

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CAMPUS BACANGA**

Melquezedeqe Costa Bezerra

**IDENTIFICAÇÃO DE PAPÉIS EM ENGENHARIA DE
SOFTWARE: UMA REVISÃO DA LITERATURA**

**São Luís
2025**

MELQUEZEDEQUE COSTA BEZERRA

IDENTIFICAÇÃO DE PAPÉIS EM ENGENHARIA DE SOFTWARE: UMA REVISÃO DA LITERATURA

**Trabalho de Conclusão de Curso sub-
metido à Universidade Federal do Ma-
ranhão, como requisito necessário para
obtenção do grau de Bacharel em Ciên-
cias de Computação**

São Luís - Maranhão, 2025

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Costa Bezerra, Melquezedeqe.

Identificação de Papéis em Engenharia de Software: Uma
Revisão da Lileratura / Melquezedeqe Costa Bezerra. -
2025.

60 f.

Orientador(a): Luís Jorge Enrique Rivero Cabrejos.
Monografia (Graduação) - Curso de Ciência da
Computação, Universidade Federal do Maranhão, Link da
Vídeo Chamada: Meet.google.com/iru-pyde-hk, 2025.

1. Tecnologia. 2. Engenharia de Software. 3. Revisão
da Literatura. 4. Requisitos de Vagas. I. Rivero
Cabrejos, Luís Jorge Enrique. II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO

MELQUEZEQUE COSTA BEZERRA

Esta Monografia foi julgada adequada para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Computação, sendo aprovada em sua forma final pela banca examinadora:

Orientador(a): Prof. Dr. Luís Jorge Enrique Rivero Cabrejos
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof. Me. Carlos Eduardo Portela Serra de Castro
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Prof. Dr. Davi Viana dos Santos
Universidade Federal do Maranhão - UFMA

Maranhão, 15 de agosto de 2025

Agradecimentos

À minha mãe, que me instruiu e moldou quem sou hoje. Ela me ensinou a ser um homem de valores e a viver com propósito e serei eternamente grato por isso.

À minha noiva, que foi meu porto seguro e me ajudou a manter o emocional estável, demonstrando cuidado e apoio em toda essa caminhada.

Agradeço ao professor Luis Jorge por acreditar em mim e me motivar desde o tempo que foi meu tutor no PETComp. Ele foi fundamental para a construção deste trabalho e para me ensinar a ser mais resiliente e comprometido, ensinamentos que levarei para toda a vida.

Agradeço também à banca examinadora pelas contribuições valiosas do professor Luís Jorge Enrique Rivero Cabrejos, do professor Carlos Eduardo Portela Serra de Castro e do professor Davi Viana dos Santos.

Agradeço aos meus amigos de pesquisa que contribuirão para esse projeto, certamente sem eles isso tudo seria muito mais difícil.

Em especial, agradeço a Deus. Sem Ele, nada disso seria possível. O Senhor me sustentou do início ao fim do curso. Este trabalho, assim como minha formação e minha vida, é dedicado a Ele, sempre.

Resumo

O setor de Tecnologia da Informação (TI) tem crescido de forma acelerada nos últimos anos, impulsionado pelo surgimento constante de novas tecnologias. Apesar desse avanço, ainda há um número expressivo de vagas que permanecem abertas, muitas vezes pela falta de profissionais capacitados ou pelo desconhecimento das oportunidades existentes. Nesse contexto, a Engenharia de Software ganha destaque como uma das áreas mais relevantes, com forte presença em diferentes segmentos da economia. Embora o mercado ofereça uma grande variedade de carreiras em tecnologia, muitas dessas profissões ainda são pouco conhecidas, principalmente no que diz respeito aos requisitos exigidos para ocupá-las. Este trabalho propõe uma revisão da literatura com foco na identificação dos principais papéis exercidos por profissionais da Engenharia de Software, com ênfase nas funções de analista, projetista e testador. A metodologia adotada consistiu na busca e análise de artigos em repositórios de acesso aberto, utilizando critérios específicos para classificar e avaliar as descrições de vagas. Com base nos dados extraídos, foi possível compreender quais competências e requisitos são mais exigidos pelo mercado e como os profissionais podem se preparar de forma mais assertiva para preencher essas vagas.

Palavras-chave: Tecnologia, Engenharia de Software, Revisão da Literatura, Requisitos de Vagas, Análise, Projeto, Teste.

Abstract

The Information Technology (IT) sector has been growing rapidly in recent years, driven by the constant emergence of new technologies. Despite this progress, a significant number of job vacancies remain unfilled, often due to a lack of qualified professionals or limited awareness of available opportunities. In this context, Software Engineering has gained prominence as one of the most relevant fields, with a strong presence across various segments of the economy. Although the job market offers a wide range of technology careers, many of these roles are still not well known, especially regarding the skills and qualifications required. This study presents a literature review aimed at identifying the main roles performed by Software Engineering professionals, with emphasis on the positions of analyst, designer, and tester. The methodology involved the selection and analysis of open-access articles, applying specific criteria to classify and evaluate job descriptions. Based on the data collected, it was possible to identify the most in-demand skills and requirements in the field and to understand how professionals can better prepare to meet the current market demands.

Keywords:Information Technology, Software Engineering, Literature Review, Job Requirements, Analysis, Design, Testing..

*“Não vos amoldeis às estruturas deste mundo,
mas transformai-vos pela renovação da mente,
a fim de distinguir qual é a vontade de Deus:
o que é bom, o que Lhe é agradável, o que é perfeito.
(Bíblia Sagrada, Romanos 12, 2)*

Lista de ilustrações

Figura 1 – Camadas da Engenharia de Software [Pressman e Maxim 2021]	19
Figura 2 – Pesquisas de vagas no Google Acadêmico usando uma palavra-chave . .	25
Figura 3 – Discriminação feita pelos avaliadores sobre os papéis extraídos dos artigos	28
Figura 4 – Discriminação final feita pelos avaliadores com base nos votos com justificativa	30
Figura 5 – Termos mais frequentes no papel de Analista	37
Figura 6 – Termos mais frequentes no papel de Projetista	40
Figura 7 – Termos mais frequentes no papel de Testador	43

Lista de tabelas

Tabela 1 – Artigos Seleccionados para Identificação dos Papéis	26
Tabela 2 – Definições dos Papéis do ES	27
Tabela 3 – Análise das Vagas de acordo com os artigos	31
Tabela 4 – Análise das Vagas de acordo com os artigos (Papel de Analista)	32
Tabela 5 – Requisitos das vagas do papel de Projeto	33
Tabela 6 – Requisitos das vagas do papel de Teste	34
Tabela 7 – Frequência de termos-chave por vaga de Analista	37
Tabela 8 – Atribuições exclusivas por perfil de Analista	38
Tabela 9 – Frequência de termos-chave por vaga de Projetista	39
Tabela 10 – Atribuições exclusivas por perfil de Projetista	41
Tabela 11 – Frequência de termos-chave por vaga de Testador	42
Tabela 12 – Atribuições exclusivas por perfil de Testador	44
Tabela 13 – Resumo dos Requisitos por Papel	45
Tabela 14 – Artigos Seleccionados para Identificação dos Papéis	52
Tabela 15 – Análise das Vagas de acordo com os artigos	54
Tabela 16 – Frequência de termos-chave por vaga de Analista	58
Tabela 17 – Frequência de termos-chave por vaga de Projetista	59
Tabela 18 – Frequência de termos-chave por vaga de Testador	60

Lista de abreviaturas e siglas

AN	<i>Analista</i>
CC	<i>Ciências da Computação</i>
CT	<i>Ciência e a tecnologia</i>
ER	<i>Engenheiro de Requisitos</i>
ENS	<i>Engenheiro de software</i>
ES	<i>Engenharia de Software</i>
PR	<i>Projetista</i>
TE	<i>Testador</i>
TI	<i>Tecnologia da Informação</i>
UFMA	<i>Universidade Federal do Maranhão</i>

Sumário

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Contexto	13
1.2	Problema	14
1.3	Objetivo	15
1.3.1	Objetivo Geral	15
1.3.2	Objetivos Específicos	16
1.4	Metodologia	16
1.4.1	Enquadramento da Pesquisa	16
1.4.2	Estratégia de Busca e Seleção de Estudos	17
1.4.3	Categorização e Validação das Informações	17
1.5	Organização	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	18
2.1	Introdução à Engenharia de Software	18
2.2	Classificação das Etapas em Engenharia de Software	19
2.2.1	Análise	20
2.2.2	Projeto	21
2.2.3	Teste	21
2.3	Mercado atual de Trabalho em ES e a importância de um formação contínua	22
2.4	Considerações Finais do Capítulo	23
3	EXECUÇÃO DA REVISSÃO DA LITERATURA	24
3.1	Introdução	24
3.2	Seleção de Artigos	24
3.3	Classificação das Etapas em Engenharia de Software	27
3.4	Discriminação das vagas selecionadas	28
3.5	Processo de Análise e Categorização das Vagas	31
3.6	Considerações	34
3.6.1	Limitações da Pesquisa	35
4	RESULTADOS	36
4.1	Metodologia de Identificação dos Requisitos	36
4.2	Perfis de Analista em Engenharia de Software	36
4.2.1	Interpretação dos Resultados	38
4.2.2	Análise Qualitativa	38

4.3	Perfis de Projetista em Engenharia de Software	39
4.3.1	Interpretação dos Resultados	40
4.3.2	Análise Qualitativa	41
4.4	Perfis de Testador em Engenharia de Software	42
4.4.1	Interpretação dos Resultados	43
4.4.2	Análise Qualitativa	44
4.5	Conclusão	44
5	CONCLUSÃO	46
5.1	Epílogo	46
5.2	Contribuições	46
5.3	Perspectivas Futuras	47
	REFERÊNCIAS	48
	APÊNDICES	51
	APÊNDICE A – ARTIGOS SELECIONADOS PARA IDENTIFICAÇÃO DOS PAPÉIS	52
	APÊNDICE B – ANÁLISE DAS VAGAS DE ACORDO COM OS ARTIGOS	54
	APÊNDICE C – FREQUÊNCIA DE TERMOS-CHAVE POR VAGA DE ANALISTA	58
	APÊNDICE D – FREQUÊNCIA DE TERMOS-CHAVE POR VAGA DE PROJETISTA	59
	APÊNDICE E – FREQUÊNCIA DE TERMOS-CHAVE POR VAGA DE TESTADOR	60

1 Introdução

Este capítulo tem como objetivo contextualizar o tema deste trabalho, apresentando os principais elementos que motivaram sua realização. Primeiramente, discutimos o cenário atual da Tecnologia da Informação (TI) e o papel da Engenharia de Software nesse contexto. Em seguida, abordamos a problemática relacionada à escassez de profissionais qualificados e à dificuldade de compreensão dos requisitos exigidos pelo mercado. Na sequência, definimos os objetivos gerais e os objetivos específicos da pesquisa. Além disso, é apresentada uma breve explicação sobre a metodologia adotada e sobre a estrutura do trabalho.

1.1 Contexto

Nos últimos anos, tem-se confirmado que a Ciência e a Tecnologia (CT) deixaram de ser opcionais ou restritas a um grupo específico, tornando-se as principais responsáveis por diversas transformações econômicas, sociais e políticas [Pinheiro Nilcéia Aparecida Maciel e Bazzo 2007]. O uso da tecnologia na contemporaneidade está amplamente difundido e é utilizado de diversas maneiras, seja para desempenho econômico ou pessoal [Moreira 2006]]. Esse avanço se deve às rápidas inovações tecnológicas, que impactam de forma significativa as áreas em que são aplicadas.

Na atualidade, o 'saber fazer' é ainda mais requisitado. No último século, o mundo passou por profundas modificações, resultado de avanços tecnológicos e científicos sem precedentes na história da humanidade. Como consequência, a sociedade foi bombardeada com uma variedade de novos produtos e serviços disponibilizados de maneira tão rápida que nossa capacidade de assimilação foi quase sobrecarregada [Veraszto 2004]. No mesmo sentido, na área computacional, especialmente no desenvolvimento de software, essa evolução é ainda mais rápida e complicada de assimilar, devido à quantidade e à complexidade das novas tecnologias que surgem constantemente no mercado. Como resultado, a sociedade viu a necessidade crescente de profissionais cada vez mais capacitados para acompanhar e suprir essa grande evolução tecnológica [Cardoso e David. 2016].

