

UMA ANÁLISE SOBRE HARD E SOFT SKILLS NA INDÚSTRIA DE SOFTWARE BRASILEIRA

Juliana Leal Alves

Universidade Federal do Amapá

Stephany Dantas de Freitas Furtado

Universidade Federal do Amapá

Julio Cezar Costa Furtado

Universidade Federal do Amapá



AN ANALYSIS OF HARD AND SOFT SKILLS IN THE BRAZILIAN SOFTWARE INDUSTRY

ABSTRACT: The technological transformations of society have demanded the emergence of new skills and abilities for those who work. The software engineer profession is not free from this impact, having an increasingly selective job market due to the constant improvement of technologies, so it is increasingly difficult to find qualified working force. Therefore, these market demands are not limited to technical skills, and these are not enough to ensure the success of a professional or optimize the success of the projects in which they will work. Thus, in this context, this work aims to discover which hard and soft skills the software industry has demanded from its workers. To achieve this objective, a survey was sent to the list of active subscribers of the Sociedade Brasileira de Computação (SBC) community. Its purpose was to map the current scenario of capabilities and market needs, with regard to Hard and Soft skills from the point of view of a software engineer working in the market. 65 responses were received from all regions of Brazil and the results present a portrait of the skills required of these professionals.

Keywords: Hard-Skill. Soft-Skill. Software Engineering. Software development. Labor market.

UMA ANÁLISE SOBRE HARD E SOFT SKILLS NA INDÚSTRIA DE SOFTWARE BRASILEIRA

RESUMO: As transformações tecnológicas da sociedade têm demandado o surgimento de novas competências e habilidades para os que atuam no mercado. A profissão do engenheiro de software não está livre deste impacto, tendo um mercado de trabalho cada vez mais seletivo pelo constante aperfeiçoamento das tecnologias, por isso, encontra-se uma crescente dificuldade de encontrar mão de obra qualificada. Ainda, estas exigências de mercado não se limitam a habilidades técnicas, não sendo apenas estas o suficiente para assegurar o sucesso de um profissional ou otimizar o sucesso dos projetos nos quais eles irão atuar. Assim, neste contexto, este trabalho visa descobrir quais hard e soft skills a indústria de software tem demandado de seus trabalhadores. Para atingir este objetivo, um survey foi encaminhada para a lista de assinantes ativos da comunidade da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Seu intuito foi mapear o cenário atual de capacitações e necessidades de mercado, no que se refere a Hard e Soft skills a partir da visão de um engenheiro de software atuante no mercado. Foram recebidas 65 respostas de todas as regiões do Brasil e os resultados apresentam um retrato das habilidades cobradas destes profissionais.

Palavras-chave: Hard-Skill. Soft-Skill. Engenharia de Software. Desenvolvimento de Software. Mercado de trabalho.

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.

Nesse contexto, este projeto visa descobrir quais *hard e soft skills* os desenvolvedores de software estão precisando/utilizando na indústria.

2. FORMAÇÃO SUPERIOR DO ENGENHEIRO DE SOFTWARE

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.* (2012) 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 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.* (2012) 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.* (2012), 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. *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.

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. (1998), Dutra e Prikladnicki (2014).

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 1.

QUADRO 1 – 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;
---	--

O Quadro 2 mostra as questões feitas referentes a formação atual dos participantes no mercado de trabalho.

QUADRO 2 - 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

<p>Quanto tempo você tem de experiência efetiva na área de desenvolvimento de software?</p>	<p>Opções:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Um ano - De um a três anos - De quatro a 6 anos - De sete a 9 anos - 10+
---	---

O Quadro 3 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 3 - 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
Quais linguagens de programação você sabe?	<input type="checkbox"/> Python <input type="checkbox"/> C
Quais linguagens você está planejando aprender a seguir para o mercado de trabalho?	<input type="checkbox"/> C++ <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
Quais frameworks sua organização utiliza?	<input type="checkbox"/> Node JS <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

O Quadro 4 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 4 - 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..

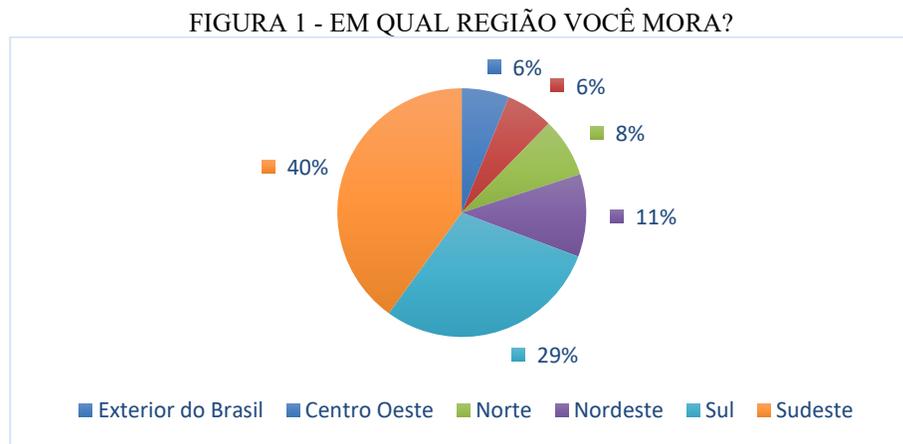
4. RESULTADOS DA PESQUISA

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 1, 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.



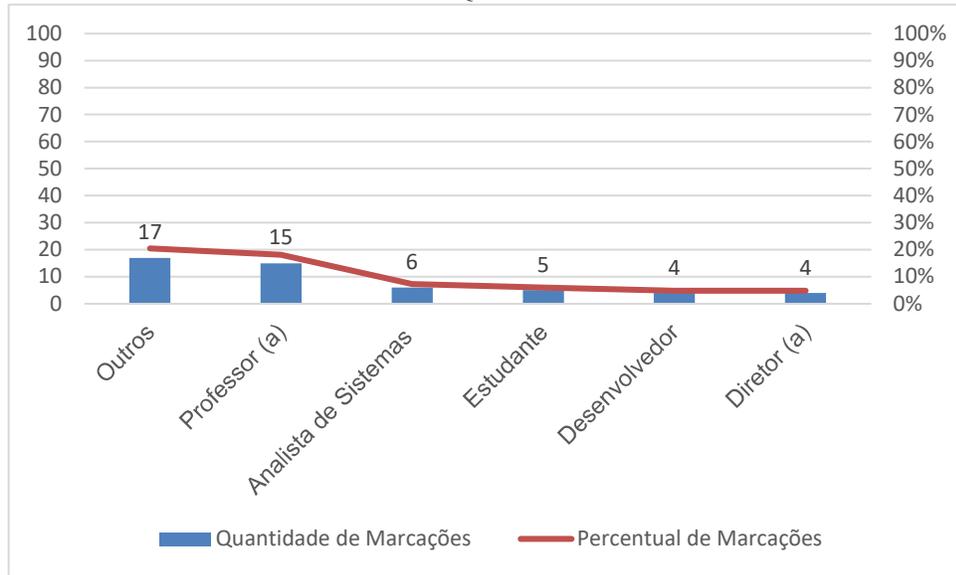
O ano de formação, em média foi em 2003, sendo o mais recente em 2020 e o mais antigo em 1976. Quanto ao grau de formação, a Figura 4 mostra que 51% possuem doutorado (Cursando ou concluído), 35% Mestrado (Cursando ou Concluído), 8% Ensino Superior (Cursando ou Concluído) e 6% Especialização (Cursando 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.

