

Gerenciamento de requisitos no contexto ágil à luz da base de dados ACM Digital Library

Jonathan Rocha do Nascimento ^{[1]*}, Jarbele Cássia da Silva Coutinho ^[2]

^[1] jonaathan010@gmail.com. Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Brasil

^[2] jarbele.coutinho@ufersa.edu.br. Departamento de Ciências Exatas e Tecnologia da Informação (DCETI), Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Brasil

* autor correspondente

Resumo

A Engenharia de Requisitos é uma atividade que auxilia na compreensão das necessidades do cliente a respeito de um sistema de software a ser desenvolvido. Percebe-se que, nos últimos anos, o cenário do desenvolvimento de software tem migrado dos métodos tradicionais para os métodos ágeis. Nesse processo, o gerenciamento das constantes mudanças nos requisitos tem sido desafiador, no que se refere à evolução dos requisitos, à manutenção da documentação, dentre outros aspectos. Assim, este estudo tem como objetivo investigar como o Gerenciamento de Requisitos tem sido abordado no contexto ágil, sob a perspectiva da literatura científica. Para isso, foi realizada uma Revisão Sistemática da Literatura na Base de Dados da ACM Digital Library, com o complemento da técnica de *Snowballing*. Os resultados obtidos indicam que: i) práticas como *User Stories* e *Product Backlog*, junto à ferramenta *Jira* são as mais utilizadas no contexto atual; ii) o gerenciamento de mudança de requisitos tem sido realizado através da comunicação face a face; iii) a comunicação constante com o cliente é um fator essencial para manter as entregas atendendo aos prazos e com a qualidade esperada; iv) os principais desafios são relacionados a documentação mínima insuficiente ou a uma documentação inadequada. Portanto, percebe-se que as oportunidades de estudo no contexto de Gerenciamento de Requisitos Ágil referem-se à investigação e formalização de uma documentação-base para auxiliar no gerenciamento de mudanças nos requisitos.

Palavras-chave: engenharia de requisitos; gerenciamento de requisitos; métodos ágeis; revisão sistemática da literatura.

Requirements Management in the Agile context in light of the ACM Digital Library

Abstract

Requirements Engineering is an activity that assists in understanding the customer's needs regarding a software system to be developed. It is observed that, in recent years, the software development landscape has shifted from traditional methods to agile methods. In this process, managing constant changes in requirements has been challenging, concerning the evolution of requirements, and documentation maintenance, among other aspects. Thus, this study aims to investigate how Requirements Management has been addressed in the agile context, from the perspective of scientific literature. For this purpose, a Systematic Literature Review was conducted in the ACM Digital Library database, supplemented with the Snowballing technique. The results indicate that: i) practices such as User Stories and Product Backlog, along with the Jira tool, are the most used in the current context; ii) requirements change management is carried out through face-to-face communication; iii) constant communication with the customer is essential to ensure deliveries meet deadlines and expected quality; iv) finally, the main challenges are related to insufficient minimum documentation or inadequate documentation. Therefore, it is evident that study opportunities in the context of Agile Requirements Management pertain to the investigation and formalization of baseline documentation to assist in managing changes in requirements.

Keywords: agile methods; requirements engineering; requirements management; systematic literature review.

1. Introdução

As empresas de desenvolvimento de software estão constantemente buscando maneiras de aumentar a eficiência e a qualidade dos serviços desenvolvidos, e por isso têm procurado metodologias que as auxiliem a melhor gerenciar os recursos e o tempo dedicados aos projetos, de forma a entregar produtos de alta qualidade (Behutiye *et al.*, 2022). Nesse cenário, os métodos ágeis ganharam destaque, pois sugerem a incorporação de práticas, princípios e valores (Beck *et al.*, 2001) que contribuem com as atividades de desenvolvimento de software.

No contexto ágil, a Engenharia de Requisitos (em inglês, *Agile Requirements Engineering - Agile RE*) têm sido usada para definir a "maneira ágil" de planejar, executar e testar os requisitos especificados durante um processo ágil (Inayat *et al.*, 2015 *apud* Coutinho; Andrade; Machado, 2022), através de uma documentação mais simplificada e concisa, eliminando alguns artefatos e documentos de controle, comumente encontrados em metodologias tradicionais (Silva, 2020). No entanto, mesmo com todas as contribuições dos métodos ágeis, ainda não foi definido uma forma de gerenciar as mudanças nos requisitos durante o processo de desenvolvimento do software.

Assim, o Gerenciamento de Requisitos se refere a uma das etapas da Engenharia de Requisitos, responsável pelas atividades que auxiliam a equipe de projeto na identificação, monitoramento e controle das demandas, bem como de suas variações, enquanto o projeto avança (Pressman; Maxim, 2021). No contexto ágil, os requisitos são definidos e priorizados de forma iterativa e incremental e com a participação ativa do cliente (Coutinho; Andrade; Machado, 2022; Medeiros *et al.*, 2015). Entretanto, tais atividades tornam-se desafiadoras, pois envolvem pormenores como: lidar com requisitos emergentes; garantir a rastreabilidade dos requisitos; manter uma documentação mínima; comunicação entre os *stakeholders*; equipes pouco experientes, dentre outros aspectos (Curcio *et al.*, 2018; Fraga; Barbosa, 2017; Raharjo; Purwandari, 2020).

Diante tais desafios, este trabalho investiga a seguinte questão de pesquisa: “*Como o Gerenciamento de Requisitos tem sido praticado no contexto ágil, sob o ponto de vista da literatura?*” Desse modo, o objetivo deste estudo consiste em investigar as principais práticas e ferramentas que contribuem com as atividades de Gerenciamento de Requisitos no contexto ágil, bem como os principais desafios enfrentados e as oportunidades existentes. Para isso, foi conduzida uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) (Kitchenham; Charters, 2007) na base de dados da ACM Digital Library, com o complemento da técnica de *Snowballing* (Wohlin, 2014) para identificar trabalhos científicos referentes a tal contexto de estudo.

Assim, as principais contribuições deste estudo estão relacionadas a trabalhos científicos publicados na área de Gerenciamento de Requisitos no contexto ágil nos últimos 5 anos, apresentando algumas práticas e ferramentas, além dos desafios e oportunidades, citadas na literatura recente.

Este estudo está organizado, além da introdução, da seguinte forma: na Seção 2 é apresentado o referencial teórico; na Seção 3 é definido o protocolo de RSL adotado para o desenvolvimento deste estudo; na Seção 4 são apresentados os resultados gerais e específicos; na Seção 5 é apresentada as ameaças à validade do estudo e, por fim, a Seção 6 apresenta a conclusão do estudo.

2 Referencial teórico

Nesta seção são apresentados alguns dos principais conceitos referentes à área de estudo investigada neste trabalho, a citar: Engenharia de Requisitos no contexto ágil, destacando o Gerenciamento de Requisitos; Revisão Sistemática da Literatura; e, os Trabalhos Relacionados.

