



**CENTRO DE INFORMÁTICA**  
**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

**Mapeamento de incoerências entre as competências  
desenvolvidas por profissionais de TI e requeridas no  
mercado de trabalho:**

**um recorte das empresas de tecnologia para meios de pagamento.**

**Jansepetrus Brasileiro Pereira**

**João Pessoa – PB**

**2023**

**Jansepetrus Brasileiro Pereira**

**Mapeamento de incoerências entre as competências desenvolvidas por profissionais de TI e requeridas no mercado de trabalho: um recorte das empresas de tecnologia para meios de pagamento**

**Trabalho de Conclusão de Curso apresentada ao curso Engenharia da Computação do Centro de Informática, da Universidade Federal da Paraíba, como requisito para a obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Computação.**

**Orientador: Prof. Dr. Danielle Rousy Dias Ricarte**

**João Pessoa - PB**

**Outubro – 2023**

**Catálogo na publicação**  
**Seção de Catalogação e Classificação**

P436m Pereira, Jansepetrus Brasileiro.

Mapeamento de incoerências entre as competências desenvolvidas por profissionais de TI e requeridas no mercado de trabalho: um recorte das empresas de tecnologia para meios de pagamento / Jansepetrus Brasileiro Pereira. - João Pessoa, 2023.

84 f. : il.

Orientação: Danielle Rousy Dias Ricarte.  
TCC (Graduação) - UFPB/Informática.

1. Capacitação técnica. 2. Educação. 3. Indústria 4.0. 4. Profissionais da área de TI. I. Ricarte, Danielle Rousy Dias. II. Título.

UFPB/CI

CDU 004



**CENTRO DE INFORMÁTICA  
UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Engenharia de Computação intitulado **Mapeamento de incoerências entre as competências desenvolvidas por profissionais de TI e requeridas no mercado de trabalho: um recorte das empresas de tecnologia para meios de pagamento**, de autoria de **Jansepetrus Brasileiro Pereira**, aprovada pela banca examinadora constituída pelos seguintes professores:

---

**Prof. Dr. Danielle Rousy Dias Ricarte**  
Universidade Federal da Paraíba

---

**Prof. Dr. Yuska Paola Costa Aguiar**  
Universidade Federal da Paraíba

---

**Prof. Dr. Alisson Vasconcelos de Brito**  
Universidade Federal da Paraíba

**João Pessoa, 30 de outubro de 2023**

Centro de Informática, Universidade Federal da Paraíba  
Rua dos Escoteiros, Mangabeira VII, João Pessoa, Paraíba, Brasil CEP: 58058-600  
Fone: +55 (83) 3216 7093 / Fax: +55 (83) 3216 7117

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de agradecer a todos os meus familiares, em especial aos meus pais, Lucia e Gutemberg, que sempre fizeram o possível e o impossível para me proporcionarem a melhor educação possível, além de me apoiarem em cada escolha e objetivo traçado. De mesmo modo, agradeço aos meus irmãos, Lucybergh (in memoriam) e Handson, que sempre estiveram ao meu lado, cuidando, aconselhando e contribuindo, cada um de sua forma, para a pessoa que sou hoje.

Agradeço à minha companheira Nathália, que compartilha sua trajetória pessoal, acadêmica e profissional comigo, estando presente e sendo peça chave em todas as conquistas nesses últimos 10 anos. Com certeza, sem seu apoio, não teria concluído este trabalho. Muito obrigado!

Agradeço a todos os amigos que fiz, seja na universidade ou fora dela, tais quais seria injusto citar apenas alguns. Entretanto, muito obrigado por entenderem cada momento que precisei abdicar de estar presente devido às obrigações do dia a dia.

Por fim, gostaria de agradecer imensamente a cada professor que participou dessa minha jornada, em especial à professora Danielle Rousy, minha orientadora, ao professor Eudisley dos Anjos, que me orientou em diversos projetos ao longo do curso, e à professora Thaís Gaudêncio, que é um exemplo de dedicação, profissional e de ser humano. Vocês me ensinaram a ser um aluno, um profissional e, principalmente, uma pessoa melhor. Levarei todos os ensinamentos para a vida.

## RESUMO

O presente trabalho tem como foco avaliar a problemática da capacitação de profissionais de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), potencializada pelo contexto da pandemia de COVID-19. O estudo tem uma abordagem quali-quantitativa a partir de um recorte consistindo em algumas das principais empresas de tecnologia voltadas para o mercado de meios de pagamento, com regime de híbrido de trabalho; ou seja, não há uma concentração geográfica específica dos profissionais. O objetivo do trabalho é mapear as competências comportamentais e técnicas desejadas pelos empregadores, a partir de experiências do próprio autor, como gestor, cruzando com dados coletados de outros gestores e de profissionais de TIC dessas empresas. Nota-se que, ao longo da pandemia, houve a inclusão de novas tecnologias no ecossistema de muitas empresas, aumentando o nível de exigência de competências técnicas. Em contraponto, também houve uma aceleração na contratação de profissionais menos sêniores, pulando etapas no processo de capacitação. Para avaliar esse déficit, foi feita a coleta de dados de 26 profissionais do ramo de desenvolvimento de *software*, a fim de identificar suas principais dificuldades durante sua carreira, com base em sua formação acadêmica. Da mesma forma, 9 gestores elencaram as principais dificuldades encontradas no recrutamento de profissionais, além de analisar objetivamente os possíveis déficits técnicos dos profissionais sob sua gestão. Os resultados destacaram um descompasso entre a percepção que os desenvolvedores de *software* têm sobre suas próprias competências e o que os gestores observam durante o processo de contratação e no cotidiano de trabalho. Com base na análise dos dados coletados, este estudo fornece *insights* que podem contribuir para melhorias nos programas de capacitação, tanto acadêmicos quanto corporativos. Especial ênfase é dada à necessidade de melhor preparar os profissionais em áreas como Segurança da Informação e Computação em Nuvem.

**Palavras-chave:** Capacitação técnica. Educação. Indústria 4.0. Profissionais da área de TI.

## **ABSTRACT**

This work focuses on assessing the problem of professional training for Information and Communication Technology (ICT) enhanced by the context of the COVID-19 pandemic. This study has a quantitative and qualitative approach based on a section of some of the main payment technology companies with a hybrid work regime. The main goal is to map the desired hard and soft skills by employers based on the author's own experiences as a manager, crossing with data collected from other managers and ICT professionals. During the pandemic there was an inclusion of modern technologies into the ecosystem of the companies, raising the level for technical skills. In counterpoint, there was an acceleration to hire professionals of lower level of careers, skipping steps of the training process. To evaluate this deficit, data was collected from twenty-six professionals who work with software development, to find their main difficulties during their careers based on their academic education. In the same way, nine managers listed the main difficulties they faced when recruiting professionals, in addition to objectively analyzing the possible technical deficits of professionals who are under their management. The results highlighted a mismatch between software developers' belief of their own competencies and what managers observe during the hiring process and in their daily work. In this way, this work presents, based on the analysis and cross-referencing of data, inputs for improvements on the academic and corporate training models with special emphasis on the need to better prepare professionals in areas such as Information Security and Cloud Computing.

**Keywords:** 4.0 Industry. Education. Qualitative and quantitative research. Technical training.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: ESTÁGIOS DA EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE INDÚSTRIA 4.0.....	19
FIGURA 2: PROFISSÕES QUE SURTIRÃO OU DEVERÃO SER REFORÇADAS NO CONTEXTO DA INDÚSTRIA 4.0, DE ACORDO COM O CNI E SENAI. ....	20
FIGURA 3: INVESTIMENTOS RECENTES EM TIC, NO CONTEXTO DE TRANSFORMAÇÃO DIGITAL. ....	23
FIGURA 4: DESEMPREGO NO BRASIL (SÉRIE HISTÓRICA DE 2012 ATÉ 2023).....	25
FIGURA 5: DESEMPREGO NO BRASIL (RECORTE DA PANDEMIA DE COVID-19).....	26
FIGURA 6: EVOLUÇÃO DE CONTRATAÇÕES NOS MACROS SETOR DE TIC ENTRE 2021 E 2022.....	26
FIGURA 7: SALÁRIO MÉDIO DOS PROFISSIONAIS DE TIC E TELECOM NO BRASIL, EM 2022. ....	27
FIGURA 8: PARTICIPAÇÃO NO MERCADO MUNDIAL DE <i>SOFTWARE</i> E SERVIÇOS, EM 2022 (VALORES EM BILHÕES DE DÓLARES).....	28
FIGURA 9: SÉRIE HISTÓRICA QUE ILUSTRA A ESCASSEZ GLOBAL DE PROFISSIONAIS COM AS COMPETÊNCIAS PROFISSIONAIS CORRETAS.....	30
FIGURA 10: PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS E PESSOAIS BUSCADAS PELAS EMPRESAS EM 2022.....	30
FIGURA 11: DIAGRAMA DE ETAPAS DA CONSTRUÇÃO DO TRABALHO. ....	40
FIGURA 12: GRÁFICO DE FAIXA ETÁRIA (DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE).....	41
FIGURA 13: GRÁFICO DA QUANTIDADE DE PESSOAS POR ANOS DE EXPERIÊNCIA COM DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE. ....	42
FIGURA 14: GRÁFICO DA QUANTIDADE DE PESSOAS POR ANO DE CONCLUSÃO EM CURSO DA ÁREA DE T.I.....	42
FIGURA 15: GRAU DE CONFORMIDADE EM RELAÇÃO À PREPARAÇÃO DA ACADEMIA PARA O MERCADO DE TRABALHO – G1. ....	44
FIGURA 16: GRAU DE CONFORMIDADE EM RELAÇÃO À PREPARAÇÃO DA ACADEMIA PARA O MERCADO DE TRABALHO – G2. ....	44

FIGURA 17: GRAU DE CONFORMIDADE EM RELAÇÃO À PREPARAÇÃO DA ACADEMIA PARA O MERCADO DE TRABALHO – G3. ....	45
FIGURA 18: QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS POR DÉFICIT TÉCNICO REPORTADO PELOS DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE – G2. ....	45
FIGURA 19: QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS POR DÉFICIT TÉCNICO REPORTADO PELOS DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE – G3. ....	46
FIGURA 20: QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS POR PONTO FORTE REPORTADO PELOS DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE – G1. ....	46
FIGURA 21: QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS POR PONTO FORTE REPORTADO PELOS DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE – G2. ....	46
FIGURA 22: PRINCIPAIS DISCIPLINAS ACADÊMICAS ORDENADAS DE ACORDO COM A PERCEPÇÃO DOS DESENVOLVEDORES DO G1 EM RELAÇÃO À INFLUÊNCIA NAS ATIVIDADES DIÁRIAS. ....	47
FIGURA 23: DETALHAMENTO DA ORDENAÇÃO DAS PRINCIPAIS DISCIPLINAS ACADÊMICAS DE ACORDO COM A PERCEPÇÃO DE CADA PARTICIPANTE, CONSIDERANDO TODO O ESPAÇO AMOSTRAL. ....	47
FIGURA 24: DETALHAMENTO DA ORDENAÇÃO DAS PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS DE ACORDO COM A PERCEPÇÃO DE CADA PARTICIPANTE DO G1. ....	48
FIGURA 25: GRÁFICO DE FAIXA ETÁRIA (GESTORES DE TECNOLOGIA). ....	48
FIGURA 26: TEMPO DE EXPERIÊNCIA COM DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE, EM ANOS, PARA OS GESTORES DE TECNOLOGIA. ....	49
FIGURA 27: GRÁFICO REPRESENTANDO O ANO QUE O PARTICIPANTE COMEÇOU A TRABALHAR COM GESTÃO EM T.I. ....	49
FIGURA 28: PERCEPÇÃO DOS GESTORES EM RELAÇÃO A PREPARAÇÃO DOS DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE. ....	52
FIGURA 29: PERCEPÇÃO DOS GESTORES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SEGURO. ....	53
FIGURA 30: PERCEPÇÃO DOS GESTORES SOBRE A IMPORTÂNCIA DE <i>BIG DATA</i> , <i>BUSINESS INTELLIGENCE</i> E/OU ANÁLISE DE DADOS. ....	54

FIGURA 31: PERCEPÇÃO DOS GESTORES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL.	54
FIGURA 32: PERCEPÇÃO DOS GESTORES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA COMPUTAÇÃO EM NUVEM.	54
FIGURA 33: PERCEPÇÃO DOS GESTORES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA ENGENHARIA DE SOFTWARE E PADRÕES DE PROJETO.....	55
FIGURA 34: PERCEPÇÃO DOS GESTORES SOBRE A IMPORTÂNCIA DA ARQUITETURA DE SISTEMAS. ....	55
FIGURA 35: PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS ORDENADAS DE ACORDO COM A PERCEPÇÃO DOS LÍDERES DE TECNOLOGIA SOBRE A IMPORTÂNCIA DELAS PARA O DESENVOLVEDOR DE <i>SOFTWARE</i> .....	56
FIGURA 36: COMPETÊNCIAS TÉCNICAS ORDENADAS DE ACORDO COM A PERCEPÇÃO DOS LÍDERES DE TECNOLOGIA SOBRE AS DIFICULDADES APRESENTADAS PELOS DESENVOLVEDORES DE <i>SOFTWARE</i> .....	57
FIGURA 37: DETALHAMENTO DA ORDENAÇÃO DAS PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS DE ACORDO COM A PERCEPÇÃO DOS LÍDERES DE TECNOLOGIA SOBRE AS DIFICULDADES APRESENTADAS PELOS DESENVOLVEDORES DE <i>SOFTWARE</i> .....	57
FIGURA 38: QUANTIDADE DE OCORRÊNCIAS POR DÉFICIT TÉCNICO DOS DESENVOLVEDORES DE <i>SOFTWARE</i> , REPORTADO PELOS GESTORES. ....	58
FIGURA 39: GRAU DE CONFORMIDADE EM RELAÇÃO À PREPARAÇÃO DOS DESENVOLVEDORES PARA O MERCADO DE TRABALHO. ....	59

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1: TECNOLOGIAS CONSIDERADAS PILARES PARA A INDÚSTRIA 4.0.....	19
QUADRO 2: RANKING DOS 5 PRINCIPAIS PROGRAMAS DE ACELERAÇÃO TECNOLÓGICA .....	22
QUADRO 3: PRINCIPAIS DIFICULDADES DAS ORGANIZAÇÕES NO CONTEXTO DE TD.....	23
QUADRO 4: EXEMPLOS DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS E PESSOAIS.....	29
QUADRO 5: LISTA DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS BASE PARA O PRESENTE TRABALHO.....	31
QUADRO 6: LISTA DE TRABALHOS RELACIONADOS, COM TÍTULO, OBJETIVO, PÚBLICO-ALVO E METODOLOGIA.....	34
QUADRO 7: COMPETÊNCIAS TÉCNICAS SEPARADAS POR CATEGORIA E DISCIPLINAS.....	37
QUADRO 8: CONJUNTOS DE AMOSTRAGEM DE DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE.....	43
QUADRO 9: PERGUNTAS PARA ANÁLISE DO GRAU DE CONFORMIDADE EM RELAÇÃO À PREPARAÇÃO DA ACADEMIA PARA O MERCADO DE TRABALHO.....	43
QUADRO 10: PERGUNTAS PARA ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DOS LÍDERES EM RELAÇÃO À PREPARAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DE T.I.....	50
QUADRO 11: PERGUNTAS PARA ANÁLISE DO GRAU DE PERCEPÇÃO DA PREPARAÇÃO DOS DESENVOLVEDORES DE <i>SOFTWARE</i> EM POR PARTE DOS RECRUTADORES DE RECURSOS HUMANOS.....	59

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABES	- Associação Brasileira das Empresas de <i>Software</i>
AWS	- Serviço Web da Amazon (do inglês, <i>Amazon Web Services</i> )
BI	- Inteligência de Negócios (do inglês, <i>Business Intelligence</i> )
CITDigital	- Comitê Interministerial para a Transformação Digital
CNI	- Confederação Nacional de Indústria
GCP	- Plataforma de Nuvem da Google (do inglês, <i>Google Cloud Platform</i> )
CSV	- Valores Separados por Vírgula (do inglês, <i>Comma Separated Values</i> )
IoT	- Internet das Coisas (do inglês, <i>Internet of Things</i> )
LGPD	- Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
OMS	- Organização Mundial de Saúde
PNAD	- Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios
TCEM	- Tecnologia, Ciência, Engenharia e Matemática
TD	- Transformação Digital
TI	- Tecnologia da Informação
TIC	- Tecnologia da Informação e Comunicação
SENAI	- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
UX	- Experiência de Usuário (do inglês, <i>User Experience</i> )

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
1.1	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA .....	16
1.2	OBJETIVO GERAL.....	16
1.3	OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
1.4	ESTRUTURA DA MONOGRAFIA.....	17
<b>2</b>	<b>CONCEITOS GERAIS E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>18</b>
2.1	INDÚSTRIA 4.0: QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL .....	18
2.2	TRANSFORMAÇÃO DIGITAL .....	21
2.2.1	TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO BRASIL .....	24
2.3	IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19 NO MERCADO DE TIC .....	25
2.4	COMPETÊNCIAS TÉCNICAS E PESSOAIS ( <i>HARD E SOFT SKILLS</i> ) .....	29
<b>3</b>	<b>TRABALHOS RELACIONADOS .....</b>	<b>32</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>35</b>
4.1	PÚBLICO-ALVO.....	36
4.2	METODOLOGIA DE EXECUÇÃO.....	36
<b>5</b>	<b>RESULTADOS OBTIDOS .....</b>	<b>41</b>
5.1	DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE.....	41
5.2	GESTORES DE TECNOLOGIA .....	48
5.3	RECRUTADORES DE RECURSOS HUMANOS .....	58
<b>6</b>	<b>CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS.....</b>	<b>61</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>66</b>
	<b>APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES DE TECNOLOGIA DURANTE A FASE EXPLORATÓRIA .....</b>	<b>71</b>

<b>APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO APLICADO NA FASE FINAL PARA DESENVOLVEDORES DE <i>SOFTWARE</i>.....</b>	<b>72</b>
<b>APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO APLICADO NA FASE FINAL PARA GESTORES DE TECNOLOGIA.....</b>	<b>76</b>
<b>APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO APLICADO NA FASE FINAL PARA RECRUTADORES DE RECURSOS HUMANOS .....</b>	<b>82</b>

# 1 INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a sociedade passou por grandes revoluções nas relações de trabalho e no sistema de produção. Ao longo de todas as três Revoluções Industriais que conhecemos, foi possível identificar mudanças tecnológicas, socioeconômicas e culturais, como: uso de novos materiais, novas fontes de energia, mudanças em cadeias produtivas, nova organização do trabalho, dentre outros (BRITANNICA, 2023). Na década de 2010 foi cunhado o termo “Indústria 4.0” para o que está sendo considerada a “Quarta Revolução Industrial”; período caracterizado por um ecossistema cada vez mais conectado e composto de novas tecnologias disruptivas, impactando e integrando ainda mais os domínios físico, digital e biológico, resultando em mudanças operacionais e de posições de trabalho (SCHWAB, 2019).

De acordo com o *World Economic Forum* (2016), a quarta revolução industrial traz mudanças disruptivas não só nos modelos de negócio, mas, ao longo dos próximos anos, também no mercado de trabalho e na formação de profissionais, pois, em muitos países, nem sequer existem as ocupações demandadas. Com a exigência por uma mão de obra ainda mais especializada e focada em novas tecnologias, surge a necessidade de uma evolução contínua na formação da população.

Quando avaliamos o cenário exclusivamente brasileiro, de acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (Brasscom), é esperado, até 2025, uma demanda de aproximadamente 797 mil profissionais de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) (GALLINDO, 2021). Apesar de ser uma referência na América Latina, o Brasil ainda está longe de ser um grande centro formador quando comparado ao resto do mundo (ROCHA, 2023), ainda mais quando, nos últimos anos, vem sofrendo com reduções de investimento em educação (BERNARDO, 2022; CAFARDO, 2022).

O enorme desafio de equilibrar a oferta e demanda de profissionais ficou ainda mais complexo pois, em 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou a pandemia do novo coronavírus (SARS-CoV-2), popularmente conhecido como COVID-19 (ONU NEWS, 2020). Durante esse período, foi necessário acelerar algumas das evoluções tecnológicas previstas no contexto da Indústria 4.0, bem como informatizar os ambientes de trabalho, resultando em um descompasso ainda maior na formação e no recrutamento de pessoal especializado. Durante o ano de 2020, início da pandemia, cerca de 80% das empresas no mundo aceleraram, de alguma forma, o processo de Transformação Digital (TD), ou seja,

passaram por qualquer readequação digital, seja ela focada em implementação de novas tecnologias, reinvenção de modelos de negócio e de produtos, adaptação de postos de trabalho para ambientes remotos, novas estratégias de entrega digital dos produtos para os consumidores, dentre outras (DELL TECHNOLOGIES, 2020).

## **1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA**

O mercado de trabalho de TIC, vem contratando muitos profissionais ao longo dos anos, entretanto, nos últimos três, esse número cresceu bastante devido à pandemia de COVID-19. Todas as necessidades que vinham surgindo a partir da década de 2010 se acentuaram não só para empresas novas, que precisaram readequar seus modelos de negócio e seus postos de trabalho, mas também para grandes empresas, historicamente capazes de entregar soluções novas de forma ainda mais rápida, devido a sua consolidação no mercado.

Dito isso, muitas vagas abertas, salários cada vez mais altos, além de um mercado atraente para pessoas em transição de carreira, pode parecer algo muito bom em uma primeira análise, porém pode trazer junto uma redução no nível técnico dos profissionais. Com base nessa hipótese, a partir principalmente da observação e experiência do autor, buscou-se estudar o fenômeno descrito a partir da ótica de gestores de tecnologia e dos próprios desenvolvedores, bem como na literatura recente, visando a obtenção de insumos que possam contribuir para uma melhor capacitação dos profissionais, ajudando a reduzir o impacto que a pandemia trouxe ao acelerar o processo de TD nas empresas.

## **1.2 OBJETIVO GERAL**

Como objetivo, pretende-se compreender o panorama do mercado de desenvolvimento de *software* nos últimos anos, incluindo o período de pandemia de COVID-19. Dessa forma, espera-se contribuir com propostas de melhoria na capacitação técnica dos profissionais de TIC, seja em programas acadêmicos ou corporativos, a fim de reduzir os impactos sentidos nesses profissionais.

## **1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Analisar o mercado de TIC entre 2018 e início de 2023.
- Analisar o processo de TD nas empresas de TI.
- Investigar e elencar as competências técnicas mais desejadas no contexto atual de desenvolvimento de *software*, em empresas de tecnologia em meios de pagamento.

- Entender a realidade do mercado de trabalho de desenvolvimento de *software* nas empresas de tecnologia em meios de pagamento.
- Avaliar a formação base dos desenvolvedores de *software*, a partir de questionário para autoavaliação.
- Comparar a ótica dos gestores de TIC e dos desenvolvedores, no que diz respeito a competências técnicas e comportamentais necessárias.
- Evidenciar possíveis discrepâncias entre o perfil comportamental e a formação técnica dos profissionais e o que é exigido no mercado de trabalho.
- Elaborar propostas de melhorias para a capacitação técnica dos profissionais, com base em competências técnicas demandadas.

#### **1.4 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA**

Este trabalho foi dividido em seis capítulos, organizados da seguinte maneira:

- O Capítulo 1 introduz o tema geral a ser abordado no trabalho, bem como a problemática a ser respondida e os objetivos.
- O Capítulo 2 possui todos os conceitos e a fundamentação teórica para o total entendimento do trabalho.
- O Capítulo 3 reúne alguns trabalhos relacionados e apresenta uma discussão sobre seus objetivos, execução e metodologia, fazendo um paralelo com o presente trabalho.
- O Capítulo 4 contém a metodologia utilizada para a execução da pesquisa e análise dos resultados.
- O Capítulo 5 apresenta todos os resultados obtidos.
- O Capítulo 6 é a conclusão do trabalho com propostas para trabalhos futuros.

