

Como Percepções e Estatísticas Revelam o Desenvolvimento de Habilidades Técnicas e Não Técnicas em Estudantes de Computação

Victória Cavalcante
Universidade Federal do Acre
Rio Branco, Brasil
victoria.cavalcante@sou.ufac.br

André Cacau
Universidade Federal do Acre
Rio Branco, Brasil
andre.cacau@sou.ufac.br

Catarina Costa
Universidade Federal do Acre
Rio Branco, Brasil
catarina.costa@ufac.br

Alessandrea Oliveira
Universidade Federal de Juiz de Fora
Juiz de Fora, Brasil
alessandrea.oliveira@ufjf.br

RESUMO

A combinação de habilidades técnicas e interpessoais é essencial para o sucesso na Engenharia de Software, e metodologias de ensino eficazes desempenham um papel crucial no desenvolvimento dessas competências. Este estudo investigou a influência da Aprendizagem Baseada em Projetos no aprimoramento dessas habilidades em estudantes de Computação, aliada a outras abordagens complementares. Foi adotada uma abordagem de métodos mistos, combinando questionários aplicados no início e ao final do curso com entrevistas semi-estruturadas visando ao aprofundamento das percepções dos participantes. A análise estatística revelou melhoria significativa em nove das dezoito habilidades interpessoais avaliadas. Para as entrevistas, foram selecionados estudantes cujas autoavaliações apresentaram contradições, relatando evoluções consideráveis nas respostas qualitativas, mas indicando, nas quantitativas, redução no nível de desenvolvimento dessas habilidades entre o início e o fim do curso. Os resultados indicaram que a metodologia centrada em atividades práticas e projetos em grupo contribuiu para ampliar a confiança dos estudantes em suas próprias capacidades. Além disso, foi identificado o efeito Dunning-Kruger, evidenciado por diferenças entre as percepções iniciais e finais dos estudantes sobre suas competências. O estudo ressalta o potencial da Aprendizagem Baseada em Projetos, em conjunto com outras abordagens, para promover o desenvolvimento integrado de habilidades técnicas e interpessoais na formação em Computação.

PALAVRAS-CHAVE

Software Engineering, Education, Soft Skills, Hard Skills, Computer Students, Active Methodologies

1 Introdução

Habilidades técnicas na área de Tecnologia da Informação (TI), conhecidas como *hard skills*, comprováveis por meio de certificações ou através de resultados objetivos em tarefas específicas, são essenciais na formação de um bom profissional [6]. Porém, as competências comportamentais e de personalidade, que influenciam como o profissional se comunica, colabora e resolve problemas em ambientes de trabalho, denominadas *soft skills*, são essenciais, não somente para a entrada no mercado de trabalho, como também para a permanência nele [25]. Logo nas fases iniciais de recrutamento, as

soft skills estão presentes nos requisitos das vagas de TI, sinalizando sua crescente relevância no mercado de trabalho [3]. Garousi, et al. [5] analisaram que até para vagas de estágio as empresas estão levando em consideração que o candidato possua boa desenvoltura com as *soft skills*. Portanto, nota-se que a valorização de profissionais que aliam sólidos conhecimentos técnicos a boas habilidades interpessoais tem se intensificado.

Mendes et al. [15] realizaram um estudo, em um curso com Engenharia de Software (ES) em seu currículo, visando identificar a expectativa dos estudantes com o aprendizado da ES, que, em suma, expuseram a vontade de encontrar exemplos práticos que proporcionassem uma experiência semelhante às dificuldades encontradas por profissionais em ambientes reais de trabalho. Porém, como destacado por Souza et al. [27], aliar o aprendizado teórico com o prático é o maior desafio da ES. Nessa direção, existem metodologias ativas de aprendizado, como o Aprendizado Baseado em Projetos (ABP), que apresentam resultados significativos na consolidação do conhecimento, recomendando técnicas de ensino capazes de vencer esse desafio da conciliação entre a teoria e a prática [21].

Uma boa parcela dos cursos de graduação em computação concentra sua estrutura curricular em teoria e prática técnica, sem integrar explicitamente o desenvolvimento de *soft skills*, o que acaba ocorrendo de forma indireta e irregular [22]. Wazlavick [33] expõe, ainda, que apesar de as diretrizes da ES evoluírem constantemente, seu foco permanece distante de contemplar profundamente essas habilidades interpessoais.