4.2. SOBRE O MERCADO DE TRABALHO

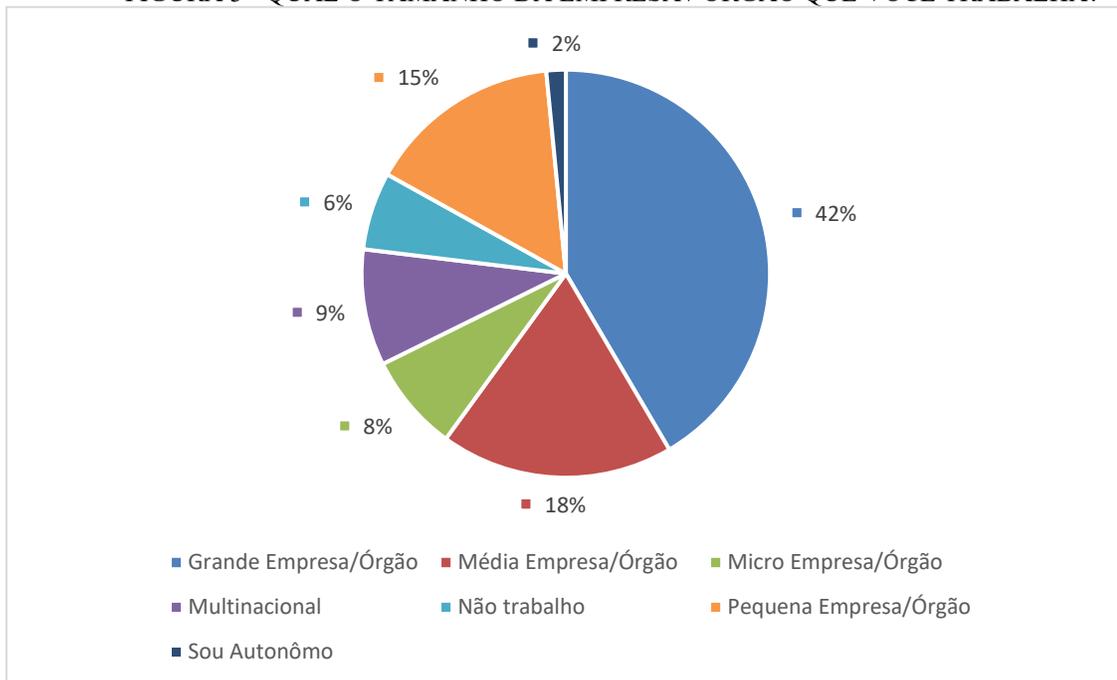
Quanto a identificação da posição de mercado desses profissionais, foi questionado inicialmente sobre o cargo que ocupam, a Figura 2 mostra que 21% declararam seu cargo como “outros”, 18% responderam ser professores, 7% analistas de sistemas, 6% estudantes, 5% desenvolvedores e 5% diretores. Além destes 22 outros cargos foram elencados no ramo de tecnologia, variando entre 1% e 4%.

FIGURA 2 - QUAL SEU CARGO?



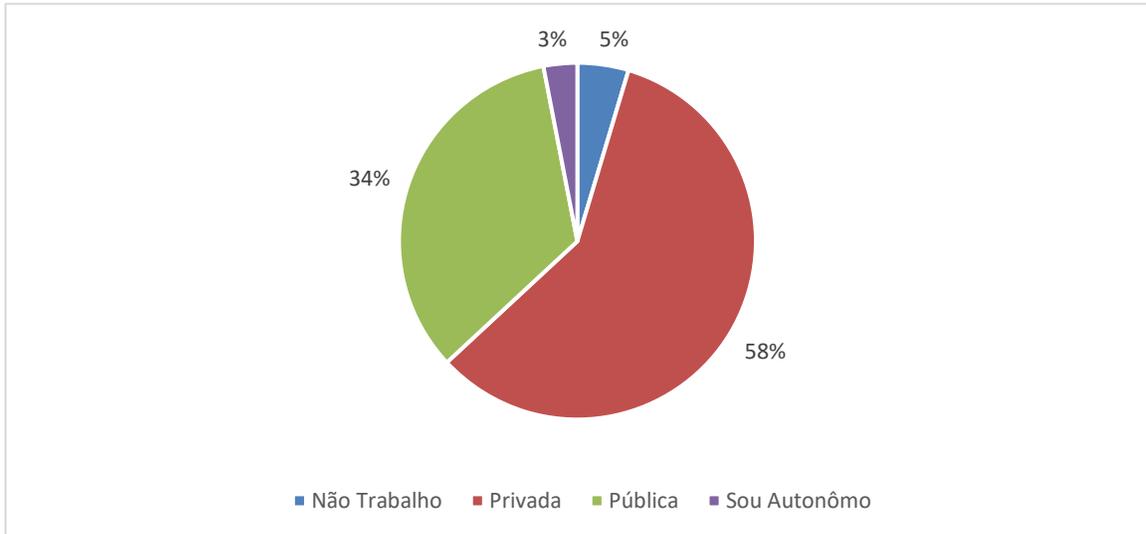
A fim de entender em quais tipos de empresas esses profissionais estão inseridos, eles foram questionados quanto ao porte da empresa que trabalham atualmente. A Figura 3 mostra que Grande empresa/órgão representam o porte do local de trabalho de 42% dos respondentes, médias empresas/órgãos representam 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 3 - QUAL O TAMANHO DA EMPRESA / ÓRGÃO QUE VOCÊ TRABALHA?



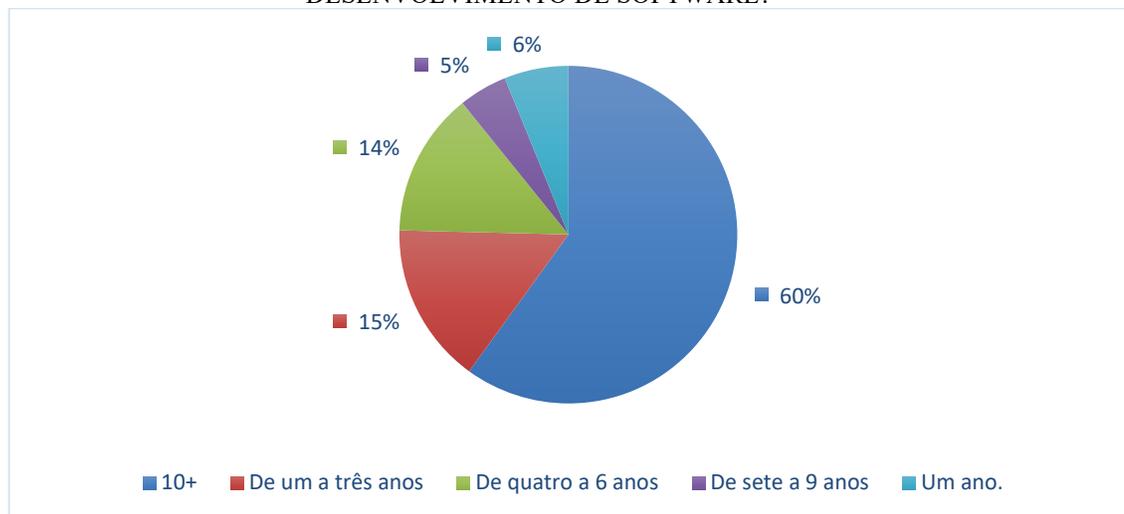
Dos que estavam com alguma ocupação, 58% trabalham em instituições privadas e 34% em instituições públicas, 5% não trabalham e 3% são autônomos, conforme Figura 4.

FIGURA 4 - A EMPRESA OU ÓRGÃO EM QUE VOCÊ TRABALHA É PÚBLICO(A) OU PRIVADO(A)?



No quesito experiência na área de desenvolvimento de software, a Figura 5 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.

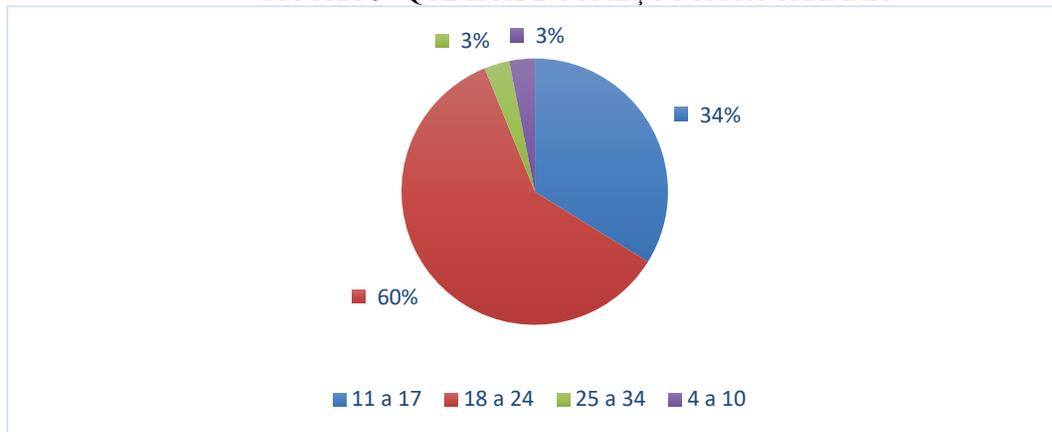
FIGURA 5 - QUANTO TEMPO VOCÊ TEM DE EXPERIÊNCIA EFETIVA NA ÁREA DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE?



