



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

JULIANA LEAL ALVES

UMA ANÁLISE SOBRE HARD E SOFT SKILLS NA ENGENHARIA DE SOFTWARE

Macapá

2021



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Juliana Leal Alves

UMA ANÁLISE SOBRE HARD E SOFT SKILLS NA ENGENHARIA DE SOFTWARE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Amapá.

Orientador: Prof. Dr. Julio Cezar Costa Furtado.

Macapá

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) Biblioteca Central da Universidade Federal do Amapá.

Elaborado por Mário das G. Carvalho Lima Júnior –CRB-2/1451

Alves, Juliana Leal.

Uma análise sobre hard e soft skills na engenharia de software / Juliana Leal Alves; orientador, Julio Cezar Costa Furtado. - Macapá, 2021.

119f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Fundação Universidade Federal do Amapá, Coordenação do Curso de Ciência da Computação.

1. Engenharia de software. 2. Profissionais – Ciência da computação.
3. Cursos superiores – Ciência da computação. I. Furtado, Julio Cezar Costa, orientador. II. Fundação Universidade Federal do Amapá. III. Título.

CDD – 005.1 / A474a



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
COORDENAÇÃO DO CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

ATA DE DEFESA DE DE TCC

Realizou-se no dia 29 de novembro de 2021, às 14h30, via videoconferência pelo Google Meet, a defesa do TCC intitulado: **“Uma Análise Sobre Hard e Soft Skills na Engenharia de Software”**, da discente JULIANA LEAL ALVES, matrícula 201512200066. A Banca Examinadora foi composta pelo Prof. Dr. JULIO CEZAR COSTA FURTADO, presidente da banca e orientador; Prof. Dr. JOSÉ WALTER CÁRDENAS SOTIL e Prof. Me. SAMUEL SILVA DE OLIVEIRA, examinadores. Concluída a defesa, foram realizadas as arguições e comentários. Em seguida, procedeu-se o julgamento pelos membros da Banca Examinadora, tendo o trabalho sido APROVADO com nota 9,0.

E, para constar, eu, Prof. Dr. JULIO CEZAR COSTA FURTADO, orientador e presidente da Banca Examinadora, lavrei a presente ata que, após lida e achada conforme, foi assinada por mim e demais membros da Banca Examinadora.

Macapá, 29 de novembro de 2021.

Prof. Dr. JULIO CEZAR COSTA FURTADO
Orientador do TCC

Prof. Dr. JOSÉ WALTER CÁRDENAS SOTIL
Examinador (UNIFAP)

Prof. Me. SAMUEL SILVA DE OLIVEIRA
Examinador (UNIFAP)

*Dedico este trabalho a todos aqueles que de forma
direta ou indireta contribuíram para sua*

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar quero agradecer aos meus familiares, por sempre terem me dado apoio nessa jornada e serem compreensivos em minhas escolhas.

Aos meus colegas de turma que sempre estiveram presentes durante essa caminhada, compartilhando as dificuldades da graduação e o aprendizado de vida que cada um possuía.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Julio Cezar Costa Furtado, pelos ensinamentos, paciência e oportunidades oferecidas e aos demais professores, que por meio de seus ensinamentos, ajudaram minha formação acadêmica.

Enfim, agradeço a todos que acreditaram e torceram por mim.

“Ideias e somente ideias podem iluminar a escuridão.”

(Ludwig von Mises)

RESUMO

Este trabalho de conclusão visa realizar uma análise sobre Hard e Soft Skills na Engenharia de Software através de dados coletados via questionário próprio. Sua motivação parte do mapeamento do mercado de trabalho atual, levantamento de dificuldades encontradas por profissionais qualificados, Cursos superiores com grades curriculares atrasadas e graduados despreparados para a demanda recebida. Para tanto, segue a metodologia de coleta de informações via questionário próprio referenciado por trabalhos na mesma linha de pesquisa, em uma faixa de tempo de 20 anos e posterior análise de resultados coletados.

Palavras-chave: Hard-Skill. Soft-Skill. Engenharia de Software. Brasil. Questionário.

ABSTRACT

This conclusion work aims to carry out an analysis of Hard and Soft Skills in Software Engineering through data collected via a questionnaire. Its motivation comes from the mapping of the current job market, survey of difficulties encountered by professionals, higher education courses with delayed curricula and graduates unprepared for the demanded demand. For this purpose, it follows the methodology of collecting information via its own questionnaire referenced by works in the same line of research, over a period of 20 years and subsequent analysis of the collected results.

Keywords Hard-Skill. Soft-Skill. Software Engineering. Questionnaire.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - DISTRIBUIÇÃO DOS PARTICIPANTES.....	36
FIGURA 2 – GAP DE CONHECIMENTO POR TÓPICO DE ES.....	36
FIGURA 3 - EM QUAL REGIÃO VOCÊ MORA?.....	46
FIGURA 4 - QUAL SEU GRAU DE FORMAÇÃO?.....	47
FIGURA 5 - VOCÊ PRECISOU SE DESLOCAR DE CIDADE PARA CONSEGUIR UM EMPREGO OU TRABALHO COMO FREELANCER?.....	47
FIGURA 6 - QUAL SEU CARGO?.....	48
FIGURA 7 - QUAL O TAMANHO DA EMPRESA / ÓRGÃO QUE VOCÊ TRABALHA?.....	49
FIGURA 8 - A EMPRESA OU ÓRGÃO EM QUE VOCÊ TRABALHA É PÚBLICO(A) OU PRIVADO(A)?.....	49
FIGURA 9 - QUANTO TEMPO VOCÊ TEM DE EXPERIÊNCIA EFETIVA NA ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE?.....	50
FIGURA 10 - QUE IDADE COMEÇOU A PROGRAMAR?.....	51
FIGURA 11 - COMO COMEÇOU A PROGRAMAR?.....	51
FIGURA 12 - COMO VOCÊ APRENDEU A DESENVOLVER BANCO DE DADOS?.....	52
FIGURA 13 - COMO VOCÊ APRENDEU MÉTODOS ÁGEIS? FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.....	52
FIGURA 14 - COMO VOCÊ APRENDEU SOBRE REQUISITOS DE SOFTWARE?.....	53
FIGURA 15 - COMO VOCÊ APRENDEU SOBRE ARQUITETURA DE SOFTWARE E PADRÕES DE PROJETO?	53
FIGURA 16 - QUAIS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA?.....	54
FIGURA 17 - QUAIS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO VOCÊ SABE?.....	55

FIGURA 18 - QUAIS LINGUAGENS VOCÊ ESTÁ PLANEJANDO APRENDER A SEGUIR PARA O MERCADO DE TRABALHO?.....	55
FIGURA 19 - QUAIS FRAMEWORKS SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA?.....	56
FIGURA 20 - QUAIS FRAMEWORKS VOCÊ SABE?.....	57
FIGURA 21 - QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA?.....	58
FIGURA 22 - QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS VOCÊ TÊM?.....	59
FIGURA 23 - QUAIS QUALIFICAÇÕES SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA?.....	59
FIGURA 24 - QUAIS QUALIFICAÇÕES VOCÊ CONSIDERA TER?.....	60
FIGURA 25 - QUAIS SOFT SKILLS VOCÊ CONSIDERA MAIS IMPORTANTE?.....	60
FIGURA 26 - TAMANHO DA EMPRESA X GRAU DE FORMAÇÃO.....	62
FIGURA 27 - QUAL O NÍVEL DE EDUCAÇÃO MAIS ALTO QUE VOCÊ CONCLUIU?.....	63
FIGURA 28 - COMO DESENVOLVEDORES APRENDERAM SOBRE: ARQUITETURA DE SOFTWARE E PADRÕES DE PROJETO; REQUISITOS DE SOFTWARE; MÉTODOS ÁGEIS; BANCO DE DADOS.....	65
FIGURA 29 - LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO QUE SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA X LINGUAGENS QUE VOCÊ SABE.....	67
FIGURA 30 - FRAMEWORKS QUE SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA X FRAMEWORKS QUE VOCÊ SABE.....	67
FIGURA 31 - FRAMEWORKS QUE SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA X FRAMEWORKS QUE VOCÊ SABE (HACKER RANK).....	68
FIGURA 32 - QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS VOCÊ TÊM X QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA.....	68
FIGURA 33 – QUAIS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO VOCÊ PRETENDE APRENDER EM 2019? H.R 2019.....	70

FIGURA 34 – QUAIS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO VOCÊ PRETENDE APRENDER A SEGUIR? H.R. 2020.....	70
FIGURA 35 – QUAIS QUALIFICAÇÕES VOCÊ CONSIDERA TER X SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA.....	71
FIGURA 36 – QUAIS SOFT SKILLS VOCÊ CONSIDERA MAIS IMPORTANTE?.....	72

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – MAPEAMENTO ENTRE O CURRÍCULO DE REFERÊNCIA DA ACM/IEE e SBC.....	25
QUADRO 2 – EXEMPLOS DE HARD E SOFT SKILLS.....	27
QUADRO 3 – COMPARATIVO DE TRABALHOS.....	38
QUADRO 4 – PERFIL DOS PARTICIPANTES.....	42
QUADRO 5 - FORMAÇÃO E MERCADO DE TRABALHO.....	42
QUADRO 6 - QUANTO AS HARD SKILLS QUE POSSUEM ATUALMENTE.....	44
QUADRO 7 - QUANTO AS SOFT SKILLS QUE POSSUEM ATUALMENTE.....	45
QUADRO 8 – DISTRIBUIÇÃO DE SOFT SKILLS POR FUNÇÃO NO MUNDO [AHMED ET AL. 2012].....	72

LISTA DE ABREVIATURAS

ACM - Association for Computing Machinery

ABES - Análise Brasileira de Engenharia de Software

BNCC - Base Nacional Comum Curricular

ES - Engenharia de Software

Human Resources Technology - HR Techs

INSERM - Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale

PUCRS - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

PUC- Rio Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro

SBC - Sociedade Brasileira de Computação

IEEE Computer Society - Institute of Electrical and Electronics Engineers

UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro

USP - Universidade Federal de São Paulo

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	MOTIVAÇÃO JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO Á ÁREA	18
1.2	OBJETIVOS.....	19
1.2.1	Objetivo Geral	19
1.2.2	Objetivos Específicos	19
1.3	METODOLOGIA	20
1.3.1	Desenvolvimento e Elaboração da Survey	20
1.3.2	Liberação da Survey 1.0	21
1.3.3	Liberação da Survey 2.0	21
1.3.4	Análise de resultados	21
1.4	ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO.....	22
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	23
2.1	ENGENHARIA DE SOFTWARE E REFERENCIAIS	23
2.2	CURRÍCULOS DE FORMAÇÃO SUPERIOR PROFISSIONAL	24
2.3	FORMAÇÃO SUPERIOR	26
2.4	FORMAS DE ABORDAGEM DA DISCIPLINA.....	29
2.5	INTERDISCIPLINARIDADE E PRÁTICA.....	31
2.6	COMPETÊNCIA E DEFINIÇÕES PARA HARD E SOFT SKILLS	32
2.7	TRABALHOS RELACIONADOS.....	33
2.7.1	The relevance of software education: A survey and some recommendations - Timothy C Lethbridge (2000)	33

2.7.2	An investigation of software engineering curricula Kitchenham <i>et al.</i> (2005),.....	34
2.7.3	Qual conhecimento de engenharia de software é importante para um profissional de software? - Wangenheim e Silva (2010)	35
2.7.4	Uma análise de soft skills na visão dos profissionais da engenharia de software - Lima (2018)	37
2.8	COMPARATIVO GERAL DE TRABALHOS	38
3	CONSTRUÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA	41
3.1	PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO	41
4	RESULTADOS DA PESQUISA.....	46
4.1	SOBRE O PERFIL DOS PARTICIPANTES.....	46
4.2	SOBRE O MERCADO DE TRABALHO	48
4.3	QUANTO AS HARD SKILLS DOS PARTICIPANTES	50
4.4	LINGUAGENS, FRAMEWORKS E SUAS NECESSIDADES	54
4.5	QUANTO AS SOFT SKILLS	59
5	ANÁLISE DE RESULTADOS.....	61
5.1	LOCAL DE TRABALHO E DESLOCAMENTO.....	61
5.2	NÍVEL DE GRADUAÇÃO E PORTE DAS EMPRESAS	62
5.3	IDADE.....	64
5.4	COMO APRENDEU AS PRINCIPAIS HARD SKILLS?.....	64
5.5	LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO	65
5.6	QUAIS LINGUAGENS PRETENDE APRENDER A SEGUIR?	69
5.7	QUALIFICAÇÕES, HARD SKILLS X SOFT SKILLS	71
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	73

REFERÊNCIAS.....	75
APÊNDICE A – FORMULÁRIO	79
APÊNDICE B – RESULTADOS.....	88

1 INTRODUÇÃO

Transformações tecnológicas na base produtiva das sociedades contemporâneas têm acarretado o surgimento de novas ocupações, que por sua vez demandam novas qualificações (Schuster, 2008). Neste contexto, vemos que o mercado de trabalho para engenheiros de software está cada vez mais seletivo pelo constante aperfeiçoamento das tecnologias, por isso, encontra-se uma crescente dificuldade de encontrar mão de obra qualificada.

Paralelo às transformações tecnológicas na base produtiva das sociedades, presenciamos o desenvolvimento de um mercado diferenciado, de valores próprios, com especificidades que envolvem o profissional da informação e a própria configuração do trabalho. Um mercado exigente, que valoriza a qualificação, os conhecimentos técnicos, de formação, de experiências e práticas de trabalho (SHUSTER, 2008).

Dado esse contexto de exigências de mercado, percebe-se que o desenvolvimento de habilidades técnicas, apenas, não é suficiente para assegurar o sucesso de um profissional ou otimizar o sucesso dos projetos nos quais eles irão atuar (AHMED *et al.* 2012).

Esta dificuldade para encontrar mão de obra qualificada e com habilidades interpessoais talvez seja devido a uma falta de alinhamento entre as necessidades da indústria e o que é ensinado durante a graduação. Autores como Wangenheim e Silva (2009) e Lethbridge *et al.* (2007), publicaram pesquisas de referência para a comunidade acadêmica, percebendo que o mercado de trabalho procura por algo a mais que habilidades técnicas baseadas em uma vida acadêmica ampla, porém limitada aos livros e poucas experiências.

Consequência da dificuldade de encontrar mão de obra qualificada, empresas contratantes precisam complementar os conhecimentos dos recém-formados com treinamentos e prover habilidades relacionadas ao processo de desenvolvimento de software (BESSA, CUNHA e FURTADO, 2012).

Nesse contexto, este projeto visa descobrir a importância das soft skills baseado no que os empregadores procuram versus o que as Instituições de Ensino Superior (IES), estão realmente preparando os portfólios de candidatos às mais diversas áreas da engenharia e desenvolvimento de software. Além disso, descobrir quais as hard e soft skills mais utilizadas do momento.

Inspirado no Hacker Rank (2018), uma pesquisa disponibilizada a comunidade de desenvolvedores mundial, neste trabalho será feito um questionário, seguindo a mesma linha perguntas de skills de desenvolvedores, e enviado para pessoas que trabalham no ramo em questão, onde, fundamentado nas respostas colhidas, será feita mais adiante neste trabalho a comparação supramencionada sobre o que os empregadores precisam, versus o que os currículos universitários oferecem.

Esta pesquisa além de estar fundamentada em um questionário como citado anteriormente, para a coleta de dados estatísticos referentes formação acadêmica, localização e habilidades *must-have* para desenvolvedores de software, também fará uma análise comparativa entre currículos referenciais da área acadêmica nacional e internacional de Computação (SBC e ACM/IEEE).

1.1 MOTIVAÇÃO JUSTIFICATIVA E CONTRIBUIÇÃO Á ÁREA

Este trabalho foi inspirado no Hacker Rank Research (2019), um grande *survey* (pesquisa) desenvolvido e disparado para usuários desenvolvedores, coletando dados demográficos, de preferências técnicas, habilidades pessoais e mercado de trabalho para esse nicho. A motivação deste trabalho se deu através de pesquisas como o Hacker Rank 2018, e baseado no fato das habilidades de Engenheiros de Software serem voláteis.

Assim este trabalho visa reunir dados para uma população de desenvolvedores brasileiros a respeito de demografia, soft skills requeridas no ambiente de trabalho, hard skills aprendidas no ambiente acadêmico e sua real necessidade no dia a dia do profissional, foi a grande motivação deste trabalho.

Ainda, no currículo acadêmico do ensino superior de cursos da área de Engenharia de Software e Computação é notória a presença de alguns dilemas didáticos, geralmente encontrados em pesquisas como a *survey* que este trabalho propõe. Gimenes (2015), como já citado anteriormente neste trabalho, destacou alguns dilemas envolvidos na disciplina de Engenharia de Software (ES), dentre eles, a rápida evolução da tecnologia, já que a tecnologia usada na ES evolui muito rapidamente (ex.: linguagens, frameworks, ferramentas, hardware etc.), e os engenheiros que não a seguem, acabam ficando para trás no mercado de trabalho compulsoriamente. Um outro

dilema que vale ressaltar, também de Gimenes (2015), é o ensino da engenharia de software em currículos de computação, que são extremamente teóricos e não se dá muito espaço para aulas práticas ou projetos.

Tais dilemas destacados por Gimenes (2015), implicam, segundo Lima (2018), no não desenvolvimento de *soft skills* necessárias como comunicação, liderança, resolução de conflitos e dinâmica de grupo, sendo estas habilidades imprescindíveis para engenheiros de software.

Este trabalho pretende contribuir à sociedade então propondo mais uma fonte atual de dados científicos coletados de uma população de engenheiros de software que saíram do ponto X no ambiente acadêmico com hard e soft skills e precisaram alcançar o ponto Y para o sucesso profissional.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Visa descobrir quais *hard e soft skills* os desenvolvedores de software estão precisando.

1.2.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral, os seguintes objetivos específicos devem ser atendidos.

- a) Comparar dados coletados na *Survey* com trabalhos relacionados e currículos de referência na área da computação.
- b) Apresentar resultados a respeito das necessidades do mercado em relação a hard skills e soft skills, e resultados conclusivos a respeito das skills que os desenvolvedores têm.
- c) Quais hard e soft skills os desenvolvedores de software estão procurando aprender no atual cenário.

1.3 METODOLOGIA

A construção deste trabalho se baseou na criação de um questionário com público alvo em profissionais de desenvolvimento de software de todo o Brasil e possivelmente alguns profissionais que atuam no exterior também.

Baseado na ideia de criar um questionário sobre hard e soft skills de engenharia de software, para coletar dados atuais sobre linguagens, frameworks e habilidades, foi moldado o tema “Uma análise sobre Hard e Soft Skills na Engenharia de Software, referenciado por trabalhos na mesma linha de pesquisa, em uma faixa de tempo de 20 anos. A construção se deu em quatro etapas, conforme segue:

1.3.1 Desenvolvimento e Elaboração da Survey

Assim como as linhas de pesquisa na área de engenharia e desenvolvimento de software descritas na seção de trabalhos relacionados, o objetivo da elaboração de um questionário foi embasar este trabalho com dados reais e atuais de uma fatia de profissionais da área de ES.

Nesta etapa foram escritas as perguntas para criação de uma versão 1.0 do formulário, seu levantamento foi fortemente influenciado no estilo de questões elaborado pelo HACKER RANK (2019), pois o mesmo aborda questões referentes a formação acadêmica, mercado de trabalho e contexto geográfico dos participantes. A pesquisa foi inicialmente escrita em uma versão 1.0 para que o estilo, coesão e coerência das perguntas fosse testado previamente com um grupo menor de respondentes antes que a mesma fosse liberada para o seu público alvo.

1.3.2 Liberação da Survey 1.0

Nesta etapa foi liberado o questionário na versão 1.0 apenas para alunos do curso de Ciência da Computação da Universidade Federal do Amapá, por um período de duas semanas (15 dias). Baseado no feedback recebido pelos alunos de possíveis dificuldades de entendimento e pontos fortes, o formulário foi inteiramente revisado, sendo analisadas possíveis melhorias e reorganizada a sequência de perguntas para melhor entendimento.

1.3.3 Liberação da Survey 2.0

Foi liberada a versão revisada da Survey 2.0 no dia 24/02/2019 e a mesma foi encerrada para novas respostas dois meses depois, no dia 24/04/2019. O intuito era que apenas o público alvo de profissionais da área de engenharia de software respondessem.

1.3.4 Análise de resultados

Nesta fase foram analisadas respostas do questionário 2.0 no google forms, segmentando perfis de participantes, mercado de trabalho, hard e soft skills dos participantes além de necessidades de linguagens e frameworks.

Com resultados já segmentados, foram realizadas análises e correlações entre os resultados do questionário e pesquisas relacionadas, como Hacker Rank 2019 e 2020.

1.4 ESTRUTURAÇÃO DO TRABALHO

Os capítulos seguintes estão organizados da seguinte forma: Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica deste trabalho, analisando referenciais da engenharia de software, currículos e formação superior, forma de abordagem da engenharia como disciplina, interdisciplinaridade e prática, competências e definições para hard e soft skills, além de trabalhos relacionados.

Capítulo 3 descreve a construção do questionário, comentando todas as questões e suas respectivas construções.

Capítulo 4 apresenta os resultados da pesquisa pelos seguintes tópicos abordados: perfil de participantes, mercado de trabalho, suas hard skills, linguagens e frameworks preferidos e por fim, suas soft skills.

Capítulo 5 análise de resultados e possíveis interpretações quanto a correlação de respostas do questionário com trabalhos relacionados.

Capítulo 6 apresenta considerações finais dos resultados obtidos, dificuldades encontradas e como este trabalho pode contribuir para a comunidade acadêmica.

Após os capítulos encontram-se ainda a seção de Referências Bibliográficas e Apêndice.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como finalidade apresentar a base teórica que será usada para o desenvolvimento deste trabalho. O trabalho está estruturado da seguinte maneira: Na Seção 2.1, apresenta-se sobre a Engenharia de Software (ES), e seus referenciais, suas características e guias de referência para a formação de currículos acadêmicos. Na Seção 2.2, discorre-se sobre o comparativo de currículos referenciais de formação superior profissional e suas características. Na Seção 2.3 é escrito sobre a atual formação superior. Na Seção 2.4 é comentado sobre as formas de abordagem que a Engenharia de Software possui juntamente com alguns dilemas. Na seção 2.5 é mostrada interdisciplinaridade que a disciplina pode alcançar com suas práticas. Na seção 2.6 traz uma série de definições para Hard e Soft Skills de acordo com autores de referência na área. Na Seção 2.7 por fim, traz uma relação de trabalhos relacionados a temática apresentada neste trabalho.

2.1 ENGENHARIA DE SOFTWARE E REFERENCIAIS

A área de Engenharia de Software segundo Silva, Muller, Bernardi (2011), é ampla e é um assunto recorrente nos currículos de graduação em computação. Sommerville (2011), diz que Engenharia de software é uma disciplina de engenharia cujo foco está em todos os aspectos da produção de software, desde os estágios iniciais da especificação do sistema até sua manutenção, quando o sistema já está sendo usado, onde, não existem técnicas e métodos universais na engenharia de software adequados a todos os sistemas e todas as empresas. Em vez disso, um conjunto diverso de métodos e ferramentas de engenharia de software tem evoluído nos últimos 50 anos.

Atualmente, dentre as referências para a disciplina de Engenharia de Software, está o *Swebok Guide* (2014), uma iniciativa da IEEE *Computer Society (Institute of Eletrical and Eletronics Engineers)*, que foi criado como o objetivo de guiar a Engenharia de Software em relação a outras disciplinas, como por exemplo, a ciência da computação, e o gerenciamento de projetos, a fim de caracterizar o conteúdo da disciplina, fornecer um acesso ao corpo de

conhecimento da Engenharia de software e uma base para o desenvolvimento de currículo e para materiais de certificação (LIMA, 2018).

Este guia, junto aos Referenciais de Formação para os Cursos de Graduação em Computação criado pela Sociedade Brasileira de Computação, SBC (2017), atualmente servem como um referencial das diretrizes da disciplina de Engenharia de Software para instituições de ensino na atualidade. Guias referenciais estes de tópicos que devem ser abordados na ES que viabilizem o posterior desenvolvimento de competências necessárias em cada módulo da disciplina.

Nunes (2015) destaca que se faz necessário identificar em primeiro lugar quais as competências profissionais a serem desenvolvidas para então encontrar os conteúdos que habilitem os alunos a desenvolverem essas competências. Ou seja, entender como usar as abordagens de ensino eficazmente para contribuir com a formação e com o aumento da competência dos alunos (SANTOS *et al.* 2014).

Percebe-se então a importância que organizações como ACM/IEEE e SBC representam para os estudos sobre competências e a necessidade de pesquisas que auxiliem na descoberta das competências e aprendizagens necessárias para cada perfil de aluno e para cada domínio da disciplina de Engenharia de Software.

