



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ
CURSO DE GRADUAÇÃO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

SARAH GOMES SOARES

**DESIGN THINKING: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE AS FERRAMENTAS
UTILIZADAS NO PROCESSO DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS**

QUIXADÁ
2026

SARAH GOMES SOARES

DESIGN THINKING: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE AS FERRAMENTAS
UTILIZADAS NO PROCESSO DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Sistemas de Informação
do Campus Quixadá da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Orientadora: Profa. Ma. Antonia Diana
Braga Nogueira.

QUIXADÁ

2026

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas
Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

S656d Soares, Sarah Gomes.

Design Thinking: uma revisão sistemática sobre as ferramentas utilizadas no processo de elicitação de requisitos / Sarah Gomes Soares. – 2026.
55 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Sistemas de Informação, Quixadá, 2026.

Orientação: Profa. Ma. Antonia Diana Braga Nogueira.

1. Engenharia de requisitos. 2. Design Thinking. 3. Elicitação de requisitos. 4. Revisão sistemática da literatura. 5. Desenvolvimento de software. I. Título.

CDD 005

SARAH GOMES SOARES

DESIGN THINKING: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA SOBRE AS FERRAMENTAS
UTILIZADAS NO PROCESSO DE ELICITAÇÃO DE REQUISITOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao
Curso de Graduação em Sistemas de Informação
do Campus Quixadá da Universidade Federal
do Ceará, como requisito parcial à obtenção do
grau de bacharel em Sistemas de Informação.

Aprovada em: 19/01/2026.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Ma. Antonia Diana Braga
Nogueira (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Ma. Leonara de Medeiros Braz

Profa. Dra. Paulyne Matthews Jucá

A Deus, minha família e ao meu querido avô
José Luzimar.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus pela dádiva da vida, pelos milagres realizados em minha trajetória e por guiar meus passos com sabedoria até este momento de conclusão.

Ao meu querido esposo, Juan Pimentel, um verdadeiro presente que a Universidade Federal do Ceará me proporcionou. Seu amor, companheirismo e incentivo constante foram o alicerce que me deu forças para perseguir meus sonhos diariamente. Amo-te imensamente.

Aos meus pais, Dulce e César, por terem sido meu suporte fundamental, especialmente no início desta caminhada. Sou grata por todo o esforço e por acreditarem em mim nos momentos em que a desistência parecia uma opção.

Aos meus irmãos, Laurylucy e Neto, pelo apoio incondicional e por serem fonte de luz e encorajamento em todos os momentos que precisei.

À minha cunhada Manuela e aos meus queridos sobrinhos Samuel, Pedro Kalleby e Anna Laura, agradeço pelo carinho e pelos sorrisos que renovaram minhas energias. Ter vocês por perto torna a caminhada mais leve e a vida muito mais alegre.

À minha tia Liduina, manifesto minha gratidão pela colaboração e apoio durante todos os anos da graduação. Seu suporte foi determinante para o êxito deste percurso.

Aos meus amigos de Quixadá, que se tornaram a família que escolhi durante esta jornada. Agradeço em especial à Mônica Yasmin e ao Thiago Tharles, pela parceria e motivação mútua durante a escrita dos nossos trabalhos; nossa união e incentivo constante nesta reta final foram essenciais para chegarmos juntos a esta conquista. Obrigada a todos por compartilharem cada desafio, transformando os dias de graduação em uma experiência muito mais leve e inesquecível.

À minha estimada orientadora, Profa. Diana Braga, por ser uma profissional de excelência e uma amiga admirável. Sua mentoria e integridade são exemplos que admiro profundamente e levarei para minha vida profissional.

Agradeço aos membros da banca avaliadora pelas valiosas contribuições e por proporcionarem este momento de amadurecimento e consolidação de conhecimentos.

Por fim, expresso minha gratidão à Universidade Federal do Ceará por me proporcionar a melhor experiência da minha vida. Com professores de excelência e um Campus que une infraestrutura de alta qualidade à beleza singular, estudar na UFC de Quixadá foi um privilégio que desejo a todos que buscam uma formação de valor.

"A coisa que parece mais banal pode acabar sendo aquela que leva você à vitória. É preciso continuar." (Haig, 2021)

RESUMO

A Engenharia de Requisitos (Engenharia de Requisitos (ER)) é uma das etapas mais críticas no desenvolvimento de *software*, sendo a elicitação a fase responsável por capturar as reais necessidades dos *stakeholders*. Recentemente, o *Design Thinking* (*Design Thinking* (DT)) tem sido adotado como uma abordagem complementar para humanizar e tornar esse processo mais colaborativo. Este trabalho apresenta uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) com o objetivo de investigar o panorama do uso de ferramentas de DT na elicitação de requisitos. A metodologia seguiu um protocolo rigoroso de busca e seleção em bases científicas, resultando na análise de 10 estudos primários. Os principais resultados indicam que a **Prototipagem** ($n = 8$) e o **Brainstorming** ($n = 7$) são as ferramentas mais utilizadas, com foco predominante nas fases de **Empatia, Ideação e Prototipação**. Identificou-se que o Brasil ($n = 7$) é o maior produtor de pesquisas na área entre os estudos selecionados. Os impactos reportados são majoritariamente positivos ($n = 9$), destacando-se a melhoria na comunicação e na qualidade dos requisitos. Contudo, barreiras como a **elevada curva de aprendizado** ($n = 8$) e a **escassez de tempo** em ambientes ágeis ($n = 6$) ainda representam desafios significativos. Conclui-se que, embora o DT melhore a eficácia da elicitação, sua aplicação exige adaptação aos cronogramas industriais e capacitação técnica das equipes para lidar com requisitos não funcionais.

Palavras-chave: Engenharia de requisitos; Design Thinking; Elicitação de requisitos; Revisão sistemática da literatura; Desenvolvimento de software.

ABSTRACT

Requirements Engineering (RE) is one of the most critical stages in software development, with elicitation being the phase responsible for capturing the real needs of stakeholders. Recently, Design Thinking (DT) has been adopted as a complementary approach to humanize and make this process more collaborative. This work presents a Systematic Literature Review (SLR) aiming to investigate the landscape of DT tools used in requirements elicitation. The methodology followed a rigorous protocol for searching and selecting studies in scientific databases, resulting in the analysis of 10 primary studies. Key findings indicate that **Prototyping** ($n = 8$) and **Brainstorming** ($n = 7$) are the most used tools, with a predominant focus on the **Empathy, Ideation, and Prototyping** phases. It was identified that Brazil ($n = 7$) is the leading producer of research in this field among the selected studies. Reported impacts are mostly positive ($n = 9$), highlighting improvements in communication and requirements quality. However, barriers such as a **steep learning curve** ($n = 8$) and **time constraints** in agile environments ($n = 6$) still represent significant challenges. It is concluded that while DT improves elicitation effectiveness, its application requires adaptation to industrial schedules and technical training of teams to handle non-functional requirements.

Keywords: Requirements engineering; Design Thinking; Requirements elicitation; Systematic literature review; Software development.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Possíveis usuários do documento de requisitos.	17
Figura 2 – Funil do Conhecimento.	21
Figura 3 – Etapas da Revisão Sistemática da Literatura	30
Figura 4 – Protocolo da revisão sistemática	31
Figura 5 – Resultado da identificação dos estudos.	37
Figura 6 – Resultados da execução da busca após cada etapa	38
Figura 7 – Artigos por base de dados	38
Figura 8 – Tipos de artigos	39
Figura 9 – Ano de publicação dos artigos	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparativo entre os trabalhos relacionados e o trabalho atual	29
Tabela 2 – Strings de busca utilizadas nas bases de dados	34
Tabela 3 – Frequência de Técnicas e Ferramentas de Design Thinking na Elicitação de Requisitos	42
Tabela 4 – Fases do Design Thinking integradas à Elicitação de Requisitos (QP2) . . .	43
Tabela 5 – Contextos de Aplicação do Design Thinking na Elicitação de Requisitos (QP3)	44
Tabela 6 – Distribuição Geográfica dos Estudos Seleccionados (QP3)	44
Tabela 7 – Métodos de Pesquisa e Validação utilizados nos estudos (QP4)	46
Tabela 8 – Métricas e Indicadores para avaliação do Design Thinking (QP5)	47
Tabela 9 – Impactos atribuídos ao uso de Design Thinking em Software (QP6)	48
Tabela 10 – Limitações e Desafios no uso de Design Thinking (QP7)	49

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACM *Association for Computing Machinery*

DT *Design Thinking*

ER Engenharia de Requisitos

RSL Revisão Sistemática da Literatura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Objetivos Gerais	14
1.2	Objetivos Específicos	14
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
2.1	<i>Engenharia de Requisitos</i>	16
2.1.1	<i>Atividades da Engenharia de Requisitos</i>	18
2.1.2	<i>Técnicas Tradicionais de Elicitação de Requisitos</i>	19
2.2	<i>Design Thinking</i>	19
2.2.1	<i>Processo do Design Thinking</i>	20
2.2.2	<i>Etapas do Design Thinking</i>	21
2.2.3	<i>Design Thinking Aplicado à Elicitação de Requisitos</i>	22
3	TRABALHOS RELACIONADOS	25
3.1	<i>Application of Design Thinking for Requirements Elicitation in Mobile Applications</i>	25
3.2	Avaliação do Processo de Engenharia de Requisitos em Empresas de Desenvolvimento de Software	26
3.3	Aplicando <i>Design Thinking</i> em Engenharia de Software: um Mapeamento Sistemático	27
3.4	Aplicando Técnicas de <i>Design Thinking</i> para a Especificação de Cenários na Elicitação de Requisitos	27
3.5	Comparativo	28
4	METODOLOGIA	30
4.1	Revisão Sistemática da Literatura	30
4.2	Planejamento da Revisão	30
4.2.1	<i>Protocolo da revisão sistemática</i>	31
4.2.1.1	<i>Questões de pesquisa</i>	32
4.2.1.2	<i>String de busca</i>	33
4.2.1.3	<i>Base de dados</i>	33
4.2.1.4	<i>Crítérios de seleção</i>	34
4.2.2	<i>Condução da revisão</i>	36

4.2.3	<i>Exposição da revisão</i>	36
5	RESULTADOS	37
5.1	Visão geral dos estudos	38
5.1.1	<i>Tipos de trabalhos</i>	39
5.1.2	<i>Ano de publicação</i>	39
5.2	QP1: Quais são as tendências de publicação e as ferramentas de <i>Design Thinking</i> mais frequentemente citadas e utilizadas no processo de Elicitação de Requisitos em projetos de desenvolvimento de <i>software</i>?	40
5.3	QP2: Quais fases do <i>Design Thinking</i> são mais abordadas ou integradas ao processo de Elicitação de Requisitos nos estudos primários?	41
5.4	QP3: Em quais tipos de contexto as ferramentas de <i>Design Thinking</i> são aplicadas e qual é a sua distribuição geográfica?	42
5.5	QP4: Quais métodos de pesquisa e tipos de validação são utilizados para avaliar a aplicação das ferramentas de <i>Design Thinking</i> no processo de Elicitação de Requisitos?	45
5.6	QP5: Quais métricas ou indicadores são mais comumente empregados para avaliar a eficácia ou o impacto das ferramentas de <i>Design Thinking</i> na Elicitação de Requisitos?	46
5.7	QP6: Quais impactos são sistematicamente atribuídos à utilização das ferramentas de <i>Design Thinking</i> em projetos de desenvolvimento de <i>software</i>?	47
5.8	QP7: Quais são as principais limitações, desafios e barreiras relatados no uso e na adaptação das ferramentas de <i>Design Thinking</i> no processo de Elicitação de Requisitos?	48
6	AMEAÇAS À VALIDADE	50
7	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	51
	REFERÊNCIAS	53

1 INTRODUÇÃO

Um processo de software é um conjunto de atividades relacionadas que levam à produção de um produto de software. Essas atividades podem envolver o desenvolvimento de software a partir do zero em uma linguagem padrão da programação (Pressman, 2011). Os processos de software servem de alicerce para garantir a qualidade dos projetos. Se um software foi desenvolvido tendo como base processos de software, incluindo processos de qualidade, a probabilidade de falhas ou necessidade de retrabalho é consideravelmente menor (Alessio *et al.*, 2017). A melhoria do processo pode ocorrer quando se aplica consistentemente as práticas que produzem bons resultados e altera-se ou excluem-se as práticas que causam problemas (Julian *et al.*, 2019).

A Engenharia de Software é uma abordagem sistemática para a produção de software. Esta abordagem dá foco em todos os aspectos da produção de um software, desde estágio iniciais da especificação do sistema até sua manutenção, quando o sistema já está sendo usado (Sommerville, 2011). A Engenharia de Software capacita os desenvolvedores para o desenvolvimento de sistemas no prazo e com alta qualidade (Pressman, 2011). No vasto campo da Engenharia de Software, encontramos abordagens igualmente fundamentais e intrincadas, como a reconhecida Engenharia de Requisitos.