4.3. QUANTO AS HARD SKILLS DOS PARTICIPANTES

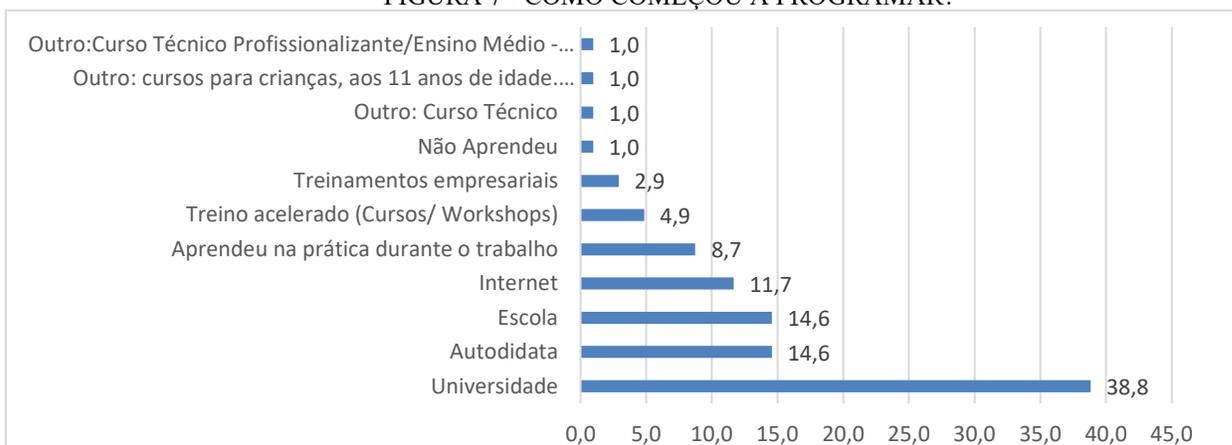
O primeiro contato com o mundo da programação (Figura 6) para maioria foi entre os dezoito a vinte e quatro anos, representando um total de 60% dos respondentes. Na pré adolescência e adolescência entre onze e dezessete anos está a segunda maior parcela, com 34% das respostas. Raras as exceções iniciaram na infância de quatro a dez anos, com 3% das respostas e adultos pós 25 anos de idade com 3% também.

FIGURA 6 - QUE IDADE COMEÇOU A PROGRAMAR?



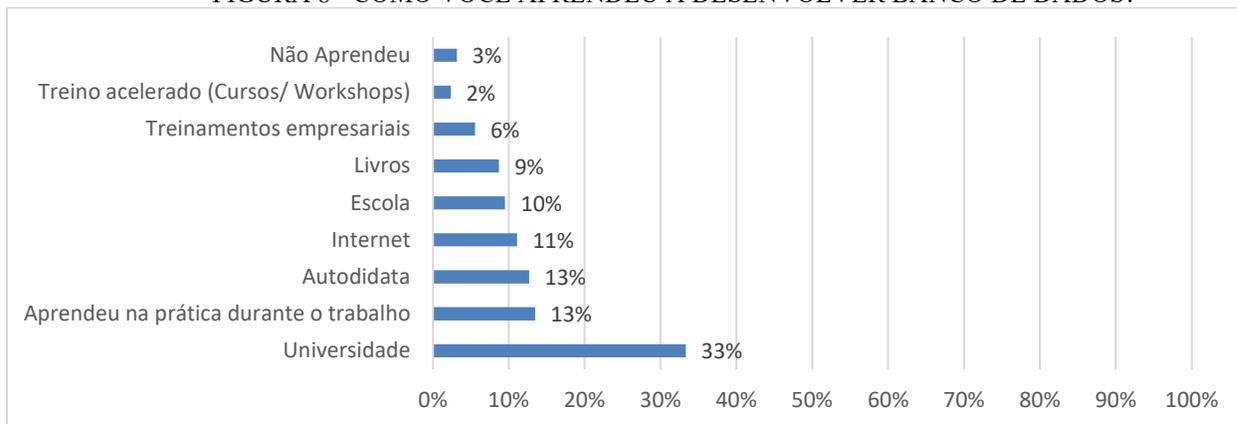
Este primeiro contato com hard skill de programação Figura 7, aconteceu em sua maioria na universidade, com 39% das respostas. Logo em seguida, com 15% estão os que aprenderam sozinhos (autodidatas), também 15% os que aprenderam na escola, 12% dizem que aprenderam com conteúdo na internet, 9% aprenderam 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..

FIGURA 7 - COMO COMEÇOU A PROGRAMAR?



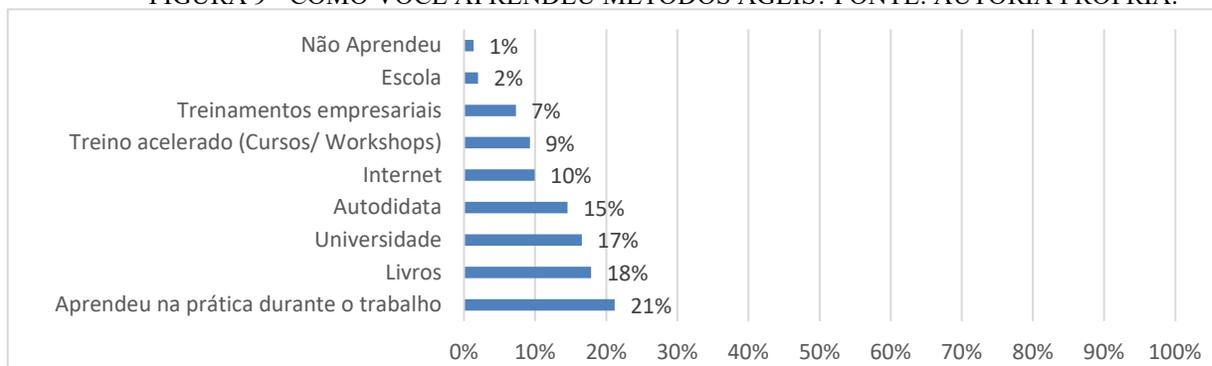
Nas habilidades de desenvolvimento de banco de dados (Figura 8) os resultados também foram semelhantes à programação, 33% aprenderam desenvolvimento de banco de dados na universidade, 13% aprenderam na prática durante o trabalho, 13% são autodidatas, 11% aprenderam pela internet, 10% aprenderam na escola, 9% através de livros, 6% em treinamentos empresariais, 2% em cursos de treino acelerado e apenas 3% não aprenderam.

FIGURA 8 - COMO VOCÊ APRENDEU A DESENVOLVER BANCO DE DADOS?



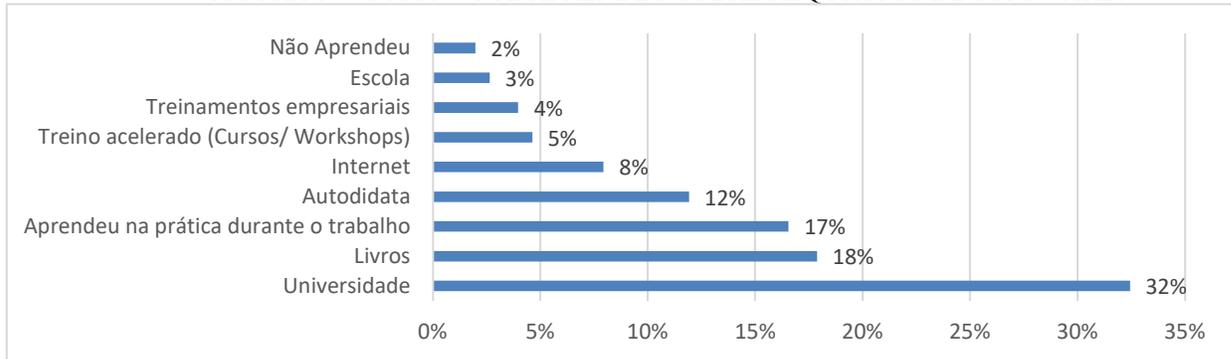
Quanto ao desenvolvimento ágil de software, foram questionados quanto ao formato de aprendizagem. Aqui sai na frente os que aprenderam não na universidade, mas sim na prática durante o trabalho, com 21% das respostas. Um total de 18% recorreu aos livros, 17% às universidades, 15% declaram ser autodidatas, 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 9.