2.1 Engenharia de Requisitos no contexto ágil

Para Sommerville (2007), a Engenharia de Requisitos (ER) trata de um processo sistemático de elicitação, análise, especificação e validação de requisitos de software. Consiste em um processo fundamental para que as necessidades dos *stakeholders* sejam compreendidas e, posteriormente, desenvolvidas em funcionalidades de software. Assim, para que haja uma compreensão clara e consistente dos requisitos do sistema, é necessário também envolver o cliente no processo de desenvolvimento do software.

No contexto ágil, a interação com o cliente está dentre um dos principais valores do Manifesto Ágil (Beck *et al.*, 2001). Desse modo, a Engenharia de Requisitos no contexto ágil é executada de forma iterativa durante o processo de desenvolvimento de software, em vez de ser usada apenas em uma fase específica (Schön; Thomaschewski; Escalona, 2017), e caracteriza-se também como informal e embasada em habilidades e conhecimentos dos envolvidos (Heikkilä *et al.*, 2015).

De acordo com Coutinho, Andrade e Machado (2022), garantir a qualidade dos requisitos, que continuamente mudam, em um cenário ágil, envolve aspectos relacionados ao controle de qualidade dos artefatos de software construídos no processo de desenvolvimento de requisitos. Por esse motivo, ainda percebe-se uma dificuldade em manter artefatos de requisitos que auxiliam no controle de sua evolução.

Identificar, controlar e acompanhar mudanças nos requisitos ao longo do desenvolvimento de um projeto de software são atividades inerentes ao Gerenciamento de Requisitos (Pressman; Maxim, 2021). No contexto ágil, as mudanças nos requisitos são inevitáveis, afetando o tempo, qualidade e custo de todo o projeto (Jayatilleke; Lai, 2018). Assim, compreender as práticas que auxiliam no gerenciamento dos requisitos é fundamental para manter o controle sobre o escopo do projeto.

Para Fraga e Barbosa (2017), o Gerenciamento de Requisitos no contexto ágil envolve a utilização de práticas essenciais, tais como *User Stories* e o *Product Backlog*. Além disso, a criação de *Personas* desempenha um papel fundamental na compreensão das necessidades dos usuários, assim como a realização de reuniões de planejamento e a comunicação face a face (Fraga; Barbosa, 2017) que contribuem para o entendimento sobre os requisitos.

Nesse contexto, o Gerenciamento de Requisitos apresenta-se como uma atividade desafiadora, principalmente no que se refere à manutenção dos artefatos de requisitos. Assim, é comum a ocorrência frequente de mudanças nos requisitos, motivadas por diversos fatores, tais como a dinâmica organizacional, demandas de mercado, requisitos do cliente e o aprimoramento do conhecimento por parte da equipe de desenvolvimento de software (Albuquerque *et al.*, 2020).

Como os métodos ágeis não seguem atividades bem definidas, alguns autores em seus estudos apontam algumas ferramentas e modelos para especificar esses requisitos de forma formal e facilitar toda a equipe do projeto, como o JIRA e o modelo ARCM (Agile Requirement Change Management) (Albuquerque *et al.*, 2020). Assim, a Gestão de Mudanças de Requisitos (GMR) desempenha um papel crucial, uma vez que as alterações nos requisitos são inevitáveis e têm impacto significativo no planejamento temporal, na qualidade e nos custos de um projeto (Jayatilleke; Lai, 2018).

2.2 Revisão Sistemática da Literatura

A Revisão Sistemática da Literatura (RSL) é um método de pesquisa que busca identificar, avaliar e sintetizar toda a evidência relevante disponível sobre um tema específico. Esse tipo de estudo é realizado de forma rigorosa e sistemática, seguindo critérios pré-estabelecidos para a seleção dos estudos e análise dos dados, conforme definido em um Protocolo de Pesquisa para a condução da RSL. É importante destacar que estudos de RSLs são categorizados como estudos secundários, pois a fonte de informações provém de estudos primários.

De forma geral, os resultados de um RSL permitem que pesquisadores e profissionais possam tomar decisões informadas e embasadas em evidências. Por isso, se faz necessária transparência e rigor na condução da revisão (Kitchenham; Charters, 2007), segundo uma estratégia de busca pré-definida. Neste estudo são adotadas as orientações fornecidas por Kitchenham e Charters (2007) para a condução de uma RSL.

De modo complementar à RSL, têm-se a técnica de *Snowballing*. De acordo com Wohlin (2014), a abordagem de *Snowballing* consiste em identificar referências relevantes a partir de uma lista inicial de trabalhos relevantes, de forma iterativa e progressiva. A ideia é, à medida em que se analisa os artigos iniciais, se comece a coletar referências citadas nesses artigos (estratégia denominada *Snowballing Backward*) e também referências que citam esses artigos (estratégia denominada *Snowballing Forward*). Esse processo é chamado de *Snowballing* porque a lista de referências cresce de maneira semelhante a uma bola de neve (Wohlin, 2014).

De forma mais específica, o *Snowballing Forward* consiste em analisar as citações de trabalhos primários para identificar novas pesquisas relevantes a partir desses trabalhos iniciais (Wohlin, 2014). Enquanto que, o *Snowballing Backward* consiste em coletar e analisar as referências a fim de identificar mais artigos relevantes a serem incluídos neste trabalho (Wohlin, 2014). Ambas as técnicas seguem as etapas, com base nos critérios de inclusão e exclusão da RSL conduzida.

2.3 Trabalhos relacionados

Jayatilleke e Lai (2018) conduziram uma Revisão Sistemática sobre *Requirements Change Management* (RCM), cujo objetivo foi identificar aspectos, benefícios e desafios do RCM,

respondendo quatro questões de pesquisa específicas: (1) Quais são as causas das mudanças de requisitos? (2) Quais são os processos existentes de gerenciamento de mudanças de requisitos? (3) Quais técnicas são usadas para RCM? (4) Como as organizações tomam decisões sobre mudanças de requisitos? Neste estudo foram adotadas as bases de dados IEEE, ACM, Science Direct (Elsevier), Springer, Wiley Inter Science e Google Scholar. Inicialmente, foram retornados 650 trabalhos. No final, foram analisados 184 trabalhos relevantes, envolvendo metodologias tradicionais e ágeis. Sobre os métodos ágeis foi possível identificar as principais formas para gerenciar mudanças nos requisitos, tais como comunicação face a face, envolvimento com o cliente, prototipagem e *User Story*. Jayatilleke e Lai (2018) também dois documentos principais usados para a Gerência de Mudança nos requisitos, no contexto ágil: *User Story* e o *Backlog* do produto.

Albuquerque *et al.* (2020) realizaram um estudo de mapeamento sistemático para mapear as principais práticas existentes para gerenciar mudanças nos requisitos. O principal objetivo do trabalho foi aprimorar a compreensão acerca das diversas possibilidades do Gerenciamento Ágil de Mudanças de Requisitos (em inglês, *Agile Requirement Change Management - ARCM*), bem como estimular a condução de trabalhos futuros. Assim, foram definidas duas questões de pesquisa: 1. Quais são as principais etapas que compõem o processo de gerenciamento de mudanças de requisitos no contexto ágil?; 2. Quais são as práticas ágeis que suportam as várias etapas do processo ARCM?