2.2 CURRÍCULOS DE FORMAÇÃO SUPERIOR PROFISSIONAL

Conforme a SBC (2017), são tópicos relacionados com o ensino de Engenharia de Software: Processo de Desenvolvimento de Software; Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Software; Qualidade de Software; Técnicas de Planejamento e Gerenciamento de Software; Gerenciamento de Configuração de Software; Engenharia de Requisitos; Métodos de Análise e de Projeto de Software; Garantia de Qualidade de Software; Verificação, Validação e Teste; Manutenção; Documentação; Padrões de Desenvolvimento; Reuso; Engenharia Reversa; Reengenharia; Ambientes de Desenvolvimento de Software.

Conforme a ACM/IEEE (2013) a Engenharia de Software é uma das áreas de conhecimento (*Knowledge Areas*), do seu Corpo de Conhecimento (*Body of Knowledge*). Cada uma

correspondendo a um tópico de estudo da Computação, esta última organizada em um conjunto de unidades de conhecimento (*Knowledge Units*).

Conforme a ACM/IEEE (2013), são unidades de conhecimento relacionadas com o ensino de Engenharia de *Software*: Processo de Software; Gerenciamento de Projeto de *Software*; Ferramentas e Ambientes; Engenharia de Requisitos; Projeto de *Software*; Desenvolvimento de *Software*; Verificação e Validação; Evolução de *Software*; Confiabilidade de *Software*; Métodos Formais. Cada uma dessas unidades é composta por um conjunto de Tópicos relacionados às aprendizagens esperadas.

A partir da análise desses currículos de referência, Portela (2017), correlaciona as unidades de conhecimento da ACM/IEEE aos principais tópicos da SBC, conforme apresenta o mapeamento realizado pelos autores na Computação (QUADRO 1).

QUADRO 1 – MAPEAMENTO ENTRE O CURRÍCULO DE REFERÊNCIA DA ACM/IEE e SBC

Unidades de Conhecimento da ACM/IEEE (2013)	Tópicos da SBC (2005)
Processo de Software	Processo de Desenvolvimento de Software Ciclo de Vida de Desenvolvimento de Software
Gerenciamento de Projeto de Software	Técnicas de Planejamento e Gerenciamento de Software Garantia de Qualidade de Software Documentação
Ferramentas e Ambientes	Gerenciamento de Configuração de Software Verificação, Validação e Teste Ambientes de Desenvolvimento de Software
Engenharia de Requisitos	Engenharia de Requisitos

Projeto de Software	Métodos de Análise e de Projeto de Software Padrões de Desenvolvimento Qualidade de Software
Desenvolvimento de Software	Padrões de Desenvolvimento
Verificação e Validação	Verificação, validação e Teste
Evolução de Software	Reuso Reengenharia Engenharia Reversa Gerenciamento de Configuração de Software
Confiabilidade de Software	Métodos de Análise e de Projeto de Software
Métodos Formais	Não possui correspondente

FONTE: Portela (2017).

No quadro acima o autor toma como referência o currículo ACM/IEEE (2013), por o mesmo ser referência internacional e fornecer uma visão mais ampla e detalhada e integrada das mais diversas áreas da Computação.

2.3 FORMAÇÃO SUPERIOR

Portela (2017), revela ser fundamental que os alunos entendam a relação entre a teoria e prática e como uma influência a outra. No contexto da formação superior em Engenharia de Software, Sommerville (2011) cita que grande parte dos softwares profissionais são desenvolvidos por equipes de projeto e que uma série de valores influenciam o trabalho em grupo como: (i) a composição do grupo, que necessita de um equilíbrio de habilidades, (ii) experiência e personalidades, (iii) coesão do grupo, se este pensa em si como uma só equipe e não como um

conjunto de indivíduos que estão trabalhando juntos, a comunicação dentro do grupo, se os seus membros se comunicam eficazmente uns com os outros e a organização, para que o grupo esteja organizado de forma que todos se sintam valorizados e satisfeitos.

Ahmed *et al.* (2013) define *hard skills* como habilidades de requisitos técnicos e conhecimentos que uma pessoa deve ter para realizar uma tarefa. Isto inclui os fundamentos teóricos e exposição prática que um indivíduo deve ter para executar com sucesso a tarefa planejada.

Logo percebe-se, conforme Lima (2018) que não somente competências técnicas (*hard skills*), são importantes para que o engenheiro de software tenha uma carreira de sucesso, mas também existe a necessidade do desenvolvimento de competências não técnicas, como aquelas relacionadas aos trabalhos em grupos, comunicação, resiliência, entre outras, denominadas *soft skills*.

Segundo Ahmed *et al.* (2013) em um ambiente de trabalho, as pessoas tendem a ponderar que as soft skills harmonizam as hard skills. As soft skills segundo Ahmed *et al.* (2013), têm suas raízes na psicologia e abrangem uma ampla gama de características que envolvem tipos de personalidade, habilidades de interação social, comunicação e hábitos pessoais.

Alguns exemplos/características de hard skills e soft skills são apresentados no (QUADRO 2).

QUADRO 2 – EXEMPLOS DE HARD E SOFT SKILLS

Hard Skills	Soft Skills
Proficiência em Língua Estrangeira; Diploma / Certificado; Domínio em ferramentas estatísticas ou de programação; Conhecimento técnico; Inteligência; Visão Estratégica; Capacidade de assumir riscos; e	Paciência; Confiança; Trabalho em equipe; Comunicação; Criatividade; Ética; Interação; Capacidade de trabalhar com pessoas;

Desempenho no trabalho.	Confiança; Capacidade de reunir equipes; Honestidade; Foco.
-------------------------	--

FONTE: Portela (2017)

Soft skills, por se resumirem em disciplinas não técnicas, tem uma forma de aprendizado que difere do ensino cotidiano em sala de aula. Competências de *soft skills* pedem por abordagens mais práticas e interativas, de forma a promover socialização dos tópicos abordados em sala.

Portela (2017) reuniu 7 (sete) princípios que norteiam o ensino prático da Engenharia de Software, facilitando o desenvolvimento de *soft skills*:

I. O aluno é o foco do processo de aprendizagem: o ensino deve ser focado no aluno, onde o professor deve atuar como um facilitador, guiando os aprendizes na busca de soluções. Dessa forma, os alunos tendem a adquirir conhecimento através da aprendizagem ativa e das relações com outros alunos;

II. Os alunos têm estilos de aprendizagem diferentes: cada aluno processa as informações de forma diferente, apresentando um estilo de aprendizagem predominante (cinestésico, auditivo, visual ou textual). Fornecer abordagens de ensino favoráveis a esses estilos tende a facilitar o processo de ensino aprendizagem dos alunos;

III. A aprendizagem deve ser baseada na resolução de problemas: o uso de problemas baseados no mundo real estimula os alunos a desenvolver o pensamento crítico, criarem habilidades para solução de problemas reais e a adquirir conhecimento sobre os principais conceitos estudados;

IV. A realização de projetos práticos permite aplicar conhecimento: o envolvimento dos alunos em projetos práticos de desenvolvimento de software permite que esses possam aplicar o conhecimento obtido de maneira satisfatória, ou seja, desenvolver competências técnicas;

V. A abordagem de ensino deve ser iterativa: os alunos tendem a aprender os tópicos de ES de forma mais eficaz através de abordagens iterativas, pois terão a oportunidade de realizar suas atividades em um ciclo, avaliar o seu trabalho ao final deste e, em seguida, aplicar o conhecimento adquirido em um próximo ciclo;

VI. A capacitação na indústria foca no desenvolvimento de competências: profissionais que realizam capacitação na indústria de software tendem a adotar práticas que valorizam o desenvolvimento de competências técnicas. A aplicação dessas práticas no contexto acadêmico poderia potencializar a aquisição de novas competências pelos alunos e desenvolver as já existentes;

VII. As competências devem ser refinadas em níveis: devem-se identificar quais competências pretende-se que o aluno desenvolva e em qual nível. Geralmente, trabalha-se com 3 (três), níveis: conhecer (lembrar do material previamente ensinado); compreender (interpretar, comparar, entender o material); e aplicar (usar o material aprendido em situações práticas). O nível esperado para um aluno egresso que pretende atuar na área de ES é o de aplicação.

A indústria de software vem se descobrindo como uma atividade que envolve um significativo esforço de interação social e humano, refletido claramente por trabalhos recentes que buscam aprofundar o conhecimento científico sobre aspectos humanos no trabalho na engenharia de software Guinan et al. (2008), Dutra e Prikladnicki (2014).

2.4 FORMAS DE ABORDAGEM DA DISCIPLINA

O ensino da ES em cursos superiores mescla disciplinas de abordagens tanto técnicas quanto teóricas e embora o campo da engenharia de software precise de uma carga horária mínima teórico-expositiva, torna-se cansativo para os alunos quando esta não vem acompanhada do exercício de habilidades práticas essenciais ao desenvolvimento profissional e acolhimento às necessidades do mercado. Em muitos dos casos, o excesso de disciplinas teóricas acaba gerando desmotivação em relação ao ensino distanciado pela prática (BESSA *et al.*; SOUZA ; RESENDE (2012; 2010)).

É fundamental que estes alunos sejam estimulados a praticar o que aprendem durante a graduação para que possam descobrir sua área de afinidade o quanto antes. Segundo Rajeswari & Anantharaman (2003), o risco de se tornarem obsoletos é um dos principais fatores de stress em profissionais de TI em todo o mundo.

Gimenes (2015), destaca na Revista da Sociedade Brasileira de Computação 7 dilemas didáticos envolvidos na disciplina de ES, dentre eles:

1. Teoria versus prática: a Engenharia de Software é uma disciplina inerentemente prática; seus princípios levam diretamente a construção de produtos que são utilizados pela sociedade.

2. Rápida evolução da tecnologia: a tecnologia usada na ES evolui muito rapidamente. Porém, os professores não conseguem se apropriar dos recursos tecnológicos com a mesma rapidez para utilizar em suas aulas.

3. Ensino de Engenharia de Software em currículos de computação: os currículos de computação têm pouco espaço para ES. Isto implica uma ou duas disciplinas genéricas de ES que usam livros textos clássicos, e não há espaço para aulas práticas ou projetos.

4. Práticas conteudistas: isto implica que os professores não trabalham as soft-skills como comunicação, liderança, resolução de conflitos e dinâmica de grupo. Essas habilidades são imprescindíveis para engenheiros de software.

Em seu primeiro dilema destacado, “Teoria versus prática”, é levantada a questão de que, apesar da ES ser uma disciplina carregada de conteúdos e livros de apoio, o forte de aprendizagem para o aluno está na oportunidade de praticar e aplicar o que leem, em produtos (*softwares*) que serão utilizados pela sociedade.

O segundo dilema destacado, “Rápida evolução da tecnologia”, traz a questão da volatilidade como uma das características principais da ES. Apesar de seus conceitos e preceitos, a velocidade com que a tecnologia avança em novos *frameworks*, *softwares* e linguagens de programação faz com que grande parte dos professores fiquem atrasados para novas tecnologias, e conseqüentemente, seus alunos em sala de aula também.

No terceiro dilema, “Ensino de engenharia de software em currículos de computação” vemos a questão de a ES ser uma disciplina de currículo clássico, guiada por autores de bíblias da computação como Sommerville e Pressman, que acabam tendo seu conteúdo rico transformados em diagramas e trabalhos escritos que ao final das contas não refletem a sociedade, e muito menos a engenharia de requisitos necessária para estudá-la.

Já no quarto dilema, “Práticas conteudistas”, o autor faz uma extensão do pensamento do quinto dilema, falando sobre práticas conteudistas do currículo de ES percebidas nas salas de aula da atualidade. É comum ao focar em conteúdos e atividades mais operacionais, acabar existindo

um déficit de desenvolvimento de habilidades interpessoais fundamentais ao habitat de um engenheiro de software.

2.5 INTERDISCIPLINARIDADE E PRÁTICA

Ao longo de um período de tempo, a engenharia de software tornou-se um conceito interdisciplinar, o que significa que as habilidades necessárias para trabalhar com sucesso nesta área há 30 anos podem não mais ser aplicáveis no local de trabalho de hoje (AHMED *et.al*, 2013).

Wang (2000), dizia que a ES era uma profissão orientada ao laboratório. Por volta do ano 2000, mudou de uma profissão orientada ao laboratório para um processo mais orientado a indústria. Ainda segundo Wang (2000) e Lima (2018), resumiu que historicamente, a engenharia de software focou nas metodologias de programação, linguagens de programação, modelos de desenvolvimento de software e ferramentas de desenvolvimento. Uma abordagem que se concentrava em aspectos puramente técnicos e áreas que agora são consideradas críticas para a Engenharia de Software, como infraestruturas organizacionais e de gerenciamento eram amplamente ignoradas LIMA (2018).

Para a indústria, suas necessidades vão de encontro ao que os cursos de graduação costumam repassar para capacitar alunos em habilidades para trabalhar de forma mais eficiente Wangenheim e Silva (2010). Ahmed *et.al*, (2013) realizaram um estudo de demanda por determinadas competências de soft skills, do ponto de vista da indústria de software. Foi analisada a demanda para as competências de capacidade de comunicação, habilidades interpessoais, capacidade analítica e de resolução de problemas, trabalho em equipe, organização, habilidade para trabalhar de forma independente, e a habilidade de ser aberto e adaptável a mudanças. Assim, esta dificuldade mencionada por Wangenheim e Silva (2019), é particularmente acentuada ao lidar com as atividades mais complexas de uma organização com um alto nível de maturidade em seus processos.

De acordo com Lethbridge *et al.* (2007), alinhar o ensino de Engenharia de Software (ES), com as necessidades da indústria ajuda a diminuir uma das lacunas mais críticas da área. A lacuna de que tais cursos de graduação da área de Computação não ensinam aos estudantes as

competências necessárias para que possam começar a executar o seu trabalho com eficiência (WANGENHEIM e SILVA (2009), MORENO et al. (2012), MEIRA (2015)).

2.6 COMPETÊNCIA E DEFINIÇÕES PARA HARD E SOFT SKILLS

O conceito de competência segundo Fleury (2001), é pensado como conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes (isto é, conjunto de capacidades humanas) que justificam um alto desempenho, acreditando-se que os melhores desempenhos estão fundamentados na inteligência e personalidade das pessoas. Ainda segundo Fleury (2011) a competência é percebida como estoque de recursos, que o indivíduo detém.

Fleury (2001), diz que embora o foco de análise seja o indivíduo, a maioria dos autores americanos sinalizam a importância de se alinharem as competências às necessidades estabelecidas pelos cargos, ou posições existentes nas organizações. Nesta linha o autor resume o conceito de competência como a tarefa e o conjunto de tarefas pertinentes a um cargo. Fleury (2001) destaca ainda que a gestão por competência é apenas um rótulo mais moderno para administrar uma realidade organizacional ainda fundada nos princípios do taylorismo-fordismo.

Trazendo para o contexto da Engenharia de Software, a propaganda de empregos na área de desenvolvimento de software geralmente divide as habilidades e competências em duas categorias, “*hard skills*” e “*soft skills*” Ahmed *et.al* (2013). A seguir a definição de alguns autores para cada uma destas:

Segundo Tech Directors (2003), *Hard Skills* são definidas como "aquelas habilidades adquiridas por meio de treinamento e educação ou aprendidas no trabalho e específicas para cada ambiente de trabalho", enquanto habilidades pessoais (*Soft skills*), são definidas como "agrupamento de traços de personalidade, graças sociais, habilidades linguísticas, simpatia e otimismo" que marcam cada um de nós em graus variados ”.

Segundo Ahmed *et.al*, (2013), *hard skills* são os requisitos técnicos e o conhecimento que uma pessoa deve ter para realizar uma tarefa. Isso inclui os fundamentos teóricos e a exposição prática que um indivíduo deve ter para executar a tarefa planejada. Sobre *Soft Skills*, os autores comentam ainda que apesar de *Soft Skills* serem os fenômenos psicológicos que cobrem os tipos

de personalidade, habilidades de interação social, comunicação e hábitos pessoais, as pessoas acreditam que as habilidades *soft* complementam as *hard skills*.

Ahmed *et al*, (2012), reflete que as *soft skills* indiretamente definem os traços de personalidade, a capacidade de interação social e a ansia que os indivíduos adquirem à medida que crescem e amadurecem.

2.7 TRABALHOS RELACIONADOS

A seguir serão apresentados trabalhos relacionados de autores que realizaram pesquisas sobre os tópicos de *hard* e *soft skills* na engenharia de software que foram referência nessa pesquisa.

2.7.1 The relevance of software education: A survey and some recommendations - Timothy C Lethbridge (2000)

Há pelo menos 20 anos vem surgindo pesquisas abordando o tema “*qual conhecimento é importante para um profissional de software?*” O precursor dessas pesquisas que instigaram a curiosidade de acadêmicos e desenvolvedores foi Timothy C. Lethbridge. A Survey lançada por ele e as conclusões alcançadas serão discutidas nos tópicos a seguir.

Entre os anos de 1998 a 2000, Timothy C Lethbridge, Professor pesquisador na *University Of Ottawa*, conduziu 3 pesquisas com profissionais da área de desenvolvimento de software. O objetivo destes estudos segundo DOMINGUES E BRAGA (2017), foram:

- a) Entender o quão útil em suas empresas foi o conhecimento recebido por desenvolvedores de software na graduação;
- b) Entender se os respondentes necessitam de aprofundamentos e melhorias nas áreas, além de fornecer essas informações para IES planejar novos currículos, e fornecer dados relevantes para avaliação dos currículos já existentes;
- c) Aprender quais disciplinas são mais importantes para os profissionais de software em suas carreiras e também para identificar quais as disciplinas em que a educação ou conhecimento atual do respondente poderia ser melhorado;

Em seus artigos, Lethbridge (1998) e (2000) concluiu que os dados coletados levam a acreditar que os currículos de engenharia de software não ofereciam educação apropriada aos profissionais e que há espaço considerável para melhorias no que é ensinado nas IES. Em Lethbridge (1997), o autor nota ainda um descompasso entre a extensão em que os tópicos são ensinados e sua importância nas carreiras dos participantes. Além de fazer uma relação de recomendações sobre o que poderia ser feito a respeito em IES, empresas, estudantes e empregadores.

Mais tarde, a mesma pesquisa foi repetida pelo autor com questões semelhantes, porém com mais tópicos, e resultados semelhantes foram obtidos LETHBRIDGE (2000).

2.7.2 An investigation of software engineering curricula Kitchenham *et al.* (2005),

Kitchenham *et al.* (2005), decidiram seguir a linha de pesquisa de Timothy Lethbridge, para avaliar os requisitos da indústria de software, porém com uma abordagem que acreditavam ser mais apropriada do que a utilizada por Lethbridge.

Kitchenham *et al.* (2005), optaram por restringir o escopo da pesquisa para abordar a questão de saber se os currículos para uma universidade específica atendem as necessidades de seus próprios alunos, o que permitiu identificar uma população alvo mais apropriada, diferenciando-se de Lethbridge que não tinha uma população alvo para responder o questionário e a qual seus resultados se aplicariam. Diferenciou-se também por utilizar uma escala de respostas de 1 a 6, ao invés de utilizar a escala de seis pontos de Lethbridge de 0 a 5, porém mantiveram a equivalência de ambas matematicamente.

Uma distinção importante que Kitchenham *et al.* (2005), acha importante ressaltar sobre sua pesquisa em relação a de Lethbridge, é que estavam interessados em avaliar a adequação dos próprios currículos das universidades em que trabalhavam às necessidades dos seus alunos. Desta forma, adaptando uma metodologia de pesquisa a própria realidade de universidades em específico, concluíram que qualquer universidade pode avaliar o seu próprio currículo, mas os resultados não podem facilmente ser generalizados para currículos genéricos.

Em seus resultados alcançados, confirmou-se várias observações de Lethbridge com relação a ênfase excessiva nos tópicos matemáticos e na ênfase insuficiente nos tópicos de negócios.

Concluíram também que para que os currículos continuem acompanhando as mudanças nas necessidades da indústria, pesquisas desse tipo precisam ser realizadas regularmente para refletir as rápidas mudanças encontradas na tecnologia.

Com relação às mudanças no currículo, Kitchenham et al. (2005), apontam que seus resultados sugerem que o equilíbrio entre os tópicos práticos de engenharia de software e os tópicos de ciência da computação baseados matematicamente precisam ser revisados ou que os métodos de ensino precisam ser repensados. No entanto, com relação aos tópicos de negócios, não acreditam que seja papel dos departamentos de ciência da computação fornecer treinamento em habilidades gerais de negócios pois são habilidades exigidas aos alunos em todas as disciplinas. Uma opção melhor é fornecer treinamento geral em habilidades de comunicação a todos os alunos.

2.7.3 Qual conhecimento de engenharia de software é importante para um profissional de software? - Wangenheim e Silva (2010)

Wangenheim e Silva (2010), se propôs a repetir o estudo de Timothy Lethbridge também, dez anos depois, buscando obter informações sobre a relevância dos temas abordados nos cursos de ciência da computação segundo opinião dos profissionais desta área (especificamente, no que diz respeito à ES), visando contribuir para a melhoria dos currículos atuais. Para isso, além dos estudos de Lethbridge (2000), basearam-se também fortemente nos estudos de KITCHENHAM *et al.* (2005).

Foram utilizadas as mesmas quatro perguntas do estudo de Lethbridge (1999), com respostas de pontuação variando de 0 a 5. As Figuras 1 e 2 trazem o gráfico com a distribuição de participantes e a lacuna de conhecimento por tópico em engenharia de software.

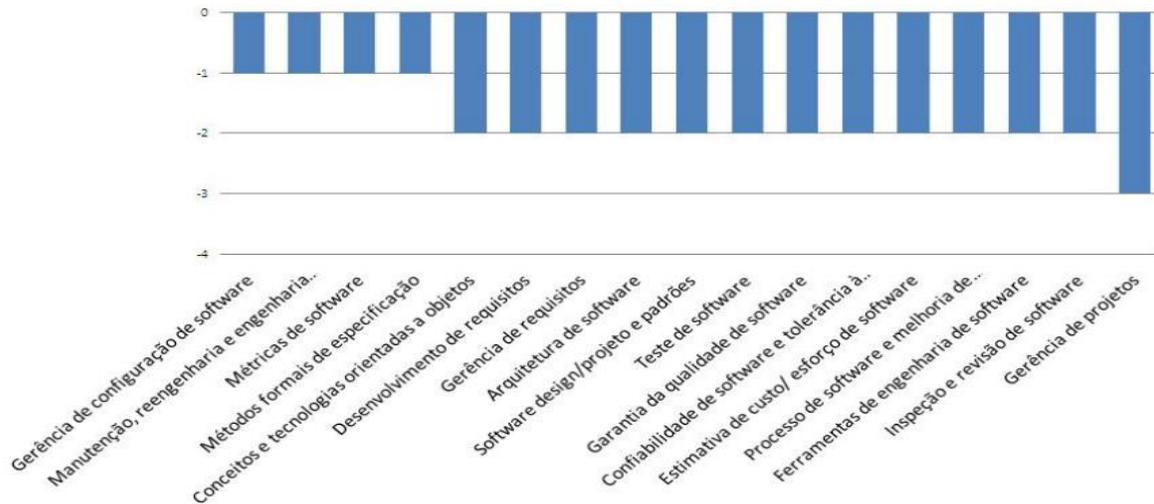
Alguns de seus diferenciais em relação às pesquisas de autores anteriores foram:

- a) Inclusão de questões demográficas
- b) Duas versões do questionário (Português e Inglês)
- c) Público alvo de Bacharéis em Ciência da Computação formados entre 1998-2005 no Brasil ou que trabalham como profissionais na área de software.

Em sua seção de Resultados, Wangenheim e Silva (2010), dentre outros, destaca resultados específicos para a Engenharia de Software:

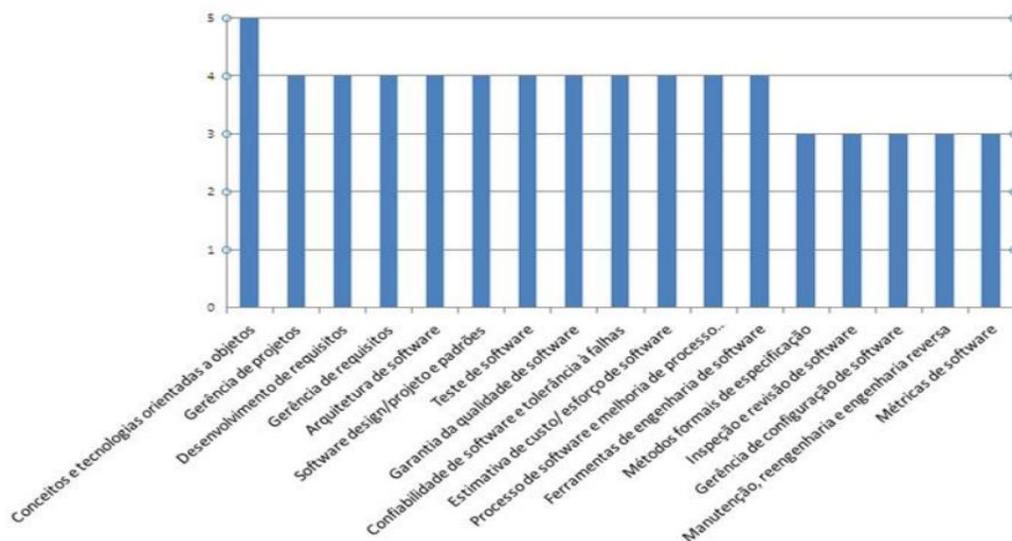
Quais tópicos de ES são mais importantes para os profissionais da área de software?