## 2 CONCEITOS GERAIS E FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo é apresentado todos os conceitos e a fundamentação teórica necessários para a compreensão da proposta do presente trabalho. Este capítulo aborda uma explicação mais profunda sobre a Indústria 4.0, ou Quarta Revolução Industrial, Transformação Digital, uma análise sobre o impacto da pandemia no mercado de TIC, Competências Técnicas (*Hard Skills*) e Competências Pessoais (*Soft Skills*).

### 2.1 INDÚSTRIA 4.0: QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL

O termo “Indústria 4.0” surgiu pela primeira vez na Alemanha, em 2011, para descrever o processo de revolução radical que as tecnologias digitais vêm causando na cadeia de produção industrial desde a Terceira Revolução Industrial. Assim como nas revoluções industriais anteriores, por ser um período de grande mudança socioeconômica, processos e cadeia produtiva, esse período, de acordo com Klaus Schwab, fundador do Fórum Econômico Mundial, foi chamado de Quarta Revolução Industrial, em seu livro homônimo (SCHWAB, 2019). É notável que estamos em um mundo cada vez mais conectado, onde as tecnologias digitais estão reduzindo drasticamente as barreiras entre os ambientes físico e virtual, entretanto, entende-se que a Quarta Revolução Industrial aborda muito mais que conectividade.

A Quarta revolução industrial, no entanto, não diz respeito apenas a sistemas e máquinas inteligentes e conectadas. Seu escopo é muito mais amplo. Ondas de novas descobertas ocorrem simultaneamente em áreas que vão desde o sequenciamento genético até a nanotecnologia, das energias renováveis à computação quântica. O que torna a quarta revolução industrial fundamentalmente diferente das anteriores é a fusão dessas tecnologias e a interação entre os domínios físicos, digitais e biológicos. (SCHWAB K, 2019, p. 6).

Essa revolução fica mais clara por meio do conceito de maturidade de aplicabilidade da Indústria 4.0 (GÜNTHER et al., 2020), definido pela Academia Nacional de Ciência e Engenharia (ACATECH), ao relacionar com as mudanças trazidas em relação ao modelo anterior (Figura 1). Note que, como dito anteriormente, além da conectividade, a Indústria 4.0 representa algo mais amplo, composto por outras quatro categorias:

- Visibilidade: estágio que de fato, caracteriza a entrada da indústria no conceito 4.0, em que é possível visualizar em tempo real, por meio de modelos digitais, o andamento integral das operações, baseando-se na coleta e análise dos dados de diferentes processos (BARBOSA, 2021).
- Transparência: estágio em que, por meio da análise avançada dos dados, é possível entender em tempo real a correlação entre os processos complexos e a causa-raiz de problemas, por exemplo (BARBOSA, 2021).

- Capacidade preditiva: [...], por meio de ferramentas avançadas de análise de dados, é possível simular cenários futuros para atuar de forma preditiva e melhorar as tomadas de decisão (BARBOSA, 2021).
- Adaptabilidade: [...] os sistemas se adaptam e se autoconfiguram para entregar um ótimo nível de performance a todo momento, funcionando de maneira autônoma (BARBOSA, 2021).

**Figura 1: Estágios da evolução do conceito de Indústria 4.0.**



Fonte: (BARBOSA, 2021)

Dessa forma, podemos definir algumas tecnologias como base para esse processo de revolução na indústria, como pode ser visto no (Quadro 1).

**Quadro 1: Tecnologias consideradas pilares para a Indústria 4.0.**

Internet das Coisas (IoT)	<i>Big Data / Analytics</i>	Robótica Autônoma
Manufatura aditiva (Impressão 3D)	Computação em Nuvem	Segurança Cibernética
Simulação Digital (do inglês, <i>Digital Twins</i> )	Realidade Aumentada	Integração (horizontal e vertical) de Sistemas

Fonte: (BARBOSA, 2021, adaptado pelo Autor)

Para fins ilustrativos, se avaliarmos o contexto da Segunda Revolução Industrial, aproximadamente 1,3 bilhão de pessoas ainda não possuem acesso à eletricidade e, se considerarmos países em desenvolvimento, dentro do contexto da Terceira Revolução Industrial, 4 bilhões de pessoas não possuem sequer acesso à internet. Na Indústria 4.0, é de se esperar que seja um período repleto de dificuldades, assim como nas outras revoluções, mesmo que estejamos em um mundo cada vez mais conectado, onde a disseminação de conhecimento é mais dinâmica. Além disso, por ser um fenômeno focado em tecnologias que exigem alto grau de conhecimento técnico de ponta, esse período deverá apresentar muita dificuldade para suprir

a demanda por profissionais capacitados. Outrossim, há uma preocupação dos países menos desenvolvidos de uma fuga de empresas caso o custo baixo de mão de obra, comum nesses países, não seja mais um diferencial. Esse movimento, caso ocorra, vai exigir uma adaptação do modelo de industrialização desses países, pois as empresas investem em transferência de tecnologia e capacitação da mão de obra local (SCHWAB, 2019).

Em uma avaliação da Confederação Nacional de Indústria (CNI) e do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), ilustrada na Figura 2, cerca de 30 profissões, dispostas em 8 áreas, surgirão ou serão reforçadas para atender as demandas latentes da Indústria 4.0. Ao avaliar exclusivamente a área de TIC, essas profissões corroboram a visão trazida no Quadro 1. Apesar disso, avaliando o contexto brasileiro, mesmo que o setor têxtil venha investindo cada vez mais em modernização da cadeia produtiva, menos de 2% das organizações nacionais estão verdadeiramente investindo no conceito da Indústria 4.0, uma vez que as empresas possuem ainda modelos de produção bastante tradicionais, pouco sofisticados e dependentes de processos manuais (TOTVS, 2022).

**Figura 2: Profissões que surgirão ou deverão ser reforçadas no contexto da Indústria 4.0, de acordo com o CNI e Senai.**

<b>AUTOMOTIVO</b>	<b>TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mecânico de veículos híbridos</li> <li>• Mecânico especialista em telemetria</li> <li>• Programador de unidades de controles eletrônicos</li> <li>• Técnico em informática veicular</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analista de IoT (internet das coisas)</li> <li>• Engenheiro de cibersegurança</li> <li>• Analista de segurança e defesa digital</li> <li>• Especialista em big data</li> <li>• Engenheiro de softwares</li> </ul>
<b>ALIMENTOS E BEBIDAS</b>	<b>MÁQUINAS E FERRAMENTAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em impressão de alimentos</li> <li>• Especialista em aplicações de TIC para rastreabilidade de alimentos</li> <li>• Especialista em aplicações de embalagens para alimentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Projetista para tecnologias 3D</li> <li>• Operador de High Speed Machine</li> <li>• Programador de ferramentas CAD/CAM/CAE/CAI</li> <li>• Técnico de manutenção em automação</li> </ul>
<b>CONSTRUÇÃO CIVIL</b>	<b>QUÍMICA E PETROQUÍMICA</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integrador de sistema de automação predial</li> <li>• Técnico de construção seca</li> <li>• Técnico em automação predial</li> <li>• Gestor de logística de canteiro de obras</li> <li>• Instalador de sistema de automação predial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico em análises químicas com especialização em análises instrumentais automatizadas</li> <li>• Técnico especialista no desenvolvimento de produtos poliméricos</li> <li>• Técnico especialista em reciclagem de produtos poliméricos</li> </ul>
<b>TÊXTIL E VESTUÁRIO</b>	<b>PETRÓLEO E GÁS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Técnico de projetos de produtos de moda</li> <li>• Engenheiro em fibras têxteis</li> <li>• Designer de tecidos avançados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Especialista em técnicas de perfuração</li> <li>• Especialistas em sismologias e geofísica de poços</li> <li>• Especialistas para recuperação avançada de petróleo</li> </ul>

Fonte: (AGÊNCIA BRASIL, 2019)

Apesar dos desafios e dos possíveis impactos para os países menos desenvolvidos, é importante reforçar os benefícios trazidos pela Indústria 4.0, pois, através do alto grau de integração e conectividade, utilizando-se dos conceitos apresentados na Figura 1, as organizações terão uma maior visibilidade das informações de toda a cadeia produtiva, gerando um alto nível de automação, melhoria na capacidade de manutenção preventiva, auto otimização de processos, além de, logicamente, aumento de produtividade e qualidade (TOTVS, 2022). Ganhos de eficiência e melhorias em manutenção tendem a reduzir custos operacionais e consumo de energia, ou seja, a tendência é de um aumento do lucro geral das empresas. Por outro lado, algumas preocupações surgem com essa evolução, pois, devido a toda a integração da cadeia produtiva, as empresas estarão mais sujeitas a riscos de segurança, como maior facilidade para ataques cibernéticos e espionagem industrial, e a riscos de falha de infraestrutura. Além disso, existe a possibilidade de que os sistemas e as máquinas, cada vez mais inteligentes, resultem em demissões em massa (FIA, 2021). Entretanto, é inegável a capacidade humana de se adaptar e modificar a cadeia produtiva, como sempre ocorreu a cada inovação tecnológica, ao longo dos séculos.

## **2.2 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL**

Entende-se por Transformação Digital (TD) o processo de mudança estrutural por meio de incorporação de tecnologia digital, a fim de obter melhorias de desempenho e otimizar os resultados, modificando diversos setores da sociedade, como: governo, economia, educação, saúde, indústria, mercado de trabalho, dentre outros. Assim, a tecnologia passa a desempenhar papel central na estratégia da organização e na integração entre diferentes setores (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO, [s.d.]). Dessa forma, a TD emprega uma abordagem primordialmente digital, do inglês *Digital-First*, e centrada no consumidor em todos os aspectos do negócio, desde modelos de negócio a experiências dos consumidores, além de processos e operações (IBM, [s.d.]). A TD não é algo estático, sendo o processo de adotar novas e inovadoras tecnologias à medida que os avanços tecnológicos surgem. De forma a ilustrar a aplicabilidade do conceito, trazendo para o contexto de TIC, quando falamos de Infraestrutura, partiu-se de *mainframes* para servidores físicos, que evoluíram para servidores em rede e, posteriormente, para hospedagem em nuvem, e agora para as nuvens híbridas. As aplicações deixaram de ser monólitos onde um servidor era responsável por uma única aplicação, passando a explorar uma arquitetura de um servidor suportando várias aplicações, chegando aos micros serviços (REDHAT, 2018).

A TD possui, em geral, como grande motivador os anseios dos consumidores dos serviços, muitas vezes criando oportunidades de negócio para as empresas. É comum que grandes empresas, como Apple, Amazon, Netflix, Google, dentre outras, enxerguem oportunidades em tecnologias como dispositivos móveis, mídias sociais, computação em nuvem, e disponibilizem novas experiências para seus consumidores, ou até mesmo produtos completamente novos. Segundo Bruel (2017), além de novas oportunidades de mercado e de mudanças comportamentais dos consumidores, outros motivadores para TD são: aumento da pressão de empresas concorrentes e novos padrões de conformidade.

Recentemente, em 2020, a pandemia de COVID-19 evidenciou a necessidade das empresas se readequarem digitalmente. Fabricantes precisaram buscar novas formas, e ainda mais rápidas, de produzir e entregar seus produtos para o mercado, enquanto comerciantes precisaram prover novos meios de entregar, de forma segura, seus produtos aos consumidores. Além disso, várias empresas precisaram adaptar postos visando trabalho remoto. Nesse período, de acordo com o Sumário Executivo da empresa *Dell Technologies*, intitulado *Digital Transformation Index* (DELL TECHNOLOGIES, 2020), das 80% empresas que aceleraram o processo de TD, 79% declararam estarem reinventando seu modelo de negócio em resposta à pandemia, porém apenas 41% conseguiram acelerar todos os programas planejados.

Os principais programas de aceleração foram colocados em um *ranking* (Quadro 2) e, dentre os 5 principais, figuram temas que se relacionam com Segurança Cibernética (item 1) e Ciência e Análise de Dados (itens 3 e 4). Também podemos citar a adaptação para o trabalho remoto, bem como reinventar a entrega de experiências digitais para os consumidores e empregados. Intimamente ligado a este último, temos temas como Computação em Nuvem, desenvolvimento de novos sistemas de *backend* e *frontend*, dentre outros.

#### **Quadro 2: Ranking dos 5 principais programas de aceleração tecnológica**

<b>1</b>	Melhorias nas defesas de segurança cibernética.
<b>2</b>	Implantação de um modelo mais amplo para trabalho em casa e remoto.
<b>3</b>	Reinventar como entregar experiências digitais para consumidores e empregados.
<b>4</b>	Uso de dados de formas completamente diferentes.
<b>5</b>	Transformar os serviços e modelos de consumo.

Fonte: DELL TECHNOLOGIES (2020, tradução nossa).

O mesmo estudo ainda elenca as doze principais barreiras, ou dificuldades, encontradas nesse processo (Quadro 3) e, dentre elas, duas estão intimamente ligadas a presente

proposta de trabalho: falta de conhecimento técnico dentro da própria empresa (quinto lugar) e falta de pessoas sêniores para o devido suporte e liderança (décimo primeiro lugar).

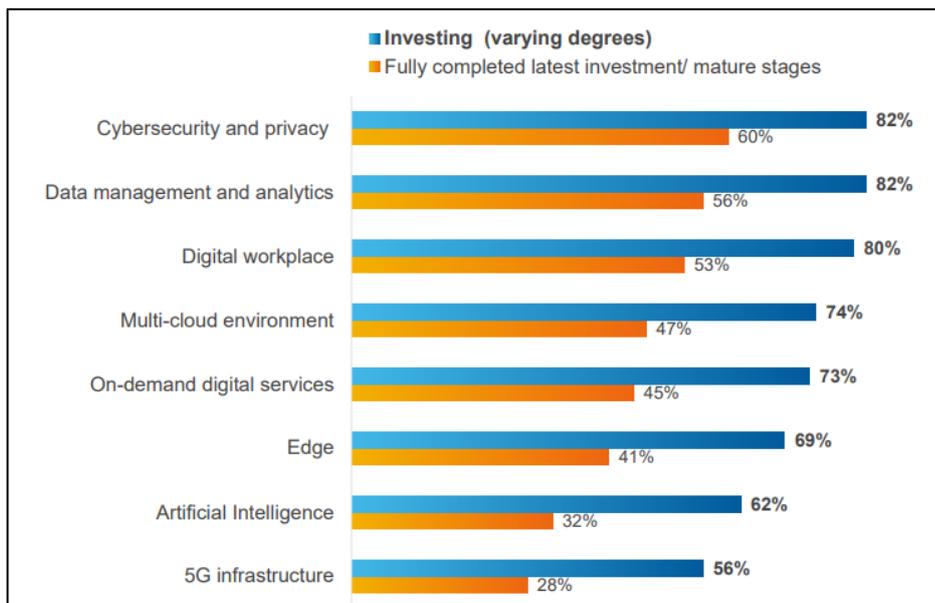
**Quadro 3: Principais dificuldades das organizações no contexto de TD.**

1	Privacidade de dados e preocupações com segurança.
2	Falta de orçamento e recursos.
3	Dificuldade em extrair insumos valiosos de dados e/ou sobrecarga de informações.
4	Falta de crescimento econômico.
5	Falta de conhecimento técnico dentro da própria empresa.
6	Mudanças regulatórias ou legislativas.
7	Imaturidade de cultura digital.
8	Falta de tecnologias adequadas para trabalhar na mesma velocidade de evolução do negócio.
9	Falta de coerência em estratégia e visão digital.
10	Baixa estrutura e governança digital.
11	Falta de pessoas sêniores para o devido suporte e liderança.
12	Ambiente de computação fragmentado ou isolado.

Fonte: DELL TECHNOLOGIES (2020, tradução nossa).

Apesar das dificuldades, as empresas estão investindo cada vez mais em temas como Segurança Cibernética, Análise de Dados, sistemas em Múltiplas Nuvens, Computação de Borda (do inglês, *Edge Computing*), Inteligência Artificial, dentre outros (Figura 3).

**Figura 3: Investimentos recentes em TIC, no contexto de Transformação Digital**



Fonte: DELL TECHNOLOGIES (2020).

### 2.2.1 TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NO BRASIL

No Brasil, existem inúmeros desafios no que diz respeito a TD, seja por questões territoriais ou por dificuldades de infraestrutura e investimentos, entretanto, em 2018, por meio do Decreto nº 9.319, de 21 de março de 2018, que criou o Comitê Interministerial para a Transformação Digital e o Sistema Nacional de Transformação Digital, foi instituída a Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-Digital). A E-Digital é um documento que visa trazer uma visão unificada com orientações à sociedade, para coordenar as iniciativas governamentais relacionadas a TD (BRASIL, 2018).

O E-Digital referente ao Ciclo 2022-2026 (CITDIGITAL, 2022), além de trazer os diagnósticos e as ações em andamento e recomendadas para o ciclo, expõe as dificuldades encontradas pelo Brasil no contexto da pandemia, bem como o contexto geopolítico mundial do período, que evidenciaram ainda mais alguns problemas: acesso desigual aos benefícios da economia digital, instabilidade da cadeia produtiva de manufaturas e de serviços digitais essenciais, e ameaças à privacidade e segurança cibernética. Dentre os diagnósticos mapeados possuem relação direta com o presente trabalho e podem ser destacadas:

- Baixo investimento público e privado em pesquisa e desenvolvimento no setor de TIC, comprometendo a produtividade e competitividade da economia brasileira frente ao mundo.
- Necessário garantir um ambiente digital seguro, mitigando incidentes cibernéticos e vulnerabilidade das redes, provendo a proteção dos dados diante da incorporação de novas tecnologias e novos modelos de negócio.
- Introdução de conteúdos digitais em todos os níveis de ensino e a ampla oferta de internet e de recursos tecnológicos nas escolas. Necessário também investir na formação continuada e atualização dos profissionais brasileiros nas novas tecnologias.

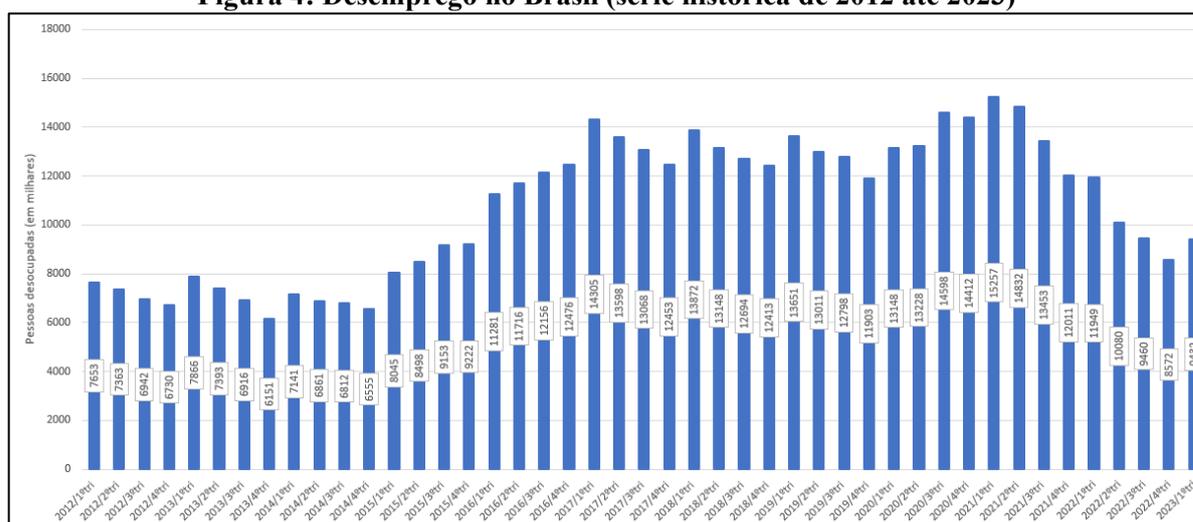
Com base nesse diagnóstico, faz parte das ações recomendadas pelo E-Digital: readequações nos projetos pedagógicos dos cursos de Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática; aumento de investimento em tecnologias como Internet das Coisas, Inteligência Artificial, Robótica, Computação em nuvem, *Blockchain*, Segurança da Informação, Ciência de Dados; incentivos em toda a cadeia de desenvolvimento de *softwares* e componentes eletroeletrônicos, computacionais e mecânicos.

## 2.3 IMPACTOS DA PANDEMIA DE COVID-19 NO MERCADO DE TIC

Como abordado na seção 2.2, as TD são direcionadas, em sua maioria, por necessidade de mudança e adaptação a novas tecnologias e panoramas. A pandemia de COVID-19, em 2020, exigiu das empresas, e da sociedade como um todo, uma adaptação extremamente veloz a postos de trabalho remoto e entrega de serviços de forma digital e segura. Por trás dessas mudanças, muitos profissionais foram responsáveis por evoluírem infraestruturas e desenvolverem *softwares* e sistemas cada vez mais seguros.

Mesmo diante de uma retração em outros setores da economia mundial, o mercado de TIC continuou aquecido durante a pandemia. No Brasil, durante o período do início da pandemia, o desemprego geral aumentou em 2,7% (SILVA et al., 2021), entretanto, ao avaliar todo o período de 2020, foi registrado um salto de 11,903 milhões de pessoas para 14,412 milhões de pessoas desocupadas, representando um aumento de 21% no período (Figura 4).

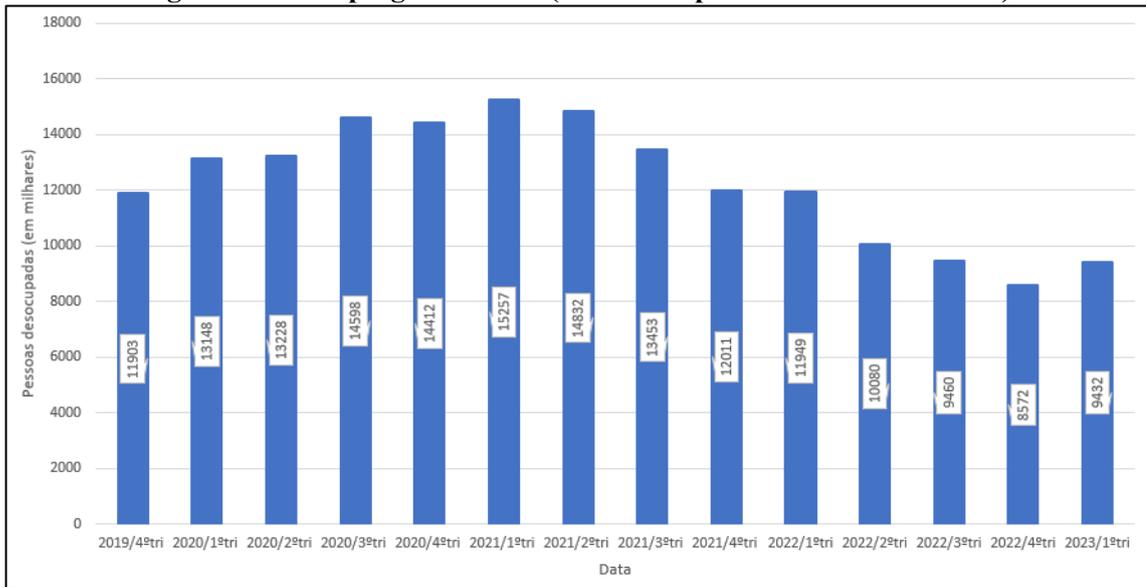
**Figura 4: Desemprego no Brasil (série histórica de 2012 até 2023)**



Fonte: (IBGE, 2023, elaborado pelo Autor).

É certo que o problema do desemprego acentuado não começou na pandemia, como pode ser observado na série histórica (Figura 4), mas ainda assim é possível identificar um padrão, ao fazer um recorte do período durante e pós pandemia (Figura 5), onde, o desemprego manteve altos patamares até iniciar uma queda a partir de 2022. Vale notar que esse é um recorte de todo o mercado de trabalho no Brasil, ou seja, não é um recorte apenas do mercado de TIC.