Projetos de extensão universitária surgem como alternativa para preencher essa lacuna. Seagull, Souza e Barros [22] discutem como esses projetos combinam ensino formal, prática em equipe e interação com problemas reais para o aprimoramento das *soft skills*, indo de encontro à metodologia ABP. Foi realizado um estudo utilizando essa metodologia em duas disciplinas do curso de ES da Universidade Federal do Amazonas, onde os alunos tinham que desenvolver um software Web, simulando um ambiente real de trabalho (prazos de entrega, reuniões com o cliente, resolução de conflitos, apresentações constantes, etc.), onde os autores relataram que essa experiência foi satisfatória, impactando significativamente a carreira desses alunos [16]. Outro estudo que identificou resultados favoráveis no desenvolvimento de *soft skills* foi a análise temática do projeto Meninas Digitais do Vale, que, ao investigar

relatos de experiência das participantes, mostrou uma evolução de habilidades como criatividade, comunicação, diversidade, liderança e trabalho em equipe [20].

Nesse contexto, este artigo investiga como a implementação da metodologia ABP no curso de capacitação em desenvolvimento Web *Full Stack*, intitulado WebAcademy, com sede na Universidade Federal do Acre (UFAC), contribuiu para o desenvolvimento de competências técnicas e interpessoais dos estudantes da turma V desse curso. Para isso, utilizou-se uma abordagem mista, composta por coleta de dados quantitativos no início e final do curso, mensurando autopercepção e familiaridade em dezoito tipos de *soft skills* e nove tópicos de ES (*hard skills*), onde foram analisados através de testes estatísticos; e dados qualitativos, através de entrevistas e questões discursivas sobre a percepção acerca da influência das interações entre estudantes com e sem experiência profissional, de forma geral, no desenvolvimento dessas habilidades, dentre outras questões. A metodologia foi pensada baseando-se em resultados publicados anteriormente [2], onde o estudo foi conduzido utilizando um *survey* como instrumento de pesquisa aplicado à turma IV.

Os resultados provenientes deste estudo são: quase todos os estudantes indicaram que as interações com profissionais da área de TI contribuíram no aprimoramento de suas *hard skills* e *soft skills*; a metodologia do curso contribuiu ativamente, de forma geral, no desenvolvimento das *soft skills*; os dados quantitativos indicaram evolução significativa em todas as *hard skills* e em metade das *soft skills* dos estudantes; os dados qualitativos demonstraram que as atividades práticas nas disciplinas e o projeto prático em equipe no último módulo foram os fatores mais significativos para o desenvolvimento das *soft skills* dos estudantes; e os módulos finais do curso tiveram maior impacto do que os iniciais para a evolução das *soft skills* dos participantes.

O artigo está organizado da seguinte maneira: i) a Seção 2 discorre sobre os trabalhos relacionados; ii) a Seção 3 apresenta o projeto WebAcademy; iii) a Seção 4 explica a metodologia da pesquisa; iv) na Seção 5, há a explanação dos resultados e discussões; v) na Seção 6, são descritas as ameaças à validade; e, finalmente, vi) na Seção 7, constam as conclusões e propostas de trabalhos futuros.

2 Trabalhos Relacionados

O ensino das *soft skills* no ensino superior e a ABP têm sido alvo de estudos que objetivam explorar o potencial dessa metodologia em contribuir para o desenvolvimento dos estudantes que a utilizam.

Em uma investigação feita nos países parceiros do projeto HERA: Dinamarca, Grécia, Espanha, Estônia e Portugal, por Rodríguez et al. [1], sobre o ensino de *soft skills* nos cursos de engenharia, através de um formulário aplicado a 184 estudantes do ano final, mostrou que eles tinham a concepção de que as *soft skills* se apresentavam como habilidades mais relevantes que as técnicas, e, ainda, destacaram que as metodologias de ensino mais apropriadas para o aprimoramento dessas habilidades são, nesta ordem: Aprendizagem Baseada em Projetos/Problemas, Aprendizagem Baseada no Pensamento, *Design Thinking* e Aprendizagem Baseada em Competências.

Oran et al. [17] exploraram como a ABP pode impulsionar o desenvolvimento de habilidades técnicas e não técnicas em estudantes. Embora o título mencione a Aprendizagem Baseada em Problemas, ao longo do texto a Aprendizagem Baseada em Projetos é descrita

claramente. Os autores realizaram um *survey* com 27 estudantes de duas disciplinas da Engenharia de Software, que desenvolveram projetos reais. Entre os resultados, os estudantes destacaram ganhos significativos para a gestão de equipe, cerimônias *Scrum*, comunicação e gestão do conhecimento. Além disso, alguns estudantes relataram que a experiência obtida ajudou no direcionamento de carreira, na obtenção do primeiro emprego ou aumentou o nível de contribuição no trabalho.