A Engenharia de Software (ES), uma área fundamental dentro das Ciências da Computação (CC), tem ganhado destaque crescente devido ao papel central que desempenha na criação e manutenção de sistemas computacionais complexos. Ao longo das últimas décadas, o desenvolvimento de software tornou-se uma atividade crucial para diversas indústrias, impulsionado pela necessidade constante de inovação tecnológica e pela crescente demanda

por soluções robustas e escaláveis. A ES, por sua vez, oferece metodologias e práticas essenciais para garantir a qualidade, eficiência e confiabilidade desses sistemas, abordando desde a concepção inicial até a manutenção contínua de softwares [Jr 2010]. Assim, a Engenharia de Software não apenas acompanha, mas também facilita o ritmo acelerado da evolução tecnológica, ao fornecer as bases teóricas e práticas que permitem o desenvolvimento de soluções tecnológicas que respondem às necessidades atuais e futuras da sociedade.

No entanto, apesar da importância crescente dessa área, há uma escassez significativa de profissionais qualificados para atender à demanda do mercado [Rodrigues 2023]. Essa lacuna é ampliada tanto pela falta de experiência quanto pelo desconhecimento generalizado sobre os requisitos necessários para se tornar um engenheiro de software [Pressman e Maxim 2021], o que impede muitos potenciais candidatos de se prepararem adequadamente para essa carreira.

Plataformas como LinkedIn, Indeed, entre outras, têm desempenhado um papel crucial na divulgação de inúmeras vagas de emprego. Entretanto, o grande número de cargos e a variedade de requisitos frequentemente confundem os interessados, seja em relação às qualificações necessárias, seja aos títulos dos cargos. Além disso, a falta de informações detalhadas sobre as empresas, os requisitos específicos ou até mesmo a experiência prévia exigida torna ainda mais difícil a contratação [Dutra Fabiana Caetano Martins Silva 2020].

Diante desse cenário, o presente trabalho visa realizar uma revisão da literatura, com foco na identificação dos papéis relacionados à Engenharia de Software e seus principais requisitos. O objetivo central desta monografia é contribuir para o currículo dos futuros engenheiros, incentivando o estudo e o preparo adequado para o mercado de trabalho na área de Ciências da Computação.

1.2 Problema

Segundo dados da Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom), que é responsável por boa parte do desenvolvimento tecnológico no Brasil, existe uma demanda anual de 159 mil profissionais na área de Tecnologia da Informação (TI) no país. No entanto, o problema se agrava, pois, ainda de acordo com a Brasscom, o Brasil forma apenas 53 mil profissionais por ano, o que torna difícil solucionar a questão da falta de pessoal qualificado para cobrir essas vagas.

A falta de incentivo em pesquisa e investimento em capital humano na área de tecnologia no Brasil é preocupante. A escassez de desenvolvimento tecnológico limita a competitividade

e o crescimento econômico, dificultando a capacidade do país de acompanhar o avanço tecnológico global [Chabbal Robert e Bursztyn. 1992].

Ademais, ao buscar vagas em plataformas como o LinkedIn, muitos candidatos interessados em ES encontram dificuldades em localizar as vagas apropriadas devido à confusão na nomenclatura dos cargos. Mesmo candidatos qualificados podem ter dificuldade em encontrar uma vaga que corresponda ao seu perfil técnico, o que complica ainda mais a compreensão dos requisitos exigidos pelas diferentes oportunidades. Além disso, a disseminação de informações falsas ou enganosas sobre vagas de emprego, requisitos e processos de seleção em redes sociais como o LinkedIn [Barros 2024], agrava a dificuldade de preenchimento das vagas adequadas.

Diante dos fatos supracitados, é válido afirmar que existe uma falta de clareza e transparência na divulgação dos requisitos necessários para certas vagas em Engenharia de Software. A mesma vaga, com os mesmos requisitos, pode ser publicada com nomes diferentes por diferentes empresas, levando muitos candidatos a perderem oportunidades importantes por falta de informação. Nesse cenário problemático, este trabalho visa extrair de artigos e livros os requisitos e papéis que um ES precisa ter para preencher certas vagas, além de agrupar vagas com requisitos idênticos, com o objetivo de permitir uma pesquisa mais assertiva das vagas disponíveis. Foi realizada uma revisão desses requisitos junto à literatura para contribuir tanto para profissionais mais experientes quanto para aqueles que estão ingressando agora no mercado de TI.

1.3 Objetivo

1.3.1 Objetivo Geral

Analisar e exemplificar os principais requisitos e papéis relacionados à Engenharia de Software, com o objetivo de facilitar a compreensão e o acesso a vagas de emprego na área, contribuindo para a formação de profissionais qualificados e alinhados com as demandas do mercado de Tecnologia da Informação (TI) no Brasil. Dessa forma, pretende-se diminuir o agravante número de vagas ociosas.

1.3.2 Objetivos Específicos

Considerando o desenvolvimento do trabalho e o objetivo geral apresentado, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- **Pesquisar sobre vagas que pertencem às competências de um Engenheiro de Software;**
- **Pontuar os principais requisitos para tais vagas;**
- **Localizar e agrupar vagas de requisitos idênticos, mas de diferentes nomenclaturas;**
- **Identificar os principais requisitos;**
- **Analisar os resultados obtidos;**
- **Publicar os resultados.**

1.4 Metodologia

Para alcançar os objetivos deste trabalho, optou-se por uma abordagem metodológica baseada na revisão da literatura. Essa escolha se justifica pela necessidade de reunir e analisar estudos já consolidados, a fim de construir um panorama claro sobre os papéis e requisitos mais relevantes na Engenharia de Software. Ao integrar diferentes perspectivas acadêmicas e de mercado, buscou-se criar uma base sólida para a interpretação dos dados e para a formulação das análises posteriores.

1.4.1 Enquadramento da Pesquisa

Este estudo é de natureza exploratória e qualitativa, com foco em compreender e interpretar informações extraídas de fontes secundárias. A revisão da literatura foi escolhida como eixo central por permitir identificar padrões, lacunas e tendências no campo da Engenharia

de Software, além de possibilitar o confronto entre diferentes abordagens. Essa estratégia viabiliza a construção de uma visão mais ampla e alinhada às necessidades do setor.

1.4.2 Estratégia de Busca e Seleção de Estudos

O levantamento de informações foi conduzido em bases acadêmicas reconhecidas, como IEEE Xplore, ACM Digital Library e Google Acadêmico. Foram definidos critérios de inclusão que consideraram a relevância temática, a atualidade das publicações e a clareza na descrição das funções desempenhadas no desenvolvimento de software. O processo envolveu a leitura exploratória e seletiva dos estudos, seguida da organização dos papéis identificados em três categorias centrais: analista, projetista e testador.

1.4.3 Categorização e Validação das Informações

Após a coleta, as descrições de papéis foram submetidas a um processo de categorização, agrupando competências e responsabilidades conforme sua aderência às três funções centrais. Para garantir consistência e confiabilidade, os resultados passaram por validação com avaliadores, permitindo ajustes na classificação e evitando interpretações enviesadas. Essa etapa assegurou maior rigor metodológico e coerência na apresentação dos dados.

1.5 Organização

Este trabalho está estruturado em cinco capítulos:

O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, incluindo conceitos e pesquisas relacionadas aos requisitos e papéis na Engenharia de Software;

No Capítulo 3, descreve-se em detalhes a metodologia aplicada, com foco nas etapas de seleção, análise e validação das informações;

No Capítulo 4, apresenta-se os resultados obtidos, incluindo a análise dos perfis profissionais, os requisitos das etapas e os principais termos-chave identificados;

No Capítulo 5, traz as considerações finais, reflexões sobre os achados e sugestões para trabalhos futuros.

2 *Fundamentação Teórica*

Com o avanço contínuo da tecnologia e a crescente demanda por soluções tecnológicas inovadoras e escaláveis, a Engenharia de Software (ES) tem-se tornado cada vez mais essencial para diversas indústrias. [Pressman e Maxim 2021] Neste capítulo, vamos apresentar uma revisão teórica sobre os conceitos fundamentais de Engenharia de Software, explorando os principais papéis e requisitos envolvidos nesta área, bem como os desafios enfrentados e as tendências emergentes.

A análise teórica busca fornecer uma boa base para a compreensão das exigências do mercado de trabalho na área de Tecnologia da Informação (TI), com foco específico em Engenharia de Software. Além disso, será discutida a relevância de alinhar a formação acadêmica e profissional às necessidades reais do mercado, destacando a importância de se identificar claramente os requisitos e papéis necessários para preencher as vagas disponíveis, a fim de reduzir a lacuna entre a oferta e a demanda por profissionais qualificados.

2.1 Introdução à Engenharia de Software

Segundo [Maffeo 1992] a ES faz parte de uma série de diversas disciplinas da vertente tanto tecnológicas como também de gerências. Ele considera que a ES modulariza os processos de implantação, construção e manutenção de software, visando garantir a qualidade por meio de cronogramas bem elaborados e custos previamente definidos.

Já para [Filho 2001] o conceito de Engenharia de Software tem diversas aplicações, podendo ser para conhecimentos científicos, habilidades específicas, atendimento das necessidades humanas, formas corretas, para a arte e estruturas e processos. Para ela, de fato não é como se fosse outra ciência da computação por completo e que não deve ser confundida com CC, por motivos que a ES usa os resultados obtidos através da ciência para fornecer problemas para seus estudos.

O *Instituto de engenheiros eletricitista e eletrônicos* (IEEE) [IEEE17], define a ES como uma aplicação sistemática e uma disciplina que aborda o desenvolvimento, manutenção de software e operação.

Como ilustrado na figura 1, além do foco na qualidade, a principal base são os processos,



Figura 1 – Camadas da Engenharia de Software [Pressman e Maxim 2021]

que serão responsáveis por construir a base para a gerência do projeto de software e também o contexto para onde são aplicados os métodos. Esses mesmos métodos vão fornecer informações relevantes para desenvolver o software, para assim as ferramentas auxiliar na automatização tanto para os projetos quanto para os métodos.

Em [Sommerville 1992] a ES é tratada em 2 questões, não técnicas e técnicas. Das não técnicas são exemplos a especificação do conhecimento, e das técnicas implementação e projeto, como também conhecimentos de fatores humanos e também para gestões de projetos.

A outras definições a Engenharia de Software que não são conciliadas à gerência e sim mais na parte tecnológica do problema. Entretanto [Pressman 1995], pontua que mesmo que a gerência não seja o foco principal, é necessário incluir na disciplina aspectos de gerência do software como uma atenção maior.

Dessa forma, a Engenharia de Software pode ser definida como uma abordagem prática, organizada e programada para o desenvolvimento de software, garantindo a satisfação do usuário e respeitando prazos e orçamentos estabelecidos. [Pressman e Maxim 2021]

2.2 Classificação das Etapas em Engenharia de Software

O engenheiro de software (ENS) é responsável pelo desenvolvimento de software bem estruturado, seguindo técnicas e etapas detalhadas para garantir o refinamento do projeto [Wazlawick 1992]. Desta forma, é crucial esclarecer os principais papéis de um engenheiro de software.

A falta de compreensão desses papéis contribui para o que [Rezende 2006] denomina de "Crise de Software". Rezende explica que essa crise está diretamente relacionada ao processo de capacitação profissional, citando a falta de treinamento formal, projetos baseados em tentativa e erro, e resistência à mudança como causas principais. Essas lacunas impactam negativamente a qualidade e a manutenção dos sistemas desenvolvidos [Rezende 2006]. Portanto, é evidente a necessidade de esclarecer as atribuições essenciais para a criação de

um software ideal.

A classificação de papéis em Engenharia de Software busca organizar as funções desempenhadas durante o ciclo de vida de um projeto, agrupando atividades e responsabilidades de forma lógica e coerente. Essa categorização é fundamental para alinhar expectativas, definir escopos de atuação e facilitar a comunicação entre membros da equipe e partes interessadas [Pressman e Maxim 2021]. Embora diferentes metodologias e modelos de processo de software apresentem variações na nomenclatura ou na quantidade de papéis, a essência permanece a mesma: segmentar o trabalho em áreas que possam ser gerenciadas, avaliadas e aprimoradas separadamente.

Neste trabalho, a classificação adotada concentra-se em três funções essenciais, **análise**, **projeto** e **teste**, que de acordo com [Taherizadeh et al. 2019] essas etapas representam os pilares de maior relevância no campo de ES. Além disso, elas refletem etapas críticas do desenvolvimento de software e permitem compreender de maneira clara como as competências técnicas e comportamentais que se distribuem ao longo do processo. Essa abordagem buscou focar nessas 3 etapas, para recolher os papéis dos artigos e organizá-los em suas devidas etapas.

2.2.1 Análise

Como discutido no modelo cascata, o desenvolvimento de software envolve várias etapas antes mesmo da codificação. Inicialmente, o software é **analisado** para garantir que os requisitos sejam atendidos e os pontos solicitados pelo cliente sejam cumpridos. Segundo [Sommerville 1992], a análise envolve a definição de requisitos, esclarecendo restrições, serviços e metas do sistema por meio da consulta ao usuário. Esses requisitos são então detalhados e documentados como uma especificação do sistema.