Neste estudo foram analisados 359 artigos iniciais, além de 124 artigos retornados através de um *Snowballing*. Ao final, foram identificados 21 artigos, que apontam 3 etapas principais do processo de gerenciamento de mudanças: a primeira, refere-se à identificação de mudanças; a segunda, à análise da mudança identificada; e, a terceira, à estimativa de custo e esforço. Cada etapa é discutida distintamente dentro das 11 práticas identificadas.

Albuquerque *et al.* (2020) identificou que as práticas para identificação de mudança são: comunicação presencial, requisitos iterativos, prototipagem, revisar reuniões e retrospectiva das reuniões. Já para análise da mudança, as práticas envolvem: requisitos iterativos, priorização de requisitos, prototipagem, modelagem de requisitos e revisão de reuniões. Por fim, na última etapa de estimativa de custo e esforço, as práticas usadas são: julgamento de especialistas, planejamento, *Use Case Points* e *Story Points*. Foi possível notar que nenhuma dessas práticas envolve documentação, o que pode ser um desafio.

De forma similar a Jayatilleke e Lai (2018) e Albuquerque *et al.* (2020), este estudo busca investigar práticas, ferramentas, desafios, benefícios e oportunidades que envolvem a condução da etapa de Gerenciamento de Requisitos no contexto ágil. Todavia, este estudo se diferencia ao buscar compreender como ocorre o Gerenciamento de Requisitos, no que se refere também à documentação, interação com o cliente e gerenciamento de mudanças nos requisitos.

3 Metodologia

Nesta seção é descrita a metodologia de pesquisa adotada neste estudo, com base na definição do Protocolo da RSL, considerando as questões de pesquisa, o processo de busca, a Seleção e avaliação dos trabalhos, a avaliação de qualidade e a extração de dados; e, na técnica de *Snowballing*, através do *Snowballing Backward* e do *Snowballing Forward*.

3.1 Protocolo da RSL

De acordo com os apontamentos de Kitchenham e Charters (2007), o Protocolo de RSL adotado neste estudo foi definido com base no detalhamento de questões de pesquisa, de um processo de busca, da Seleção e avaliação dos trabalhos, da avaliação de qualidade e da extração de dados.

3.1.1 Questões de pesquisa

Para Kitchenham e Charters (2007), o primeiro passo para se iniciar uma RSL é a definição de Questões de Pesquisa (QP) a serem respondidas na pesquisa. Assim, foram definidas neste Protocolo, as seguintes Questões Específicas (QE) de pesquisa:

- QE1: Quais práticas e ferramentas têm sido adotados para gerenciar as mudanças nos requisitos no contexto ágil?
- QE2: Como os requisitos têm sido documentados no contexto ágil?

- QE3: Existem técnicas que ajudam a gerenciar as mudanças nos requisitos, que impactam diretamente nos artefatos construídos?
- QE4: Como a interação com o cliente influencia no gerenciamento de mudanças nos requisitos ágeis?
- QE5: Quais os principais desafios enfrentados e os benefícios de gerenciar mudanças em requisitos, no contexto ágil?
- QE6: Quais as oportunidades percebidas no Gerenciamento de Requisitos Ágil?

O objetivo da QE1 foi identificar uma lista de práticas e ferramentas existentes adotadas atualmente para gerenciar as mudanças nos requisitos ágeis. Já a QE2 objetivou perceber qual tipo de documentação tem sido adotada para gerenciar os requisitos ágeis. A QE3 buscou identificar a existência de técnicas que auxiliam no gerenciamento de mudanças dos requisitos que afetam os artefatos gerados. A QE4 buscou compreender a influência da interação com o cliente no gerenciamento das mudanças dos requisitos. Enquanto que a QE5 buscou perceber os principais desafios encontrados em gerenciar mudanças em requisitos e os principais benefícios dessas práticas. E, por fim, a QE6 visou identificar as oportunidades percebidas no Gerenciamento de Requisitos no contexto ágil.

3.1.2 Processo de busca

A busca dos trabalhos primários que irão compor esta RSL foi realizada na base de dados de artigos científicos da ACM Digital Library¹. Essa base de dados foi definida por ser um fonte de publicações relevante na área de Computação e também por ser comumente adotada em estudos secundários, de Revisões ou Mapeamentos Sistemáticos da Literatura. Inicialmente, foi definida apenas esta base de dados como fonte de busca por trabalhos primários, pois a técnica de Snowballing (consultar a Seção 3.2) é adotada posteriormente, de forma complementar.

Em seguida, foi definido o conjunto de *strings* de busca. Baseado no contexto da pesquisa e nos termos relevantes desta área de estudo foi definida a seguinte *string* de busca: “((Requirements Engineering) OR (Agile Requirements)) AND (Agile Development) AND (Requirements Changes Management)”

3.1.3 Seleção e avaliação

Os estudos primários foram selecionados de acordo com os Critérios de Inclusão (CI) e os Critérios de Exclusão (CE), descritos no Quadro 1. Para Kitchenham e Charters (2007), um estudo primário em potencial deve satisfazer todos os critérios de inclusão estabelecidos, caso contrário, o estudo primário deve ser eliminado da RSL.

Quadro 1 – Critérios de inclusão e critérios de exclusão

Critérios de inclusão	Critérios de exclusão
CI1: Estudos que tratem sobre Gerenciamento de Requisitos em projetos de software que utilizam metodologias ágeis	CE1: Estudos que não se referem à Gerenciamento de Requisitos no contexto ágil
CI2: Ter relevância com as <i>strings</i> de buscas	CE2: Não ter relevância com as <i>strings</i> de buscas
CI3: Estudos primários	CE3: Estudos secundários
CI4: Estudos publicados no idioma inglês	CE4: Estudos publicados em idioma diferente do inglês
CI5: Estudos publicados entre junho de 2018 a junho de 2023	CE5: Estudos publicados anteriores a junho de 2018.

¹ ACM Digital Library: <https://dl.acm.org/>

CI6: Artigos científicos de conferências e/ou periódicos	CE6: Estudos sem acesso disponível
	CE7: Estudos incompletos
	CE8: Estudos repetidos

Fonte: dados da pesquisa

A partir dos Critérios de Inclusão e de Exclusão foi definido o processo de seleção dos trabalhos primários, dividido em três estágios, conforme Kitchenham e Charters (2007). No estágio 1 foram analisados o título, o resumo e as palavras-chaves de cada trabalho primário retornado na Base da ACM, de acordo com todos os Critérios de Exclusão (CE). Os trabalhos incluídos nessa etapa foram adicionados à Lista de Candidatos 1 (LC1). No estágio 2 foram analisados o título, o resumo, as palavras-chave, a introdução e a conclusão dos trabalhos primários contidos na LC1, considerando os Critérios de Exclusão CE1, CE2, CE3, CE4, CE5, CE7 e CE8. Os trabalhos incluídos foram inseridos na Lista de Candidatos 2 (LC2). Por fim, no estágio 3, foram analisados os trabalhos primários da LC2 a fim de construir uma lista final de trabalhos selecionados, aplicando agora os Critérios de Inclusão (CI). Para isso, foi feita a leitura completa dos estudos a fim de compor a Lista de trabalhos Incluídos (LI).

