

Identificando Técnicas, Processos, Desafios e Experiências na Elicitação de Requisitos em Pequenas e Médias Empresas: Uma Revisão Sistemática da Literatura

Ellen Carine Bonafin Marques

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste
Cascavel, Brazil
ellen.bonafin@unioeste.br

Rafael Ferreira Lima

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste
Cascavel, Brazil
rafael.lima14@unioeste.br

Victor Francisco A. Santander

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste
Cascavel, Brazil
victor.santander@unioeste.br

Edineia dos Santos Brizola Brum

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste
Cascavel, Brazil
edineia.brum@unioeste.br

Alexssandro Morgenroth

Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Unioeste
Cascavel, Brazil
alexssandro.morgenroth@unioeste.br

Abstract—With the rapid advancement of technology, the requirements elicitation (RE) stage often does not receive due attention, especially in small and medium-sized enterprises (SMEs), which face budgetary, technical and structural constraints. This paper presents a systematic literature review (SLR), conducted with the objective of investigating the main challenges, practices and approaches adopted in requirements elicitation in SMEs. The research was conducted based on established SLR protocols, and using the PARSIFAL online platform - designed for collaborative systematic reviews in the area of Software Engineering. Four databases were prioritized - IEEE Xplore, ACM Digital Library, Scopus and Web of Science - ensuring a significant coverage in areas related to computer science and increasing the rigor and relevance of the review performed. The observed results confirm that the absence of a structured process compromises the clear definition of requirements, leading to ambiguities and miscommunications, and this problem is even more evident in companies that rely exclusively on informal techniques, such as brainstorming and non-systematized interviews. While these approaches are useful for capturing initial ideas, applying them without defined criteria can create significant gaps. More formal techniques, such as document analysis and questionnaires, could contribute to a more accurate survey, but they are often underutilized. In many cases, a combination of techniques would be the best approach, balancing flexibility and rigor as needed for the project.

Keywords—Requirements Elicitation (RE); Small and

Medium-sized Enterprises (SMEs); Systematic Literature Review (SLR).

Resumo—Com o rápido avanço da tecnologia, a etapa de elicitação de requisitos muitas vezes não recebe a devida atenção, especialmente em pequenas e médias empresas (PMEs), que enfrentam restrições orçamentárias, técnicas e estruturais. Este artigo apresenta uma revisão sistemática da literatura (RSL), conduzida com o objetivo de investigar os principais desafios, práticas e abordagens adotadas na elicitação de requisitos em PMEs. A pesquisa foi realizada com base em protocolos consolidados de RSL e utilizando a plataforma online PARSIFAL — desenvolvida para revisões sistemáticas colaborativas na área de Engenharia de Software. Quatro bases de dados foram priorizadas (*IEEE Xplore*, *ACM Digital Library*, *Scopus* e *Web of Science*) garantindo uma cobertura significativa em áreas relacionadas à ciência da computação e aumentando o rigor e a relevância da revisão realizada. Os resultados observados confirmam que a ausência de um processo estruturado compromete a definição clara dos requisitos, levando a ambiguidades e falhas de comunicação, problema ainda mais evidente em empresas que dependem exclusivamente de técnicas informais, como brainstorming e entrevistas não sistematizadas. Embora essas abordagens sejam úteis para a captura de ideias iniciais, sua aplicação sem critérios definidos pode gerar lacunas significativas. Técnicas mais formais, como análise de documentos e questionários, poderiam contribuir para um levantamento mais preciso, mas são frequentemente subutilizadas. Em muitos

casos, a combinação de técnicas configura a melhor abordagem, equilibrando flexibilidade e rigor conforme as necessidades do projeto.

Palavras-chave—Elicitação de Requisitos; Pequenas e Médias Empresas (PMEs); Revisão Sistemática da Literatura (RSL).

I. INTRODUÇÃO

A Engenharia de Requisitos (ER) desempenha um papel crucial no desenvolvimento de software, fundamentada na premissa de elicitar, analisar e negociar, documentar e validar “o que precisa ser projetado, em vez de como deve ser projetado” [1].

Em [2] afirma-se que a ER deve ser realizada de forma ativa e participativa, envolvendo os usuários em todo o processo. Ela pode ser realizada por meio de uma variedade de técnicas, incluindo entrevistas, questionários, observação, análise de documentos e prototipagem. A escolha da técnica mais adequada para cada atividade do processo de ER, depende do contexto específico do projeto. Cabe destacar que nesse processo, a elicitação de requisitos surge como atividade primordial, estabelecendo o ponto de partida para todas as disciplinas e procedimentos subsequentes [3].

Em um cenário marcado por diversidade e dinamismo, compreender adequadamente o problema nos estágios iniciais do projeto é essencial para assegurar um desenvolvimento bem-sucedido e atender às expectativas, conforme destacado por [4].

Como relatado em [5], a ausência de metodologias apropriadas para a atividade de elicitação, pode acarretar desafios significativos, incluindo a necessidade de retrabalho, dificuldades na comunicação e coordenação, bem como uma visibilidade inadequada do estado do projeto. Tais complicações têm o potencial de exercer um impacto adverso substancial na efetividade e na probabilidade de êxito do empreendimento em questão.

Uma elicitação inadequada de requisitos pode acarretar diversos problemas, incluindo o desperdício de tempo das partes interessadas (também chamadas comumente de *stakeholders*), o aumento dos custos, a insatisfação do cliente e a desmotivação da equipe de desenvolvimento. Daí a importância de processos eficazes de elicitação de requisitos para garantir uma comunicação clara entre *stakeholders* e desenvolvedores.