A Engenharia de Requisitos é uma área da Engenharia de Software que serve para identificar, analisar, especificar e definir as necessidades de negócio que um aplicativo deve prover para solução do problema levantado (Machado, 2011). As tarefas realizadas por um engenheiro de requisitos levam a um entendimento de qual será o impacto do software sobre o negócio, o que o cliente quer e como os usuários finais irão interagir (Pressman, 2011). Há várias metodologias para realizar esse processo, mas uma que se destaca é o Design Thinking, pois sua principal tarefa é identificar problemas e gerar soluções de forma clara e abrangente (Vianna *et al.*, 2014)

Tendo surgido no final do século XX, o *Design Thinking* é identificado como uma ferramenta eficaz para fomentar a criatividade na área de Engenharia de Requisitos. Isso se deve ao seu potencial de permitir que equipes abordem os problemas de forma dinâmica, explorem perspectivas diversas e busquem soluções mais abrangentes (Lopes, 2019)

De acordo com uma pesquisa sobre a Avaliação do Processo de Engenharia de Requisitos em Empresas de Desenvolvimento de Software, é destacado que a grande parte dessas empresas incorpora as etapas de Elicitação de Requisitos e Gestão de Processos, considerando-as

vitais para o sucesso de um empreendimento de software. A detecção precoce e a correção de eventuais falhas em qualquer uma dessas fases tendem a ser mais simples e econômicas, enfatizando, assim, a relevância de um processo de requisitos meticulosamente planejado (Haddad *et al.*, 2016).

Apesar do reconhecimento da importância da elicitação de requisitos, observa-se que muitas empresas de desenvolvimento de software ainda apresentam deficiências significativas relacionadas à agilidade desse processo. Essas limitações manifestam-se, sobretudo, na baixa exploração de novas métricas aplicadas aos projetos, o que pode resultar em abordagens repetitivas e pouco inovadoras. Como consequência, requisitos relevantes para a inovação do projeto em desenvolvimento podem ser negligenciados (Wiegers; Beatty, 2013).

Desse modo, este trabalho tem como objetivo fazer uma revisão sistemática da literatura para mapear, identificar e avaliar as ferramentas do *Design Thinking* aplicadas à elicitação de requisitos, com ênfase naquelas mais frequentemente utilizadas nesse processo. Este estudo pretende fornecer uma referência sólida para Engenheiros de Requisitos e Engenheiros de Software interessados em adotar abordagens inovadoras na elicitação de requisitos.

1.1 Objetivos Gerais

O objetivo desta Revisão Sistemática da Literatura é investigar, na literatura científica, as ferramentas de Design Thinking aplicadas ao processo de elicitação de requisitos, identificando aquelas utilizadas no período de 2019 a 2025, bem como seus contextos de aplicação, impactos reportados e desafios associados.

1.2 Objetivos Específicos

Os objetivos específicos deste trabalho são:

- Mapear as ferramentas do *Design Thinking* utilizadas no processo de elicitação de requisitos presentes na literatura entre 2019 e 2025;
- Analisar como as ferramentas foram testadas ou validadas, considerando métodos como estudo de caso, *surveys* ou outros procedimentos descritos na literatura;
- Avaliar os impactos das ferramentas nos projetos de desenvolvimento de software, tanto positivos quanto negativos;
- Investigar as limitações e desafios relatados na aplicação dessas ferramentas;

- Mapear os contextos de aplicação das ferramentas;
- Examinar métricas e indicadores utilizados para avaliar a eficácia das ferramentas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, serão abordados os principais conceitos e teorias-chave que fundamentam o presente trabalho, estando esses divididos na seguinte ordem: 2.1 Engenharia de Requisitos; 2.2 *Design Thinking*.

2.1 Engenharia de Requisitos

A Engenharia de Requisitos é definida como o conjunto de atividades relacionadas à descoberta, análise, especificação e manutenção dos requisitos de um sistema. O uso do termo “engenharia” reforça que tais atividades devem ser conduzidas de maneira sistemática, ao longo de todo o ciclo de vida do sistema, utilizando, sempre que possível, técnicas bem definidas (Valente, 2020).

A Engenharia de Requisitos é amplamente reconhecida como a fase mais problemática entre as atividades da Engenharia de Software (Schmidt *et al.*, 2001). Diante disso, as organizações buscam continuamente aprimorar seus processos por meio de projetos de melhoria, os quais demandam um esforço organizacional significativo e envolvem diferentes setores e profissionais da organização (Mathiassen *et al.*, 2005).

Para a obtenção de um produto final de alta qualidade, torna-se fundamental a distinção entre as diferentes categorias de requisitos. Segundo Sommerville (2011), os requisitos funcionais descrevem as funcionalidades, serviços e comportamentos que o sistema deve fornecer, detalhando como o software deve reagir a entradas específicas e como deve se comportar em situações particulares. Em contrapartida, os requisitos não funcionais não se referem diretamente às funções específicas do sistema, mas sim às restrições e qualidades dos serviços oferecidos, como desempenho, confiabilidade, segurança e usabilidade. Conforme destacado por Valente (2020), os requisitos não funcionais podem ser cruciais para o sucesso do projeto, pois, se não forem atendidos, o sistema pode tornar-se inútil ou incapaz de satisfazer as necessidades reais dos usuários e demais stakeholders. (Svensson *et al.*, 2011)

A documentação dos requisitos desempenha um papel essencial nesse contexto, devendo ser elaborada em uma linguagem clara e acessível, de modo que todos os *stakeholders* possam compreendê-la adequadamente. Recomenda-se que os requisitos sejam registrados em linguagem natural e complementados por diagramas explicativos, com o objetivo de reduzir ambiguidades e facilitar o entendimento das informações apresentadas (Machado, 2011).

O documento de requisitos é destinado a um público diversificado, que inclui desde a alta administração da organização financiadora do sistema até os engenheiros de software responsáveis por sua implementação (Sommerville, 2011). A Figura 1 apresenta os potenciais usuários do documento de requisitos e as formas como estes o utilizam.

Figura 1 – Possíveis usuários do documento de requisitos.

Cientes do sistema	Especificam e leem os requisitos para verificar se estes satisfazem suas necessidades.
Gerentes	Usam o documento de requisitos para planejar uma proposta para o sistema e para planejar o processo de desenvolvimento do sistema.
Engenheiros do sistema	Usam os requisitos para entender o sistema que será desenvolvido.
Engenheiros de teste do sistema	Usam os requisitos para desenvolver testes de validação do sistema.
Engenheiros de manutenção do sistema	Usam os requisitos para entender o sistema e os relacionamentos entre suas partes.

Fonte: Adaptado de (Sommerville, 2011)

Após a fase de especificação, os requisitos devem ser submetidos aos processos de verificação e validação, com o objetivo de assegurar que estejam corretos, precisos, completos, consistentes e verificáveis (Valente, 2020). A seguir, são descritas as características associadas a cada um desses critérios.

Os requisitos devem ser considerados **corretos** quando estiverem de acordo com as necessidades expressas pelo cliente, uma vez que requisitos incorretos podem gerar prejuízos para todas as partes envolvidas no projeto.

Os requisitos devem ser **precisos**, isto é, formulados de maneira clara e objetiva, evitando ambiguidades que possam gerar dúvidas durante sua aplicação no projeto.

Os requisitos de software devem ser **completos**, ou seja, devem especificar todas as informações necessárias, uma vez que requisitos omitidos podem ser essenciais para o sistema a ser desenvolvido.

Além disso, os requisitos devem ser **consistentes**, garantindo que não existam

conflitos entre eles e que todas as partes interessadas entrem em consenso quanto às prioridades estabelecidas.

Por fim, os requisitos de software devem ser **verificáveis**, isto é, devem ser passíveis de teste ao longo do desenvolvimento do sistema, possibilitando a validação de sua correta implementação.

2.1.1 Atividades da Engenharia de Requisitos

A Engenharia de Requisitos (ER) não deve ser vista como uma tarefa isolada, mas como um processo contínuo e interdisciplinar que permeia todo o ciclo de vida do software (Sommerville, 2011). De acordo com (Valente, 2020), o termo "engenharia" é aplicado justamente para enfatizar que as atividades de descoberta e manutenção de requisitos devem ser conduzidas de forma sistemática e rigorosa, utilizando técnicas bem definidas para minimizar falhas de projeto (Valente, 2020). Pressman (2011) reforça que a ER atua como uma ponte fundamental entre a necessidade do negócio e a solução técnica, garantindo que o impacto do software seja compreendido por todos os envolvidos (Pressman, 2011).

A literatura clássica, representada por autores como Sommerville (2011) e Machado (2011), converge para a definição de quatro atividades centrais no processo de ER:

- **Elicitação e Análise:** É a fase de descoberta, onde engenheiros de software e *stakeholders* colaboram para identificar o domínio da aplicação, os serviços requeridos e as restrições operacionais (Sommerville, 2011). Segundo Machado (2011), o foco aqui é identificar, analisar e definir as reais necessidades que o sistema deve prover para solucionar o problema levantado (Machado, 2011).
- **Especificação:** Consiste na formalização dos requisitos em um documento acessível, utilizando linguagem natural complementada por diagramas explicativos para facilitar o entendimento mútuo (Machado, 2011; Pressman, 2011).
- **Validação:** Trata-se da verificação técnica para assegurar que os requisitos sejam consistentes, completos, precisos e, acima de tudo, reflitam o que o cliente realmente deseja (Valente, 2020; Sommerville, 2011).
- **Gestão de Requisitos:** Envolve o gerenciamento das mudanças e a rastreabilidade das especificações ao longo do tempo, reconhecendo que os requisitos evoluem conforme o projeto avança (Sommerville, 2011).

2.1.2 *Técnicas Tradicionais de Elicitação de Requisitos*

A elicitación é frequentemente descrita como a etapa mais crítica e problemática da Engenharia de Software, exigindo um esforço organizacional complexo para lidar com a diversidade de perspectivas dos *stakeholders* (Schmidt *et al.*, 2001; Mathiassen *et al.*, 2005). Para superar as barreiras de comunicação e extrair informações precisas, diversas técnicas tradicionais são aplicadas conforme o contexto do projeto (Pressman, 2011):

- **Entrevistas:** Técnica clássica que permite o contato direto entre o analista e o usuário. Podem ser estruturadas, seguindo um roteiro rígido, ou não estruturadas, permitindo uma exploração mais profunda de requisitos implícitos (Sommerville, 2011).
- **Questionários:** Ferramenta eficaz para coletar dados de um grande volume de usuários dispersos geograficamente, permitindo a identificação de padrões de uso e necessidades comuns de forma síncrona ou assíncrona (Machado, 2011).
- **Observação (Etnografia):** Focada no entendimento do fluxo de trabalho real, onde o analista observa o usuário em seu ambiente de operação para identificar nuances do processo que muitas vezes não são verbalizadas em reuniões formais (Sommerville, 2011).
- **Análise de Documentos:** Estudo de manuais, formulários de negócios e normas regulatórias para compreender as regras de negócio consolidadas na organização e o contexto onde o software será inserido (Machado, 2011).

Apesar da consolidação dessas técnicas tradicionais, Wiegers e Beatty (2013) alertam que muitas empresas ainda enfrentam deficiências na agilidade e na inovação do processo de elicitación, o que pode resultar na negligência de requisitos cruciais para o sucesso do projeto (Wiegers; Beatty, 2013). Nesse cenário, surge a necessidade de abordagens que fomentem a criatividade e o pensamento dinâmico, permitindo que as equipes explorem múltiplas perspectivas de forma colaborativa (Lopes, 2019). É dentro dessa busca por humanizar o processo e centrar a solução no ser humano que o *Design Thinking* se apresenta como uma metodologia complementar e eficaz para identificar problemas e gerar soluções inovadoras na fase inicial da Engenharia de Requisitos (Vianna *et al.*, 2012; Lopes, 2019).

2.2 *Design Thinking*

O *Design Thinking* é uma abordagem utilizada do pensamento do design para encontrar as necessidades humanas e criar novas soluções usando as ferramentas e mentalidades

de múltiplas disciplinas (Kelley; Kelley, 2019). Pode ser compreendido em três perspectivas: (I) Como um processo que as pessoas podem seguir, (II) Como uma caixa de ferramentas composta de técnicas para suporte adaptativo e (III) Como uma mentalidade que pode ser internalizada para fomentar o pensamento criativo e inovador (Brenner *et al.*, 2016).

O Design Thinking é uma metodologia que emprega o pensamento crítico e criativo para identificar e entender problemas complexos, e em seguida, desenvolver soluções práticas e aplicáveis (Cardon; Leonard, 2010).

Para obter uma compreensão mais precisa dos anseios e desejos do usuário ao usar um produto, adquirir um serviço ou engajar-se em um processo, o Design Thinking emprega ferramentas criativas que fomentam uma abordagem colaborativa mediante equipes multidisciplinares, visando a resolução de problemas sob múltiplas perspectivas (Bonini; Sbragia, 2011).

2.2.1 Processo do Design Thinking

A metodologia do Design Thinking, propõe uma abordagem onde as pessoas estão no centro da construção de um projeto, utilizando sua criatividade para o desenvolvimento de soluções (Lockwood, 2010). Através disso, o dt tem em vista desenvolver e idealizar soluções por meio de atividades que tenham como foco principal a percepção do ser humano (Brown *et al.*, 2008).

A evolução do design ao Design Thinking é a análise de relação entre pessoas e produtos e, por fim, entre pessoas e pessoas (Brown, 2020). O *Design Thinking* visa equilibrar o pensamento analítico e intuitivo, permitindo que as inovações sejam geradas aumentando a eficiência competitiva entre as corporações, passando do complexo ao simples por meio do “funil do conhecimento” (Martin, 2010).