Figura 1 - DISTRIBUIÇÃO DOS PARTICIPANTES



FONTE: WANGENHEIM E SILVA (2010)

Figura 2 – Gap de conhecimento por tópico de ES



FONTE: WANGENHEIM E SILVA (2010)

Em comparação dos resultados alcançados com a pesquisa a estudos anteriores Wangenheim e Silva (2010), concluem que a importância de tópicos de Engenharia de Software cresceu ainda mais na época que fizeram o questionário. Os autores destacam que um problema

central é que é simplesmente impossível cobrir todo o material potencialmente relevante, especialmente considerando a variedade de empregos e domínios em que profissionais de software atuam.

2.7.4 Uma análise de soft skills na visão dos profissionais da engenharia de software - Lima (2018)

Com objetivo de analisar as soft skills que maior tem impacto no desenvolvimento de carreira no ponto de vista dos profissionais da área de engenharia de software, Lima (2018), desenvolveu uma pesquisa eletrônica (*survey*) para coletar dados que identificassem quais as *soft skills* que os Engenheiros de Software entendem como *skill* de maior impacto para o desenvolvimento de sua carreira.

Sua *survey* foca em três pontos principais: identificação de soft skills que o respondente entende por ter maior impacto em seu dia a dia; importância que o respondente dá ao desenvolvimento de soft skills constantemente em sua carreira; e definição de perfil através de coleta de dados de formação acadêmica, profissional e tempo de carreira.

A análise dos dados coletados foi feita em duas partes: inicialmente analisando todas as respostas juntas, sem distinção, e posteriormente somente os participantes que possuíam mais de 1 ano de experiência na área da computação

Dentre seus principais resultados, Lima (2018) mostrou ser possível identificar que os profissionais enxergam grande importância no uso de Soft Skills no desenvolvimento de suas carreiras, assim como no desenvolvimento de suas atividades diárias, com destaque para skills como trabalho em equipe, responsabilidade, moral e ética profissional. Contudo, o autor ressalta que os mesmos não buscam o desenvolvimento de soft skills com uma frequência muito rápida.

2.8 COMPARATIVO GERAL DE TRABALHOS

QUADRO 3 – COMPARATIVO DE TRABALHOS

Trabalhos e Comparativo de Objetivos Gerais	
<p>The relevance of software education: A survey and some recommendations - Timothy C Lethbridge (2000)</p> <p>Realizar questionário para coleta de dados sobre profissionais de tecnologia nos seguintes quesitos: utilidade do conhecimento recebido na graduação; necessidade de aprofundamento nas áreas; fornecer dados relevantes a currículos já existentes; aprender quais disciplinas são mais importantes para os profissionais de software em suas carreiras.</p>	<p>Uma análise sobre Hard e Soft skills na Engenharia de Software – Juliana Alves (2021)</p> <p>Procurou-se levantar os quesitos relacionados a utilidade do conhecimento recebido na graduação, coletando respostas apenas de do escopo de profissionais graduados; aprender sobre as principais disciplinas ensinadas nos cursos de tecnologia e como elas foram aprendidas (ou não) no decorrer da carreira.</p>
<p>An investigation of software engineering curricula - Kitchenham et al. (2005)</p> <p>Optou por restringir o escopo da pesquisa para abordar a questão de que se o currículo para uma universidade específica atende as necessidades de seus próprios alunos, o que permitiu identificar uma população alvo mais apropriada.</p>	<p>Uma análise sobre Hard e Soft skills na Engenharia de Software – Juliana Alves (2021)</p> <p>Assim como Kitchenham, foi optado por restringir o escopo de participantes. Neste caso, ao Brasil, apesar de alguns respondentes estarem trabalhando fora do país no momento que responderam à pesquisa. Ter também um público alvo mais adequado: neste caso, optou-se por profissionais vinculados à lista de</p>

	<p>comunicação com interesse em “Engenharia de Software” na Sociedade Brasileira de Computação.</p>
<p>Qual conhecimento de engenharia de software é importante para um profissional de software? - Wangenheim e Silva (2010)</p> <p>Repetiram o estudo de Lethbridge, com alguns refinamentos, tais como:</p> <p>a) Inclusão de questões demográficas</p> <p>b) Duas versões do questionário (Português e Inglês)</p> <p>c) Público alvo de Bacharéis em Ciência da Computação formados entre 1998-2005 no Brasil ou que trabalham como profissionais na área de software.</p>	<p>Uma análise sobre Hard e Soft skills na Engenharia de Software – Juliana Alves (2021)</p> <p>Inspirado na pesquisa de Wangenheim e Silva, optou-se por incluir questões demográficas para mapear as regiões alcançadas e correlações.</p> <p>Também possui como público alvo Bacharéis em Ciência da Computação, e diferencia-se por incluir Engenheiros de Software formados no Brasil ou que trabalham como profissionais na área de software.</p>
<p>Uma análise de soft skills na visão dos profissionais da engenharia de software - Lima (2018)</p> <p>Também utilizou um questionário como ferramenta, mas com foco principal em soft skills:</p> <p>a) Identificação de soft skills que o respondente entende por ter maior impacto em seu dia a dia;</p>	<p>Uma análise sobre Hard e Soft skills na Engenharia de Software – Juliana Alves (2021)</p> <p>Inspirado em Lima (2018), foram incluídas perguntas referentes a Soft skills no questionário. Um diferencial deste questionário, porém, é trabalhar a fundamentação teórica em ambas as vertentes, hard e soft skills.</p>

b) Importância que o respondente dá ao desenvolvimento de soft skills constantemente em sua carreira;	
---	--

FONTE: Elaborado pelo autor.

3 CONSTRUÇÃO DO QUESTIONÁRIO DE PESQUISA

A população-alvo deste questionário é formada por profissionais que atuam em um cargo relacionado com a área da Engenharia de Software em instituições públicas e privadas, preferencialmente que atuem no mercado brasileiro, mas instituições estrangeiras não serão descartadas. Para alcance nacional de respostas, a pesquisa foi encaminhada para a lista de assinantes ativos da comunidade da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Seu intuito é mapear o cenário atual de capacitações e necessidades de mercado, no que se refere a Hard e Soft skills para um engenheiro de software, desta forma, servindo de embasamento para estudos na comunidade acadêmica e mercadológica.

Este survey se limita a coletar dados quantitativos sobre os participantes, relacionados a suas opiniões e preferências individuais e informações demográficas. Assim, para a coleta de dados, foi utilizado um questionário predominantemente com questões objetivas, excluindo entrevistas semiestruturadas, questionários com questões abertas, observação do comportamento dos participantes e mineração de dados, exceto pela abertura opcional em algumas questões para o respondente adicionar alguma alternativa não listada através da opção “Outros”.

Como instrumento e aplicação do survey, foi utilizado um questionário com questões objetivas, conforme discutido anteriormente. Para definir as perguntas deste questionário, foram pesquisados referenciais sobre hard skills e soft skills na engenharia de software em trabalhos relacionados.

Além de ter também como referência uma pesquisa anual desenvolvida pela Hacker Rank, uma plataforma de entrevistas técnicas líder de mercado para identificar e contratar desenvolvedores pelo mundo.

3.1 PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO

Com base nos referenciais citados na seção anterior, e com o objetivo de reunir dados para construção de um perfil, foram definidas as seguintes questões do questionário, conforme Quadro 4.

QUADRO 4 – PERFIL DOS PARTICIPANTES

Questão	Opções de Resposta
Onde você se formou (faculdade ou universidade)?	Pergunta de texto curto e livre.
Em que ano se formou ou irá se formar?	Pergunta de texto curto e livre.
Em qual região você mora?	Opções: - Norte; - Nordeste; - Centro Oeste; - Sudeste; - Sul; - Exterior do Brasil;
Qual cidade você mora?	Pergunta de texto curto e livre.
Você precisou se deslocar de cidade para conseguir um emprego ou trabalhar como freelancer?	Opções: - Sim; - Não; - Não estou trabalhando no momento;

FONTE: Elaborado pelo autor.

O Quadro 5 mostra as questões feitas referentes a formação atual dos participantes no mercado de trabalho.

QUADRO 5 - FORMAÇÃO E MERCADO DE TRABALHO

Questão	Opções de Resposta
Qual seu grau de formação?	Opções: - Ensino Médio (Cursando ou Concluído) - Ensino Técnico (Cursando ou Concluído) - Ensino Superior (Cursando ou Concluído) - Especialização (Cursando ou Concluído) - Mestrado (Cursando ou Concluído) - Doutorado (Cursando ou Concluído)

Qual seu cargo?	Pergunta de texto curto e livre.
Qual o tamanho da empresa / órgão que você trabalha?	Opções: - Pequena Empresa/Órgão - Micro Empresa/Órgão - Média Empresa/Órgão - Grande Empresa/Órgão - Multinacional - Sou Autônomo - Não trabalho
A Empresa ou Órgão em que você trabalha é público(a) ou privado(a)?	Opções: - Pública - Privado - Sou autônomo - Não trabalho
Quanto tempo você tem de experiência efetiva na área de desenvolvimento de software?	Opções: - Um ano - De um a três anos - De quatro a 6 anos - De sete a 9 anos - 10+

FONTE: Elaborado pelo autor.

O Quadro 6 mostra as questões feitas referentes a hard skills atuais dos respondentes. As opções de respostas lançadas correspondem a listagens das 11 principais linguagens e 9 frameworks mais utilizados, segundo o Hacker Rank 2019, apesar da lista original da fonte conter mais itens, foi identificado como uma prática mais relevante adicionar o item “outros” para dar a liberdade de elencar skills menos conhecidas.

Para fins de contextualização, o termo multitask utilizado nesta pesquisa se refere a desenvolvedores que possuem habilidades que englobem todas as áreas da engenharia de software, também conhecido pelo termo desenvolvedor full stack.

QUADRO 6 - QUANTO AS HARD SKILLS QUE POSSUEM ATUALMENTE

Questão	Opções de Resposta
Quais linguagens de programação sua organização utiliza?	<input type="checkbox"/> Java <input type="checkbox"/> JavaScript <input type="checkbox"/> Python
Quais linguagens de programação você sabe?	<input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> C++
Quais linguagens você está planejando aprender a seguir para o mercado de trabalho?	<input type="checkbox"/> C# <input type="checkbox"/> Ruby <input type="checkbox"/> PHP <input type="checkbox"/> R <input type="checkbox"/> Go <input type="checkbox"/> Objective-C <input type="checkbox"/> Outras...
Quais frameworks sua organização utiliza?	<input type="checkbox"/> Laravel <input type="checkbox"/> Angular JS <input type="checkbox"/> Node JS
Quais frameworks sua organização utiliza?	<input type="checkbox"/> React <input type="checkbox"/> Spring <input type="checkbox"/> Django <input type="checkbox"/> .NetCore <input type="checkbox"/> ExpressJS <input type="checkbox"/> Ruby on Rails <input type="checkbox"/> Outros..
Quais competências técnicas sua organização procura?	<input type="checkbox"/> Multitask (conhece um pouco de cada) <input type="checkbox"/> Desenvolvedor Back end <input type="checkbox"/> Desenvolvedor Front end <input type="checkbox"/> Desenvolvedor de UX Design <input type="checkbox"/> Desenvolvedor Mobile <input type="checkbox"/> Proficiência na linguagem do momento <input type="checkbox"/> Proficiência em frameworks
Quais competências técnicas você têm?	<input type="checkbox"/> Multitask (conhece um pouco de cada) <input type="checkbox"/> Desenvolvedor Back end <input type="checkbox"/> Desenvolvedor Front end <input type="checkbox"/> Desenvolvedor de UX Design

	<input type="checkbox"/> Desenvolvedor Mobile <input type="checkbox"/> Proficiência na linguagem do momento <input type="checkbox"/> Proficiência em frameworks
--	---

FONTE: Elaborado pelo autor.

O Quadro 7 mostra as questões feitas referentes a soft skills atuais dos respondentes. Todas as opções de resposta foram baseadas em competências elencadas em currículos de plataformas de recrutamento em vagas de desenvolvimento e algumas alternativas de questões do Hacker Rank 2019.

QUADRO 7 - QUANTO AS SOFT SKILLS QUE POSSUEM ATUALMENTE

Questão	Opções de Resposta
Quais qualificações sua organização procura?	<input type="checkbox"/> Experiência <input type="checkbox"/> Portfólio <input type="checkbox"/> Educação (Formações Acadêmicas) <input type="checkbox"/> Outros...
Quais qualificações você considera ter?	<input type="checkbox"/> Experiência <input type="checkbox"/> Portfólio <input type="checkbox"/> Educação (Formações Acadêmicas) <input type="checkbox"/> Outros...
Quais soft skills você considera mais importantes?	<input type="checkbox"/> Comunicação <input type="checkbox"/> Cortesia <input type="checkbox"/> Flexibilidade <input type="checkbox"/> Integridade <input type="checkbox"/> Habilidades Pessoais <input type="checkbox"/> Atitude Positiva <input type="checkbox"/> Profissionalismo <input type="checkbox"/> Responsabilidade <input type="checkbox"/> Trabalho em equipe <input type="checkbox"/> Ética no trabalho <input type="checkbox"/> Outros..

FONTE: Elaborado pelo autor.

Demais perguntas não listadas acima estão disponíveis no apêndice.

4 RESULTADOS DA PESQUISA

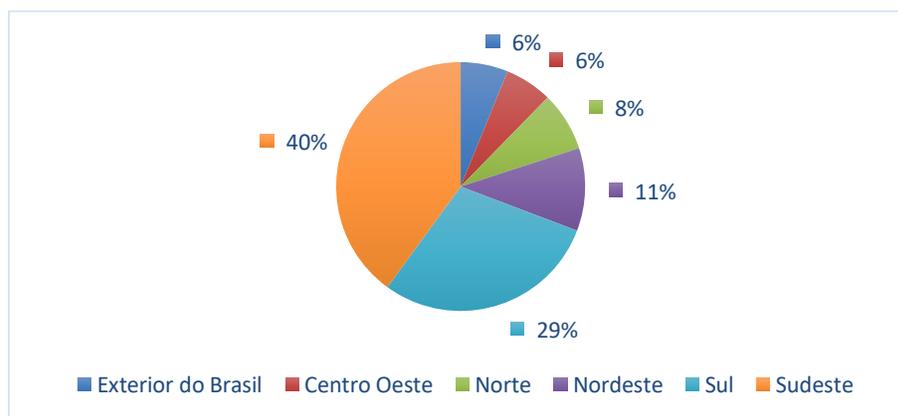
Esta seção expõe os resultados obtidos na realização do questionário para os profissionais graduados na área de Engenharia de Software. A aplicação do questionário teve início no mês de fevereiro de 2019, sendo finalizada no mês de maio de 2019. Nesse período, foram coletados o total de 65 respostas.

4.1 SOBRE O PERFIL DOS PARTICIPANTES

Entre diversos níveis de formação e cargos na área de Engenharia de Software, foram recebidas respostas de 65 participantes provenientes de diversas organizações nacionais e quatro internacionais.

Conforme Figura 3, sudeste, sul e nordeste foram as três regiões mais mencionadas como a atual residência dos respondentes, regiões que atualmente concentram universidades de renome no país e polos empresariais tecnológicos conhecidos como Vale do Silício brasileiro. PUCRS foi a universidade que mais formou os profissionais, seguido de PUC- Rio, UFRJ e USP, universidades do sul e sudeste.

FIGURA 3 - EM QUAL REGIÃO VOCÊ MORA?



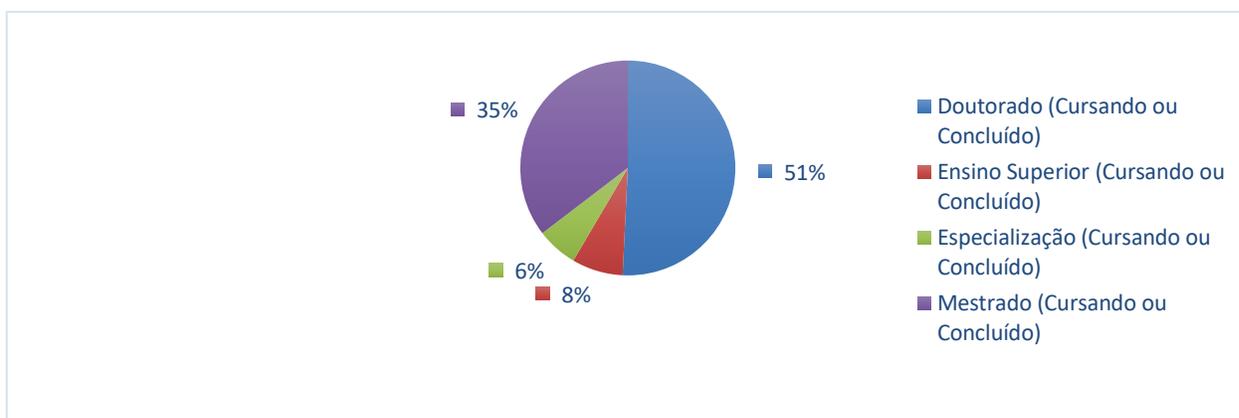
Fonte: Autoria própria.

O ano de formação, em média foi em 2003, sendo o mais recente em 2020 e o mais antigo em 1976. Quanto ao grau de formação, a Figura 4 mostra que 51% possuem doutorado (Cursando

ou concluído), 35% Mestrado (Cursando ou Concluído), 8% Ensino Superior (Cursando ou Concluído) e 6% Especialização (Cursando ou Concluído).

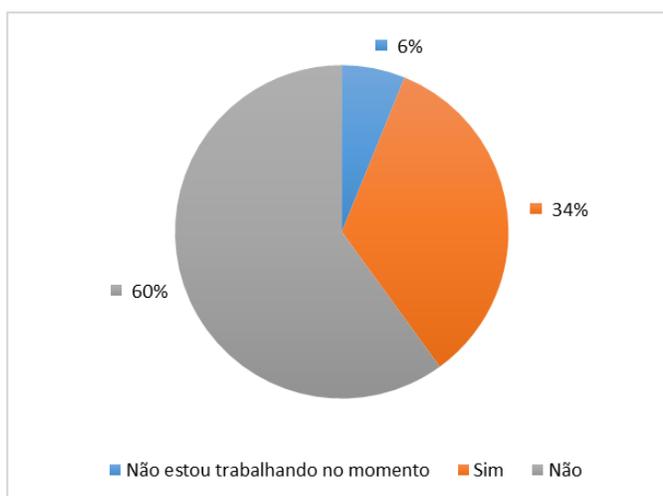
Em relação a cidade em que estes profissionais moram, em ordem decrescente de respondentes estão São Paulo (8), Porto Alegre (7), São João del Rei (4). Além destas, outras 30 Cidades foram citadas em mais 48 respostas. Sendo que, conforme distribuição da Figura 5, 60% dos respondentes não precisaram se deslocar de cidade para trabalhar, 34% precisaram e 6% não estavam trabalhando no momento em que responderam a pesquisa.

FIGURA 4 - QUAL SEU GRAU DE FORMAÇÃO?



Fonte: Autoria própria.

FIGURA 5 - VOCÊ PRECISOU SE DESLOCAR DE CIDADE PARA CONSEGUIR UM EMPREGO OU TRABALHO COMO FREELANCER?

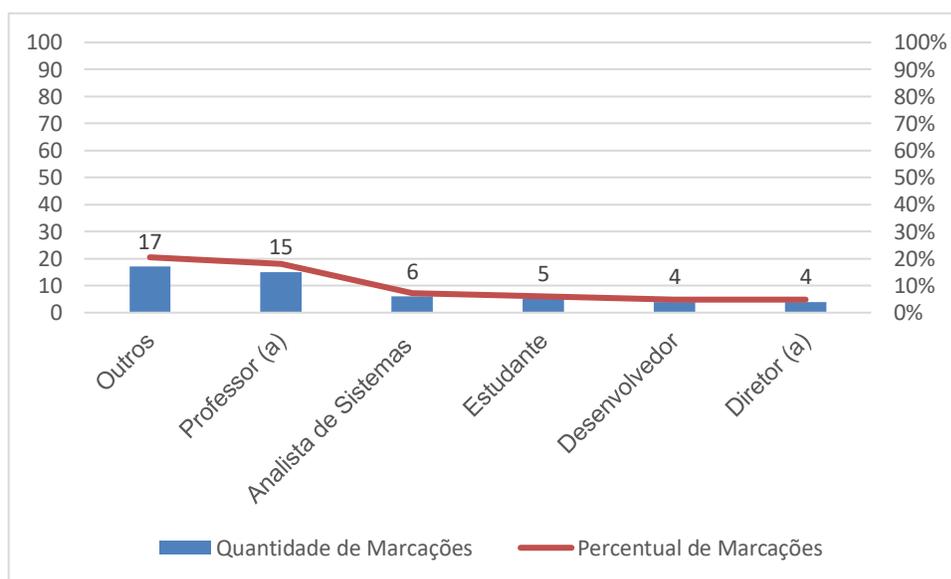


Fonte: Autoria própria.

4.2 SOBRE O MERCADO DE TRABALHO

Quanto a identificação da posição de mercado desses profissionais, foi questionado inicialmente sobre o cargo que ocupam, a Figura 6 mostra que 21% declararam seu cargo como “outros”, 18% responderam ser professores, 7% analistas de sistemas, 6% estudantes, 5% desenvolvedores e 5% diretores. Além destes 22 outros cargos foram elencados no ramo de tecnologia, variando entre 1% e 4%, no Apêndice B os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

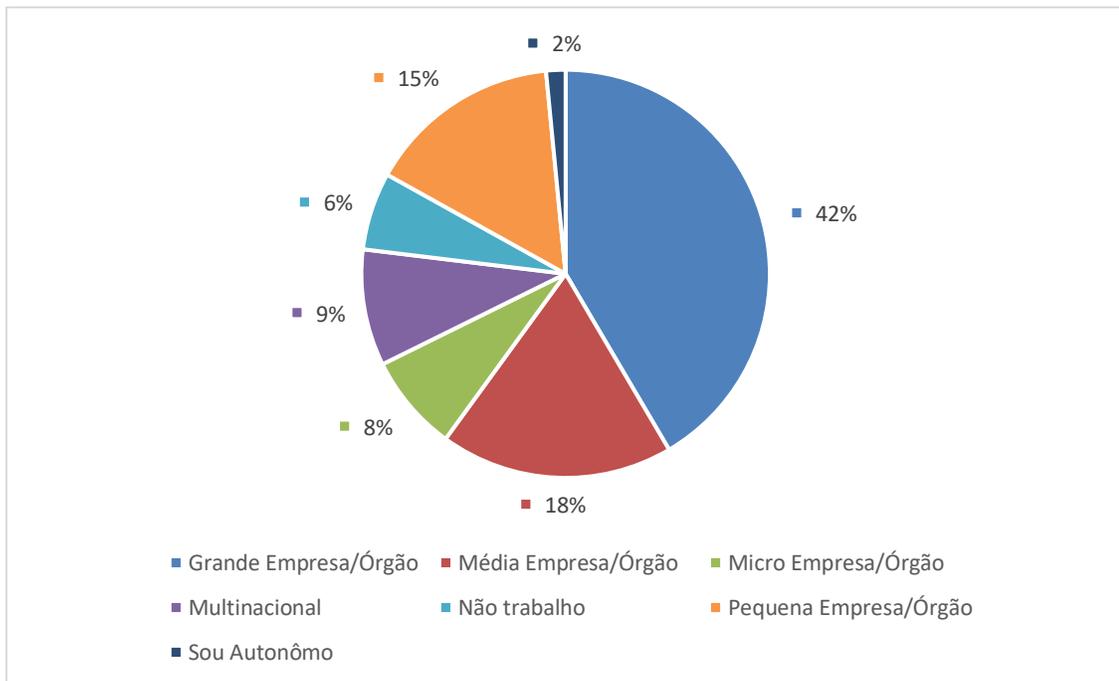
FIGURA 6 - QUAL SEU CARGO?