3.1.4 Avaliação de qualidade

No contexto de pesquisas científicas, o conceito de qualidade está atrelado ao aumento da validade interna de uma pesquisa (Silva, 2015). De forma geral, a qualidade de um estudo significa aumentar suas validades internas e externas, ao mesmo tempo em que se devem diminuir os desvios da pesquisa (Kitchenham e Charters., 2007 *apud* Silva, 2015). Desse modo, a Avaliação de Qualidade dos trabalhos incluídos, contidos na LI, foi baseada em Kitchenham e Charters (2007). A pontuação baseia-se em: Não (N) = 0 pontos, Parcial (P) = 0,5 pontos e Sim (S) = 1 pontos. Os artigos com pontuação total igual ou menor que 1,5 foram retirados do estudo, seguindo as recomendações de (Kitchenham; Charters, 2007). Desse modo, nesta RSL, foram utilizadas três Questões para Avaliação (QA):

- QA1: O artigo apresenta ao menos uma prática ou ferramenta para o Gerenciamento de Requisitos no contexto ágil?
- QA2: O artigo trata sobre documentação de requisitos ou sua manutenção ou sobre interação contínua com o cliente?
- QA3: O artigo apresenta resultados advindos de estudos qualitativos ou teóricos, aplicados na indústria de software?

3.1.5 Extração de dados

De acordo com Kitchenham e Charters (2007), a extração dos dados tem por objetivo desenvolver formas de registrar com precisão as informações obtidas através dos trabalhos primários. Portanto, no contexto deste estudo, os artigos analisados desde o processo de busca até a aplicação da técnica de *Snowballing* foram documentados, seguindo um conjunto de metadados como título, ano de publicação, fonte e autores. Ao final da RSL, trechos relevantes que apontam as respostas para cada uma das questões de pesquisa, também foram extraídas. Para isso, foram adotadas como ferramentas de apoio, o Google Docs², o Google Sheets³ e o Google Drive⁴.

3.2 Abordagem *Snowballing*

Ao término da aplicação do protocolo da RSL, a técnica de *Snowballing* foi iniciada, de acordo com as orientações de Wohlin (2014). Inicialmente foi aplicado o *Snowballing Forward* e, depois, o *Snowballing Backward* nos trabalhos primários finais da RSL.

² Google Docs: <https://docs.google.com/document/u/0/?tgif=c>

³ Google Sheets: <https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/?tgif=d>

⁴ Google Drive: <https://drive.google.com/>

3.2.1 Snowballing Forward

Os trabalhos primários finais da RSL são definidos como ponto de partida (*seed set*) para as interações de *Snowballing Forward* (SF). Neste estudo, foi adotado o Google Scholar⁵ para analisar as citações dos trabalhos primários finais da RSL e assim iniciar o *Snowballing Forward*. De acordo com Wohlin (2014), o *Snowballing Forward* requer seguir determinadas etapas:

- Etapa 1 do SF. Leitura do título e resumo do artigo;
- Etapa 2 do SF. Leitura do trecho que cita o artigo primário;
- Etapa 3 do SF. Leitura completa do artigo para decidir se o mesmo será incluído ou excluído.

Nesta pesquisa, cada etapa aplicada aos artigos do *Snowballing Forward* foi analisada com base nos critérios de inclusão e exclusão definidos na Seção 3.1.3. Ao final desta primeira interação de *Snowballing Forward*, os artigos incluídos foram adicionados à lista final do *Snowballing* e aplicados a uma segunda interação, seguindo as mesmas etapas determinadas por Wohlin (2014).

3.2.2 Snowballing Backward

Já para conduzir o *Snowballing Backward* (SB), Wohlin (2014) recomenda seguir algumas etapas predefinidas:

- Etapa 1 do SB. Análise do título da referência e do ano de publicação. Se o artigo for considerado adequado, com base nessa análise, é feita uma busca deste trabalho no Google Scholar;
- Etapa 2 do SB. Em seguida, são realizadas mais duas etapas para decidir se esse artigo será incluído ou excluído. Nesse processo é (i) lido, inicialmente, o resumo; e, em seguida, (ii) são lidas outras partes relevantes do artigo, como introdução, resultados e conclusão;
- Etapa 3 do SB. Leitura completa do artigo para direcionar o revisor à uma decisão eficiente sobre a inclusão ou exclusão do trabalho.

Do mesmo modo que no *Snowballing Forward*, cada etapa aplicada aos artigos do *Snowballing Backward* foi analisada com base nos critérios de inclusão e exclusão definidos na Seção 4.1.3, e ao final desta primeira interação de SB, os artigos incluídos foram adicionados à lista final do *Snowballing*, para a implementação de uma segunda interação, conforme orienta Wohlin (2014).

4 Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados obtidos a partir desta RSL. Assim, são discutidos a seguir, os resultados gerais deste estudo, com ênfase no processo de busca dos trabalhos primários e finais da RSL junto à técnica de *Snowballing* e, as respostas às questões específicas de pesquisa, apresentadas na Seção 3.1.1.

4.1 Trabalhos primários resultantes

A busca manual na base de dados da ACM resultou em 34 trabalhos primários coletados com a aplicação da *string* de busca. Em seguida, iniciou-se o processo de implementação das etapas⁶ definidas no protocolo de RSL deste estudo (conforme apresentado na Seção 3.1). Assim, os 34 trabalhos primários coletados inicialmente foram analisados conforme o Estágio 1 desta RSL, o que resultou em 18 trabalhos incluídos na LC1, e 16 trabalhos excluídos. No Estágio 2 foram incluídos 15 trabalhos na LC2, e excluídos 3 trabalhos. No Estágio 3 foram aplicados os CI através da leitura completa dos trabalhos. Portanto, foram incluídos 9 trabalhos na Lista de trabalhos Incluídos (LI) e submetidos à Avaliação de Qualidade⁷. Ainda no Estágio 3 foram excluídos 6 trabalhos. Após a aplicação dos Critérios de Qualidade em cada trabalho primário da LI, foram excluídos 3 trabalhos, e os 6 trabalhos restantes foram compuseram a lista final de Trabalhos Primários (TP). A Figura 1

⁵ Google Scholar: <https://scholar.google.com/>

⁶ Resultados das etapas de seleção: <https://acesse.one/H7TDI>

⁷ Resultado da avaliação de qualidade: <https://acesse.one/IGQph>

fornece uma representação simplificada do processo de RSL aplicado neste estudo. Enquanto, que o Quadro 2 apresenta a lista dos 6 trabalhos primários resultantes da RSL.