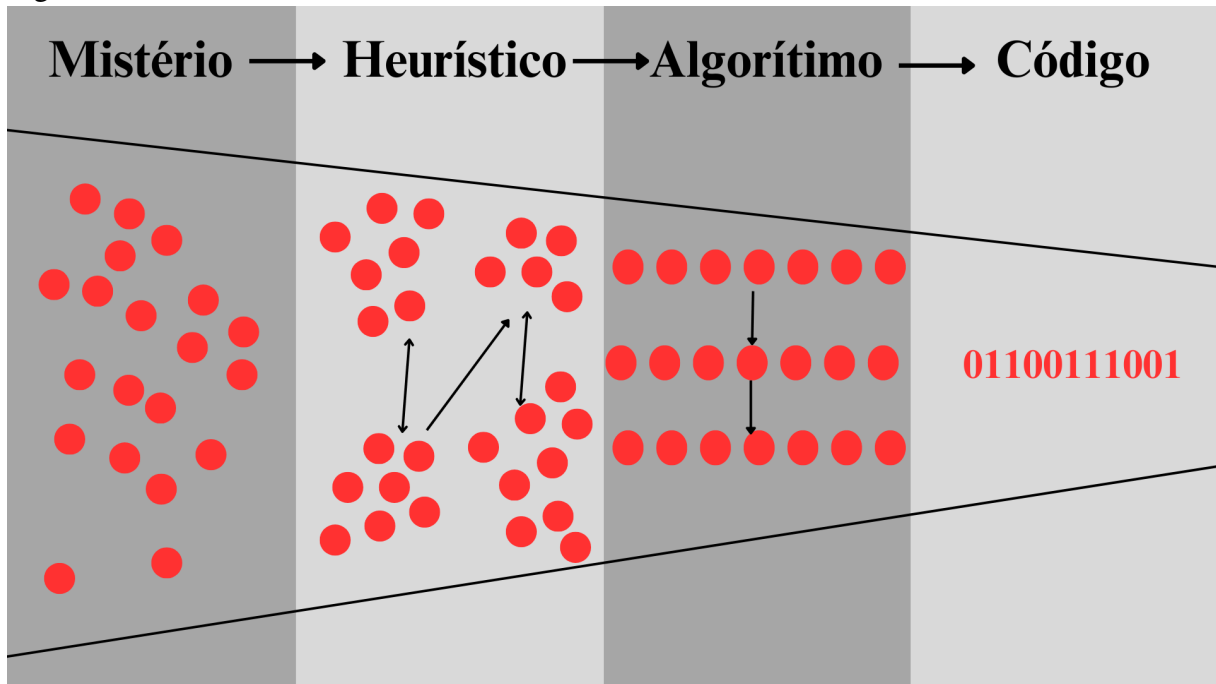
O “funil de conhecimento”, ilustrado na Figura 2, demonstra a relação entre o desenvolvimento do pensamento criativo e a emergência de um padrão específico.

Mistério: Nesta etapa inicial, exploram-se as diversas possibilidades que um objeto de estudo ou um problema específico pode oferecer.

Heurístico: Após analisar as possibilidades para abordar o problema, as hipóteses são restringidas e testadas de forma prática, explicando as causas e características do fenômeno.

Algoritmo: Consiste em desenvolver uma fórmula para aplicá-la para obter um resultado específico. Uma das vantagens de utilizar um algoritmo é a capacidade de realizar ajustes durante o processo, como no Mistério Heurístico Algoritmo Código, após a prototipagem

Figura 2 – Funil do Conhecimento.



Fonte: Adaptado de (Martin, 2010)

das soluções.

Código: O último estágio do funil de conhecimento consiste em aplicar a fórmula após sua validação.

2.2.2 Etapas do Design Thinking

O processo de *Design Thinking* é composto por três etapas que são flexíveis e podem ser adaptadas para se alinharem à essência do projeto ou problema, sem a necessidade de uma sequência linear. As etapas são: Imersão, que engloba as fases de Análise e Síntese, Ideação e Prototipação (Vianna *et al.*, 2012).

O processo de imersão, também conhecido como inspiração, é considerado um dos mais importantes na metodologia do Design Thinking. Isso se deve ao fato de ser o momento em que o observador busca entender as necessidades do usuário através da empatia, colocando-se na posição do cliente. (Bonini; Sbragia, 2011).

A primeira fase desta subdivisão, a **imersão** preliminar, visa identificar o escopo do projeto, definindo os perfis dos clientes e os stakeholders a serem abordados. Na segunda parte, a imersão em profundidade, o objetivo central é compreender detalhadamente o contexto de vida dos usuários, com base nas informações coletadas na fase anterior (Vianna *et al.*, 2012).

Durante o processo de Imersão, a etapa de **Análise e Síntese** é vista como a fase do pensamento visual. Nesse momento, as informações coletadas são estruturadas em esboços ou modelos mentais que representam visualmente o que não foi explicitamente expresso pelos usuários. O reconhecimento de padrões nas informações permite a visualização dos dados, facilitando o entendimento geral e a descoberta de oportunidades e desafios.(Vianna *et al.*, 2012).

A **ideação** é fundamentada na prototipagem das ideias e conceitos desenvolvidos na fase anterior, visando inovar diante dos problemas detectados (Brown *et al.*, 2008). As sessões de brainstorming são empregadas para gerar um volume significativo de ideias entre equipes multidisciplinares em um curto período, proporcionando assim uma ampla gama de alternativas de soluções para problemas (Vianna *et al.*, 2012).

Após a seleção das soluções na etapa anterior, é necessário planejar o método que proporcionará maior consistência no cumprimento das expectativas estabelecidas para a solução. (Brown *et al.*, 2008). Nesta etapa, o **protótipo** visa facilitar o fornecimento de feedback sobre a solução adotada, visando a melhoria contínua. Com isso, o ciclo de prototipagem pode se estender por um período mais longo, com o foco principal sendo a adequação ao contexto do usuário. (Vianna *et al.*, 2012)

Dessa forma, os conceitos apresentados neste capítulo fornecem a base teórica necessária para a compreensão das decisões metodológicas adotadas neste trabalho, bem como para a análise dos resultados obtidos nos capítulos subsequentes.

2.2.3 Design Thinking Aplicado à Elicitação de Requisitos

O *Design Thinking* (DT) consolidou-se na Engenharia de Software como uma abordagem capaz de mitigar falhas críticas na comunicação entre analistas e usuários durante as fases iniciais do projeto (Vianna *et al.*, 2012; Lopes, 2019). Segundo Brenner et al. (2016), a eficácia desta metodologia no contexto da Engenharia de Requisitos (ER) reside na sua capacidade de equilibrar o pensamento analítico com a sensibilidade criativa, permitindo que a equipe transite da incerteza inicial para uma solução tecnicamente viável e desejável (Brenner *et al.*, 2016). Para fundamentar essa transição, a literatura destaca três pilares fundamentais que redefinem a prática tradicional de levantamento de necessidades: a empatia imersiva, a colaboração multidisciplinar e a experimentação por meio da prototipação (Vianna *et al.*, 2012; Bonini; Sbragia, 2011).

O pilar da empatia transforma a elicitação de uma atividade puramente interrogativa

em um processo de imersão profunda no universo do *stakeholder* (Vianna *et al.*, 2012). Enquanto as técnicas tradicionais, como entrevistas e questionários, focam majoritariamente no que o usuário verbaliza, a empatia no DT busca compreender o que ele sente e faz em seu ambiente real (Sommerville, 2011; Kelley; Kelley, 2019). Conforme destacado por Vianna *et al.* (2012), essa conexão permite a descoberta de requisitos implícitos e necessidades não verbalizadas, reduzindo as lacunas de percepção que frequentemente levam ao retrabalho em fases avançadas do desenvolvimento (Vianna *et al.*, 2012). Canedo *et al.* (2020) reforçam que essa abordagem humanizada é essencial em projetos complexos, onde a proximidade entre a equipe e o usuário final dita a qualidade e a aceitação do produto (Canedo *et al.*, 2020).

A colaboração, manifestada pela cocriação em equipes multidisciplinares, atua na ER como um mecanismo para alinhar as expectativas de diferentes partes interessadas. Bonini e Sbragia (2011) afirmam que a diversidade de perspectivas é vital para que os requisitos de negócio sejam analisados sob múltiplos ângulos, integrando visões técnicas, operacionais e de gestão em um único fluxo de trabalho (Bonini; Sbragia, 2011). Esse pilar rompe com a visão tradicional de isolamento do analista, promovendo dinâmicas de *brainstorming* que aumentam o engajamento e a transparência entre *stakeholders* técnicos e não técnicos (Vianna *et al.*, 2012; Brenner *et al.*, 2016). O envolvimento ativo dos usuários no processo de design garante que os requisitos identificados sejam não apenas funcionais, mas estrategicamente alinhados ao valor de negócio esperado (Pressman, 2011; Lopes, 2019).

A experimentação, centrada na prototipação rápida, redefine a validação de requisitos ao torná-la um processo contínuo e tangível (Brown *et al.*, 2008; Vianna *et al.*, 2012). Diferente da especificação textual tradicional, que pode apresentar ambiguidades, a experimentação proposta pelo DT utiliza artefatos visuais para testar hipóteses precocemente (Machado, 2011). Segundo Brown (2008), o foco não reside na perfeição do protótipo, mas no aprendizado gerado através do *feedback* imediato do usuário (Brown *et al.*, 2008). No contexto da elicitación, a prototipagem atua como uma ferramenta de descoberta, permitindo que o usuário visualize a funcionalidade e identifique novos requisitos antes do início da implementação técnica, alinhando-se ao "funil do conhecimento" de Martin (2010), que filtra a incerteza até uma solução validada (Martin, 2010).

Em suma, os pilares do *Design Thinking* oferecem à Engenharia de Requisitos um suporte adaptativo para lidar com a volatilidade das necessidades de software (Brenner *et al.*, 2016). Ao fundamentar a elicitación na empatia, colaboração e experimentação, as organizações conseguem elevar o nível de satisfação do usuário e a precisão técnica dos artefatos produzidos

(Canedo *et al.*, 2020). Conforme conclui Lopes (2019), essa integração não substitui as técnicas clássicas, mas as complementa ao fomentar a criatividade e o dinamismo necessários para enfrentar os desafios de inovação no mercado atual de tecnologia (Lopes, 2019).

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Para complementar o presente trabalho, foram escolhidos três artigos, estes serão explorados nas seções 3.1, 3.2 e 3.3, e na seção 3.4 será mostrado o comparativo entre os artigos selecionados.

3.1 *Application of Design Thinking for Requirements Elicitation in Mobile Applications*

O estudo conduzido por Canedo et al. (2020) investiga a integração do *Design Thinking* (DT) como uma técnica para a eliciação de requisitos em aplicativos móveis, com foco específico em um órgão público brasileiro. A pesquisa parte da premissa de que o DT pode humanizar o processo de desenvolvimento, aproximando a equipe dos *stakeholders* e permitindo a criação de soluções mais alinhadas às reais necessidades do usuário final. O objetivo central foi avaliar a eficácia dessa abordagem em um cenário organizacional que, tradicionalmente, utiliza métodos mais burocráticos para a definição de escopo.

A metodologia adotada consistiu em um estudo de caso prático, onde o processo de eliciação baseado em DT foi comparado com a metodologia tradicional adotada pela agência pública. Os autores analisaram como as recomendações do *Design Thinking* se comportam diante de processos estabelecidos, buscando identificar se a mudança de paradigma resultaria em requisitos de maior qualidade e menor incidência de falhas de comunicação. Esse comparativo permitiu observar que métodos tradicionais muitas vezes dificultam o processo criativo e a interação contínua entre os envolvidos.

Durante a execução do estudo, foram aplicadas as fases de Empatia, Definição, Ideação e Prototipação, utilizando um conjunto diversificado de ferramentas criativas. Técnicas como o *Brainstorming* foram essenciais para a geração de ideias iniciais, enquanto a construção de Personas auxiliou na compreensão profunda do perfil e das dores dos usuários. A fase de prototipagem atuou como um elemento crítico para a materialização dos conceitos, permitindo que os requisitos fossem validados visualmente antes da implementação técnica, o que reduziu ambiguidades e retrabalho.

Os resultados apresentados indicam que a utilização do DT trouxe impactos majoritariamente positivos para o projeto, destacando-se o aumento na satisfação dos usuários e a melhoria na percepção de valor da solução. A abordagem colaborativa facilitou o alinhamento de expectativas entre as equipes técnicas e os gestores, resultando em especificações de

requisitos mais claras e precisas. Além disso, a pesquisa demonstrou que o engajamento dos *stakeholders* aumentou significativamente devido à natureza inclusiva das dinâmicas propostas pela abordagem.

Contudo, o trabalho também aponta desafios práticos na adaptação dessa cultura em ambientes profissionais, como a curva de aprendizado necessária para a equipe e a gestão do tempo dentro de cronogramas restritos. Outra barreira mencionada foi a dificuldade de garantir o acesso constante aos usuários para as sessões de cocriação, fator determinante para o sucesso da imersão. Em suma, a pesquisa conclui que o DT é uma estratégia poderosa para humanizar a Engenharia de Requisitos, desde que a organização esteja disposta a flexibilizar processos rígidos em favor de uma visão centrada no ser humano.