Muitas das técnicas sistematizadas na ER foram concebidas tendo como referência contextos de grandes organizações, com equipes dedicadas e processos formais de desenvolvimento de software. Entretanto, tais abordagens não se mostram compatíveis com a realidade de Pequenas e Médias Empresas (PMEs).

Pensando nisto, este estudo realiza uma Revisão Sistemática da Literatura para examinar atividades de elicitação de requisitos em PMEs. A abordagem é fundamentada na visão de [6], que destaca a avaliação abrangente de toda a pesquisa relevante para uma questão específica, incluindo técnicas, processos, desafios e experiências presentes na literatura sobre o tema. A metodologia será detalhada para replicabilidade e validação, visando proporcionar uma compreensão aprofundada das práticas de elicitação de requisitos em contextos empresariais de menor porte.

Cabe ressaltar neste contexto que há mais de uma definição aceitável para o conceito de PMEs. Em diferentes épocas, e em diferentes locais e contextos, encontram-se percepções distintas. O que permanece é o entendimento de uma realidade de empresas, nas quais os recursos humanos, financeiros e de tempo são consideravelmente mais limitados [7].

No contexto do Brasil, para facilitar a identificação dos diferentes portes empresariais, o Sebrae classifica as empresas com base no número de empregados, variando conforme o setor. Empresas de pequeno porte (EPP) possuem entre 10 e 49 empregados no comércio e serviços, ou entre 20 e 99 na indústria. Empresas de médio porte empregam de 50 a 99 pessoas no comércio e serviços, ou de 100 a 499 na indústria; e as grandes empresas possuem mais de 100 empregados no comércio e serviços, ou mais de 500 na indústria [8].

Desta forma, o objetivo deste trabalho é conduzir uma revisão sistemática da literatura sobre o processo de elicitação de requisitos no contexto empresarial, com ênfase na aplicação em PMEs. Para isso, entende-se necessário: explorar os conceitos de ER; abordar técnicas de ER; realizar uma análise dos trabalhos finais encontrados na RSL para responder às questões de pesquisa; contextualizar a relevância da ER no desenvolvimento de Software Empresarial no Brasil; entender como a ER é abordada pela comunidade acadêmica e industrial no contexto de PMEs.

Acredita-se que esta pesquisa pode contribuir para o campo da ER de várias maneiras, principalmente por fornecer uma visão abrangente dos efeitos de abordagens da ER em um contexto empresarial, incluindo os benefícios e as barreiras à sua aplicação. Tal informação pode ser útil para empresas de todos os tamanhos, mas é particularmente relevante para PMEs. O modelo concentra-se neste segmento, por ser um intermediário entre a informalidade das microempresas e a rigidez processual das grandes corporações. Essa posição lhes confere potencial para incorporar métodos de Engenharia de Requisitos Orientada a Objetivos (GORE), equilibrando flexibilidade e formalização. As microempresas, por outro lado, costumam adotar práticas mais informais, o que reduz sua capacidade de aplicar modelos estruturados de engenharia de requisitos

Além desta seção, o artigo apresenta, na Seção II o referencial bibliográfico relacionado ao tema de pesquisa, contextualizando acerca do que engloba uma revisão sistemática e explorando os conceitos relacionados à ER, com ênfase na fase de elicitação. A seção III traz uma breve descrição sobre o planejamento da RSL. A seção IV apresenta a execução da RSL, apresentando detalhes sobre os métodos empregados na seleção dos estudos, na coleta de dados e na análise crítica da qualidade das pesquisas incluídas. Na seção V são realizadas a análise e síntese dos resultados. Por fim, na seção VI são apresentadas as conclusões e considerações finais do trabalho.

II. REFERENCIAL TEÓRICO

A revisão sistemática da literatura é uma abordagem que sintetiza e avalia conjuntos de evidências científicas relacionadas a um tema específico [9] [6]. Esse processo é conduzido de maneira rigorosa e metódica, seguindo protocolos específicos para a identificação, seleção e análise de estudos relevantes. De acordo com [10], a estratégia de busca deve ser elaborada de modo a possibilitar a classificação abrangente da pesquisa. Seu propósito principal é examinar o estado atual do conhecimento sobre o tópico em questão, identificando e analisando as evidências disponíveis até o momento.

Inicializado na área médica, o método de RSL foi utilizado como uma forma de melhorar a qualidade da evidência científica utilizada para tomar decisões clínicas [11]. Posteriormente, conhecimentos sobre o método migraram para as demais áreas, tornando-se um dos métodos mais utilizados para a realização de pesquisas em diversas áreas.

A análise das práticas de pesquisa em Engenharia de Software em comparação com outros domínios fornece *insights* valiosos para a aplicação da revisão sistemática na área, especialmente em relação à adaptação de métodos e à compreensão das limitações e desafios únicos do campo. Segundo [10], abordagens mais alinhadas com métodos qualitativos podem se mostrar mais eficazes para lidar com as complexidades inerentes à Engenharia de Software. Esta compreensão é fundamental para aprimorar tanto a pesquisa quanto a prática.

A metodologia de condução da Revisão Sistemática da Literatura (RSL) [6] compreende cinco grandes fases, cruciais para a pesquisa acadêmica. Inicialmente, destaca-se a identificação da necessidade de estudo (Fase 1), seguida pela formulação das questões de pesquisa que circundam o assunto, conhecidas como "porquês" (Fase 2). Posteriormente, o processo avança para a elaboração do protocolo da Revisão Sistemática (Fase 3), estabelecendo as diretrizes e critérios para a análise abrangente da literatura pertinente.

A fase subsequente (Fase 4) envolve a extração de dados relevantes, garantindo uma abordagem sistemática na coleta e análise de informações. Por último, a etapa de disseminação dos conhecimentos (Fase 5) encerra o ciclo, assegurando que os resultados da revisão sejam compartilhados com a comunidade acadêmica [12].