Fonte: Autoria própria.

A fim de entender em quais tipos de empresas esses profissionais estão inseridos, eles foram questionados quanto ao porte da empresa que trabalham atualmente. A Figura 7 mostra que Grande empresa/órgão representam o porte do local de trabalho de 42% dos respondentes, médias empresas/órgãos representam 18% dos respondentes, pequenas empresas/órgãos são 15%, multinacionais 9%, Micro Empresa/Órgão 8%, 6% não possuíam uma ocupação de trabalho no momento que responderam a pesquisa e 2% é a quantidade de autônomos.

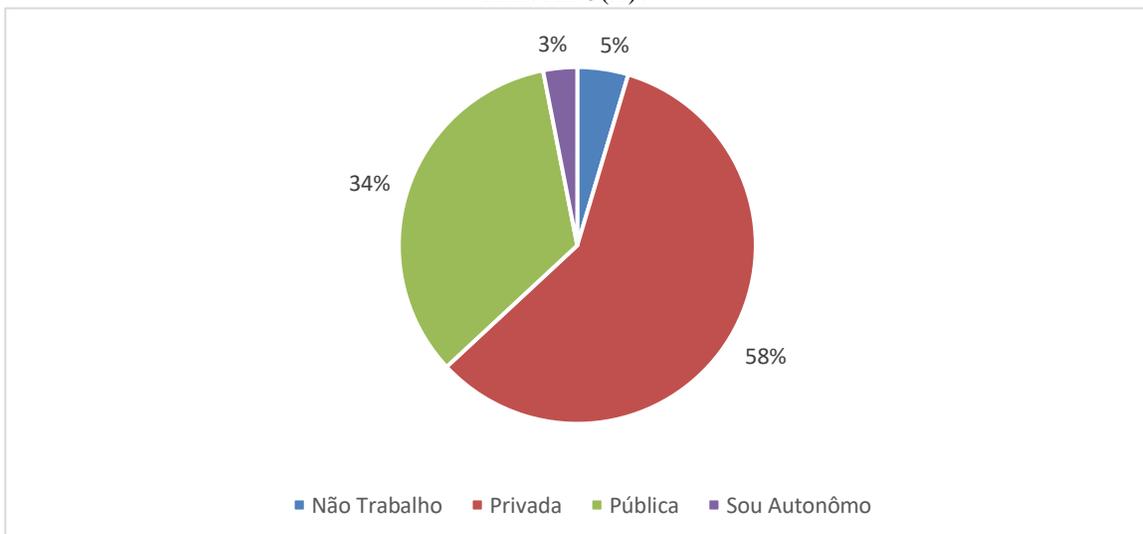
FIGURA 7 - QUAL O TAMANHO DA EMPRESA / ÓRGÃO QUE VOCÊ TRABALHA?



Fonte: Autoria própria.

Dos que estavam com alguma ocupação, 58% trabalham em instituições privadas e 34% em instituições públicas, 5% não trabalham e 3% são autônomos, conforme Figura 8.

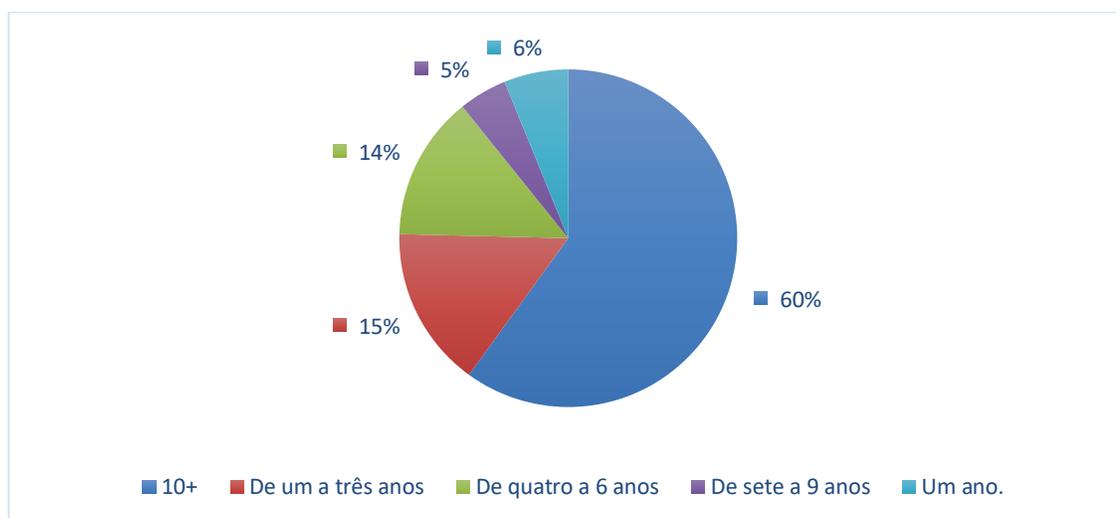
FIGURA 8 - A EMPRESA OU ÓRGÃO EM QUE VOCÊ TRABALHA É PÚBLICO(A) OU PRIVADO(A)?



Fonte: Autoria própria.

No quesito experiência na área de desenvolvimento de software, a Figura 9 detalha por faixa etária. Grande parte do público já são possuem bons anos de experiência, 60% dos respondentes já possuem dez ou mais anos na área, 15% possuem entre um e três anos, 14% possuem de quatro a seis anos, 5% de sete a nove anos e 6% têm apenas um ano de experiência.

FIGURA 9 - QUANTO TEMPO VOCÊ TEM DE EXPERIÊNCIA EFETIVA NA ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE?

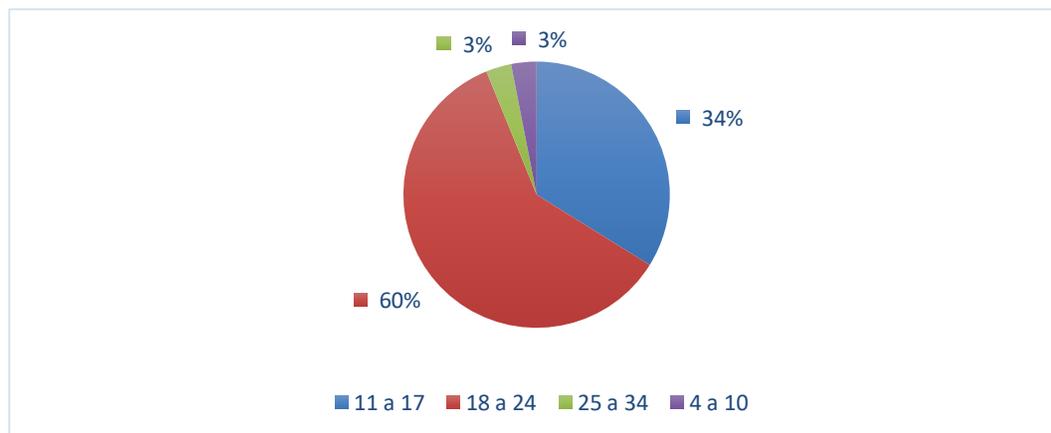


Fonte: Autoria própria.

4.3 QUANTO AS HARD SKILLS DOS PARTICIPANTES

O primeiro contato com o mundo da programação (Figura 10) para maioria foi entre os dezoito a vinte e quatro anos, representando um total de 60% dos respondentes. Na pré adolescência e adolescência entre onze e dezessete anos está a segunda maior parcela, com 34% das respostas. Raras as exceções iniciaram na infância de quatro a dez anos, com 3% das respostas e adultos pós 25 anos de idade com 3% também.

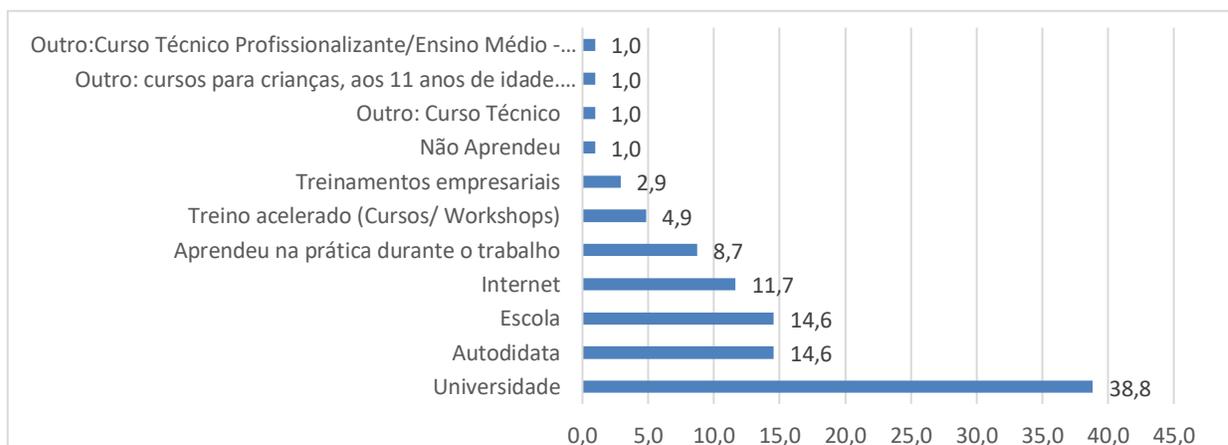
FIGURA 10 - QUE IDADE COMEÇOU A PROGRAMAR?



Fonte: Autoria própria.

Este primeiro contato com hard skill de programação Figura 11, aconteceu em sua maioria na universidade, com 39% das respostas. Logo em seguida, com 15% estão os que aprenderam sozinhos (autodidatas), também 15% os que aprenderam na escola, 12% dizem que aprenderam com conteúdo na internet, 9% aprenderam na prática, 5% em treino acelerado e 3% treinamentos empresariais. Foram adicionadas também na opção “outros” 3 respostas fora do escopo citando outros tipos de cursos introdutórios de Programação, cada um com 1%. Além destes, 1% dos respondentes declararam não ter aprendido a programar. No apêndice b os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

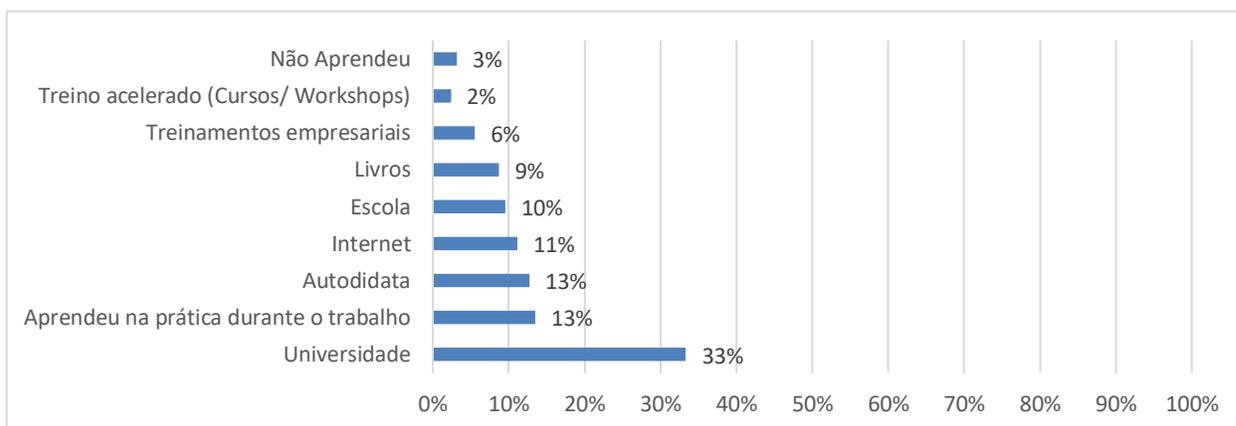
FIGURA 11 - COMO COMEÇOU A PROGRAMAR?



Fonte: Autoria própria.

Nas habilidades de desenvolvimento de banco de dados (Figura 12) os resultados também foram semelhantes à programação, 33% aprenderam desenvolvimento de banco de dados na universidade, 13% aprenderam na prática durante o trabalho, 13% são autodidatas, 11% aprenderam pela internet, 10% aprenderam na escola, 9% através de livros, 6% em treinamentos empresariais, 2% em cursos de treino acelerado e apenas 3% não aprenderam.

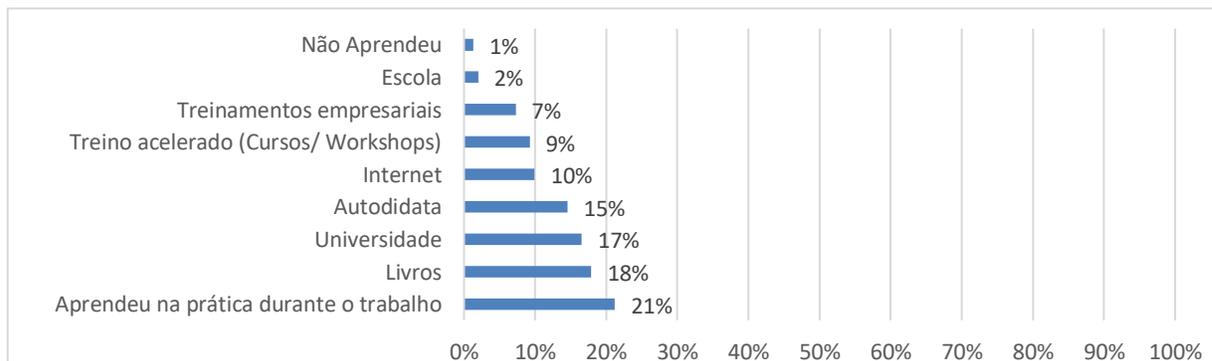
FIGURA 12 - COMO VOCÊ APRENDEU A DESENVOLVER BANCO DE DADOS?



Fonte: Autoria própria.

Quanto ao desenvolvimento ágil de software, foram questionados quanto ao formato de aprendizagem. Aqui sai na frente os que aprenderam não na universidade, mas sim na prática durante o trabalho, com 21% das respostas. Um total de 18% recorreu aos livros, 17% às universidades, 15% declaram ser autodidatas, 10% recorreram a conteúdos na internet para aprender, 7% fizeram treinamentos empresariais e 9% treinos acelerados, 2% aprenderam na escola e apenas 1% não aprenderam sobre as práticas de desenvolvimento ágil, conforme Figura 13.

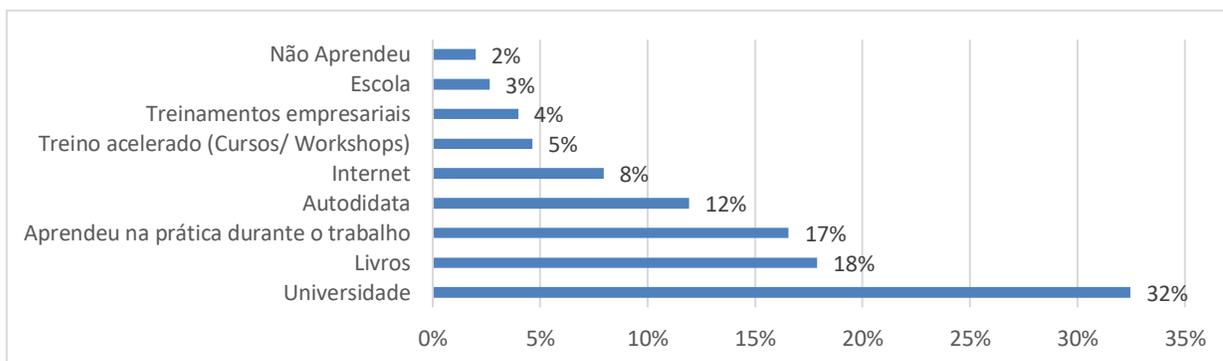
FIGURA 13 - COMO VOCÊ APRENDEU MÉTODOS ÁGEIS? FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.



Fonte: Autoria própria.

Quanto ao aprendizado na habilidade de análise de requisitos de software, etapa que determina o sucesso de um software, 32% dos desenvolvedores aprenderam na universidade, 18% em livros, 17% na prática durante o trabalho, 12% se consideram autodidatas, 8% aprenderam pela internet, 5% aprenderam via treinamentos acelerados/workshops, 4% via treinamentos empresariais, 3% aprenderam na escola e apenas 2% não aprenderam, conforme Figura 14.

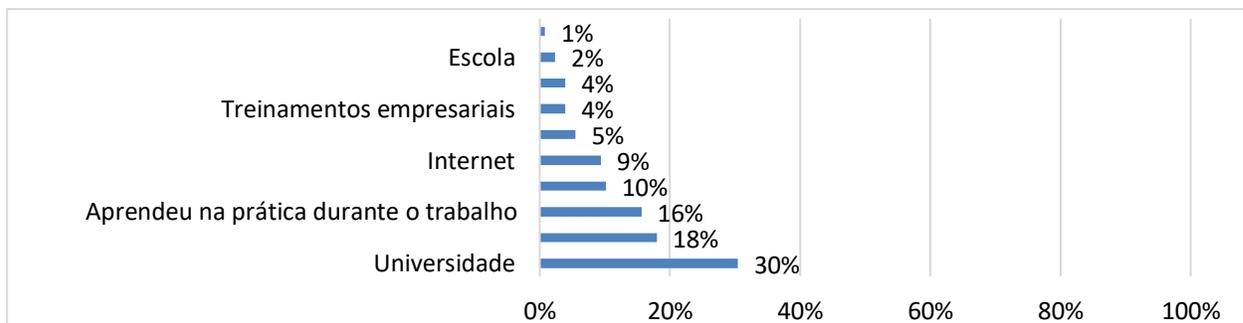
FIGURA 14 - COMO VOCÊ APRENDEU SOBRE REQUISITOS DE SOFTWARE?



Fonte: Autoria própria.

Para fechar o escopo de perguntas de embasamento teórico da engenharia de software, foi perguntado como os respondentes aprenderam sobre padrões de projeto e arquitetura de software (Figura 15), 30% receberam capacitação na universidade, 18% em livros, 16% aprenderam na prática durante o trabalho, 10% são autodidatas no assunto, 9% se capacitaram através de conteúdos na internet, 4% através de treinamentos empresariais, 5% via cursos acelerados/workshops, 4% não aprenderam, 2% aprenderam na escola e um dos respondentes acrescentou a opção “artigos”, representando 1%, no Apêndice B os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

FIGURA 15 - COMO VOCÊ APRENDEU SOBRE ARQUITETURA DE SOFTWARE E PADRÕES DE PROJETO?

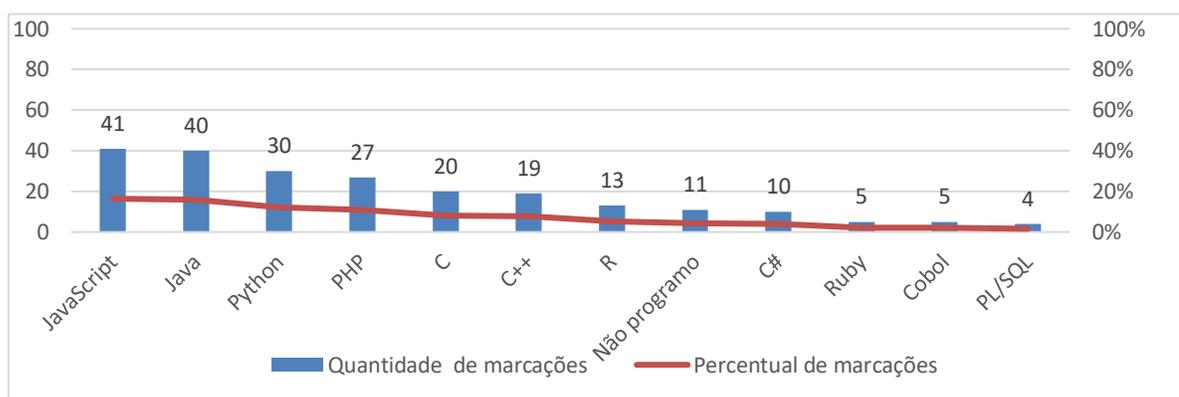


Fonte: Autoria própria.

4.4 LINGUAGENS, FRAMEWORKS E SUAS NECESSIDADES

As linguagens de programação identificadas como top mais votadas no quesito utilização por suas respectivas organizações, estão (Figura 16) JavaScript com 16,4% de marcações, Java com 16%, Python com 12%, PHP com 10%, C com 8%, C++ com 7,6%, R com 5,2%, 4,4% não programam, 4% utilizam C#, 2% Ruby, 2% Cobol, 2% PL/SQL. Além destas, outras 16 competências foram citadas cada uma representando até 1%, no Apêndice B os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

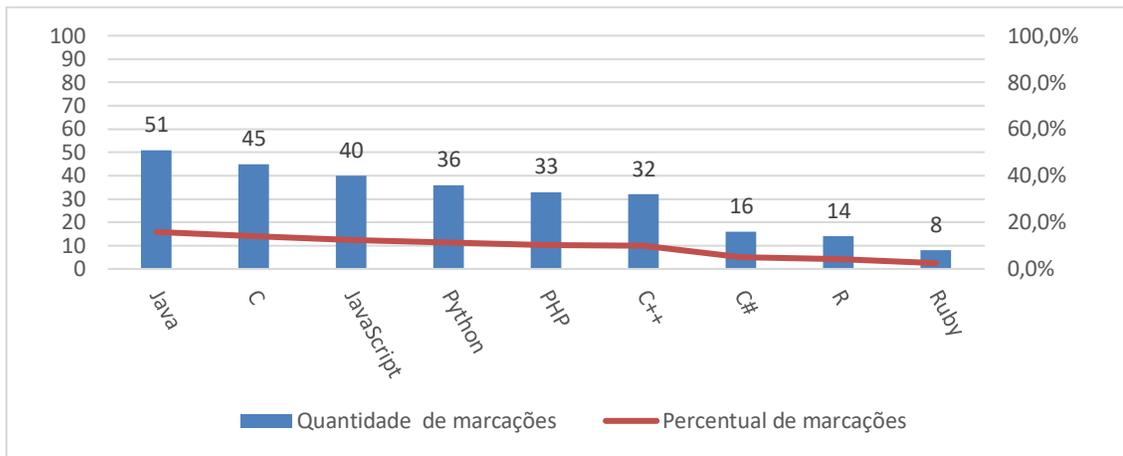
FIGURA 16 - QUAIS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA?



Fonte: Autoria própria.

Em termos de linguagem de programação que os respondentes realmente sabem, a Figura 17 mostra que Java sai na frente com 15,8% das marcações, seguido por C com 14%, JavaScript com 12,4%, Python com 11,2%, PHP com 10,2%, C++ com 9,9%, C# com 5%, R com 4,3% e Ruby com 2,5%. Além destas, outras 30 linguagens foram citadas cada uma representando até 1,6%, no Apêndice B os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

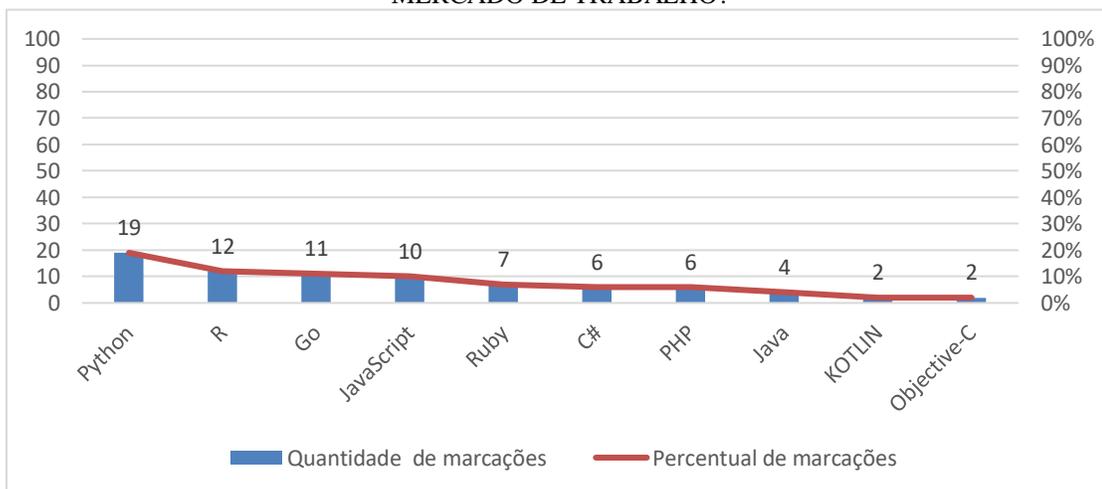
FIGURA 17 - QUAIS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO VOCÊ SABE?



Fonte: Autoria própria.