3.2 Avaliação do Processo de Engenharia de Requisitos em Empresas de Desenvolvimento de Software

Haddad et al. (2016) realizaram um estudo de caso múltiplo com o objetivo de avaliar a maturidade dos processos de Engenharia de Requisitos em vinte empresas de desenvolvimento de software situadas no norte do Paraná. A pesquisa fundamentou-se no modelo de maturidade Uni-REPM (*Unified Requirements Engineering Process Maturity Model*), confrontando as práticas organizacionais com normas de referência como CMMI-DEV e ISO/IEC 12207 para identificar oportunidades de melhoria na qualidade dos produtos desenvolvidos.

A metodologia compreendeu a realização de entrevistas e análise documental, com o posterior mapeamento dos processos nas notações BPMN ou SPEM. As empresas foram categorizadas de acordo com o tempo de atuação no mercado e a posse de certificações de qualidade, permitindo uma análise comparativa em sete Áreas de Processos Principais (MPAs), tais como Elicitação, Análise e Validação de Requisitos.

Os resultados evidenciaram que, embora empresas certificadas apresentem processos com maior número de atividades executadas, todas as unidades analisadas apresentavam carências em diferentes níveis de maturidade segundo os critérios do Uni-REPM. O estudo concluiu pela necessidade generalizada de adoção de novas práticas e atividades formais para consolidar a Engenharia de Requisitos como um alicerce estratégico para o sucesso dos empreendimentos de software.

3.3 Aplicando *Design Thinking* em Engenharia de Software: um Mapeamento Sistemático

O trabalho de Felipe, Moraes e Tayna (2017) investigou a aplicação do *Design Thinking* (DT) na Engenharia de Software por meio de um mapeamento sistemático da literatura, visando extrair informações sobre sua utilização no processo de desenvolvimento de sistemas. A metodologia seguiu as orientações de Kitchenham e Charters, estruturando-se em torno de uma questão principal — “Como o *Design Thinking* é aplicado em engenharia de Software?” — desdobrada em subquestões sobre modelos, técnicas e ferramentas de apoio. Para a organização dos dados, utilizou-se a ferramenta *Start* e critérios rigorosos de inclusão e exclusão.

A pesquisa inicial resultou em 429 trabalhos, dos quais 22 foram selecionados para análise completa após um processo de filtragem em duas etapas. Os autores observaram um interesse crescente pelo tema desde 2011, com uma concentração significativa de publicações no ano de 2016. O estudo identificou 11 modelos de DT e um catálogo de 55 técnicas, destacando o *Brainstorming* e a criação de Personas como as abordagens mais frequentes na literatura. Além disso, foram mapeadas dez ferramentas computacionais, relacionando-as às fases de imersão, ideação e prototipação do processo de *design*.

Em sua conclusão, o trabalho aponta que a utilização de técnicas combinadas em uma única fase é uma prática viável, mas ressalta a escassez de ferramentas de software que ofereçam suporte integral ao processo de *Design Thinking*. Evidenciou-se também que, embora existam modelos frequentemente mencionados, ainda há uma lacuna na confirmação de quais são os efetivamente mais empregados ou eficazes no cotidiano da Engenharia de Software.

3.4 Aplicando Técnicas de *Design Thinking* para a Especificação de Cenários na Elicitação de Requisitos

Filho et al. (2021) analisaram a aplicação de técnicas de *Design Thinking* (DT) para a criação e definição de cenários na Engenharia de Requisitos, utilizando como estudo de caso o aplicativo de transporte Uber. O trabalho explorou o uso do Mapa da Jornada do Usuário, *Blueprint* de Serviço, *Storyboard* e *Storytelling* para modelar a experiência de realizar uma viagem, buscando identificar requisitos essenciais a partir da interação do usuário com o sistema.

A aplicação dessas ferramentas permitiu uma compreensão aprofundada das necessidades dos envolvidos, utilizando recursos visuais e narrativos para materializar o contexto de uso do aplicativo. Os resultados demonstraram que o *Blueprint* de Serviço e o *Storytelling* foram as

técnicas mais eficazes para a descoberta de requisitos, sendo responsáveis pela identificação de 15 dos 18 requisitos mapeados no estudo.

O estudo concluiu que a integração do DT na especificação de cenários facilita o processo de Engenharia de Requisitos, fornecendo uma base sólida para a compreensão das funcionalidades necessárias. A construção de cenários variados mostrou-se uma estratégia valiosa para reduzir ambiguidades e garantir que as características essenciais para o desenvolvimento do sistema sejam refletidas com maior precisão.

3.5 Comparativo

Com o objetivo de sintetizar e facilitar a comparação entre os trabalhos relacionados analisados, a Tabela 1 apresenta um comparativo entre os artigos selecionados, considerando aspectos como objetivo, metodologia, contexto de aplicação, principais resultados e limitações identificadas.

Tabela 1 – Comparativo entre os trabalhos relacionados e o trabalho atual

Trabalho	Objetivo	Metodologia	Contexto	Principais Resultados	Limitações	Diferencial (Soares, 2026)
Canedo et al. (2020) [cite: 252, 298]	Investigar DT na elicitação para apps móveis.	Estudo de caso prático (Empatia, Definição, Ideação e Prototipação).	Setor público brasileiro (agência governamental).	Melhora na clareza e qualidade; aumento na satisfação do usuário.	Curva de aprendizado e dificuldade de acesso ao usuário.	Estudo primário de nicho; o atual é uma RSL que sintetiza múltiplos contextos.
Haddad et al. (2016) [cite: 269, 298]	Avaliar maturidade de ER em empresas de software.	Estudo de caso múltiplo (Uni-REPM).	Empresas de software do norte do Paraná.	Identificação de carências e necessidade de novas práticas.	Restrição geográfica e ausência de métodos como DT.	Foca no diagnóstico; o atual apresenta o DT como solução prática.
Felipe et al. (2017) [cite: 277, 298]	Investigar aplicação do DT na Eng. Software.	Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL).	Literatura científica em Eng. Software.	Identificação de 11 modelos e 55 técnicas.	Escassez de ferramentas integradas e incerteza de modelos.	Mapeamento amplo de toda a ES; o atual foca exclusivamente em Elicitação (2019-2025).
Filho et al. (2021) [cite: 287, 298]	Aplicar DT para criação de cenários na elicitação.	Estudo de caso (Jornada, Blueprint, Storyboard).	App de transporte (Uber).	Blueprint e Storytelling foram os mais eficazes.	Contexto limitado a um único sistema.	Foca em cenários; o atual consolida eficácia e impacto em larga escala.

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

4 METODOLOGIA

O processo metodológico escolhido para este trabalho é a RSL, que foi realizado seguindo as 3 etapas básicas de (Kitchenham; Charters, 2007). O passo a passo desenvolvido está representado na Figura 3.

Figura 3 – Etapas da Revisão Sistemática da Literatura



Fonte: Adaptado de (Kitchenham; Charters, 2007)

4.1 Revisão Sistemática da Literatura

Uma Revisão Sistemática da Literatura (Revisão Sistemática da Literatura (RSL)) pode ser classificada como um estudo secundário ou terciário (Kitchenham; Charters, 2007). O presente trabalho enquadra-se como um estudo secundário, uma vez que se baseia na análise de estudos primários para examinar, sintetizar e interpretar informações relacionadas à questão de pesquisa proposta. De acordo com (Kitchenham; Charters, 2007), uma RSL deve ser conduzida obrigatoriamente em três etapas principais: planejamento da revisão, condução da revisão e apresentação dos resultados.

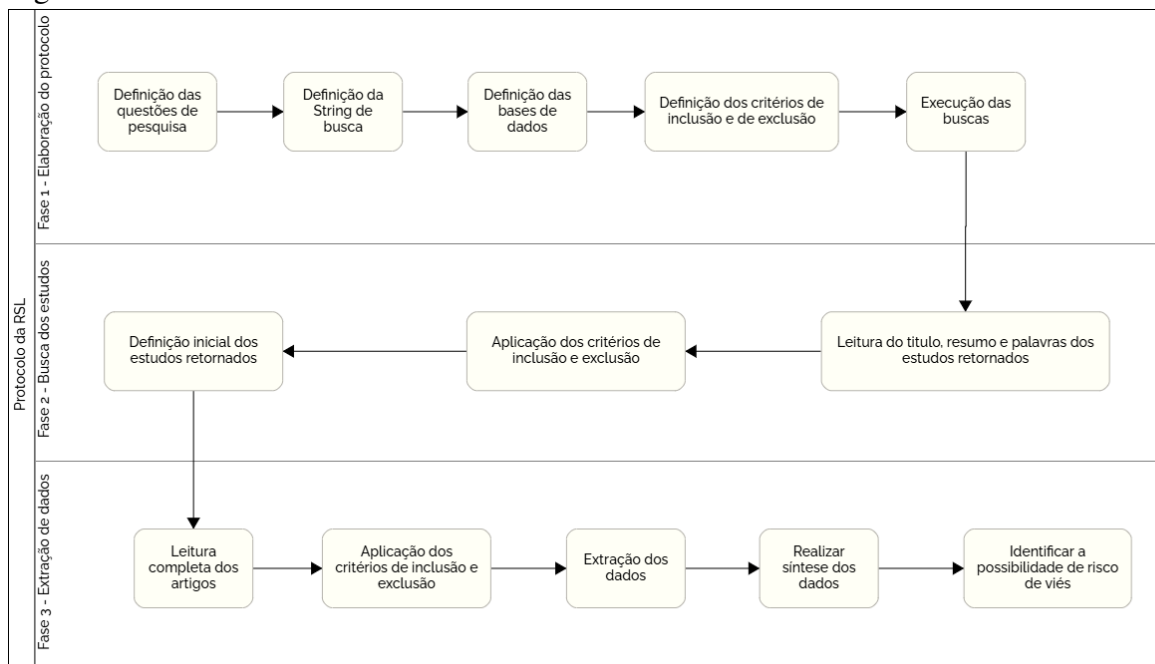
4.2 Planejamento da Revisão

A primeira etapa tem como objetivo definir os aspectos fundamentais para a condução da revisão, iniciando-se pela avaliação da necessidade de sua realização. Uma revisão sistemática deve ser conduzida apenas quando os pesquisadores identificam essa necessidade a partir da análise dos estudos primários e secundários já existentes. Outro aspecto essencial nessa fase é a definição das questões de pesquisa, que atuam como diretrizes para todo o processo de revisão. Em seguida, torna-se necessário o desenvolvimento de um protocolo de revisão. Na subseção 4.2.1, apresenta-se o protocolo adotado, no qual são detalhados todos os procedimentos realizados nesta revisão.

4.2.1 Protocolo da revisão sistemática

O protocolo constitui uma etapa fundamental na condução de uma revisão sistemática da literatura. De acordo com Kitchenham e Charters (2007), existem passos obrigatórios que devem ser definidos previamente com o objetivo de garantir um processo metodológico rigoroso, reduzindo vieses e assegurando que os resultados obtidos sejam o mais confiáveis e consistentes possível. Os passos que compõem o protocolo adotado neste estudo estão apresentados na Figura 4.

Figura 4 – Protocolo da revisão sistemática



HEFLO

Fonte: Adaptado de (Kitchenham; Charters, 2007)

Neste trabalho, o protocolo da revisão sistemática está estruturado em três fases. A primeira fase compreende a elaboração do protocolo, englobando atividades relacionadas ao planejamento da revisão e ao início da execução das buscas nas bases de dados selecionadas. Em seguida, tem início a fase de busca e seleção dos estudos, cujo objetivo é identificar os estudos primários potencialmente relevantes para a análise. Os artigos retornados nessa etapa são submetidos aos critérios de inclusão e exclusão, possibilitando a definição do conjunto inicial de estudos selecionados. Por fim, a terceira fase corresponde à extração dos dados, na qual os artigos são lidos integralmente e novamente avaliados com base nos critérios de inclusão e exclusão, de modo a garantir a seleção final dos estudos e viabilizar a extração das informações

necessárias para a realização da síntese dos resultados.

4.2.1.1 Questões de pesquisa

As questões de pesquisa desta Revisão Sistemática da Literatura foram definidas com o objetivo de identificar, analisar e sintetizar as evidências existentes sobre a aplicação de ferramentas de Design Thinking no processo de Elicitação de Requisitos em projetos de desenvolvimento de software. As questões foram organizadas em categorias temáticas, de modo a permitir uma análise abrangente dos estudos primários, considerando aspectos de caracterização, metodologia, impacto e desafios.

Categoria 1 - Caracterização e tendência

As questões relacionadas à caracterização e às tendências de pesquisa visam compreender como as ferramentas de Design Thinking têm sido utilizadas no contexto da Elicitação de Requisitos, bem como identificar padrões de publicação, fases abordadas e contextos de aplicação. Foram elaboradas três questões de pesquisa para esta categoria;

– QP1: Quais são as tendências de publicação e as ferramentas de Design Thinking mais frequentemente citadas e utilizadas no processo de Elicitação de Requisitos em projetos de desenvolvimento de software?

– QP2: Quais fases do Design Thinking são mais abordadas ou integradas ao processo de Elicitação de Requisitos nos estudos primários?

– QP3: Em quais tipos de contexto as ferramentas de Design Thinking são aplicadas e qual é a sua distribuição geográfica?