Figura 1 – Processo da Revisão Sistemática da Literatura



Fonte: elaborado pelos autores

Quadro 2 – Lista final de trabalhos primários da RSL

ID	Título	Citação
TP1	A novel framework for Change Requirement Management (CRM) in Agile Software Development (ASD)	Shehzadi <i>et al.</i> (2019)
TP2	A pilot study of requirement prioritization techniques in agile software development	Kuengjai e Ramingwong (2021)
TP3	A survey of requirements engineering and software testing practices in agile teams	Coutinho; Andrade; Machado (2022)
TP4	An exploratory study about non-functional requirements documentation practices in agile teams	Nasir <i>et al.</i> (2023)
TP5	Documentation of quality requirements in agile software development	Behutiye <i>et al.</i> (2020a)
TP6	Towards understanding technical responses to requirements changes in agile teams	Madampe <i>et al.</i> (2020)

Fonte: elaborado pelos autores

Os trabalhos primários derivados desta RSL são definidos com *startset*. Em seguida, foram aplicadas as interações de *Snowballing: Backward* (referências) e *Forward* (citações), conforme definido na Seção 3.2. Na primeira interação, o *Snowballing Backward*⁸ são analisadas as referências dos seis trabalhos primários. Portanto, foram analisadas, ao total, 137 referências. Destas referências, 135 trabalhos foram excluídos pelos CE definidos na RSL e, apenas 2 trabalhos foram incluídos pelos CI.

Já no *Snowballing Forward*⁹, foram analisados 40 trabalhos que citam os 6 trabalhos primários finais da RSL. A ferramenta Google Scholar foi usada como apoio a esta tarefa. Destes, 37 trabalhos foram excluídos pelos CE e, apenas 3 foram incluídos pelos CI.

Ao final do *Snowballing*, 5 trabalhos foram incluídos na lista de trabalhos finais e aplicados uma nova interação de *Snowballing* nestes trabalhos, seguindo as mesmas etapas e critérios mencionados anteriormente. Na segunda interação, o *Snowballing Backward*¹⁰ retornou 109 referências e o *Snowballing Forward*¹¹ retornou 17 citações. Entretanto, todos estes trabalhos foram excluídos pelos CE, encerrando o processo de *Snowballing*. Os resultados gerais da técnica de *Snowballing* podem ser visualizados de forma simplificada na Figura 2.

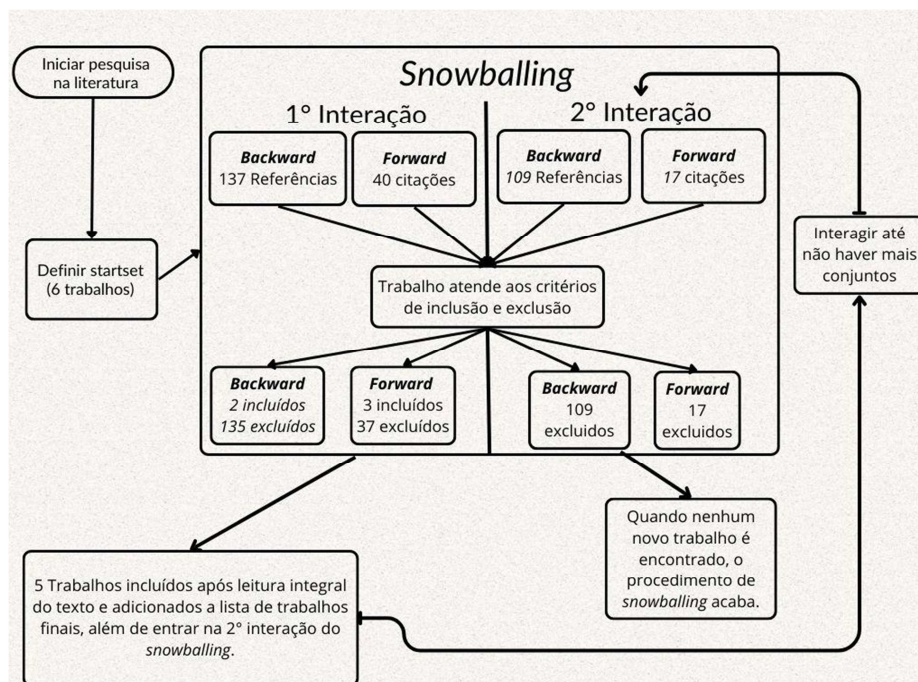
Figura 2 – Aplicação do *Snowballing* nos estudos primários

⁸ Resultados da primeira interação do *Snowballing Backward*: <https://11nk.dev/G73vI>

⁹ Resultados da primeira interação do *Snowballing Forward*: <https://acesse.one/I96Zq>

¹⁰ Resultados da segunda interação do *Snowballing Backward*: <https://11nk.dev/B3j2g>

¹¹ Resultados da segunda interação do *Snowballing Forward*: <https://acesse.one/5yh2Y>



Fonte: elaborado pelos autores

Ao final, a avaliação de qualidade¹² também foi aplicada aos 5 trabalhos resultantes da técnica de *Snowballing*, 2 Trabalhos *Forward Snowballing* (TFS) e 3 Trabalhos *Backward Snowballing* (TBS). O Quadro 3 apresenta a lista de trabalhos retornados da técnica de *Snowballing*. Após a aplicação dos critérios de qualidade, todos os cinco trabalhos primários atenderam as questões de avaliação. E, por este motivo, foram devidamente integrados a lista de trabalhos finais, resultando em 11 trabalhos finais encontrados neste estudo.

Quadro 3 – Lista de trabalhos retornados da técnica de *Snowballing*

ID	Título	Citação
TFS1	Towards optimal quality requirement documentation in agile software development: a multiple case study	Behutiye <i>et al.</i> (2022)
TFS2	How agile software development practitioners perceive the need for documenting quality requirements: a multiple case study	Behutiye <i>et al.</i> (2020b)
TFS3	Requirements debt: causes, consequences, and mitigating practices.	Bonfim e Benitti (2022)
TBS1	Quality requirements challenges in the context of large-scale distributed agile: an empirical study	Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019)
TBS2	Managing non-functional requirements in agile software development	Rahy e Bass (2022)

Fonte: elaborado pelos autores

4.2 Respostas às questões de pesquisa

Os trabalhos primários finais resultantes desta RSL, em conjunto com a utilização da técnica *Snowballing* foram analisados por meio da leitura completa do texto e foram extraídas as respostas às Questões de Pesquisa Específicas (QE) definidas na Seção 3.1.1.

4.2.1 QE1: Quais práticas e ferramentas têm sido adotadas para gerenciar as mudanças nos requisitos no contexto ágil?

Percebeu-se que dentre as principais práticas estão a categorização de requisitos em duas categorias (pequena e grande mudança), o que ajuda na estimativa rápida de tempo e esforço

¹² Resultado da Avaliação de Qualidade ao trabalhos finais do *Snowballing*: <https://acesse.one/F6AIL>

associados a cada pedido de mudança, bem como a importância do *backlog* na organização e rastreamento de requisitos não implementados ou de baixa prioridade, para manter a clareza e priorização dos objetivos do projeto (Shehzadi *et al.*, 2019).

Outras práticas relacionadas à gestão de requisitos são como *Given-When-Then*, *User Stories* e *Product Backlog* (Behutiye *et al.*, 2020a; Behutiye *et al.*, 2020b; Behutiye *et al.* 2022; Coutinho; Andrade; Machado, 2022;). Nasir *et al.* (2023) fornecem um vislumbre das práticas de apoio e gerenciamento de mudança de requisitos, como: *User Storie*, *Security Board* e *User eXperience (UX)*. Outros trabalhos também citam a adoção de práticas como *User Stories* (Alsaqaf; Daneva; Wieringa, 2019; Rahy; Bass, 2022) e *Product Backlog* (Bonfim; Benitti, 2022; Madampe *et al.*, 2020).

Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019) destacam que os métodos ágeis não diferenciam os requisitos em funcionais ou de qualidade, os tratando unicamente com *User Stories*. De modo complementar, Rahy e Bass (2022) apresentam o gerenciamento de mudanças nos requisitos desde a criação de *User Stories* até a definição de “concluído” e a implementação durante a *Sprint* - destacando a importância da organização e priorização dos requisitos.

Madampe *et al.* (2020) ressaltam um paradoxo nas práticas ágeis, onde, embora a documentação abrangente não seja recomendada, a especificação detalhada de mudanças de requisitos pelo *Product Backlog* é uma prática comum.

Em relação às ferramentas para gerenciamento de mudança nos requisitos foram identificadas: Jira, Redmine, Trello, Claret, editores de texto e editores de planilhas - ainda têm sido comumente utilizadas (Coutinho; Andrade; Machado, 2022). A ferramenta Jira também foi citada nos trabalhos de Nasir *et al.* (2023), Behutiye *et al.* (2020a), Behutiye *et al.* (2020b) e Behutiye *et al.* (2022).

Outras ferramentas também foram identificadas, como *Focal Point* e *DOORS* (Behutiye *et al.*, 2020a; Behutiye *et al.*, 2020b; Behutiye *et al.*, 2022); e, *Agile Board* para visualizar o status das funcionalidades e requisitos (Bonfim; Benitti, 2022).

4.2.2 QE2: Como os requisitos têm sido documentados no contexto ágil?

A documentação dos requisitos pode ser usada para assegurar que os requisitos sejam devidamente registrados e não negligenciados no Desenvolvimento Ágil de *Software (ASD)* (Shehzadi *et al.*, 2019). Em algumas empresas, o *Product Backlog* é o principal meio de documentação, pois lista todas as funcionalidades, melhorias e requisitos que precisam ser desenvolvidos (Kuengjai; Ramingwong, 2021). Em outros casos, a documentação de requisitos é feita exclusivamente pelo *Product Owner*, que cria as *User Stories* para fins de documentação (Rahy; Bass, 2022).

Coutinho, Andrade e Machado. (2022) observam que, de forma geral, é comum que a documentação se realize principalmente por meio da elaboração de *Use Case* ou *User Stories*, ou então pela combinação dessas duas abordagens. Ou ainda, algumas organizações optam por registrar os requisitos em um formato de documento personalizado exclusivo da empresa.

Para Nasir *et al.* (2023), os documentos abrangem os Requisitos Não Funcionais (RNFs). Esses documentos incluem elementos como *User Stories*, *Epics*, *Definition of Done (DoD)* e *Security Board*. Já, Behutiye *et al.* (2020a) e Behutiye *et al.* (2022) destacam que não existe uma única prática de documentação de requisitos no contexto ágil. A prática de documentação pode variar de acordo com a empresa e o contexto do projeto.

Behutiye *et al.* (2022) afirma que mesmo sem uma prática de documentação específica, as empresas têm documentado seus requisitos, escritos em forma de *User Stories*, em editores de texto, ou utilizam ferramentas como *Jira*. Behutiye *et al.* (2022) destacam também que a documentação pode ser feita com a criação de *sprints* do projeto dedicados apenas para documentar e fazer melhorias nos requisitos - definindo alguns profissionais apenas para essa etapa.

4.2.3 QE3: Existem técnicas que ajudam a gerenciar as mudanças nos requisitos, que impactam diretamente nos artefatos construídos?

Em um cenário de mudança de requisitos, Shehzadi *et al.* (2019) indica que a os requisitos podem ser documentados em uma fase de solicitação de mudança no projeto, onde deve ser documentado todas as informações necessárias para compreensão da mudança no requisito, como: o tipo do requisito, quem iniciou a solicitação (partes interessadas), e qual o motivo da solicitação.

Behutiye *et al.* (2020b) enfatizam a comunicação presencial em times de menor porte como parte fundamental de seu processo de trabalho, para gerar artefatos como *User Stories*, *Epics* e

critérios de aceitação. Essa característica vai de encontro com Coutinho, Andrade e Machado (2022) que apontam a criação de artefatos de baixo custo, que não exigem documentação extensiva e podem ser desenvolvidos rapidamente, utilizando técnicas de entrevista como comunicação face a face ou eletronicamente. Essa técnica pode auxiliar na criação de artefatos que facilitam a visualização do produto como definição de regras de negócio, protótipos de interface de usuário, definição de *User Stories*, fluxogramas, entre outros.

4.2.4 QE4: Como a interação com o cliente influencia no gerenciamento de mudanças nos requisitos ágeis?

Para Rahy e Bass (2022) é importante reconhecer o cliente como um dos atores-chave no desenvolvimento ágil de *software*. A ausência de informações e esclarecimentos por parte do cliente pode igualmente resultar em atrasos na entrega, comprometendo os prazos.

Shehzadi *et al.* (2019) destacam que os clientes devem ser notificados sobre solicitações de mudança para que também possam validar as alterações durante o projeto. Para Behutiye *et al.* (2020a), o conhecimento sobre os requisitos e colaboração do cliente é de grande importância. Entretanto, manter tal comunicação também depende da disponibilidade e participação do cliente durante o projeto. Para isso, Rahy e Bass (2022) destacam que a comunicação pode ser realizada de três formas: de forma frequente, envolvendo todas as partes interessadas; através de demonstrações ao cliente; e através de novas perspectivas para o projeto.

4.2.5 QE5: Quais os principais desafios enfrentados e os benefícios de gerenciar mudanças em requisitos, no contexto ágil?

Para Alsaqaf, Daneva e Wieringa (2019), alguns dos principais desafios em gerenciar mudanças nos requisitos está em manter o registro dos requisitos ao longo do projeto. Por vezes, os times não registram os requisitos ou mantêm uma documentação mínima insuficiente para acompanhar as alterações no projeto. Desse modo, pode-se perder conhecimento sobre os requisitos que foram modificados, assim dificultando a rastreabilidade dos requisitos (Alsaqaf; Daneva; Wieringa, 2019).

De modo similar, Behutiye *et al.* (2020a) e Behutiye *et al.* (2020b) também corroboram que no contexto de ASD, a documentação inadequada - ou seja, especificações pouco claras e uma falta de documentação atualizada - dos Requisitos de Qualidade (QRs), caracterizam-se como desafio encontrado no Gerenciamento de Requisitos.

Outros desafios identificados referem-se à resposta rápida para mudança de requisitos em projetos, ausência de documentação precisa, falta de clareza nos requisitos e frequentes solicitações de mudança (Coutinho; Andrade; Machado, 2022). Outro item importante é o acúmulo ou excesso de informações no *Backlog*, que ao longo do tempo pode prejudicar o controle dos requisitos e comprometer a satisfação dos requisitos solicitados (Bonfim; Benitti, 2022). Outro aspecto levantado por Bonfim e Benitti (2022) se refere ao fato de as organizações não possuírem mecanismos para identificar as mudanças nos requisitos e como consequência, não os gerenciam.