FIGURA 9 - COMO VOCÊ APRENDEU MÉTODOS ÁGEIS? FONTE: AUTORIA PRÓPRIA.



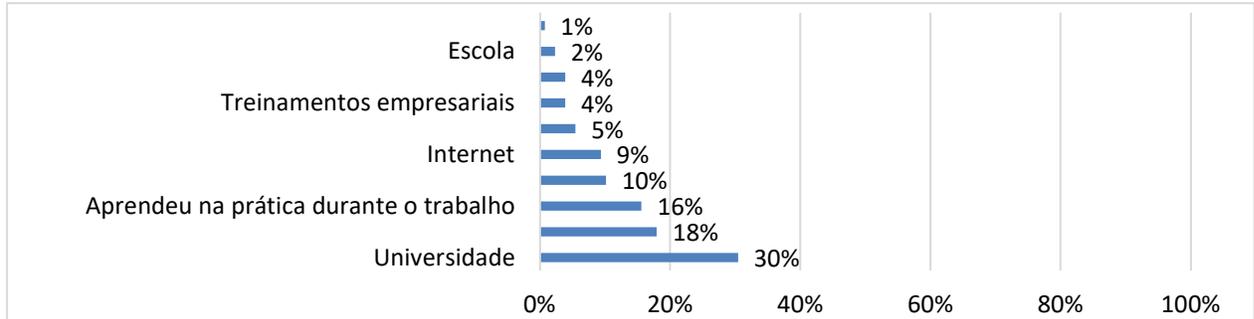
Quanto ao aprendizado na habilidade de análise de requisitos de software, etapa que determina o sucesso de um software, 32% dos desenvolvedores aprenderam na universidade, 18% em livros, 17% na prática durante o trabalho, 12% se consideram autodidatas, 8% aprenderam pela internet, 5% aprenderam via treinamentos acelerados/workshops, 4% via treinamentos empresariais, 3% aprenderam na escola e apenas 2% não aprenderam, conforme Figura 10.

FIGURA 10 - COMO VOCÊ APRENDEU SOBRE REQUISITOS DE SOFTWARE?



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 11), 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%.

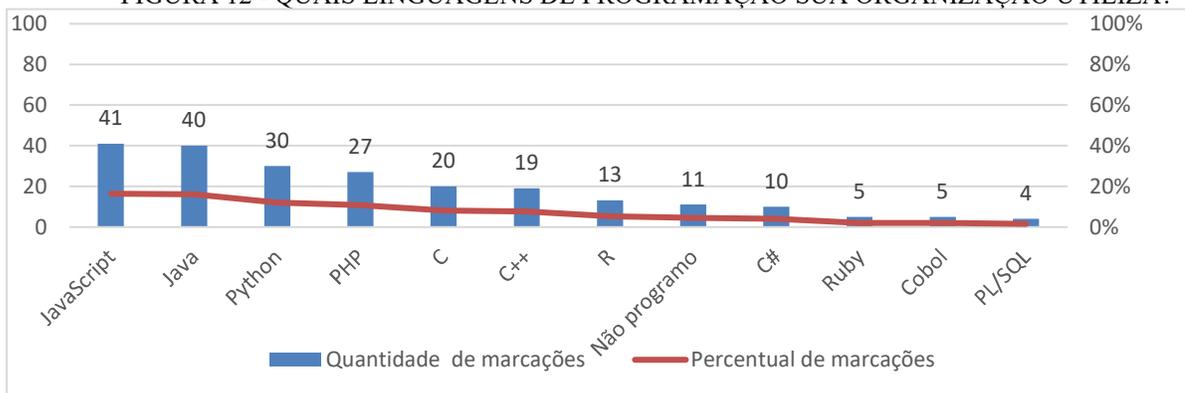
FIGURA 11 - COMO VOCÊ APRENDEU SOBRE ARQUITETURA DE SOFTWARE E PADRÕES DE PROJETO?



4.4. LINGUAGENS, FRAMEWORKS E SUAS NECESSIDADES

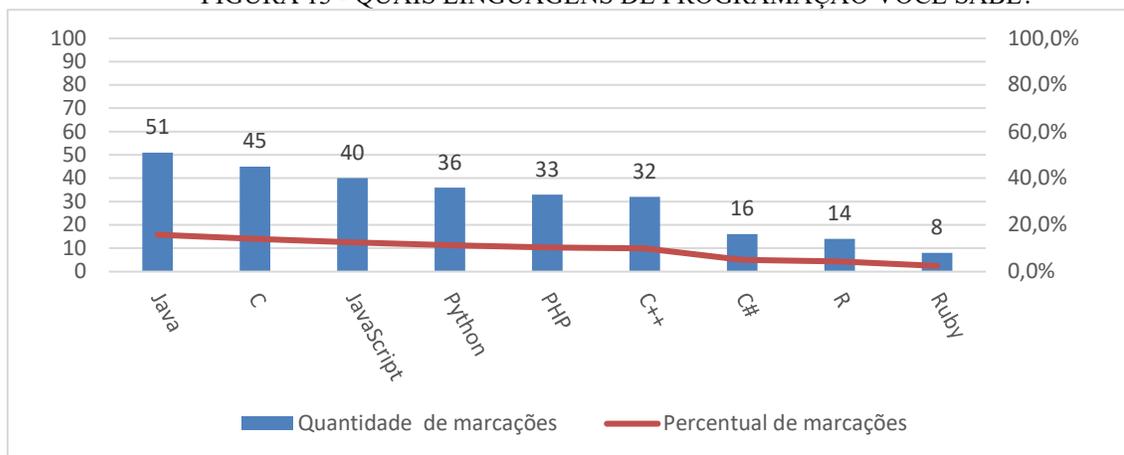
As linguagens de programação identificadas como top mais votadas no quesito utilização por suas respectivas organizações, estão (Figura 12) JavaScript com 16,4% de marcações, Java com 16%, Python com 12%, PHP com 10%, C com 8%, C++ com 7,6%, R com 5,2%, 4,4% não programam, 4% utilizam C#, 2% Ruby, 2%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

FIGURA 12 - QUAIS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA?



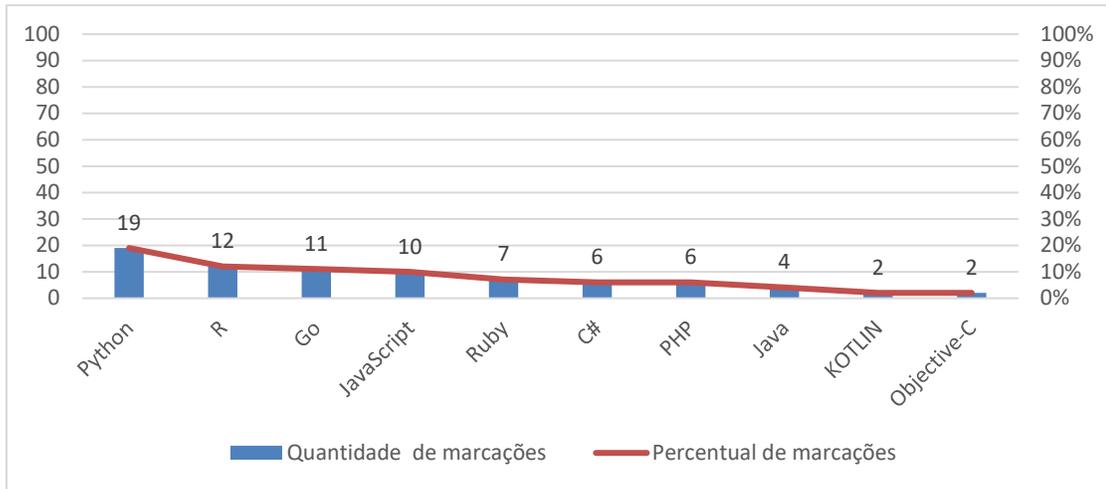
Em termos de linguagem de programação que os respondentes realmente sabem, a Figura 13 mostra que Java sai na frente com 15,8% das marcações, seguido por C com 14%, JavaScript com 12,4%, Python com 11,2%, PHP com 10,2%, C++ com 9,9%, C# com 5%, R com 4,3% e Ruby com 2,5%. Além destas, outras 30 linguagens foram citadas cada uma representando até 1,6%.