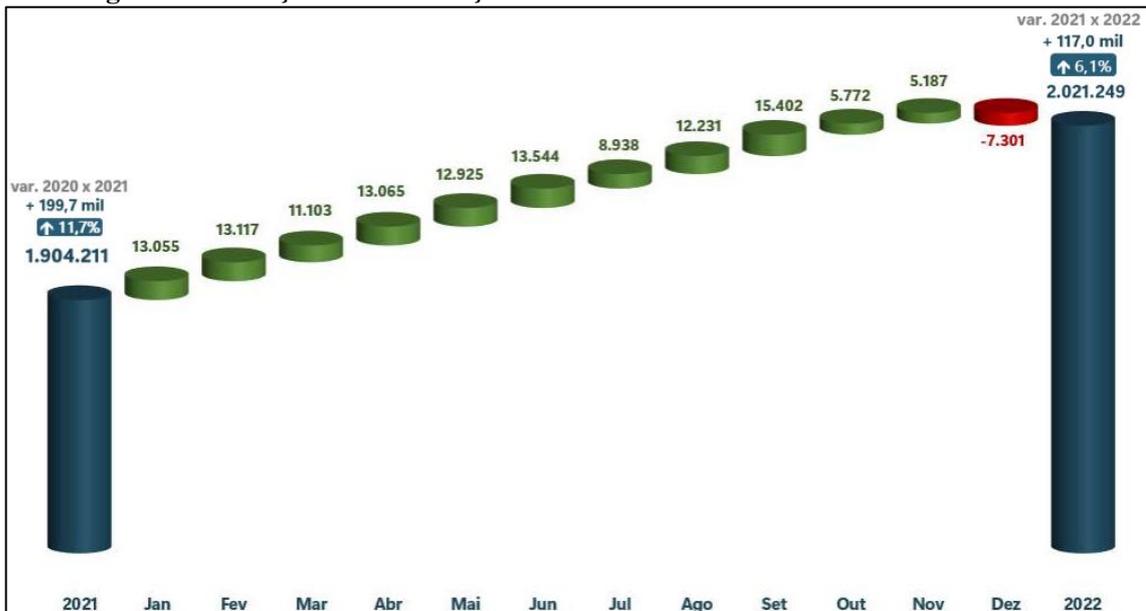
**Figura 5: Desemprego no Brasil (recorte da pandemia de COVID-19)**



Fonte: (IBGE, 2023, elaborado pelo Autor).

Na contramão do recorte do desemprego apresentado, quando o contexto do mercado de TIC no Brasil é analisado no período inicial da pandemia, verifica-se um crescimento de 4,2% no setor, de acordo com dados do estudo *IDC Brazil Semiannual Services Tracker 2020H1* (IDC Brazil, 2020 apud RTI, 2020). Já ao avaliarmos o período entre 2021 e 2022, para os macros setor de TIC, é possível notar um crescimento de 6.1% na contratação de profissionais, representando uma variação de 117 mil profissionais em relação ao ano de 2021(Figura 6).

**Figura 6: Evolução de contratações nos macros setor de TIC entre 2021 e 2022.**

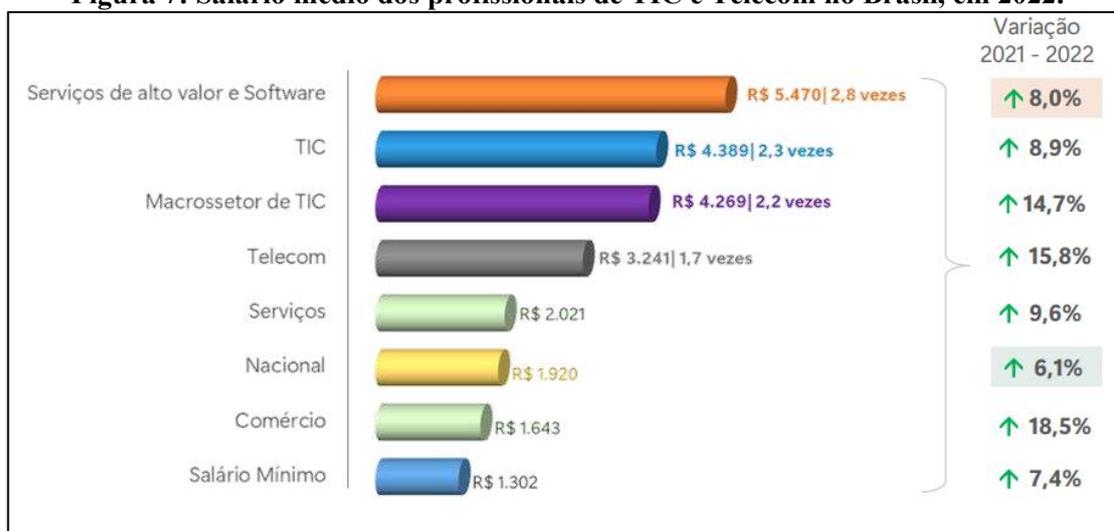


Fonte: (BRASSCOM, 2023).

Vale enfatizar que em dezembro de 2021, foi possível notar uma queda nos postos de trabalho de TIC, de forma contrária ao padrão impresso pelos meses anteriores. Isso pode ser explicado devido ao movimento sazonal de planejamento das empresas, que normalmente ocorre nesse período do ano. Além disso, mesmo em um contexto macroeconômico mundial bem adverso, é certo que, após dois anos de pandemia, e com muitas empresas com processos de TD mais consolidados, a demanda por serviços de informatização também reduziu. Outro fator influenciador foi o crescimento de forma desordenada dos times, pagando salários muitas vezes inflacionados. Tal cenário gerou um modelo insustentável para muitas empresas, que precisaram reduzir o quadro de funcionários ao custo, inclusive, de também desligar profissionais extremamente qualificados. Todo esse contexto gerou um movimento de demissões em massa que afetou não só as *startups*, mas também empresas de vários tamanhos, incluindo as de grande porte, chamadas de *big techs* (ALMEIDA; GUIDO, 2023).

Um grande motivador do aumento dos salários foi a cultura do trabalho remoto, bastante difundido no contexto do isolamento social, o que fez com que fosse muito mais fácil para o profissional de TIC buscar uma vaga em empresas de outras cidades, e até mesmo outros países. Algumas capitais brasileiras apresentaram um aumento de 55,5% de salário médio base no período, saindo de R\$ 6.020,41, em setembro de 2020, para R\$ 9.364,21, em fevereiro de 2021 (BARROS, 2021). Outro estudo feito pela Brasscom (2023), analisa dados de 2022 e traz uma variação de 8% pontos acima da média salarial de 2021 para o setor de Desenvolvimento de *Software* em todo o Brasil (Figura 7).

**Figura 7: Salário médio dos profissionais de TIC e Telecom no Brasil, em 2022.**



Fonte: (BRASSCOM, 2023).

Mesmo em meio a esse panorama, muito impulsionado ainda pelo contexto da pandemia, Gallindo (2021) projeta até 2025 uma demanda de 797 mil profissionais, o que representa uma média anual de 159 mil postos de trabalho. O grande desafio, entretanto, é preencher essas vagas, uma vez que a oferta média de profissionais de TIC por meio das universidades gira em torno de 53 mil profissionais. Ou seja, apesar do crescimento do setor, há uma necessidade de aumentar a oferta de profissionais qualificados, uma vez que aproximadamente 84% das empresas relatam dificuldade em contratações (SANTOS, 2022). Esse fenômeno é explicado não só pela baixa oferta de profissionais, mas pode ter sido agravado pelo contexto da pandemia, pois com a necessidade de empresas se informatizarem, muitas vezes os profissionais de TIC precisaram pular etapas em seu desenvolvimento. Sendo assim, é de se esperar, uma demanda elevada por profissionais de TIC, entretanto em um modelo de crescimento mais orgânico e sustentável para as empresas. Para isso, tendo em vista suprir justamente as lacunas de profissionais capacitados, é necessário reformular o modelo de educação e capacitação dos profissionais de TIC.

Mesmo em meio a todas as dificuldades de contratação e capacitação profissional, o Brasil ainda é um mercado bastante relevante no cenário mundial. De acordo com ABES e Neto (2023), quando avaliamos apenas Softwares e Serviços, no contexto da participação no mercado mundial de *Software* e Serviços, o Brasil obteve uma piora nos últimos anos, saindo da nona posição ao décimo segundo na lista, em 2021, e caindo mais duas posições em 2022, figurando em décimo quarto; ainda assim acima de países como Suécia, Coreia e Dinamarca (Figura 8).

**Figura 8: Participação no mercado mundial de *Software* e Serviços, em 2022 (valores em bilhões de dólares).**

1 <sup>a</sup>	USA	789   46,4%	10 <sup>a</sup>	ITALY	27   1,6%
2 <sup>a</sup>	UK	106   6,2%	11 <sup>a</sup>	INDIA	22   1,3%
3 <sup>a</sup>	JAPAN	94   5,5%	12 <sup>a</sup>	SPAIN	22   1,3%
4 <sup>a</sup>	GERMANY	92   5,4%	13 <sup>a</sup>	SWITZERLAND	22   1,3%
5 <sup>a</sup>	CHINA	77   4,5%	14 <sup>a</sup>	BRAZIL	20   1,2%
6 <sup>a</sup>	FRANCE	67   3,9%	15 <sup>a</sup>	SWEDEN	18   1,0%
7 <sup>a</sup>	CANADA	42   2,5%	16 <sup>a</sup>	KOREA	15   0,9%
8 <sup>a</sup>	AUSTRALIA	34   2,0%	17 <sup>a</sup>	DENMARK	13   0,8%
9 <sup>a</sup>	NETHERLANDS	29   1,7%		ROW	211   12,5%

Fonte: (ABES; NETO, 2023).

Ainda assim, quando falamos de América Latina, o Brasil ainda é o país que mais investe, representando, em 2021, 36% do investimento no setor. Ao somar com a participação do México, segundo lugar na lista, sobra apenas 41% de participação para todos os outros países da região. Mesmo assim, ainda é de se esperar um crescimento de investimentos de 5,1% em todo o setor de TIC, para 2023 (ABES; NETO, 2023). Ainda de acordo com a ABES (2022), projeta-se algumas tendências que podem ser levadas em consideração para planejamentos das empresas, como: aumento da demanda por ambientes de nuvem híbridos, estando presentes em 70% das empresas de médio e grande porte; aumento da demanda por serviços especializados de segurança cibernética, devido à dificuldade de atrair e reter profissionais qualificados; a necessidade de impulsionar o negócio por meio de análise de dados, inteligência artificial e aprendizagem de máquina será pauta prioritária em 47% das empresas.

#### 2.4 COMPETÊNCIAS TÉCNICAS E PESSOAIS (*HARD E SOFT SKILLS*)

Normalmente, as competências de um profissional são categorizadas de duas formas: técnicas (*hard skills*) e comportamentais (*soft skills*). Enquanto competências comportamentais normalmente são associadas à experiência de cada indivíduo, bem como características sociais, psicológicas e emocionais, sendo desenvolvidas ao longo do tempo, as competências técnicas, como o nome já diz, são relacionadas aos conhecimentos técnicos do indivíduo, muitas vezes exigindo treinamentos específicos. Elas são complementares e muitas das funções nas empresas exigem uma combinação de ambas a fim de obter os melhores resultados (COURSERA, 2023). No Quadro 4 é possível observar alguns exemplos de ambas as competências, como forma de elucidar o tema.

**Quadro 4: Exemplos de competências técnicas e pessoais.**

<b>Competências Técnicas</b>	<b>Competências Pessoais</b>
Linguagens de programação	Criatividade
Conhecimentos em Banco de Dados	Empatia
Análise de dados	Trabalho em equipe
Desenvolvimento de experiência de usuário	Pensamento crítico
Desenvolvimento para Internet	Adaptabilidade
Aprendizagem de Máquina	Pontualidade
Segurança de dados	Resolução de conflitos
Conhecimento em língua estrangeira	Atenção a detalhes

Fonte: (COURSERA, 2023, adaptado pelo Autor).

Existem inúmeras competências técnicas e pessoais e não há como existir consenso sobre uma competência ser a mais recomendada em detrimento a outra, tendo em vista que cada

função terá seu próprio conjunto de competências que mais se adequa a atividade a ser desempenhada, assim como ao contexto de execução da atividade. Da mesma forma, apesar de complementares, algumas funções necessitarão de um foco maior em competências comportamentais, enquanto outras de competências técnicas. Por exemplo, funcionários de um setor de atendimento ao cliente devem ter as competências pessoais muito mais desenvolvidas, ao mesmo tempo que um time de desenvolvimento de *software* terá mais competências técnicas relevantes (DIAS, 2023).

Encontrar profissionais com os as competências técnicas e pessoais que mais se adequam à função a ser desempenhada não é fácil. De acordo com estudo da ManpowerGroup (2022), chegamos na maior marca (75%), em 16 anos, de escassez de profissionais com as competências adequadas (Figura 9). O Brasil figura acima da média mundial, reportando uma escassez de 81%, valor muito próximo do reportado, na seção anterior, onde 84% das empresas brasileiras demonstram dificuldade em contratação (SANTOS, 2022).

**Figura 9: Série histórica que ilustra a escassez global de profissionais com as competências profissionais corretas.**



Fonte: (MANPOWERGROUP, 2022).

Ainda de acordo com a ManpowerGroup (2022), as cinco principais competências técnicas e pessoais procuradas podem ser visualizadas na Figura 10.

**Figura 10: Principais competências técnicas e pessoais buscadas pelas empresas em 2022.**



Fonte: (MANPOWERGROUP, 2022. tradução nossa).

Trazendo para um contexto mais próximo do mercado de TI, de acordo com Dewar (2023), em uma pesquisa de seis meses, entre abril e outubro de 2022, a partir de dados

coletados de recrutadores e empresas no LinkedIn, temos<sup>1</sup>: Desenvolvimento de *Software* (Python, Java e Javascript), Banco de Dados (SQL), Análise de Dados e Computação em Nuvem.

Quando se analisa todo o exposto nesse capítulo, incluindo o contexto da Indústria 4.0 e da TD, principalmente no período da pandemia de COVID-19, é possível elencar mais algumas competências técnicas, tendo em vista a preocupação cada vez maior com Segurança da Informação, e a necessidade de novos sistemas mais inteligentes e autônomos. Dessa forma, somando à experiência do próprio autor com a gestão de times de tecnologia ao longo dos últimos quatro anos, participando ativamente na prospecção e contratação de desenvolvedores de software, fica definido o conjunto de competências apresentado no Quadro 5 como base para as discussões ao longo do trabalho<sup>2</sup>.

**Quadro 5: Lista de competências técnicas base para o presente trabalho.**

- Lógica de Programação	- Computação em Nuvem
- Linguagens de Programação	- Arquitetura de Sistemas
- Banco de Dados	- Engenharia de <i>Software</i>
- Análise de Dados	- Padrões de Projeto
- Segurança da Informação	- Metodologia Ágil
- Algoritmos e Estrutura de Dados	- Especificação de Requisitos
- Inteligência Artificial / Aprendizagem de Máquina	- Testes de <i>Software</i>
- <i>Big Data</i>	

Fonte: Autor, 2023.

<sup>1</sup> Foram retiradas do texto original as competências técnicas que não possuem relação direta com TIC, ou seja, que não se relacionam com o conteúdo do presente trabalho.

<sup>2</sup> Apesar de serem importantes e aparecerem em diversos trabalhos da literatura, competências como IoT, Robótica, Impressão 3D, dentre outras, foram retiradas do conjunto de competências base para o trabalho por não possuírem referência direta com o presente trabalho.

### **3 TRABALHOS RELACIONADOS**

Este capítulo tem como objetivo apresentar alguns dos principais trabalhos relacionados e discutir brevemente seus resultados obtidos, bem como a metodologia utilizada pelos autores. Todos os trabalhos selecionados abordam a mesma problemática de capacitação de pessoas para os desafios da Indústria 4.0 e das TD, entretanto cada um discursa a partir de um foco diferente para o mesmo problema. Dessa forma, foi possível obter uma visão ampla do problema estudado, permitindo nortear o presente trabalho na exploração de temas que não são abordados tão comumente na literatura, bem como embasar e qualificar os resultados obtidos. É possível observar no Quadro 6, de forma sucinta, um comparativo dos trabalhos.

Em seu trabalho, Silva (2020) analisa o contexto de TD sob a ótica da preparação adequada dos Gestores de Tecnologia, enquadrando-os como elo fundamental entre o desenvolvimento das Tecnologias Disruptivas e sua aplicabilidade. Entretanto, diferentemente do presente estudo, além de explorar apenas o cargo de gestão, o foco do trabalho consiste apenas no ambiente dos grandes bancos brasileiros. O propósito principal do trabalho é entender as principais habilidades necessárias para tais gestores na chamada Era Digital e Indústria 4.0. Sua metodologia, entretanto, se assemelha à proposta do presente trabalho, pois faz uso de uma abordagem exploratória, quantitativa, por meio de um roteiro semiestruturado. Ainda comparativamente, o presente trabalho também possui um olhar para o gestor, entretanto como parte fundamental para entender as competências técnicas necessárias para o mercado de trabalho nos últimos anos, e gerador de insumo para melhorias na capacitação acadêmica.

Já Benedet (2020), em seu estudo, foca na Educação Básica; mais precisamente na preparação dos jovens por meio do uso de tecnologias, aplicadas através dos professores. A grande problemática enfrentada e analisada no trabalho é a falta de estrutura e recursos digitais necessários para a devida inclusão tecnológica no dia a dia dos jovens, bem como a baixa capacitação dos professores para tal atividade no contexto analisado. Dessa forma, a grande contribuição foi analisar e categorizar a chamada competência digital docente, além de elaborar recomendações para evolução do nível de competência identificado. A similaridade com o trabalho atual, além de estar presente na metodologia quali-quantitativa escolhida, é perceptível no enfoque acadêmico do problema: ambos os trabalhos tendem a gerar insumos para aumentar a capacitação técnica dos jovens, visando atender às demandas da Indústria 4.0 e a atual realidade do mercado de trabalho, o qual está cada vez mais dependente de tecnologia. Apesar

do contexto geral ser diferente, pois o estudo citado tem foco na Educação Básica, enquanto o presente estudo possui foco nos estágios imediatamente antes do mercado de trabalho, o presente autor entende que a preparação deve começar desde o início da vida acadêmica, a fim de reduzir as barreiras tecnológicas futuras. Da mesma forma, muitas competências técnicas estão embasadas em conceitos aprendidos durante todas as etapas da educação.

Por outro lado, Gallindo (2019) traz um estudo mais amplo, abordando o contexto do mercado de trabalho em TIC como um todo, projetando, até 2024, um aumento significativo de investimentos na área e, por consequência, gerando uma demanda elevada. Entretanto, com base em tal projeção, o autor avalia que, apesar de um aumento de aproximadamente 5% da oferta de profissionais de TIC entre 2017 e julho de 2019, representando cerca de 70 mil profissionais, a oferta não supre a demanda, estimada nos mesmos 70 mil profissionais ao ano, para o período de 2019 até 2024. Vale notar que esse estudo foi feito antes do contexto da pandemia de COVID-19, onde foi possível notar um fenômeno de informatização de várias empresas e mudanças de paradigma corporativo, o que pode ter influenciado para esse déficit ser ainda maior. Infelizmente, não há dados pós contexto de pandemia para esse estudo. Não há muitos detalhes sobre todo o processo metodológico utilizado para a construção do trabalho, porém todas as evidências que embasam as análises e projeções são fontes de órgãos públicos e privados, bem como são estudos envolvendo pesquisa exploratória nas empresas parceiras. Assim, a principal similaridade com o presente estudo é relacionada ao estudo das competências técnicas consideradas necessárias para suprir a demanda crescente das empresas de TIC.

Por fim, Gallindo (2021), em uma atualização do trabalho anterior, traz uma nova projeção indicando um agravamento do problema de falta de profissionais de TIC, projetando uma demanda de aproximadamente 797 mil profissionais até 2025 para aproximadamente 530 mil formandos, gerando um déficit de 106 mil profissionais. Se no trabalho anterior era proposta uma recomendação de adaptação do modelo educacional, neste é apresentada uma nova estratégia, chamada de  $\Sigma$ TCEM, representando a união dos cursos de Tecnologia, Ciências, Engenharia e Matemática (TCEM). O estudo analisa uma série de cursos relacionados a TIC, e analisa o grau de afinidade com a estratégia  $\Sigma$ TCEM, chegando à conclusão de que tal estratégia faria a oferta potencial de profissionais chegar a 237 mil profissionais ao ano, o que representa um aumento de 447,16% na quantidade de profissionais formados atualmente.

**Quadro 6: Lista de trabalhos relacionados, com título, objetivo, público-alvo e metodologia.**

<b>Título</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Público-alvo</b>	<b>Metodologia</b>
Competências na Era Digital e Indústria 4.0: O gestor de Tecnologia Nos Bancos Brasileiros. (SILVA, 2020)	Entender as competências técnicas dos gestores de tecnologia, no contexto dos grandes bancos brasileiros.	Gestores de tecnologia de grandes bancos brasileiros.	Abordagem exploratória, quantitativa, com roteiro semiestruturado.
Competências Digitais: desafios e possibilidades no cotidiano dos professores da Educação Básica. (BENEDET, 2020)	Analisar e classificar o nível das competências técnicas dos professores da Educação Básica, assim como fazer recomendações para melhoria do cenário estudado.	Professores de Educação Básica.	Abordagem quali-quantitativa.
Formação Educacional e Empregabilidade em TIC: achados e recomendações. (GALLINDO, 2019)	Analisar o panorama do mercado de trabalho de TIC, em desequilíbrio entre oferta e demanda de profissionais. Elaborar recomendações para equilibrar a oferta e demanda, e melhorar o nível nas competências técnicas necessárias pelas empresas.	Entidades formadoras de profissionais, públicas ou privadas.	Abordagem quantitativa.
Demanda de Talentos em TIC e Estratégia STCEM. (GALLINDO, 2021)	Apresentar uma estratégia que consiga equilibrar a oferta e demanda de profissionais de TIC.	Entidades formadoras de profissionais, públicas ou privadas.	Abordagem quantitativa.

Fonte: Autor, 2023.

## 4 METODOLOGIA

A escolha da metodologia adequada é crucial para a qualidade dos resultados apresentados. Segundo Creswell J. W. e Creswell J. D. (2018), o processo de seleção da abordagem de pesquisa, assim como dos métodos de pesquisa, deve levar em consideração a natureza do problema a ser endereçado e o seu público-alvo. Abordagens quantitativas normalmente são explicadas por aquelas embasadas em números ou dados mais objetivos, ou seja, em dados quantificáveis. Já abordagens qualitativas tendem a ser mais subjetivas, com interpretações por parte do autor. Ambas as abordagens são explicadas a seguir:

- Pesquisa qualitativa é uma abordagem para explorar e compreender o significado que indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. O processo de pesquisa envolve questões e procedimentos emergentes, dados tipicamente coletados no contexto do participante, análise de dados indutivamente construídos a partir de temas particulares ou gerais, e do pesquisador fazendo interpretações do significado dos dados. O relatório escrito possui uma estrutura flexível. Aqueles que investigam por essa abordagem suportam um olhar para a pesquisa sob um estilo indutivo, um foco no significado individual, e a importância de relatar a complexidade de uma situação. (CRESWELL J. W; CRESWELL J. D., 2018, p. 41, tradução nossa).

- Pesquisa quantitativa é uma abordagem para testar teorias objetivas examinando a relação entre variáveis. Essas variáveis, por sua vez, podem ser mensuradas, tipicamente por instrumentação, de modo que dados numerados possam ser analisados usando procedimentos estatísticos. O relatório escrito tem uma estrutura bem definida e consiste em introdução, literatura e teoria, métodos, resultados e discussões. [...], aqueles que investigam por essa abordagem são reticentes sobre testar teorias de forma dedutiva, criando proteções contra vieses, controles para explicações alternativas ou contrafactuais, e serem capazes de generalizar e replicar os achados. (CRESWELL J. W; CRESWELL J. D., 2018, p. 41, tradução nossa).