Quanto aos planos futuros, a Figura 18 mostra quais linguagens esses profissionais estão planejando aprender a seguir para estarem prontos para demandas de mercado, Python está em primeiro lugar com 19%, R em segundo com 12%, Go em terceiro com 11%, JavaScript vem logo em seguida com 10%, seguido por Ruby com 7%, C# com 6%, PHP com 6%, Java com 4%, Kotlin com 2% e Objective-C com 2%. Além destas, outras 7 linguagens foram citadas cada uma representando 1%, e 12 respostas foram variantes de nenhuma nova linguagem, não está trabalhando com programação ou se aprofundar nas mesmas, no apêndice b os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

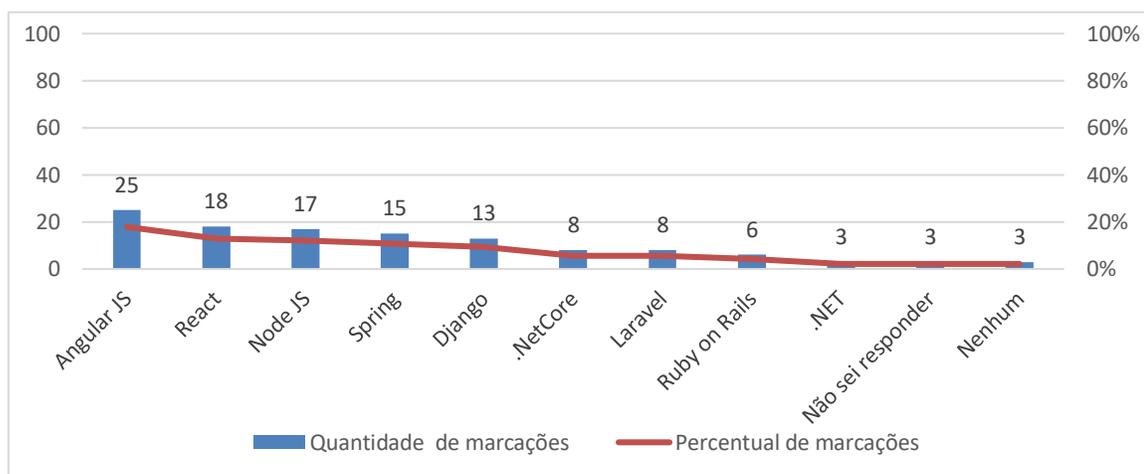
FIGURA 18 - QUAIS LINGUAGENS VOCÊ ESTÁ PLANEJANDO APRENDER A SEGUIR PARA O MERCADO DE TRABALHO?



Fonte: Autoria própria.

Questionados quanto aos frameworks que suas organizações de trabalho utilizam (Figura 19), Angular JS saiu na frente com 18% das respostas, React logo em seguida com 13%, Node JS com 12%, Spring com 11%, Django com 9%, .NetCore com 6%, Laravel com 6%, Ruby On Rails com 4%, .Net com 2%, 2% não utilizam nenhum, 2% não sabem responder. Além destas, outros 19 frameworks foram citados cada um representando 1%, no Apêndice B os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

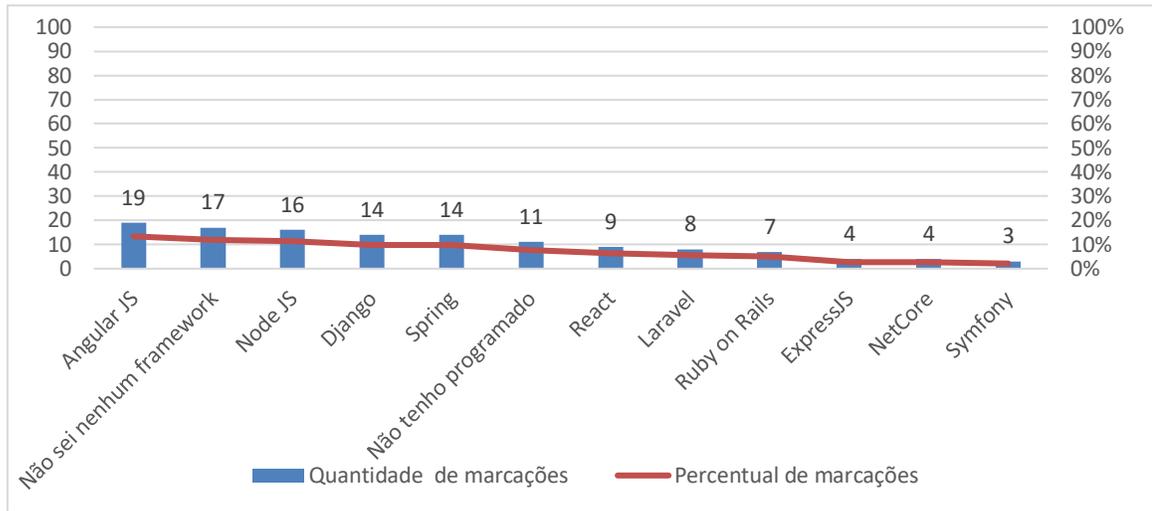
FIGURA 19 - QUAIS FRAMEWORKS SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA?



Fonte: Autoria própria.

Na prática, os frameworks que eles sabem também foi questionado (Figura 20). Em primeiro lugar o mais marcado foi Angular JS com 13%, seguido pela resposta de que “não sabe nenhum” com 12%, em seguida também Node JS com 11%, Django 10%, Spring com 10%, “Não tenho programado” com 8%, React com 6%, Laravel com 6%, Ruby on Rails com 5%, Express JS com 3%, NetCore com 3% também, Symfony com 2%. Além destas, outros 14 frameworks foram citados cada um representando 1%, no Apêndice B os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

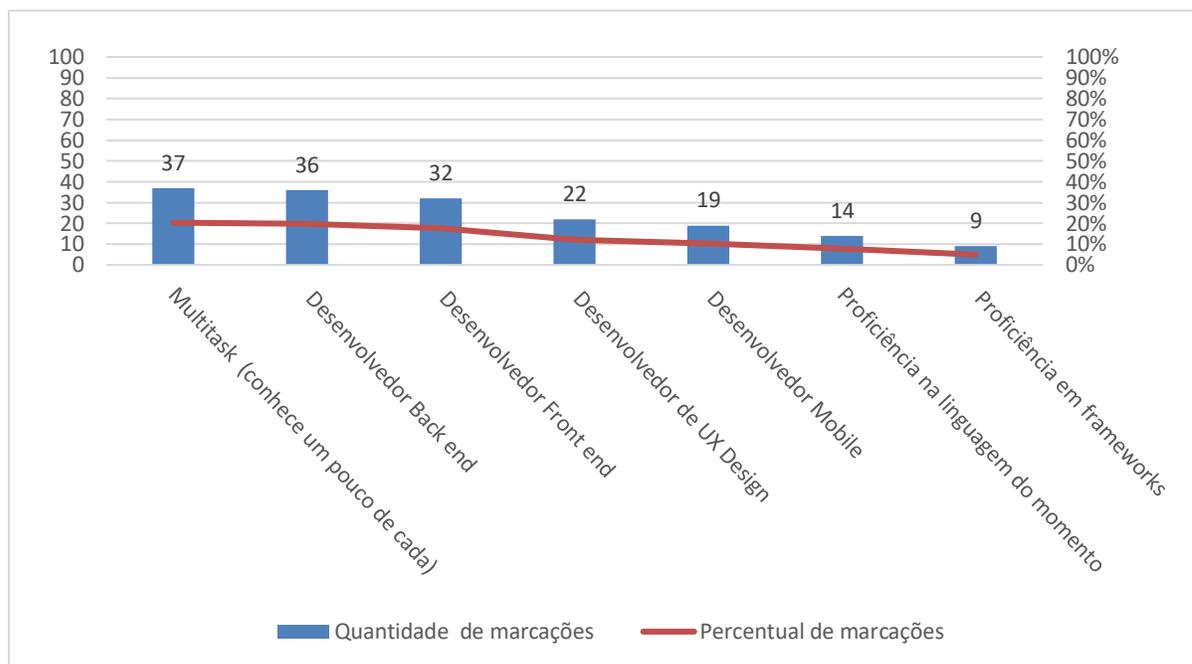
FIGURA 20 - QUAIS FRAMEWORKS VOCÊ SABE?



Fonte: Autoria própria.

Os cargos técnicos mais procurados para contratações pelas organizações em seus empregados na área da tecnologia e desenvolvimento listadas foram, em primeiro lugar na Figura 21, o profissional multitask com 20% das marcações, desenvolvedor back end com 20% das marcações, desenvolvedor front end com 18%, dev UX Design com 12%, desenvolvedor mobile com 10%, proficiência na linguagem do momento com 8%, proficiência em frameworks com 5%. Além destas, outras 10 competências foram citadas cada uma representando 1% e 3 disseram que as competências não se aplicam, N.A. ou não sabe responder, representando 3%, no Apêndice B os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

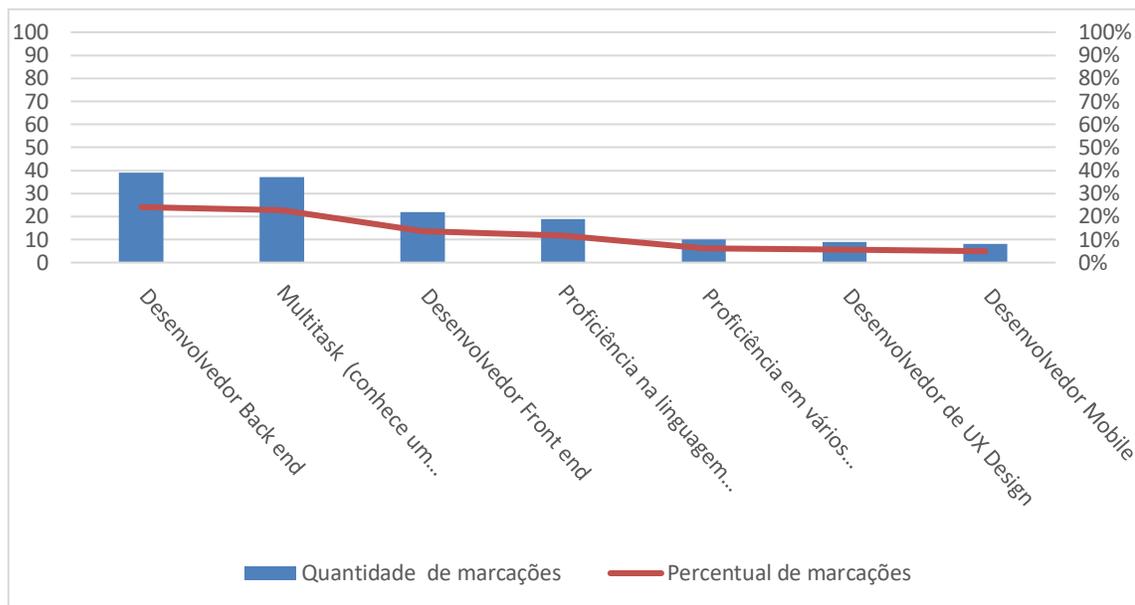
FIGURA 21 - QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA?



Fonte: Autoria própria.

Para termos também um comparativo do esperado com o que estes profissionais realmente têm a oferecer para seus contratantes, foram questionados quais competências técnicas eles possuíam naquele momento (Figura 22). Competências de desenvolvedor back end são 24% das respostas, seguido por Multitask (conhece um pouco de cada) com 23%, Desenvolvedor front end com 14%, proficiência na linguagem do momento com 12%, proficiência em vários frameworks com 6%, Desenvolvedor de UX design com 6%, desenvolvedor mobile com 5%. Além destas, outras 18 competências foram citadas cada uma representando 1%, no Apêndice B os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

FIGURA 22 - QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS VOCÊ TEM?

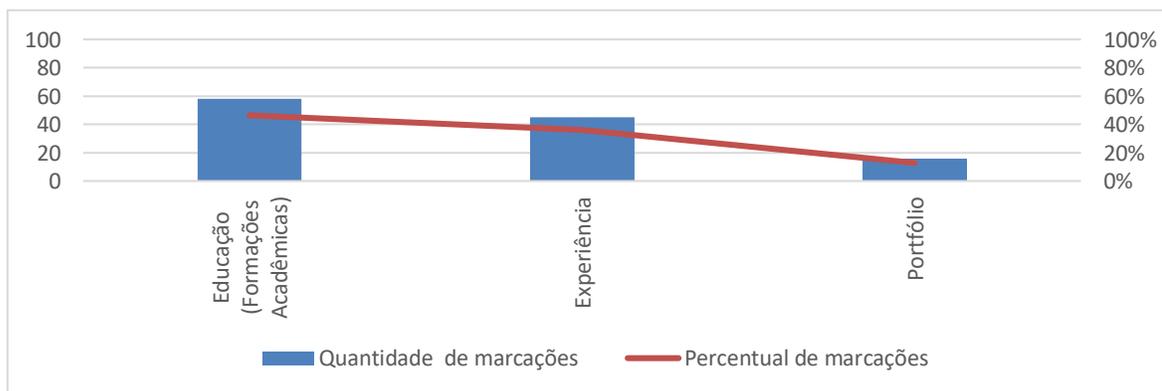


Fonte: Autoria própria.

4.5 QUANTO AS SOFT SKILLS

As três maiores qualificações mais procuradas pelas organizações são: educação (formação acadêmica) com 46%, experiência com 36%, portfólio com 13%, conforme Figura 23. Além destas, outras 6 qualificações foram citadas cada uma representando 1%, no Apêndice B os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

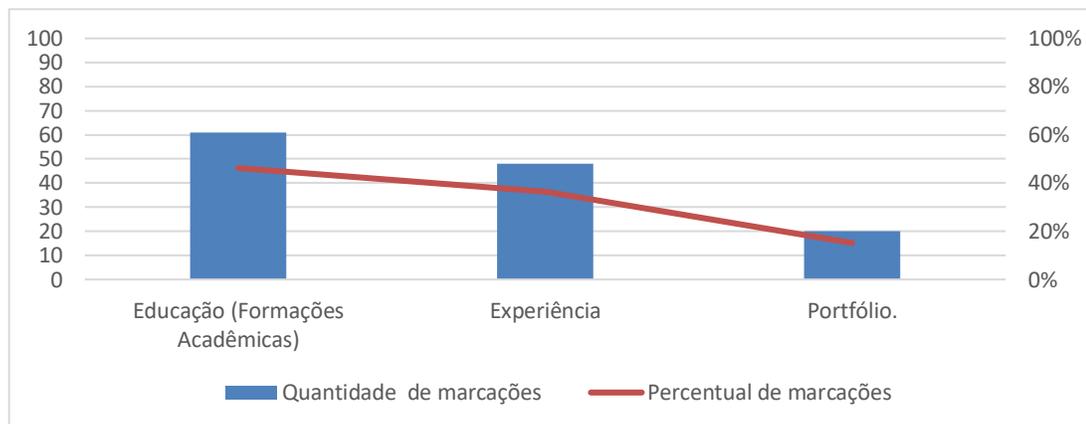
FIGURA 23 - QUAIS QUALIFICAÇÕES SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA?



Fonte: Autoria própria.

Foram também questionados quanto as próprias qualificações que consideram ter (figura 24), as três maiores são: educação (formações acadêmicas) com 46%, experiência com 36% e portfólio com 15%. Além destas, outras 3 qualificações foram citadas cada uma representando 1%, no Apêndice B os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

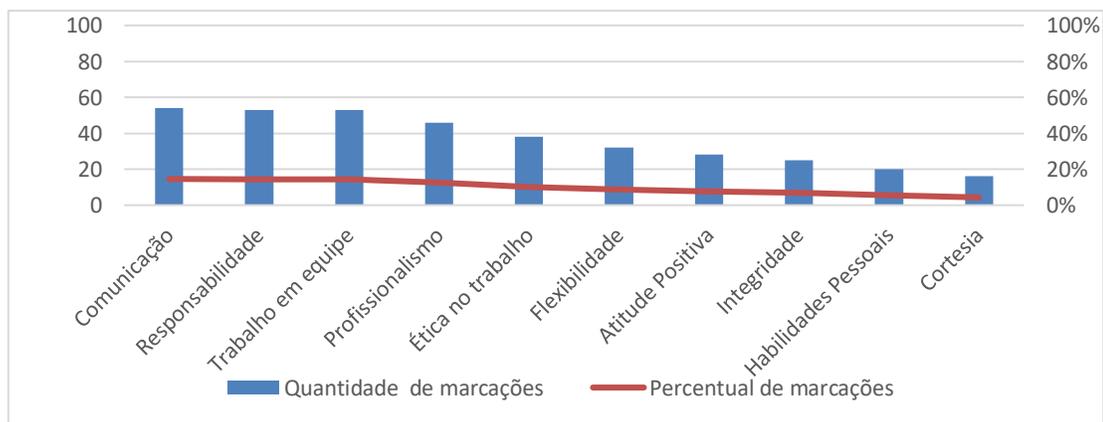
FIGURA 24 - QUAIS QUALIFICAÇÕES VOCÊ CONSIDERA TER?



Fonte: Autoria própria.

Quanto as soft skills que os respondentes consideram mais importantes (Figura 25), estão: comunicação com 15% das respostas, responsabilidade com 14%, trabalho em equipe com 14%, profissionalismo com 12%, ética no trabalho com 10%, flexibilidade com 9%, atitude positiva com 8%, integridade com 7%, habilidades pessoais com 5%, cortesia com 4%. Além destas, outras 5 habilidades foram citadas cada uma representando até 1%, no Apêndice B os resultados da pesquisa podem ser encontrados por completo.

FIGURA 25 - QUAIS SOFT SKILLS VOCÊ CONSIDERA MAIS IMPORTANTE?



Fonte: Autoria própria.

5 ANÁLISE DE RESULTADOS

Neste capítulo serão analisados os principais resultados do questionário e feita a correlação e comparação dos resultados com pesquisas semelhantes no qual foram inspirados.

Os dados foram segmentados da seguinte forma para fins de organização: demográficos, para entender aonde estes profissionais estão residindo ou trabalhando (seção 5.1); formação profissional, para comparação com cargos e skills mais demandadas (seção 5.2); faixa etária, para análise de nível de formação e linguagens mais demandas por geração (seção 5.3); formas de aprendizagem, para mapear qual a principal ferramenta os respondentes estão usando para se capacitar atualmente (seção 5.4); linguagens de programação, quais são as linguagens favoritas a nível do questionário nacional e pesquisas mundiais (seção 5.5); planos de aprendizagem futura no que esses profissionais veem como tendências de mercado (seção 5.6); qualificações, o que na visão dos engenheiros de software é cobrado a nível da hard e soft skills para um profissional formado (seção 5.7).

Para fins de contextualização, os resultados apresentados aqui são de três principais fontes: questionário de autoria própria, com respostas levantadas no primeiro semestre de 2019; questionário hacker rank 2019 e 2020 para desenvolvedores de software.

5.1 LOCAL DE TRABALHO E DESLOCAMENTO

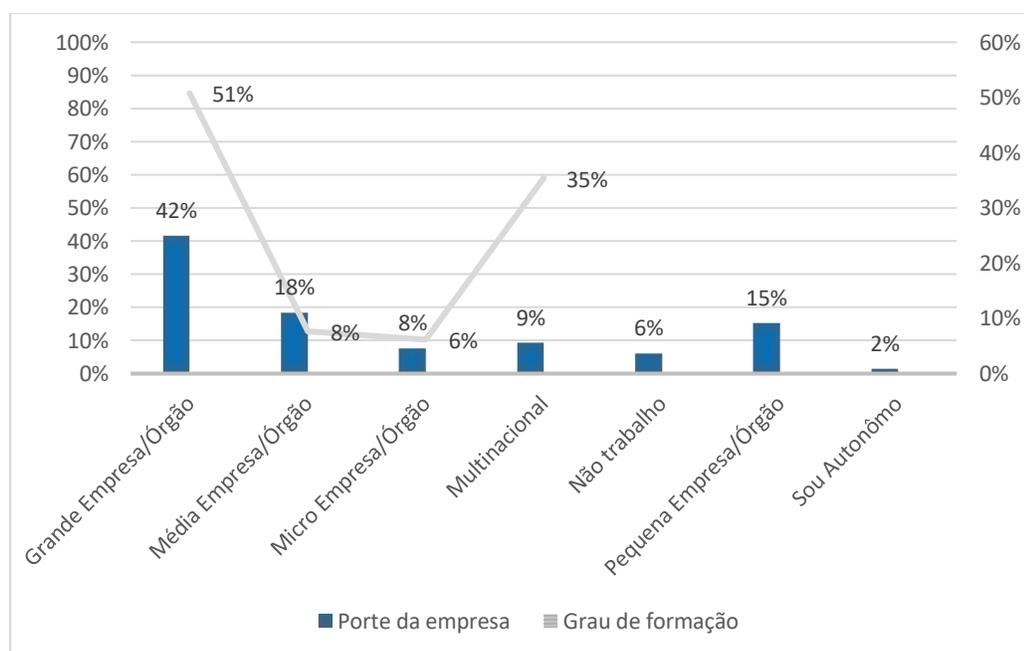
Quanto a cidade e região onde os profissionais moram, 60% localizam-se no sudeste, na cidade de São Paulo, 29% estão no sul, na cidade de Porto Alegre. Se complementado com a pergunta quanto a necessidade de deslocamento para conseguir o emprego, onde 60% mencionam que não deslocaram-se, entende-se que grande parte do mercado de Engenharia até a data da survey estão localizados na região Sul/Sudeste do país. Vale ressaltar, que em 2020 aconteceu o pico da pandemia de COVID-19 no mundo, e segundo estudo feito sobre o Mercado Brasileiro de Software e suas tendências para 2021, pela Análise Brasileira de Engenharia de Software ABES (2021), houve um grande crescimento do setor de software entre 2019 e 2021 por conta da Pandemia de Covid-19. Muitas empresas fizeram mudanças temporárias para flexibilização e em alguns casos até fixas quanto ao modelo de trabalho remoto, o que pode ter flexibilizado bastante as

oportunidades de trabalho para desenvolvedores que antes encontravam a maioria das oportunidades do mercado centralizadas na região sudeste e sul ABES (2021).

5.2 NÍVEL DE GRADUAÇÃO E PORTE DAS EMPRESAS

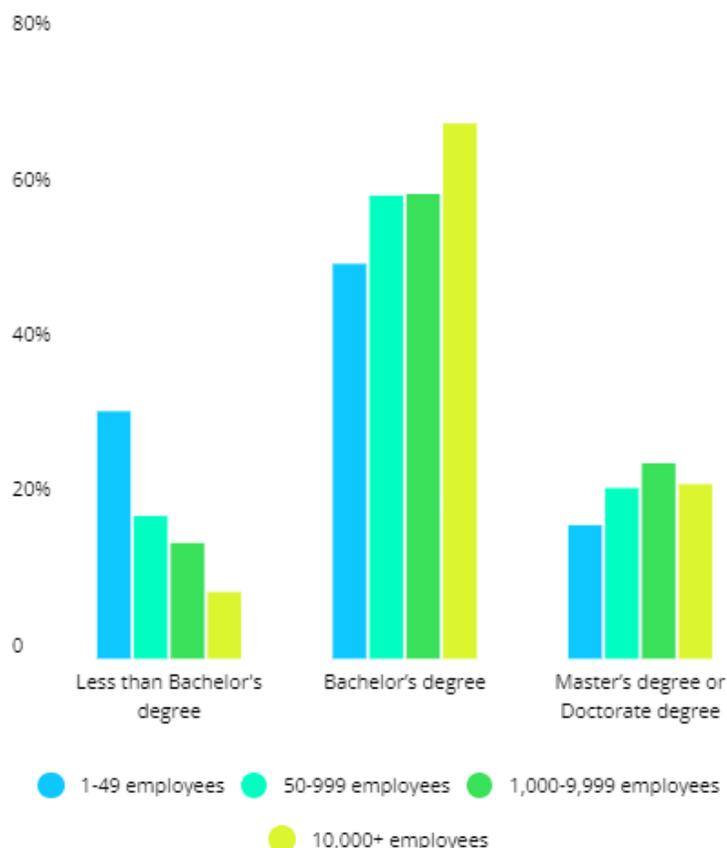
No questionário realizado em 2019, e na pesquisa Hacker Rank 2020, a relação entre grau de formação e porte da empresa que o profissional está empregado continua diretamente proporcional. Na figura 26, a seguir, é baseada na Survey 2.0, é notável que as grandes empresas/órgãos são o local de trabalho da grande maioria dos respondentes, sendo esta grande maioria, possuindo o grau de formação principal, doutorado. Já na Figura 27, retirada da pesquisa hacker rank 2020, o padrão permanece.

FIGURA 26 - TAMANHO DA EMPRESA X GRAU DE FORMAÇÃO.



Fonte: Autoria própria.

FIGURA 27 - QUAL O NÍVEL DE EDUCAÇÃO MAIS ALTO QUE VOCÊ CONCLUIU?