Além disso, [Pressman e Maxim 2021] afirma que é papel do analista elaborar e detalhar os requisitos básicos estabelecidos durante a elaboração do software, em consulta com o cliente, para gerar um software ideal. A análise está fortemente ligada aos requisitos específicos de cada aplicação e pode sofrer alterações conforme as requisições mudam.

O papel da **análise** na Engenharia de Software envolve o levantamento e definição de requisitos através da consulta com os usuários, para entender as necessidades do cliente [Wazlawick 1992]. Isso inclui a tomada de decisões importantes sobre hardware e software, elaboração de um plano de ciclo de vida de alto nível, e definição de marcos, recursos, responsabilidades e cronogramas.

2.2.2 Projeto

Além da análise, o desenvolvimento de software requer um planejamento eficaz para garantir que o produto seja entregue conforme o prazo e orçamento especificados. Este é o papel do **projetista** [Wazlawick 1992]. O projetista é responsável por aplicar práticas definidas no processo de engenharia de software e, se necessário, consultar o analista.

[Sommerville 1992] descreve que o projetista deve propor a melhor tecnologia para atender às especificações do analista e às necessidades do cliente. Os principais objetivos incluem minimizar riscos, controlar custos e prazos de entrega, e fornecer suporte interno para reduzir erros durante a configuração, seguindo padrões de projeto ao longo do desenvolvimento.

O conceito de **projeto** envolve a criação de modelos de arquitetura, componentes, objetos e sequência. Inclui a documentação de arquitetura de software, estruturas de dados, interfaces e componentes essenciais, e a realização de verificações de requisitos para garantir completude e consistência, além da identificação e resolução de riscos [Pressman 1995]. Como afirmado por [Wazlawick 1992], "a única entrega importante em um projeto de software é o software funcionando".

2.2.3 Teste

O papel do **teste** é fundamental para garantir a qualidade do software. Não se trata apenas de desenvolver e entregar o software, mas de realizar diversos testes, como testes de operação e treinamento de usuários. Além disso, pode ser necessário importar dados e definir procedimentos operacionais [Wazlawick 1992].

Para garantir a qualidade, os testes são essenciais para identificar defeitos e atender aos requisitos de qualidade. Com o aumento da demanda por aplicações confiáveis e eficientes, o **teste** desempenha um papel crucial [Barbosa e Torres. 2011]. Segundo Barbosa, a fase de testes pode consumir até 40% do tempo de planejamento do projeto, e erros encontrados na implementação podem aumentar os custos do projeto em até 60%. Portanto, a importância do teste no desenvolvimento de software é inquestionável.

A fase de teste busca erros que possam afetar os requisitos do programa, sendo crucial para verificar e validar o processo de software. Inclui a elaboração de rotinas de teste, descrição da base de dados e garantia de conformidade com os requisitos do cliente, abrangendo

testes de unidade e a documentação em nível de unidade [Pressman e Maxim 2021].

2.3 Mercado atual de Trabalho em ES e a importância de uma formação contínua

O mercado de trabalho para Engenharia de Software no Brasil está em expansão [Carvalho Débora Vieira 2024], impulsionado pela transformação digital e pela crescente demanda por soluções tecnológicas. A Associação Brasileira das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom) afirma que "a demanda por profissionais de tecnologia da informação no Brasil é crescente, com uma estimativa de necessidade de 159 mil novos profissionais anualmente" [BRASSCOM 2024]. Esta demanda reflete o papel crítico da tecnologia na economia moderna, mas também revela uma lacuna significativa entre oferta e demanda de profissionais qualificados.

Apesar do crescimento robusto do setor de TI, o Brasil enfrenta um déficit crítico na formação de profissionais especializados [Forum Economico]. Muitos cursos de Engenharia de Software focam em conceitos teóricos e fundamentos, negligenciando frequentemente as tecnologias mais recentes e práticas atuais necessárias na indústria [Sommerville 1992]. Segundo Bertrand Meyer *"os cursos acadêmicos frequentemente não acompanham a rápida evolução das tecnologias emergentes, deixando os graduados despreparados para as demandas práticas do setor de software"* [Meyer 2014].

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) destaca que "a falta de habilidades práticas específicas, como o domínio de linguagens de programação modernas e frameworks de desenvolvimento, é uma das principais razões pelas quais muitos recém-formados não estarem prontos para o mercado de trabalho".

Diante dessas discrepâncias, a formação contínua e os programas de capacitação são essenciais para que os profissionais de Engenharia de Software se mantenham atualizados. Peter Senge ressalta que "a educação contínua e a capacitação profissional são essenciais para garantir que os profissionais de software mantenham suas habilidades atualizadas e alinhadas com as necessidades do mercado em constante evolução [Senge 1990].

Empresas devem investir em programas internos de capacitação para manter seus funcionários atualizados com as últimas tendências e tecnologias. Isso não apenas fecha a lacuna de habilidades, mas também promove a retenção de pessoal capacitado ao oferecer oportunidades de crescimento e desenvolvimento e preparo do profissional para o futuro. [Gartner. 2022].

Em suma, para que o Brasil consiga atender à crescente demanda por profissionais de ES, é necessário um esforço conjunto entre o setor educacional e as empresas para alinhar a formação acadêmica às necessidades do mercado, além de promover uma cultura de aprendizado contínuo que capacite os profissionais a se manterem competitivos em um setor em rápida evolução.

2.4 Considerações Finais do Capítulo

Neste capítulo, apresentamos os principais conceitos da Engenharia de Software, os papéis essenciais no desenvolvimento de sistemas e as demandas atuais do mercado de trabalho. A classificação em análise, projeto e teste permitiu organizar as funções de forma clara, evidenciando como cada etapa contribui para o ciclo de vida do software e para a entrega de produtos de qualidade.

Essa base teórica não apenas contextualiza o estudo, mas também sustenta as decisões metodológicas que serão apresentadas a seguir. A compreensão detalhada dos papéis e suas responsabilidades orientou a escolha das etapas de coleta, organização e análise dos dados, garantindo alinhamento entre teoria e prática.

No próximo capítulo, será descrita a metodologia adotada para identificar, classificar e analisar as funções em Engenharia de Software, assegurando que o percurso seguido esteja em sintonia com os objetivos propostos e com as necessidades observadas no mercado.

3 Execução da Revisão da literatura

Este capítulo apresenta os procedimentos adotados para a realização da revisão da literatura, cuja finalidade é identificar os principais papéis profissionais e os requisitos mais exigidos na área de Engenharia de Software. A abordagem metodológica utilizada buscou garantir processo ordenado, desde a escolha das fontes e critérios de seleção até a análise das descrições de vagas. As etapas dessa execução são detalhadas nas subseções seguintes, de forma a evidenciar a base prática que sustenta as conclusões deste trabalho.

3.1 Introdução

Este capítulo descreve as etapas seguidas para a seleção, análise e validação dos papéis de analista, projetista e testador, utilizando fontes acadêmicas.

A metodologia utilizada foi feita para assegurar a qualidade e a relevância das informações coletadas, permitindo assim uma compreensão clara dos papéis e responsabilidades de cada função dentro do ciclo de vida do software. A busca por artigos foi conduzida em múltiplas fontes, dentro dos repositórios de acesso aberto. Essa diversidade de fontes garantiu uma ampla cobertura do estado da arte e de boas práticas na Engenharia de Software.

A revisão da literatura, uma das etapas fundamentais deste trabalho, consiste em uma análise detalhada de artigos, livros e outros materiais acadêmicos relevantes na área de Engenharia de Software. Essa revisão é crucial para estabelecer uma base teórica sólida, identificar lacunas no conhecimento existente e justificar as escolhas metodológicas e teóricas feitas ao longo do estudo.

A seguir, este trabalho retratará as etapas da metodologia, desde a coleta de artigos até a validação final dos papéis, proporcionando uma visão abrangente do processo adotado e da justificativa para as decisões tomadas ao longo do estudo.

3.2 Seleção de Artigos

Para delimitar a busca pelas vagas relevantes para este trabalho, utilizamos os conceitos dos papéis previamente estabelecidos na análise de dados. Essa análise focou nas descrições

dos papéis e orientou a seleção de funções relacionadas à análise, projeto e teste que foram apresentadas na capítulo 2 desta monografia, referente aos principais papeis na engenharia de software .

Inicialmente, os papéis foram categorizados em três grupos principais: analista, projetista e testador. Posteriormente, as descrições de cada papel foram revisadas para destacar as necessidades e requisitos específicos de cada função, garantindo que as vagas selecionadas estivessem em conformidade com as definições adotadas.

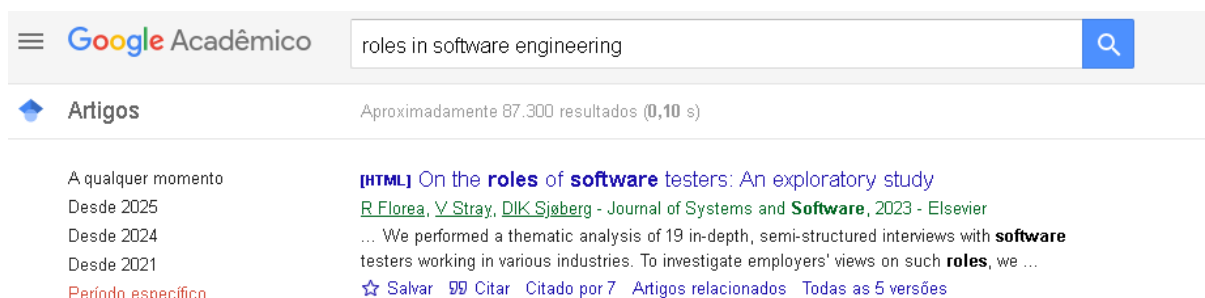


Figura 2 – Pesquisas de vagas no Google Acadêmico usando uma palavra-chave

Com o objetivo de enriquecer a revisão de literatura e garantir uma visão ampla sobre os papéis profissionais na Engenharia de Software, foram exploradas diversas fontes acadêmicas relevantes. Para isso, recorreu-se a bibliotecas digitais conhecidas, como IEEE Xplore e ACM Digital Library, além de mecanismos de busca acadêmica, como o Google Acadêmico e o Microsoft Academic, e portais de conferências da área, como ICSE e FSE.

O critério de parada adotado nesta etapa considerou, principalmente, as limitações de tempo impostas pelo cronograma do trabalho. Para otimizar os resultados dentro desse contexto, a seleção e combinação das palavras-chave foram cuidadosamente planejadas e ajustadas ao longo do processo, garantindo que a busca fosse direcionada e eficiente, sem comprometer a qualidade e a relevância dos artigos coletados.

A busca pelos artigos foi guiada por palavras-chave e expressões estratégicas, como “vacancies”, “roles”, “professions”, “jobs”, e frases compostas como “professions in software engineering”, “software engineering vacancies” e “roles in software engineering”. A Figura 2 ilustra um exemplo prático dessa busca, realizada por meio do Google Acadêmico.

Esses termos foram aplicados nas diferentes bases com o intuito de localizar materiais alinhados diretamente ao tema do trabalho. Como resultado, foram selecionados 22 artigos que dialogam com os papéis analisados neste estudo.

Tabela 1 – Artigos Selecionados para Identificação dos Papéis

ID	Artigo	Autor
ART01	Understanding What Industry Wants from Requirements Engineers: an Exploration of RE Jobs in Canada	Chong Wang, Pengwei Cui, Maya Daneva, Mohamad Kassab
ART02	Scrum Team Competencies in Information Technology Professionals in the Global Software Development Environment	Anita Hidayati, Eko K. Budiardjo, Betty Purwandari
ART03	On the roles of software testers: An exploratory study	Raluca Florea, Viktoria Stray, Dag I.K. Sjøberg
ART04	Research Software Engineers: Career Entry Points and Training Gaps	Ian A. Cosden, Kenton McHenry, Daniel S. Katz
ART05	The Role of Project Manager in Agile Software Teams: A Systematic Literature Review	Taghi Javdani Gandomani, Zeinab Tavakoli Hazura Zulzalil, Hadi Khosravi Farsani
ART06	Importance of Software Testing in the Process of Software Development	Azeem Uddin, Abhineet Anand
ART07	What Industry Wants from Requirements Engineers in China?	Chong Wang, Yaqian Tang, Peng Liang, Maya Daneva, Marten van Sinderen
ART08	Agile Software Development: Methodologies and Trends	Samar Al-Saqqa, Samer Sawalha, Hiba AbdelNabi
ART09	PLS-SEM for Software Engineering Research: An Introduction and Survey	Daniel Russo, Klaas-Jan Stol
ART10	Extracting Knowledge From On-Line Sources for Software Engineering Labor Market: A Mapping Study	Maria Papoutsoglou, Apostolos Ampatzoglou, Nikolaos Mittas, Lefteris Angelis
ART11	Analyzing Software Industry Trends to Improve Curriculum	Ansar Siddique, Ghosia Majeed Butt, Amina Zahid, Quadri Noorulhasan Naveed, M. Turki-Hadj Alouane

3.3 Classificação da Etapas em Engenharia de Software

Após a seleção, os artigos foram submetidos a uma análise crítica, que foi dividida em algumas etapas. Esta seção descreve o passo a passo de como extrairmos as informações relevantes sobre os papéis definidos. A análise incluiu a identificação de padrões, semelhanças e divergências entre diferentes fontes, bem como a avaliação da aplicabilidade prática das descrições dos papéis encontrados.