A partir do entendimento de ambas as abordagens, torna-se necessário não só explorar um volume de dados quantificáveis, buscando correlação entre as variáveis encontradas, mas também trazer um olhar que aborde vários aspectos subjetivos ao problema, a serem discutidos no presente trabalho. Dessa forma, tendo em vista que ambas as abordagens se complementam, o presente trabalho possui uma abordagem híbrida, chamada quali-quantitativa, em que, inicialmente, fez-se uso de uma pesquisa exploratória, a fim de estruturar a premissa básica do trabalho. Nessa etapa, foi formulado um questionário orientado semifechado (Apêndice 1), o qual foi apresentado a um conjunto de 5 profissionais da área de TI, cuja função seja Líder de Tecnologia em empresas de tecnologia em meios de pagamento, selecionados de forma aleatória por meio de convite de pares, bem como a convite do próprio autor. A partir da análise das repostas, foi possível elaborar três questionários (Apêndice 2, 3 e 4), contemplando públicos distintos, a fim de avaliar várias óticas para um mesmo problema:

- Profissional desenvolvedor com ou sem formação acadêmica na área de atuação;
- Gestor de tecnologia;
- Recrutador de recursos humanos.

Com a análise das respostas dos questionários, buscou-se encontrar uma correlação entre os dados dentro dos conjuntos do espaço amostral, bem como também correlacionar com dados dos outros conjuntos. O questionário ficou disponível durante junho de 2023, já no contexto de pós pandemia de COVID-19, e analisado entre setembro e outubro do mesmo ano.

#### **4.1 PÚBLICO-ALVO**

O público-alvo da pesquisa consiste, primordialmente em profissionais de TIC, com ênfase em duas categorias: desenvolvedores de *software* e gestores de times de tecnologia. Um terceiro público-alvo, de recrutadores de recursos humanos, foi adicionado ao experimento após alguns gestores declararem inaptos por não participarem do processo de recrutamento, ou seja, toda a etapa de filtragem era conduzida exclusivamente pelo time de recrutamento, composto de pessoas não-técnicas, incluindo o gestor apenas na entrevista final e de desafio técnico. A inclusão desse público-alvo tende a contribuir com um olhar de quem está dentro do processo, mas fora do dia a dia de uma equipe de desenvolvimento de *software*.

Não foi estipulado uma quantidade alvo de participantes de nenhum grupo, bem como nenhum espaço geográfico para análise, tendo em vista que a realidade de grande parte das empresas de TIC após a pandemia consiste em postos de trabalho híbridos. Com isso, coletou-se dados de 26 profissionais de desenvolvimento, bem como 9 gestores e 4 recrutadores, sendo todos escolhidos de forma aleatória, sem restrição de nível de senioridade ou tempo de experiência, e sem critérios de tamanho e/ou localização geográfica da empresa em que o profissional trabalha, de forma a não gerar um viés de amostragem. Apesar de ter sido imposto nenhum tipo de restrição, a totalidade de pessoas que responderam estão contidas no universo de profissionais de empresas de tecnologia voltadas para meios de pagamento.

#### **4.2 METODOLOGIA DE EXECUÇÃO**

A primeira etapa consistiu em construir e distribuir um formulário online, por meio da ferramenta Forms®, presente no pacote Microsoft 365® da empresa Microsoft. A escolha se deu não só pela possibilidade de que o formulário fosse escrito de forma condicional, ou seja, a depender da resposta, o próprio formulário é capaz de direcionar o usuário para um setor específico, mas também pela possibilidade de exportar, em formato CSV (*Comma Separated*

*Values*), os dados para a ferramenta Excel®, também presente no mesmo pacote de *softwares* da Microsoft, por meio da licença pessoal do próprio autor. Com isso, foi possível condensar em um único questionário online todos os públicos-alvo da pesquisa, bem como fazer todo o processo de análise e geração de gráficos apenas com essas duas ferramentas.

O principal desafio foi definir as competências técnicas que deveriam ser avaliadas, de forma que fosse possível obter um panorama geral abrangente, porém ainda coerente e conciso. Também, pela falta de um padrão de grade curricular acadêmica, enorme quantidade de cursos universitários de desenvolvimento de *software*, e por ser uma área extremamente dinâmica e heterogênea, evitou-se disciplinas isoladas, definindo-as em categorias. A partir dos conceitos apresentados no Capítulo 2, principalmente no Quadro 5, a partir das competências técnicas mapeadas, foram definidas algumas categorias de disciplinas, com base em frequência de citação na literatura e correlação com disciplinas universitárias (Quadro 7).

**Quadro 7: Competências técnicas separadas por categoria e disciplinas.**

<b>Categoria</b>	<b>Tópicos (Disciplinas)</b>	<b>Frequência</b>	<b>Principais trabalhos relacionados</b>
Desenvolvimento de <i>Software</i> <sup>3</sup>	Lógica Básica	7	(AGÊNCIA BRASIL, 2019); (CITDIGITAL, 2022); (COURSERA, 2023); (DEWAR, 2023); (IBM, [s.d.]); (MANPOWERGROUP, 2022); (SILVA, 2020).
	Algoritmos e Estrutura de Dados		
	Linguagens de Programação		
	<i>UX</i>		
Testes e Validações <sup>4</sup>	Testes de <i>Software</i>	N/A	N/A
Banco de Dados	Linguagens	8	(AGÊNCIA BRASIL, 2019); (BARBOSA, 2021); (CITDIGITAL, 2022); (COURSERA, 2023); (DELL TECHNOLOGIES, 2020); (DEWAR, 2023); (MANPOWERGROUP, 2022); (SCHWAB, 2019)
	Análise de Dados		
	Ciência dos Dados		
	<i>Big Data</i>		

Continua

<sup>3</sup> O tema não se limitou aos estudos apresentados. Optou-se pela divisão em três tópicos principais e um correlato. A “Lógica” é a base para a programação, porém, da experiência do autor, muitos profissionais possuem dificuldade nesse quesito. Para o presente estudo, “Algoritmos e Estruturas de Dados” podem ser entendidos como a teoria necessária, enquanto “Linguagens de Programação” refere-se exclusivamente ao conhecimento e emprego de linguagens de programação diversas. Optou-se por enumerar também a *UX* como parte da mesma categoria.

<sup>4</sup> Apesar de não aparecer explicitamente em trabalhos correlatos, esse tema faz parte do processo de desenvolvimento de um *software*. Foi decidido por colocar em uma categoria separada, entretanto, pois existem modelos de times em que essa é uma atribuição de um profissional diferente.

<b>Categoria</b>	<b>Tópicos (Disciplinas)</b>	<b>Frequência</b>	<b>Principais trabalhos relacionados</b>
Segurança Cibernética	Desenvolvimento Seguro	7	(AGÊNCIA BRASIL, 2019); (BARBOSA, 2021); (CITDIGITAL, 2022); (COURSERA, 2023); (DELL TECHNOLOGIES, 2020); (FIA, 2021); (SILVA, 2020)
	Segurança da Informação		
	<i>Hacking</i> Ético		
	Análise Forense Regulatórios (LGPD etc.)		
Inteligência Artificial	Inteligência Artificial	6	(BARBOSA, 2021); (CITDIGITAL, 2022); (COURSERA, 2023); (DELL TECHNOLOGIES, 2020); (IBM, [s.d.]); (SCHWAB, 2019)
	Redes Neurais		
	Aprendizagem de Máquina		
	Computação Cognitiva		
Computação na Nuvem <sup>5</sup>	Sistemas em Nuvens Híbridas	5*	(BARBOSA, 2021); (CITDIGITAL, 2022); (DELL TECHNOLOGIES, 2020); (DEWAR, 2023); (IBM, [s.d.])
	Provedores de Nuvem		
	Redes		
Projeto de <i>Software</i> e Frameworks de Desenvolvimento <sup>6</sup>	Arquitetura de <i>Software</i> <sup>7</sup>	N/A	N/A
	Padrões de Projetos		
	Especificação e Análise de Requisitos		
	Metodologia Ágil		
Outros <sup>8</sup>	N/A	N/A	N/A

<sup>5</sup> Apesar de aparecer de forma direta em cinco estudos, muitos outros trabalhos citam indiretamente o tema, tendo em vista que esse tema é ponto chave para o desenvolvimento de novas soluções mais robustas, de alta disponibilidade e seguras.

<sup>6</sup> Não aparecem em trabalhos específicos, porém são temas intimamente ligados ao projeto e execução do desenvolvimento de um *software*.

<sup>7</sup> A arquitetura de um sistema e seus padrões (cliente-servidor, MVC, microsserviços etc.), é um tema intimamente ligado com o desenvolvimento de um sistema, entretanto, em muitas empresas, não é atribuição do time de desenvolvimento, portanto figurando em uma categoria separada. Da experiência do autor, sabendo que os times estão cada vez mais enxutos e trabalham de forma multidisciplinar, entende-se que é necessário um nível de conhecimento básico sobre Arquitetura de Sistemas.

<sup>8</sup> Alguns outros temas apareceram na literatura, como *IoT* e *Blockchain*, entretanto foram descartados por serem considerados irrelevantes para o presente trabalho devido ao perfil dos profissionais que fazem parte do estudo.

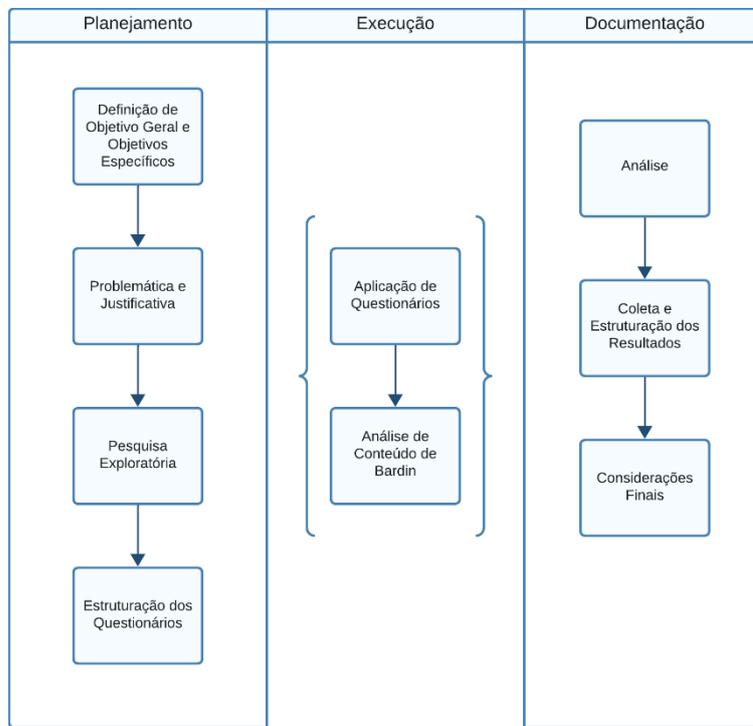
Com base nos dados do Quadro 7, buscou-se formular questionamentos para entender a percepção do público-alvo quanto à importância de cada tema no dia a dia de trabalho. Além disso, questiona-se quanto às suas percepções em relação ao domínio que os desenvolvedores possuem de cada tópico apresentado, bem como a contribuição da Academia para a construção do conhecimento adquirido. Dessa forma, espera-se entender possíveis pontos de atenção quanto a capacitação e domínio de temas relevantes por parte dos desenvolvedores.

Para análise dos dados coletados, foi escolhido o Método de Análise de Conteúdo de Bardin (BARDIN, 2008), a fim de organizar o que seria categorizado e avaliado posteriormente. Segundo a autora, essa organização pode ser conduzida em três etapas bem definidas:

- Pré-análise
  - Etapa em que o pesquisador organiza o material coletado, a partir da transcrição das entrevistas, se for o caso, a fim de obter as primeiras impressões e formular hipóteses que irão conduzir o trabalho. É nessa etapa que ocorre a escolha do que vai, de fato, ser analisado, sempre levando em consideração a não seletividade de conteúdo, evitando enviesamento do estudo, análise de representatividade e pertinência do conteúdo.
- Exploração do Material
  - Etapa em que o pesquisador codifica e, de fato, categoriza o material. Para a análise proposta, foi necessário identificar a frequência em que as competências técnicas apareceram nas entrevistas, bem como a ordem de importância dada a cada competência e, não menos importante, concorrência entre os grupos analisados. Também foi possível identificar padrões de ocorrência em cada um dos questionários, indicando uma análise da frequência ponderada de aparecimento das competências técnicas.
- Tratamento e Interpretação
  - Etapa em que o pesquisador, em posse dos dados selecionados e categorizados, faz inferências que embasem a discussão dos resultados.

Por fim, se deu a estruturação e documentação dos resultados obtidos. Para fins ilustrativos, na Figura 11 é apresentada, de forma resumida, a estrutura sequencial do trabalho.

**Figura 11: Diagrama de etapas da construção do trabalho.**



Fonte: Autor, 2023

Durante a etapa de pré-análise, acima descrita, foi possível identificar algumas hipóteses complementares relacionadas a tópicos não mapeados no início do trabalho. Como exemplo, a partir da resposta de alguns desenvolvedores, é possível trazer para discussão se “o escopo de trabalho de um desenvolvedor, nos dias de hoje, é o correto, ou espera-se mais do que a função exige?”. Tal questionamento será endereçado no Capítulo 5, durante as discussões dos resultados.

A fim de aprofundar algumas análises, utilizou-se a Escala de Likert (LIKERT, 1932) em questões que avaliassem o grau de conformidade com determinadas afirmações, por ser um método bastante difundido e utilizado para esse tipo de investigação. Para esse tipo de pergunta, a fim de minimizar qualquer possibilidade de viés, buscou-se construir as sentenças mesclando sentimento negativo e positivo, evitando uma construção de raciocínio do participante, bem como as exibir em ordem aleatória.

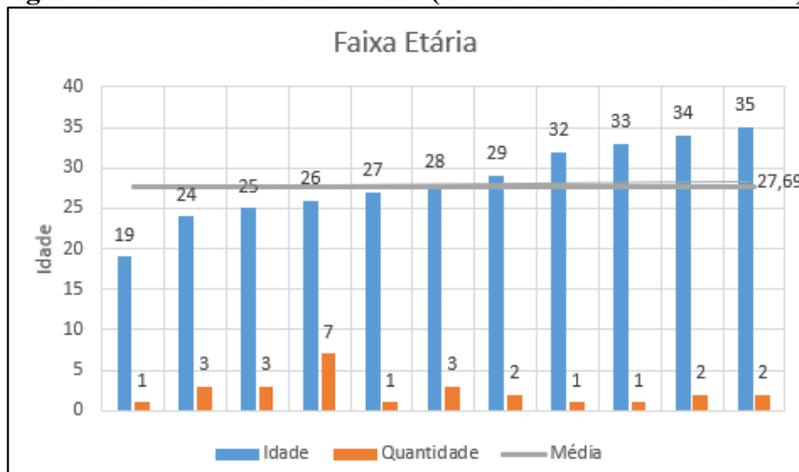
## 5 RESULTADOS OBTIDOS

Este capítulo é destinado a apresentar os resultados obtidos a partir da condução do presente estudo. Para um entendimento mais fluido, serão apresentados os resultados de cada público-alvo isoladamente, em um primeiro momento, com todos os resultados considerados relevantes. Em um segundo momento, os dados serão apresentados a partir de um cruzamento dos resultados de cada grupo, a fim de, enfim, abordar os objetivos específicos definidos no presente trabalho.

### 5.1 DESENVOLVEDORES DE SOFTWARE

O grupo de desenvolvedores de *software* contempla 26 pessoas, que variam dos 19 aos 35 anos de idade, com média de idade de, aproximadamente, 28 anos, como ilustrado na Figura 12.

**Figura 12: Gráfico de faixa etária (desenvolvedores de software).**



Fonte: Autor, 2023

Levando em consideração um cenário de que os jovens são inseridos no mercado de trabalho, de forma efetiva, normalmente a partir dos 22 anos, era de se esperar que a maioria dos desenvolvedores tivessem pelo menos 6 anos de carreira até o momento do estudo, uma vez que a média de idade se apresentou em aproximadamente 28 anos. Entretanto, o universo de estudo consiste em apenas 27% dos desenvolvedores com seis anos ou mais de carreira. Da fatia restante, 64% tiveram seu início no mercado de trabalho após 2019, ou seja, iniciaram a carreira a partir do período inicial da pandemia de COVID-19 (Figura 13).

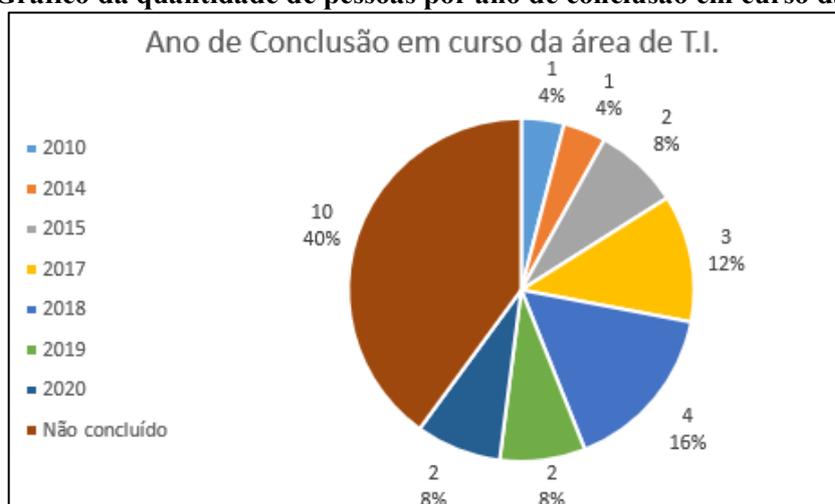
**Figura 13: Gráfico da quantidade de pessoas por anos de experiência com desenvolvimento de software.**



Fonte: Autor, 2023

Outra característica interessante é que 56% do público-alvo terminou seus estudos durante a pandemia de COVID-19 ou nem sequer concluiu, este último representando 40% desse universo de pessoas (Figura 14).

**Figura 14: Gráfico da quantidade de pessoas por ano de conclusão em curso da área de T.I.**



Fonte: Autor, 2023

Com base na análise dos três gráficos acima, podemos avaliar os resultados com base no universo total dos participantes, mas também buscar se há divergências entre os participantes com maior experiência e que terminaram seus cursos há mais tempo. Para isso, avaliando a mediana dos resultados apresentados na Figura 13 e Figura 14, foi escolhido o ano de 2017 como base para essa análise. Além disso, um terceiro ponto de análise pode ser traçado a partir da percepção de quem teve sua carreira iniciada durante a pandemia de COVID-19. Dessa forma, os três conjuntos de estudo foram definidos como apresentado no Quadro 8.

**Quadro 8: Conjuntos de amostragem de desenvolvedores de software.**

<b>G1</b>	Universo total de desenvolvedores de software.
<b>G2</b>	Subgrupo de desenvolvedores com 6 ou mais anos de experiência.
<b>G3</b>	Subgrupo de desenvolvedores que começaram a trabalhar com T.I. a partir de 2019.

Fonte: Autor, 2023

A título de informação, outros critérios foram analisados e desconsiderados para as análises, como, por exemplo, o grau de formação e o curso universitário que o participante finalizou. O primeiro tem uma predominância de 22 pessoas com graduação concluída ou em andamento, representando 85% do universo de análise; e o segundo é extremamente diverso, de forma que não é possível enviar o resultado.

Buscou-se, então, inicialmente entender, por meio de quatro perguntas, o panorama geral de preparação por parte da academia com base na percepção do desenvolvedor em seu dia a dia de trabalho. Para isso, definiu-se as perguntas descritas no Quadro 9.

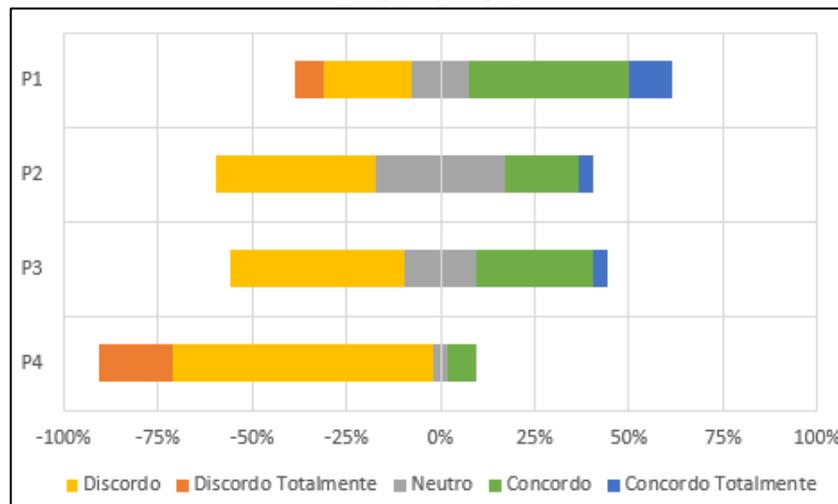
**Quadro 9: Perguntas para análise do grau de conformidade em relação à preparação da Academia para o mercado de trabalho.**

<b>P1</b>	Minha formação acadêmica é de extrema importância para meu sucesso na minha função.
<b>P2</b>	Minha formação acadêmica me prepara de forma suficiente para o mercado de trabalho.
<b>P3</b>	Sinto que não tenho grandes dificuldades técnicas para desempenhar minha função, em razão da base que tive na formação acadêmica.
<b>P4</b>	As atividades que me foram passadas nas empresas que trabalhei possuem o mesmo grau de dificuldade do que é explorado na minha formação acadêmica.

Fonte: Autor, 2023

Como pode ser observado na Escala de Likert (LIKERT, 1932) presente na Figura 15, para o G1, há uma tendência ligeiramente positiva sobre o entendimento de que a formação acadêmica é importante para o sucesso na função (P1), entretanto, há uma opinião ligeiramente negativa sobre a preparação para o mercado de trabalho (P2). Da mesma forma, ocorre uma opinião de certa forma dividida sobre os participantes entenderem que a base acadêmica foi suficiente (P3), porém praticamente todos os participantes entendem que o grau de dificuldade abordado no mercado de trabalho é superior ao visto em sala de aula (P4). O alto grau de conformidade negativa para as perguntas 1 e 2, pode ser explicado pela volatilidade do mercado de trabalho de T.I., bem como pelo profissional de desenvolvimento de software precisar, a todo momento, se aperfeiçoar com novos conceitos que estão em alta, como Segurança da Informação e Computação em Nuvem, o que traz ainda mais importância para a base adquirida.

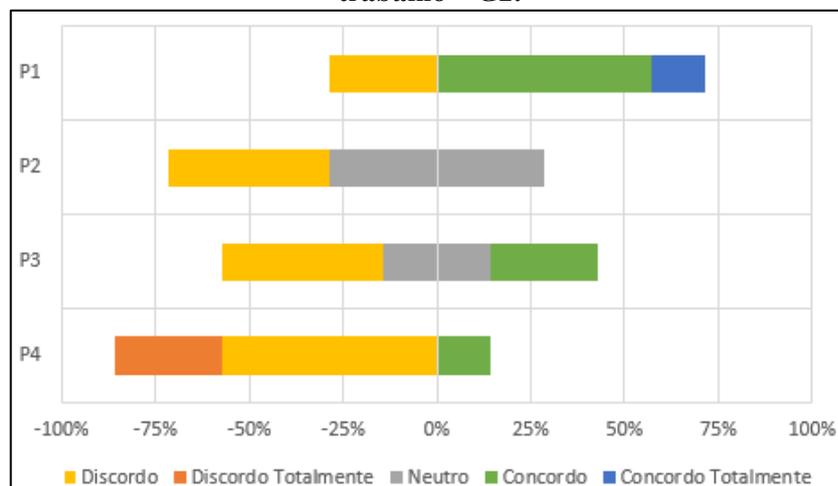
**Figura 15: Grau de conformidade em relação à preparação da academia para o mercado de trabalho – G1.**



Fonte: Autor, 2023

Não foi possível identificar grande divergência entre os três grupos analisados, inclusive, com o G2 (Figura 16) e o G3 (Figura 17) apresentaram basicamente os mesmos resultados quando analisados de forma isolada. Tal comportamento demonstra que o panorama é independente de grau de experiência e não diz respeito exclusivamente ao contexto da pandemia de COVID-19.