Categoria 2 - Avaliação e Metodologia

As questões deste grupo buscam identificar os métodos de pesquisa e os procedimentos de avaliação adotados nos estudos primários para analisar a aplicação das ferramentas de Design Thinking. Duas questões foram elaboradas para esta categoria;

– QP4: Quais métodos de pesquisa e tipos de validação são utilizados para avaliar a aplicação das ferramentas de Design Thinking no processo de Elicitação de Requisitos?

– QP5: Quais métricas ou indicadores são mais comumente empregados para avaliar a eficácia ou o impacto das ferramentas de Design Thinking na Elicitação de Requisitos?

Categoria 3 - Impactos e Desafios

Este conjunto de questões tem como objetivo identificar os impactos decorrentes da utilização das ferramentas de Design Thinking, bem como os desafios e limitações relatados

nos estudos analisados. Por fim, para esta categoria, foram elaboradas mais duas questões de pesquisa;

– QP6: Quais impactos são sistematicamente atribuídos à utilização das ferramentas de Design Thinking em projetos de desenvolvimento de software?

– QP7: Quais são as principais limitações, desafios e barreiras relatados no uso e na adaptação das ferramentas de Design Thinking no processo de Elicitação de Requisitos?

4.2.1.2 *String de busca*

Seguindo o protocolo estabelecido, foram definidas palavras-chave relacionadas ao tema da pesquisa com o objetivo de compor a string de busca utilizada nas bases de dados selecionadas. As palavras-chave contemplam os principais conceitos investigados neste estudo, incluindo design thinking, requirements elicitation, requirements engineering e software development. A string de busca também incorpora operadores lógicos AND e OR, os quais permitem a combinação dos termos principais com seus respectivos sinônimos e variações terminológicas, de modo a ampliar a abrangência da busca e garantir a recuperação de estudos relevantes para a revisão. Deste modo, a String principal foi definida desta maneira:

("design thinking"AND ("requirements elicitation"OR "requirements engineering") AND ("software development"OR "software engineering"OR "software project") AND ("tool"OR "technique"OR "framework"OR "method"OR "approach"OR "canvas"OR "template"OR "practice"))

Para cada base de dado, foi necessário realizar algumas alterações na string para se obter melhores resultados na busca como mostra na Tabela 2:

4.2.1.3 *Base de dados*

A seguir são apresentadas as bases de dados utilizadas nesta RSL:

– *Association for Computing Machinery (Association for Computing Machinery (ACM)) Digital Library*

– *Web Of Science*

– *Scopus*

– *Springer Link*

– *IEEE Xplore*

Tabela 2 – Strings de busca utilizadas nas bases de dados

Base de Dados	String de Busca
ACM Digital Library	("design thinking") AND (("requirements elicitation") OR ("requirements engineering")) AND (("software development") OR ("software engineering") OR ("software project")) AND (tool OR technique OR framework OR method OR approach OR canvas OR template OR practice)
Web of Science (WoS)	("design thinking"OR "design-thinking") AND ("requirements elicit*"OR "requirements engineer*") AND ("software develop*"OR "software engineer*"OR "software project") AND (tool OR technique OR framework OR method OR approach OR canvas OR template OR practice)
Scopus	("design thinking"OR "design-thinking") AND ("requirements elicit*"OR "requirements engineer*") AND ("software develop*"OR "software engineer*"OR "software project") AND (tool OR technique OR framework OR method OR approach OR canvas OR template OR practice)
SpringerLink	("design thinking") AND ("requirements elicitation"OR "requirements engineering") AND ("software development"OR "software engineering"OR "software project") AND (tool OR technique OR framework OR method OR approach OR canvas OR template OR practice)
IEEE Xplore	("design thinking") AND ("requirements elicitation"OR "requirements engineering") AND ("software development"OR "software engineering"OR "software project") AND (tool OR technique OR framework OR method OR approach OR canvas OR template OR practice)

Fonte: Elaborado pela autora.

4.2.1.4 Critérios de seleção

Após a definição das strings de busca e das bases de dados, foram estabelecidos os critérios de inclusão e exclusão dos estudos, com o objetivo de determinar quais trabalhos seriam considerados elegíveis para compor a Revisão Sistemática da Literatura.

Critérios de inclusão:

– Incluir apenas Estudos Primários, tais como artigos de periódicos, artigos de

conferências, teses e dissertações.

– O estudo deve abordar ativamente a aplicação, uso, avaliação ou proposta de ferramentas, técnicas, métodos ou frameworks de Design Thinking.

– O foco principal da ferramenta de Design Thinking deve ser especificamente o processo de Elicitação de Requisitos.

– O estudo deve ter sido publicado entre 2019 à 2025

– O estudo deve ter sido publicado nos idiomas inglês ou português.

– O estudo deve apresentar descrição clara do contexto de aplicação, incluindo tipo de organização, projeto ou ambiente analisado.

– O estudo deve explicitar o método de pesquisa adotado, bem como os procedimentos utilizados para coleta e/ou análise dos dados.

– O estudo deve apresentar resultados, evidências empíricas ou lições aprendidas relacionadas ao uso das ferramentas de Design Thinking na Elicitação de Requisitos.

Critérios de exclusão:

– Excluir Estudos Secundários (Revisões Sistemáticas da Literatura, Mapeamentos Sistemáticos) e Estudos Terciários (Revisões de Revisões).

– Excluir estudos que abordem o Design Thinking de forma genérica ou que apliquem suas ferramentas em outras fases do projeto (por exemplo, Ideação, Prototipação ou Testes), sem foco na Elicitação de Requisitos.

– Excluir estudos cujo texto completo não esteja disponível ou não possa ser acessado após tentativas de obtenção.

– Excluir resumos de conferências, apresentações de slides, pôsteres, livros completos e patentes.

– Excluir estudos classificados apenas como opinião (position papers), tutoriais ou materiais de divulgação, que não apresentem seção clara de método ou resultados.

– Excluir estudos duplicados identificados em mais de uma base de dados, mantendo-se apenas a versão mais completa ou mais recente.

– Excluir estudos que não descrevam claramente a ferramenta ou técnica de Design Thinking utilizada, impossibilitando sua análise.

4.2.2 *Condução da revisão*

Em sequência, uma vez definido e consolidado o protocolo da revisão, iniciou-se a fase de condução da Revisão Sistemática da Literatura, na qual todos os procedimentos previamente estabelecidos foram executados. Inicialmente, foi elaborada uma estratégia de busca baseada em strings que combinam operadores lógicos AND e OR com termos relevantes ao tema da pesquisa, visando maximizar a recuperação de estudos primários nas bases de dados selecionadas.

Após a recuperação dos estudos potencialmente relevantes, estes foram submetidos a um processo de avaliação com base nos critérios de inclusão e exclusão definidos no protocolo, com o objetivo de confirmar sua elegibilidade para a revisão. A aplicação desses critérios contribui para a redução de vieses no processo de seleção, assegurando que apenas estudos alinhados ao escopo da pesquisa, especificamente a aplicação de ferramentas de Design Thinking no processo de Elicitação de Requisitos em projetos de desenvolvimento de software, sejam considerados na análise final.

4.2.3 *Exposição da revisão*

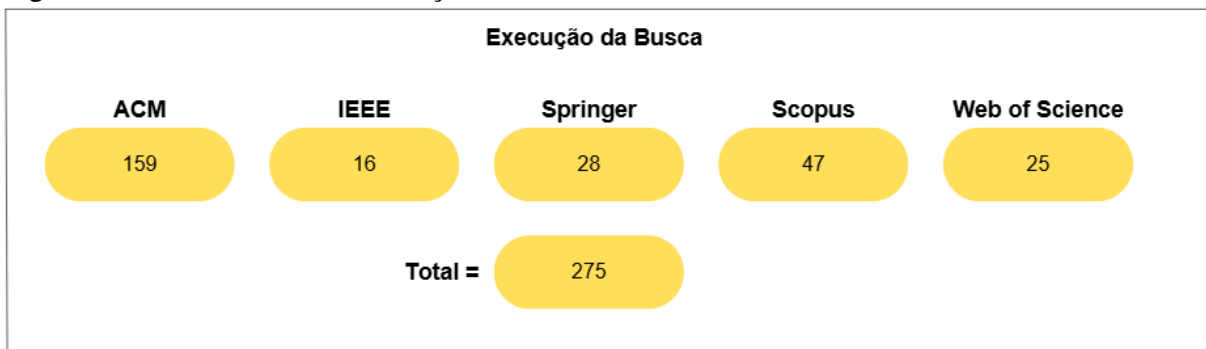
A etapa final da Revisão Sistemática da Literatura corresponde à apresentação e disseminação dos resultados obtidos. Neste trabalho, a divulgação dos achados é realizada por meio de uma monografia de conclusão de curso. Entretanto, conforme destacado por Kitchenham e Charters (2007), os resultados de uma RSL podem ser disseminados por diferentes meios, incluindo páginas web, artigos publicados em conferências, periódicos científicos, revistas especializadas e outros veículos de divulgação científica.

5 RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos a partir da execução da busca por estudos nas bases de dados selecionadas.

A Figura 5 representa a etapa de identificação dos estudos nas bases de dados, realizada a partir da aplicação das strings de busca definidas em etapas anteriores. Nessa fase, a Revisão Sistemática da Literatura (RSL) identificou um total de 275 estudos potenciais provenientes das cinco bases de dados selecionadas.

Figura 5 – Resultado da identificação dos estudos.



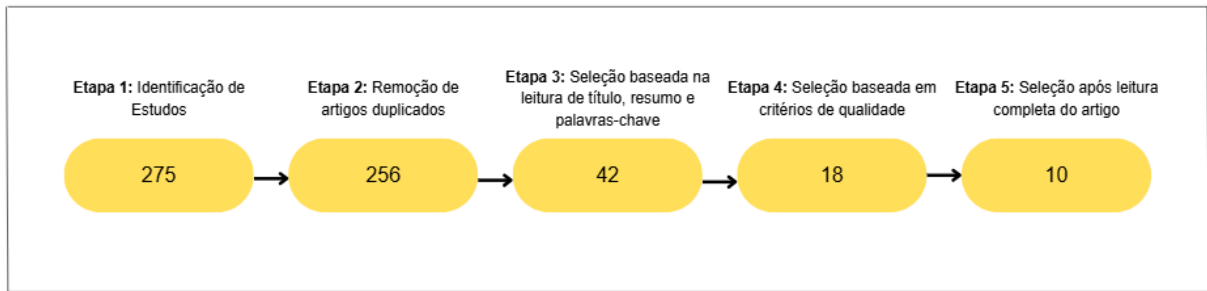
Fonte: Elaborado pela autora.

A Figura 6 apresenta a visão geral dos resultados obtidos ao longo das etapas de execução da Revisão Sistemática da Literatura. A Etapa 1 corresponde à identificação dos estudos, conforme detalhado na Figura 5. A Etapa 2 refere-se à remoção de artigos duplicados, ou seja, estudos que foram recuperados em mais de uma base de dados. Com o auxílio da ferramenta *Parsifal*, foram removidos 19 artigos duplicados, restando 256 estudos para as etapas subsequentes.

Na Etapa 3, realizou-se a leitura do título, resumo e palavras-chave dos estudos selecionados. Após essa análise inicial, 42 artigos foram mantidos, enquanto 214 foram excluídos. A Etapa 4 consistiu na seleção dos estudos com base nos critérios de qualidade discutidos na Seção 4.2.1.4, resultando na manutenção de 18 artigos e na exclusão de 24.

Por fim, na Etapa 5, procedeu-se à análise dos textos completos dos artigos. Nessa fase, 10 estudos foram incluídos e 8 foram excluídos por não contribuírem diretamente para o tema central desta RSL. Ressalta-se que, embora esses estudos tenham atendido aos critérios nas etapas anteriores, somente na leitura integral foi possível identificar sua inadequação em relação ao objetivo da pesquisa. Nesta etapa, os critérios de inclusão e exclusão também foram considerados. A extração de dados foi realizada a partir dos 10 artigos finais selecionados.

Figura 6 – Resultados da execução da busca após cada etapa

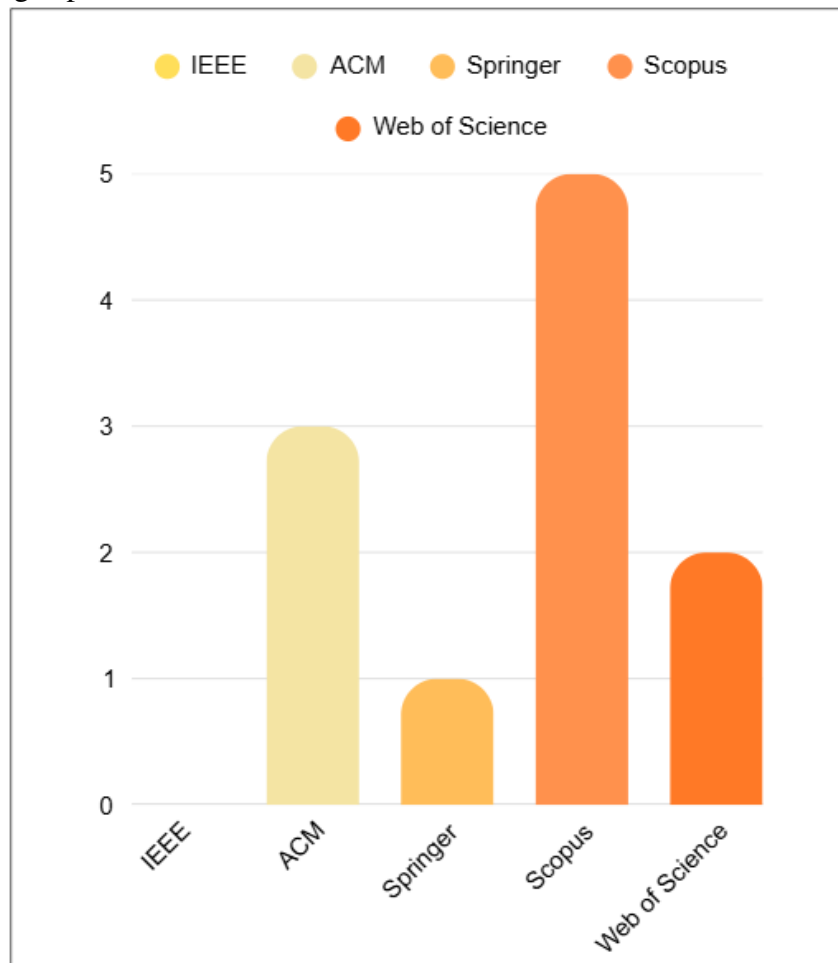


Fonte: Elaborado pela autora.