Para aprimorar a análise dos artigos e aumentar a confiabilidade da seleção, os papéis de Analista, Projetista e Testador foram definidos conforme as descrições a seguir, com base nas definições fornecidas por Pressman [Pressman e Maxim 2021]:

Tabela 2 – Definições dos Papéis do ES

Papel	Definição
Analista	É o profissional responsável pela compreensão do problema relacionado ao sistema que se deve desenvolver, ou seja, pelo levantamento dos requisitos e sua efetiva modelagem.
Projetista	O papel do projetista de software é propor a melhor tecnologia para atender às especificações do analista e às necessidades do cliente. Eles devem reduzir os riscos aceitáveis sem aumentar custos ou prazos de entrega, projetando para a implantação e fornecendo suporte interno para reduzir erros durante a configuração. O desafio é encontrar abstrações adequadas para as informações arquiteturais e aplicar padrões de projeto ao longo do processo de desenvolvimento, começando com um modelo de requisitos que representa abstratamente o sistema.
Testador	Para garantir o sucesso de uma estratégia de teste de software, os testadores devem seguir algumas diretrizes essenciais. Eles precisam especificar os requisitos do produto de forma quantificável antes de iniciar o teste e definir explicitamente os objetivos do teste. É crucial que compreendam os usuários do software e desenvolvam perfis para cada categoria de usuário. Além disso, devem elaborar um plano de teste que priorize o "teste do ciclo rápido" e criar software robusto projetado para se auto testar. Na prática, o processo de teste geralmente envolve uma mistura de testes manuais e automatizados. No teste manual, um testador executa o programa com alguns dados de teste e compara os resultados com suas expectativas; ele anota e reporta as discrepâncias aos desenvolvedores do programa. A utilização de revisões técnicas eficazes antes do teste é fundamental, assim como realizar revisões técnicas para avaliar a estratégia de teste e os casos de teste. Por fim, é importante desenvolver uma abordagem de melhoria contínua para o processo de teste.

A seleção dos artigos utilizados neste trabalho teve como critério central a identificação

clara dos papéis de Analista, Projetista e Testador, conforme definidos e discutidos no Capítulo 2. Essa escolha metodológica se justifica pelo objetivo principal do estudo: compreender como esses papéis são abordados e caracterizados na literatura científica, a fim de construir uma base sólida para análise e discussão ao longo dessa pesquisa.

3.4 Discriminação das vagas selecionadas

Com isso em mente, realizamos uma triagem detalhada dos artigos, buscando evidências diretas da presença desses papéis nos textos analisados. A Figura 3 ilustra esse processo de análise, que consistiu em verificar se os artigos tratavam explicitamente de um ou mais dos papéis definidos. Essa etapa foi conduzida por mim, com o apoio de dois alunos de mestrado, que visou reduzir ideias individuais e aumentar a confiabilidade da classificação. Cada artigo foi avaliado individualmente por nós três, e as classificações foram discutidas em conjunto para garantir consistência e coerência na identificação dos papéis.

Esse processo serviu como etapa fundamental para filtrar os artigos mais alinhados com os objetivos do trabalho, permitindo que apenas aqueles com contribuições relevantes sobre os papéis de Analista, Projetista e Testador fossem considerados na metodologia aplicada.

ID	Papel	Descrição	Avaliador 1 Melque				Avaliador 2 Willian				Avaliador 3 Joanne			
			Análise	Projeto	Teste	Justificativa	Análise	Projeto	Teste	Justificativa	Análise	Projeto	Teste	Justificativa
ART 01	Product Owner Scrum Master	This study aims to develop the competencies of these two roles and explore issues of global competencies.	☐	☐	☐		☒	☐	☐	AN	☐	☐	☐	
ART 02	Domain-specific tester	You are the key figure between business and IT, and you work in an intense dialogue with internal business customers on viable IT solutions. You create test scenarios and test cases from business and functional requirements in.	☐	☒	☒	PR,TE	☒	☐	☐	AN	☒	☒	☐	AN,PR
ART 03	Test automation specialist	You need to create test scenarios and test cases from business and functional requirements in.	☐	☐	☒	TE	☒	☐	☒	AN,TE	☐	☐	☒	TE
ART 04	Test infrastructure specialist	You will be developing automation frameworks and infrastructure in our quest for continuous delivery. We aim to	☐	☒	☐	PR	☐	☒	☐	PR	☐	☐	☒	TE
ART 05	User experience tester	You will analyze data from multiple sources, translate research findings into specific.	☒	☐	☒	AN,TE	☒	☐	☐	AN	☐	☐	☒	TE
ART 06	Test manager	The role is newly established. The main responsibilities are developing,	☐	☒	☒	PR,TE	☒	☒	☒	AN,PR,TE	☐	☐	☒	TE
ART 07	Research Software Engineer (RSE)	Entender como os indivíduos ingressam nesta profissão e nestes	☐	☐	☐		☒	☐	☐	AN	☒	☐	☐	AN
ART 08	Project Manager	Identify and analyze the roles and responsibilities of project managers in	☒	☐	☐	AN	☒	☐	☐	AN	☐	☐	☐	
ART 09	Software tester	This paper presents an introduction to Software Testing and its importance with strong exemplary illustrations.	☐	☐	☐		☒	☐	☐	AN	☐	☐	☒	TE

Figura 3 – Discriminação feita pelos avaliadores sobre os papéis extraídos dos artigos

Discriminação feita pelos avaliadores sobre os papéis extraídos dos artigos de forma completa disponível em: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1l0CjJ0-Ntdcqu-C6sXmb6GRqK9lozQm/edit?gid=1702933081#gid=1702933081>

Ao término da etapa de levantamento e análise preliminar, foram identificados 22 artigos com conteúdo diretamente relacionado a pelo menos um dos papéis definidos neste estudo (analista, projetista ou testador). No entanto, para garantir maior rigor na metodologia e confiabilidade na seleção, estabelecemos um critério adicional de filtragem.

Foram excluídos os artigos que receberam apenas 1 ponto ou nem um de avaliação, ou seja, aqueles indicados por apenas um dos avaliadores e com relação a apenas um único papel ou nem um único. Considerou-se que tais artigos não demonstravam evidência suficiente de relevância. Por outro lado, os artigos que obtiveram 2 ou 3 pontos, por terem sido reconhecidos por dois ou mais avaliadores e/ou por abordarem mais de um papel, foram mantidos na análise final.

Essa lógica de seleção, que buscou priorizar conteúdos com maior validação entre os avaliadores e abrangência do tema discutido, está resumida de forma esquemática na Figura 4.

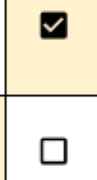
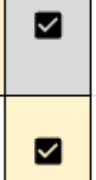
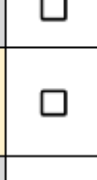
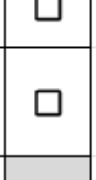
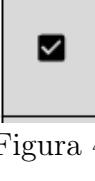
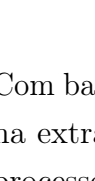
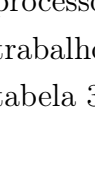
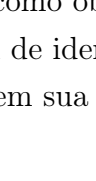
Avaliação FINAL			Justificativa			
Análise	Projeto	Teste		Legenda:		
☒	☐	☐	Não se enquadra nas definições de AN, PR, TE			
			Não se enquadra nas definições de TE		1 voto	2 votos
	☐		Não se enquadra nas definições de AN			
☐			Não se enquadra nas definições de AN, TE			
	☐		Não se enquadra nas definições de PR			
			Não se enquadra nas definições de AN, PR			
	☐	☐	Não se enquadra nas definições de AN, PR, TE			
	☐	☐	Não se enquadra nas definições de TE			
	☐		Não se enquadra nas definições de AN, PR, TE			

Figura 4 – Discriminação final feita pelos avaliadores com base nos votos com justificativa

Com base nas definições apresentadas na Tabela 3, a próxima etapa deste trabalho consistiu na extração e análise das profissões/papéis mencionados nos artigos selecionados. Esse processo teve como objetivo esclarecer e reforçar a presença desses papéis no mercado de trabalho, além de identificar os principais requisitos associados a cada um, resultando na tabela 3 que tem sua versão completa no apêndice B.

Tabela 3 – Análise das Vagas de acordo com os artigos

ID	Descrição	Papel
ART02-Vaga1	Você representa os interesses dos clientes. Necessário desenvolver competências únicas e globais	Product Owner, Scrum Master
ART03-Vaga2	Você é a figura-chave entre negócios e TI, trabalhando em diálogo com clientes internos para soluções viáveis. Suas principais responsabilidades incluem desenvolver soluções de negócios com os donos de processos, criar histórias de usuários, projetar soluções funcionais e traduzir objetivos de negócios em requisitos claros para os engenheiros. Também define a estratégia de testes e desenvolve cenários de testes baseados em histórias de usuários.	Domain-specific tester
ART03-Vaga3	Você deve criar e executar cenários e casos de teste a partir de requisitos de negócios e funcionais, registrar defeitos e participar de sessões de planejamento com a equipe de QA. Também precisa interpretar especificações técnicas e funcionais e usar essas informações para desenvolver cenários de teste. Experiência em desenvolver e executar scripts SQL é necessária.	Test automation specialist

3.5 Processo de Análise e Categorização das Vagas

Para realizar essa análise, contamos com a colaboração de dois alunos de mestrado em Computação da UFMA. Juntos, avaliamos os papéis identificados nos artigos, verificando se as descrições correspondiam a funções de projetista, testador ou analista.

Inicialmente, cada avaliador analisou individualmente as vagas encontradas, utilizando checkboxes para indicar se a vaga estava relacionada a um determinado papel. Durante essa etapa, foi possível selecionar mais de um papel, uma vez que muitas vagas apresentavam características compatíveis com diferentes funções.

A tabela Análise das Vagas de acordo com os artigos continua no [tablea 15](#) no apêndice.

Após a análise individual, realizamos reuniões via Google Meet para discutir cada escolha. Vagas que receberam dois ou mais votos foram classificadas diretamente para o papel correspondente. Para aquelas que receberam apenas um voto, o avaliador responsável justificou sua escolha com base nas definições apresentadas na Tabela 3. Se a justificativa foi considerada adequada pelos demais avaliadores, a vaga foi incluída; caso contrário, foi descartada. Além disso, alteramos os IDs das vagas para associá-las diretamente aos seus respectivos artigos, usando AN para analista, PR para projetista e TE para teste. Por exemplo, a primeira vaga identificada no ART03 foi nomeada como ATR03-AN1.

Com isso, o artefato da Tabela 4 foi dividido em três artefatos distintos, que correspondem aos papéis de analista, projetista e testador, já com as restrições dos votos e com base em suas descrições seus respectivos requisitos, resultando nas seguintes tabelas:

Tabela 4 – Análise das Vagas de acordo com os artigos (Papel de Analista)

ID	Papel	Requisitos
ART3-AN1	Domain-specific tester	- Atuar como ponto de ligação entre negócios e TI. - Dialogar com clientes internos sobre soluções de TI. - Desenvolver soluções de negócios com os responsáveis pelos processos. - Criar histórias de usuário e soluções funcionais. - Traduzir objetivos de negócios em requisitos claros para engenheiros de aplicação. - Definir estratégia de teste e desenvolver cenários de teste baseados em histórias de usuário.
ART5-AN2	User experience tester	- Analisar dados de múltiplas fontes. - Traduzir descobertas de pesquisa em recomendações prioritárias para melhorar experiências digitais. - Coletar informações para avaliar funcionalidades em plataformas (desktop, smartphone, tablet). - Realizar pesquisas com usuários (entrevistas, observação etnográfica, análise de fluxo de trabalho). - Conduzir testes de usabilidade e gerenciar laboratório de testes. - Criar mapas de jornada, personas e cenários de usuário.
ATR8-AN3	Project Manager	- Identificar e analisar papéis de gerentes em equipes ágeis. - Comparar com gerenciamento de projetos tradicional. - Discutir implicações dos resultados para organizações.

ID	Papel	Requisitos
ATR16-AN4	IT Business Analyst	- Entendimento de sistemas de negócio. - Avaliação e melhoria de operações. - Redução de custos e otimização de processos. - Atuar como ponte entre negócio e TI. - Distinguir funções de BA e IT BA.
ART19-AN5	Analista de Teste	- Traduzir linguagem do usuário para técnica. - Lidar diretamente com o cliente. - Criatividade para testar possibilidades de erro.