Essa sequência (de cinco fases) constitui um roteiro estruturado para a realização eficiente e rigorosa da Revisão Sistemática da Literatura, contribuindo significativamente para a qualidade e robustez do trabalho de pesquisa.

Neste contexto, em particular, a atividade de elicitação de requisitos é o procedimento que envolve a identificação, compreensão e documentação das necessidades, expectativas e restrições das partes interessadas em relação inicial a um sistema de *software* em desenvolvimento.

A elicitação de requisitos é uma etapa crucial dentro do processo de ER, sendo fundamental a identificação dos requisitos e pressupostos que irão dar forma ao sistema em desenvolvimento. Isso deve ser feito considerando as restrições do sistema existente, as quais resultam da compreensão do domínio. O objetivo principal é explorar oportunidades, identificar áreas passíveis de aprimoramento e reconhecer limitações tanto organizacionais quanto técnicas [13].

Em [14] destaca-se a importância da definição de conceitos como um dos princípios fundamentais na ER. O autor argumenta que um entendimento comum dos termos e conceitos relevantes é vital para o sucesso do projeto, reduzindo a ambiguidade e assegurando que todos os *stakeholders* compartilhem uma visão consistente.

Segundo [15], a elicitação não se limita à simples coleta de informações, mas abrange um conjunto estruturado de atividades que permitem transformar ideias iniciais em requisitos bem definidos. A escolha das técnicas de elicitação deve levar em conta fatores como a complexidade do projeto, disponibilidade dos *stakeholders* e restrições de tempo e recursos.

A seleção das técnicas adequadas é influenciada por diversos fatores, como a diferenciação entre os tipos de requisitos, limitações de tempo e recursos, disponibilidade dos *stakeholders*, experiência do engenheiro de requisitos e as oportunidades e riscos associados ao projeto. Ao optar por uma técnica, é crucial realizar uma análise dos fatores de risco críticos, que surgem muitas vezes de influências humanas, organizacionais e profissionais.

São muitas as técnicas conhecidas, como a introspecção, as entrevistas (estruturadas, semiestruturadas ou abertas), os questionários, ou outros métodos que envolvem a participação de múltiplos *stakeholders* como os grupos de foco. Há ainda a análise de protocolos, a análise de discurso e interação, a análise etnográfica, entre outras. Também dado que nenhuma

técnica isolada é capaz de capturar todos os requisitos de forma abrangente e precisa, o estudo apresentado em [3] sugere uma abordagem combinada, conhecida como método de zoom. Esse método propõe o uso inicial de técnicas mais gerais, como questionários e entrevistas, para obter uma visão panorâmica dos requisitos.

O processo de elicitação de requisitos pode ser compreendido como um conjunto de interações dinâmicas entre analistas e *stakeholders*, visando a identificação e refinamento das necessidades do sistema. Segundo [16], esse processo não ocorre de forma linear, mas passa por quatro estados colaborativos interdependentes: escopo, compreensão, dissensão e encerramento.

Na fase de escopo, os *stakeholders* expressam suas necessidades iniciais, fornecendo uma visão geral das funcionalidades esperadas do sistema. Em seguida, no estágio de compreensão, ocorre um aprofundamento no detalhamento dos requisitos, com interações mais estruturadas entre usuários e analistas para refiná-los. Em alguns casos, divergências surgem, dando início à fase de dissensão, onde discussões são conduzidas para alinhar expectativas e solucionar conflitos. Por fim, o estágio de encerramento representa a consolidação dos requisitos, resultando em um entendimento comum e na formalização das especificações do sistema.

A espiral de
elicitação, análise
e negociação.

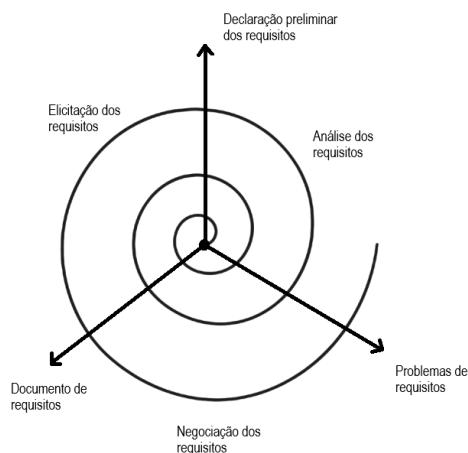


Fig. 1: Espiral de elicitação, análise e negociação

Fonte: [15].

Embora esse processo possa ser visto de forma sequencial, ele frequentemente envolve ciclos de refinamento, nos quais os requisitos são ajustados e validados conforme novas informações são descobertas. Para estruturar melhor essa

dinâmica, em [15] propõe-se o modelo espiral de elicitação, análise e negociação de requisitos, ilustrado na Figura 1.

O modelo espiral enfatiza um processo iterativo e incremental no qual as atividades de elicitação, análise e negociação de requisitos ocorrem ciclicamente, permitindo refinamentos contínuos. A cada iteração, os requisitos são elicitados, analisados e negociados para a próxima fase, reduzindo riscos e garantindo maior precisão na documentação de requisitos do sistema. A comparação entre os dois processos pode ser observada na Tabela I.

O processo espiral inicia-se com a elicitação dos requisitos de negócio, definindo o valor do software para a organização. Em seguida, um estudo de viabilidade pode ser realizado para avaliar as possibilidades de soluções. Os requisitos do usuário são então elicitados, analisados e negociados por meio de protótipos ou outras técnicas, garantindo que atendam às necessidades dos *stakeholders*. A partir disso, os requisitos do sistema são detalhados, considerando serviços, desempenho e restrições técnicas. Durante todo o processo, revisões contínuas minimizam erros e inconsistências. Por fim, a documentação dos requisitos do sistema consolida todas as informações levantadas, garantindo que o processo resulte em uma especificação clara e validada.