5.1 Visão geral dos estudos

A Figura 7 apresenta a quantidade de artigos selecionados por base de dados. A base *Scopus* contribuiu com um total de cinco artigos, a *ACM* com três artigos, a *Springer* com um artigo e a *Web of Science* com dois artigos. A base *IEEE* não apresentou artigos selecionados ao final do processo.

Figura 7 – Artigos por base de dados

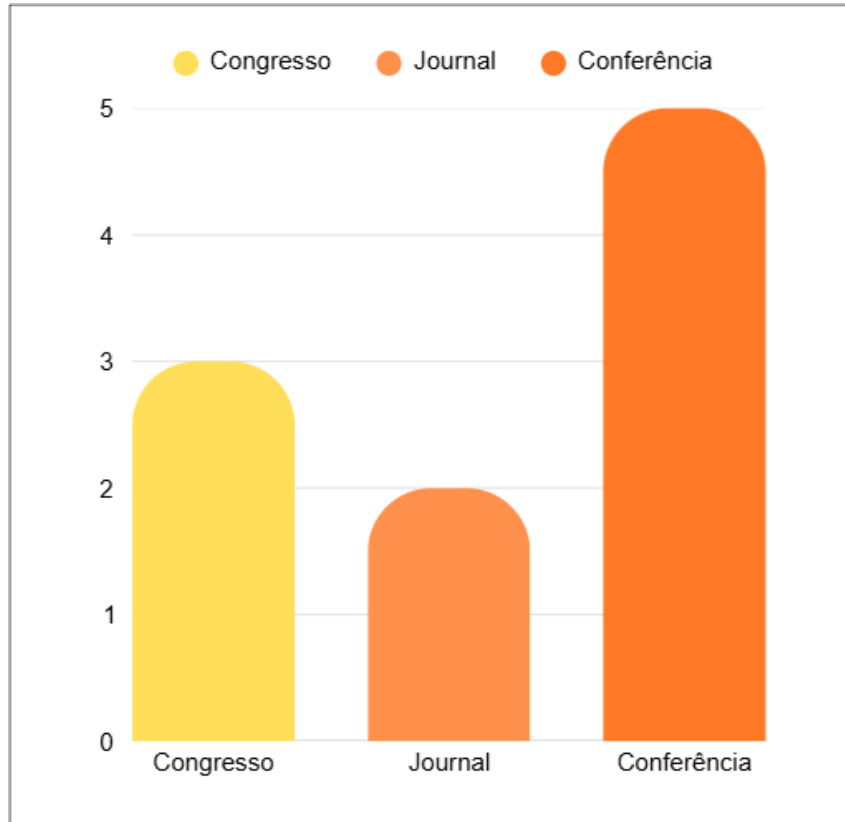


Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.1 Tipos de trabalhos

Com o objetivo de compreender o local de publicação dos artigos selecionados, a Figura 8 ilustra a distribuição desses estudos, sendo possível observar a predominância de publicações em conferências.

Figura 8 – Tipos de artigos



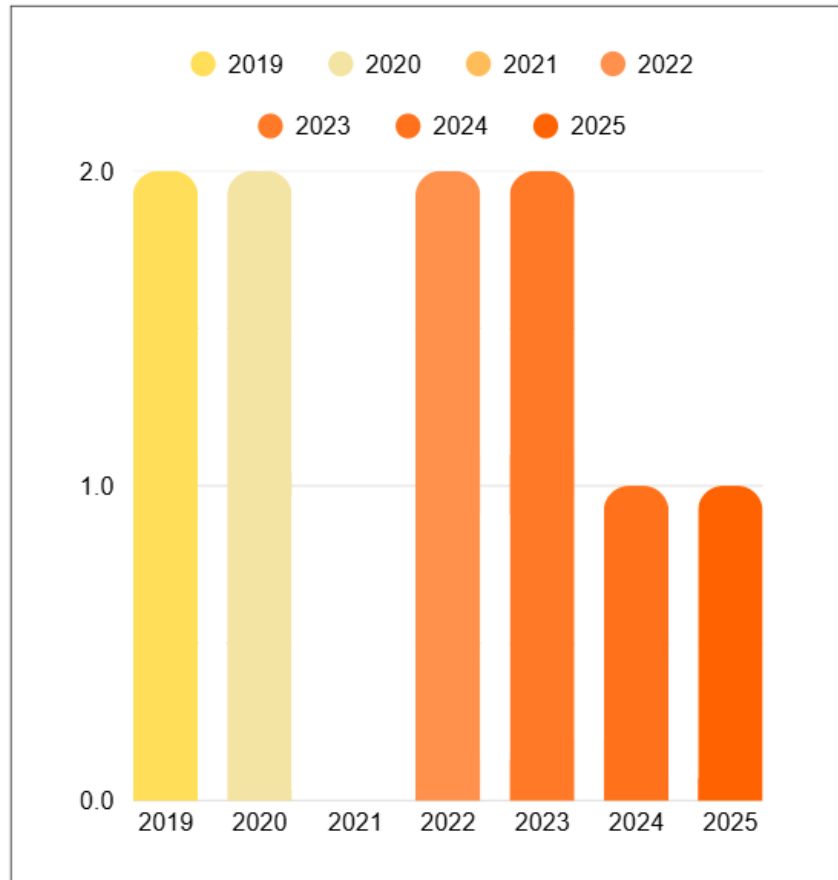
Fonte: Elaborado pela autora.

5.1.2 Ano de publicação

A Figura 9 apresenta a distribuição dos artigos selecionados por ano de publicação. Observa-se uma maior concentração de estudos nos anos de 2019, 2020, 2022 e 2023, com dois artigos publicados em cada um desses períodos. Nos anos de 2024 e 2025, foi identificado um artigo por ano.

De modo geral, a distribuição temporal indica que o tema tem recebido atenção contínua da comunidade científica nos últimos anos, com maior concentração de publicações a partir de 2022, o que reforça a atualidade do assunto abordado nesta Revisão Sistemática da Literatura.

Figura 9 – Ano de publicação dos artigos



Fonte: Elaborado pela autora.

5.2 QP1: Quais são as tendências de publicação e as ferramentas de *Design Thinking* mais frequentemente citadas e utilizadas no processo de Elicitação de Requisitos em projetos de desenvolvimento de *software*?

A análise dos estudos primários incluídos nesta Revisão Sistemática da Literatura (RSL) evidencia uma constância nas publicações que investigam a aplicação do *Design Thinking* (DT) na Engenharia de Requisitos entre os anos de 2019 e 2025. Os resultados demonstram que o DT vem sendo explorado como uma abordagem complementar às técnicas tradicionais, com foco em colaboração, entendimento do usuário e suporte à comunicação entre *stakeholders*.

No conjunto de artigos analisados, observa-se que a maioria das publicações adota um viés empírico, concentrando-se em estudos de caso e experimentos práticos. Essa tendência indica que o tema, embora em consolidação, já apresenta maturidade para experimentações em contextos reais de desenvolvimento. Em relação às ferramentas de *Design Thinking* mais frequentemente citadas, os resultados apresentados na Tabela 3 indicam um predomínio de técnicas voltadas à materialização de ideias e estímulo à criatividade.

A ferramenta com maior recorrência nos estudos é a **Prototipagem / Prototipação**, presente em oito estudos ($n = 8$), sendo apontada como essencial para a validação funcional e antecipação de problemas visuais. Logo em seguida, o **Brainstorming** aparece em sete estudos ($n = 7$), consolidando-se como a técnica principal para a geração de ideias em reuniões iniciais. Outras ferramentas com presença significativa incluem as **Personas** e o **Mapa de Empatia**, ambos presentes em cinco estudos ($n = 5$), reforçando o caráter centrado no usuário da abordagem.

Além disso, nota-se uma tendência de utilização combinada de múltiplas ferramentas. Ferramentas como a **Jornada do Usuário**, **Business Model Canvas** e **Mapas Mentais**, embora citadas com menor frequência ($n = 2$ cada), aparecem integradas a processos híbridos. Essa recorrência sugere que os pesquisadores e profissionais não se limitam a uma única técnica, mas optam por conjuntos flexíveis de práticas para apoiar a elicitação, adaptando os artefatos conforme a complexidade do projeto.

De forma geral, os resultados da QP1 demonstram que as tendências de publicação valorizam ferramentas colaborativas e visuais. Uma visão detalhada da distribuição dessas ferramentas e suas respectivas citações está disponível na Tabela 3.

5.3 QP2: Quais fases do *Design Thinking* são mais abordadas ou integradas ao processo de Elicitação de Requisitos nos estudos primários?

No que diz respeito às fases do *Design Thinking* consideradas no processo de elicitação de requisitos, observa-se que a abordagem é explorada de forma robusta em quase todo o seu ciclo, com uma concentração ligeiramente superior nas etapas de descoberta. A síntese das fases identificadas encontra-se apresentada na Tabela 4.

A fase de **Empatia / Imersão** aparece como a mais frequente, sendo utilizada em nove dos estudos analisados ($n = 9$). Essa fase é empregada principalmente para apoiar a identificação de *stakeholders*, a compreensão do contexto de uso e o levantamento de necessidades e expectativas dos usuários, indicando a valorização de um entendimento aprofundado do problema antes da especificação técnica.

De forma igualmente expressiva, as fases de **Ideação** e **Prototipação** apresentam-se em oito das publicações ($n = 8$). Enquanto a Ideação é utilizada para estimular a colaboração e a geração de requisitos iniciais, a Prototipação atua como uma ferramenta crítica de materialização, permitindo que as ideias sejam visualizadas e discutidas precocemente. A fase de **Definição**

Tabela 3 – Frequência de Técnicas e Ferramentas de Design Thinking na Elicitação de Requisitos

Técnica / Ferramenta de Design Thinking	n	Referências
Prototipagem / Prototipação	8	(Alhazmi; Huang, 2020); (Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2025); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
<i>Brainstorming</i>	7	(Alhazmi; Huang, 2020); (Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2025)
Personas	5	(Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025)
Mapa de Empatia	5	(Braz <i>et al.</i> , 2019); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025)
<i>Business Model Canvas</i>	2	(Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025)
Mapa Mental	2	(Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025)
Jornada do Usuário / <i>User Journey Map</i>	2	(Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023)
Diagrama de Afinidade	1	(Souza <i>et al.</i> , 2022)
<i>Blueprint</i> de Serviço / <i>Service Blueprint</i>	1	(Duarte <i>et al.</i> , 2022)

Fonte: Elaborado pela autora.

também possui alta aderência, aparecendo em sete estudos ($n = 7$) como suporte à síntese dos achados da imersão.

Em contraste, a fase de **Teste** é a menos explorada, citada por apenas três autores ($n = 3$). Esse resultado indica que, embora o *Design Thinking* seja amplamente integrado para descobrir e prototipar soluções, a validação sistemática com usuários finais através de testes estruturados ainda ocorre de maneira limitada dentro do fluxo de elicitação de requisitos

5.4 QP3: Em quais tipos de contexto as ferramentas de *Design Thinking* são aplicadas e qual é a sua distribuição geográfica?

Os resultados relacionados aos contextos de aplicação das ferramentas de *Design Thinking* (DT) indicam uma diversidade de cenários nos quais essas abordagens vêm sendo utilizadas. Conforme apresentado na Tabela 5, observa-se uma predominância equilibrada

Tabela 4 – Fases do Design Thinking integradas à Elicitação de Requisitos (QP2)

Fase do Design Thinking	<i>n</i>	Referências
Empatia / Imersão	9	(Alhazmi; Huang, 2020); (Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Ideação	8	(Alhazmi; Huang, 2020); (Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025)
Prototipação	8	(Alhazmi; Huang, 2020); (Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Definição	7	(Alhazmi; Huang, 2020); (Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2025); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Teste	3	(Alhazmi; Huang, 2020); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)

Fonte: Elaborado pela autora.

entre os contextos **Acadêmico** e **Industrial / Profissional**, ambos presentes em sete estudos ($n = 7$), evidenciando sua adoção tanto em ambientes experimentais quanto em projetos de desenvolvimento em situações reais.