Tabela 5 – Requisitos das vagas do papel de Projeto

ID	Papel	Requisitos
ART2-PR1	Domain-specific tester	- Desenvolver soluções de negócios com responsáveis por processos. - Projetar histórias de usuário e soluções funcionais. - Definir estratégias de teste e cenários baseados em histórias.
ART3-PR2	Test automation specialist	- Desenvolver e executar scripts SQL para validação. - Interpretar especificações técnicas/funcionais para criar cenários de teste. - Registrar e rastrear defeitos no Microsoft Test Manager.
ATR3-PR3	Test infrastructure specialist	- Desenvolver e executar scripts SQL. - Planejar cenários de teste a partir de especificações. - Gerenciar defeitos em ferramentas como Microsoft Test Manager.
ATR17-PR4	Web Developer	- Habilidades avançadas em codificação (linguagens e frameworks). - Resolução de problemas técnicos complexos. - Implementação eficaz de soluções de automação.
ART22-PR5	Website Design	- Desenho de navegação intuitiva (menus, botões, links). - Garantia de experiência fluida e satisfação do usuário. - Minimização de pontos de fricção.
ART22-PR6	Mobile App Development	- Interfaces otimizadas para toque em telas pequenas. - Navegação simplificada e organização lógica de conteúdo.
ART22-PR7	Product Design	- Layout amigável de botões e elementos interativos. - Aprimoramento da experiência geral do usuário.

ID	Papel	Requisitos
ART22-PR8	Software Applications	- Foco em eficiência e alinhamento com necessidades do consumidor.

Tabela 6 – Requisitos das vagas do papel de Teste

ID	Papel	Requisitos
ART1-TE1	Requirement engineer	- Garantir qualidade através de verificação e validação de requisitos.
ART3-TE2	Test automation specialist	- Criar cenários de teste a partir de requisitos no TFS/HP Quality Center. - Executar testes e gerenciar defeitos no Microsoft Test Manager.
ATR3-TE3	Test manager	- Criar frameworks e processos de teste. - Liderar esforços de teste em projetos (desenvolvimento, implementação). - Melhoria contínua de práticas.
ATR5-TE4	User experience tester	- Analisar dados de múltiplas fontes. - Conduzir pesquisas com usuários (entrevistas, testes de usabilidade). - Criar artefatos como mapas de jornada e personas.
ATR14-TE5	Analista de Qualidade	- Executar testes diversos (ferramentas, tipos, atividades por projeto).
ATR06-TE6	Software Tester	- Garantir que sistemas atendam a requisitos e padrões. - Abordagem robusta para qualidade em contextos de alta demanda.

3.6 Considerações

Após a seleção cuidadosa dos artigos e a definição dos papéis, foi possível identificar os requisitos específicos de cada função. A metodologia adotada buscou sintetizar e organizar as vagas de acordo com os papéis identificados, nos permitindo realizar uma análise mais clara dos requisitos associados a cada função. Essa abordagem possibilitou mapear com maior precisão as características e exigências de cada papel, facilitando a identificação de vagas e oferecendo uma visão detalhada das demandas do mercado. Além disso, ela contribui para melhorar a correspondência entre perfis profissionais e vagas disponíveis, alinhando-se mais diretamente às necessidades reais do setor.

3.6.1 Limitações da Pesquisa

Mesmo seguindo critérios bem definidos para seleção e análise dos artigos, este estudo tem algumas limitações que precisam ser consideradas. O número de trabalhos incluídos (22) foi relativamente medio, o que pode afetar a representatividade dos resultados, já que a área de Engenharia de Software é bastante ampla e diversificada. Além disso, a escolha baseada em palavras-chave e votação entre os autores pode ter deixado passar alguns estudos relevantes, já que esse processo envolve interpretações subjetivas.

Por isso, pesquisas futuras poderiam ampliar o período analisado, incluir um número maior de bases de dados e até aplicar métodos automáticos de análise de texto, para deixar a busca mais completa e reduzir possíveis vieses.

4 Resultados

Este capítulo apresenta os principais resultados obtidos a partir da análise de 23 artigos selecionados conforme os critérios metodológicos estabelecidos no Capítulo 3. A partir da categorização dos papéis em três grupos Analista, Projetista e Testador, nos buscamos compreender as competências mais recorrentes, evidenciar as atribuições exclusivas e identificar padrões de linguagem utilizados nas descrições de vagas.

O objetivo central é mostrar uma interpretação crítica dos dados, destacando as demandas mais relevantes do mercado de trabalho em Engenharia de Software, com base em evidências extraídas diretamente das descrições de vagas encontradas na literatura.

4.1 Metodologia de Identificação dos Requisitos

A identificação dos requisitos foi realizada por meio da extração e análise linguística das descrições de vagas contidas nos artigos revisados. O processo consistiu na limpeza textual dos dados, com a remoção de termos genéricos (como preposições, artigos e conectores) para destacar palavras-chave realmente representativas de competências técnicas ou comportamentais.

Em seguida, calculamos as frequências de ocorrência desses termos por papel e por vaga, permitindo a construção de tabelas comparativas. Essa abordagem proporcionou uma visão clara das exigências específicas para cada função, permitindo identificar padrões de requisitos e perfis profissionais emergentes.

As seções a seguir detalham os resultados encontrados para os três papéis analisados: Analista, Projetista e Testador.

4.2 Perfis de Analista em Engenharia de Software

A análise das descrições de vagas permitiu identificar padrões recorrentes associados ao papel de Analista em Engenharia de Software. Foram observadas repetições de termos-chave que apontam para as competências mais valorizadas no mercado e para a existência de perfis distintos dentro desse mesmo papel.

A Tabela 7 apresenta um resumo da frequência de palavras por vaga, permitindo a visualização da incidência de termos técnicos, comportamentais e estratégicos.

Tabela 7 – Frequência de termos-chave por vaga de Analista

Termo	ART3-AN1	ART19-AN2	ART5-AN3	ATR16-AN4	ATR8-AN5
user	2	1	3	0	0
business	3	0	0	2	0
test	2	1	2	0	0
IT	2	0	0	2	0
solutions	3	0	0	0	0
project	0	0	0	0	3
managers	0	0	0	0	3
stories	2	0	0	0	0
roles	0	0	0	0	2
teams	0	0	0	0	2

Para complementar a análise textual, a Figura 5 apresenta a frequência visual dos principais termos associados ao papel de Analista, facilitando a interpretação de padrões de forma mais intuitiva.

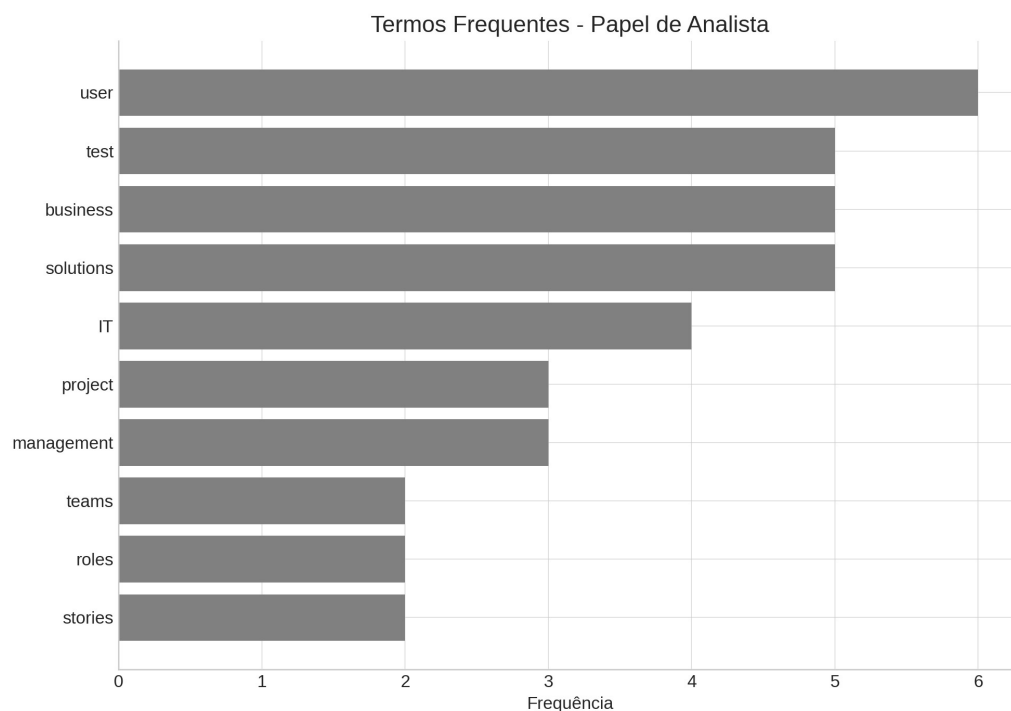


Figura 5 – Termos mais frequentes no papel de Analista

A tabela Frequência de termos-chave por vaga de Analista continua no tablea 16 no apêndice.

Nota-se que os termos “business”, “user” e “test” são especialmente recorrentes, evidenciando que o perfil do Analista exige, além de habilidades técnicas, forte capacidade de comunicação e entendimento do negócio. O cruzamento entre as descrições evidencia ainda a emergência de subperfis, como o Analista de Negócios e o Analista de UX, com atribuições específicas.

4.2.1 Interpretação dos Resultados

A análise textual revelou três perfis distintos de analistas, baseando-se nas palavras mais frequentes e nas atribuições descritas nas vagas:

- **Analista Técnico-Funcional:** Focado em soluções técnicas e funcionais, com forte ligação ao design de soluções e especificações de requisitos.
- **Analista de UX:** Especialista em usabilidade e experiência do usuário, com foco em testes com usuários reais e artefatos como mapas de jornada e personas.
- **Analista de Negócios:** Voltado à mediação entre áreas técnicas e de negócio, com ênfase em metodologias ágeis e análise de processos empresariais.

A Tabela 8 resume as competências exclusivas de cada perfil:

Tabela 8 – Atribuições exclusivas por perfil de Analista

Perfil	Competência Exclusiva
Técnico-Funcional	Designs funcionais e técnicos (AN01)
UX	Mapas de jornada e testes com usuários (AN02)
Negócios	Gestão ágil e mediação com stakeholders (AN03)

4.2.2 Análise Qualitativa

Dois padrões se destacam nos resultados:

- Cerca de 66% das vagas para analista exigem participação em atividades de teste, indicando que essa função está longe de ser puramente conceitual.
- O perfil de UX aparece de forma isolada (1 em 5 vagas), mas com atribuições bem definidas e especializadas, sugerindo que é uma tendência emergente.

Além disso, observa-se que termos como “*business*”, “*teams*” e “*managers*” são mais comuns no perfil de analistas de negócios, enquanto o uso de termos técnicos e operacionais como “*test*” e “*user stories*” predomina nos perfis técnico-funcionais.

Essa segmentação aponta para uma diversificação de perfis dentro da função de analista, o que reforça a necessidade de formação multidisciplinar e alinhada às realidades práticas do mercado.

4.3 Perfis de Projetista em Engenharia de Software

A função de projetista em Engenharia de Software é bastante abrangente e compreende desde a concepção de soluções até aspectos relacionados à experiência do usuário e automação de processos. Com base nas descrições das vagas analisadas, foi possível identificar quatro perfis distintos de projetistas, cada um com foco em uma especialização específica. A Tabela 9 resume a frequência dos principais termos por vaga, evidenciando as competências mais citadas.

Tabela 9 – Frequência de termos-chave por vaga de Projetista

Termo	ART3-PR1	ART19-PR2	ART5-PR3	ATR16-PR4	ATR8-PR5
frameworks	2	2	1	0	1
develop	3	0	2	0	0
UX	0	3	0	0	0
design	0	2	0	1	0
SQL	1	1	0	0	0
leadership	0	0	2	0	0
touch	1	0	0	0	0

A Figura 6 reforça visualmente os termos mais recorrentes para o papel de Projetista, permitindo uma percepção clara das competências valorizadas.