Cabe destacar que conforme apresentado em [15], o processo de ER envolve outras atividades como documentação, validação e gerenciamento de requisitos. Contudo, esta RSL focou-se na atividade de elicitação sem desconsiderar que esta atividade ocorre de forma integrada e iterativa com as outras atividades do processo de ER.

Tabela I: Comparação entre Elicitação Tradicional e Modelo Espiral de Sommerville

Característica	Elicitação Tradicional	Modelo Espiral (Sommerville)
Abordagem	Linear	Iterativa e incremental
Foco	Documentação	Validação
Flexibilidade	Menos flexível	Mais flexível
Adequação	Projetos requisitos definidos	Projetos com requisitos complexos e incertos

III. PLANEJAMENTO DA REVISÃO SISTEMÁTICA

A RSL aqui apresentada foi conduzida utilizando a ferramenta Parsifal¹, uma plataforma *online* projetada para revisões sistemáticas colaborativas na área de Engenharia de Software, que oferece um modelo de projeto, simplificando o trabalho dos autores, que necessitam apenas inserir as informações nos campos correspondentes.

¹<https://parsif.al/> (acessado em 10 out. 2025)

Tendo sido criado para pesquisadores que trabalham remotamente, o aplicativo facilita a elaboração de protocolos, execução de pesquisas e documentação abrangente de todo o processo. Além de permitir análises automatizadas das evidências coletadas, como a representação visual que ilustra a distribuição de estudos importados referente a cada base de dados e também gráficos que mostram a aceitação ou rejeição das evidências em cada base selecionada, como será apresentado na seção IV, posteriormente.

A ferramenta *Parsifal* foi entendida como essencial por fornecer todos os modelos necessários para o planejamento de uma RSL, além de servir como base para armazenar e avaliar as evidências importadas.

As etapas relacionadas ao planejamento da RSL [6] podem ser observadas com o esquema da Figura 2 (modelo proposto pelos autores).

As perguntas que serão exploradas (questões de pesquisa) compõem o passo 1. Em particular, as questões de pesquisa visam nortear todo o processo da RSL. A questão 1 visa identificar os desafios mais comuns que pequenas e médias empresas têm relatado quanto à elicitação de requisitos. Na questão 2, busca-se verificar se há predominância na utilização de alguma técnica específica de elicitação por parte das empresas. A questão 3 tem como objetivo analisar se as abordagens descritas nos estudos foram aplicadas em contextos reais. A questão 4 visa avaliar o impacto das práticas de ER na qualidade e no sucesso dos projetos de software desenvolvidos por pequenas e médias empresas.

O PICOC (passo 2 na Figura 2) utilizado para este estudo foi projetado para investigar ferramentas, técnicas, processos, desafios e relatos de experiência no processo de elicitação de requisitos para ER em pequenas e médias empresas.

Vale lembrar que, à semelhança da revisão sistemática, o método PICOC teve sua origem no campo da medicina, constituindo um acrônimo cujas letras representam elementos-chave: *Population* (População), *Intervention* (Intervenção), *Control* ou *Comparison* (Controle ou Comparação), *Outcome* (Desfecho) e *Context* (Contexto).

A população selecionada é composta pelos “engenheiros de requisitos”, considerados cruciais no processo de elicitação de requisitos. A intervenção se concentra em examinar “técnicas, processos, desafios e relatos de experiência”, elementos fundamentais para compreender a prática desses profissionais. Embora não tenha havido uma comparação explícita, essa escolha estava em sintonia com a natureza exploratória do estudo. O resultado desejado é a “compreensão das técnicas mais utilizadas” pelos engenheiros. O contexto, representado por “pequenas e médias empresas”, delimitou o ambiente específico no qual a pesquisa se dedica.