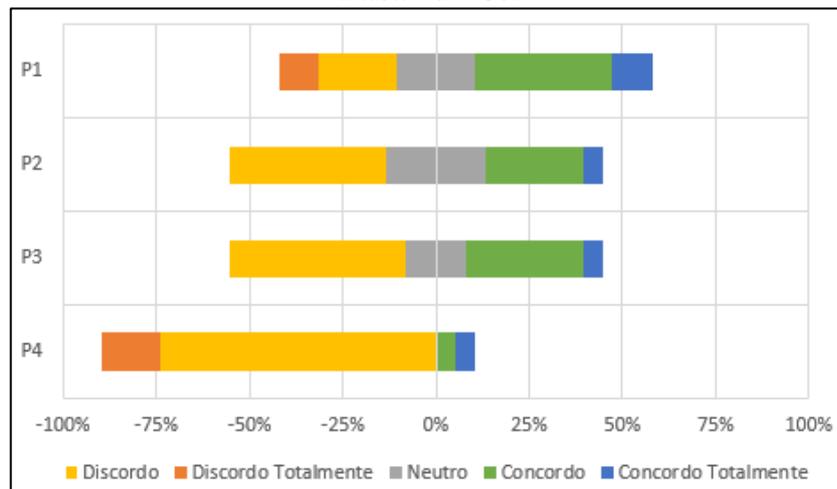
**Figura 16: Grau de conformidade em relação à preparação da Academia para o mercado de trabalho – G2.**



Fonte: Autor, 2023

Outro fator interessante que pode ser observado para o G3 (Figura 17) é que mesmo para desenvolvedores mais experientes, a sensação de que o dia a dia de trabalho exige bem mais conhecimento do que foi abordado na formação acadêmica.

**Figura 17: Grau de conformidade em relação à preparação da academia para o mercado de trabalho – G3.**

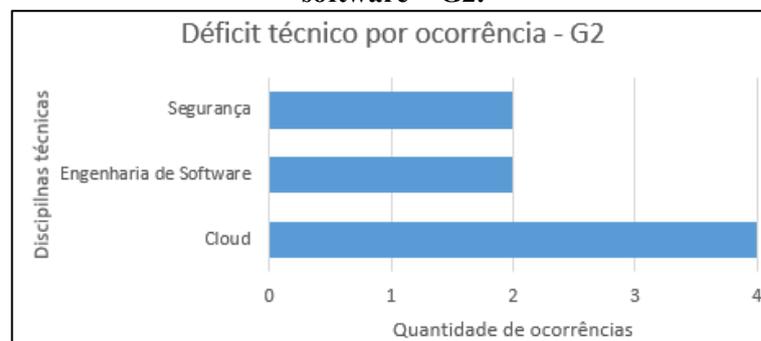


Fonte: Autor, 2023

O próximo resultado diz respeito a temas e/ou competências técnicas que os desenvolvedores relataram maior dificuldade ao longo da carreira e pode ser observado na Figura 18, para o subgrupo G2, e na Figura 19, para o subgrupo G3. O G1 foi omitido pois refletiu exatamente o somatório de ambos os subgrupos.

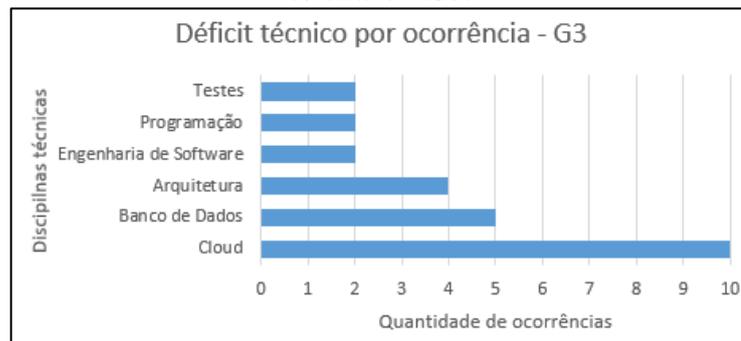
Pelo fato dessa ter sido uma pergunta aberta, foram consideradas apenas as competências que foram citadas pelo menos duas vezes, a fim de categorizá-las por tema. A Computação em Nuvem se destaca, sendo citada, no G3 e G2, respectivamente, por 10 e 4 participantes, ou seja, 53% do universo amostral. Ao tentar aprofundar a análise em cima das três principais ocorrências para o G3, podemos inferir que esses temas não só estão cada vez mais importantes, como citado ao longo dos Capítulos 1 e 2, mas também vêm sendo cada vez mais exigidos pelas empresas. Outros temas, como Segurança da Informação e Engenharia de Software, principalmente no que tange à especificação de requisitos, merecem destaque.

**Figura 18: Quantidade de ocorrências por déficit técnico reportado pelos desenvolvedores de software – G2.**



Fonte: Autor, 2023

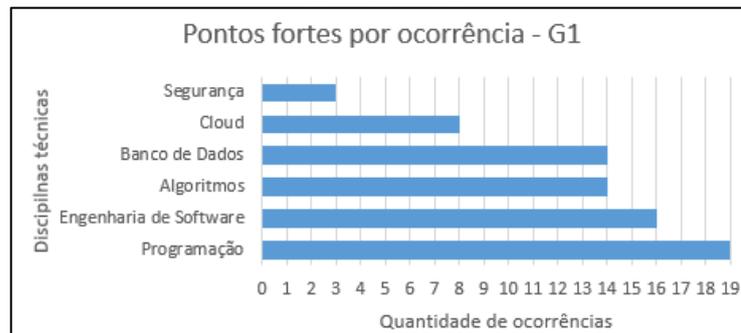
**Figura 19: Quantidade de ocorrências por déficit técnico reportado pelos desenvolvedores de software – G3.**



Fonte: Autor, 2023

Por outro lado, como pode ser observado na Figura 20, referente ao G1, ao analisar as competências técnicas que os desenvolvedores consideram como um ponto forte, como é de se esperar, há um domínio para as competências diretamente ligadas a programação, além de uma forte tendência para Banco de Dados. Também aparece a Computação em Nuvem e Segurança da Informação.

**Figura 20: Quantidade de ocorrências por ponto forte reportado pelos desenvolvedores de software – G1.**



Fonte: Autor, 2023

De forma análoga, o cenário se repete para o subgrupo G2 (Figura 21), apresentando a mesma tendência para as mesmas disciplinas técnicas.

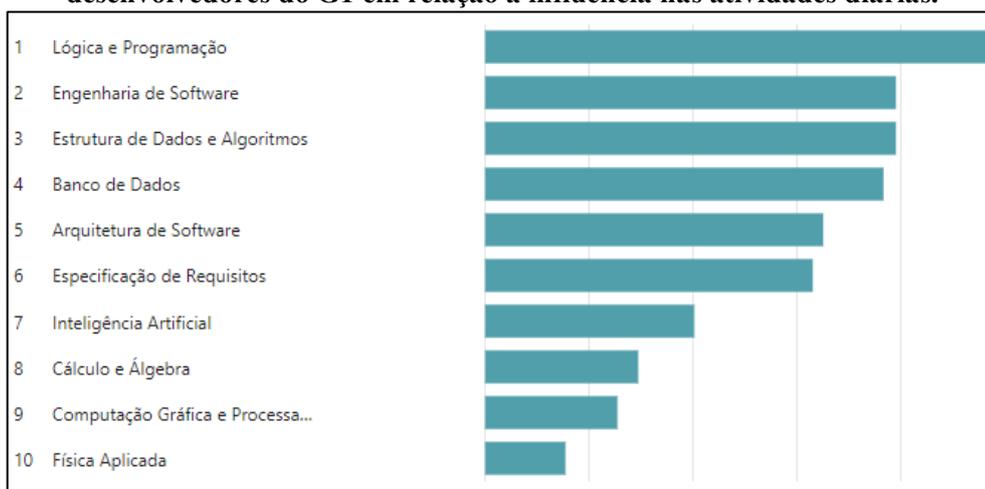
**Figura 21: Quantidade de ocorrências por ponto forte reportado pelos desenvolvedores de software – G2.**



Fonte: Autor, 2023

A fim de buscar uma correlação entre o dia a dia de trabalho dos desenvolvedores e a grade curricular de cada curso, buscou-se entender quais disciplinas acadêmicas contribuem mais para as atividades diárias, de acordo com a percepção de cada desenvolvedor (Figura 22). Dessa forma, pode ser feita uma correlação com os dados apresentados na Figura 20 e na Figura 21, onde os pontos considerados fortes dos desenvolvedores estão intimamente ligados a disciplinas voltadas à programação.

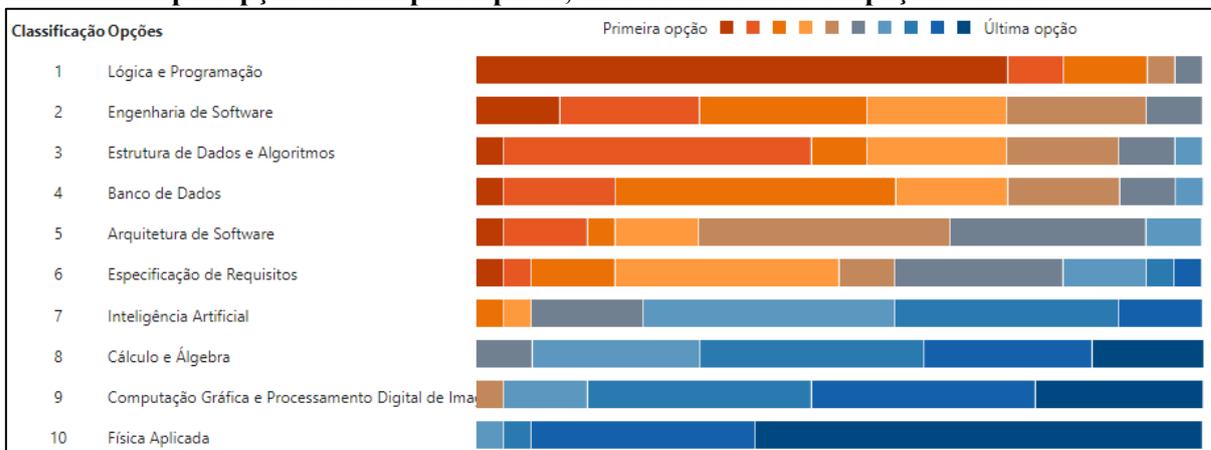
**Figura 22: Principais disciplinas acadêmicas ordenadas de acordo com a percepção dos desenvolvedores do G1 em relação à influência nas atividades diárias.**



Fonte: Autor, 2023

Os dados da Figura 22 foram obtidos a partir da ordenação de cada participante baseada na quantidade de participantes que consideravam cada disciplina como primeira opção, ou seja, a mais importante. O detalhamento da categorização por parte dos participantes do G1 pode ser observado na Figura 23.

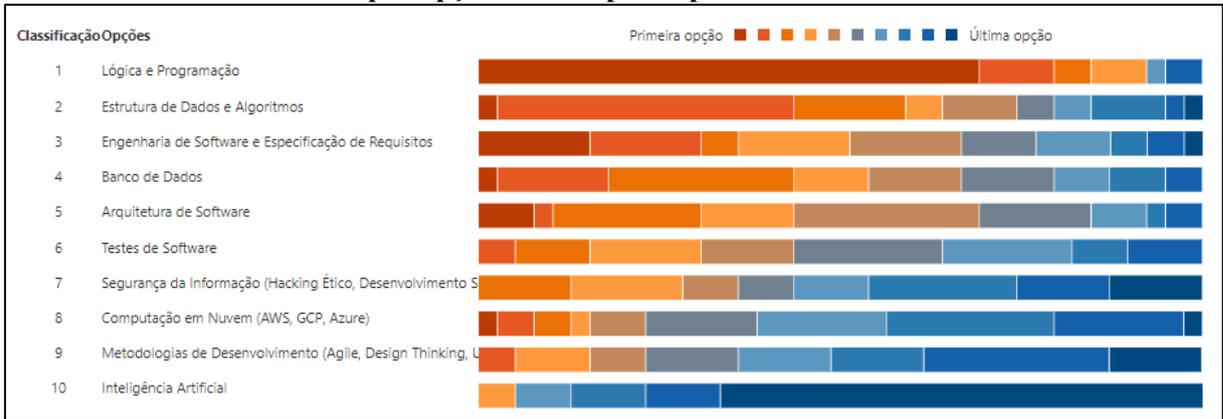
**Figura 23: Detalhamento da ordenação das principais disciplinas acadêmicas de acordo com a percepção de cada participante, considerando todo o espaço amostral.**



Fonte: Autor, 2023

Por fim, buscou-se entender quais competências técnicas seriam, na opinião do desenvolvedor, as mais importantes, independentemente se o participante ter estudado ela ou não (Figura 24). Dessa vez, temas como Segurança da Informação, Testes e Computação em Nuvem aparecem bem ranqueadas.

**Figura 24: Detalhamento da ordenação das principais competências técnicas de acordo com a percepção de cada participante do G1.**

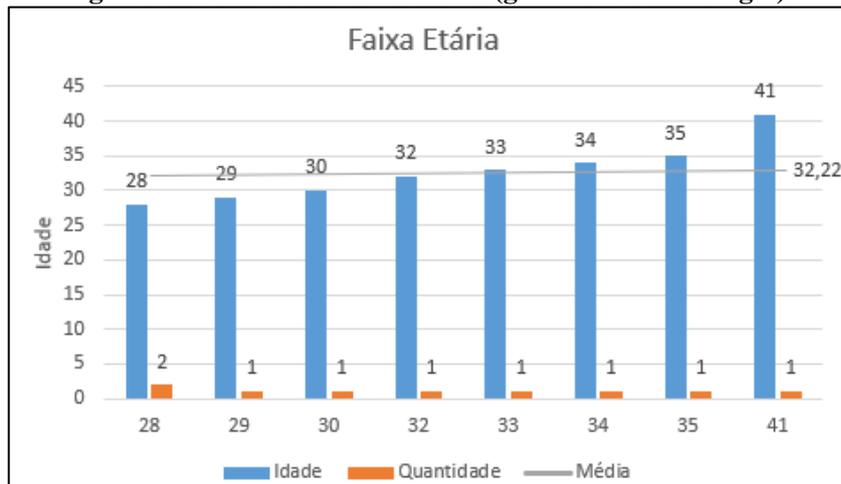


Fonte: Autor, 2023

## 5.2 GESTORES DE TECNOLOGIA

O grupo de gestores de tecnologia contempla 9 pessoas, primordialmente mais experiente que o grupo de desenvolvedores de software, variando dos 28 aos 41 anos, com uma média de idade de 32 anos, aproximadamente (Figura 25).

**Figura 25: Gráfico de faixa etária (gestores de tecnologia).**

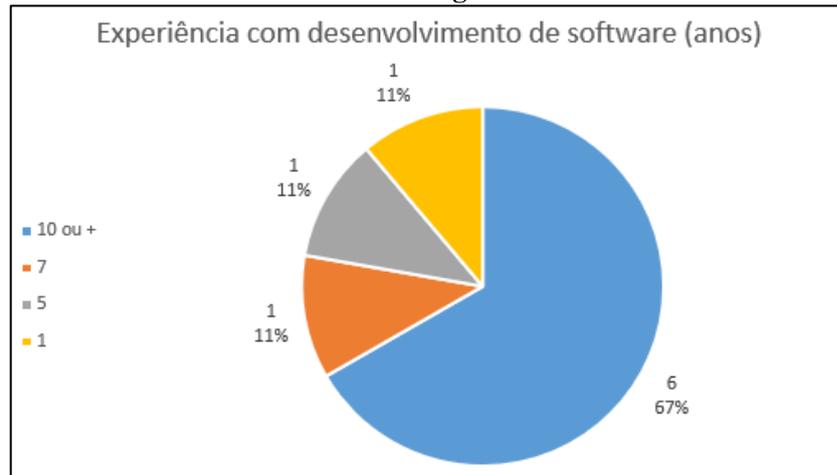


Fonte: Autor, 2023

Nem todos os desenvolvedores seguem para a vertente da área de gestão, então não é possível traçar um paralelo direto entre idade dos desenvolvedores e cargos gerenciais na área de tecnologia, entretanto, grande parte dos líderes costumam ser escolhidos com base na experiência e por assumirem papéis cada vez mais relevantes de liderança dentro dos seus times.

Dessa forma, é de se esperar que os líderes sejam pessoas com mais tempo de carreira, bem como amadurecimento pessoal e profissional, ou seja, com competências técnicas e comportamentais mais bem desenvolvidas. Esse cenário está refletido na pesquisa, uma vez que mais da metade dos participantes (67%) possuem dez anos ou mais de experiência com desenvolvimento de *software*, como pode ser observado na Figura 26.

**Figura 26: Tempo de experiência com desenvolvimento de software, em anos, para os gestores de tecnologia.**



Fonte: Autor, 2023

Apesar desse panorama, nem todos os participantes possuem carreira longa na área de gestão, com 78% dos participantes iniciando a partir de 2017, como pode ser observado na Figura 27. Por outro lado, não há uma tendência de enviesamento para o contexto da pandemia, apesar de que 56% dos participantes começaram a trabalhar com gestão a partir de 2019.

**Figura 27: Gráfico representando o ano que o participante começou a trabalhar com gestão em T.I.**



Fonte: Autor, 2023

Ao contrário do que foi sugerido para o cenário dos desenvolvedores, não será proposto nenhum cenário de subgrupo para toda a coleta de resultados, seja pelo tamanho da amostra ou por não haver um conjunto de participantes com características específicas relevantes. Apesar disso, cada avaliação levará em conta todos os aspectos de cada participante e, caso seja relevante citar alguma característica relacionada a resposta daquele profissional, ela será debatida ao longo da discussão.

Vale notar que, para o cenário de gestores de tecnologia, temos um grupo também diverso em termos de cursos universitários, sendo todos com pós-graduação concluída ou, pelo menos, em andamento na área de T.I. Entretanto, apesar de formação acadêmica na área de T.I., três dos nove participantes não possuem formação alguma na área de gestão.

Da mesma forma que foi feito para os desenvolvedores, foram feitas, inicialmente, sete perguntas, descritas no Quadro 10, a fim de entender a percepção dos líderes de tecnologia em relação aos desenvolvedores sob sua gestão. Além disso, a pergunta P7 foi inserida a fim de tentar validar hipóteses relacionadas ao contexto da pandemia.

**Quadro 10: Perguntas para análise da percepção dos líderes em relação à preparação dos profissionais de T.I.**

<b>P1</b>	A academia é de extrema importância na formação dos profissionais de TI.
<b>P2</b>	A formação acadêmica dos desenvolvedores os prepara de forma suficiente para o mercado de trabalho.
<b>P3</b>	Sinto que os desenvolvedores não costumam ter dificuldades técnicas relevantes, em função da base acadêmica que tiveram.
<b>P4</b>	As atividades passadas para os desenvolvedores estão compatíveis com o que é ensinado na academia.
<b>P5</b>	Tenho dificuldades para encontrar profissionais bem capacitados tecnicamente.
<b>P6</b>	Em uma contratação, normalmente os salários almejados não são compatíveis com o nível técnico do profissional.
<b>P7</b>	Sinto que a qualidade técnica dos novos profissionais piorou nos últimos 3 anos (a partir de 2020).

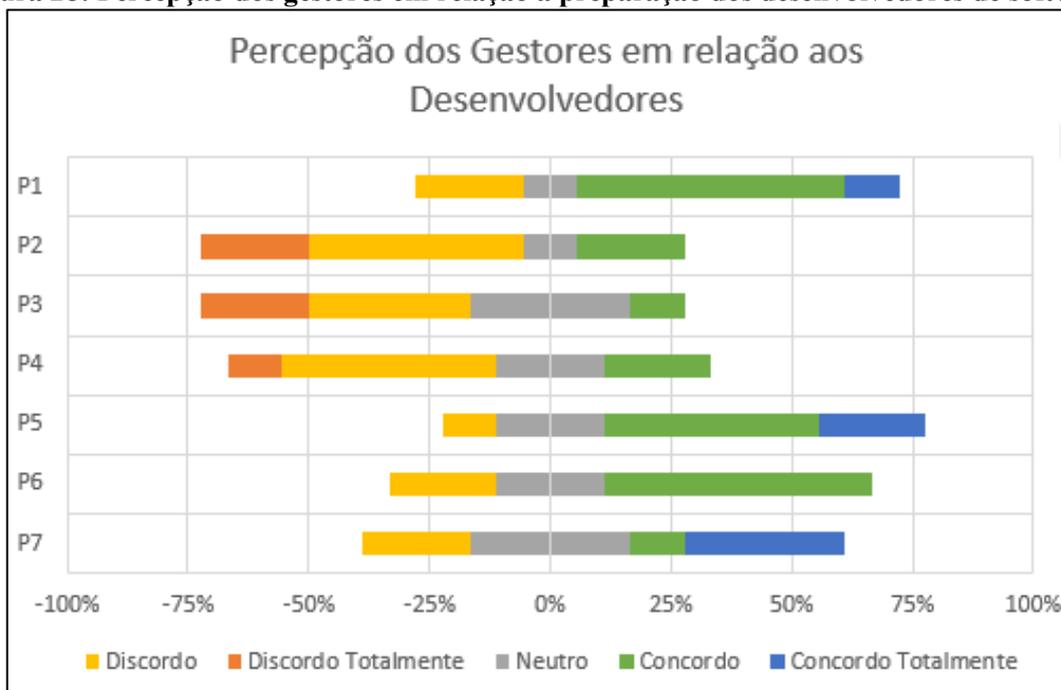
Fonte: Autor, 2023

Todas as perguntas foram analisadas com a mesma metodologia utilizada para os desenvolvedores, sendo ilustrada na Figura 28. Como esperado, percebe-se uma tendência bastante positiva ao avaliar a P1, ou seja, praticamente todos os participantes concordam que a academia é importante na preparação dos profissionais. Por outro lado, quando avaliamos P2 e P3, que busca entender se a preparação da academia é satisfatória, percebe-se a tendência inversa, ou seja, os líderes entendem que os profissionais não estão suficientemente capacitados tecnicamente com relação ao esperado por eles de acordo com o nível de carreira do

profissional. Além disso, ao avaliar a P4, há uma percepção de que as atividades exigidas no dia a dia de trabalho estão acima do grau de complexidade abordado na academia. Esse dado é independente de nível de carreira, indicando que o profissional não possui conhecimento técnico suficiente para as atividades diárias, ou seja, a preparação técnica do profissional não contempla o desejado no mercado de trabalho. Outro fator que corrobora com essa percepção é que os profissionais alegaram, na P5, terem dificuldade para encontrar profissionais bem capacitados, seja qual for o nível de carreira. Esse resultado, inclusive, era esperado com base no exposto no Capítulo 2, mais precisamente na seção 2.3, onde é relatado que 84% das empresas apresentam dificuldade em contratação (SANTOS, 2022).

A próxima tendência, observada na P6, também resgata um tema abordado na mesma seção 2.3 do Capítulo 2, quanto é evidenciado que, principalmente no contexto da pandemia, observa-se um aumento de 55,5% do salário base dos profissionais de T.I (BARROS, 2021). Nesse caso, entende-se que o contexto de aumento de salários não reflete, necessariamente, numa melhora do profissional de T.I. em si, mas deve-se provavelmente apenas ao contexto socioeconômico. Por último, a P7 tenta correlacionar os fatores avaliados ao contexto da pandemia. Apesar de haver uma tendência afirmando que a qualidade técnica dos profissionais piorou nos últimos três anos, como resultado da aceleração em TD nas empresas ocorrido no evento da pandemia de COVID-19, também temos um mercado de trabalho que, como destacado no Quadro 5, cada vez mais exige um profissional que detenha um leque maior de competências técnicas, como: Segurança da Informação, Computação em Nuvem, Banco de Dados, Arquitetura de Sistemas, Testes de *Software*, dentre outras. Além disso, como disposto na Figura 10, algumas competências comportamentais também são bastante desejadas pelos empregadores, como resiliência, adaptabilidade, capacidade de raciocínio e resolução de problemas, pensamento crítico, autodisciplina, dentre outras (MANPOWERGROUP, 2022). Mesmo assim, é um resultado interessante para correlação com outros fatores apresentados no presente trabalho.