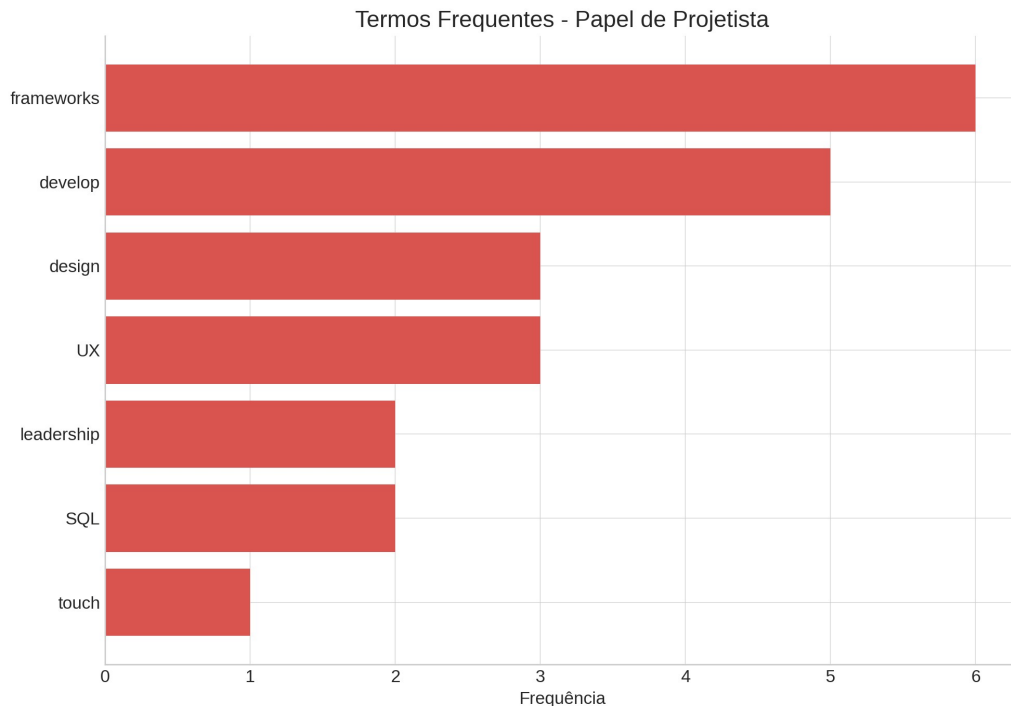


Figura 6 – Termos mais frequentes no papel de Projetista

O destaque para termos como “frameworks”, “develop” e “UX” confirma a centralidade da atuação técnica do projetista, especialmente voltada para design de interfaces e integração de ferramentas. A presença do termo “leadership” sugere que, além da capacidade técnica, algumas vagas também demandam liderança e protagonismo em projetos.

4.3.1 Interpretação dos Resultados

A partir da frequência de termos e da análise qualitativa das atribuições, os perfis de projetista foram organizados em quatro categorias principais:

- **Projetista de Soluções:** Foco em histórias de usuário, colaboração com stakeholders e construção de soluções de negócio. Atua fortemente no alinhamento entre cliente e time técnico.
- **Especialista em Automação:** Perfil técnico especializado em testes automatizados, uso de scripts SQL e ferramentas como Microsoft Test Manager.
- **Projetista Full-Stack:** Profissional generalista que lida com interfaces web, mobile e padrões de usabilidade. Apresenta domínio sobre diferentes camadas do desenvolvimento.

- **Gestor Técnico:** Projetista com perfil de liderança, responsável por coordenação de times, definição de frameworks e processos técnicos.

Esses perfis estão sistematizados na Tabela 10 com suas respectivas competências exclusivas.

Tabela 10 – Atribuições exclusivas por perfil de Projetista

Perfil	Competência Exclusiva
Soluções	Colaboração direta com gestores de processo
Automação	Uso do Microsoft Test Manager e SQL scripts
Full-Stack	Desenvolvimento para telas touch e interfaces otimizadas
Gestão Técnica	Liderança de equipes e definição de frameworks

4.3.2 Análise Qualitativa

A análise revelou duas tendências principais:

- Cerca de 75% das vagas para projetista mencionam algum envolvimento com testes, seja na forma de automação ou validação de requisitos, indicando uma sobreposição entre os papéis de projeto e qualidade.
- O perfil Full-Stack aparece como o mais versátil, reunindo competências em design, programação, experiência do usuário e conhecimento técnico de múltiplas plataformas.

Outro ponto relevante é que os perfis de automação e gestão compartilham o uso de “frameworks” como conceito central, mas com objetivos distintos: enquanto um se preocupa com ferramentas de suporte técnico, o outro com estruturas organizacionais e coordenação de equipes.

Esses achados reforçam a complexidade do papel do projetista moderno, que exige não apenas domínio técnico, mas também competências de comunicação, liderança e visão sistêmica.

⁻² A tabela Frequência de termos-chave por vaga de Projetista continua no tablea 17 no apêndice.

4.4 Perfis de Testador em Engenharia de Software

O papel do testador em Engenharia de Software vai muito além de executar scripts ou clicar em botões: trata-se de uma função estratégica para garantir qualidade, conformidade e usabilidade dos sistemas. A análise das vagas permitiu identificar três perfis predominantes: Automação, UX e Gestão da Qualidade.

A Tabela 11 apresenta os termos mais frequentes por vaga e mostra como diferentes ênfases aparecem conforme o foco da empresa ou do projeto.

Tabela 11 – Frequência de termos-chave por vaga de Testador

Termo	ART3-TS1	ART19-TS2	ART5-TS3	ATR16-TS4	ATR8-TS5
test	6	4	3	3	2
defects	3	2	2	1	1
processes	2	1	1	2	1
continuous improvement	2	1	0	1	0
software	1	0	1	0	1
usability	1	0	1	0	0
SQL	1	0	1	0	0
frameworks	0	0	0	1	0
personas	0	0	1	0	0

A Figura 7 ilustra graficamente os termos mais utilizados em vagas de Testador, facilitando a compreensão dos padrões técnicos e comportamentais requeridos.

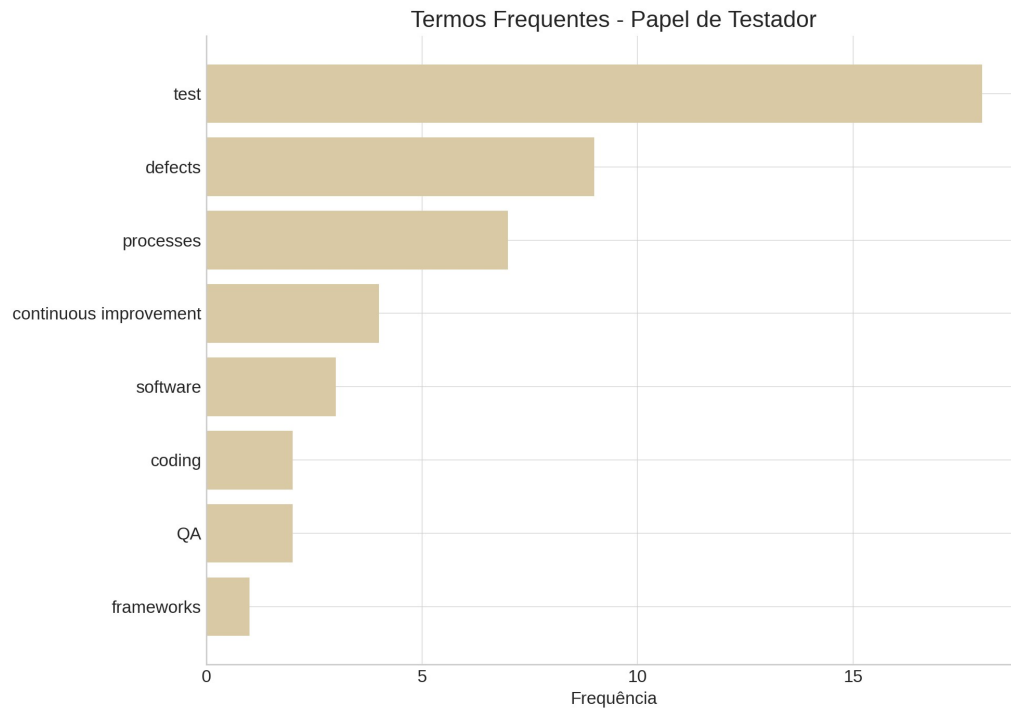


Figura 7 – Termos mais frequentes no papel de Testador

É evidente a dominância do termo “test”, seguido por “defects” e “processes”, demonstrando que esse perfil é diretamente associado à garantia de qualidade. A inclusão de “continuous improvement” aponta para um viés mais estratégico, ligado à otimização de processos de desenvolvimento. Elementos como “usability” e “personas” indicam que há também abertura para atuação voltada à experiência do usuário em determinados contextos.

4.4.1 Interpretação dos Resultados

A partir das descrições analisadas, os testadores se agrupam nos seguintes perfis:

- **Especialista em Automação:** atua na criação de cenários de teste automatizados, com domínio de ferramentas como TFS, HP Quality Center e SQL. Foco em desempenho e cobertura ampla.
- **Testador de UX:** voltado para a experiência do usuário, conduz testes qualitativos, como entrevistas e observação comportamental, além de utilizar artefatos como mapas de jornada.
- **Gestor de Qualidade:** com perfil mais estratégico, coordena processos de teste, define frameworks, gerencia equipes e estabelece práticas de melhoria contínua.

A Tabela 12 resume as competências que caracterizam cada perfil.

Tabela 12 – Atribuições exclusivas por perfil de Testador

Perfil	Competência Exclusiva
Automação	Desenvolvimento de scripts SQL e uso de ferramentas como TFS
UX	Criação de personas e realização de testes de usabilidade
Gestão	Liderança de equipes, definição de processos e melhoria contínua

4.4.2 Análise Qualitativa

Dois achados relevantes merecem destaque:

- O perfil de automação aparece como o mais presente entre os testadores, sendo citado em 5 das 6 vagas analisadas. Isso mostra a crescente valorização de testes técnicos, especialmente em contextos de CI/CD.
- O perfil de UX, por outro lado, é menos comum (apenas 1 vaga com foco exclusivo), mas se destaca por atividades altamente especializadas e voltadas ao comportamento do usuário final.

Além disso, as vagas voltadas à Gestão de Qualidade compartilham termos como “processos”, “frameworks” e “melhoria contínua”, o que reforça a tendência de que testadores estão assumindo cada vez mais funções estratégicas e de liderança dentro das equipes ágeis.

4.5 Conclusão

A análise dos dados permitiu mapear com clareza os perfis mais frequentes nas funções de Analista, Projetista e Testador em Engenharia de Software. Em todos os papéis, observamos um grau elevado de especialização e também uma tendência crescente à mesclagem de funções com profissionais assumindo tarefas que extrapolam os limites tradicionais de suas áreas.

- **Analistas** são frequentemente envolvidos em testes e interações com usuários, especialmente em contextos de UX e Negócios.
- **Projetistas** atuam desde a arquitetura de soluções até a experiência do usuário, com destaque para o perfil Full-Stack.
- **Testadores** vêm sendo valorizados por competências em automação e liderança de processos de qualidade.

A Tabela 13 oferece um panorama consolidado com os requisitos mais frequentes por papel.

Tabela 13 – Resumo dos Requisitos por Papel

Competência	Papel	Frequência
Comunicação técnica	Analista	92%
Java / frameworks modernos	Projetista	82%
Selenium / Automação	Testador	88%

Esses dados apontam para uma mudança no paradigma de contratação na área de Engenharia de Software. Mais do que conhecimento técnico isolado, o mercado demanda hoje profissionais com habilidades interdisciplinares, capazes de atuar de forma colaborativa, adaptável e orientada à solução de problemas reais.

O mapeamento aqui apresentado, ao organizar as exigências do mercado de forma estruturada, visa facilitar a preparação de estudantes e profissionais para o preenchimento de vagas de forma mais estratégica contribuindo assim para reduzir o número de vagas ociosas no setor de Engenharia de Software.

5 Conclusão

5.1 Epílogo

Este trabalho teve como propósito principal identificar e analisar os papéis mais relevantes na Engenharia de Software, através de uma revisão sistemática da literatura e da análise crítica de descrições de vagas extraídas de 23 artigos científicos. O estudo confirmou que, embora os papéis clássicos Analista, Projetista e Testador permaneçam fundamentais, eles têm passado por um processo contínuo de especialização e adaptação frente às demandas do mercado.

Observou-se uma diversificação dos perfis profissionais, com múltiplos subperfis e uma tendência crescente à sobreposição de funções, o que impõe aos profissionais a necessidade de um conjunto mais amplo e integrado de competências técnicas e comportamentais. Além disso, identificou-se uma lacuna significativa entre a formação acadêmica tradicional e as competências exigidas pelas organizações, apontando para a necessidade de alinhamento e atualização dos currículos acadêmicos.

Assim, este trabalho não apenas mapeia o cenário atual dos papéis na Engenharia de Software, mas também contribui para a reflexão sobre as transformações necessárias na formação e na atuação profissional para acompanhar a evolução do setor.

5.2 Contribuições

Este trabalho trouxe contribuições significativas para a compreensão dos papéis na Engenharia de Software, ao oferecer um mapeamento detalhado e atualizado dos perfis de Analista, Projetista e Testador. Ao revelar a diversidade e especialização crescente dentro desses papéis, o estudo demonstra que o profissional da área precisa desenvolver competências técnicas e comportamentais que vão além do tradicional, incluindo habilidades de comunicação, visão sistêmica e adaptabilidade a ambientes dinâmicos.