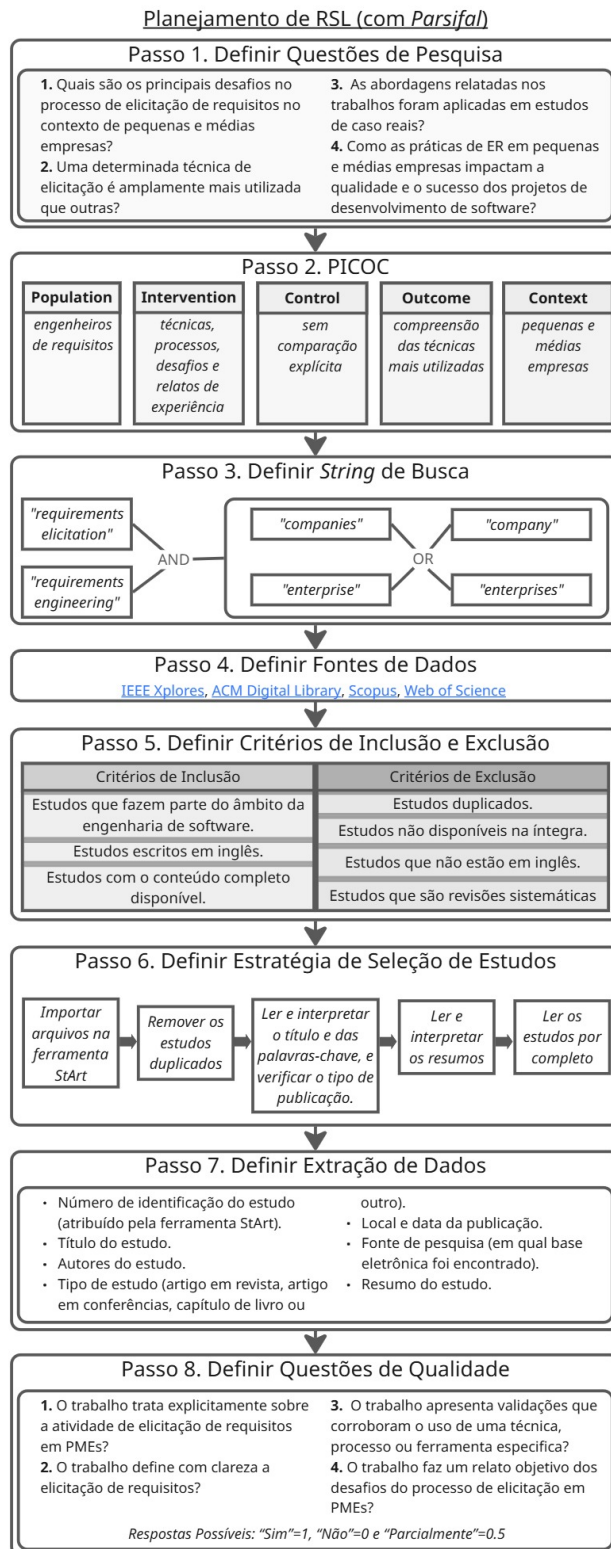


Fig. 2: Planejamento da RSL utilizando *Parsifal*

No passo 3, pode-se notar a *string* de busca definida, que ficou com a combinação: "(("requirements elicitation") AND (requirements engineering")) AND ("Companies" OR "Company" OR "Enterprise" OR "Enterprises"))". No passo 4 estão descritas as bases utilizadas para a realização das buscas de estudos. Estas bases são consideradas adequadas em pesquisas de Engenharia de Software [10]. No passo 5, são definidos os critérios de inclusão e exclusão de trabalhos. Já no passo 6, define-se as etapas da estratégia de seleção de estudos e, no passo 7, informações são extraídas de cada artigo selecionado visando facilitar o processo de análise dos estudos para responder as questões de pesquisa propostas no início - passo 1. Finalmente, no passo 8 são apresentadas as questões de qualidade as quais visam permitir classificar os artigos selecionados considerando alguns aspectos importantes para a pesquisa.

IV. EXECUÇÃO DA RSL

A fase de execução de uma revisão sistemática pretende concretizar as estratégias delineadas na fase inicial. Esta seção do trabalho abordará, no tópico A, o processo de importação de resultados de cada base. No tópico B será discutido o procedimento de seleção dos estudos, subdividido em duas etapas. E o tópico C será referente às questões de qualidade empregadas aos estudos aceitos.

A. Busca e organização dos estudos

O início da etapa de execução de uma RSL é caracterizado pela importação dos estudos encontrados. Por preferência dos autores, essa busca foi conduzida manualmente, em cada base de dados definida para a RSL. A importação dos dados foi conduzida diretamente de cada base de dados para a ferramenta *Parsifal*, utilizando o arquivo BibTeX gerado a partir dos resultados fornecidos pela respectiva base de dados.

Na base de dados *ACM Digital Library*², foi empregada a *string* de busca em conjunto com um filtro específico para artigos denominado *Research Article*, o que conferiu maior precisão aos resultados. Como consequência, essa busca resultou em um total de 327 artigos, que representa 51.2% dos estudos importados.

Após a utilização da *string* de busca na plataforma *IEEE Xplore*³, foram identificados e importados 90 resultados, totalizando 14.1% dos estudos importados.

Para a busca na base *ISI Web of Science*⁴, além da *string* definida, foi aplicado um filtro para considerar apenas artigos em inglês. Desta forma, foram obtidos 97 artigos relacionados a este estudo, representando 15.2% do total de

artigos importados. Como esta plataforma permite a filtragem por idioma, possibilitou uma seleção mais precisa dos artigos relevantes.

Na base *Scopus*⁵, após a aplicação da *string* de busca e dos filtros de subárea "Ciência da Computação", tipo de documento "artigo", idioma "inglês", *keyword* "Requirements Engineering", e acesso aberto, foram encontrados 125 artigos. Esses artigos representaram 19.6% do total de artigos importados, configurando a Scopus como a segunda base com o maior número de artigos importados.

A Figura 3 (modelo proposto pelos autores) mostra o panorama geral após a importação de todas as quatro bases, somando um total de 639 estudos.

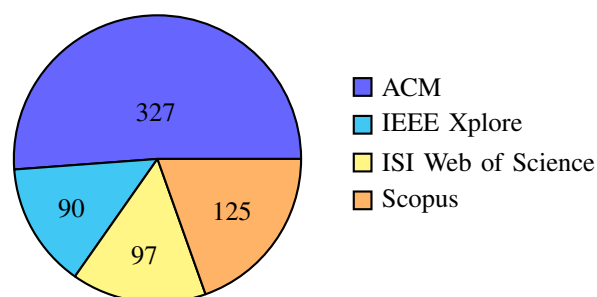


Fig. 3: Distribuição dos Estudos Importados

B. Seleção dos estudos

O processo de seleção de estudos foi segmentado em duas etapas. Na primeira etapa, procedeu-se à análise do título e resumo das publicações, com a possibilidade de consultar o artigo completo, caso fosse necessário obter informações adicionais que não se tornaram evidentes durante a leitura inicial. Na segunda etapa, fez-se necessário direcionar a atenção para a introdução, conclusão e principais tópicos dos estudos previamente aceitos na fase inicial.

Primeira Etapa

Na fase inicial, dos 372 artigos importados da base *acm*, 52 foram identificados como duplicados, restando 320 artigos para análise. Após a leitura dos títulos e resumos, apenas 29 destes artigos foram aceitos, representando 9.06% do total considerado válido.