**Figura 28: Percepção dos gestores em relação a preparação dos desenvolvedores de software.**



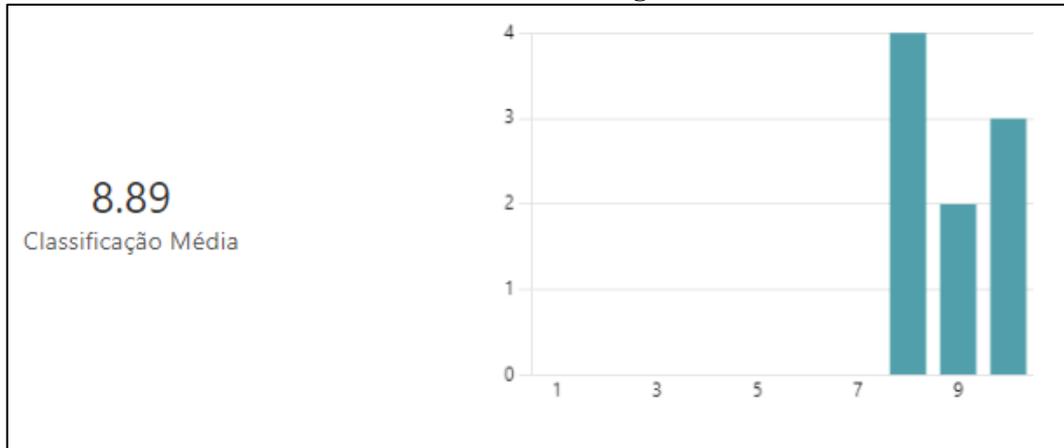
Fonte: Autor, 2023

A próxima parte do estudo visa identificar algumas competências que estão sendo amplamente exigidas no contexto atual de TD, como relatado no Capítulo 2, a fim de correlacionar os resultados com a percepção dos gestores e dos próprios desenvolvedores. Para isso, os participantes informaram o grau de relevância para a formação do desenvolvedor em relação a temas como: Segurança da Informação e Desenvolvimento Seguro; *Big Data*, *Business Intelligence* e Análise de Dados; Inteligência Artificial; Computação em Nuvem; Engenharia de Software e Padrões de Projeto; e Arquitetura de Sistemas. Cada tema possuía uma nota de zero a dez, e o participante escolhia a nota, indicando o grau de importância, em sua opinião, para aquele tema. Assim, foi gerado um gráfico com a média das notas, de forma que, a média é baseada na quantidade de participantes (linha vertical) que definiram cada nota (linha horizontal). Como exemplo, na Figura 29, a seguir, o tema em questão recebeu nota 8 (horizontal) de 4 participantes (vertical), nota 9 de 2 participantes e, por fim, nota 10 de 3 participantes, resultando em uma média de 8,89. Este é o grau de importância médio para esse tema, e será utilizado para as discussões a seguir.

Na Figura 29 é possível identificar todos os gestores entendem que a Segurança da Informação e o Desenvolvimento Seguro são temas de ampla relevância e que devem fazer parte das competências técnicas dos desenvolvedores. Essa percepção não está apenas ligada

ao fato de que os gestores trabalham em empresas de meios de pagamento, mas também com todo o contexto de TD apresentado no Capítulo 2.

**Figura 29: Percepção dos gestores sobre a importância da Segurança da Informação e Desenvolvimento Seguro.**

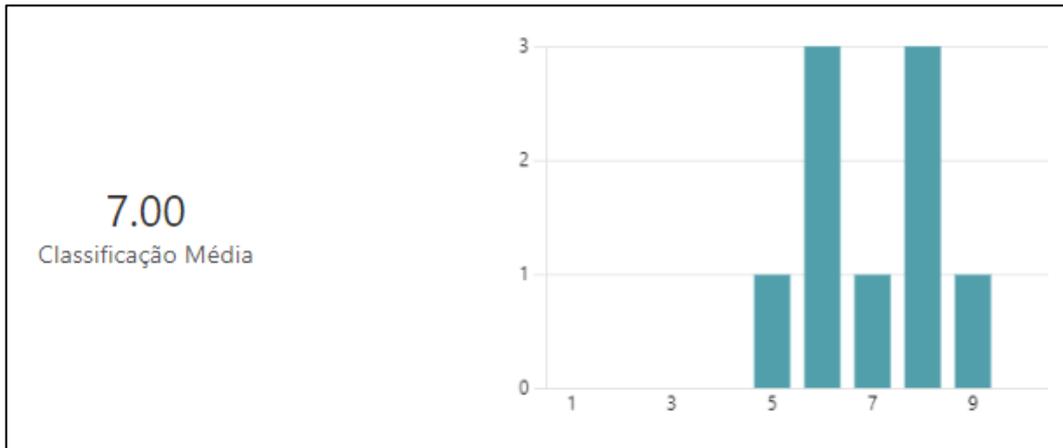


Fonte: Autor, 2023

Já quando analisamos temas como *Big Data*, *Business Intelligence* e Análise Dados (Figura 30), assim como Inteligência Artificial (Figura 31), percebe-se que, apesar de alguns líderes entenderem como temas importantes, a tendência é de que sejam temas mais secundários, ao contrário da Segurança da Informação. Isso é verificado, pois existem inúmeras soluções em meios de pagamento que se beneficiam desses temas.

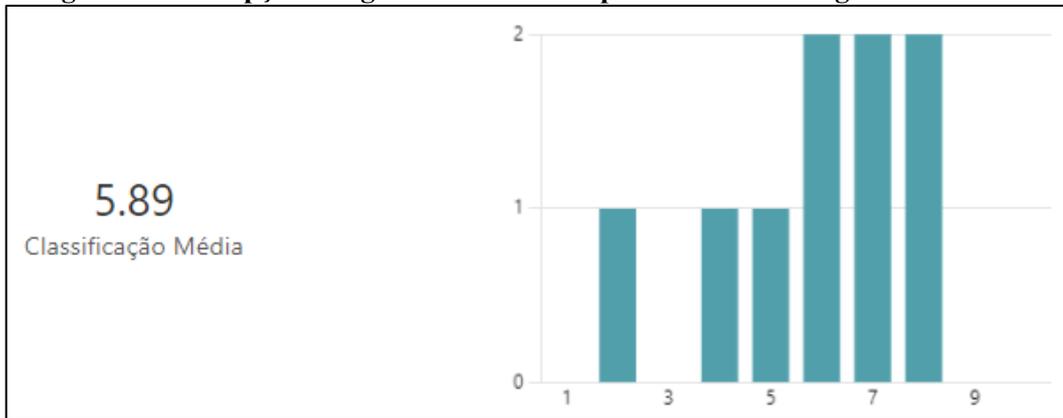
Por outro lado, como é possível observar na Figura 32, a Computação em Nuvem apresenta uma tendência mais próxima da Segurança da Informação, entretanto não é uma competência técnica específica para desenvolvedores de software, uma vez que em grande parte das empresas de médio ou grande porte profissionais dedicados para lidar com a infraestrutura. Apesar disso, é importante que o desenvolvedor possua tais conhecimentos, mesmo que não vá atuar diretamente nesse tema.

**Figura 30: Percepção dos gestores sobre a importância de *Big Data*, *Business Intelligence* e/ou *Análise de Dados*.**



Fonte: Autor, 2023

**Figura 31: Percepção dos gestores sobre a importância da Inteligência Artificial.**



Fonte: Autor, 2023

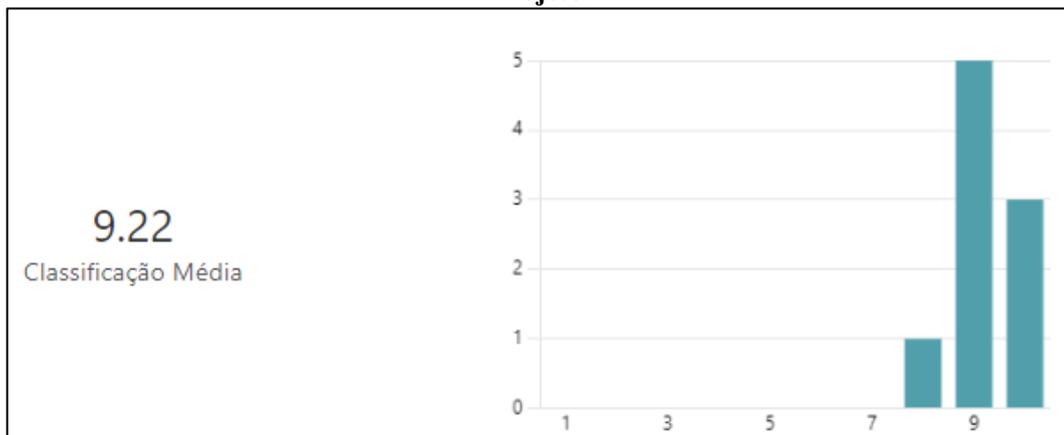
**Figura 32: Percepção dos gestores sobre a importância da Computação em Nuvem.**



Fonte: Autor, 2023

Quanto avaliamos competências mais próximas do desenvolvimento de um software, como Engenharia de Software e Padrões de Projeto (Figura 33) e Arquitetura de Sistemas (Figura 34), temos um cenário com uma tendência para elencar tais competências como obrigatórias para os desenvolvedores.

**Figura 33: Percepção dos gestores sobre a importância da Engenharia de Software e Padrões de Projeto.**



Fonte: Autor, 2023

**Figura 34: Percepção dos gestores sobre a importância da Arquitetura de Sistemas.**

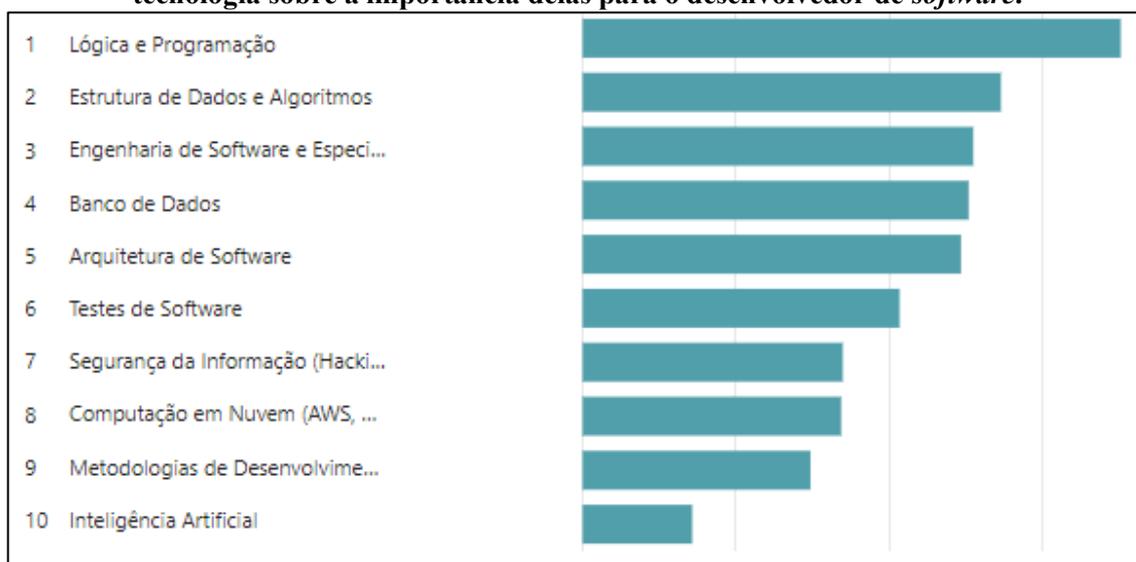


Fonte: Autor, 2023

Baseado nos resultados apresentados acima, temas mais direcionados ao desenvolvimento de um sistema, assim como a concepção de um sistema novo, tendem a ter maior importância na formação dos profissionais, como é de se esperar. Na sequência, o conhecimento mais apreciado tende a ser Segurança da Informação e Computação em Nuvem, o que se relaciona intimamente com o contexto atual do mercado de trabalho de T.I., enquanto temas mais voltados para Inteligência Artificial e Banco de Dados figuram em segundo plano, como conhecimentos mais opcionais.

Quando indagados sobre a ordem de importância de algumas competências técnicas, como era de se esperar, o resultado obtido (Figura 35) se assemelha bastante ao descrito acima, pois temas mais voltados para o desenvolvimento em si de um *software* figuram nos primeiros lugares do *ranking*.

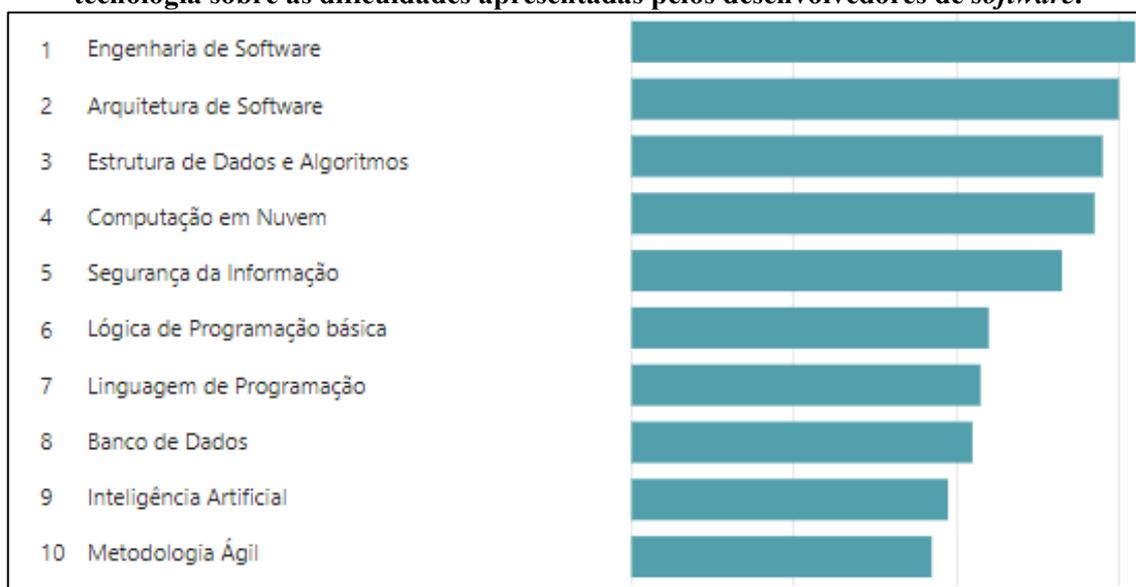
**Figura 35: Principais competências técnicas ordenadas de acordo com a percepção dos líderes de tecnologia sobre a importância delas para o desenvolvedor de *software*.**



Fonte: Autor, 2023

Curiosamente, ao serem questionados sobre quais competências técnicas os desenvolvedores apresentavam maior dificuldade, o resultado, disposto na Figura 36, é possível observar que os temas intimamente ligados ao desenvolvimento figuram no topo do *ranking*, seguido de Computação em Nuvem e Segurança da Informação. Isso pode ser explicado justamente pela exigência maior nesses tópicos, mas também a má preparação dos profissionais, abordado anteriormente nesse estudo. Além disso, a falta de exigência de alguns tópicos pode afetar a percepção dos líderes. Este último pode explicar, por exemplo, o fato de Metodologia Ágil figurar em último no *ranking*, pois nem todos os times de engenharia utilizam-se dessa metodologia. Outro ponto a ser citado é que, quando os desenvolvedores foram indagados sobre as competências que mais influenciavam seu dia a dia de trabalho, temos uma correlação com o que os líderes apresentam como principais dificuldades. Uma forma de explicar essa correlação é que os desenvolvedores entendem a importância desses tópicos, mas não possuem os conhecimentos técnicos necessários para atender às expectativas dos líderes, e/ou os líderes não passam a devida clareza das expectativas e não capacitam corretamente seus liderados.

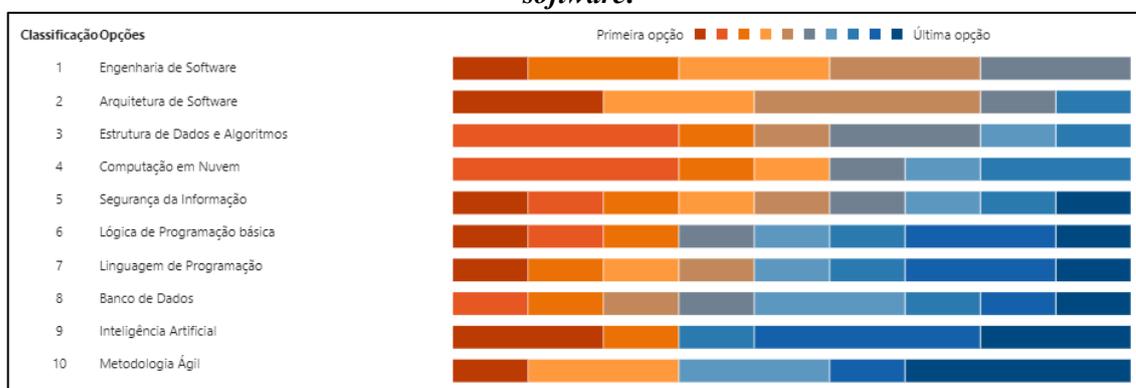
**Figura 36: Competências técnicas ordenadas de acordo com a percepção dos líderes de tecnologia sobre as dificuldades apresentadas pelos desenvolvedores de *software*.**



Fonte: Autor, 2023

Os resultados apresentados na Figura 36 podem ser vistos em mais detalhes na Figura 37, onde todo o detalhamento das respostas é ilustrado.

**Figura 37: Detalhamento da ordenação das principais competências técnicas de acordo com a percepção dos líderes de tecnologia sobre as dificuldades apresentadas pelos desenvolvedores de *software*.**

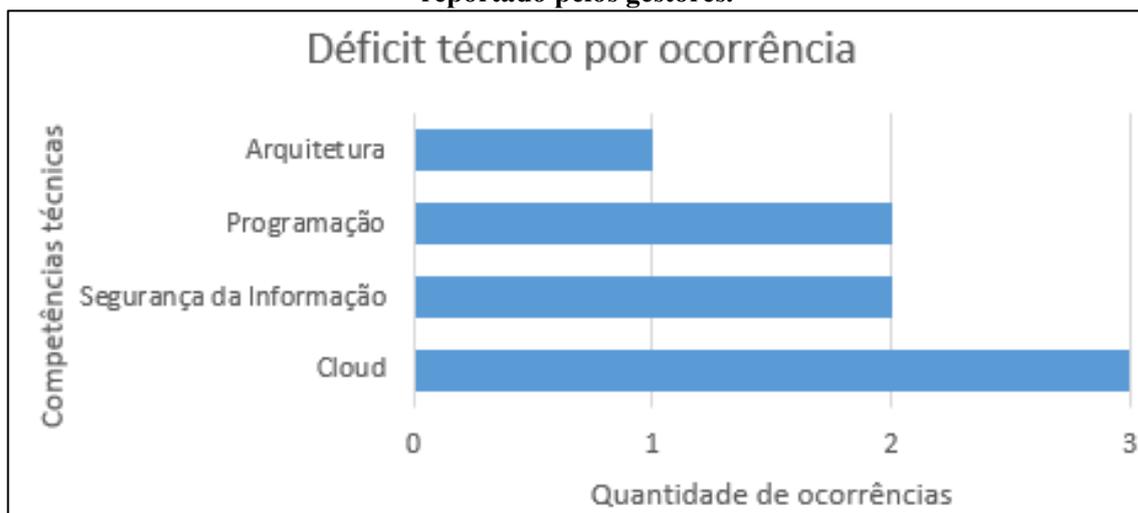


Fonte: Autor, 2023

Partindo para o trecho final da pesquisa, os gestores foram indagados sobre os déficits técnicos que mais identificavam e, novamente, os temas se concentram em Computação em Nuvem, Segurança da Informação, Programação básica e Arquitetura de Sistemas (Figura 38). Por ser uma pergunta aberta, os gestores apresentaram mais detalhes sobre alguns aspectos, onde um deles relatou que os desenvolvedores estão, cada vez mais, focando em se aperfeiçoar em *frameworks* específicos, ao invés de adquirir o devido conhecimento teórico. Isso, de fato, é um problema quando a empresa possui diversos sistemas, com vários *frameworks* e

tecnologias distintas. Outro também relatou a falta de conhecimento de Negócio. Esse é um tema muito importante principalmente para empresas de meios de pagamento, pois é praticamente impossível, até pela criticidade do negócio, de obter conhecimento fora da empresa. Mas, além disso, esse relato indica uma questão comportamental, pois é comum vermos desenvolvedores que se concentram exclusivamente na parte técnica.

**Figura 38: Quantidade de ocorrências por déficit técnico dos desenvolvedores de *software*, reportado pelos gestores.**



Fonte: Autor, 2023

### 5.3 RECRUTADORES DE RECURSOS HUMANOS

O grupo de recrutadores de recursos humanos foi adicionado na concepção das premissas do presente estudo a fim de endereçar minimamente a queixa que alguns gestores externaram por não fazer parte do processo de prospecção dos desenvolvedores. Dessa forma, espera-se entender minimamente o ponto de vista de quem está entre ambos os públicos-alvo do estudo. Esse grupo consiste em apenas quatro profissionais de empresas distintas, todos sem formação na área de T.I., porém trabalhando com recrutamento de desenvolvedores pelo menos há 2 anos.

Da mesma forma que foi feito para os outros dois grupos discutidos anteriormente, os participantes que trabalham com recrutamento de recursos humanos foram submetidos a uma série de perguntas, a fim de entender melhor a percepção que esses profissionais possuem dos desenvolvedores na etapa de seleção. Essa etapa consistiu em responder seis perguntas, descritas no Quadro 11, com escopo bastante similar ao definido para os gestores de tecnologia.

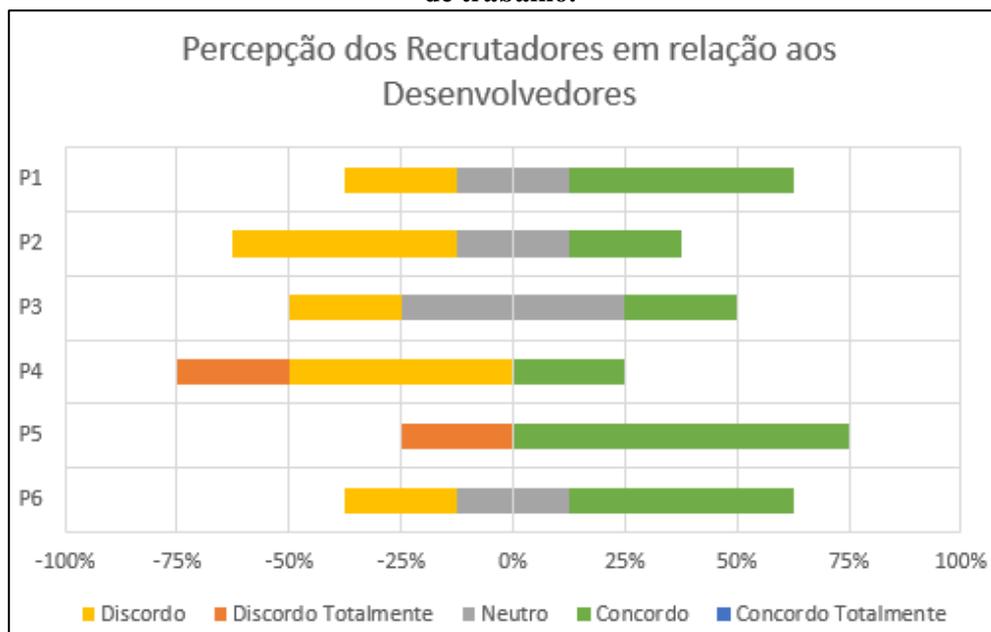
**Quadro 11: Perguntas para análise do grau de percepção da preparação dos desenvolvedores de software em por parte dos recrutadores de recursos humanos.**

<b>P1</b>	A academia é de extrema importância na formação dos profissionais de TI.
<b>P2</b>	A formação acadêmica dos desenvolvedores os prepara de forma suficiente para o mercado de trabalho.
<b>P3</b>	Sinto que os desenvolvedores não costumam ter dificuldades técnicas relevantes, em função da base acadêmica que tiveram.
<b>P4</b>	Tenho dificuldades para encontrar profissionais bem capacitados tecnicamente.
<b>P5</b>	Em uma contratação, normalmente os salários almejados não são compatíveis com o nível técnico do profissional.
<b>P6</b>	Sinto que a qualidade técnica dos novos profissionais piorou nos últimos 3 anos (a partir de 2020).