FIGURA 13 - QUAIS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO VOCÊ SABE?



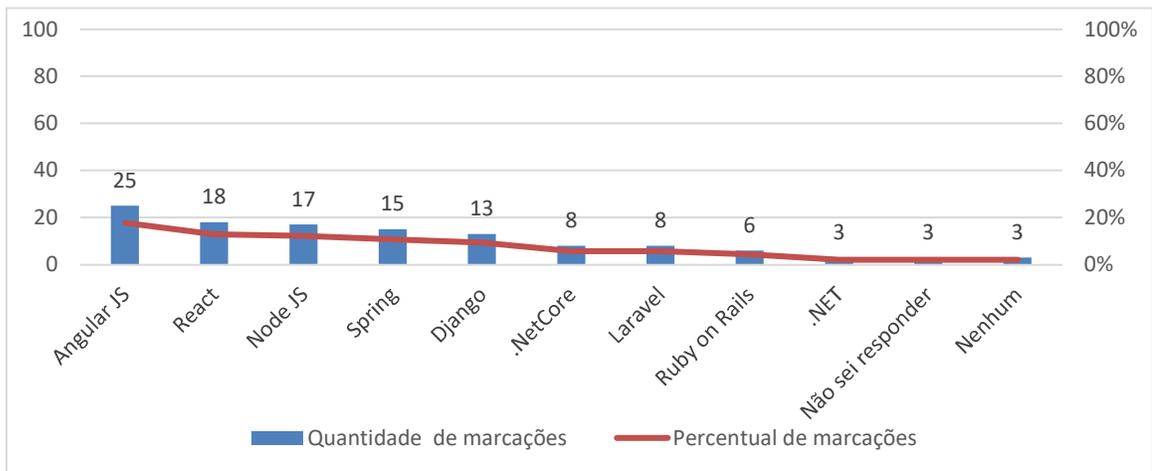
Quanto aos planos futuros, a Figura 14 mostra quais linguagens esses profissionais estão planejando aprender a seguir para estarem prontos para demandas de mercado, Python está em primeiro lugar com 19%, R em segundo com 12%, Go em terceiro com 11%, JavaScript vem logo em seguida com 10%, seguido por 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.

FIGURA 14 - QUAIS LINGUAGENS VOCÊ ESTÁ PLANEJANDO APRENDER A SEGUIR PARA O MERCADO DE TRABALHO?



Questionados quanto aos frameworks que suas organizações de trabalho utilizam (Figura 15), 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%.

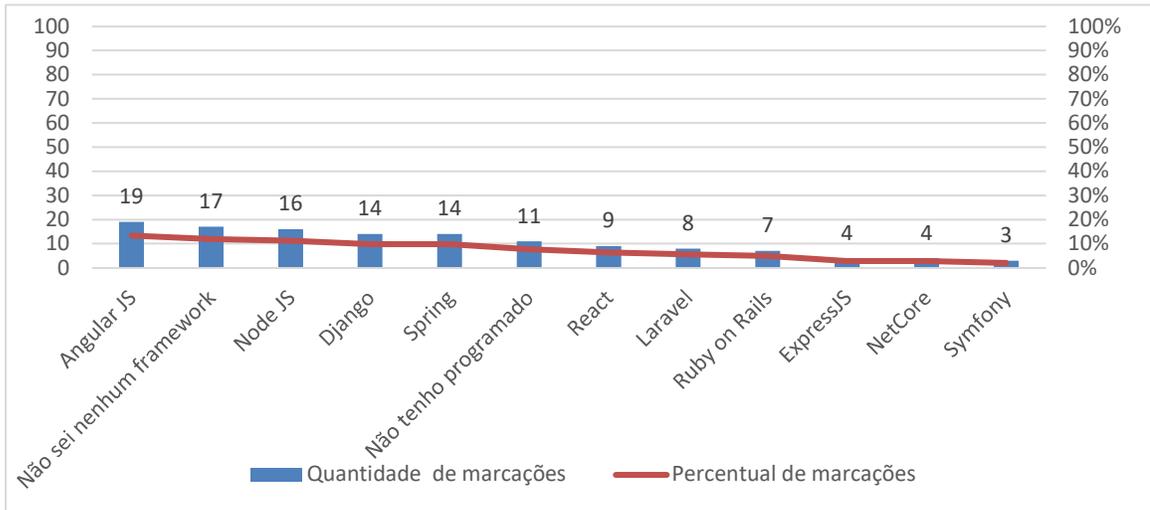
FIGURA 15 - QUAIS FRAMEWORKS SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA?



Fonte: Autoria própria.

Na prática, os frameworks que eles sabem também foi questionado (Figura 16). 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%.

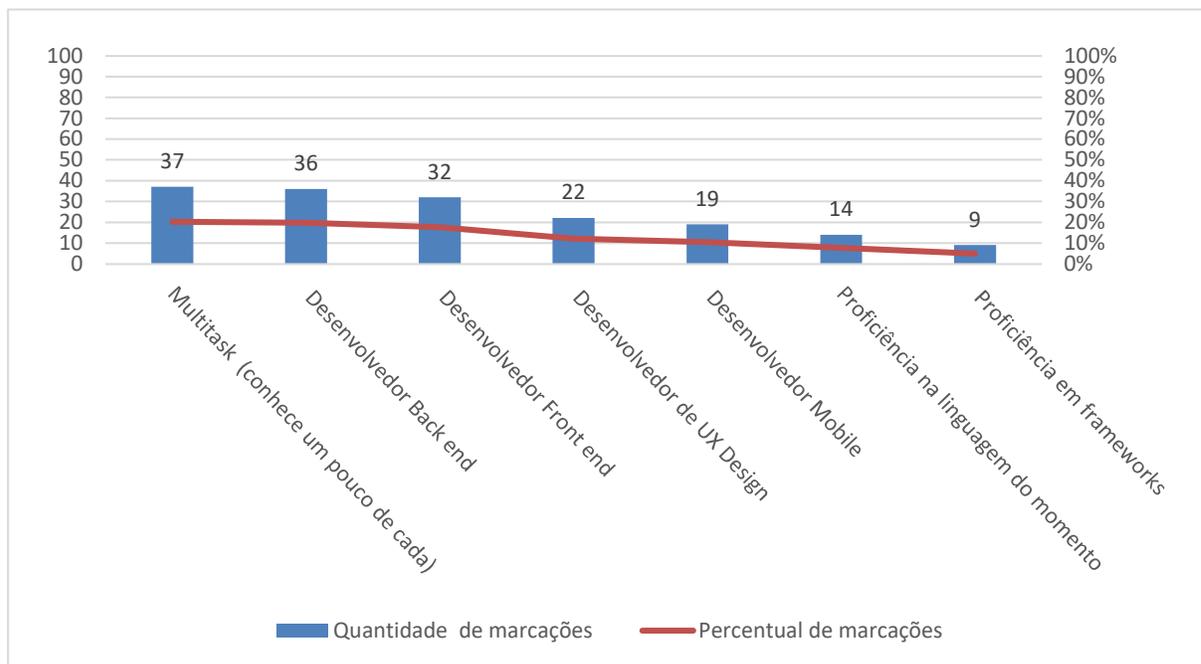
FIGURA 16 - QUAIS FRAMEWORKS VOCÊ SABE?



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 17, 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%.