Dos 90 artigos coletados da base *ieee*, 11 foram identificados como duplicados, resultando em 79 artigos para análise. Após a leitura dos títulos e resumos, 22 artigos foram aceitos, correspondendo a uma taxa de aceitação de 27.85%.

Já a base *isiwebofscience* obteve 13 artigos aceitos de um total de 97, resultando em uma taxa de aceitação de aproximadamente 13.40%.

⁵<https://www.scopus.com> (acessado em 04 jan. 2024)

²<https://dl.acm.org> (acessado em 04 jan. 2024)

³<https://ieeexplore.ieee.org> (acessado em 04 jan. 2024)

⁴<https://www.webofscience.com> (acessado em 04 jan. 2024)

Do total de 125 artigos importados da base *scopus*, 5 foram identificados como duplicados, restando 120 para análise. Após a avaliação, 18 artigos foram aceitos, resultando em uma taxa de aceitação de 15%.

Desta forma, nesta primeira etapa de seleção de estudos, foi possível visualizar um trabalho mais enxuto e centrado no objetivo principal, com uma taxa de aceitação global corrigida de 15.56%.

A Tabela II resume o resultado da execução na primeira etapa de busca.

Tabela II: Artigos aceitos na primeira etapa

Base	Importados	Aceitos
ACM	372	29
IEEE	90	22
ISI Web of Science	97	13
Scopus	125	18
Total	639	82

Segunda Etapa

Na segunda etapa, os estudos pré-selecionados foram analisados em detalhes. Para isso, as introduções, conclusões e tópicos principais de cada artigo foram examinados nas bases de dados originais.

Nesta etapa foi possível descartar estudos que, embora parecessem relevantes com base no resumo, não forneciam conteúdo substancial que contribuísse para a RSL aqui proposta. Dos **82** artigos inicialmente selecionados na primeira etapa da RSL, após a segunda fase de seleção, restaram **23** artigos que atenderam aos critérios de relevância estabelecidos.

Dos **23** artigos aceitos nesta fase, **5** foram encontrados na *IEEE Xplore*, **4** na *ISI Web of Science* e **6** na base *Scopus*. A *ACM Digital Library* foi a base com o maior número de artigos aceitos, totalizando **8**.

Classificando por ano de publicação, notou-se que o ano com maior quantidade de informações foi o ano de 2019 com cinco estudos selecionados. E os anos de 2014, 2017, 2020 e 2022, tiveram dois artigos publicados selecionados. O gráfico na Figura 4, mostra o panorama geral:

A Tabela III apresenta a lista dos 23 artigos aceitos, utilizados nas etapas seguintes da RSL.

C. Extração de dados e avaliação de qualidade dos estudos selecionados

Durante esse estágio, optou-se por avaliar a qualidade dos estudos por meio da análise minuciosa das **23** evidências selecionadas na etapa anterior de seleção de estudos. Essa avaliação foi realizada a partir de um conjunto de quatro questões de qualidade (Q1, Q2, Q3 e Q4), cujas respostas foram classificadas em três categorias: *sim*, *parcial* e *não*. Cada estudo

Tabela III: Lista de artigos aceitos

ID	Título	Year
1	A model of requirements engineering in software startups	2019
2	A Progression Model of Software Engineering Goals, Challenges, and Practices in Start-Ups	2021
3	An anatomy of requirements engineering in software startups using multi-vocal literature and case survey	2018
4	Contemporary requirements challenges and issues: an empirical study in 11 organizations	2019
5	Elicitation of Personal Data Categories for Implementing Data Protection: An Exploratory Study in an Educational Institution	2022
6	Eliciting Requirements of an Inter-Company Cooperative Information System: Challenges and Issues	2011
7	Goal oriented requirements engineering: Trends and issues	2006
8	How cloud providers elicit consumer requirements: An exploratory study of nineteen companies	2013
9	Identifying How the Brazilian Software Industry Specifies Legal Requirements	2019
10	MAMIE: A Methodology to Elicit Requirements in Inter-company Co-operative Information Systems	2008
11	Requirements Elicitation in the Context of Enterprise Engineering: A Vision Driven Approach	2009
12	Requirements Elicitation Techniques Applied in Software Startups	2017
13	Requirements Elicitation with a Service Canvas for Packaged Enterprise Systems	2019
14	Requirements elicitation with business process modeling	2014
15	Requirements Engineering Process Improvement Analyzing the Organizational Culture Impact and Implementing an Empirical Study to Evaluate the Benefits of Improvement	2014
16	Software Development in Small Software Companies: Exploring the Usage of Procedures, Techniques, Methods and Models in Practice	2022
17	Software engineering in start-up companies: An analysis of 88 experience reports	2019
18	Software Reverse Engineering to Requirements	2007
19	The Brazilian Practices for Handling Sustainability in Software Engineering: a Replicated Survey	2024
20	The state-of-practice in requirements specification: an extended interview study at 12 companies	2023
21	Towards the implementation of requirements management specific practices (SP 1.1 and SP 1.2) for small- And medium-sized software development organisations	2020
22	What Industry Wants from Requirements Engineers in China? An Exploratory and Comparative Study on RE Job Ads	2020
23	What the job market wants from requirements engineers? an empirical analysis of online job ads from the Netherlands	2017

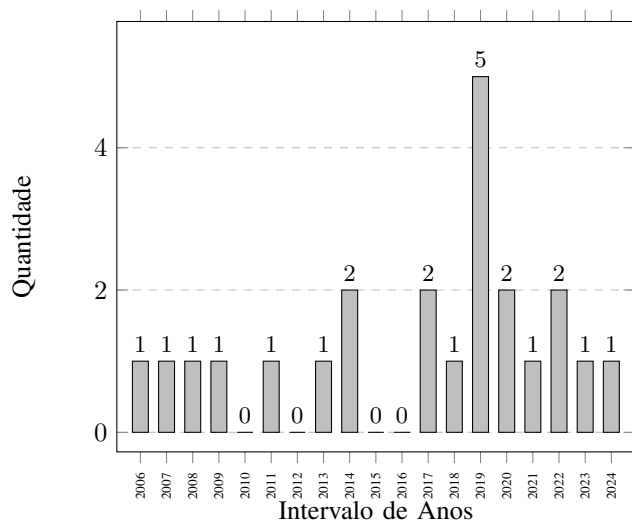


Fig. 4: Distribuição Temporal (em Intervalos de 3 Anos)

recebeu uma pontuação correspondente, refletindo a sua adesão aos critérios de qualidade estabelecidos.