Por outro lado, alguns benefícios podem ser percebidos ao gerenciar mudanças em requisitos no contexto ágil, como a redução da complexidade dos requisitos (Shehzadi *et al.*, 2019), a medida em que vai sendo fornecido esclarecimentos ou melhorias apontadas pelos *stakeholders*. Outros benefícios relacionados à melhoria na rastreabilidade dos requisitos também são destacados por Behutiye *et al.* (2020b) e Shehzadi *et al.* (2019).

De modo complementar, para Shehzadi *et al.* (2019), uma atividade de categorização de requisitos, por exemplo, ajuda no controle de tempo de implementação do requisito e na redução da complexidade. Enquanto que para Bonfim e Benitti (2022), os benefícios estão relacionados à visualização do *status* dos requisitos que estão em desenvolvimento. Esse gerenciamento é mencionado também por Nasir *et al.* (2023), quando destaca que o gerenciamento de mudanças nos requisitos favorece o trabalho dos desenvolvedores, que podem identificar alterações nos requisitos de forma mais rápida.

4.2.6 QE6: Quais as oportunidades percebidas no Gerenciamento de Requisitos Ágil?

Dentre as principais oportunidades percebidas para o Gerenciamento de Requisitos no contexto ágil, estão: i) a observação das diferentes práticas de documentação de requisitos no contexto ágil que se correlacionam com as características da empresa, número de funcionários, setor e

experiência (Nasir *et al.*, 2023); ii) investigar os fatores que afetam a documentação de requisitos de qualidade (Behutiye *et al.*, 2020a); iii) fornecer formas de reconhecimento de dívidas de requisitos existentes para facilitar a implementação de práticas por parte das empresas (Bonfim; Benitti, 2022); iv) ampliar um modelo de documentação ideal de requisitos de qualidade para outros casos, além de derivar diretrizes que apoiem essa documentação (Behutiye *et al.*, 2022); v) investigar como as equipes ágeis respondem socialmente as mudanças de requisitos (Madampe *et al.*, 2020).

5 Ameaças à validade

Foi percebido que alguns fatores foram caracterizados como ameaças à validade da pesquisa. Desse modo, são destacadas as principais ameaças e as iniciativas tomadas para mitigá-las.

Este estudo apresenta uma ameaça à *validade da construção* ao decidir a adoção de apenas um engenho de busca a ser usado: a ACM. Entretanto, inicialmente, para mitigar essa ameaça foi adotada a aplicação da técnica de *Snowballing*. De forma complementar, também foram adotadas as diretrizes de avaliação de qualidade dos trabalhos primários identificados, embasados em Kitchenham e Charters (2007). O protocolo da RSL também foi revisado iterativamente por outro pesquisador com experiência prática na área de pesquisa estudada.

Portanto, os resultados desta RSL não podem ser generalizados porque se baseiam em um conjunto específico de *strings* de busca na fonte de pesquisa ACM e em um intervalo de tempo específico (últimos cinco anos). Assim, os resultados apresentados podem ser limitados. Porém, algumas estratégias como a inclusão de novas fontes de busca têm sido tomadas para obter um maior número de possíveis novos trabalhos primários, em continuidade à execução deste estudo.

Por fim, para mitigar a ameaça à *validade interna*, algumas medidas foram tomadas: um protocolo (descrito na Seção 3.1) foi definido e rigorosamente seguido. Entretanto, pode ser possível que, caso essa RSL seja replicada por outros pesquisadores, possam ser identificadas pequenas variações nos trabalhos primários resultantes devido a diferenças na aptidão pessoal do pesquisador ou na reflexão sobre os estudos retornados.

6 Conclusão

Neste trabalho, foram apresentados os resultados de uma RSL, buscando identificar o panorama atual sobre o Gerenciamento de Requisitos no contexto ágil, a partir do ano de 2019 até maio de 2023. Ao total, 337 trabalhos primários foram avaliados seguindo um protocolo de RSL, com o complemento da técnica de *Snowballing*. Ao final, foram identificados 11 trabalhos finais, que foram minuciosamente analisados a fim de responder às questões de pesquisa definidas (ver Seção 3.1.1).

Os resultados obtidos demonstram que: (i) práticas como *User Stories* e *Product Backlog*, junto à ferramenta *Jira* são as mais utilizadas no contexto atual para o Gerenciamento de Requisitos em times que atuam no desenvolvimento ágil; (ii) a documentação de requisitos é realizada, no geral, através de *User Stories*, *Use Case*, e até mesmo editores de texto, bem como por meio de *Product Backlog*; (iii) o gerenciamento de mudança de requisitos muitas vezes é realizado por meio de práticas ou técnicas, como: comunicação face a face ou registrando a solicitação de mudança no requisito através de informações básicas; (iv) a comunicação constante com o cliente é um fator essencial para manter as entregas atendendo aos prazos e com a qualidade esperada; (v) os principais desafios são relacionados a documentação mínima insuficiente ou a uma documentação inadequada, às frequentes solicitações de mudança nos requisitos e ao acúmulo ou excesso de informações no *backlog*; enquanto que, os principais benefícios são relacionados a redução da complexidade dos requisitos, melhoria na rastreabilidade dos requisitos, e ao favorecimento do trabalho dos desenvolvedores; (vi) as oportunidades percebidas no Gerenciamento de Requisitos Ágil referem-se a investigação e formalização de uma documentação-base para auxiliar no gerenciamento de mudanças nos requisitos.

Como trabalhos futuros, considera-se: i) ampliar a análise de trabalhos primários derivados de outros engenhos de busca, de modo a sintetizar os resultados de forma mais abrangente; ii) discutir diferenças e similaridades em relação a outros trabalhos secundários relacionados; iii) analisar os resultados de forma comparativa com estudos qualitativos realizados com profissionais que atuam no mercado de software para validar os *insights* obtidos através da literatura; iv) investigar como o controle de mudanças nos requisitos tem sido praticado por times ágeis.

Financiamento

Esta pesquisa não recebeu financiamento externo.

Conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Referências

ALBUQUERQUE, D.; GUIMARÃES, E.; PERKUSICH, M.; COSTA, A.; DANTAS, E.; RAMOS, F.; ALMEIDA, H. Defining agile requirements change management: a mapping study. *In: ANNUAL ACM SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING*, 35., 2020, Brno. **Proceedings [...]**. Brno: ACM, 2020, p. 1421-1424. DOI: <https://doi.org/10.1145/3341105.3374095>.

ALSAQAF, W.; DANEVA, M.; WIERINGA, R. Quality requirements challenges in the context of large-scale distributed agile: an empirical study. **Information and Software Technology**, v. 110, p. 39-55, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2019.01.009>.

BECK, K. M.; BEEDLE, M.; VAN BENNEKUM, A.; COCKBURN, A.; CUNNINGHAM, W.; FOWLER, M.; GRENNING, J.; HIGHSMITH, J.; HUNT, A.; JEFFRIES, R.; KERN, J.; MARICK, B.; MARTIN, R. C.; MELLOR, S.; SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J.; THOMAS, D. **Manifesto for Agile software development**. 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/>. Acesso em: 26 ago. 2023.

