artigos originados da América do Norte, apesar de países como Estados Unidos e Canadá serem referências internacionais em publicações sobre desenvolvimento ágil de software [54]. Uma possível explicação é que esses países focam em estudos primários sobre PADS e não consideram que síntese e análise dos conhecimentos gerados nesses estudos sejam uma questão de pesquisa relevante no momento.

5.4 Quais questões de pesquisa estão sendo tratadas em estudos secundários sobre PADS?

Esta questão de pesquisa busca compreender os interesses das pesquisas realizadas pelos estudos secundários selecionados para a revisão.

Práticas e metodologias ágeis de desenvolvimento de software podem ser aplicadas em vários contextos e o tema abordado nos estudos secundários foca, tipicamente, na aplicação dessas práticas e metodologias ágeis em diversas áreas, não somente em desenvolvimento de software, e com diversos propósitos.

O interesse da presente RSL, no entanto, é em estudos secundários que aplicam as metodologias e práticas ágeis no contexto de desenvolvimento de software. Assim, foram descartados trabalhos que aplicam práticas ágeis em outros contextos, como gestão de organizações ou ensino de práticas ágeis em ambientes acadêmicos.

PADS são citadas em algumas questões de pesquisa dos estudos secundários revisados. Porém, elas não são o foco principal na grande maioria destas questões. De fato, nos estudos secundários revisados o interesse das questões de pesquisa está geralmente direcionado para alguma área de aplicação específica de valores e princípios ágeis, tais como desenvolvimento de software para governos ou escalabilidade de processos ágeis de desenvolvimento de software. As PADS aparecem nesses estudos como meios para a realização de determinados processos da área de aplicação específica.

A Tabela 15 apresenta uma síntese das questões de pesquisa tratadas pelos estudos secundários revisados.

Tabela 10. Questões de pesquisa dos estudos secundários

Artigo	Questões de pesquisa
[23]	<ul style="list-style-type: none"> Quais são os desafios da adoção de valores ágeis em governos burocráticos? Quais são as soluções para superar esses desafios?
[28]	<ul style="list-style-type: none"> Quais são as adaptações recorrentes de práticas ágeis utilizadas em empresas de desenvolvimento de software <i>offshore</i>? Quais práticas são usadas para desenvolvimento de software <i>offshore</i>? Quais práticas são consideradas padrões para desenvolver softwares <i>offshore</i>?
[16]	<ul style="list-style-type: none"> Quais são os desafios de grandes organizações para escalar agilidade? Quais são as recomendações e possíveis soluções para cada desafio?
[18]	<ul style="list-style-type: none"> Quais são os problemas para adaptar o framework CMMI a metodologias ágeis? Qual é a extensão da compatibilidade entre metodologias ágeis e CMMI?
[2]	<ul style="list-style-type: none"> Quais práticas de desenvolvimento ágil são adotadas por <i>startups</i>? Quais são as limitações e desafios na implementação dessas práticas em <i>startups</i>? Quais são os benefícios em adotar essas práticas ágeis? Quais ferramentas são usadas para apoiar a adoção dessas práticas? Como essas práticas podem ser adotadas, reduzindo o tempo e esforço utilizado?
[19]	<ul style="list-style-type: none"> Quais métodos são usados para estimar tamanho ou esforço em desenvolvimento ágil de software?