Fonte: Autor, 2023

Como resultado, presente na Figura 39, não foi possível observar tendências realmente significativas, muito em decorrência do grupo amostral ser bastante reduzido, entretanto pode-se avaliar alguns pontos mais subjetivos a partir de respostas específicas.

**Figura 39: Grau de conformidade em relação à preparação dos desenvolvedores para o mercado de trabalho.**



Fonte: Autor, 2023

Ainda na mesma Figura 39, apesar de uma tendência positiva, indicando a importância da academia (P1), esse não parece ser um elemento largamente levado em consideração para os recrutadores, dado o caráter neutro das respostas. Na sequência, graficamente, a P2 apresentou uma tendência de discordância da afirmação, mas, assim como a P3, podemos considerar que houve neutralidade ao avaliar o grupo como um todo. Esse comportamento pode ser explicado

porque, nesse momento de uma seleção, temas mais técnicos não costumam ser abordados com muita frequência, e não fazem parte do domínio do profissional. A primeira pergunta com maior tendência foi a P4, indicando que os recrutadores indicaram não possuírem dificuldades em encontrar profissionais bem capacitados. Esse resultado é importante, pois contrasta com a visão dos gestores, apresentada anteriormente. Outro fator importante é que, apesar da indicação de que não há dificuldade em encontrar profissionais bem capacitados, eles também indicaram, na P5, que a expectativa salarial dos desenvolvedores está acima do nível técnico apresentado, indicando o mesmo fenômeno de disparidade de percepção de nível técnico apresentado na P4, porém, agora, em relação a percepção dos desenvolvedores de si mesmos. Por fim, na P6, graficamente, há uma tendência de sentimento positivo em relação à afirmação, porém esse é um grupo que atua primordialmente desde 2019 com recrutamento, o que leva a crer que a resposta pode ter respondido baseado em percepções de terceiros ou enviesada por materiais e estudos recentes sobre o tema.

A última parte da entrevista consiste em uma pergunta aberta para que o profissional relatasse quais as principais dificuldades que os gestores reportam para os recrutadores após o processo de seleção. De forma unânime, a principal dificuldade é o nível técnico dos profissionais em si, mas também o salário pedido para o nível técnico apresentado. Isso não só condiz com todos os resultados obtidos até então, mas também faz um paralelo com o contexto recente de aumento de salário impulsionado pela pandemia de COVID-19. Além disso, outra dificuldade relatada está relacionada a competências comportamentais, indicando que os desenvolvedores possuem dificuldade em habilidades como adaptação, flexibilidade, comunicação assertiva, dentre outros.

## 6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

O presente trabalho tinha como objetivo analisar e compreender as recentes mudanças no mercado de desenvolvimento de *software*, com um olhar mais crítico para o contexto das TDs, amplamente acelerado durante a pandemia de COVID-19. Além disso, por meio dessa análise, discorrer sobre possíveis lacunas na capacitação técnica dos profissionais de T.I., uma vez que existia a premissa de que a preparação dos desenvolvedores não era suficiente.

Ao longo do Capítulo 2, mais precisamente na seção 2.3, a fim de abordar o primeiro objetivo traçado para o presente trabalho – “Analisar o mercado de TIC ao longo dos últimos anos” –, observa-se que o cenário do mercado de TIC ao longo dos últimos anos teve um crescimento, principalmente devido ao contexto da pandemia de COVID-19, entretanto a oferta de mão de obra não vem conseguindo suprir essa demanda, seja por não formarmos profissionais suficientes ou pelas empresas não encontrarem profissionais devidamente capacitados. Projeta-se, inclusive, uma demanda cada vez mais crescente e focada em tecnologias disruptivas, como visto na revisão da literatura. Além disso, a TD, abordada na seção 2.2, não é um processo pontual, mas está intimamente ligada à capacidade das empresas de se reinventarem e se adequarem às novas tendências e necessidades do mercado, destacadas, por exemplo no Quadro 2. Para abordar o segundo objetivo – “Analisar o processo de TD nas empresas” –, não só foi levantado todo o impacto das TDs no Brasil e no mundo, mas também as principais dificuldades reportadas pelas empresas. Como disposto no Quadro 3, as empresas reportaram dificuldades em relação à segurança e privacidade dos dados, falta de conhecimento técnico dentro da própria empresa, falta de tecnologias adequadas para trabalhar na mesma velocidade da evolução do negócio, falta de pessoas sêniores para suporte, dentre outros.

Partindo para o terceiro objetivo proposto, que visa investigar e elencar competências técnicas desejadas no contexto do presente trabalho, ao relacionar as principais competências identificadas na seção 2.4 com o panorama do mercado de TIC, trazido ao longo do Capítulo 2, era de se esperar que o cenário de insuficiência na capacitação técnica também surgisse ao longo do Capítulo 5. Ao avaliar um grupo de profissionais de empresas de tecnologia para meios de pagamento, os resultados obtidos condizem com toda a fundamentação teórica do presente trabalho. Além disso, por meio da experiência do próprio autor como também gestor de tecnologia, tendo passado pelos cargos de desenvolvimento, foi possível observar uma tendência no mercado de trabalho com foco em tecnologias cada vez mais disruptivas, bem

como uma exigência maior de competências técnicas como Computação em Nuvem. Apesar de aparecer timidamente nos resultados, não podemos deixar de citar também que é cada vez mais importante que o desenvolvedor seja capaz de propor e definir soluções, principalmente em níveis de maior senioridade. Assim, a Arquitetura de Sistemas, principalmente no próprio contexto da Computação em Nuvem, é bastante apreciada. Em caráter complementar, a base passa por um bom domínio em termos de Especificação de Requisitos. Também é certo que o contexto da pandemia de COVID-19 veio para mudar de vez a realidade do mercado de T.I., não só com relação às exigências em termos de competências técnicas e comportamentais, mas com relação às mudanças em toda a cadeia, com postos remotos (*home office*), maior globalização dos postos de trabalho, dentre outros, trazendo mais desafios para os profissionais e para as empresas.

Ao falar exclusivamente dos resultados obtidos ao longo do Capítulo 5, onde, dentre outros resultados, busca-se entender o panorama geral dos profissionais de desenvolvimento (objetivo específico 5) e avaliar sua formação (objetivo específico 6), vemos cada vez mais os profissionais buscando capacitações menos profundas, muito em decorrência da volatilidade do mercado. Tais profissionais focam no aperfeiçoamento em *frameworks* e, principalmente, em problemas específicos de engenharia de *software* ao mesmo tempo que a base sólida é deixada de lado. Isso explica grande parte dos profissionais entendendo possuir uma base técnica suficiente, enquanto os gestores, principalmente de empresas mais heterogêneas, tendo dificuldade em encaixar esses profissionais em seus times, temática esta que foi proposta no sétimo objetivo específico definido para o presente trabalho. A realidade das empresas e, conseqüentemente, dos projetos muitas vezes muda de um dia para o outro, exceto quando estamos falando de empresas com metodologias mais conservadoras e/ou com foco em produtos criados em cima de algumas tecnologias mais legadas. Por isso, essas empresas precisam, cada vez mais, de desenvolvedores que consigam se adaptar e entregar com a mesma volatilidade do seu negócio; o que exige uma base técnica muito sólida.

Por experiência do próprio autor, é comum encontrar um perfil mais superficial nas entrevistas, seguir com a contratação e, logo em seguida, verificar que o perfil está limitado apenas às ferramentas que vem utilizando ao longo dos últimos meses; possuindo dificuldades que pessoas de níveis de senioridade bem inferiores, mas com mais “tempo de casa” não possuem. Esse comportamento verificado, em conjunto com os dados obtidos das respostas dos gestores, evidencia a discrepância entre a formação técnica dos profissionais (incluindo a

própria percepção desses profissionais em relação à sua capacidade técnica) e o que é exigido no mercado de trabalho, abordando o sétimo objetivo definido para o presente trabalho. Não bastasse o panorama, o grande problema é que esses novos profissionais estão demorando muito no processo de adaptação, levando aproximadamente 6 meses até estarem, de fato, performando na velocidade esperada pelos gestores participantes, enquanto alguns times trabalham com *sprints* de desenvolvimento de 15 dias. Ao mesmo tempo, aproveitando-se do contexto, a pretensão salarial está cada vez mais elevada, sem acompanhar a experiência técnica observada. Ou seja, as entrevistas de emprego estão se tornando um leilão por uma mão de obra ainda rara (MANPOWERGROUP, 2022). Como a folha salarial das empresas não podem crescer exponencialmente sem impactar toda a contabilidade da organização, esse é um modelo que não se sustenta a curto e médio prazo, e que se provou realidade principalmente com algumas demissões em massa nos últimos anos (ALMEIDA; GUIDO, 2023). Em decorrência dessa incapacidade de crescer a capacidade dos times, observa-se um cenário de cada vez mais atividades sendo passadas para times que não suportam a demanda, seja por limitações técnicas ou de tamanho, gerando inúmeros outros problemas de caráter organizacional e até mesmo psicológico.

Diante desse panorama, muitas empresas vêm buscando as chamadas “Consultorias” ou “Fábricas de Software” para não precisarem lidar com a problemática do crescimento orgânico de seus times, mas, ao custo de afetar a evolução da cultura organizacional, bem como não reter e disseminar o conhecimento internamente, tornando a empresa sempre dependente desse modelo de negócio que, algumas vezes, termina sendo muito mais caro a longo prazo.

Dito isso, a principal contribuição do presente estudo é servir como um guia para que a academia passe a observar as tendências de mercado e se aproximar das organizações, a fim de suprir suas demandas em termos de competências técnicas, ao mesmo tempo que trabalha nas competências pessoais, gerando profissionais mais bem preparados para o mercado. Como sugestão, abordando o último objetivo traçado para presente trabalho, pode-se aumentar a quantidade de parcerias com as empresas, não só em programas de estágio, mas também com imersão desses estudantes. Dessas competências técnicas, devido a todo o contexto de TD e pandemia de COVID-19, a Computação na Nuvem e a Segurança da Informação se mostraram fortes candidatas a uma atenção maior na grade curricular, além de um reforço e atualização dos principais temas já abordados.

O ponto negativo, é que mudanças curriculares não costumam refletir no curto prazo e, dessa forma, o trabalho também pode contribuir identificando as principais lacunas que os desenvolvedores possuem hoje, a fim de direcionar as empresas em termos de capacitações técnicas, a serem aplicadas desde a contratação dos profissionais. Além disso, as empresas que possuem a cultura da disseminação de conhecimento – o que deveria ser um padrão e é sugerido nesse trabalho –, podem investir não só em lideranças com esse perfil, mas também investir com mais frequência em programas mais robustos de capacitação técnica. Empresas como a Microsoft<sup>9</sup> e a Amazon<sup>10</sup> possuem programas de parceria com foco nesse tipo de capacitação, porém é importante que as empresas estudem e entendam a realidade específica dos seus funcionários e trabalhem de forma cada vez mais direcionada.

Do ponto de vista acadêmico, ao observar brevemente a grade curricular dos cursos reportados pelos participantes, percebe-se que existem disciplinas capazes de cobrir as competências técnicas definidas para o presente trabalho, porém ainda se torna necessária uma análise mais ampla do conteúdo programático. Entretanto, para o escopo do presente trabalho, a partir dos resultados obtidos, acredita-se que os conhecimentos não estejam compatíveis com o exigido no mercado de trabalho e, nesse caso, é sugerido o aprofundamento dessas disciplinas de forma a acompanhar melhor as tendências tecnológicas. Isso não quer dizer que haja necessidade de aumentar grade curricular, inclusive não excluindo a contribuição de cursos de menor duração e com focos específicos na capacitação dos profissionais. O que se observa é que a demanda é cada vez maior por profissionais mais completos tecnicamente, e torna-se necessário discutir o papel da academia nessa formação. Com base nisso, sugere-se, também, trabalhar problemas mais próximos, em nível de complexidade, dos vivenciados no mercado de trabalho. Da mesma forma, a academia pode se beneficiar de uma grade curricular mais multidisciplinar, forçando o aluno a pensar em uma solução a partir da base teórica mais completa, dando uma ideia de continuidade na construção do conhecimento – tão importante quanto conhecer algo é saber como aplicar esse conhecimento em um contexto de um problema. Além disso, como adiantado em tópicos anteriores, é necessária uma aproximação e constante adaptação da grade curricular a temas mais recentes, como Computação em Nuvem, Segurança

---

<sup>9</sup> <https://learn.microsoft.com/>

<sup>10</sup> <https://aws.amazon.com/pt/training/>

da Informação e tópicos da Inteligência Artificial. É comum vermos grades curriculares que não sofrem atualizações por vários anos, e foi possível vivenciar mudanças drásticas nos três últimos anos em todo o mercado de trabalho. Ou seja, a academia precisa estar preparada para evoluir junto com as exigências do mercado, uma vez que ela é a principal formadora de mão de obra para suprir a demanda.

Como trabalhos futuros, o próximo passo é, obviamente, aumentar o espaço amostral em todos os públicos estudados, deixando-o mais heterogêneo. Assim, seria possível traçar vários recortes por área de atuação de cada empresa, entender melhor a influência de fatores socioeconômicos – como o ocorrido durante a pandemia de COVID-19 –, estudar paralelos entre as necessidades de cada área a fim de ajudar os desenvolvedores a se capacitarem de forma mais completa para conseguir se recolocar mais facilmente no mercado e almejar por salários cada vez maiores.

Sobre os aspectos acadêmicos, pode ser feita uma análise mais profunda da grade curricular dos principais cursos das principais universidades, incluindo um paralelo a modelos educacionais em vigor nos países mais relevantes no cenário do desenvolvimento de *software*. Também é desejável abordar mais a fundo o trabalho da Brascomm (BRASSCOM, 2023; PIMENTEL, 2017), com a finalidade de endereçar temas mais específicos por submercado de TI. Assim, espera-se ser ainda mais assertivo nas mudanças propostas, levando em consideração as especificidades de cada área, empresa e cultura regional.

## REFERÊNCIAS

ABES, A. B. DE E. DE S. **Mercado Brasileiro de Software: Panorama e Tendências - 2022**. 1. ed. São Paulo: Câmara Brasileira do Livro, 2022.

ABES, A. B. DE E. DE S.; NETO, J. S. **Mercado Brasileiro de Software: Panorama e Tendências - 2023**. , 15 mar. 2023.

AGÊNCIA BRASIL. **CNI e Senai listam 30 profissões promissoras para a indústria 4.0**. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2019-10/cni-e-senai-listam-30-profissoes-promissoras-para-industria-40>>. Acesso em: 17 jun. 2023.

ALMEIDA, F.; GUIDO, G. **Mercado de TI continua contratando, apesar da crise das big techs**. Disponível em: <<https://forbes.com.br/carreira/2023/01/mercado-tech-continua-aquecido-apesar-das-demissoes/>>. Acesso em: 10 abr. 2023.

ARMSTRONG, P.; ASSUMPÇÃO, L.; SERRA, A. C. DA C. **Dominando as tecnologias disruptivas: Aprenda a compreender, avaliar e tomar melhores decisões sobre qualquer tecnologia que possa impactar o seu negócio**. São Paulo: Autêntica Business, 2019.

BARBOSA, M. V. **Indústria 4.0 no Brasil**. 2021.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Brasil: Edições 70, 2008.

BARROS, M. **Contracorrente: salários da TI sobem 55% nas capitais brasileiras; veja valores**. **Olhar Digital**, 26 jul. 2021. Disponível em: <<https://olhardigital.com.br/2021/07/26/pro/contracorrente-salarios-da-ti-sobem-55-nas-capitais-brasileiras-veja-valores/>>. Acesso em: 10 maio. 2023

BENEDET, M. L. **Competências digitais: desafios e possibilidades no cotidiano dos professores da educação básica**. Dissertação—Araranguá: Universidade Federal de Santa Catarina, 2020.

BERNARDO, A. **O grande desmonte: como cortes de verba ameaçam universidades (e o país)**. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/sociedade/educacao/noticia/2022/12/o-grande-desmonte-como-cortes-de-verba-ameacam-universidades-e-o-pais.ghtml>>. Acesso em: 12 jun. 2023.

BRASIL. **Decreto Nº 9.319, de 21 de março de 2018**. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2018/decreto/D9319.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/decreto/D9319.htm)>. Acesso em: 17 jun. 2023.

BRASSCOM. **Relatório Setorial 2022 - Macrossetor de TIC**. Disponível em: <[https://brasscom.org.br/wp-content/uploads/2023/05/BRI2-2023-008-001-Relatorio-Setorial-v32-versao-resumida-SITE\\_compressed.pdf](https://brasscom.org.br/wp-content/uploads/2023/05/BRI2-2023-008-001-Relatorio-Setorial-v32-versao-resumida-SITE_compressed.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2023.

BRITANNICA, T. E. OF E. **Industrial Revolution**. [s.l: s.n.]. Disponível em: <<https://www.britannica.com/event/Industrial-Revolution>>. Acesso em: 9 jun. 2023

BRUEL, G. J. **A Transformação Digital é sobre pessoas, não tecnologia. TD | O ecossistema da Transformação Digital**, 20 abr. 2017. Disponível em: <<https://transformacaodigital.com/gestao/transformacao-digital-tecnologia>>. Acesso em: 16 jun. 2023

CAFARDO, R. **Orçamentos para investir em educação e ciência voltam a níveis dos anos 2000 [13/02/2022]**. Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/ultimas-noticias/agencia-estado/2022/02/13/orcamentos-para-investir-em-educacao-e-ciencia-voltam-a-niveis-dos-anos-2000.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

CITDIGITAL. E-Digital - Ciclo 2022-2026. p. 104, 17 nov. 2022.

COELHO, P. M. N. Rumo à Indústria 4.0. Em: **Vida da Faculdade de Letras 2015-2016**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2016.

COURSERA. **Hard Skills vs. Soft Skills: What's the Difference?** Disponível em: <<https://www.coursera.org/articles/hard-skills-vs-soft-skills>>. Acesso em: 17 jun. 2023.

CRESWELL, J. W.; CRESWELL, J. D. **Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches**. Fifth edition ed. Los Angeles: SAGE, 2018.

CURSO ADV. **Como ficou o mercado de TI durante a pandemia em 2020? Blog do Curso ADV**, 6 jan. 2021. Disponível em: <<https://cursoadv.com.br/blog/2021/01/06/como-ficou-o-mercado-de-ti-durante-a-pandemia-em-2020/>>. Acesso em: 11 dez. 2022

DE ALMEIDA, P. S. **Indústria 4.0: Princípios básicos, aplicabilidade e implantação na área Industrial**. 1. ed. [s.l.] Editora Érica, 2019.

DELL TECHNOLOGIES. **Digital Transformation Index 2020: Executive Summary**. Disponível em: <<https://www.delltechnologies.com/asset/pt-br/solutions/business-solutions/briefs-summaries/dt-index-2020-executive-summary.pdf>>. Acesso em: 10 abr. 2023.

DEL-MASSO, M. C. S. Metodologia do Trabalho Científico: Aspectos Introdutórios. Em: **Educação especial na perspectiva da educação inclusiva**. [s.l.] Cultura Acadêmica Editora, 2012. v. 6.

DEWAR, J. **The Most In-Demand Skills for 2023**. Disponível em: <<https://www.linkedin.com/business/talent/blog/talent-strategy/linkedin-most-in-demand-hard-and-soft-skills>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

DI SPAGNA, J. **Quarta Revolução Industrial: o que é e quais os impactos na atualidade**. Disponível em: <<https://guiadoestudante.abril.com.br/atualidades/quarta-revolucao-industrial-o-que-e-quais-os-impactos-na-atualidade/>>. Acesso em: 4 jun. 2023.

DIAS, G. **Hard skills e soft skills: quais as principais diferenças?** Disponível em: <<https://www.gupy.io/blog/hard-skills-e-soft-skills>>. Acesso em: 18 jun. 2023.

FIA. **Indústria 4.0: o que é, consequências, impactos positivos e negativos [Guia Completo]**. FIA, 24 ago. 2021. Disponível em: <<https://fia.com.br/blog/industria-4-0/>>. Acesso em: 17 jun. 2023

FINDUP. **Quais são as expectativas para a TI no pós-pandemia?** FindUP, 12 fev. 2021. Disponível em: <<https://www.findup.com.br/ti-pos-pandemia/>>. Acesso em: 11 dez. 2022

G1. **MEC já teve corte de R\$ 1,6 bilhão em junho e enfrenta segundo bloqueio em 2022; entenda cronologia da crise.** Disponível em: <<https://g1.globo.com/educacao/noticia/2022/11/29/mec-ja-teve-corte-de-r-16-bilhao-em-junho-e-enfrenta-segundo-bloqueio-em-2022-entenda-cronologia-da-crise.ghtml>>. Acesso em: 14 jun. 2023.

GALLINDO, S. P. **Formação Educacional e Empregabilidade em TIC: Achados e Recomendações.** São Paulo: Brasscom, 2019. Disponível em: <<https://brasscom.org.br/pdfs/estudo-brasscom-formacao-educacional-e-empregabilidade-em-tic/>>. Acesso em: 7 maio. 2023.

GALLINDO, S. P. **Demanda de Talentos em TIC e Estratégia ETCEM.** São Paulo: Brasscom, 2021. Disponível em: <<https://brasscom.org.br/pdfs/demanda-de-talentos-em-tic-e-estrategia-tcem/>>. Acesso em: 10 jun. 2023.

GÜNTHER, S. et al. **Industrie 4.0 Maturity Index. Managing the Digital Transformation of Companies.** Munique: [s.n.]. Disponível em: <<https://en.acatech.de/publication/industrie-4-0-maturity-index-update-2020/download-pdf?lang=en>>.

IBERDROLA. **Indústria 4.0: que tecnologias marcarão a Quarta Revolução Industrial?** Disponível em: <<https://www.iberdrola.com/inovacao/quarta-revolucao-industrial>>. Acesso em: 8 jun. 2023.

IBGE. **PNAD Contínua - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua.** Disponível em: <[https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-trimestral.html?=&t=series-historicas&utm\\_source=landing&utm\\_medium=explica&utm\\_campaign=desemprego](https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9173-pesquisa-nacional-por-amostra-de-domicilios-continua-trimestral.html?=&t=series-historicas&utm_source=landing&utm_medium=explica&utm_campaign=desemprego)>. Acesso em: 18 jun. 2023.

IBM. **What is digital transformation? | IBM.** Disponível em: <<https://www.ibm.com/topics/digital-transformation>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 22 140, p. 55–55, 1932.

MANPOWERGROUP. **THE 2022 GLOBAL TALENT SHORTAGE.** Disponível em: <<https://go.manpowergroup.com/hubfs/Talent%20Shortage%202022/MPG-Talent-Shortage-Infographic-2022.pdf>>. Acesso em: 18 jun. 2023.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Transformação Digital.** Disponível em: <<https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/transformacao-digital>>. Acesso em: 15 jun. 2023.

MINISTÉRIO DA GESTÃO E DA INOVAÇÃO EM SERVIÇOS PÚBLICOS. **Estratégia Brasileira para a Transformação Digital.** Disponível em:

<<https://www.gov.br/governodigital/pt-br/estrategias-e-politicas-digitais/estrategia-brasileira-para-a-transformacao-digital-e-digital>>. Acesso em: 16 jun. 2023.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Coronavírus**. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/coronavirus/coronavirus>>. Acesso em: 14 jun. 2023.

NICHOLAS DAVIS; KLAUS SCHWAB. **Aplicando a Quarta Revolução Industrial**. 1. ed. [s.l.] Edipro, 2019.