Nos contextos acadêmicos, as aplicações concentram-se principalmente em disciplinas de graduação e projetos experimentais controlados. Já nos contextos industriais, as ferramentas são empregadas em projetos reais envolvendo equipes profissionais, *startups* e grandes empresas multinacionais. É importante destacar que a alta incidência observada em ambos os contextos decorre do fato de que cinco dos dez estudos selecionados ($n = 5$) realizaram experimentos ou validações de forma híbrida, ou seja, tanto no ambiente acadêmico quanto no industrial. Estudos como os de (Alhazmi; Huang, 2020), (Braz *et al.*, 2019), (Martins *et al.*, 2019), (Souza *et al.*, 2025) e (Tessarolo *et al.*, 2024) utilizaram essa estratégia para confrontar resultados obtidos em ambientes de ensino controlados com as demandas reais e complexas do mercado de software. Essa abordagem dupla fortalece as evidências encontradas, demonstrando que as ferramentas de Design Thinking mantêm sua eficácia independentemente do nível de maturidade ou pressão organizacional do ambiente de aplicação. Adicionalmente, o **Setor Público / Governo** surge como um cenário relevante em três estudos ($n = 3$), destacando-se o

uso do DT para a modernização de sistemas em órgãos governamentais de grande escala.

Quanto à distribuição geográfica, a Tabela 6 detalha os países e regiões onde as pesquisas foram conduzidas. Observa-se uma concentração expressiva de estudos realizados no **Brasil** ($n = 7$), o que sinaliza um forte interesse e protagonismo da comunidade científica nacional nesta temática. O cenário internacional é complementado por investigações nos **Estados Unidos** ($n = 2$) e em países europeus como **Alemanha, Itália e Grécia**, demonstrando que a abordagem possui relevância global, embora com focos de pesquisa mais densos em determinadas regiões.

De forma geral, os resultados indicam que as ferramentas de DT são aplicadas predominantemente em contextos acadêmicos e industriais, com uma base de pesquisa sólida em território brasileiro, conforme evidenciado nas Tabelas 5 e 6.

Tabela 5 – Contextos de Aplicação do Design Thinking na Elicitação de Requisitos (QP3)

Contexto de Aplicação	<i>n</i>	Referências
Acadêmico	7	(Alhazmi; Huang, 2020); (Braz <i>et al.</i> , 2019); (Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Industrial / Profissional	7	(Alhazmi; Huang, 2020); (Braz <i>et al.</i> , 2019); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2025); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Setor Público / Governo	3	(Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Martins <i>et al.</i> , 2019)

Fonte: Elaborado pela autora.

Tabela 6 – Distribuição Geográfica dos Estudos Seleccionados (QP3)

País / Região	<i>n</i>	Referências
Brasil	7	(Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025)
EUA	2	(Alhazmi; Huang, 2020); (Martins <i>et al.</i> , 2019)
Alemanha	1	(Ludmann; Przybilla, 2023)
Itália	1	(Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Grécia	1	(Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)

Fonte: Elaborado pela autora.

5.5 QP4: Quais métodos de pesquisa e tipos de validação são utilizados para avaliar a aplicação das ferramentas de *Design Thinking* no processo de Elicitação de Requisitos?

Os resultados relacionados aos métodos de pesquisa utilizados para avaliar as ferramentas de *Design Thinking* (DT) indicam uma predominância de abordagens empíricas. Conforme apresentado na Tabela 7, destaca-se o uso de métodos que permitem a observação direta e a coleta de dados em contextos práticos e aplicados.

O **Estudo de Caso** aparece como o método mais recorrente, sendo empregado em seis das publicações analisadas ($n = 6$). Esse método é utilizado para investigar a aplicação das ferramentas em projetos reais ou em simulações próximas da realidade industrial, permitindo uma análise profunda de como o DT influencia a interação entre os envolvidos. De forma complementar, o **Experimento / Estudo Experimental** é observado em dois estudos ($n = 2$), sendo geralmente voltado para a comparação entre o DT e abordagens tradicionais sob condições controladas.

Outros métodos, como **Survey / Levantamento**, **Estudo Exploratório** e **Pesquisa-Ação**, aparecem com frequência menor, representando um estudo ($n = 1$) cada. Essa distribuição reforça uma preferência da área por métodos qualitativos e descritivos, que priorizam a percepção dos participantes e a eficácia prática das ferramentas em detrimento de generalizações estatísticas de larga escala.

No que se refere à validação, os estudos demonstram que a eficácia das ferramentas de DT é validada intrinsecamente através da aplicação desses métodos. A validação por meio de *feedback* qualitativo de usuários e *stakeholders* é a estratégia central, onde a adequação das ferramentas é medida pela percepção de valor e pela qualidade dos requisitos resultantes do processo colaborativo.

De modo geral, observa-se que a avaliação das ferramentas de *Design Thinking* na elicitação de requisitos é fundamentada predominantemente em métodos empíricos, com o Estudo de Caso consolidado como a principal via de validação científica, conforme evidenciado na Tabela 7.

Tabela 7 – Métodos de Pesquisa e Validação utilizados nos estudos (QP4)

Método de Pesquisa / Validação	n	Referências
Estudo de Caso	6	(Alhazmi; Huang, 2020); (Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canelo <i>et al.</i> , 2020); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Souza <i>et al.</i> , 2025); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Experimento / Estudo Experimental	2	(Souza <i>et al.</i> , 2022); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Survey / Levantamento	1	(Mesquita <i>et al.</i> , 2023)
Estudo Exploratório	1	(Duarte <i>et al.</i> , 2022)
Pesquisa-Ação	1	(Ludmann; Przybilla, 2023)

Fonte: Elaborado pela autora.

5.6 QP5: Quais métricas ou indicadores são mais comumente empregados para avaliar a eficácia ou o impacto das ferramentas de *Design Thinking* na Elicitação de Requisitos?

Os resultados relacionados às métricas e indicadores utilizados para avaliar a eficácia das ferramentas de *Design Thinking* (DT) indicam uma predominância de abordagens baseadas na percepção humana e na qualidade do artefato gerado. Conforme apresentado na Tabela 8, observa-se que a avaliação da eficácia é multidimensional, cobrindo desde aspectos subjetivos até indicadores de desempenho do processo.

O indicador mais recorrente é a **Satisfação / Percepção do Usuário**, presente em sete estudos ($n = 7$). Essa métrica foca na experiência dos *stakeholders* durante as dinâmicas de DT e na aceitação da solução proposta. Logo em seguida, a **Qualidade dos Requisitos** aparece em seis das publicações ($n = 6$), utilizando critérios como clareza, ausência de ambiguidades e alinhamento com as necessidades de negócio para medir o sucesso da abordagem.

O **Engajamento / Colaboração** também se destaca como um indicador fundamental, citado em cinco estudos ($n = 5$). Este dado reforça que o DT é valorizado não apenas pelo produto final, mas pela sua capacidade de melhorar a comunicação interna da equipe. Por outro lado, métricas de desempenho mais tradicionais, como **Tempo / Velocidade** ($n = 3$) e **Quantidade de Requisitos** identificados ($n = 2$), embora menos exploradas, indicam um esforço crescente em quantificar o impacto do DT no cronograma e na produtividade dos projetos de *software*.

De modo geral, observa-se que a avaliação da eficácia das ferramentas concentra-se majoritariamente em dimensões qualitativas e na percepção de valor pelos envolvidos, mas já demonstra sinais de integração com métricas objetivas de Engenharia de Software, conforme

sintetizado na Tabela 8.

Tabela 8 – Métricas e Indicadores para avaliação do Design Thinking (QP5)

Métrica / Indicador	n	Referências
Satisfação / Percepção do Usuário	7	(Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Qualidade dos Requisitos	6	(Alhazmi; Huang, 2020); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025)
Engajamento / Colaboração	5	(Alhazmi; Huang, 2020); (Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Tempo / Velocidade	3	(Ludmann; Przybilla, 2023); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Facilidade de Uso / Usabilidade	2	(Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025))
Quantidade de Requisitos	2	(Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025)
Aderência / Adoção	2	(Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Duarte <i>et al.</i> , 2022)

Fonte: Elaborado pela autora.

5.7 QP6: Quais impactos são sistematicamente atribuídos à utilização das ferramentas de *Design Thinking* em projetos de desenvolvimento de software?

Os resultados relacionados aos impactos atribuídos à utilização das ferramentas de *Design Thinking* (DT) em projetos de desenvolvimento de *software* indicam uma concentração predominante em aspectos ligados à melhoria da comunicação e à qualidade dos artefatos. Conforme sintetizado na Tabela 9, os impactos relatados são majoritariamente de natureza **Positiva**, presentes em oito das publicações analisadas ($n = 8$).

Entre os impactos positivos mais recorrentes, destacam-se a melhoria na compreensão das necessidades dos usuários e o aumento da colaboração entre os participantes. As ferramentas colaborativas e visuais do DT favorecem o alinhamento de expectativas entre *stakeholders* técnicos e não técnicos, reduzindo ambiguidades e auxiliando na identificação de requisitos implícitos. Além disso, os estudos apontam que essa abordagem auxilia na redução de retrabalho em fases posteriores, embora esses resultados sejam relatados majoritariamente de forma qualitativa e baseada na percepção das equipes.

Impactos de natureza **Neutra** foram identificados em dois estudos ($n = 2$). Esses

casos ocorrem geralmente quando o esforço exigido pelas dinâmicas de DT é comparado ao benefício obtido em fluxos de trabalho considerados simples ou de pequeno escopo, onde o uso de ferramentas complexas pode ser percebido como um esforço adicional sem ganho proporcional de qualidade.

É relevante notar a ausência de impactos puramente negativos nos estudos selecionados, o que reforça o DT como uma abordagem segura e benéfica para a elicitação de requisitos. De modo geral, observa-se que os benefícios atribuídos ao *Design Thinking* concentram-se predominantemente em ganhos qualitativos de comunicação e engajamento, conforme evidenciado na Tabela 9.

Tabela 9 – Impactos atribuídos ao uso de Design Thinking em Software (QP6)

Tipo de Impacto	n	Referências
Positivo	8	(Alhazmi; Huang, 2020); (Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2025); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Neutro	2	(Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2022)

Fonte: Elaborado pela autora[cite: 632].

5.8 QP7: Quais são as principais limitações, desafios e barreiras relatados no uso e na adaptação das ferramentas de *Design Thinking* no processo de Elicitação de Requisitos?

Apesar dos impactos positivos relatados nos estudos primários, a literatura também aponta um conjunto de limitações, desafios e barreiras associados ao uso e à adaptação das ferramentas de *Design Thinking* (DT) no processo de elicitação de requisitos. Conforme sintetizado na Tabela 10, os obstáculos mais recorrentes estão relacionados a fatores de formação de equipe, restrições temporais e desafios de integração técnica.

A barreira mais expressiva identificada refere-se à **Curva de Aprendizado / Falta de Treinamento**, citada por oito dos autores ($n = 8$). Esse dado indica que a eficácia do DT depende diretamente da competência e experiência da equipe; sem o treinamento adequado, as ferramentas podem ser aplicadas de forma superficial ou incorreta. Logo em seguida, as **Limitações de Tempo** surgem em seis estudos ($n = 6$), evidenciando que as iterações do DT muitas vezes colidem com os prazos restritos e as *sprints* curtas típicas do desenvolvimento ágil.

Adicionalmente, cinco estudos ($n = 5$) mencionam a **Dificuldade de Integração /**

Adaptação das ferramentas aos contextos específicos de *software*, exigindo esforço de customização. Um achado relevante refere-se às **Limitações Técnicas**, relatadas em quatro estudos da amostra ($n = 4$). Esses estudos apontam que o DT tende a focar excessivamente na usabilidade e requisitos funcionais, discutindo apenas superficialmente os Requisitos Não Funcionais (RNFs), como segurança e desempenho. Na mesma proporção ($n = 4$), a **Dificuldade de Acesso ao Usuário** é citada como um impedimento para o sucesso das dinâmicas de cocriação.

De maneira geral, os resultados da QP7 indicam que, embora o *Design Thinking* apresente benefícios claros, sua aplicação enfrenta desafios práticos e culturais que exigem planejamento. A síntese detalhada dessas barreiras encontra-se apresentada na Tabela 10.

Tabela 10 – Limitações e Desafios no uso de Design Thinking (QP7)

Limitação / Desafio / Barreira	<i>n</i>	Referências
Curva de Aprendizado / Falta de Treinamento	8	(Alhazmi; Huang, 2020); (Braz <i>et al.</i> , 2019); (Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Limitações de Tempo	6	(Alhazmi; Huang, 2020); (Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2025); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Dificuldade de Integração / Adaptação	5	(Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Duarte <i>et al.</i> , 2022); (Ludmann; Przybilla, 2023); (Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025)
Limitações Técnicas (RNFs)	4	(Martins <i>et al.</i> , 2019); (Souza <i>et al.</i> , 2022); (Souza <i>et al.</i> , 2025); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)
Dificuldade de Acesso ao Usuário	4	(Canedo <i>et al.</i> , 2020); (Martins <i>et al.</i> , 2019); (Mesquita <i>et al.</i> , 2023); (Tessarolo <i>et al.</i> , 2024)

Fonte: Elaborado pela autora.