	<ul style="list-style-type: none"> • Que métricas são usadas para avaliar a precisão desses métodos de estimativa? • Qual é o nível de precisão desses métodos de estimativa? • Quais preditores de esforço são usados para estimar esforço? • Quais são as características dos dados usados para estimativa?
[24]	<ul style="list-style-type: none"> • Quais são as tendências de pesquisa em desenvolvimento ágil em grande escala em instituições financeiras? • Quais são os níveis de teorização de pesquisa nessa área? • Quais são as oportunidades e necessidades atuais de pesquisa nessa área?
[44]	<ul style="list-style-type: none"> • Quais são os desafios do gerenciamento de projetos ágeis? • Qual é o mapeamento entre desafios e soluções de projetos ágeis?
[38]	<ul style="list-style-type: none"> • Qual o perfil das contribuições referentes à conformidade de segurança no desenvolvimento ágil de software? • Quais aspectos da conformidade de segurança são citados pelas publicações? • Quais aspectos de engenharia de software ágil são analisados na perspectiva da conformidade de segurança?
[42]	<ul style="list-style-type: none"> • Quais categorias de risco se destacam no desenvolvimento de software global? • Quais áreas e tópicos de pesquisa de risco são abordados no contexto de desenvolvimento ágil de software global? • Quais processos ágeis são amplamente utilizados? • Quais métodos de mitigação de risco são discutidos em RSL na área de desenvolvimento ágil de software?
[30]	<ul style="list-style-type: none"> • Quais metodologias de desenvolvimento ágil de software são aplicadas em projetos de <i>big data</i> e qual é o contexto do projeto em que isso é feito? • Que considerações são observadas ao executar um projeto de <i>big data</i> que segue uma metodologia específica de desenvolvimento ágil de software?
[10]	<ul style="list-style-type: none"> • Como práticas ágeis são adotadas em equipes globais de desenvolvimento ágil de software?
[27]	<ul style="list-style-type: none"> • Quais <i>frameworks</i> para transição e adoção de práticas ágeis existem na literatura? • Quais questões e aspectos são discutidos sobre transição e adoção ágil?

- | | |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <ul style="list-style-type: none">• Quais fatores situacionais afetam o processo de transição e adoção ágil? |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Fonte: Elaborada pela autora.

5.5 Como estão sendo conduzidos os estudos secundários sobre PADS?

A última questão de pesquisa da presente RSL procura entender a forma como estão sendo realizados os estudos secundários que envolvem PADS. Em particular, o interesse é conhecer os tipos de estudo secundário que estão sendo aplicados e o escopo, foco e contexto de aplicação das propostas de cada artigo.

Dentre os 13 artigos selecionados para a RSL, 10 utilizaram o método de RSL, enquanto os outros três realizaram mapeamentos sistemáticos da literatura. Nenhum estudo revisado foi classificado como estudo terciário (estudo secundário baseado em outros estudos secundários) ou como revisão informal (estudo secundário realizado sem a definição de um protocolo de revisão, geralmente baseado apenas no conhecimento prévio do pesquisador responsável pela revisão).

O contexto dos trabalhos revisados foi majoritariamente focado para o meio industrial, com apenas quatro estudos tendo um foco mesclado entre academia e indústria. Isto reflete a preocupação da comunidade científica em avaliar os resultados das PADS aplicadas em situações e problemas que ocorrem na realidade do desenvolvimento de software e não apenas nos laboratórios acadêmicos.

Outro ponto a salientar foi o escopo das propostas apresentadas nos estudos secundários. Pouco mais de 50% dos estudos revisados (7 estudos de um total de 13) tem como escopo a aplicação de PADS no desenvolvimento de software como um todo. Os demais estudos possuem escopos mais específicos: segurança em ambiente ágil [38], *big data* [30], projetos organizacionais de larga escala [16], projetos com times geograficamente distribuídos [28, 42] e software governamental [23].

O restante desta seção traz um breve resumo sobre a forma de condução de cada trabalho revisado.

[23] descreve uma RSL que identifica práticas ágeis aplicáveis a projetos de TI de órgãos de governo. A RSL revisou 14 estudos primários com contexto voltado para indústria, tendo como veículo de publicação uma conferência internacional (*International Conference on Computers in Management and Business*).

[28] apresenta um estudo secundário voltado para desenvolvimento de software ágil em empresas com equipes distribuídas em diferentes locais geográficos. Este estudo foi conduzido como uma RSL com um total de 212 estudos primários revisados, todos voltados para o contexto industrial. O veículo de publicação foi publicado em um periódico (*IEEE Access*).

[16] aborda a identificação de desafios encontrados por organizações de grande porte em escalar conceitos e práticas de agilidade. Por meio de uma RSL são apresentadas possíveis soluções para lidar com estes desafios. O estudo contou com 12 estudos primários com foco na indústria e teve como veículo de publicação uma conferência internacional (*International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Information System*).

[18] identifica, por meio de uma RSL, desafios para a combinação entre *Capability Maturity Model Integration* e *Agile Software Development*. Com um escopo de proposta geral e um contexto industrial, a revisão contou com 7 estudos primários e teve como veículo de publicação uma conferência internacional (*International Conference on Software and Computer Applications*).