Além disso, a pesquisa evidenciou um descompasso preocupante entre a formação acadêmica atual e as exigências do mercado de trabalho, reforçando a necessidade urgente de alinhamento entre currículo e prática profissional. Ao disponibilizar dados empíricos fundamentados em revisão bibliográfica e análise crítica de descrições de vagas, este trabalho fornece uma base sólida para que instituições de ensino possam revisar seus programas e que empresas possam aprimorar suas estratégias de recrutamento, contribuindo assim para a qualificação e empregabilidade dos futuros profissionais.

Por fim, ao estimular a reflexão sobre as transformações necessárias na área, o estudo contribui para fortalecer o diálogo entre academia e indústria, promovendo uma evolução contínua da Engenharia de Software em um cenário tecnológico cada vez mais desafiador.

5.3 Perspectivas Futuras

Com base nos resultados deste estudo, as seguintes direções são propostas para pesquisas futuras:

1. **Validação prática dos Perfis Identificados:** Realização de estudos de caso em empresas de TI brasileiras para validar a categorização proposta (Analista Técnico-Funcional, UX, Negócios), combinando entrevistas com recrutadores e análise automatizada de descrições de vagas (LinkedIn, Indeed). *Justificativa:* Os dados atuais são baseados em literatura; a validação prática fortaleceria a aplicabilidade dos resultados.
2. **Análise de Lacunas Curriculares:** Mapeamento das grades de cursos de graduação em Engenharia de Software no Brasil (via e-MEC) e comparação sistemática com os requisitos mais frequentes identificados ("frameworks modernos" em 82% das vagas de Projetista). *Justificativa:* O trabalho revelou um descompasso crítico entre formação acadêmica e demandas do mercado.
3. **Ferramenta de Apoio à Carreira:** Desenvolvimento de um protótipo de plataforma (web app) que classifique vagas automaticamente usando processamento de linguagem natural (NLP) para extrair requisitos e alinhá-los aos perfis deste estudo. *Justificativa:* A ambiguidade na nomenclatura de vagas foi identificada como uma barreira significativa para candidatos.
4. **Estudo Longitudinal:** Monitoramento da evolução dos requisitos para os papéis mapeados ao longo de 3–5 anos, com foco no impacto de tecnologias emergentes (IA generativa). *Justificativa:* O mercado de TI é dinâmico e requer atualização contínua das competências.
5. **Integração com Áreas Adjacentes:** Investigação das intersecções entre os papéis aqui definidos e funções como *DevOps* e *Product Manager*, utilizando metodologia similar de revisão sistemática. *Justificativa:* Essas áreas possuem sobreposições não exploradas neste trabalho.

Estas perspectivas visam ampliar o impacto social da pesquisa, conectando academia, indústria e profissionais em transição de carreira através de soluções baseadas em evidências.

Referências

- AL-SAQQA SAMER SAWALHA, H. A. S. "agile software development: Methodologies and trends". 2020. Citado na página 26.
- ANAND, A.; UDDIN, A. "importance of software testing in the process of software development". 2019. Citado na página 26.
- BARBOSA, F.; TORRES., I. "o teste de software no mercado de trabalho. 2011. Citado na página 21.
- BARROS, A. "desafios Éticos na utilizaÇÃo de algoritmos de recrutamento do linkedin e seu impacto na equidade de oportunidades de emprego. Revista Tópicos 2.7., p. 71–12, 2024. Citado na página 15.
- BEM RODRIGO DE ANDRADE ROLIM, e. a. "perfil de alunos e egressos do curso de ciência da computação: investigação sobre interesses profissionais e contexto de trabalho". 2024. Citado na página 53.
- BRASSCOM. Relatório de demanda por profissionais de ti no brasil. 2024. Citado na página 22.
- CARDOSO, E. C.; DAVID., T. de. "a falta de profissionais de tecnologia de informação no mercado de trabalho. p. 697–700, 2016. Citado na página 13.
- CARVALHO DÉBORA VIEIRA, e. a. Conectando talentos ao futuro: O impacto das iniciativas de tecnologia na inserção de novos profissionais no mercado de trabalho. *Revista do Encontro de Gestão e Tecnologia*, 2024. Citado na página 22.
- CHABBAL ROBERT, F. C.; BURSZTYN., M. "tecnologia, crescimento e desenvolvimento: impasses e desafios do final do século xx. p. 7–33, 1992. Citado na página 15.
- COSDEN IAN A., K. M.; KATZ., D. S. "research software engineers: Career entry points and training gaps.". 2022. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 52.
- DUTRA FABIANA CAETANO MARTINS SILVA, e. a. "oportunidades no mercado de trabalho: análise das vagas de emprego disponíveis para pessoas com deficiência. p. 147– 163, 2020. Citado na página 14.
- FILHO, W. P. *de Pádua, Engenharia de Software: Fundamentos, Métodos e Padrões*. [S.l.]: Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos ., 2001. Citado na página 18.
- FLOREA, R.; STRAY, V.; SJØBERG, D. I. On the roles of software testers: An exploratory study. *Journal of Systems and Software*, v. 195, p. 111502, 2023. Artigo analisado como ART03 no seu trabalho. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 52.
- FORUM ECONOMICO, M. The global competitiveness report 2023. Citado na página 22.
- FRANÇA, C.; MELLET, D. Soft skills required! uma análise da demanda por competências não-técnicas de profissionais para a indústria de software e serviços. *Anais do IX Fórum de Educação em Engenharia de Software (FEES 2016)*, p. 101–112, 2016. Citado na página 53.
- GANDOMANI ZEINAB TAVAKOLI HAZURA ZULZALIL, H. K. F. T. J. "the role of project manager in agile software teams: A systematic literature review". 2020. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 52.
- GARTNER. "relatório de habilidades e aprendizagem. 2022. Citado na página 22.

- HIDAYATI ANITA, E. K. B.; PURWANDARI, B. "scrum team competencies in information technology professionals in the global software development environment". 2022. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 52.
- JR, H. E. *Engenharia de software na prática*. [S.l.]: Novatec Editora., 2010. Citado na página 14.
- LIMA, T. d. Uma análise de soft skills na visão dos profissionais da engenharia de software. Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2018. Citado na página 53.
- MAFFEO, B. *Engenharia de Software 5 Especificação de Sistemas*. [S.l.]: Editora Campus., 1992. Citado na página 18.
- MEYER, B. "object-oriented software construction. 2014. Citado na página 22.
- MOREIRA, I. de C. A inclusão social e a popularização da ciência e tecnologia no Brasil. p. 1–6, 2006. Citado na página 13.
- NASIR, S. M.; YAACOB, W. W.; AZIZ, W. W. Analysing online vacancy and skills demand using text mining. In: IOP PUBLISHING. *Journal of Physics: Conference Series*. [S.l.], 2020. v. 1496, n. 1, p. 012011. Citado na página 53.
- NIVA ANU, J. M.; ANNANPERÄ., E. Junior software engineers' international communication and collaboration competences". 2023. Citado na página 52.
- PAPOUTSOGLU APOS-TOLOS AMPATZOGLOU, N. M. L. A. M. "extracting knowledge from on-line sources for software engineering labor market: A mapping study". 2019. Citado na página 26.
- PINHEIRO NILCÉIA APARECIDA MACIEL, R. M. C. F. S.; BAZZO, W. A. "ciência, tecnologia e sociedade: a relevância do enfoque CTS para o contexto do ensino médio. p. 71–84, 2007. Citado na página 13.
- PRESSMAN, R. S. *Engenharia de software*. [S.l.]: McGraw Hill Brasil., 1995. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 21.
- PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. R. *Engenharia de software*. [S.l.]: McGraw Hill Brasil., 2021. Citado 8 vezes nas páginas 8, 13, 14, 18, 19, 20, 22 e 27.
- REZENDE, D. A. *Engenharia de software e sistemas de informação*. [S.l.]: Brasport., 2006. Citado na página 19.
- ROCHA, E. Qualificação e reconhecimento de profissionais de sistemas de informação. In: SBC. *Simpósio Brasileiro de Sistemas de Informação (SBSI)*. [S.l.], 2015. p. 603–610. Citado na página 53.
- RODRIGUES, A. C. A. Por que não ti? a baixa participação feminina em cursos de TI: Uma revisão sistemática. 2023. Citado na página 14.
- RUSSO, K.-J. S. D. "pls-sem for software engineering research: An introduction and survey". 2021. Citado na página 26.
- SEMERANO, V. Z.; OLIVEIRA, L. F. D. "o papel estratégico do analista de qualidade (QA) em equipes scrum, kanban e scrumban no desenvolvimento de software Ágil". 2024. Citado na página 53.
- SENGE, P. M. "the fifth discipline: The art and practice of the learning organization. 1990. Citado na página 22.
- SIDDIQUE GHOSHIA MA-JEED BUTT, A. Z. Q. N. N. M. T.-H. A. A. "analyzing software industry trends to improve curriculum". 2024. Citado na página 26.

- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. [S.l.]: Pearson Prentice Hall., 1992. Citado 4 vezes nas páginas 19, 20, 21 e 22.
- SOUZA, W.; EBOLI, D. "minha carreira em ti: mito x realidade". 2024. Citado na página 53.
- TAHERIZADEH, S. et al. Aligning software engineering education with industrial needs: A meta-analysis. *J. Syst. Softw.*, v. 156, p. 65–83, 2019. Disponível em: <<https://api.semanticscholar.org/CorpusID:206535583>>. Citado na página 20.
- TOPNO, P. G.; GARG, D. K. Evolving perspectives in user experience (ux) design: A comprehensive review. Citado na página 53.
- VERASZTO, E. V. Projeto teckids : educação tecnologica no ensino fundamental. p. 12–95, 2004. Citado na página 13.
- VIEITAS, A. M. M. "estágio curricular como it business analyst na galp energia sa.". 2022. Citado na página 53.
- WANG CHONG, e. a. "understanding what industry wants from requirements engineers: an exploration of re jobs in canada.". 2018. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 52.
- WANG YAQIAN TANG, P. L. M. D. M. v. S. C. "what industry wants from requirements engine- ers in china?". 2020. Citado na página 26.
- WAZLAWICK, R. *Engenharia de software: conceitos e práticas*. [S.l.]: Elsevier Editora Ltda., 1992. Citado 3 vezes nas páginas 19, 20 e 21.

Apêndices

APÊNDICE A – Artigos Seleccionados para Identificação dos Papéis

Tabela 14 – Artigos Seleccionados para Identificação dos Papéis

ID	Artigo	Autor
ART01	Understanding What Industry Wants from Requirements Engineers: an Exploration of RE Jobs in Canada	Chong Wang, Pengwei Cui, Maya Daneva, Mohamad Kassab
ART02	Scrum Team Competencies in Information Technology Professionals in the Global Software Development Environment	Anita Hidayati, Eko K. Budiardjo, Betty Purwandari
ART03	On the roles of software testers: An exploratory study	Raluca Florea, Viktoria Stray, Dag I.K. Sjøberg
ART04	Research Software Engineers: Career Entry Points and Training Gaps	Ian A. Cosden, Kenton McHenry, Daniel S. Katz
ART05	The Role of Project Manager in Agile Software Teams: A Systematic Literature Review	Taghi Javdani Gandomani, Zeinab Tavakoli Hazura Zulzalil, Hadi Khosravi Farsani
ART06	Importance of Software Testing in the Process of Software Development	Azeem Uddin, Abhineet Anand
ART07	What Industry Wants from Requirements Engineers in China?	Chong Wang, Yaqian Tang, Peng Liang, Maya Daneva, Marten van Sinderen
ART08	Agile Software Development: Methodologies and Trends	Samar Al-Saqqa, Samer Sawalha, Hiba AbdelNabi
ART09	PLS-SEM for Software Engineering Research: An Introduction and Survey	Daniel Russo, Klaas-Jan Stol
ART10	Extracting Knowledge From On-Line Sources for Software Engineering Labor Market: A Mapping Study	Maria Papoutsoglou, Apostolos Ampatzoglou, Nikolaos Mittas, Lefteris Angelis
ART11	Analyzing Software Industry Trends to Improve Curriculum	Ansar Siddique, Ghosia Majeed Butt, Amina Zahid, Quadri Noorulhasan Naveed, M. Turki-Hadj Alouane
ART12	Junior Software Engineers' International Communication and Collaboration Competences	Anu Niva, Jouni Markkula, Elina Annanperä