(Fonte: Hacker Rank 2020)

Pela Figura 27, entende-se que gigantes da tecnologia, também líderes em números de funcionários, possuem os mais altos requisitos de formação (doutorado/mestrado), muito por consequência de terem grandes polos de tecnologia com setores específicos de desenvolvimento, pesquisa e inovação, enquanto as pequenas e médias empresas estão captando os profissionais mais juniores de mercado com a 1ª graduação em curso ou concluída.

O uso de tecnologias para recrutamento de candidatos também se torna uma forma de afunilar profissionais mais aptos no balanceamento de hard e soft skills em seus cargos. Plataformas de contratação HR Techs (Human Resources Technology) já podem inclusive realizar a contratação de pessoas através de “matches” por machine learning e inteligência artificial entre habilidades do candidato e as necessidades de cada tipo de vaga na empresa. As HR Techs têm como “propósito [...] transformar a vida do RH. Em linhas gerais, o objetivo dessas iniciativas é facilitar, melhorar ou transformar positivamente os processos da área por meio de softwares e

tecnologias inovadoras que automatizam os processos, melhoram a gestão de tempo, diminuem custos e mão de obra ou, no nosso caso, trazem maior assertividade para escolha de talentos.” GOMES, (2019).

5.3 IDADE

De acordo com o questionário respondido, 60% dos respondentes começaram a programar entre os 18 e 24 anos de idade, sendo 39% dos respondentes tendo começado a programar pelo intermédio da universidade, 15% se organizaram para aprender sozinhos como autodidatas, 15% na escola e 12% na internet. Vale ressaltar que, segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC (2018), a programação, assim como as tecnologias da informação e comunicação não eram um componente curricular presente na grande maioria das escolas aqui no Brasil até os anos de 2017 e 2018, quando foi implantada a BNCC o que contribuiu fortemente para este primeiro contato com o mundo da programação já na fase adulta para grande parte dos respondentes.

5.4 COMO APRENDEU AS PRINCIPAIS HARD SKILLS?

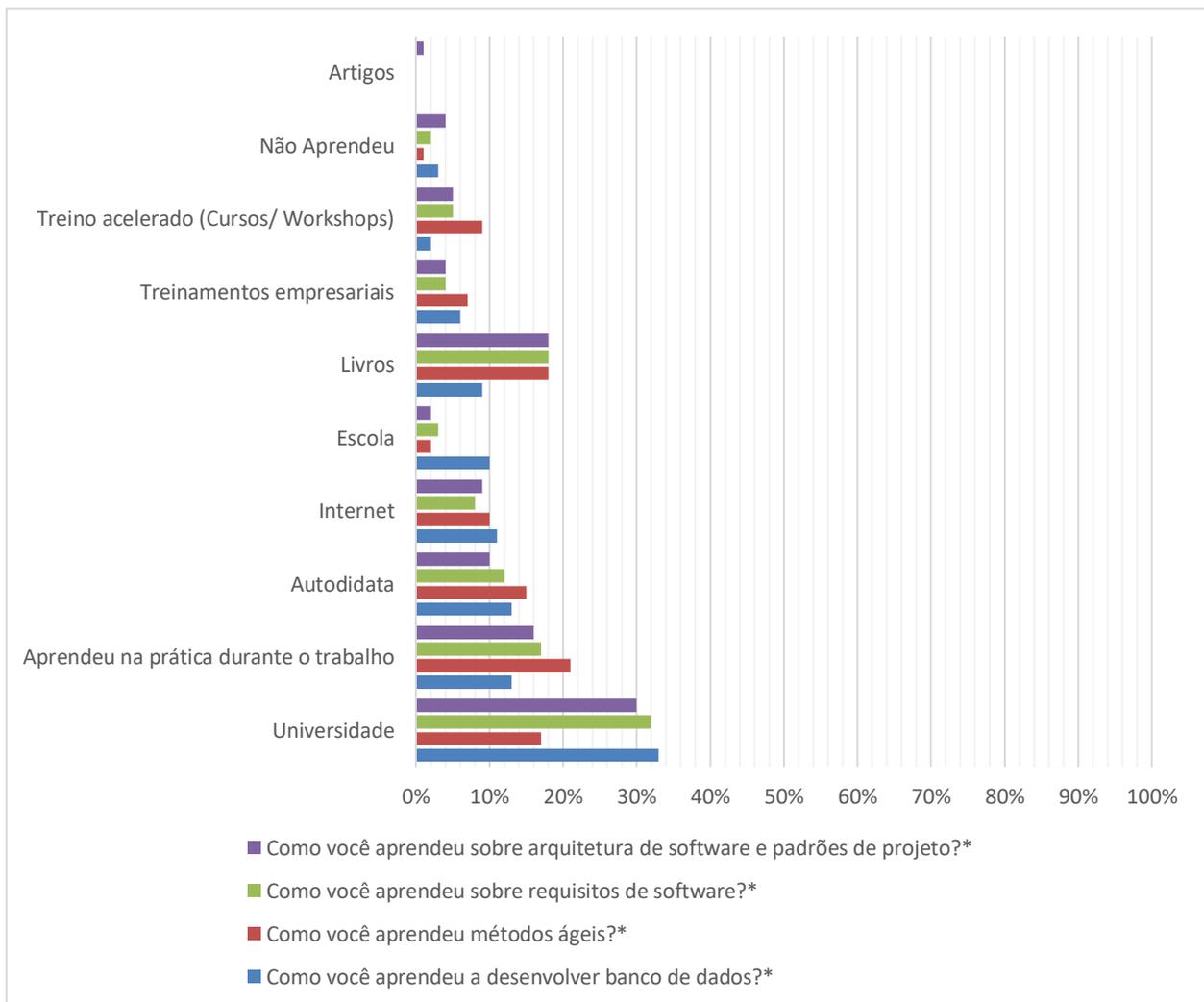
A universidade foi unânime nas respostas do questionário no que se trata de aprendizagem de algumas das principais hard skills de desenvolvedores, a Figura 28 detalha quais foram as principais ferramentas de apoio procuradas para aprender, em 2019, sobre Arquitetura de software e padrões de projeto; Requisitos de Software; Métodos Ágeis; Banco de Dados.

Segundo o Hacker Rank 2019, a partir de 2011, até o momento atual em 2021, os bootcamps também tem sido uma ferramenta fundamental para aprendizagem acelerada e intensiva de habilidades mais técnicas exigidas no mercado de trabalho. São uma opção para carreiras na área de tecnologia que permanecem em constante evolução, e uma graduação, por mais que seja importante ter no currículo para demonstrar conhecimentos gerais no ramo, não direciona os profissionais para as necessidades de mercado mais atuais. As universidades produzem graduados em computação que podem ser intelectualmente inteligentes, mas têm dificuldades em ambientes de trabalho ACM/IEEE (2020).

Assim, conforme Nascimento (2021), dois processos estão se tornando obrigatórios: upskilling e reskilling. Enquanto upskilling é a atualização de conhecimentos, o reskilling trata da

aquisição de novas habilidades. Fazer um curso bootcamp atende as necessidades de profissionais nesses dois momentos.

FIGURA 28 - COMO DESENVOLVEDORES APRENDERAM SOBRE: ARQUITETURA DE SOFTWARE E PADRÕES DE PROJETO; REQUISITOS DE SOFTWARE; MÉTODOS ÁGEIS; BANCO DE DADOS.



Fonte: Autoria própria.

5.5 LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

No Survey 2.0, ao responderem a pergunta “Quais linguagens de programação sua organização utiliza” no questionário, JavaScript, Java e Python saíram à frente como as três principais escolhas dos empregadores. Segundo o Hacker Rank em 2020, JavaScript, Python e Java

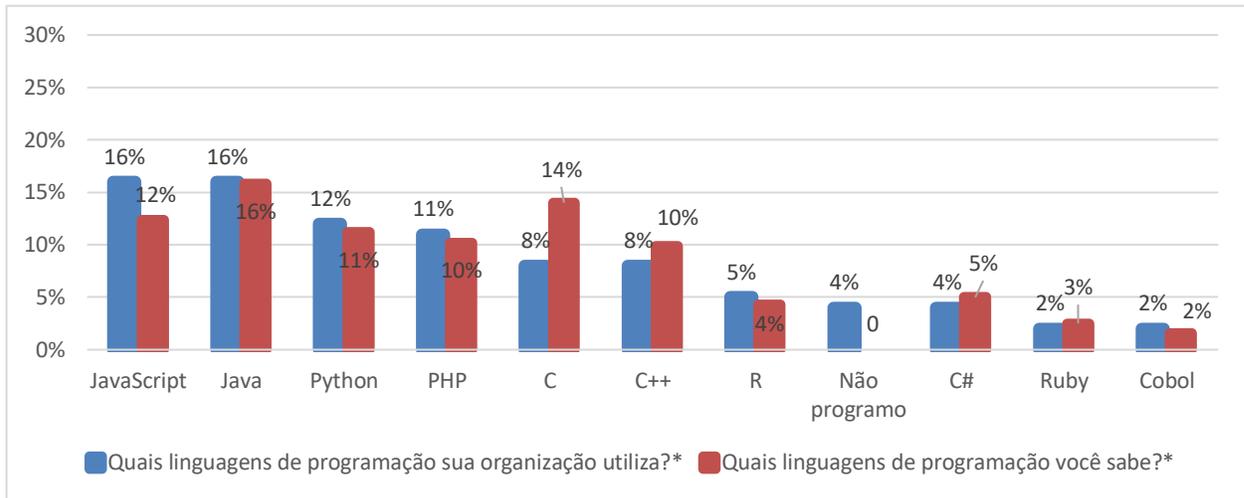
ainda continuam sendo as principais escolhas dos empregadores ao contratar desenvolvedores, apesar de que a nível global, ainda segundo o Hacker Rank 2020, 14% dos respondentes dizem que são agnósticos quanto a escolha da linguagem ao selecionar candidatos. Presume-se então que estejam seguindo a linha de recrutamento por habilidades mais genéricas e focando em soft skills para analisar o currículo.

Apesar dos empregadores e desenvolvedores estarem bem alinhados quanto às três principais linguagens de programação no mercado, segundo o hacker rank 2020, 60% dos desenvolvedores full-stacks são obrigados a aprenderem novas habilidades técnicas com maior frequência. Com experiência que abrange front-end, back-end e muito mais (dependendo de quem você perguntar), os desenvolvedores full-stack têm uma das descrições de trabalho mais nebulosas do mundo técnico. A flexibilidade relativa de sua função - e a amplitude de tecnologias que precisam manter-se atualizadas como resultado - significa que o aprendizado no trabalho nunca para (HACKER RANK, 2020).

Quando se trata de desenvolvedores, no questionário desta pesquisa feito em 2019, ao serem perguntados “Quais linguagens de programação você sabe”, percebe-se que a grande maioria procurou aprender como base as linguagens mais desejadas pelas organizações e seus empregadores, conforme mostra a Figura 29, Java, C e JavaScript foram as principais escolhas.

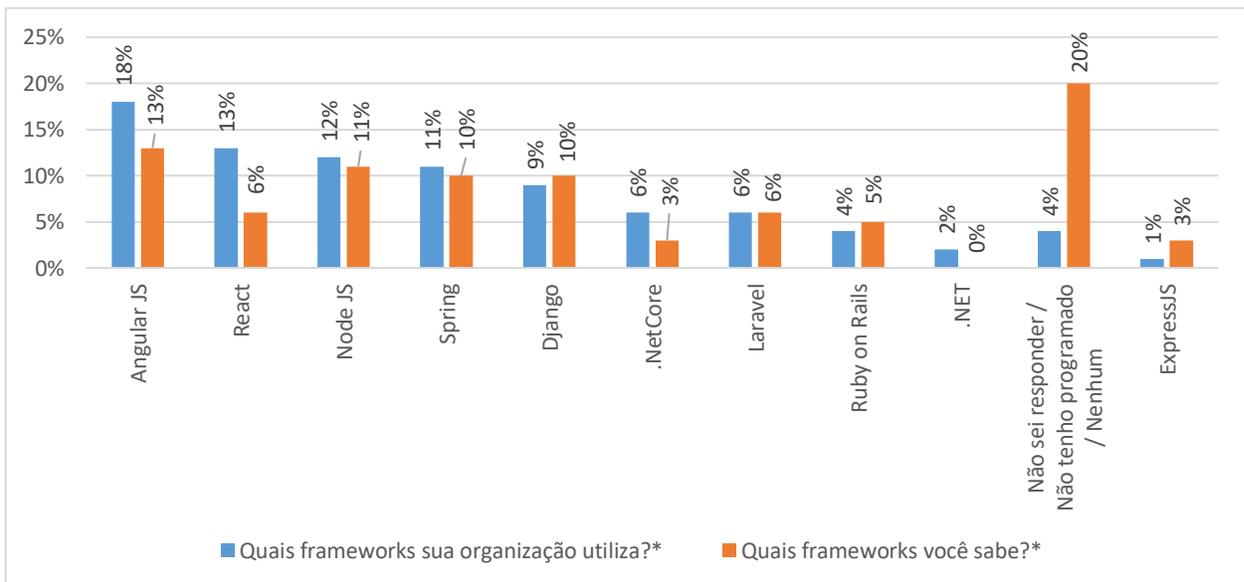
No quesito frameworks, o questionário deste trabalho aborda duas principais questões: “Quais frameworks você sabe?” e “Quais frameworks sua organização utiliza”, para fazer uma comparativo, assim como os hacker ranks da análise de mercado nesse segmento. Na Figura 30, fica claro que a grande maioria dos desenvolvedores não está utilizando nenhum, não sabe responder ou mesmo não tem programado. Angular, Node e Spring são os escolhidos dos desenvolvedores, enquanto Angular, React e NodeJS são as principais escolhas dos contratantes no quesito hard skills. Não muito distante da realidade dos brasileiros está o mercado a nível mundial, com react, angular e spring sendo os frameworks mais usados pelos desenvolvedores, assim como também os mais utilizados pelas organizações, conforme Figura 31

FIGURA 29 - LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO QUE SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA X LINGUAGENS QUE VOCÊ SABE.



Fonte: Autoria própria.

FIGURA 30 - FRAMEWORKS QUE SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA X FRAMEWORKS QUE VOCÊ SABE.



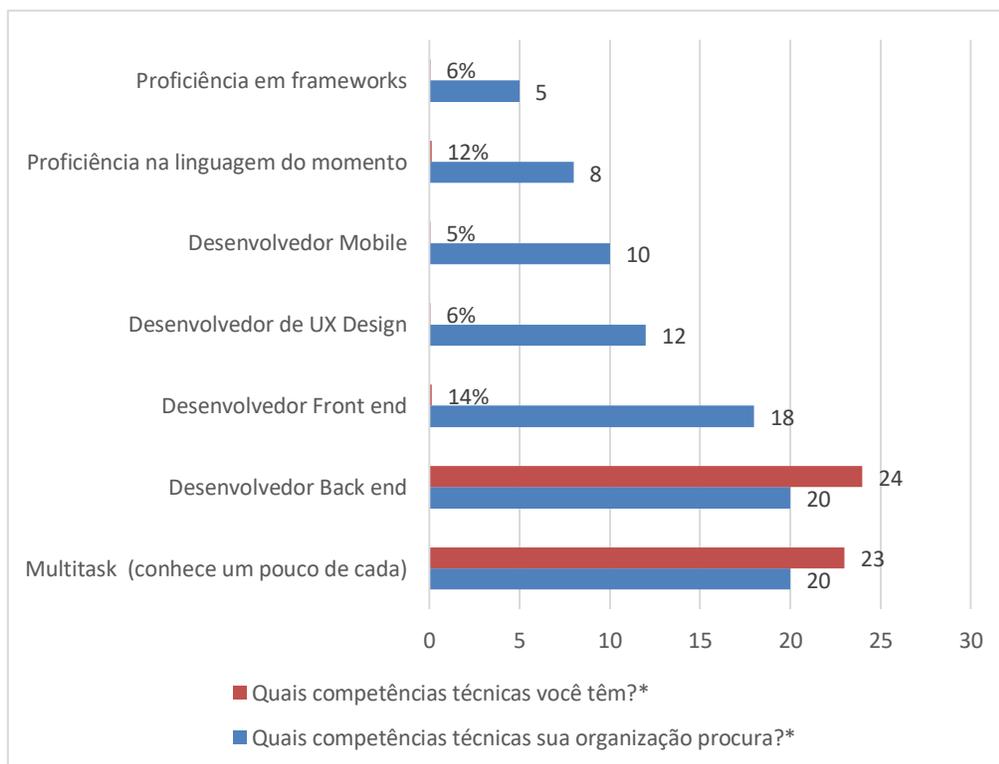
Fonte: Autoria própria.

FIGURA 31 - FRAMEWORKS QUE SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA X FRAMEWORKS QUE VOCÊ SABE (HACKER RANK).



Fonte: Hacker Rank 2019.

FIGURA 32 - QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS VOCÊ TEM X QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA.



Fonte: Autoria própria.

Segundo o questionário, no que se trata de competências técnicas (hard skills) que o desenvolvedor tem, versus o que a organização necessita, entendemos que os empregadores

procuram vários tipos de hard skills, ao mesmo tempo que os desenvolvedores permanecem focando em duas principais frentes, o desenvolvimento back-end, e serem multitarefas, aqueles que conhecem um pouco de cada ferramenta, linguagem e etc, conforme mostra a Figura 32.

O que tem se tornado uma demanda cada vez mais comum das empresas, ter mais desenvolvedores multitarefas para uma lista de colaboradores mais enxuta, e na medida que a empresa e seus setores vão amadurecendo e crescendo, existe a necessidade do investimento em novas áreas, pois um conhecimento generalista já não é mais o suficiente para a demanda.

Por outro lado, a escolha por profissionais multitarefas deve ser bem pensada, pois, já é cientificamente uma forma de trabalhar que reduz sua capacidade de atenção, execução e eficiência nas tarefas. Segundo Telis (2010), O Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale (INSERM), em Paris, realizou um estudo para avaliar a conciliação de tarefas e sua eficiência final. Resumidamente, o estudo consistiu em reunir participantes para completar duas tarefas ao mesmo tempo, enquanto os cientistas avaliavam em paralelo suas atividades cerebrais e perceberam que quando há dois objetivos distintos, o cérebro divide-se ao meio e prioriza sempre a tarefa que o participante percebia ter uma recompensa maior em relação a outra. Além do mais, apesar dos participantes estarem fazendo as duas tarefas ao mesmo tempo, quando foram solicitados a fazer uma terceira tarefa, eles chegavam a esquecer uma das três tarefas da qual estavam submetidos a realizar e também cometiam três vezes mais erros a partir de duas tarefas simultâneas TELIS (2010).

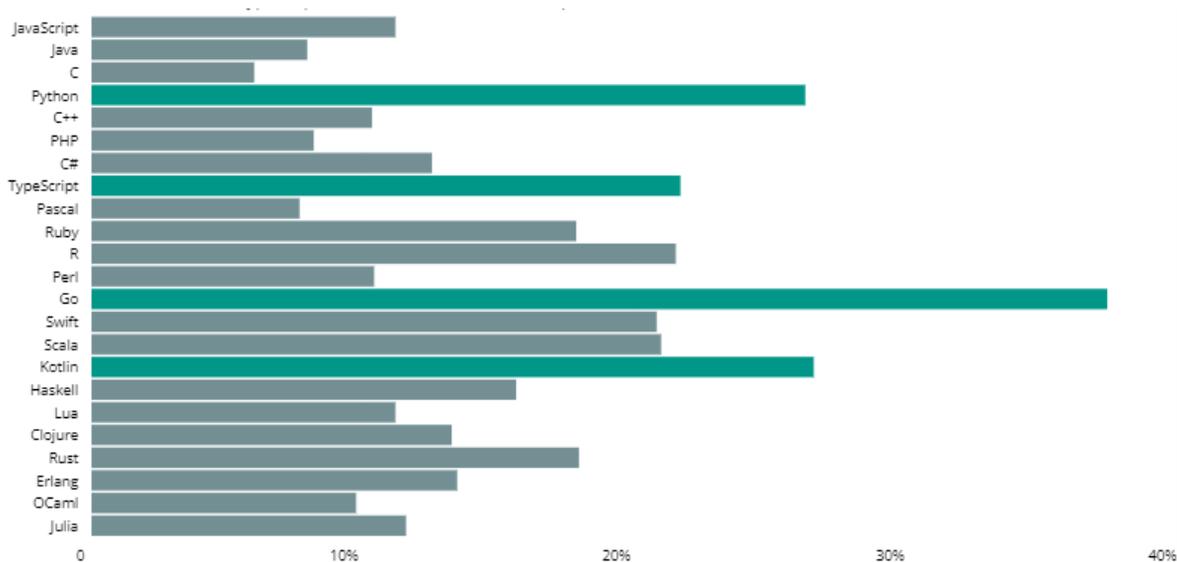
Segundo a Associação Brasileira de Software – ABES (2021), a tendência é que a procura de empregadores permaneça em busca de profissionais multitarefas, pois segundo a análise anual de tendências na Engenharia de Software, os tópicos “aumentar a produtividade da organização” e “reduzir custos da organização” permanecem a frente como uma prioridade para empresas que estão em busca de impulsionar os investimentos de TI em sua organização, ou seja, desenvolver mais com menos recursos.

5.6 QUAIS LINGUAGENS PRETENDE APRENDER A SEGUIR?

Quando questionados sobre a linguagem de programação que pretendem atender a seguir no Survey 2.0 (Figura 18), Python, R e Go saem a frente com a prioridade dos desenvolvedores,

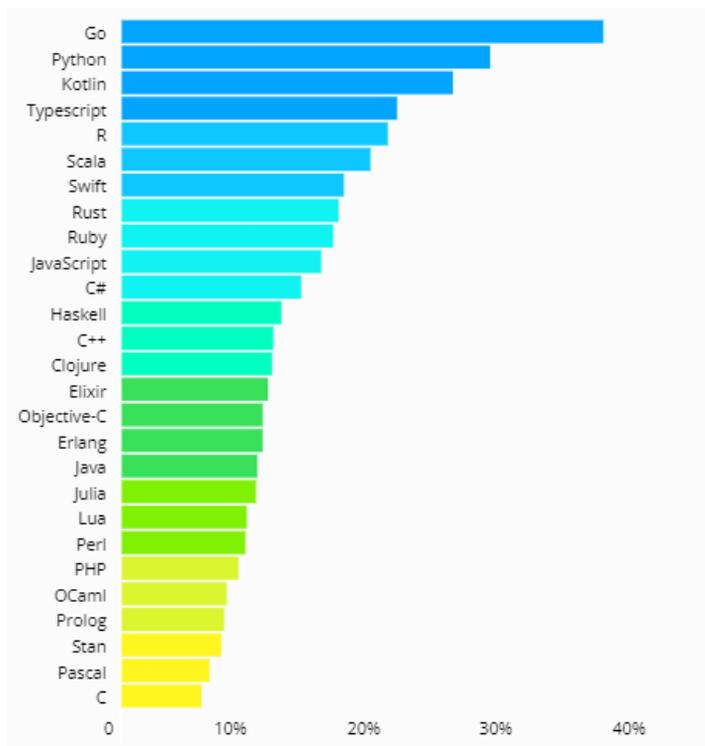
enquanto que a nível mundial, Figura 33 e 34, segundo o hacker rank 2019 as linguagens mais desejadas são Go, Kotlin e Python, já em 2020 temos Go, Python e Kotlin.

FIGURA 33 – QUAIS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO VOCÊ PRETENDE APRENDER EM 2019? H.R. 2019



Fonte: Hacker Rank 2019.

FIGURA 34 – QUAIS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO VOCÊ PRETENDE APRENDER A SEGUIR? H.R. 2020

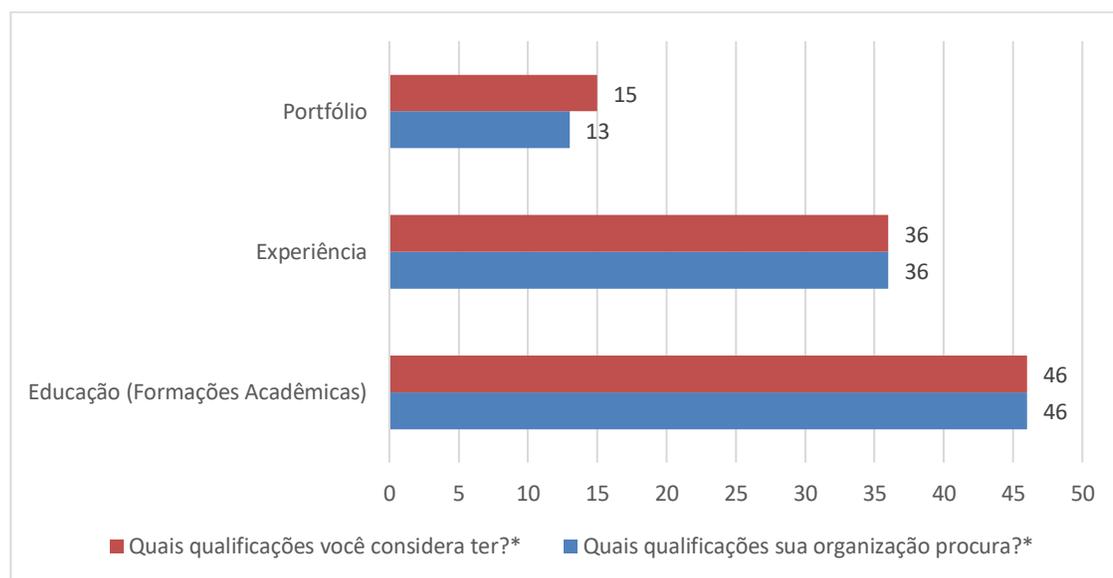


Fonte: Hacker Rank 2020.