[2] traz um mapeamento sistemático da literatura sobre o modo como as *startups* estão aplicando práticas ágeis de desenvolvimento de software e sobre como elas podem se beneficiar dessas práticas, tanto na qualidade do produto quanto na melhor alocação de recursos. Com um contexto voltado para a indústria e 60 estudos primários revisados, o mapeamento foi publicado em uma conferência regional (*Iberian Conference on Information Systems and Technologies*).

[19] descreve uma RSL sobre estimativas de tamanho de software e esforço de desenvolvimento no cenário de desenvolvimento ágil de software. O escopo da revisão é voltado para o contexto industrial, tratando um total de 73 estudos primários. O veículo de publicação foi um periódico (*IEEE Access*).

[24] discute uma RSL sobre implementação ágil de software em larga escala, no contexto de grandes instituições financeiras. Com um escopo que abrange o ciclo de desenvolvimento de software como um todo e um contexto com foco industrial, a revisão analisou 39 estudos primários e foi publicada em uma conferência internacional (*International Conference on Computational Science and Computational Intelligence*).

[44] apresenta uma RSL sobre desafios encontrados no gerenciamento de projetos ágeis. O escopo da revisão abrange o ciclo de desenvolvimento de software como um todo e o contexto é mesclado com trabalhos acadêmicos e industriais. O estudo contou com 23 artigos primários e foi publicado em conferência internacional (*International Conference on Software Engineering and Information Management*).

[38] discorre sobre um mapeamento sistemático da literatura que analisa a conformidade de segurança em desenvolvimento ágil de software, em um contexto industrial. O mapeamento contou com 11 estudos primários e foi publicado em uma conferência regional (*Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications*).

[42] descreve uma RSL que identifica riscos no desenvolvimento de software global, em um contexto acadêmico e industrial. O principal foco do trabalho é o desenvolvimento de software com equipes geograficamente distribuídas. Foram revisados 53 estudos primários e o trabalho foi publicado em uma conferência internacional (*International Conference on Information Technology and Multimedia*).

[30] descreve uma RSL que avalia meios recomendados para a adoção de metodologias ágeis de desenvolvimento de software em projetos que envolvem *big data* (grande volume de dados). Com foco acadêmico e industrial, a RSL contou com apenas 4 estudos primários e a publicação foi em uma conferência internacional (*IEEE International Conference on Big Data*).

[10] apresenta uma RSL sobre desenvolvimento ágil de software em um contexto global. Em um contexto acadêmico e industrial, com foco no ciclo completo de desenvolvimento de software, a RSL contou com 76 estudos primários e foi publicada em conferência regional (*Brazilian Symposium on Software Engineering*).

[27] traz um mapeamento sistemático da literatura cujo objetivo é pontuar problemas e questões encontradas na adoção e transição de *frameworks* ágeis para a indústria. O mapeamento conta com 28 estudos primários e a publicação foi em um periódico (*IEEE Access*).

A Tabela 16 sintetiza as características dos estudos secundários avaliados.

Tabela 116. Síntese das características dos estudos revisados

Artigo	Tipo de estudo	Contexto	Foco/Objetivo	Tipo de veículo de publicação
[23]	RS	Industria	Identifica práticas ágeis aplicáveis a projetos de TI de órgãos de governo	Conferência Internacional
[28]	RS	Industria	Desenvolvimento de software ágil em empresas com times distribuídos em diferentes locais geográficos	Periódico
[16]	RS	Industria	Aborda a identificação de desafios encontrados por organizações de grande porte em escalar conceitos	Conferência Internacional

			e práticas de agilidade	
[18]	RS	Industria	Identifica os desafios da combinação entre <i>Capability Maturity Model Integration</i> e <i>Agile Software Development</i>	Conferência Internacional
[2]	MS	Industria	Aplicação de práticas ágeis em <i>startups</i>	Conferência Internacional
[19]	RS	Industria	Estimativa de esforço no cenário de desenvolvimento ágil de software	Periódico.
[24]	RS	Industria	Implementação ágil em larga escala em grandes instituições financeiras	Conferência Internacional
[44]	RS	Academia e Industria	Desafios encontrados no gerenciamento de projetos ágeis	Conferência internacional
[38]	MS	Industria	Conformidade de segurança em	Conferência Internacional