Após a leitura de cada artigo selecionado, foram atribuídas notas correspondentes a cada questão de qualidade estabelecida. A definição dessas questões pode ser revisada na Seção *Planejamento da Revisão Sistemática*, mais especificamente no esquema apresentado com a Figura 2 - *Passo 8: Definir Questões de Qualidade*.

A partir da análise foi possível observar uma variação significativa na qualidade dos estudos incluídos. Enquanto alguns artigos atenderam plenamente aos critérios estabelecidos, obtendo a pontuação máxima de **40/40 pontos** (ID 21 na Tabela III), outros apresentaram lacunas em suas metodologias e respostas às questões de qualidade, resultando em notas mais baixas, como **10/40 pontos** (IDs 2 e 19 na Tabela III).

No geral, a maioria dos estudos recebeu pontuações intermediárias, situando-se entre **20/40 e 35/40 pontos**, indicando que, embora possuam informações relevantes, podem conter limitações metodológicas ou lacunas na apresentação dos resultados. Esse panorama permite uma avaliação criteriosa sobre a confiabilidade das evidências reunidas, servindo de base para a síntese final das informações obtidas.

V. RESULTADOS

A partir da condução detalhada da RSL, a análise dos resultados concentrou-se na avaliação da abrangência com que os artigos selecionados responderam às questões de pesquisa definidas na fase de planejamento.

Entre os principais obstáculos enfrentados pelas pequenas e médias empresas no processo de elicitação de requisitos, destacam-se a limitação de recursos, a falta de estrutura formal, as dificuldades na obtenção de *feedback* relevante dos *stakeholders* e a influência de uma cultura organizacional que pode prejudicar a comunicação eficiente. Além disso, a adaptação constante às mudanças no mercado e a priorização de requisitos diante de recursos limitados são obstáculos adicionais que as empresas enfrentam.

Esses desafios ressaltam a necessidade de uma abordagem mais estruturada e estratégica para a elicitação de requisitos nas PMEs, considerando a flexibilidade necessária para ambientes dinâmicos, mas também a importância de ferramentas e processos que assegurem a qualidade e a rastreabilidade dos requisitos ao longo do desenvolvimento. A adoção de métodos formais, a melhoria da comunicação entre equipes e a maior atenção às necessidades dos usuários e aos requisitos legais são fatores cruciais para superar esses obstáculos e garantir que os sistemas desenvolvidos atendam efetivamente às expectativas do mercado e dos *stakeholders*.

Portanto, as PMEs devem buscar o equilíbrio entre a agilidade necessária para inovar e a formalização dos processos de elicitação, visando melhorar a qualidade dos requisitos e, consequentemente, o sucesso dos projetos de software.

Respondendo a seguinte questão de pesquisa: "Uma determinada técnica de elicitação é amplamente mais utilizada que outras?" apresenta-se a Figura 5 (modelo proposto pelos autores) com as técnicas de elicitação e a quantidade de artigos que as mencionaram. Observa-se que a entrevista foi citada em oito artigos (IDs 4, 5, 8, 9, 12, 16, 17 e 20 na Tabela III), sendo a técnica mais utilizada em PMEs devido à sua flexibilidade. Essa abordagem permite coletar informações detalhadas diretamente dos *stakeholders*, embora possa apresentar desafios, como a subjetividade das respostas e a dificuldade na síntese dos dados.

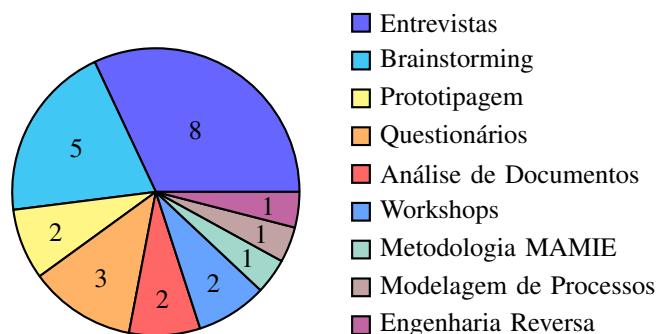


Fig. 5: Distribuição das Técnicas de Elicitação de Requisitos

Em seguida, a técnica de *brainstorming* foi mencionada em

cinco artigos (IDs 5,9, 12, 16 e 17 na Tabela III), destacando-se por estimular a criatividade e facilitar decisões rápidas, tornando-se uma opção popular em ambientes dinâmicos. No entanto, sua informalidade pode comprometer a rastreabilidade dos requisitos.

Acerca da questão de pesquisa: "As abordagens apresentadas nos trabalhos foram aplicadas em estudos de caso reais?", observou-se que diversos estudos analisaram a aplicação de técnicas de elicitação de requisitos em contextos reais, buscando entender os desafios e práticas adotadas pelas empresas. A exemplo disso, o artigo de ID 5 investiga um método centrado no ser humano para elicitação de requisitos de proteção de dados em instituições educacionais. Foram utilizadas discussões abertas, questionários anônimos e entrevistas individuais para capturar preocupações sobre privacidade, identificando categorias relevantes de dados pessoais, como registros de televisão em circuito fechado (CCTV) e plataformas de gestão educacional.