BEHUTIYE, W.; SEPPÄNEN, P.; RODRÍGUEZ, P.; OIVO, M. Documentation of quality requirements in agile software development. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING (EASE 2020)*, 24., 2020, Trondheim. **Proceedings [...]**. Trondheim: ACM, p. 250-259, 2020a. DOI: <https://doi.org/10.1145/3383219.3383245>.

BEHUTIYE, W.; RODRÍGUEZ, P.; OIVO, M.; AARAMAA, S.; PARTANEN, J.; ABHERVÉ, A. How agile software development practitioners perceive the need for documenting quality requirements: a multiple case study. *In: EUROMICRO CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING AND ADVANCED APPLICATIONS (SEAA)*, 46., 2020, Portoroz. **Proceedings [...]**. Portoroz: IEEE, p. 93-100, 2020b. DOI: <https://doi.org/10.1109/SEAA51224.2020.00025>.

BEHUTIYE, W.; RODRÍGUEZ, P.; OIVO, M.; AARAMAA, S.; PARTANEN, J.; ABHERVÉ, A. Towards optimal quality requirement documentation in agile software development: a multiple case study. **Journal of Systems and Software**, v. 183, 111112, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2021.111112>.

BONFIM, V. D.; BENITTI, F. B. V. Requirements debt: causes, consequences, and mitigating practices. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING & KNOWLEDGE ENGINEERING (SEKE 2022)*, 34., 2022, Pittsburgh. **Proceedings [...]**. p. 13-18, 2022. DOI: <https://doi.org/10.18293/SEKE2022-114>.

COUTINHO, J.; ANDRADE, W.; MACHADO, P. A survey of requirements engineering and software testing practices in agile teams. *In: BRAZILIAN SYMPOSIUM ON SYSTEMATIC AND AUTOMATED SOFTWARE TESTING (SAST 2022)*, 7., 2022, Uberlândia. **Proceedings [...]**. Uberlândia: ACM, p. 9-18, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1145/3559744.3559746>.

CURCIO, K.; NAVARRO, T.; MALUCELLI, A.; REINHER, S. Requirements engineering: a systematic mapping study in agile software development. **Journal of Systems and Software**, v. 139, p. 32-50, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2018.01.036>.

FRAGA, B.; BARBOSA, M. A Engenharia de Requisitos nos métodos ágeis: uma revisão sistemática da literatura. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO*, 13., 2017, Lavras. **Anais [...]**. Lavras: SBC, p. 309-315, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5753/sbsi.2017.6057>.

HEIKKILÄ, V. T.; DAMIAN, D.; LASSENIUS, C.; PAASIVAARA, M. A mapping study on requirements engineering in agile software development. *In: 2015 EUROMICRO CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING AND ADVANCED APPLICATIONS*, 41. 2015, Madeira. **Proceedings [...]**. Madeira: IEEE, 2015. p. 199-207. DOI: <https://doi.org/10.1109/SEAA.2015.70>.

JAYATILLEKE, S.; LAI, R. A systematic review of requirements change management. **Information and Software Technology**, v. 93, p. 163-185, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2017.09.004>.

KITCHENHAM, B. A.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering**. Version 2.3. EBSE Technical Report. EBSE 2007-001. Durham: University of Duham. 2007. Disponível em: https://cdn.elsevier.com/promis_misc/525444systematicreviewsguide.pdf. Acesso em: 29 ago. 2023.

KUENGJAI, Y.; RAMINGWONG, L. A pilot study of requirement prioritization techniques in agile software development. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND SOFTWARE ENGINEERING (CSSE 2021)*, 4., 2021, Singapore. **Proceedings [...]**. Singapore: ACM, p. 146-151, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1145/3494885.3494912>.

MADAMPE, K.; HODA, R.; GRUNDY, J.; SINGH, P. Towards understanding technical responses to requirements changes in agile teams. *In: IEEE/ACM INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING WORKSHOPS*, 42., 2020, Seoul. **Proceedings [...]**. Seoul: ACM, p. 153-156, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1145/3387940.3392229>.

MEDEIROS, J.; ALVES, D. C. P.; VASCONCELOS, A. M. L.; SILVA, C.; WANDERLEY, E. G. Requirements engineering in agile projects: a systematic mapping based in evidences of industry. *In: IBERO-AMERICAN CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING (CIBSE)*, 2015, Lima. **Proceedings [...]**. Lima, 2015.

NASIR, S.; GUERRA, E.; ZAINA, L.; MELEGATI, J. An exploratory study about non-functional requirements documentation practices in Agile Teams. *In: ACM/SIGAPP SYMPOSIUM ON APPLIED COMPUTING*, 38., 2023, Tallinn. **Proceedings [...]**. Tallinn: ACM, p. 1009-1017, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1145/3555776.3577605>.

PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. **Engenharia de software**. 9. ed. Porto Alegre: McGraw Hill, 2021.

RAHARJO, T.; PURWANDARI, B. Agile project management challenges and mapping solutions: A systematic literature review. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING AND INFORMATION MANAGEMENT (ICSIM 2020)*, 3., 2020, Sydney. **Proceedings [...]**. Sydney: ACM, p. 123-129, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1145/3378936.3378949>.

RAHY, S.; BASS, J. M. Managing non-functional requirements in agile software development. **IET Software**, v. 16, n. 1, p. 60-72, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1049/sfw2.12037>.

SCHÖN, E.-M.; THOMASCHEWSKI, J.; ESCALONA, M. J. Agile Requirements Engineering: a systematic literature review. **Computer Standards & Interfaces**, v. 49, p. 79-91, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.csi.2016.08.011>.

SHEHZADI, Z.; AZAM, F.; ANWAR, M. W.; QASIM, I. A novel framework for change requirement management (CRM) in agile software development (ASD). *In: INTERNATIONAL CONFERENCE*

ON INFORMATION COMMUNICATION AND MANAGEMENT, 9., 2019, Prague. **Proceedings** [...]. Prague: ACM, p. 22-26, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1145/3357419.3357438>.

SILVA, D. V. S. **Análise da qualidade de revisões sistemáticas em engenharia de software empírica**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/23816>. Acesso em: 27 out. 2023.

SILVA, B. W. F. V.; LIMA, A. F. A.; OLIVEIRA, S. R. B.; PINHEIRO, A. L. C. REACT-M: uma abordagem ágil para o gerenciamento de requisitos de software. *In*: COMPUTER ON THE BEACH, v. 11, Balneário Camboriú. **Anais** [...]. Balneário Camboriú: Univali, p. 540-547, 2020. DOI: <https://doi.org/10.14210/cotb.v11n1.p540-547>.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

WOHLIN, C. Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON EVALUATION AND ASSESSMENT IN SOFTWARE ENGINEERING (EASE 2014), 18., 2014, London. **Proceedings** [...]. London: ACM, 2014. p. 1-10. DOI: <https://doi.org/10.1145/2601248.2601268>.

Revista Principia - Early View