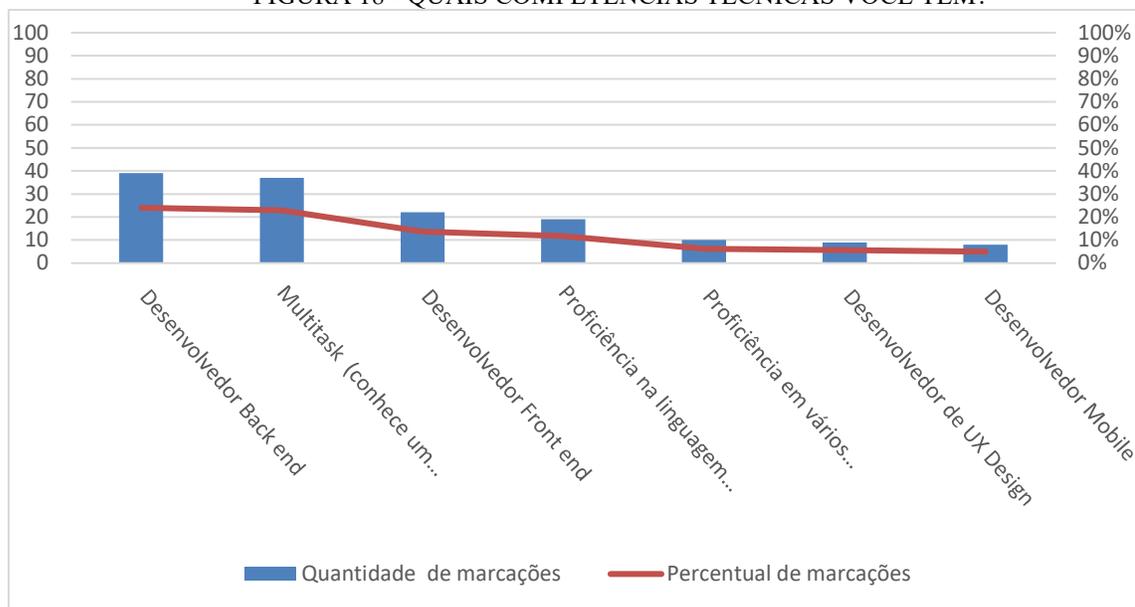
FIGURA 17 - QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA?

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 18). 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%.

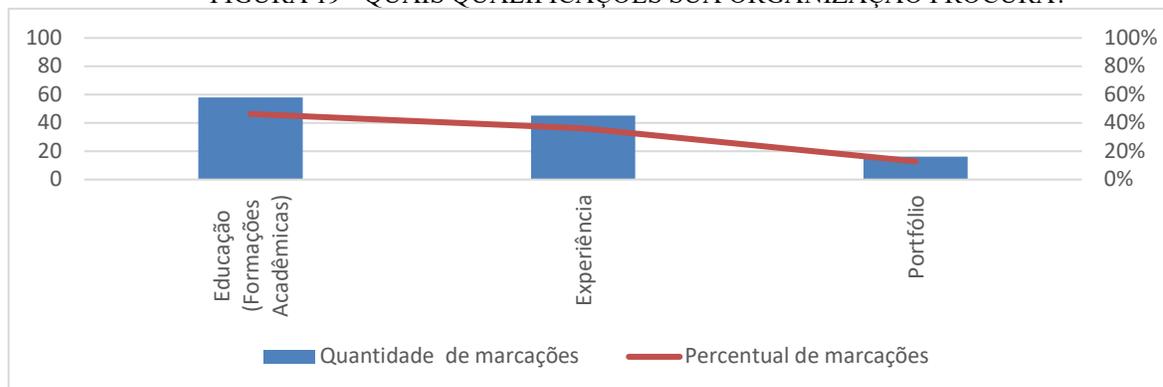
FIGURA 18 - QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS VOCÊ TEM?



4.5. QUANTO AS SOFT SKILLS

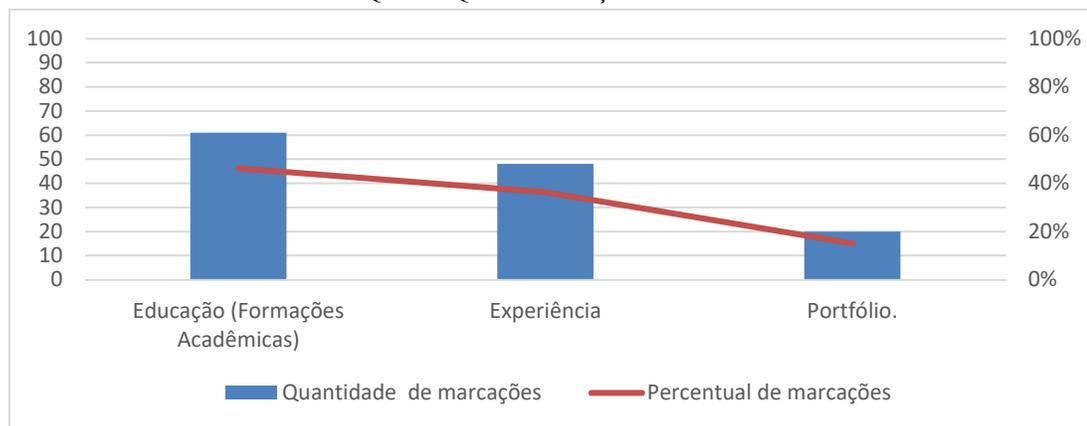
As três maiores qualificações mais procuradas pelas organizações são: educação (formação acadêmica) com 46%, experiência com 36%, portfólio com 13%, conforme Figura 19. Além destas, outras 6 qualificações foram citadas cada uma representando 1%.

FIGURA 19 - QUAIS QUALIFICAÇÕES SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA?



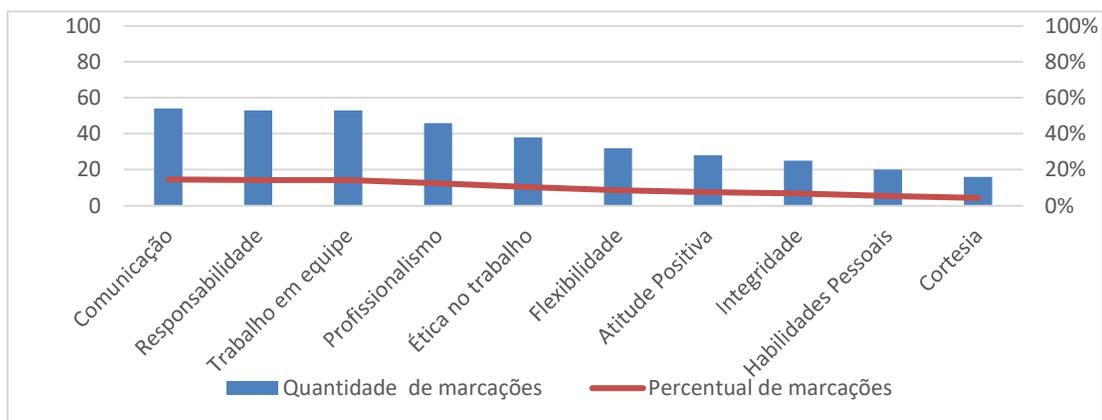
Foram também questionados quanto as próprias qualificações que consideram ter (figura 20), as três maiores são: educação (formações acadêmicas) com 46%, experiência com 36% e portfólio com 15%. Além destas, outras 3 qualificações foram citadas cada uma representando 1%.

FIGURA 20 - QUAIS QUALIFICAÇÕES VOCÊ CONSIDERA TER?



Quanto as soft skills que os respondentes consideram mais importantes (Figura 21), 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%.

FIGURA 21 - QUAIS SOFT SKILLS VOCÊ CONSIDERA MAIS IMPORTANTE?