			desenvolvimento ágil de software.	
[42]	RS	Academia e Industria	Riscos no desenvolvimento de software global	Conferência Internacional
[30]	RS	Academia e Industria	Adoção de Metodologias ágeis de desenvolvimento de software em Projetos Big Data	Conferência Internacional
[10]	RS	Academia e Industria	Desenvolvimento ágil de software em um contexto global	Conferência Internacional
[27]	MS	Industria	Adoção e transição de <i>frameworks</i> ágeis em indústrias	Periódico

Fonte: Elaborada pela autora.

6. Conclusões

Este trabalho apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) conduzida por quatro pesquisadores, entre janeiro e junho de 2022, e que analisa 13 estudos secundários publicados entre 2020 e 2022 sobre Práticas Ágeis de Desenvolvimento de Software (PADS). O objetivo desta RSL é identificar as PADS mais citadas na literatura e compreender a forma pela qual os estudos secundários voltados para práticas ágeis estão sendo conduzidos e publicados na literatura científica.

6.1 Considerações Finais

A pesquisa aqui relatada considerou inicialmente três motores de busca (ACM, IEEE e Scopus) e obteve um total de 2353 artigos relacionados ao tema. Após a eliminação de um dos motores de busca (Scopus) e a aplicação de critérios de exclusão, 22 potenciais estudos relevantes permaneceram para serem analisados. Na fase de extração de dados, 9 dos 22 artigos foram identificados como aderentes aos critérios de exclusão da RSL, de forma que apenas 13 trabalhos foram considerados para o resultado da RSL.

Algumas ações foram realizadas para lidar com necessidades e desafios encontrados no decorrer da pesquisa. Por exemplo, o refinamento da *string* de busca foi realizado antes do final da etapa da idealização das questões de pesquisa; a união do processo de busca com a importação de estudos na plataforma de apoio *Parsifal*; e a inversão das etapas de extração de dados e de avaliação de qualidade.

A RSL foi iniciada com o refinamento da *string* de busca, obtida de uma RSL similar conduzida anteriormente [40], visando selecionar artigos que não foram obtidos nesta RSL anterior. Foram realizadas quatro tentativas de refinamento, sendo a quarta e última a selecionada para conduzir a pesquisa, pois foi a variante da string original que retornou o melhor resultado em termos quantitativos e qualitativos de trabalhos selecionados.

Em seguida, as questões de pesquisa que regem a presente RSL foram detalhadas, pois a questão de pesquisa original levava em consideração apenas a identificação de práticas ágeis de desenvolvimento de software citadas na literatura. Essa questão foi desdobrada, de forma a

buscar a compreensão de como o esforço de pesquisa em estudos secundários está sendo realizado na área de PADS.

O processo de busca e importação de estudos secundários resultou na obtenção inicial de 483 estudos, armazenados na ferramenta de apoio *Parsifal*. A aplicação dos critérios de inclusão e exclusão da RSL resultando em apenas 13 trabalhos relevantes para a condução da pesquisa.

A extração de dados ocorreu por meio de um processo de leitura em pares, levando em consideração a obtenção de dados relevantes para a resposta às questões de pesquisa. Em paralelo, foi feita a avaliação de qualidade dos trabalhos lidos, com o intuito de avaliar a relevância dos estudos secundários para os objetivos da presente RSL. Por fim, a análise dos dados foi realizada, e as questões de pesquisa respondidas, com base em discussões e decisões consensuais entre os pesquisadores que participaram desta RSL.

Uma constatação efetuada na condução da RSL é que os estudos secundários não se preocupam em separar e organizar as PADS de acordo com o seu nível de detalhamento. Alguns estudos descrevem os procedimentos detalhados relacionados a uma PADS, enquanto outros somente citam ou apresentam uma vaga ideia em relação à definição da PADS. Esta RSL propõe uma organização mínima para compreender as PADS, classificando aquelas com altos níveis de abstração como *diretrizes*, enquanto as PADS descritas com mais detalhes são classificadas como *práticas* propriamente ditas. Foi identificada a necessidade de um nível mais detalhado e específico de PADS, que seriam classificadas como *técnicas*, mas a limitação de tempo para finalização do presente trabalho não permitiu que esta última classe de PADS fosse devidamente explorada.