ONU NEWS. **Organização Mundial da Saúde declara novo coronavírus uma pandemia**. Disponível em: <<https://news.un.org/pt/story/2020/03/1706881>>. Acesso em: 14 jun. 2023.

PERASSO, V. O que é a 4ª revolução industrial - e como ela deve afetar nossas vidas. **BBC News Brasil**, [s.d.].

PIMENTEL, M. **A formação em TI: o papel da universidade e do mercado**. Disponível em: <<https://brasscom.org.br/a-formacao-em-ti-o-papel-da-universidade-e-do-mercado/>>. Acesso em: 11 dez. 2022.

REDHAT. **What is digital transformation?** Disponível em: <<https://www.redhat.com/en/topics/digital-transformation/what-is-digital-transformation>>. Acesso em: 17 jun. 2023.

REDHAT. **Edge computing | O que é edge computing e como ela funciona?** Disponível em: <<https://www.redhat.com/pt-br/topics/edge-computing/what-is-edge-computing>>. Acesso em: 14 jun. 2023.

ROCHA, L. **Por cortes na pesquisa, universidades brasileiras caem em ranking internacional de qualidade; veja as melhores**. Associação Brasileira de Editores Científicos - ABEC, 30 maio 2023. Disponível em: <<https://www.abecbrasil.org.br/novo/2023/05/por-cortes-na-pesquisa-universidades-brasileiras-caem-em-ranking-internacional-de-qualidade-veja-as-melhores/>>. Acesso em: 14 jun. 2023

RTI, R., Telecom e Instalações. Mercado de serviços de TI cresce 4,2% no primeiro semestre, segundo IDC Brasil. 9 nov. 2020.

SANTOS, L. F. **Mercado de TI está aquecido, mas falta de profissionais atrapalha avanço tecnológico** – Jovem Pan. Disponível em: <<https://jovempan.com.br/noticias/tecnologia/mercado-de-ti-esta-aquecido-mas-falta-de-profissionais-atrapalha-avanco-tecnologico.html>>. Acesso em: 11 dez. 2022.

SANTOS, M. M. D.; LEME, M. O.; JUNIOR, S. L. S. **Indústria 4.0: Fundamentos, perspectivas e aplicações**. 1. ed. [s.l.] Editora Érica, 2018.

SCHWAB, K. **A Quarta Revolução Industrial**. 1. ed. Brasil: Edipro, 2019.

SCHWAB, K.; MALLERET, T. **Covid-19: the great reset**. Edition 1.0 ed. Cologny/Geneva: Forum Publishing, 2020.

SILVA, J. et al. **Emprego em Crise: a trajetória para melhores empregos na América Latina pós-covid-19**. Washington: World Bank, 2021.

SILVA, J. L. A. **Competências na Era Digital e Indústria 4.0: O Gestor de Tecnologia nos Bancos Brasileiros**. Dissertação—São Paulo: Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2020.

SILVA, K. K. A. D.; BEHAR, P. A. Competências Digitais na Educação: uma discussão acerca do conceito. **Educação em Revista**, v. 35, p. e209940, 2019.

TECFLOW. **Como o mercado de TI se desenvolveu durante a pandemia?** , 5 dez. 2020. Disponível em: <<https://tecflo.com.br/2020/12/05/como-o-mercado-de-ti-se-desenvolveu-durante-a-pandemia/>>. Acesso em: 11 dez. 2022

TOTVS, E. **Indústria 4.0: guia completo**. Disponível em: <<https://www.totvs.com/blog/gestao-industrial/industria-4-0/>>. Acesso em: 17 jun. 2023.

WIKIPÉDIA. **Indústria 4.0**. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Ind%C3%BAstria\\_4.0&oldid=65739968](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Ind%C3%BAstria_4.0&oldid=65739968)>. Acesso em: 28 maio. 2023a.

WIKIPÉDIA. **Edge computing**. Disponível em: <[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Edge\\_computing&oldid=1159916267](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Edge_computing&oldid=1159916267)>. Acesso em: 17 jun. 2023b.

WORLD ECONOMIC FORUM. **The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution**. . Em: WORLD ECONOMIC FORUM. Davos: 2016.

# APÊNDICE 1 – QUESTIONÁRIO APLICADO AOS GESTORES DE TECNOLOGIA DURANTE A FASE EXPLORATÓRIA

## DADOS PESSOAIS

1. NOME COMPLETO: \_\_\_\_\_

2. IDADE: \_\_\_\_\_

## DADOS PROFISSIONAIS

3. CARGO / FUNÇÃO: \_\_\_\_\_

4. VOCÊ POSSUI FORMAÇÃO NA ÁREA DE GESTÃO:  
[ ] Sim [ ] Não

## QUESTÕES AVALIATIVAS

5. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Sinto que a qualidade técnica dos novos profissionais piorou a partir de 2020.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

6. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *A formação acadêmica dos desenvolvedores os prepara de forma suficiente para o mercado de trabalho.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

7. DESCREVA OS PRINCIPAIS DÉFICITS EM COMPETÊNCIAS TÉCNICAS IDENTIFICADOS NOS DESENVOLVEDORES SOB SUA GESTÃO E/OU QUE VOCÊ ENTREVISTOU RECENTEMENTE.

---

---

---

---

---

---

## APÊNDICE 2 – QUESTIONÁRIO APLICADO NA FASE FINAL PARA DESENVOLVEDORES DE *SOFTWARE*

### DADOS PESSOAIS

1. NOME COMPLETO: \_\_\_\_\_

2. IDADE: \_\_\_\_\_

3. ENDEREÇO ELETRÔNICO: \_\_\_\_\_

4. GRAU DE FORMAÇÃO:

(Caso esteja cursando uma formação na área de TI, mas ainda não tenha terminado, escolha o mais alto grau em andamento. Caso não possua nenhuma formação em andamento na área de TI, selecione “Nenhum”):

Técnico

Graduação

Pós-Graduação

Nenhum

5. ANO DE CONCLUSÃO:

(Caso ainda estejam cursando, informe o ano esperado para conclusão)

\_\_\_\_\_

6. CURSO:

(Caso tenha múltiplas formações, informe a que mais se aproxima do seu dia a dia de trabalho, e que seja a mais recente)

\_\_\_\_\_

7. CARGO / FUNÇÃO:

Líder de Tecnologia

Recrutador (RH)

Desenvolvedor

### QUESTÕES AVALIATIVAS

8. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Minha formação acadêmica é de extrema importância para meu sucesso na minha função.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

9. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Minha formação acadêmica me prepara de forma suficiente para o mercado de trabalho.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

10. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Sinto que não tenho grandes dificuldades técnicas para desempenhar minha função, em razão da base que tive na base acadêmica.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

11. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *As atividades que me foram passadas nas empresas que trabalhei possuem o mesmo grau de dificuldade do que é explorado na minha formação acadêmica.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

12. DESCREVA SUAS PRINCIPAIS DIFICULDADES, EM TERMOS DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS NECESSÁRIAS PARA SUA FUNÇÃO.

*(Por competência técnica, entende-se categorias técnicas comuns ao desenvolvimento de software, como: Lógica Aplicada, Programação, Banco de Dados, Análise de Dados, Segurança da Informação, Algoritmos, Estrutura de Dados, Inteligência Artificial, Big Data, Computação em Nuvem (AWS, GCP, Azure), Arquitetura de Sistemas, Engenharia de Software etc. Fique à vontade para citar outros exemplos, se necessário.)*

---

---

---

---

---

13. DESCREVA AS PRINCIPAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS QUE VOCÊ ENTENDE DOMINAR, E QUE SÃO NECESSÁRIAS PARA A SUA FUNÇÃO.

*(Por competência técnica, entende-se categorias técnicas comuns ao desenvolvimento de software, como: Lógica Aplicada, Programação, Banco de Dados, Análise de Dados, Segurança da Informação, Algoritmos, Estrutura de Dados, Inteligência Artificial, Big Data, Computação em Nuvem (AWS, GCP, Azure), Arquitetura de Sistemas, Engenharia de Software etc. Fique à vontade para citar outros exemplos, se necessário.)*

---

---

---

---

---

14. DENTRE AS DISCIPLINAS ABAIXO, ORDENE EM GRAU DE IMPORTÂNCIA E DE CONTRIBUIÇÃO PARA SEU DIA A DIA COMO DESENVOLVEDOR DE *SOFTWARE*, ONDE A DISCIPLINA DE MAIOR IMPORTÂNCIA RECEBE O VALOR 1, E A DE MENOR IMPORTÂNCIA RECEBE O VALOR 10.

	Lógica de Programação
	Estrutura de Dados e Algoritmos
	Arquitetura de <i>Software</i>
	Banco de Dados
	Engenharia de <i>Software</i>
	Inteligência Artificial
	Especificação de Requisitos
	Cálculo e Álgebra
	Física Aplicada
	Computação Gráfica e Processamento Digital de Imagens

15. EM QUE ANO VOCÊ COMEÇOU A TRABALHAR PROFISSIONALMENTE COM DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE*?

---

16. ESCOLHA A CATEGORIA QUE VOCÊ MAIS SE IDENTIFICA:

- Estou em transição de carreira recente, porém possuo formação na área de TIC.
- Sempre trabalhei com desenvolvimento de *software* e possuo formação acadêmica na área de TIC.
- Sempre trabalhei com desenvolvimento de *software*, mas ainda não possuo formação acadêmica na área de TIC.

17. O QUE MOTIVOU VOCÊ A TRABALHAR COM DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE*?

---



---



---

18. DENTRE AS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS ABAIXO, QUAIS VOCÊ ENTENDE QUE SÃO MAIS IMPORTANTES PARA UM DESENVOLVEDOR DE *SOFTWARE*? ORDENE DE FORMA QUE A COMPETÊNCIA DE MAIOR IMPORTÂNCIA RECEBA O VALOR 1, E A DE MENOR IMPORTÂNCIA RECEBA O VALOR 10.

	Lógica e Programação
	Estrutura de Dados e Algoritmos
	Segurança da Informação ( <i>Hacking Ético</i> , Desenvolvimento Seguro, Forense etc.)
	Arquitetura de <i>Software</i>
	Banco de Dados
	Engenharia de <i>Software</i> e Especificação de Requisitos
	Computação na Nuvem ( <i>AWS</i> , <i>GCP</i> , <i>Azure</i> )
	Inteligência Artificial
	Metodologias de Desenvolvimento ( <i>Agile</i> , <i>Design Thinking</i> , <i>UX</i> etc.)
	Testes de <i>Software</i>

19. BASEADO NO CONTEXTO DESSA ENTREVISTA, CASO DESEJAR, USE O ESPAÇO ABAIXO PARA EXPLORAR MELHOR ALGUM DOS QUESITOS.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## APÊNDICE 3 – QUESTIONÁRIO APLICADO NA FASE FINAL PARA GESTORES DE TECNOLOGIA

### DADOS PESSOAIS

1. NOME COMPLETO: \_\_\_\_\_

2. IDADE: \_\_\_\_\_

3. ENDEREÇO ELETRÔNICO: \_\_\_\_\_

4. GRAU DE FORMAÇÃO:

(Caso esteja cursando uma formação na área de TI, mas ainda não tenha terminado, escolha o mais alto grau em andamento. Caso não possua nenhuma formação em andamento na área de TI, selecione “Nenhum”):

Técnico       Graduação       Pós-Graduação       Nenhum

5. ANO DE CONCLUSÃO:

(Caso ainda estejam cursando, informe o ano esperado para conclusão)

\_\_\_\_\_

6. CURSO:

(Caso tenha múltiplas formações, informe a que mais se aproxima do seu dia a dia de trabalho, e que seja a mais recente)

\_\_\_\_\_

7. CARGO / FUNÇÃO:

Líder de Tecnologia       Recrutador (RH)       Desenvolvedor

8. VOCÊ POSSUI FORMAÇÃO NA ÁREA DE GESTÃO:

[ ] Sim      [ ] Não

9. EM QUE ANO VOCÊ COMEÇOU A TRABALHAR PROFISSIONALMENTE FAZENDO GESTÃO DE PESSOAS? \_\_\_\_\_

### QUESTÕES AVALIATIVAS

10. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *A Academia é de extrema importância para a formação dos profissionais de TIC.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

11. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *A formação acadêmica dos desenvolvedores os prepara de forma suficiente para o mercado de trabalho.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

12. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Sinto que os desenvolvedores não costumam ter dificuldades técnicas relevantes, em função da base acadêmica que tiveram.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

13. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *As atividades passadas para os desenvolvedores estão compatíveis com o que é ensinado na Academia.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

14. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Tenho dificuldades para encontrar profissionais bem capacitados tecnicamente.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

15. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Em uma contratação, normalmente os salários almejados não são compatíveis com o nível técnico do profissional.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

16. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Sinto que a qualidade técnica dos novos profissionais piorou nos últimos 3 anos (a partir de 2020).*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

17. EM UMA ESCALA DE 0 A 10, ONDE 1 REPRESENTA POUCA IMPORTÂNCIA E 10 REPRESENTA EXTREMA IMPORTÂNCIA, VOCÊ ENTENDE QUE, ALÉM DAS COMPETÊNCIAS BÁSICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE*, COMO ESTRUTURA DE DADOS, ALGORITMOS E CONHECIMENTO EM UMA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO, O DESENVOLVEDOR PRECISA, OBRIGATORIAMENTE, TER CONHECIMENTOS DE **SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO E DESENVOLVIMENTO SEGURO**?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

18. EM UMA ESCALA DE 0 A 10, ONDE 1 REPRESENTA POUCA IMPORTÂNCIA E 10 REPRESENTA EXTREMA IMPORTÂNCIA, VOCÊ ENTENDE QUE, ALÉM DAS COMPETÊNCIAS BÁSICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE*, COMO ESTRUTURA DE DADOS, ALGORITMOS E CONHECIMENTO EM UMA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO, O DESENVOLVEDOR PRECISA, OBRIGATORIAMENTE, TER CONHECIMENTOS DE **BIG DATA, BUSINESS INTELLIGENCE E/OU ANÁLISE DE DADOS**?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

19. EM UMA ESCALA DE 0 A 10, ONDE 1 REPRESENTA POUCA IMPORTÂNCIA E 10 REPRESENTA EXTREMA IMPORTÂNCIA, VOCÊ ENTENDE QUE, ALÉM DAS COMPETÊNCIAS BÁSICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE*, COMO ESTRUTURA DE DADOS, ALGORITMOS E CONHECIMENTO EM UMA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO, O DESENVOLVEDOR PRECISA, OBRIGATORIAMENTE, TER CONHECIMENTOS DE **INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

20. EM UMA ESCALA DE 0 A 10, ONDE 1 REPRESENTA POUCA IMPORTÂNCIA E 10 REPRESENTA EXTREMA IMPORTÂNCIA, VOCÊ ENTENDE QUE, ALÉM DAS COMPETÊNCIAS BÁSICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE*, COMO ESTRUTURA DE DADOS, ALGORITMOS E CONHECIMENTO EM UMA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO, O DESENVOLVEDOR PRECISA, OBRIGATORIAMENTE, TER CONHECIMENTOS DE **COMPUTAÇÃO EM NUVEM (AWS, GCP, AZURE)**?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

21. EM UMA ESCALA DE 0 A 10, ONDE 1 REPRESENTA POUCA IMPORTÂNCIA E 10 REPRESENTA EXTREMA IMPORTÂNCIA, VOCÊ ENTENDE QUE, ALÉM DAS COMPETÊNCIAS BÁSICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE*, COMO ESTRUTURA DE DADOS, ALGORITMOS E CONHECIMENTO EM UMA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO, O DESENVOLVEDOR PRECISA, OBRIGATORIAMENTE, TER CONHECIMENTOS DE **ENGENHARIA DE *SOFTWARE* E PADRÕES DE PROJETO?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

22. EM UMA ESCALA DE 0 A 10, ONDE 1 REPRESENTA POUCA IMPORTÂNCIA E 10 REPRESENTA EXTREMA IMPORTÂNCIA, VOCÊ ENTENDE QUE, ALÉM DAS COMPETÊNCIAS BÁSICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DE UM *SOFTWARE*, COMO ESTRUTURA DE DADOS, ALGORITMOS E CONHECIMENTO EM UMA LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO, O DESENVOLVEDOR PRECISA, OBRIGATORIAMENTE, TER CONHECIMENTOS DE **ARQUITETURA DE SISTEMAS?**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----

23. DENTRE AS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS ABAIXO, EM SUA EXPERIÊNCIA COMO GESTOR, QUAIS VOCÊ ENTENDE QUE OS DESENVOLVEDORES POSSUEM MAIOR DIFICULDADE? ORDENE DE FORMA QUE A COMPETÊNCIA DE MAIOR DIFICULDADE RECEBA O VALOR 1, E A DE MENOR IMPORTÂNCIA RECEBA O VALOR 10.

	Lógica de Programação básica
	Estrutura de Dados e Algoritmos
	Linguagem de Programação
	Arquitetura de <i>Software</i>
	Banco de Dados
	Engenharia de <i>Software</i>
	Computação em Nuvem ( <i>AWS, GCP, Azure</i> )
	Inteligência Artificial
	Metodologia Ágil
	Segurança da Informação

24. DESCREVA, SE DESEJAR, OS PRINCIPAIS DÉFICITS EM COMPETÊNCIAS TÉCNICAS IDENTIFICADOS NOS DESENVOLVEDORES SOB SUA GESTÃO E/OU QUE VOCÊ TENHA ENTREVISTADO RECENTEMENTE.

*(Por competência técnica, entende-se categorias técnicas comuns ao desenvolvimento de software, como: Lógica Aplicada, Programação, Banco de Dados, Análise de Dados, Segurança da Informação, Algoritmos, Estrutura de Dados, Inteligência Artificial, Big Data, Computação em Nuvem (AWS, GCP, Azure), Arquitetura de Sistemas, Engenharia de Software etc. Fique à vontade para citar outros exemplos, se necessário.)*

---

---

---

---

---

---

25. DESCREVA, SE DESEJAR, OS PRINCIPAIS PONTOS FORTES EM TERMOS DE COMPETÊNCIAS TÉCNICAS IDENTIFICADOS NOS DESENVOLVEDORES SOB SUA GESTÃO E/OU QUE VOCÊ TENHA ENTREVISTADO RECENTEMENTE.

*(Por competência técnica, entende-se categorias técnicas comuns ao desenvolvimento de software, como: Lógica Aplicada, Programação, Banco de Dados, Análise de Dados, Segurança da Informação, Algoritmos, Estrutura de Dados, Inteligência Artificial, Big Data, Computação em Nuvem (AWS, GCP, Azure), Arquitetura de Sistemas, Engenharia de Software etc. Fique à vontade para citar outros exemplos, se necessário.)*

---

---

---

---

---

---

26. EM QUE ANO VOCÊ COMEÇOU A TRABALHAR PROFISSIONALMENTE COM DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE*?

---

27. ESCOLHA A CATEGORIA QUE VOCÊ MAIS SE IDENTIFICA:

- Estou em transição de carreira recente, porém possuo formação na área de TIC.
- Sempre trabalhei com desenvolvimento de *software* e possuo formação acadêmica na área de TIC.
- Sempre trabalhei com desenvolvimento de *software*, mas ainda não possuo formação acadêmica na área de TIC.

28. O QUE MOTIVOU VOCÊ A TRABALHAR COM DESENVOLVIMENTO DE *SOFTWARE*?

---

---

---

29. DENTRE AS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS ABAIXO, QUAIS VOCÊ ENTENDE QUE SÃO MAIS IMPORTANTES PARA UM DESENVOLVEDOR DE *SOFTWARE*? ORDENE DE FORMA QUE A COMPETÊNCIA DE MAIOR IMPORTÂNCIA RECEBA O VALOR 1, E A DE MENOR IMPORTÂNCIA RECEBA O VALOR 10.

	Lógica e Programação
	Estrutura de Dados e Algoritmos
	Segurança da Informação ( <i>Hacking Ético, Desenvolvimento Seguro, Forense etc.</i> )
	Arquitetura de <i>Software</i>
	Banco de Dados
	Engenharia de <i>Software</i> e Especificação de Requisitos
	Computação na Nuvem ( <i>AWS, GCP, Azure</i> )
	Inteligência Artificial
	Metodologias de Desenvolvimento ( <i>Agile, Design Thinking, UX etc.</i> )
	Testes de <i>Software</i>

30. BASEADO NO CONTEXTO DESSA ENTREVISTA, CASO DESEJAR, USE O ESPAÇO ABAIXO PARA EXPLORAR MELHOR ALGUM DOS QUESITOS.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

## APÊNDICE 4 – QUESTIONÁRIO APLICADO NA FASE FINAL PARA RECRUTADORES DE RECURSOS HUMANOS

### DADOS PESSOAIS

1. NOME COMPLETO: \_\_\_\_\_

2. IDADE: \_\_\_\_\_

3. ENDEREÇO ELETRÔNICO: \_\_\_\_\_

4. GRAU DE FORMAÇÃO:

(Caso esteja cursando uma formação na área de TI, mas ainda não tenha terminado, escolha o mais alto grau em andamento. Caso não possua nenhuma formação em andamento na área de TI, selecione “Nenhum”):

Técnico       Graduação       Pós-Graduação       Nenhum

5. ANO DE CONCLUSÃO:

(Caso ainda estejam cursando, informe o ano esperado para conclusão)

\_\_\_\_\_

6. CURSO:

(Caso tenha múltiplas formações, informe a que mais se aproxima do seu dia a dia de trabalho, e que seja a mais recente)

\_\_\_\_\_

7. CARGO / FUNÇÃO:

Líder de Tecnologia       Recrutador (RH)       Desenvolvedor

8. VOCÊ POSSUI FORMAÇÃO NA ÁREA DE TIC:

[ ] Sim      [ ] Não

9. DESDE QUANDO VOCÊ TRABALHA COM RECRUTAMENTO DE DESENVOLVEDORES DE *SOFTWARE*? \_\_\_\_\_

### QUESTÕES AVALIATIVAS

10. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *A Academia é de extrema importância para a formação dos profissionais de TIC.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

11. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *A formação acadêmica dos desenvolvedores os prepara de forma suficiente para o mercado de trabalho.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

12. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Sinto que os desenvolvedores não costumam ter dificuldades técnicas relevantes, em função da base acadêmica que tiveram.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

13. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Tenho dificuldades para encontrar profissionais bem capacitados tecnicamente.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

14. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Em uma contratação, normalmente os salários almejados não são compatíveis com o nível técnico do profissional.*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

15. INFORME O QUANTO VOCÊ CONCORDA COM A SEGUINTE AFIRMAÇÃO: *Sinto que a qualidade técnica dos novos profissionais piorou nos últimos 3 anos (a partir de 2020).*

Discordo Totalmente	Discordo	Neutro	Concordo	Concordo Totalmente

16. CITE AS PRINCIPAIS QUEIXAS QUE OS LÍDERES DE TECNOLOGIA REPORTAM SOBRE OS DESENVOLVEDORES DURANTE E APÓS O PROCESSO SELETIVO?

---

---

---

---

---

17. DENTRE AS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS ABAIXO, QUAIS VOCÊ ENTENDE QUE SÃO MAIS IMPORTANTES PARA UM DESENVOLVEDOR DE *SOFTWARE*? ORDENE DE FORMA QUE A COMPETÊNCIA DE MAIOR IMPORTÂNCIA RECEBA O VALOR 1, E A DE MENOR IMPORTÂNCIA RECEBA O VALOR 10.

	Lógica e Programação
	Estrutura de Dados e Algoritmos
	Segurança da Informação ( <i>Hacking Ético, Desenvolvimento Seguro, Forense etc.</i> )
	Arquitetura de <i>Software</i>
	Banco de Dados
	Engenharia de <i>Software</i> e Especificação de Requisitos
	Computação na Nuvem ( <i>AWS, GCP, Azure</i> )
	Inteligência Artificial
	Metodologias de Desenvolvimento ( <i>Agile, Design Thinking, UX etc.</i> )
	Testes de <i>Software</i>

18. BASEADO NO CONTEXTO DESSA ENTREVISTA, CASO DESEJAR, USE O ESPAÇO ABAIXO PARA EXPLORAR MELHOR ALGUM DOS QUESITOS.

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



---