5.7 QUALIFICAÇÕES, HARD SKILLS X SOFT SKILLS

Para habilidades quantificáveis, chamadas hard skills, ter uma sólida formação acadêmica ainda possui peso para contratantes e conseqüentemente seus empregados (Figura 35). Ambas representaram 46% das respostas, seguido de 36% elencados como experiência no currículo e 15% dos respondentes acreditam ter portfólio, enquanto consideram que 13% das empresas procuram por isso.

FIGURA 35 – QUAIS QUALIFICAÇÕES VOCÊ CONSIDERA TER X SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA

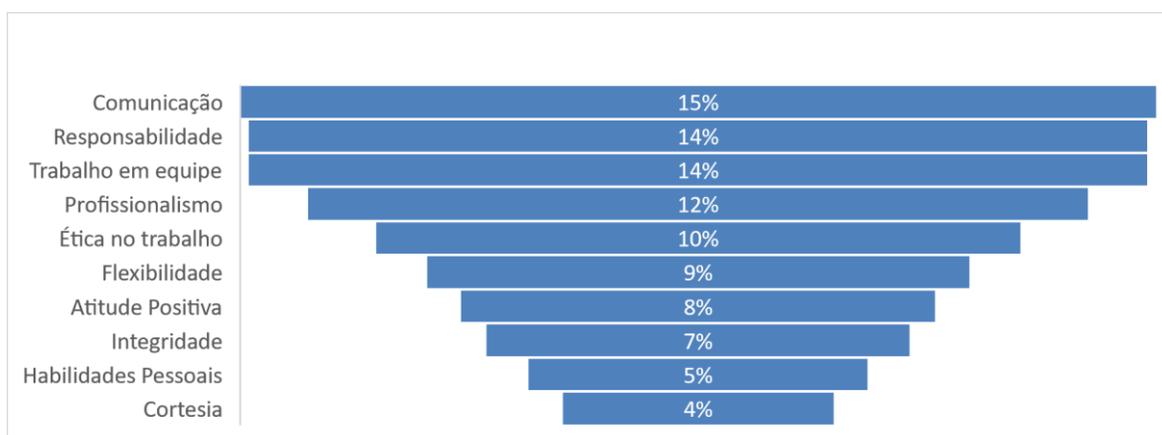


Fonte: autoria própria.

Nas soft skills, a pirâmide de prioridades elencadas como as mais importantes são: comunicação, responsabilidade, trabalho em equipe, profissionalismo, ética no trabalho, flexibilidade, atitude positiva, integridade, habilidades pessoais e cortesia, conforme Figura 36. A grande maioria são habilidades que constroem um profissional ideal para o mercado de trabalho, pois as empresas já valorizam muito mais a contratação por algum diferencial em habilidades que o candidato já possua, ao invés de um curso (hard skill) que o colaborador possa vir a fazer mais a frente para se capacitar.

Para novos modelos de negócio na área de tecnologia, dificilmente serão encontrados profissionais capacitados com certificados específicos para as hard skills exigidas no cargo, por isso, focar em contratar por soft skills pode vir a se tornar uma tendência cada vez maior, tendo em vista a volatilidade com que ocorrem as mudanças de tecnologia nas empresas.

FIGURA 36 – QUAIS SOFT SKILLS VOCÊ CONSIDERA MAIS IMPORTANTE?



Fonte: autoria própria.

Soft skills são atemporais para o mercado de trabalho e em 2012, Ahmed et al. (2012) reportaram uma análise de 500 ofertas de emprego para atividade de tecnologia da informação na América do Norte, Europa, Ásia e Austrália, e identificaram 9 grupos de soft skills com um alto nível de abstração: boa comunicação, habilidades interpessoais, pensamento analítico, trabalho em equipe, habilidades organizacionais, aprendizagem rápida, autogerenciamento, inovação e adaptabilidade. Os dados coletados evidenciaram que boa comunicação se destaca nos quatro perfis funcionais estudados: analistas de sistemas, designers, programadores e testadores. Habilidades interpessoais, trabalho em equipe, pensamento analítico, e habilidades organizacionais foram os outros soft skill mais presentes nos seus dados, como resumidos no quadro 7.

QUADRO 8 – DISTRIBUIÇÃO DE SOFT SKILLS POR FUNÇÃO NO MUNDO

Desenvolvedores 28% (140/500)		Testadores 28% (140/500)		Designer de software 21% (105/500)		Analista de Sistemas 23% (115/500)	
Boa comunicação	90% (126/140)	Boa comunicação	79% (110/140)	Boa comunicação	92% (97/105)	Boa comunicação	92% (106/115)
Habilidades interpessoais	65% (91/140)	Pensamento analítico	43% (60/140)	Habilidades interpessoais	92% (97/105)	Pensamento analítico	66% (76/115)
Trabalho em equipe	62% (87/140)	Habilidades organizacionais	37% (52/140)	Trabalho em equipe	49% (51/105)	Habilidades organizacionais	37% (42/115)
Pensamento analítico	52% (72/140)	Trabalho em equipe	27% (38/140)	Pensamento analítico	40% (42/105)	Auto-gerenciamento	27% (31/115)
Habilidades organizacionais	37% (52/140)	Habilidades interpessoais	22% (31/140)	Habilidades organizacionais	16% (17/105)	Habilidades interpessoais	26% (30/115)

Fonte: [AHMED ET AL. 2012]

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho de fazer uma análise sobre hard e soft skills na engenharia de software surgiu a partir da percepção da relevância que a disciplina possui na grade curricular do aluno de computação para entendimento de práticas de desenvolvimento de sistemas, gestão projetos e demais tecnologias aplicáveis à construção de softwares. Dada a importância da disciplina, fazer a correlação entre suas competências práticas e teóricas é o cerne deste trabalho para chegar a conclusões quanto facilidades ou dificuldades que os profissionais possam estar encontrando após formados no mercado de trabalho.

Por já existirem pesquisas relevantes no meio acadêmico sobre Hard e Soft Skills e suas aplicações, as mesmas serviram de fundamentação teórica para este trabalho e para criação do formulário (Apêndice A). A título de quantidade de respondentes e relevância com resultados mais atuais do mercado de tecnologia, foram utilizadas também para referência nas perguntas as pesquisas Hacker Rank 2019 e 2020. Fora os referenciais já citados, o lançamento da versão 1.0 do formulário também foi essencial para receber feedbacks e assim reformular questões para uma maior clareza aos respondentes.

O questionário contemplou questões sobre moradia atual e local de formação, para análises de deslocamento. Hard skills em linguagens e frameworks conhecidos em comparativo com os exigidos pelo mercado. Assim como pretensões futuras de aprendizagem de hard skills e soft skills consideradas mais importantes.

Os resultados se mostraram satisfatórios para um retrato atual holístico da carreira do Engenheiro de Software formado no Brasil. Refletindo do ponto de vista do respondente se suas competências estão equivalentes ao demandado pelo mercado.

Em relação a dificuldades encontradas, pode se elencar a abrangência do maior número possível de respondentes ao questionário para levantar uma base de dados significativa para análise, que não fosse focada exclusivamente em uma região/estado/cidade.

Fazendo uma análise geral do contexto deste trabalho e seus relacionados, entende-se que o estudo contínuo de competências permanece se fazendo necessário, assim como suas aplicações na engenharia de software, tais como o questionário promovido por este trabalho. Por se tratar de uma área com tecnologias que flutuam em constantes upgrades, este tipo de pesquisa tem

relevância acadêmica para análise de mercado da profissão e atualização de currículos nas IES que oferecem cursos de formação para engenheiros desenvolvedores de software.

Para estudos futuros, seria interessante uma nova pesquisa no período pós pandemia COVID-19, para entender como está se dando a nova logística de contratações de mercado que antes no Brasil tinha uma vertente presencial muito forte, mas que agora se permitiu migrar para o formato home-office, e como as hard e soft skills precisaram se adaptar a esta nova cultura. Além de análises sob a ótica dos bootcamps como ferramenta de aprendizagem acelerada para skills de desenvolvimento de software.

REFERÊNCIAS

ABES - Associação Brasileira das Empresas de Software. **Mercado brasileiro de software: Panorama e tendências. (2021).** Disponível em: < <https://abessoftware.com.br/wp-content/uploads/2021/08/ABES-EstudoMercadoBrasileirodeSoftware2021v02.pdf>> Acesso em: 29, set. de 2021.

ACM/IEEE: **Software Engineering 2014: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering,** Feb. 2015. Disponível em: <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/se2014.pdf>

ACM/IEEE: **Software Engineering 2020: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Software Engineering.** Disponível em: <https://www.acm.org/binaries/content/assets/education/curricula-recommendations/cc2020.pdf>

Ahmed, F.; Capretz, L. F.; Campbell, P. (2012) **Evaluating the Demand for Soft Skills in Software Development.** IT Pro January/February

BARRY, E.; SLAUGHTER, S.; KEMERER, C. F. **An Empirical Analysis Of Software Evolution Profiles And Outcomes.** ICIS '99 Proceedings of the 20th international conference on Information Systems, Charlotte, USA, p. 453-458, Dec. 1999.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

CARVER, J.; JACCHERI, L.; MORASCA, S.; SHULL, F. **Issues in Using Students in Empirical Studies in Software Engineering Education,** Proceedings of the 9th International Software Metrics Symposium, IEEE, 2003.

CORDER, G. W.; FOREMAN, D. I. **Nonparametric Statistics For Non-Statisticians: A Step-by-Step Approach.** 1th ed. John Wiley & Sons, Inc., 2009. ISBN 978-0-470-45461-9.

CROUX, C.; DEHON, C. **Influence functions of the Spearman and Kendall correlation measures**. C. Stat Methods Appl, Springer, 19: p. 497-515, <https://doi.org/10.1007/s10260-010-0142-z>, May, 2010.

DUBIN, S. S. **Obsolescence or lifelong education: A choice for the professional**. American Psychologist 27.5, p. 486, 1972.

FRANÇA, C.; MELLET, D. **Soft Skills Required! Uma Análise da Demanda por Competências Não-Técnicas de Profissionais para a Indústria de Software e Serviços**, IX Fórum de Educação em Engenharia de Software do XXX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, p. 101-112, Maringá, PR, Brazil, set. 2016.

FRANÇA, C.; CUNHA, J. A.; ADJARDE, D.; ALAN, F. **Uma Investigação sobre Estilos de Aprendizagem e Hábitos de Estudo de Engenheiros de Software**, IX Fórum de Educação em Engenharia de Software do XXX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, p. 119-130, Maringá, PR, Brazil, set. 2016.

GHEZZI, C.; MANDRIOLI, D. **The Challenges of Software Engineering Education**, Proceedings of the 27th international conference on Software engineering, p. 637-638, St. Louis, MO, USA, May 2005.

GOMES, Thomaz. Como as HR Techs estão mudando o setor de Recursos Humanos? HSM Blog. Disponível em: <<https://hsm.com.br/tag/recursos-humanos/>>. Acesso em: 10, novembro de 2021.

Guide to the Software Engineering Body of Knowledge Version 3.0 SWEBOK. IEEE, 2014

LAHTINEN, E.; ALA-MUTKA, K.; JÄRVINEN, H. **A Study of the Difficulties of Novice Programmers**, Proceedings of the 10th annual SIGCSE conference on Innovation and technology in computer science education, p. 14-18, Caparica, Portugal, June 2005.

LAMP, J.; KEEN, C.; URQUART, C. **Integrating Professional Skills into the Curriculum**, Proceedings of the First Australasian Conference on Computer Science Education, Sydney, Australia, p. 309-316, July 1996.

LETHBRIDGE, T. C. **What Knowledge is Important to a Software Professional**, Journal IEEE Computer Society Press Los Alamitos, CA, USA, p. 44-50, v. 33 Issue 5, May 2000.

MCQUAID, R. W.; LINDSAY, C. **The Concept of Employability**. Urban studies 42.2: p. 197-219, 2005.

MILLER, C. S.; DETTORI, L. **Employers' perspectives on it learning outcomes**. Proceedings of the 9th ACM SIGITE conference on Information technology education. ACM, 2008.

MURRAY, J. **Likert Data: What to Use, Parametric or Non-Parametric?** International Journal of Business and Social Science, v. 4, n. 11, Sept. 2013.

PMI. **Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®)**. 6. ed., Project Management Institute, 2017.

NASCIMENTO, Rebeca. **TRANSIÇÃO DE CARREIRA: O QUE É BOOTCAMP: ENTENDA ESSE MODELO DE CURSO IDEAL PARA A CARREIRA**. Disponível em: <<https://blog.somostera.com/carreiras-digitais/o-que-e-bootcamp>> Acesso em: 29 set. 2021

Portela, C. S.; Vasconcelos, A. M. L.; Oliveira S. R. B. **Análise da Relevância dos Tópicos e da Efetividade das Abordagens para o Ensino de Engenharia de Software**

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Tradicional**. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2011. ISBN 978-85-8055-044-3.

ROCHA, B. S., FRANÇA, C. **Auto Percepção da Empregabilidade em Engenheiros de Software**, IX Fórum de Educação em Engenharia de Software do XXX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, p. 1-12, Maringá, PR, Brazil, set. 2016a.

ROCHA, B. S., FRANÇA, C. **Obsolescência Profissional em Engenheiros de Software: Uma Revisão Sistemática da Literatura**, IX Fórum de Educação em Engenharia de Software do XXX Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, p. 77-88, Maringá, PR, Brazil, set. 2016b.

Software, VIII Fórum de Educação em Engenharia de Software, <https://www.researchgate.net/publication/292720684>, nov., 2015.

SCHULZ, B. **The Importance of Soft Skills: Education beyond academic knowledge.** Journal of Language and Communication, June 2008.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software.** 9 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011. ISBN 978-85-7936-108-1.

TELES, V. M., DE OLIVEIRA, C. E. T. **Reviewing the Curriculum of Software Engineering Undergraduate Courses to Incorporate Communication and Interpersonal Skills Teaching,** Proceedings 16th Conference on Software Engineering Education and Training. IEEE, 2003.

TELIS, Gisela. Multitasking Splits the Brain - The brain divides and conquers so that we can perform two tasks at once—but there are limits. Science, 2010. Disponível em: <<https://www.science.org/content/article/multitasking-splits-brain-rev2>>. Acesso em: 08, novembro de 2021.

TRIMMER, K. J., BLANTON, J. E., SCHAMBACH, T. **An Evaluation of Factors Affecting Professional Obsolescence of Information Technology Professionals,** Proceedings of the Thirty-First Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE, 1998.

WAYNE, D. W. **Spearman rank correlation coefficient.** Applied Nonparametric Statistics. 2nd ed. Boston: PWS-Kent, 1990, p. 358-365, ISBN 978-0-534-91976-4.

ZORZO, A. F. et al. Referenciais de formação para os cursos de graduação em computação 2017. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2017.

APÊNDICE A – FORMULÁRIO

Survey sobre Hard e Soft Skills de um Desenvolvedor de Software

Olá! Me chamo Juliana Leal Alves e sou Acadêmica de Ciência da Computação na Universidade Federal do Amapá - UNIFAP

Uma pequena Introdução para que entenda o objetivo desta Survey:

Este questionário tem por objetivo coletar dados estatísticos para um estudo de caso de um Trabalho de Conclusão de Curso sobre a carreira de Engenheiros/ Desenvolvedores de Software no mercado de trabalho. Tais dados embasarão um comparativo entre Hard/Soft Skills aprendidos na vida Acadêmica e Hard/Soft Skills que o Desenvolvedor realmente necessita no mercado de trabalho.

Agora, porque escolhi você?

Este questionário é direcionado a profissionais da Engenharia de Software que trabalhem na Indústria e você foi selecionado para resolver este questionário pois tem trabalhado com desenvolvimento de software e sabe sobre o que estamos falando por aqui! Sua contribuição é de suma importância para nossa comunidade se atualizar quanto as skills que você possui e skills que um desenvolvedor precisa ter hoje em dia.

Quanto tempo para responder este questionário?

Este questionário tem o tempo de resposta entre 5 e 8 minutos, mas não se preocupe, são perguntas bem simples!

Informações Adicionais:

Dúvidas quanto a hard e soft skills? Aqui vai um resumo:

- Hard skills são todas as habilidades que um profissional pode obter através de um aprendizado sistematizado, como um curso, um livro, um tutorial. São habilidades necessárias para executar uma determinada função. Por exemplo: um desenvolvedor precisa saber lógica de programação e posteriormente uma linguagem de programação para desempenhar suas tarefas; um advogado precisa saber a base da legislação e depois as leis específicas do país que vai atuar. Pode-se entender como conhecimento técnico.

- Soft skills são habilidades mais difíceis de desenvolver pois são relacionadas ao comportamento, personalidade, emoção (ou inteligência emocional) e experiência - e podem ser um pouco subjetivas de acordo com o contexto. Alguns exemplos são: comunicação, liderança, organização, trabalho em equipe, ética, entre tantas outras. Apenas a prática pode desenvolver tais habilidades,

apesar de haver muitos livros, vídeos e outros materiais falando sobre isso, apenas a experiência e o tempo vão ajudar o profissional.

Sua contribuição nesta pesquisa é essencial para o desenvolvimento da pesquisa científica na área Engenharia de Software. Conto com sua resposta, desde já obrigada!

***Obrigatório**

Questões Sobre Formação

1. Qual seu grau de formação? *

Múltipla escolha.

- Ensino Médio (Cursando ou Concluído)
- Ensino Técnico (Cursando ou Concluído)
- Ensino Superior (Cursando ou Concluído)
- Especialização (Cursando ou Concluído)
- Mestrado (Cursando ou Concluído)
- Doutorado (Cursando ou Concluído)

2. Onde você se formou (faculdade ou universidade)?

3. Em que ano se formou ou irá se formar?

Dados Demográficos

1. Em qual região você mora? *

Múltipla escolha.

- Norte
- Nordeste
- Centro-Oeste
- Sudeste
- Sul
- Exterior do Brasil

2. Qual cidade você mora? *

3. Você precisou se deslocar de cidade para conseguir um emprego ou trabalhar como freelancer? *

Múltipla escolha.

- Sim
- Não
- Não estou trabalhando no momento

4. Qual seu cargo? *

5. Qual o tamanho da empresa / órgão que você trabalha? *

Múltipla escolha.

- Pequena Empresa/Órgão
- Micro Empresa/Órgão
- Média Empresa/Órgão
- Grande Empresa/Órgão
- Multinacional
- Sou Autônomo
- Não trabalho

6. A Empresa ou Órgão em que você trabalha é público(a) ou privado(a)?*

Múltipla escolha.

- Pública
- Privada
- Sou Autônomo
- Não Trabalho

Hard e Soft Skills

7. Quanto tempo você tem de experiência efetiva na área de desenvolvimento de software? *

Múltipla escolha.

- Um ano.
- De um a três anos

- De quatro a 6 anos
- De sete a 9 anos
- 10+

8. Que idade começou a programar? *

Múltipla escolha.

- 4 a 10
- 11 a 17
- 18 a 24
- 25 a 34
- 35 a 44
- 45 a 54
- 55+

9. Como começou a programar? *

Caixa de Seleção.

- Autodidata
- Escola
- Universidade
- Internet
- Treino acelerado (Cursos/ Workshops)
- Treinamentos empresariais
- Aprendeu na prática durante o trabalho
- Não Aprendeu

10. Como você aprendeu a desenvolver banco de dados? *

Caixa de Seleção.

- Autodidata
- Escola
- Universidade
- Internet
- Treino acelerado (Cursos/ Workshops)
- Treinamentos empresariais
- Aprendeu na prática durante o trabalho
- Não Aprendeu

11. Como você aprendeu métodos ágeis? *

Caixa de Seleção.

- Autodidata
- Escola
- Universidade
- Internet
- Treino acelerado (Cursos/ Workshops)
- Livros
- Aprendeu na prática durante o trabalho
- Treinamentos empresariais
- Não Aprendeu

12. Como você aprendeu sobre requisitos de software? *

Caixa de Seleção.

- Autodidata
- Escola
- Universidade
- Internet
- Treino acelerado (Cursos/ Workshops)
- Livros
- Aprendeu na prática durante o trabalho
- Treinamentos fornecidos pela empresa
- Não Aprendeu

13. Como você aprendeu sobre arquitetura de software e padrões de projeto? *

Caixa de Seleção.

- Autodidata
- Escola
- Universidade
- Internet
- Treino acelerado (Cursos/ Workshops)
- Livros
- Aprendeu na prática durante o trabalho
- Treinamentos fornecidos pela empresa
- Não Aprendeu

14. Quais linguagens de programação sua organização utiliza? *

Caixa de Seleção.

- Java
- JavaScript
- Python
- C
- C++
- C#
- Ruby
- PHP
- R
- Go
- Objective-C
- Outras...

15. Quais linguagens de programação você sabe? *

Caixa de Seleção.

- Java
- JavaScript
- Python
- C
- C++
- C#
- Ruby
- PHP
- R
- Go
- Objective-C
- Outras...

16. Quais frameworks sua organização utiliza? *

Caixa de Seleção.

- Laravel
- Angular JS
- Node JS
- React

- Spring
- Django
- .NetCore
- ExpressJS
- Ruby on Rails
- Outros..

17. Quais frameworks você sabe? *

Caixa de Seleção.

- Laravel
- Angular JS
- Node JS
- React
- Spring
- Django
- .NetCore
- ExpressJS
- Ruby on Rails
- Não sei nenhum framework
- Outros..

18. Quais competências técnicas sua organização procura? *

Caixa de Seleção.

- Proficiência na linguagem do momento
- Multitask (conhece um pouco de cada)
- Desenvolvedor Back end
- Desenvolvedor Front end
- Desenvolvedor de UX Design
- Proficiência em frameworks
- Desenvolvedor Mobile
- Outros...

19. Quais competências técnicas você têm? *

Caixa de Seleção.

- Proficiência na linguagem do momento
- Multitask (conhece um pouco de cada)

- Desenvolvedor Back end
- Desenvolvedor Front end
- Desenvolvedor de UX Design
- Proficiência em frameworks
- Desenvolvedor Mobile
- Outros...

20. Quais qualificações sua organização procura? *

Caixa de Seleção.

- Experiência
- Portfólio
- Educação (Formações Acadêmicas)
- Outros...

21. Quais qualificações você considera ter? *

Caixa de Seleção.

- Experiência
- Portfólio.
- Educação (Formações Acadêmicas)
- Outros...

22. Quais linguagens você está planejando aprender a seguir para o mercado de trabalho? *

Caixa de Seleção.

- Java
- JavaScript
- Python
- C
- C++
- C#
- Ruby
- PHP
- R
- Go
- Objective-C
- Outras...

23. Quais soft skills você considera mais importante? *

Caixa de Seleção.

- Comunicação
- Cortesia
- Flexibilidade
- Integridade
- Habilidades Pessoais
- Atitude Positiva
- Profissionalismo
- Responsabilidade
- Trabalho em equipe
- Ética no trabalho
- Outros..