Uma possível explicação sobre a divergência entre os estudos em relação ao que se considera uma PADS é a flexibilidade e a informalidade dos conceitos utilizados quando se trabalha com o contexto “ágil”. A falta de definição do próprio conceito de “ágil” no contexto de desenvolvimento de software reflete a ausência de terminologia bem definida e consensual entre os pesquisadores da área.

Portanto, há necessidade de se estabelecer uma base sólida para grande parte dos conceitos presentes no chamado “universo ágil”. Aparentemente, o único requisito para que

algo seja considerado ágil é ser aderente aos valores e princípios do Manifesto Ágil. Porém, não há mecanismos objetivos para avaliar esta aderência.

6.2 Limitações e Trabalhos Futuros

Uma limitação da presente pesquisa é o período considerado para inclusão de artigos na revisão, que foi de apenas dois anos e meio (2020 a 2022). Essa limitação se deve ao prazo de finalização do trabalho, imposto pelo calendário acadêmico. Esta limitação levou à necessidade de exclusão de um dos motores de busca, consequentemente eliminando uma importante fonte de dados da pesquisa. Esta exclusão pode ter alterado significativamente o resultado da RSL, visto que diversos estudos secundários podem ter ficado fora do escopo da RSL.

Outra consequência dessa limitação da janela de tempo aplicada na fase de coleta de dados é que dois anos representa um prazo curto para analisar a curva de crescimento de uma área de pesquisa. Dessa forma, não foi possível evidenciar se o volume de publicações de estudos secundários sobre PADS é crescente, decrescente ou estável.

Como trabalhos futuros que podem ser planejados a partir da presente RSL, destaca-se a realização de uma nova RSL, ampliando o período de publicações analisadas e estendendo a busca por trabalhos disponíveis em outros motores de busca, como Scopus por exemplo. Além disso, a nova RSL poderia analisar com maior profundidade o nível de detalhamento (diretriz, prática, técnica) das PADS citadas na literatura.

Outro trabalho que poderia complementar as conclusões aqui apresentadas seria uma pesquisa de campo na indústria a fim de confirmar as práticas identificadas nesta RSL. Essa pesquisa poderia validar se as PADS mais citadas são, de fato, as mais utilizadas na indústria de software e se elas são realizadas de acordo com a descrição observada nos estudos secundários.