5. ANÁLISE DE RESULTADOS

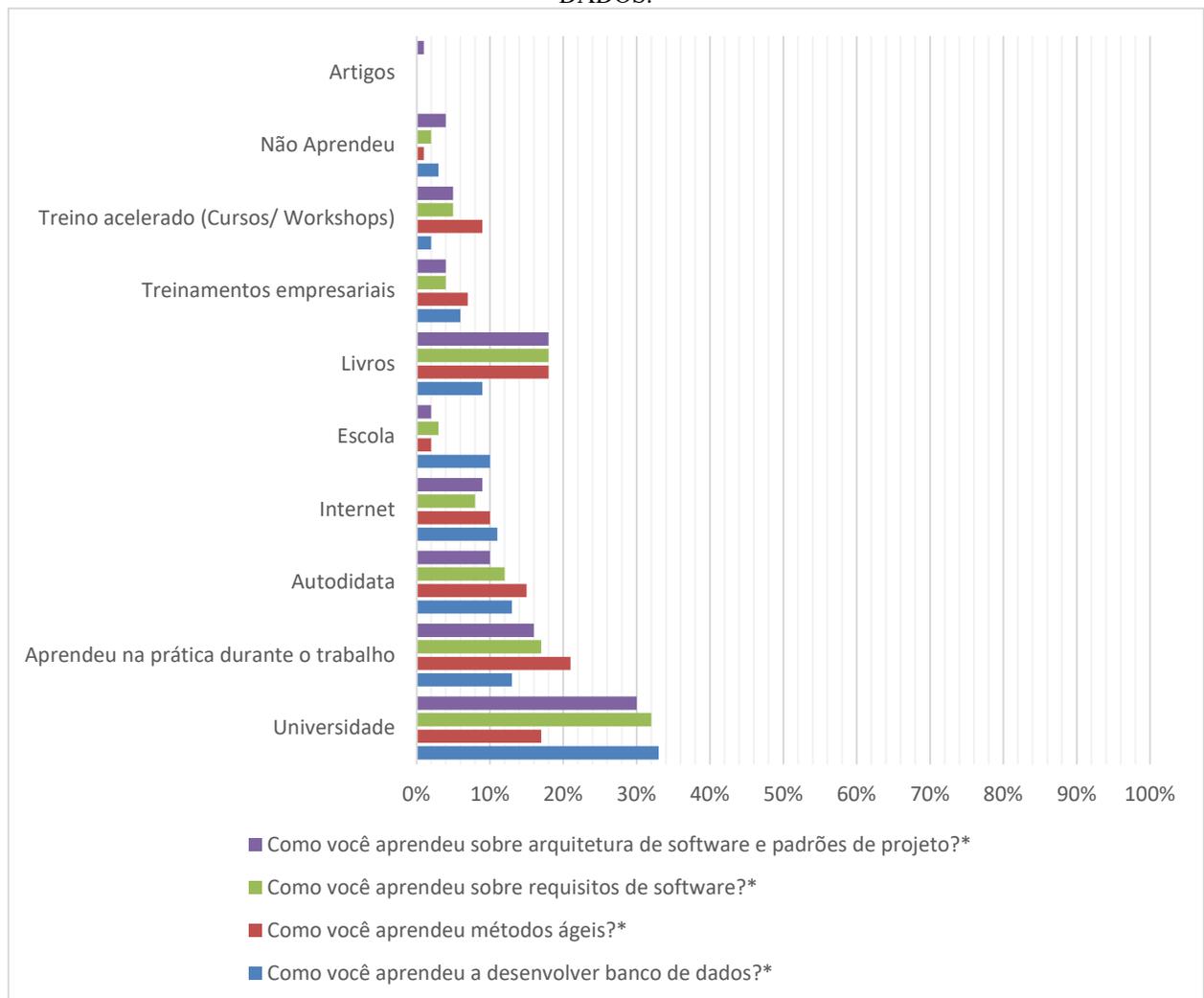
Para fins de contextualização, os resultados apresentados aqui são de três principais fontes: questionário de autoria própria, com respostas levantadas no primeiro semestre de 2019; questionário hacker rank 2019 e 2020 para desenvolvedores de software.

5.1. 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 22 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.

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



5.2. LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

No Survey, 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.

Apesar dos empregadores e desenvolvedores estarem bem alinhados quanto às três principais linguagens de programação no mercado, 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.

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 23, 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 24, 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 25.

FIGURA 23 - LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO QUE SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA X LINGUAGENS QUE VOCÊ SABE.

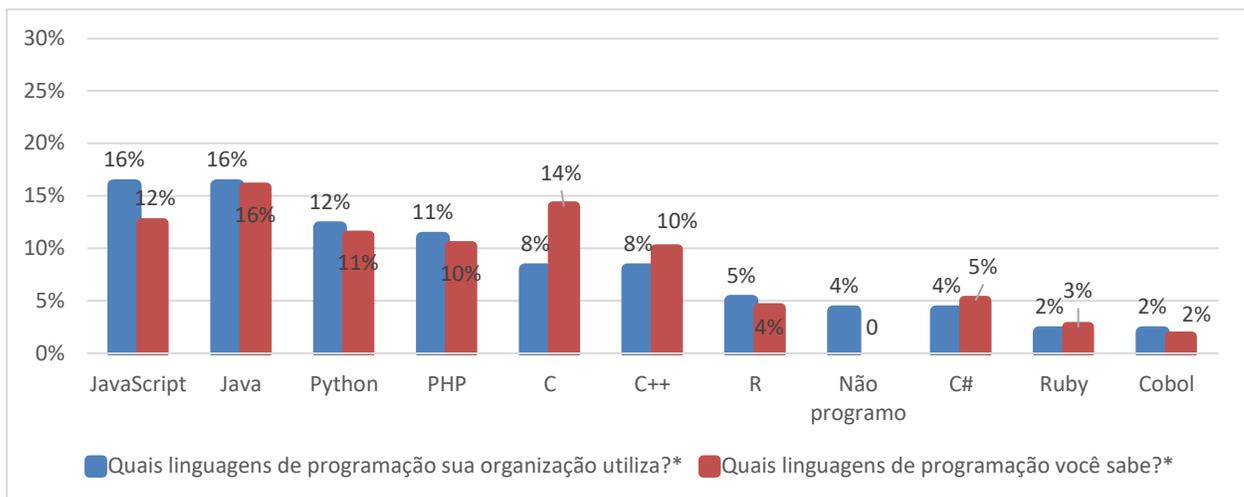


FIGURA 24 - FRAMEWORKS QUE SUA ORGANIZAÇÃO UTILIZA X FRAMEWORKS QUE VOCÊ SABE.

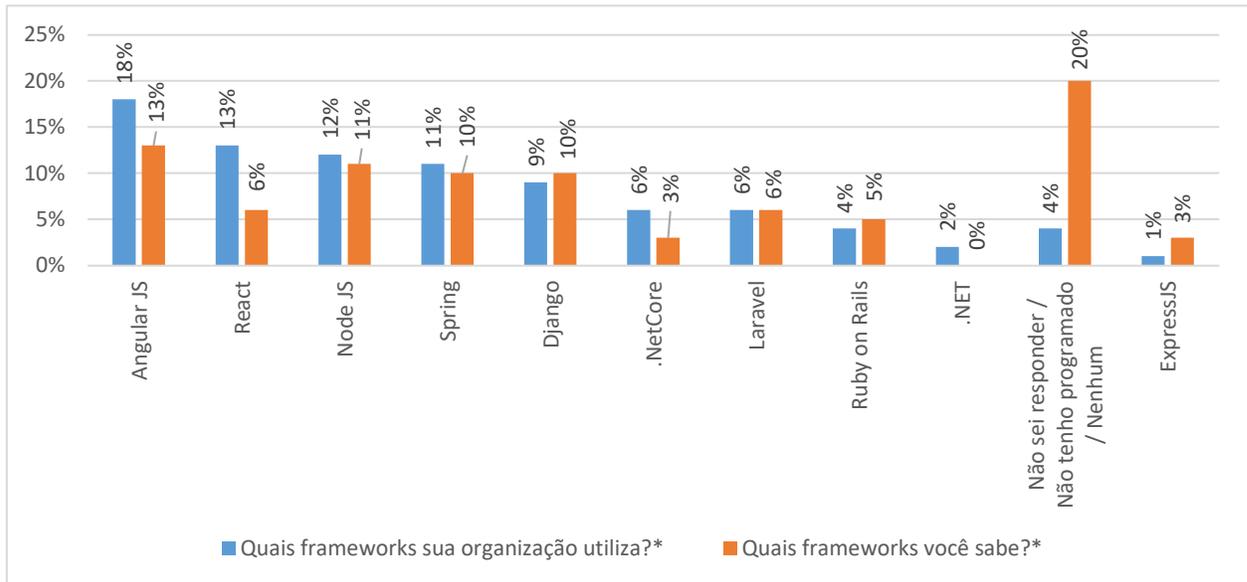
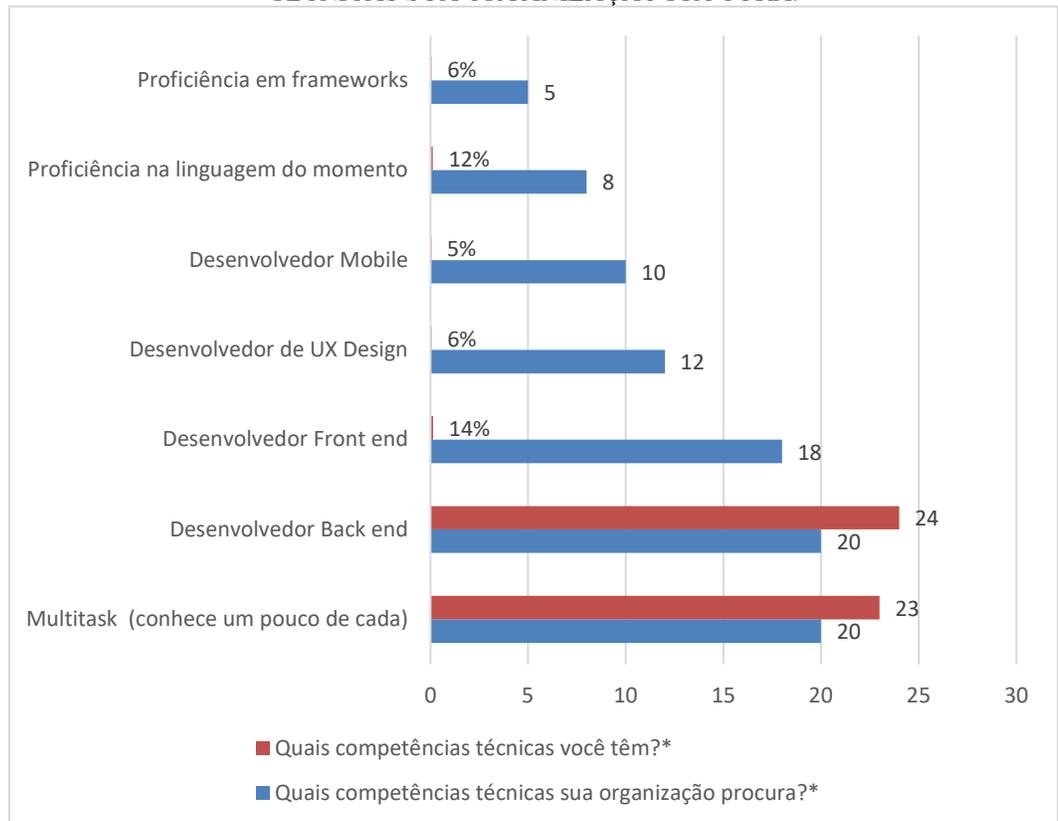