6 AMEAÇAS À VALIDADE

Este estudo adotou o protocolo de Kitchenham e Charters (2007) visando mitigar ameaças à validade e garantir o rigor metodológico. No entanto, algumas limitações e riscos de viés foram identificados e devem ser considerados na interpretação dos resultados:

- **Tamanho da Amostra:** A seleção final de apenas 10 estudos primários constitui uma limitação, visto que uma amostra reduzida pode não representar a totalidade do estado da arte na integração entre Design Thinking e Engenharia de Requisitos.
- **Viés Geográfico:** Observou-se que sete dos estudos selecionados são de origem brasileira. Este dado deve ser interpretado com cautela, pois pode refletir o recorte de idiomas (português e inglês) e os termos de busca utilizados, não indicando necessariamente uma “liderança global” do Brasil no tema, mas sim uma característica da amostra recuperada.
- **Viés de Indexação:** O fato de a base IEEE Xplore não ter apresentado artigos selecionados ao final do processo sugere uma possível inadequação da *string* de busca para a sintaxe específica desta base ou a aplicação de critérios de seleção excessivamente restritivos, o que pode ter omitido publicações relevantes desta fonte.
- **Validade de Classificação:** Existe uma ameaça relacionada à subjetividade na categorização de conceitos. Termos como “Prototipagem” podem ser interpretados tanto como uma fase do Design Thinking quanto como uma técnica ou ferramenta de elicitação. Da mesma forma, o “Mapa de Empatia” pode ser classificado como ferramenta ou artefato, o que pode influenciar as frequências de utilização apresentadas nos resultados.

7 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho teve como objetivo investigar, por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), o panorama da utilização de ferramentas de *Design Thinking* (DT) no processo de elicitação de requisitos em projetos de desenvolvimento de *software*. A análise de dez estudos primários selecionados permitiu compreender não apenas as ferramentas mais recorrentes, mas também os contextos, métodos de validação e desafios inerentes a essa integração.

No que tange às tendências e ferramentas (QP1), os resultados revelaram uma predominância da **Prototipagem**, presente em oito estudos ($n = 8$), e do **Brainstorming**, identificado em sete trabalhos ($n = 7$), seguidos por **Personas** e **Mapas de Empatia**. Tais achados sugerem que o DT é valorizado na Engenharia de Requisitos (ER) primordialmente pela sua capacidade de materializar ideias e facilitar a comunicação visual entre os envolvidos. Quanto às fases do processo (QP2), observou-se uma concentração nas etapas de **Empatia, Ideação e Prototipação**, enquanto a fase de **Teste** ainda é subutilizada na elicitação ($n = 3$), representando uma oportunidade de melhoria para o ciclo de validação de requisitos.

A análise de contexto (QP3) demonstrou um equilíbrio entre aplicações acadêmicas e industriais, ambas presentes em sete estudos ($n = 7$), com um protagonismo notável do **Brasil** na produção científica sobre o tema recuperada nesta amostra. Metodologicamente (QP4), o **Estudo de Caso** consolidou-se como a principal via de validação ($n = 6$), indicando que a área busca evidências baseadas na prática real. Em termos de eficácia (QP5), as métricas de **Satisfação do Usuário** e **Qualidade dos Requisitos** foram as mais empregadas, evidenciando que o impacto do DT é percebido tanto na experiência do usuário quanto no rigor técnico do artefato final.

Os impactos identificados (QP6) foram majoritariamente **positivos**, relatados em nove das publicações ($n = 9$), destacando a melhoria na compreensão das necessidades e a redução de ambiguidades. Contudo, o estudo também mapeou barreiras significativas (QP7), como a elevada **curva de aprendizado**, citada por oito autores ($n = 8$), e as **limitações de tempo** impostas por cronogramas ágeis ($n = 6$). Um ponto crítico identificado foi a dificuldade de lidar com **Requisitos Não Funcionais** (RNFs), como segurança e desempenho, que são pouco explorados pelas ferramentas convencionais de DT.

É importante reconhecer as limitações deste estudo. O tamanho da amostra, composta por dez estudos primários, pode não representar a totalidade do estado da arte na área. Além disso, observou-se um viés geográfico com forte concentração de estudos brasileiros ($n = 7$), o

que deve ser interpretado com cautela, podendo refletir o recorte de idiomas e os termos de busca utilizados. Notou-se também um viés de indexação, visto que bases como IEEE Xplore não apresentaram artigos selecionados, sugerindo uma possível necessidade de ajuste na sintaxe da *string* de busca para fontes específicas. Por fim, a subjetividade na classificação de termos como “Prototipagem” (ora vista como fase, ora como ferramenta) constitui uma ameaça à validade da categorização dos dados.

Em suma, esta RSL conclui que a integração do *Design Thinking* à elicitação de requisitos é uma abordagem madura e benéfica, capaz de humanizar o processo de engenharia de *software*. Entretanto, sua eficácia depende da capacitação das equipes e da adaptação das ferramentas aos ritmos acelerados da indústria.

Como desdobramento natural desta Revisão Sistemática da Literatura, pretende-se realizar um **estudo de caso prático** em um ambiente de desenvolvimento de software real. O objetivo será aplicar um *framework* customizado de *Design Thinking*, composto pelas ferramentas de maior eficácia identificadas nesta pesquisa — especificamente a Prototipagem, Personas e o Mapa de Empatia, integrandoas diretamente ao fluxo de elicitação de requisitos de um projeto ativo.

Este estudo de caso buscará investigar os seguintes pontos:

- **Validação em Ambiente Ágil:** Avaliar como a execução dessas dinâmicas impacta o tempo das *sprints* e se a antecipação de problemas visuais via prototipagem reduz, de fato, o retrabalho técnico;
- **Elicitação de Requisitos Não Funcionais (RNFs):** Testar adaptações nas ferramentas de DT para verificar se elas podem ser eficazes na identificação de requisitos de segurança e desempenho;
- **Percepção da Equipe:** Mensurar a curva de aprendizado e a aceitação dos desenvolvedores e *stakeholders* quanto ao uso de artefatos visuais.

Além do estudo de caso, sugere-se o desenvolvimento de um guia prático ou *toolkit* direcionado a Analistas de Requisitos, visando mitigar a barreira da falta de treinamento e tempo reportada na literatura.

REFERÊNCIAS

- ALESSIO, S. C. *et al.* **Processos de Software**. [S. l.]: Uniasselvi, 2017.
- ALHAZMI, A.; HUANG, S. Integrating design thinking into scrum framework in the context of requirements engineering management. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTER SCIENCE AND SOFTWARE ENGINEERING, 3. **Proceedings [...]**. [S. l.], 2020. p. 33–45.
- BONINI, L. A.; SBRAGIA, R. O modelo de design thinking como indutor da inovação nas empresas: um estudo empírico. **Gestão e Projetos: GeP**, Universidade Nove de Julho, v. 2, n. 1, p. 3–25, 2011.
- BRAZ, R. d. S.; MERLIN, J. R.; TRINDADE, D. F. G.; RIBEIRO, C. E.; SGARBI, E. M.; JUNIOR, F. d. S. Design thinking and scrum in software requirements elicitation: A case study. In: CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION. **International [...]**. [S. l.], 2019. p. 179–194.
- BRENNER, W.; UEBERNICKEL, F.; ABRELL, T. Design thinking as mindset, process, and toolbox: Experiences from research and teaching at the university of st. gallen. **Design thinking for innovation: Research and practice**, Springer, p. 3–21, 2016.
- BROWN, T. **Design Thinking**: uma metodologia poderosa para decretar o fim das velhas ideias. [S. l.]: Alta Books, 2020.
- BROWN, T. *et al.* Design thinking. **Harvard business review**, v. 86, n. 6, p. 84, 2008.
- CANEDO, E. D.; CERQUEIRA, A. J.; PAPADÓPOLIS, A. V.; ARAUJO, A. P. F. de. Application of design thinking for requirements elicitation in mobile applications. In: OF THE 53RD HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 53. **Proceedings [...]**. [S. l.], 2020. p. 6650–6660.
- CARDON, E. C.; LEONARD, S. Unleashing design: Planning and the art of battle command-with the publication of the most recent edition of field manual (fm) 5-0, the operations process, our doctrine is on the cusp of the most significant change in planning methodology in more than a generation. **Military review**, v. 90, n. 2, p. 2, 2010.
- DUARTE, J. C.; DAMIAN, A. L.; CONTE, T. What do students prefer-use cases, user story or design thinking techniques? In: OF THE XXI BRAZILIAN SYMPOSIUM ON SOFTWARE QUALITY. **Proceedings [...]**. [S. l.], 2022. p. 1–10.
- HADDAD, F. B. B.; GENVIGIR, E. C.; FABRI, J. A.; L'ERÁRIO, A. Avaliação do processo de engenharia de requisitos em empresas de desenvolvimento de software. In: **CibSE**. [S. l.: s. n.], 2016. p. 422–435.
- JULIAN, B.; NOBLE, J.; ANSLOW, C. Agile practices in practice: towards a theory of agile adoption and process evolution. In: 20TH INTERNATIONAL CONFERENCE, XP 2019, MONTRÉAL, QC, CANADA, MAY 21–25, 2019, PROCEEDINGS 20, 20. **Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming [...]**. [S. l.], 2019. p. 3–18.
- KELLEY, T.; KELLEY, D. **Confiança criativa**: libere sua criatividade e implemente suas ideias. [S. l.]: Alta Book, 2019.

KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering technical report. **Software Engineering Group, EBSE Technical Report, Keele University and Department of Computer Science University of Durham**, v. 2, 2007.

LOCKWOOD, T. **Design thinking: Integrating innovation, customer experience, and brand value**. [S. l.]: Simon and Schuster, 2010.

LOPES, A. F. G. **Explorando a criatividade na engenharia de requisitos**. 2019. 95 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Engenharia de Software) – Universidade Federal do Pampa, Alegrete, 2019.

LUDMANN, J.; PRZYBILLA, L. Design thinking for effective collaboration in multi-stakeholder requirements engineering. **eLibrary**, 2023.

MACHADO, F. N. **Análise e Gestão de Requisitos de Software - Onde nascem os sistemas**. [S. l.]: Érica, 2011.

MARTIN, R. Design thinking: achieving insights via the “knowledge funnel”. **Strategy & Leadership**, Emerald Group Publishing Limited, v. 38, n. 2, p. 37–41, 2010.

MARTINS, H. F.; JUNIOR, A. Carvalho de O.; CANEDO, E. D.; KOSLOSKI, R. A. D.; PALDÊS, R. Á.; OLIVEIRA, E. C. Design thinking: Challenges for software requirements elicitation. **Information**, MDPI, v. 10, n. 12, p. 371, 2019.

MATHIASSEN, L.; NGWENYAMA, O. K.; AAEN, I. Managing change in software process improvement. **IEEE software**, IEEE, v. 22, n. 6, p. 84–91, 2005.

MESQUITA, R.; SILVA, G.; CANEDO, E. On the experiences of practitioners with requirements elicitation techniques. In: OF THE XXXVII BRAZILIAN SYMPOSIUM ON SOFTWARE ENGINEERING. **Proceedings [...]**. [S. l.], 2023. p. 442–451.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software - Uma abordagem profissional**. [S. l.]: McGraw Hill Brasil, 2011.

SCHMIDT, R.; LYYTINEN, K.; KEIL, M.; CULE, P. Identifying software project risks: An international delphi study. **Journal of management information systems**, Taylor & Francis, v. 17, n. 4, p. 5–36, 2001.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. [S. l.]: Pearson, 2011.

SOUZA, S.; RODRIGUES, E.; MEIRELES, M.; LAUSCHNER, T.; CARVALHO, L.; MALDONADO, J. C.; CONTE, T. Techniques for eliciting iot requirements: Sensorina map and mind iot. **Journal of Systems and Software**, Elsevier, v. 222, p. 112323, 2025.

SOUZA, S. R. d.; MEIRELES, M. A.; DUARTE, J. C.; MALDONADO, J. C.; CONTE, T. Design for iot: An experimental study to understand how design thinking can help in the elicitation of requirements for iot systems. In: OF THE XXI BRAZILIAN SYMPOSIUM ON SOFTWARE QUALITY. **Proceedings [...]**. [S. l.], 2022. p. 1–10.

SVENSSON, R. B.; GORSCHER, T.; REGNELL, B.; TORKAR, R.; SHAHROKNI, A.; FELDT, R.; AURUM, A. Prioritization of quality requirements: State of practice in eleven companies. In: IEEE 19TH INTERNATIONAL REQUIREMENTS ENGINEERING CONFERENCE, 19. **2011 [...]**. [S. l.], 2011. p. 69–78.

TESSAROLO, F.; PETSANI, D.; CONOTTER, V.; NOLLO, G.; CONTI, G.; NIKOLAIDOU, M.; ONORATI, G.; BAMIDIS, P. D.; KONSTANTINIDIS, E. I. Developing ambient assisted living technologies exploiting potential of user-centred co-creation and agile methodology: the captain project experience. **Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing**, Springer, v. 15, n. 5, p. 2661–2676, 2024.

VALENTE, M. T. **Engenharia de Software Moderna: Princípios e Práticas** para desenvolvimento de software com produtividade. Belo Horizonte: Independente, 2020.

VIANNA, M. *et al.* **Design thinking: inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.

VIANNA, M.; VIANNA, Y.; ADLER, I. K.; LUCENA, B.; RUSSO, B. **Design Thinking: Inovação em negócios**. [S. l.]: MJV, 2014.

WIEGERS, K.; BEATTY, J. **Software Requirements**. [S. l.]: Microsoft Press, 2013.