REFERÊNCIAS

- [1] ABDALHAMID, S.; MOHAMMED, A. O.; MISHRA, A. **Agile and quality: A systematic mapping study.** *IEEE Xplore*, IEEE, April 2021. 978-1-7281-0827-8/19.
- [2] ABRANTES, P. C.; JAWAWI, A. P. F. **Agile development practices applied to software startups.** *IEEE Xplore*, IEEE, June 2021. 978-989-54659 1-0.
- [3] ABRAR, M. F. et al. **Motivators for large-scale agile adoption from management perspective: A systematic literature review.** *IEEE Access*, January 2019. 10.1109/AC-CESS.2019.2896212.
- [4] ACM. *ACM Digital Library*. 2021. <https://dl.acm.org/>.
- [5] AL-SAQQA, S.; SAWALHA, S.; ABDELNABI, H. **Agile software development: Methodologies and trends.** *International Journal of Interactive Mobile Technologies (iJIM)*, v. 14, n. 11, p. 246–270, 2020. <https://doi.org/10.3991/ijim.v14i11.13269>.
- [6] ALHAZMI, A.; HUANG, S. **Integrating desing thinking into scrum framework in the contexto of requirements engeneering management.** In: *Proceedings of 2020 3rd international Conference on Computer Science and Software Engeneering (CSSE'20)*. Beijing, China: ACM, 2020. p. 33–45. <https://doi.org/10.1145/3403746.3403902>.
- [7] ALTAF, A. et al. **A systematic literature review on factors impacting agile adaptation in global software development.** *The 7th International Conference on Computer and Communications Management*, Thailand, July 2019.
- [8] BARTOLINI, C. et al. **Gdpr-based user stories in the access control perspective.** In: *Proceedings of the 12th International Conference on Quality of Information and Communications Technology (QUATIC 2019)*. Ciudad Real, Spain: Springer, 2019. p. 3–17.
- [9] BECK, K. et al. *Manifesto para Desenvolvimento Ágil de Software*. 2001. <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>.
- [10] CAMARA, R.; MONTE, I. **Agile global software development: A systematic literature review.** *SBES'20*, ACM, Natal, Rio Grande do Norte (BR), October 2020.
- [11] CIRIC, D. et al. **Agile vs. traditional approach in project management: Strategies, challenges and reasons to introduce agile.** *Procedia*, Elsevier, Chicago, Illinois (USA), p. 1407–1414, November 2019.
- [12] COUTINHO, J. C. S.; ANDRADE, W. L.; MACHADO, P. D. L. **Requirements engineering and software testing in agile methodologies: a systematic mapping.** *XXXIII Brazilian Symposium on Software Engeneerin*, ACM, September 2019.
- [13] DIEGO, M. F. et al. **An update on effort estimation in agile software development: A systematic literature review.** *IEEE Access*, IEEE, 2020. DOI: 10.1109/AC-CESS.2020.3021664.
- [14] DURÁN M. et al. **Taxonomy for complexity estimation in agile methodologies: A systematic literature review.** *7th International Conference in Software Engineering Research and Innovation (CONISOFT)*, IEEE, 2019.
- [15] EDISON, H.; WANG, X.; CONBOY, K. **Comparing methods for large-scale agile software development: A systematic literature review.** *IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING*, 2022. DOI 10.1109/TSE.2021.3069039.

- [16] EKASARI, D. S.; RAHARJO, T.; PRASETYO, A. **Challenges and solution recommendation in large-scale agile implementation: A systematic literature review.** *2021 International Conference on Informatics, Multimedia, Cyber and Information System (ICIMCIS)*, IEEE, Indonesia, 2021.
- [17] Elsevier. *Welcome to Scopus Preview*. 2021. <https://www.scopus.com/home.uri>.
- [18] FERDINANSYAH, A.; PURWANDARI, B. **Challenges in combining agile development and cmmi: A systematic literature review.** *10th International Conference on Software and Computer Applications (ICSCA 2021)*, Malasya, February 2021. <https://doi.org/10.1145/3457784.3457803>.
- [19] FERNÁNDEZ-DIEGO, M. et al. **An update on effort estimation in agile software development: A systematic literature review.** *IEEE Access*, IEEE, September 2020. 10.1109/ACCESS.2020.3021664.
- [20] GABRIEL, S. et al. **Integration of agile practices in the product development process of intelligent technical systems.** *Procedia*, Elsevier, p. 427–432, 2021. DOI: 10.1016/j.procir.2021.05.099.
- [21] GOVIL, N.; SHARMA, A. **Information extraction on requirement prioritization approaches in agile software development processes.** In: *Proceedings of the Fifth International Conference on Computing Methodologies and Communication (ICCMC 2021)*. [S.l.]: IEEE, 2021. p. 1097–1100.
- [22] HAFIDZ, M. U. A.; SENSUSE, D. I. **A systematic literature review of improved knowledge management in agile software development.** *The 2nd International Conference on Software Engineering and Information Management*, ACM, 2019. <https://doi.org/10.1145/3305160.3305192>.
- [23] HARFFIANTO, H. D. et al. **Agile transformation challenges and solutions in bureaucratic government: A systematic literature review.** *2022 5th International Conference on Computers in Management and Business (ICCMB)*, ACM, January 2022. <https://doi.org/10.1145/3512676.3512679>.
- [24] HOESEB, C. H.; TANNER, M. **Large-scale agile implementation in large financial institutions: A systematic literature review.** *International Conference on Computational Science and Computational Intelligence (CSCI)*, IEEE, 2020.
- [25] IEEE. *IEEE Xplore*. 2021. <https://ieeexplore.ieee.org/>.
- [26] INSTITUTE, H. P. **Feedback in scrum: Data-informed retrospectives.** *41st International Conference on Software Engineering: Companion Proceedings (ICSE-Companion)*, IEEE, August 2019. DOI: 10.1109/ICSE-Companion.2019.00081.
- [27] JOVANOVIC, M. et al. **Agile transition and adoption frameworks, issue and factors: a systematic mapping.** *IEEE Access*, IEEE, January 2020. 10.1109/ACCESS.2020.2967839.
- [28] KAUSAR, M.; ISHTIAQ, M.; HUSSAIN, S. **Distributed agile patterns using agile practices to solve offshore development issues.** *IEEE Access*, 2021. 10.1109/ACCESS.2021.3136923.
- [29] KITCHENHAM, B. et al. **Systematic literature reviews in software engineering – a systematic literature review.** *Information and Software Technology*, Elsevier, November 2008. Doi:10.1016/j.infsof.2008.09.009.
- [30] KRASTEVA, I.; ILIEVA, S. **Adopting agile software development methodologies in bigdata projects – a systematic literature review of experience reports.** *IEEE Access*, IEEE, March 2020. DOI: 10.1109/BigData50022.2020.9378118.
- [31] KUMAR, R.; GOYAL, R. **Modeling continuous security: A conceptual model for automated devsecops using open-source software over cloud (adoc).** *Computers & Security*, Elsevier, v. 97, n. 10, October 2020.