FIGURA 25 - QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS VOCÊ TEM X QUAIS COMPETÊNCIAS TÉCNICAS SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA.



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.

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).

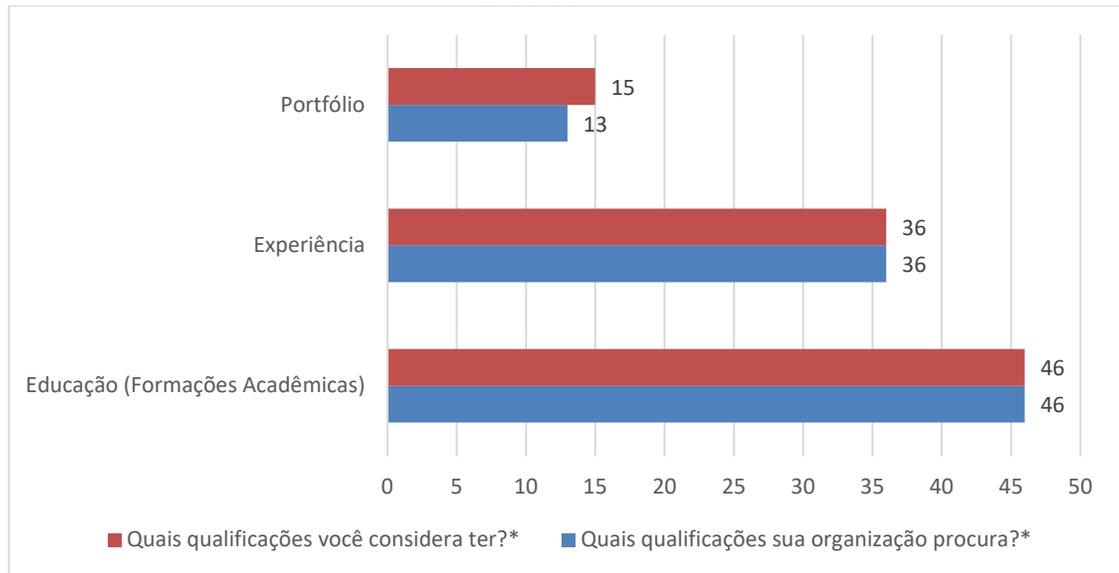
Para a Associação Brasileira de Software – ABES (2021), a tendência é que a procura de empregadores permaneça em busca de profissionais multitarefas, pois segundo a análise anual de tendências na Engenharia de Software, os tópicos “aumentar a produtividade da organização” e “reduzir custos da organização” 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.

5.3. 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 26). 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.

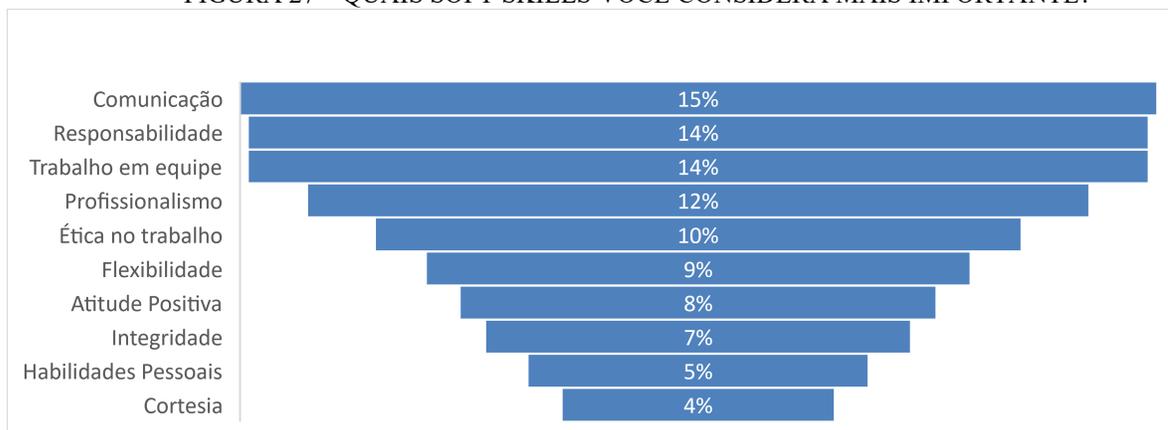
Nas soft skills, a pirâmide de prioridades elencadas como as mais importantes são: comunicação, responsabilidade, trabalho em equipe, profissionalismo, ética no trabalho, flexibilidade, atitude positiva, integridade, habilidades pessoais e cortesia, conforme Figura 27. A grande maioria são habilidades 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.

FIGURA 26 – QUAIS QUALIFICAÇÕES VOCÊ CONSIDERA TER X SUA ORGANIZAÇÃO PROCURA



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 27 – QUAIS SOFT SKILLS VOCÊ CONSIDERA MAIS IMPORTANTE?



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 5 – 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.

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 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.

DUTRA, A. C. S.; PRIKLADNICKI, R. (2014) **Formação de Equipes de Alto Desempenho Para**

Desenvolvimento de Software. Anais do VII Fórum De Educação Em Engenharia De Software (FEES 2014).

GUINAN, P. J.; COOPRIDER, J. G.; FARAJ, S. **Enabling Software Development Team Performance Dureing Requirements Definition: A Behavioral Versus Technical Approach.** Information Systems Research, v. 9, n. 2, p. 101-125, June 1998.

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.

LETHBRIDGE, T. C.; DIAZ-HERRERA, J.; LEBLANC, R. J.; THOMPSON, J. B. (2007) **Improving Soft-ware Practice through Education: Challenges and Future Trends,** In: Future of Software Engineering, Proceedings of the 29th International Conference on Software Engineering (ICSE'07), Minneapolis, USA, pp. 12-28

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**

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

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

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.

WANGENHEIM, C. GRESSE VON, DA SILVA, D. A. **Survey on the Relevance of Topics in Computer Science Education.** Technical Report LQPS001.09E, Universidade do Vale do Itajaí, 2009. (http://www.inf.ufsc.br/~gresse/download/LQPS001_09E.pdf)