ID	Artigo	Autor
ART13	O Papel Estratégico do Analista de Qualidade (QA) em Equipes Scrum, Kanban e Scrumban no Desenvolvimento de Software Ágil	Victor Zamora Semerano, Luciano Francisco De Oliveira.
ART14	Perfil de Alunos e Egressos do Curso de Ciência da Computação: Investigação Sobre Interesses Profissionais e Contexto de Trabalho	Rodrigo de Andrade, Acauan Cardoso, Reinaldo Viana, Henrique Oliveira Henklain, Giovanna Mendes Garbácio
ART15	Minha carreira em TI: mito x realidade	Wallace Souza, Daisy Eboli
ART16	Estágio Curricular Como IT Business Analyst na Galp Energia S.A.	Alice Maria Motty Vieitas
ART17	Working Diary Thesis as a Web Developer	Trung Anh Nguyen
ART18	Analysing Online Vacancy and Skills Demand using Text Mining	S. A. Md Nasir, W. F. Wan Yaacob, W. A. H. Wan Aziz
ART19	Qualificação e reconhecimento de profissionais de Sistemas de Informação	Eliane Cristina de Freitas Rocha
ART20	Soft Skills Required! Uma Análise da Demanda por Competências Não-Técnicas de Profissionais para a Indústria de Software e Serviços	César França, Diego Mellet
ART21	Uma Análise de Soft Skills na Visão dos Profissionais da Engenharia de Software	Tiago de Lima
ART22	Evolving Perspectives in User Experience (UX) Design: A Comprehensive Review	Poonam Grace Topno, Dinesh Kumar Garg

APÊNDICE B – Análise das Vagas de acordo com os Artigos

Tabela 15 – Análise das Vagas de acordo com os artigos

ID	Descrição	Papel
ART02-Vaga1	Você representa os interesses dos clientes.Necessário desenvolver competências unicas e globais	Product Owner, Scrum Master
ART03-Vaga2	Você é a figura-chave entre negócios e TI, trabalhando em diálogo com clientes internos para soluções viáveis. Suas principais responsabilidades incluem desenvolver soluções de negócios com os donos de processos, criar histórias de usuários, projetar soluções funcionais e traduzir objetivos de negócios em requisitos claros para os engenheiros. Também define a estratégia de testes e desenvolve cenários de testes baseados em histórias de usuários.	Domain-specific tester
ART03-Vaga3	Você deve criar e executar cenários e casos de teste a partir de requisitos de negócios e funcionais, registrar defeitos e participar de sessões de planejamento com a equipe de QA. Também precisa interpretar especificações técnicas e funcionais e usar essas informações para desenvolver cenários de teste. Experiência em desenvolver e executar scripts SQL é necessária.	Test automation specialist

ID	Descrição	Papel
ART03-Vaga4	Você desenvolverá frameworks de automação e infraestrutura para entrega contínua, focando em qualidade e velocidade no ciclo de lançamentos. Necessário ter habilidades analíticas e diagnósticas, além de uma abordagem lógica e criativa nos testes. Experiência prática em frameworks de automação (Selenium, NightWatch, Appium), sistemas de automação de build e deploy (Jenkins, Maven), e frameworks de teste unitário (Mocha, Chai, Sinon) é fundamental.	Test infrastructure specialist
ART03-Vaga5	Você analisará dados de várias fontes, traduzirá achados de pesquisa em recomendações para melhorar experiências digitais e avaliará funcionalidades em diversas plataformas. Também conduzirá pesquisas com usuários, testes de usabilidade, e criará mapas de jornada, personas e cenários de usuários.	User experience tester
ART03-Vaga6	O papel recém-estabelecido envolve desenvolver, implementar e manter frameworks de testes, processos e diretrizes, além de melhorar continuamente as atividades de teste. O candidato atuará como gerente de testes em projetos de desenvolvimento e atualização de software, gerenciando equipes virtuais de testadores e implementando métodos de teste automatizados.	Test manager
ART04-Vaga7	Compreender como as pessoas ingressam na profissão, incentivar novas entradas e identificar necessidades de formação das RSE.	Research Software Engineer (RSE)
ART05-Vaga8	Analisar os papéis dos gerentes de projeto em equipes ágeis, comparando-os com o gerenciamento tradicional e discutir as implicações para gerentes e organizações.	Project Manager

ID	Descrição	Papel
ART06-Vaga9	Este artigo introduz a importância dos testes de software, abordando a necessidade, objetivos e princípios do teste, além de resumir características de um excelente testador. Inclui uma comparação do cenário atual de testes com o início, focando em "por que testar" ao invés de "como testar".	Software tester
ART7-Vaga10	Compreender o papel e a atuação do Business Analyst no mercado de trabalho.	Business Analyst
ART1-Vaga11	Compreender o papel do UX Researcher em ação e os requisitos para se tornar um pesquisador de excelência no mercado.	UX Researcher
ART1-Vaga12	O perfil de um engenheiro de software de sucesso inclui três habilidades: conhecimento (hard skills), habilidades cognitivas e interpessoais (soft skills). As duas últimas estão se tornando mais importantes devido à interação contínua entre os membros da equipe. Há uma tendência crescente de pesquisa sobre sinais sociais e emoções, com fontes digitais capturando a atividade diária dos desenvolvedores.	Software engineer
ART1-Vaga13	Gerenciamento e especificação de requisitos, documentação e garantia de qualidade/testes.	Requirement engineer
ART14-Vaga14	Investigar as tarefas do Analista de Qualidade (QA) no desenvolvimento ágil, explorar o entendimento do QA sobre projetos e demonstrar como o papel evoluiu para ser mais estratégico. Analisar atividades atuais, tipos de teste e a evolução do QA para cargos de Gerência.	Analista de Qualidade
ART6-Vaga15	Testes de software são essenciais no desenvolvimento. Com alta demanda por testadores e falta de profissionais qualificados, MOOCs surgem como solução para melhorar a educação em testes, cobrindo mais conceitos que um curso universitário e alinhando-se bem às expectativas da indústria.	Software Tester

ID	Descrição	Papel
ART17-Vaga16	Um BA deve compreender sistemas de negócio, avaliar e melhorar operações, reduzir custos e atuar como ponte entre negócios e TI. Há distinção entre um BA geral e um IT BA, que foca especificamente em projetos de TI.	IT Business Analyst
ART17-Vaga17	Para integrar a equipe, preciso de habilidades de codificação, uso da informação, comunicação e resolução de problemas. Essas habilidades são essenciais para um desenvolvedor e melhoram o processamento de tarefas e a conexão entre a equipe. Trabalho em equipe e resolução de problemas são fundamentais para melhores resultados.	Web Developer
ART23-Vaga18	No panorama digital em expansão, o design de User Experience (UX) é essencial para a eficácia das interfaces digitais. Com o aumento da interação dos usuários com sistemas virtuais, a criação de experiências que sejam funcionais, emocionalmente ressonantes e inclusivas é crucial. O design UX evoluiu de um foco em usabilidade para um enfoque mais holístico, que inclui acessibilidade, estética e impacto emocional.	UX Designer
ART20-Vaga19	Compreender e aplicar os principais conceitos e práticas relacionados ao desenvolvimento de arquitetura de software.	Analista de Teste
ART21-Vaga20	O gerente de configuração de software identifica e controla mudanças na configuração do software para manter a integridade e rastreabilidade durante todo o ciclo de vida do desenvolvimento.	Designer de Software

APÊNDICE C – Frequência de termos-chave por vaga de Analista

Tabela 16 – Frequência de termos-chave por vaga de Analista

ART3-AN1		ART19-AN2		ART5-AN3		ATR16-AN4		ATR8-AN5	
Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.
business	3	Translating	2	user	3	Business	2	project	3
solutions	3	user	1	testing	2	IT	2	managers	3
user	2	language	1	sources	1	BA	1	roles	2
stories	2	technical	1	Translate	1	Evaluating	1	responsibilities	2
IT	2	Dealing	1	research	1	Improving	1	agile	2
Develop	2	customer	1	findings	1	Operations	1	software	2
Design	2	Creativity	1	recommendations	1	Processes	1	teams	2
test	2	test	1	digital	1	Reducing	1	Identify	1
Act	1	possibilities	1	experiences	1	Costs	1	analyze	1
key	1	error	1	Collect	1	Bridging	1	Compare	1
figure	1			information	1	Understanding	1	traditional	1
Engage	1			evaluate	1	Gap	1	management	1
dialogue	1			functionality	1	Distinguishing	1	Discuss	1
internal	1			platforms	1	Systems	1	implications	1
customers	1			desktop	1			findings	1
viable	1			smartphone	1			organizations	1
process	1			tablet	1				
owners	1			Conduct	1				
functional	1			Analyze	1				
Translate	1			activities	1				
objectives	1			review	1				
requirements	1			analytics	1				
specifications	1			interviews	1				
application	1			observation	1				
engineers	1			workflow	1				
Define	1			analysis	1				
strategy	1			inquiry	1				
scenarios	1			Perform	1				
				usability	1				
				testing	1				
				Run	1				
				data	1				
				Lab	1				
				Create	1				
				journey	1				
				maps	1				
				personas	1				
				scenarios	1				
				initiatives	1				
				clients	1				

APÊNDICE D – Frequência de termos-chave por vaga de Projetista

Tabela 17 – Frequência de termos-chave por vaga de Projetista

ART2-PR1		ART3-PR2		ATR3-PR3		ATR17-PR4		ART23-PR5		ART23-PR6		ART23-PR7		ART23-PR8	
Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.
develop	2	develop	2	develop	1	Coding	2	Designing	1	Intuitive	1	Layout	1	Efficiency	1
business	1	execute	2	automation	2	Skills	2	Intuitive	1	Touch-Based	1	Buttons	1	UX	1
solutions	1	SQL	1	frameworks	2	developer	2	Navigation	1	Interfaces	1	UX	1	design	1
process	1	scripts	1	infrastructure	1	write	1	UX	1	UX	1	design	1	helps	1
owners	1	validation	1	support	1	understand	1	designers	1	design	1	ensures	1	creating	1
design	2	purposes	1	continuous	1	programming	1	create	1	mobile	1	placement	1	efficient	1
user	2	interpret	1	delivery	1	languages	1	systems	1	apps	1	user-friendly	1	software	1
stories	1	detailed	1	Selenium	1	implementing	1	strategically	1	focuses	1	Overall	1	Alignment	1
functional	1	technical	1	NightWatch	1	effectively	1	placed	1	creating	1	Consumer	1	Consumer	1
define	1	specifications	1	Appium	1	Problem-Solving	2	menus	1	optimized	1	Experience	1	Wishes	1
test	2	plan	1	Node	1	technical	1	buttons	1	touch	1	enhances	1	ensures	1
strategy	1	cases	1	JS	1	challenges	1	links	1	interactions	1	interaction	1	meets	1
scenarios	1	record	1	apply	1	analyze	1	guide	1	smaller	1			needs	1
based	1	track	1	logical	1	issues	1	users	1	screens	1				
		defects	1	creative	1	identify	1	efficiently	1	involves	1				
		Microsoft	1	approach	1	root	1	Ensuring	1	elements	1				
		Manager	1	testing	1	causes	1	Seamless	1	gestures	1				
						devise	1	Experience	1	swipes	1				
						solutions	1	focus	1	user-friendly	1				
						improvement	1	providing	1	responsive	1				
						strategically	1	enjoyable	1	Optimizing	1				
								journey	1	Navigation	1				
								minimizing	1	designers	1				
								friction	1	ensure	1				
								points	1	streamlined	1				
								anticipating	1	easy	1				
								needs	1	use	1				
								Enhancing	1	organizing	1				
								Satisfaction	1	features	1				
								Well-designed	1	way	1				
								websites	1	logical	1				
								terms	1	accessible	1				
								improve	1	enhancing	1				
								simplifying	1	overall	1				
								usability	1						
								making	1						
								contributing	1						
								success	1						
								online	1						
								systems	1						

APÊNDICE E – Frequência de termos-chave por vaga de Testador

Tabela 18 – Frequência de termos-chave por vaga de Testador

ART3-TE1		ATR06-TE2		ATR5-TE3		ATR3-TE4		ART1-TE5		ATR14-TE6	
Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.	Termo	Freq.
test	5	software	3	testing	2	test	5	Quality	2	teste	3
cases	2	test	3	user	2	improvement	2	Assurance	1	atividades	1
Microsoft	2	testing	2	perform	1	continuous	2	Testing	1	realizadas	1
Manager	2	development	1	usability	1	Frameworks	1	includes	1	atualmente	1
execute	2	testers	1	run	1	create	1	activities	1	incluindo	1
record	1	expectations	1	Lab	1	establish	1	verify	1	tipos	1
track	1	shortage	1			guidelines	1	processes	1	ferramentas	1
defects	1	qualified	1			activities	1	systems	1	referentes	1
create	1	professionals	1			enhance	1	meet	1	projetos	1
scenarios	1					refine	1	specified	1		
business	1					practices	1	requirements	1		
functional	1					Acting	1	standards	1		
requirements	1					Manager	1				
						Lead	1				
						efforts	1				
						projects	1				
						implementation	1				
						upgrades	1				