- [32] KUSSUNGA, F. I.; RIBEIRO, P. A.; SANTOS, N. **Characterization of a visual environment to support scrum ceremonies.** In: *Anais da Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação*. [S.l.]: APSI, 2019. ISSN 2183-489X.
- [33] LEDERER, M.; POPOVA, O.; SCHMID, P. **Can you see the wood for the trees?** In: *Proceedings of the S-BPM One ACM*. [S.l.]: ACM, 2019. DOI: 10.1145/3329007.332916 ISBN 978-1-4503-6250-4/19/06.
- [34] LUKASIEWICZ, K.; CYGANSKA, S. **Security-oriented agile approach with agilesafe and owaspasvs.** In: *Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems (ACISIS)*. [S.l.]: IEEE, 2019. p. 875–878. DOI: 10.15439/2019F213 ISSN 2300-5963.
- [35] MARNER, K.; THEOBALD, S.; WAGNER, S. **Real-life challenges in automotive release planning.** In: *Proceedings of the Federated Conference on Computer Science and Information Systems (ACISIS)*. [S.l.]: IEEE, 2019. p. 831–839. DOI: 10.15439/2019F326 ISSN 2300-5963.
- [36] MATTHIES, C. et al. **Attitudes, beliefs, and development data concerning agile software development practices.** In: *Proceedings of the International Conference on Software Engineering: Software Engineering Education and Training (ICSE-SEET)*. [S.l.]: IEEE, 2019. p. 158–169. DOI: 10.1109/ICSE-SEET.2019.00025.
- [37] MOUNIR, M. et al. **Framework to measure agile software process effectiveness in critical systems development.** In: *Proceedings of the 2020 9th International Conference on Software and Information Engineering (ICSIE)*. Cairo, Egypt: ACM, 2020. p. 25–32. <https://doi.org/10.1145/3436829.3436853>.
- [38] MOYON, F. et al. **Security compliance in agile software development: A sistematic mapping study.** *46th Euromicro Conference on Software Engineering and Advanced Applications (SEAA)*, 2020. DOI 10.1109/SEAA51224.2020.00073.
- [39] NEUMANN, M. **The integrated list of agile practices - a tertiary study.** *arXiv- vLabs*, Ricklinger Stadtweg 120, 30459 Hannover, Germany, November 2021. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2111.09210>.
- [40] PEREIRA, L. et al. **O estado da Arte em Metodologias e Práticas Ágeis de Desenvolvimento de Software.** Orientadora: Adriana Silveira de Souza, Coorientador: Juliano Lopes de Oliveira. 2021 TCC (Graduação) – Curso de Engenharia da Computação, Faculdade Pontificia Universidade Catolica de Goiás, Disponível em: <https://repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/handle/123456789/3639>
- [41] PINHO, D.; AGUIAR, A. **The agileco pattern language: Physical environment.** In: *Proceedings of European Conference on Pattern Languages of Programs 2020 (EuroPLoP '20)*. Germany: ACM, 2020. p. 1–9. <https://doi.org/10.1145/3424771.3424790>.
- [42] PODARI, Z. et al. **Systematic literature review on global software development risks in agile methodology.** *2020 8th International Conference on Information Technology and Multimedia (ICIMU)*, IEEE, November 2020. DOI: 10.1109/ICIMU49871.2020.9243311.
- [43] POTH, A.; KOTTKE, M.; RIEL, A. **Scaling agile on large enterprise level – systematic bundling and application of state of the art approaches for lasting agile transitions.** *Federated Conference on Computer Science and Information Systems*, 2019.
- [44] RAHARJO, T.; PURWANDARI, B. **Agile project management challenges and mapping solutions: A systematic literature review.** *International Conference on Software Engineering and Information Management*, ACM, 2020.
- [45] RANETE, A. **Best practice without evidence – agile software methodology as example.** *UDIT (Norwegian conference for teaching and didactics in the IT subjects)*, Norway, November 2021. <https://doi.org/10.1145/3403746.3403902>.