Sobre o impacto da elicitação de requisitos no sucesso dos projetos de desenvolvimento de software, respondendo, à última questão de pesquisa, constatou-se que os artigos de IDs 4, 6, 9, 10, 12 e 16 analisados indicam que as práticas de elicitação de requisitos em PMEs desempenham um papel fundamental na qualidade e no sucesso dos projetos de desenvolvimento de software. Conforme os estudos revisados, a forma como os requisitos são coletados e gerenciados pode impactar diretamente a clareza do escopo, a satisfação dos *stakeholders* e a eficiência do desenvolvimento.

Outro ponto relevante é abordado no artigo ID 12, que analisa como *startups* – que compartilham diversas características com PMEs – conduzem a elicitação de requisitos. O estudo identifica que, devido à necessidade de adaptação rápida ao mercado, as empresas adotam processos de elicitação contínuos e informais. Embora essa abordagem permita maior flexibilidade, pode comprometer a rastreabilidade dos requisitos e dificultar a padronização do desenvolvimento, impactando negativamente a qualidade final do produto.

VI. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa realizada demonstrou que a escolha da técnica de elicitação de requisitos pode variar conforme o contexto da empresa, o tamanho do projeto e os recursos disponíveis. Técnicas como entrevistas, *brainstorming*, prototipagem e análise de documentos são as mais utilizadas, mas a sua eficácia depende da forma como aplicadas no dia a dia das empresas.

Nos estudos de caso analisados foi possível observar que a falta de um processo estruturado de elicitação de requisitos pode resultar em diversos problemas, como a falta de clareza no escopo, requisitos incompletos ou mal definidos, e comunicação deficiente entre os *stakeholders*. Isso, por sua vez, impacta

diretamente a qualidade do produto final e a eficiência do processo de desenvolvimento. Em PMEs e *startups*, onde a flexibilidade e a adaptação rápida são essenciais, muitas vezes essas falhas podem ser mais comuns.

Por outro lado, metodologias como a MAMIE, que organizam a elicitação em níveis macro e micro, oferecem uma alternativa estruturada que pode melhorar a qualidade dos requisitos, sem sacrificar a flexibilidade necessária para essas empresas. A escolha da técnica de elicitação de requisitos deve, portanto, considerar as especificidades do projeto e a cultura organizacional, garantindo que o processo seja o mais adequado possível para garantir o sucesso do projeto de *software*.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi desenvolvido no âmbito do grupo de pesquisa Laboratório de Engenharia de Software (LES) [17] e Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação (PPGComp) da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), *Campus* de Cascavel/PR - Brasil.

Um dos autores do presente trabalho contou com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

- [1] L. A. Macaulay, *Requirements engineering*. Springer Science & Business Media, 2012.
- [2] I. Sommerville, "Integrated requirements engineering: A tutorial," *IEEE software*, vol. 22, no. 1, pp. 16–23, 2005.
- [3] J. A. Goguen and C. Linde, "Techniques for requirements elicitation," in [1993] *Proceedings of the IEEE International Symposium on Requirements Engineering*. IEEE, 1993, pp. 152–164.
- [4] C. F. de Souza and V. F. Santander, "Uma proposta de elicitação e análise de requisitos no contexto de médias e pequenas empresas de desenvolvimento de software," in *CIBSE*, 2011, pp. 285–296.
- [5] A. Quispe, M. Marques, L. Silvestre, S. F. Ochoa, and R. Robbes, "Requirements engineering practices in very small software enterprises: A diagnostic study," in *2010 XXIX International Conference of the Chilean Computer Science Society*. IEEE, 2010, pp. 81–87.
- [6] B. Kitchenham and S. Charters, "Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering," *Tech. Rep.*, 2007.
- [7] D. J. Storey, *Understanding the Small Business Sector*. London: Routledge, 1994.
- [8] S. B. d. A. às Micro and P. Empresas-Sebrae, "Serviço brasileiro de apoio às micro e pequenas empresas-sebrae," 2007.
- [9] M. C. B. Galvão and I. L. M. Ricarte, "Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação," *Logeion: Filosofia da informação*, vol. 6, no. 1, pp. 57–73, 2019.
- [10] S. Keele *et al.*, "Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering," Technical report, ver. 2.3 ebse technical report. ebse, *Tech. Rep.*, 2007.
- [11] A. M. Cordeiro, G. M. d. Oliveira, J. M. Rentería, and C. A. Guimarães, "Revisão sistemática: uma revisão narrativa," *Revista do colégio brasileiro de cirurgias*, vol. 34, pp. 428–431, 2007.
- [12] K. S. Khan, R. Kunz, J. Kleijnen, and G. Antes, "Five steps to conducting a systematic review," *Journal of the royal society of medicine*, vol. 96, no. 3, pp. 118–121, 2003.
- [13] A. Van Lamsweerde, *Requirements engineering: From system goals to UML models to software*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, 2009, vol. 10.

- [14] I. Sommerville, *Software Engineering*, 9th ed. Boston, MA, USA: Pearson Education Inc., 2011.
- [15] G. Kotonya and I. Sommerville, *Requirements engineering: processes and techniques*. Wiley Publishing, 1998.
- [16] S. Chakraborty, S. Sarker, and S. Sarker, "An exploration into the process of requirements elicitation: A grounded approach," *Journal of the association for information systems*, vol. 11, no. 4, p. 1, 2010.
- [17] Laboratório de Engenharia de Software - LES. Universidade Estadual do Oeste do Paraná. [Online]. Available: <https://www.unioeste.br/portal/les/>