**24. Deseja fazer alguma outra contribuição que ache construtiva para esta pesquisa?
Pode escrever aqui!**

APÊNDICE B – RESULTADOS

Sobre a sua formação

1. Qual seu grau de formação? *

Grau de formação	Porcentagem	Valor Bruto
Ensino Médio (Cursando ou Concluído)	0	0
Ensino Técnico (Cursando ou Concluído)	0	0
Ensino Superior (Cursando ou Concluído)	7,7%	5
Especialização (Cursando ou Concluído)	6,2%	4
Mestrado (Cursando ou Concluído)	35,4%	23
Doutorado (Cursando ou Concluído)	50,8%	33

2. Onde você se formou (faculdade ou universidade)?

1 Ufpa	34 UEL
2 UFPB	35 Universidade Estadual de Maringá
3 UFLA	36 UFG
4 UFRJ	37 UFPE
5 PUC-Rio	38 Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
6 Universidade Federal de Minas Gerais 1988	39 IFSULDEMINAS Campus Passos
7 UFMG	

8	PUC-PR	40	Centro Universitário Eurípides de Marília - UNIVEM
9	UFRJ	41	Universidade do Sagrado Coração (Bauru-SP)
10	UEL	42	ITA
11	Instituto Federal do Amapá	43	UFF
12	Faculdade	44	Universidade Federal de Alagoas/UFAL
13	Unip	45	PUC-Rio, doutorado
14	PUCMINAS	46	Faculdade de Tecnologia de São Paulo
15	Unb	47	Universidade de São Paulo
16	Universidade Federal de Goiás	48	Universidade Cruzeiro do Sul
17	UFMS - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul	49	UFMS
18	IFRR	50	UFRPE
19	Universidade	51	Universidade Federal da Paraíba
20	UFN - Universidade Franciscana	52	UNESP
21	Universidade Franciscana - UFN	53	Faculdades Santo Agostinho (Montes Claros/MG)
22	Fatec	54	Universidade de São Paulo
23	ICMC/USP	55	UDESC
24	Universidade Estácio de Sá	56	UFRJ
25	UFRN	57	UFG
26	UFMT	58	PUCRS
27	UFPR	59	UFRGS (graduação) e PUC-RS (mestrado)
28	UFRGS	60	PUCRS
29	USP	61	PUCRS
30	Faculdade Pitágoras		
31	Estácio		
32	Centro Paula Souza		
33	UFSCar		

	62	PUCRS
	63	PUCRS
	64	Graduação - URI; Pós-Graduação - PUCRS
	65	PUC-RIO

3. Em que ano se formou ou irá se formar?

1	2006			34	1994
2	2006			35	2004
3	2004			36	2013
4	2005	(graduação),	2014	37	2005
	(doutorado)			38	1997
5	1976			39	2018
6	1988			40	2017
7	1986			41	2010
8	2004			42	1986
9	2018			43	2014
10	2017			44	2012
11	2014			45	2004
12	2013			46	1989
13	2013			47	2019
14	2001			48	2003
15	2008			49	1990
16	2002			50	2020.1
17	2019			51	1988

18	2013	52	1993
19	2014	53	2005
20	2018	54	2008
21	2016	55	2003
22	2009	56	1992
23	2016	57	2011
24	2002	58	2010
25	2015	59	2018
26	2016	60	2020
27	1987	61	2020
28	2003	62	2016
29	2009	63	Janeiro de 2018
30	2017	64	Graduação - 2007; Pós-Graduação -
31	2017	2018	
32	2020	65	2018
33	2010		

Dados Demográficos

4. Em qual região você mora? *

Região	Porcentagem	Valor Bruto
Norte	7,7%	5
Nordeste	10,8%	7
Centro Oeste	6,2%	4
Sudeste	40%	26
Sul	29.2%	19

Exterior do brasil	6,2%	4
--------------------	------	---

5. Qual cidade você mora? *

1	Belém	34	São Paulo
2	João Pessoa	35	Maringá
3	Lavras	36	São Carlos
4	Morei no Rio de Janeiro e hoje moro em Toronto (Canadá)	37	Lisboa
5	Brasília	38	Itabira
6	Belo Horizonte	39	Uberlândia
7	BH	40	São Carlos
8	Curitiba	41	São Paulo
9	Rio de Janeiro	42	Curitiba
10	Londrina	43	Rio de Janeiro
11	Macapá	44	Rio de Janeiro
12	Macapá	45	Salvador
13	Macapá	46	São Paulo
14	Belo Horizonte	47	São Carlos
15	Brasília	48	São Paulo
16	Goiânia	49	Santa Maria - Rio Grande do Sul
17	São Carlos	50	Recife
18	Manaus	51	Natal
19	Santa Maria	52	São Paulo
20	Santa Maria	53	Montes Claros
21	Santa Maria - RS	54	São José dos Campos
22	Suzano	55	Joinville
23	São João del Rei/MG	56	São Paulo
24	Rio de Janeiro	57	Anápolis-Go
25	Helsinki	58	Porto Alegre
26	Curitiba	59	Amsterdam
27	Curitiba	60	Porto Alegre
28	Porto Alegre	61	Porto Alegre
		62	Porto Alegre

29	São Paulo	63	Porto Alegre
30	Prado	64	Florianópolis
31	Salvador	65	São Luís
32	São Paulo		
33	Porto Alegre		

6. Você precisou se deslocar de cidade para conseguir um emprego ou trabalhar como freelancer? *

Deslocamento	Porcentagem	Valor Bruto
Não	60%	39
Sim	33,8% %	22
Não Estou Trabalhando no momento	6,2%	4

7. Qual seu cargo? *

1	Analista	37	Senior full stack developer
2	Professor	38	Professor Adjunto II
3	Diretor de Negócios	39	Desenvolvedor
4	Team Lead	40	Estudante
5	Consultor	41	UX Designer
6	Agile Coach	42	Analista de Tecnologia da Informação
7	Diretora	43	Desenvolvedor de Banco de Dados
8	Consultor	44	Data Engineer/Software Engineer
9	CEO	45	Professor Associado
10	Analista	46	Professora Universitária
11	Estagiário	47	Mestrando
12	Diretor técnico	48	Engenheiro de desenvolvimento de software
13	Developer	49	Engenheiro de Computação Consultor
14	Analista de sistemas		Professor Universitário
15	CONSULTORA	50	Estagiário de Desenvolvimento Mobile
16	Analista de Sistemas		

17	Estudante	51	Professor
18	Professor	52	Engenheiro de Software
19	Desenvolvedor	53	Professor
20	Programador	54	Analista de Sistemas
21	Programador	55	Professora Universitária
22	Professora	56	Professora Adjunta
23	Professora	57	pos-doc
24	Analista TI	58	Pesquisador(PUCRS) e Professor universitário(Uniritter)
25	Machine Learning Engineer	59	Video Enginner, working with test automation
26	Estudante de Mestrado	60	Engenheiro de Software Sênior
27	Professor universitário e pesquisador	61	Pesquisadora
28	Gerente de Produto	62	Diretor de Relacionamento
29	Assessora Técnica	63	Analista de Sistemas Contábeis - Senior
30	Suporte ao usuário	64	Arquiteto de Soluções
31	Programador	65	Research Software Engineer
32	Analista de TI		
33	Cientista de Dados		
34	Professor Universitário; coordenador de projeto envolvendo desenvolvimento de software (devops/ágil)		
35	Professor e Programador		
36	Analista de Teste / Doutorando		

8. Qual o tamanho da empresa / órgão que você trabalha?*

Tamanho	Porcentagem	Valor Bruto
Grande Empresa/Órgão	41,5%	27
Média Empresa/Órgão	18,5%	12
Pequena Empresa/Órgão	15,4%	10
Multinacional	9,2%	6

Micro Empresa/Órgão	7,7%	5
Não trabalho	6,2%	4
Sou Autônomo	1,5%	1

9. A Empresa ou Órgão em que você trabalha é público(a) ou privado(a)?*

Público ou Privado	Porcentagem	Valor Bruto
Pública	33,8%	22
Privada	58,5%	38
Sou Autônomo	3,1%	2
Não Trabalho	4,6%	3

Hard e Soft Skills

10. Quanto tempo você tem de experiência efetiva na área de desenvolvimento de software?

*

Experiência ES	Porcentagem	Valor Bruto
Um ano.	6,2%	4
De um a três anos	15,4%	10
De quatro a 6 anos	13,8	9
De sete a 9 anos	4,6%	3
10+	60%	39

11. Que idade começou a programar? *

Idade de início	Porcentagem	Valor Bruto
4 a 10	3,1%	2
11 a 17	33,8%	22
18 a 24	60%	39
25 a 34	3,1%	2
35 a 44	0	0
45 a 54	0	0
55+	0	0

12. Como começou a programar?*

Como começou	Porcentagem	Valor Bruto
Autodidata	23,1%	15
Escola	23,1%	15
Universidade	61,5%	40
Internet	18,5%	12
Treino acelerado (Cursos/ Workshops)	7,7%	5
Treinamentos empresariais	4,6%	3
Aprendeu na prática durante o trabalho	13,8%	9
Não Aprendeu	1,5%	1
Outro: Curso Técnico	1,5%	1
Outro: cursos para crianças, aos 11 anos de idade. (aprendi BASIC na época)	1,5%	1

Outro: Curso Técnico Profissionalizante/Ensino Médio - CEFET-AL/IFAL	1,5%	1
--	------	---

13. Como você aprendeu a desenvolver banco de dados? *

Caixa de Seleção.

Como começou	Porcentagem	Valor Bruto
Autodidata	24,6%	16
Escola	18,5%	12
Universidade	64,6%	42
Internet	21,5%	14
Treino acelerado (Cursos/Workshops)	4,6%	3
Livros	16,9%	11
Treinamentos empresariais	10,8%	7
Aprendeu na prática durante o trabalho	26,2%	17
Não Aprendeu	6,2%	4

14. Como você aprendeu métodos ágeis? *

Caixa de Seleção.

Como começou	Porcentagem	Valor Bruto
Autodidata	33,8%	22
Escola	4,6%	3
Universidade	38,5%	25

Internet	23,1%	15
Treino acelerado (Cursos/ Workshops)	21,5%	14
Livros	41,5%	27
Treinamentos empresariais	16,9%	11
Aprendeu na prática durante o trabalho	49,2%	32
Não Aprendeu	3,1%	2

15. Como você aprendeu sobre requisitos de software? *

Caixa de Seleção.

Como começou	Porcentagem	Valor Bruto
Autodidata	27,7%	18
Escola	6,2%	4
Universidade	75,4%	49
Internet	18,5%	12
Treino acelerado (Cursos/ Workshops)	10,8%	7
Livros	41,5%	27
Treinamentos empresariais	9,2%	6
Aprendeu na prática durante o trabalho	38,5%	25
Não Aprendeu	4,6%	3

16. Como você aprendeu sobre arquitetura de software e padrões de projeto? *

Caixa de Seleção.

Como começou	Porcentagem	Valor Bruto
Autodidata	20%	13
Escola	4,6%	3
Universidade	60%	39
Internet	18,5%	12
Treino acelerado (Cursos/ Workshops)	10,8%	7
Livros	35,4%	23
Treinamentos empresariais	7,7%	5
Aprendeu na prática durante o trabalho	30,8%	20
Não Aprendeu	7,7%	5
Artigos	1,5%	1

17. Quais linguagens de programação sua organização utiliza? *

Caixa de Seleção.

Linguagem	Percentual	Valor Bruto
Angular	0,4%	1
ASP.NET	0,4%	1
Clipper	0,4%	1
Kotlin	0,4%	1
Linguagem específica de ERP	0,4%	1
Minha empresa não trabalha com programação.	0,4%	1
Scala	0,4%	1

Spark	0,4%	1
Visual Basic	0,4%	1
Assembler	0,8%	2
Go	0,8%	2
HiveQL	0,8%	2
Objective-C	0,8%	2
SAS	0,8%	2
.Net	1,2%	3
Shell Script	1,2%	3
PL/SQL	1,6%	4
Cobol	2%	5
Ruby	2%	5
C#	4%	10
Não programo	4,4%	11
R	5,2%	13
C++	7,6%	19
C	8%	20
PHP	10,8%	27
Python	12%	30
Java	16%	40
JavaScript	16,4%	41

18. Quais linguagens de programação você sabe? *

Caixa de Seleção.

Linguagem	Percentual	Valor Bruto
Java	15,8%	51

C	14,0%	45
JavaScript	12,4%	40
Python	11,2%	36
PHP	10,2%	33
C++	9,9%	32
C#	5,0%	16
R	4,3%	14
Ruby	2,5%	8
Cobol	1,6%	5
Common Lisp	0,9%	3
Objective-C	0,9%	3
PL/SQL	0,9%	3
Prolog	0,9%	3
Visual Basic	0,9%	3
Assembly	0,6%	2
Perl	0,6%	2
Shell script	0,6%	2
Algol	0,3%	1
Atualmente nenhuma	0,3%	1
Clojure	0,3%	1
CUDA	0,3%	1
D	0,3%	1
Fortran	0,3%	1
Go	0,3%	1
HiveQL	0,3%	1
Jython	0,3%	1

Lisp	0,3%	1
Lua	0,3%	1
Pascal	0,3%	1
Pascal (Comum e OOO)	0,3%	1
PeopleCode	0,3%	1
Pig	0,3%	1
Processing	0,3%	1
SAS	0,3%	1
Scheme	0,3%	1
SmallTalk	0,3%	1
Spark	0,3%	1
SQL	0,3%	1

19. Quais frameworks sua organização utiliza? *

Caixa de Seleção.

Framework	Percentual	Valor Bruto
Angular JS	17,9%	25
React	12,9%	18
Node JS	12,1%	17
Spring	10,7%	15
Django	9,3%	13
.NetCore	5,7%	8
Laravel	5,7%	8
Ruby on Rails	4,3%	6
.NET	2,1%	3
Não sei responder	2,1%	3

Nenhum	2,1%	3
ExpressJS	1,4%	2
Symfony	1,4%	2
Cake PHP	0,7%	1
CodeIgniter	0,7%	1
Cordova	0,7%	1
Demoiselle	0,7%	1
Analistas não possuem acesso a fonte ou tecnologia. Se utiliza bem mais do que citado aqui mas não sei dizer.	0,7%	1
Flask	0,7%	1
Hadoop	0,7%	1
Impala	0,7%	1
Kafka	0,7%	1
Não tenho programado	0,7%	1
Não utilizo	0,7%	1
Não utilizo nenhum específico no momento	0,7%	1
Spark	0,7%	1
Symfony 2.8	0,7%	1
Symfony 4.2	0,7%	1
Vue	0,7%	1
Vue.js	0,7%	1

20. Quais frameworks você sabe? *

Caixa de Seleção.

Framework	Percentual	Valor Bruto
Angular JS	13,4 %	19
Não sei nenhum framework	11,97 %	17
Node JS	11,2 %	16
Django	9,8 %	14
Spring	9,8 %	14
Não tenho programado	7,7 %	11
React	6,3 %	9
Laravel	5,6 %	8
Ruby on Rails	4,9 %	7
ExpressJS	2,8 %	4
NetCore	2,8 %	4
Symfony	2,1 %	3
.NET	1,4 %	2
Flask	1,4 %	2
Codeigniter	0,7 %	1
Demoiselle	0,7 %	1
Hibernate	0,7 %	1
Ionic	0,7 %	1
JQuery	0,7 %	1
JSF	0,7 %	1
Não trabalho com frameworks	0,7 %	1
Nenhum	0,7 %	1
Prado	0,7 %	1
Vue	0,7 %	1

Vue.js	0,7 %	1
ZendFramework	0,7 %	1

21. Quais competências técnicas sua organização procura? *

Caixa de Seleção.

Competências	Percentual	Valor Bruto
Multitask (conhece um pouco de cada)	20,2 %	37
Desenvolvedor Back end	19,6 %	36
Desenvolvedor Front end	17,4 %	32
Desenvolvedor de UX Design	12 %	22
Desenvolvedor Mobile	10,3 %	19
Proficiência na linguagem do momento	7,6 %	14
Proficiência em frameworks	4,9 %	9
Analista de banco de dados	0,5 %	1
Analista Devops	0,5 %	1
analista em redes e telecom	0,5 %	1
Concurso	0,5 %	1
Consultor em engenharia de software	0,5 %	1
Depende muito do momento	0,5 %	1
então fui avaliada por saber conceitos e saber ministrar aulas na área de desenvolvimento de software	0,5 %	1
Especificação de requisitos e modelagem de processos	0,5 %	1

N.A.	0,5 %	1
Não se aplica	0,5 %	1
Nao sei responder	0,5 %	1
Trabalho com pesquisa	0,5 %	1
.net	0,5 %	1
Saber ensinar e pesquisar	0,5 %	1

22. Quais competências técnicas você tem? *

Caixa de Seleção.

Competências	Percentual	Valor Bruto
Desenvolvedor Back end	23,4 %	39
Multitask (conhece um pouco de cada)	22,2 %	37
Desenvolvedor Front end	23,4 %	22
Proficiência na linguagem do momento	22,2 %	19
Proficiência em vários frameworks	13,2 %	10
Desenvolvedor de UX Design	11,4 %	9
Desenvolvedor Mobile	6 %	8
Agilidade	5,4 %	1
Arquitetura de software. Aliás o formulário presume uma visão antiquada de desenvolvimento.	4,8 %	1
Automacao de Teste	0,6 %	1
Automatização de scripts de teste	0,6 %	1

Consultor em engenharia de SW	0,6 %	1
criação de casos de testes	0,6 %	1
Desenvolvedor ORACLE	0,6 %	1
DevOps	0,6 %	1
Estou aprendendo ainda	0,6 %	1
execução de casos de testes.	0,6 %	1
Gerenciamento de Projetos de Software	0,6 %	1
Levantamento de requisitos	0,6 %	1
Lido na definição de requisitos do usuários	0,6 %	1
Métodos Ágeis	0,6 %	1
métricas	0,6 %	1
Não programo no momento	0,6 %	1
Não sou desen	0,6 %	1
Não tenho	0,6 %	1
processos de qualidade	0,6 %	1
O básico de desenvolvimento front end	0,6 %	1
um pouco de análise em UX	0,6 %	1
Testador de software	0,6 %	1

23. Quais qualificações sua organização procura? *

Caixa de Seleção.

Qualificações	Percentual	Valor Bruto
Experiência	36 %	45

Educação (Formações Acadêmicas)	34,4 %	43
Portfólio	12,8	16
Educação (Formações Acadêmicas)	12 %	15
Comprometimento e Resultado	0,8 %	1
Concurso	0,8 %	1
Certificações	0,8 %	1
Dedicação	0,8 %	1
Não entendi a pergunta nem opções	0,8 %	1
Soft Skills	0,8 %	1

24. Quais qualificações você considera ter? *

Caixa de Seleção.

Qualificações	Percentual	Valor Bruto
Educação (Formações Acadêmicas)	46,2 %	61
Experiência	36,3 %	48
Portfólio.	15,1	20
Experiência acontece por consequência.	0,7 %	1
Gerencial	0,8 %	1
Soft skills	0,8 %	1

25. Quais linguagens você está planejando aprender a seguir para o mercado de trabalho? *

Linguagens	Valor Bruto
Python	19
R	12
Go	11
JavaScript	10
Ruby	7
C#	6
PHP	6
Java	4
KOTLIN	2
Objective-C	2
Arduino	1
C++	1
Data Lakes	1
DAX	1
Depende do que meu proximo emprego ira exigir :)	1
Elm	1
Erlang	1
Me aprofundar nas mesmas	1
Meu foco é análise e gestão	1
N.A	1
Não atuo mais no desenvolvimento	1
Não há	1
Não tenho necessidade de novas linguagens no momento	1
Não trabalho mais na área técnica hoje em dia	1

Nenhuma	1
Nenhuma	1
Nenhuma nova	1
No momento nenhuma. Faltou essa opção nessa pergunta é em outras.	1
O foco não deve ser na linguagem	1
Por enquanto nenhuma. Focado mais na parte de processo da Engenharia de Software e não na linguagem de programação	1
Power Query	1
visto que pode ser diferente de acordo com a necessidade no momento.	1

26. Quais soft skills você considera mais importante? *

Caixa de Seleção.

Skills	Valor Bruto
Comunicação	54
Responsabilidade	53
Trabalho em equipe	53
Profissionalismo	46
Ética no trabalho	38
Flexibilidade	32
Atitude Positiva	28
Integridade	25
Habilidades Pessoais	20
Cortesia	16

Disponibilidade para atuar como um multiplicador de conhecimento	1
Perspicácia	1
Principalmente comunicação, é muito importante comunicação em qualquer situação dentro da Engenharia de Software. Uma boa comunicação traz o profissionalismo por consequência, assume a responsabilidade, melhora o trabalho em equipe, aumenta habilidade pessoal, facilita a flexibilidade para tornar mais firme a integridade.	1
Resiliência	1
Visão sistêmica	1

27. Deseja fazer alguma outra contribuição que ache construtiva para esta pesquisa? Pode escrever aqui!

A academia sempre teve problemas em apresentar o que há de novo no mercado, com professores engessados em livros e fora da realidade atual. A tecnologia chegou a um ponto em que os desenvolvedores devem conhecer muitas coisas para fazer uma única coisa. Acho que você poderia dar um foco ou comentar sobre essa deficiência ou falta de união por parte dos acadêmicos e do mercado de trabalho.
Achei o questionário confuso quando questiona sobre competências, qualificações e, mesmo, frameworks. Achei a pesquisa inteira um tanto desorientada. Parece um apanhado desencontrado de informações.
Acredito que as habilidades interpessoais e emocionais realmente são mais importantes que as habilidades técnicas, pois estas são construídas através de capacitações tantas já disponíveis, ao passo que as outras precisam ser desenvolvidas de forma mais custosa, exigindo da pessoa e de todos aqueles que o circundam.
Acredito que existe pouco embasamento no que se refere ao aprendizado sobre conceitos de padrões de projeto e o que é aplicado no mercado de trabalho. Todo ao aprendizado teórico aprendido na formação acadêmica, não são aplicadas por grande parte das empresas que trabalham com desenvolvimento de software. Acredito que deveria ser um ponto a ser mais analisado e estudado.

Acredito que todos os soft skills são importantes, inclusive considero que alguns destes, como cortesia e ética no trabalho estão incorporados no trabalho em equipe, por isso não os marquei. Mas uma coisa é certa: sem os soft skills, não adianta dominar toda a técnica, não se tem espaço no atual ambiente de trabalho na área de TI. O tempo do nerd arrogante e sem habilidades sociais se foi há muito tempo.

As perguntas não se aplicaram muito bem a mim, pois sou professor de cursos de Ciência da Computação e Engenharia de Software e não sou desenvolvedor de software

Atuei mais de 4 anos como analista de teste e posso afirmar que sem soft skills, muitas coisas são prejudicadas. Especialmente, quando se trabalha com métodos ágeis.

É preciso envolver os modelos/normas de maturidade/qualidade no contexto de desenvolvimento de SW

Existem diversos fatores que podem ser colocados em sua pesquisa. Para o hard skills vejo questões presentes no teu questionário, focando mais na parte "técnica", na qual se precisa de um curso ou algo para estudar para entender. Mas talvez não foque tanto nas linguagens de programação. Em 2012 o meu primeiro chefe quando eu era estagiário falou para mim: "Matheus, não focar em uma linguagem, precisa focar na lógica de como as coisas funcionam, no final tu vai ver que só vai mudar a forma que tu escreveu o teu if/else."

E sobre o soft skills: Hoje existem alguns fatores que estão nascendo na academia para buscar este critério, visto que é uma característica que se conquista mais na indústria. O próprio métodos ágeis se trabalha com a maioria das soft skills e é um método que hoje se aprende e pratica na faculdade e se apenas se pratica na indústria. Além de outros critérios que vem do IHC que estão ajudando a mudar esse mindset nas pessoas desde o início da faculdade e não apenas "apanhando" na indústria.

Bom, poderia falar diversos outras questões. Fico a disposição no que for do meu alcance e boa sorte :). Se puder me mandar um feedback depois da tua pesquisa :).

Abraço. Matheus Prestes

Mesmo atuando nas áreas acadêmica e profissional observo uma crescente discrepância entre as atividades de formação de corpo técnico qualificado e as exigências de mercado. A academia não está conseguindo suprir as demandas de mercado e o mercado em si não possui uma trilha de acolhimento para jovens recém formados, o que denota o caráter descartável das relações entre colaboradores e empresas. As organizações deveriam fazer parte da cadeia de formação dos profissionais de desenvolvimento, com planos transparentes de cargos e carreiras e até mesmo a convenção de uma reserva de mercado

que evite a atuação de candidatos desqualificados, porém a cada dia essa função se encontra menos presente nas instituições.

Muitas dessas soft skills não são trabalhadas na formação e são o diferencial de muitos profissionais no mercado.

Na pergunta "Você precisou se deslocar de cidade para conseguir um emprego ou trabalhar como freelancer?" -> por que assume que eu trabalho como freelancer? Tive que responder "nao" ali por falta de opcao.

Na pergunta "Quais soft skills você considera mais importante?" -> eu poderia escolher todas? Nao me faz sentido, pois acredito que quando tudo e importante significa que nada e realmente importante :) me restringi a 3.

Em geral, como Tester, senti falta de quaisquer mencoes a essa atividade - me parece que o survey assumia que eu sou um Dev, o que talvez acabe forçando a descartar as minhas respostas =/

Boa sorte no TCC !

Sobre os soft skills, eu acredito que são as habilidades mais importantes. Uma linguagem de programação pode ser ensinada, agora ser Profissional, Ético, Responsável, entre outras são habilidades difíceis e por vezes impossível de ensinar. Muito complexo ensinar alguém ser uma pessoa correta, mas é possível.