- [46] RINDELL, K. et al. **Security in agile software development: A practitioner survey.** *Information and Software Technology*, Elsevier, November 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2020.106488>.
- [47] SALAMEH, A.; BASS, J. M. **Heterogeneous tailoring approach using the spotify model.** In: *Proceedings of the Evaluation and Assessment in Software Engineering*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2020. (EASE '20), p. 293–298. ISBN 9781450377317. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3383219.3383251>>.
- [48] SCHON, E.-M.; THOMASCHEWSKI, J.; ESCALONA, J. **Lean user research for agile organizations.** *IEEE Access*, IEEE, Spain, July 2020.
- [49] SCOTT, E. et al. **Enhancing agile software development in the banking sector - a comprehensive case study** at LHV. *Journal of software: evolution and process*, Wiley, v. 33, n. 7, July 2021.
- [50] SHAMSHIRI, H. **Supporting sustainability design through agile software development.** In: *Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE 2021)*. Trondheim, Norway: ACM, 2021. p. 300–304. <https://doi.org/10.1145/3463274.3463347>.
- [51] SILVEIRA, K. K.; PRIKLADNICKI, R. **A systematic mapping study of diversity in software engineering: A perspective from the agile methodologies.** *12th International Workshop on Cooperative and Human Aspects of Software Engineering (CHASE)*, ACM, 2019.
- [52] Simple Complex. *About Parsifal*. 2021. <https://parsif.al/about/>.
- [53] SZABÓ D. M.; STEGHOFER, J.-P. **Coping strategies for temporal, geographical and sociocultural distances in agile gsd: Case study.** In: *41st International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Practice (ICSE-SEIP)*. [S.l.]: IEEE/ACM, 2019. p. 161–170.
- [54] TORGEIR, D. et al.; *Agile Software Development: An Introduction and Overview*. DOI 10.1007/978-3-642-12575-1_1, @Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2010
- [55] GALVÃO, T. F.; PEREIRA, M. G.; **Systematic reviews of the literature: steps for preparation.** *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, 23, p.183-184. doi: 10.5123/S1679-49742014000100018
- [56] VALDEZ, J. L. C. et al. **Collaborative iterated model in agile software development (mdsic/mdsic-m) - case study and practical advice.** *International Journal of Advanced Computer Science and Applications - IJACSA*, Wiley, v. 10, n. 7, p. 424–432, 2019.
- [57] YOUNAS, M. et al. **Elicitation of nonfunctional requirements in agile development using cloud computing environment.** *IEEE Access*, IEEE, v. 8, p. 209153–209162, August 2020. 10.1109/ACCESS.2020.3014381.
- [58] ISO/IEC/IEEE International Standard – *Systems and Software engineering – Vocabulary*. International Organization for Standardization, Vernier, Geneva, Switzerland, 2017.
- [59] ZHOU, P. et al. **System and software processes in practice: Insights from chinese industry.** In: *Evaluation and Assessment in Software Engineering*. New York, NY, USA: Association for Computing Machinery, 2021. (EASE 2021), p. 394–401. ISBN 9781450390538. Disponível em: <<https://doi.org/10.1145/3463274.3463786>>.