Rodrigues et al. [21] buscaram compreender os efeitos do uso da ABP no ensino de gestão de projetos do curso de Engenharia de Produção da Universidade Federal do Espírito Santo, através de um estudo de caso com 23 alunos. Na ocasião, eles concluíram que a metodologia adotada pode atuar como um fator motivador, contribuindo para a redução da evasão e promovendo um entendimento mais profundo dos conceitos abordados, além de estimular o desenvolvimento de habilidades práticas relevantes para a gestão de projetos.

Assim como os trabalhos de Oran et al. [17] e Rodrigues et al. [21], este trabalho investigou a influência do uso da ABP no desenvolvimento de estudantes. Algumas diferenças entre este trabalho e o de Oran et al. [17] incluem a diversidade dos estudantes, que são, no presente trabalho, caracterizados apenas por terem alguma experiência com áreas relacionadas à computação, a aplicação dos questionários no momento inicial e final e a análise estatística. O trabalho de Rodrigues et al. [21] procurava evidências da metodologia como combate à evasão, através de estudo de caso, no contexto da disciplina de um curso; no presente trabalho buscou-se relacionar a metodologia com o desenvolvimento das habilidades em estudantes utilizando *survey* e entrevistas no contexto de um projeto de extensão focado em práticas ágeis.

2.1 O Projeto WebAcademy

O projeto WebAcademy¹ trata-se de um curso de capacitação, emergido de uma parceria entre a UFAC, Motorola, Flextronics e a Fundape, com o objetivo de preparar pessoas para o desenvolvimento Web *Full-Stack*. O processo de seleção dos estudantes é realizado por meio da publicação de edital indicando os requisitos mínimos exigidos para a participação e os critérios de classificação.

A duração aproximada é de sete meses e possui duas etapas: a primeira articula módulos de fundamentos teóricos e práticos introdutórios e avançados para programação (195 horas), com disciplinas que estimulam o treinamento do conhecimento adquirido, divididas nos módulos básico, intermediário e avançado; e a segunda é um componente do curso focado no uso de metodologias ágeis de desenvolvimento de software e na colaboração, chamado de *Hands On* (105 horas), onde os estudantes são divididos em equipes e cada uma tem a oportunidade de trabalhar em um projeto, onde o desenvolvimento simula um ambiente real de trabalho, ocorrendo reuniões frequentes, interações com o(s) cliente(s), divisão de tarefas, apresentações, etc.

Com o *Hands On*, entra em cena a metodologia de Aprendizagem Baseada em Projetos, onde os estudantes têm que se comunicar diretamente com o *Product Owner* de seus respectivos projetos, se autogerenciar, a cada *Sprint* alternar o *Scrum Master* da equipe,

¹<http://webacademy.ufac.br/>

realizar apresentações do andamento do desenvolvimento, resolver conflitos internos e tratar possíveis impedimentos.

A ABP [29] se manifesta diretamente no *Hands On*, por este ser um momento que tende a simular um ambiente real de desenvolvimento de software, de acordo com a proposta da metodologia. Considerando que os estudantes são estimulados pelos mentores durante o *Hands On* a utilizar os procedimentos e ferramentas demonstrados nas disciplinas, como práticas ágeis (*Kanban*, *Daily Scrum*, Programação em Pares) e tecnologias como os frameworks Angular e Spring, a abordagem do curso pode ser caracterizada como estímulo às práticas ágeis com ênfase na ABP.

2.2 Método

Foi realizado um *survey* [7] e entrevistas com os estudantes do curso WebAcademy, sendo aplicados dois questionários na turma V, um inicial e um ao final do curso de aproximadamente 7 meses, buscando obter a autoavaliação da familiaridade com conteúdos de Engenharia de Software e do desenvolvimento de habilidades não técnicas nesse período de participação no projeto.

O procedimento que se seguiu, ilustrado na Figura 1, foi baseado em Pfleeger e Kitchenham [18] e descrito a seguir:

- (1) Revisão da literatura: Foi realizada uma análise da literatura acadêmica sobre o desenvolvimento de *soft skills* e *hard skills* em treinamentos de Engenharia de Software, abordando e sua importância no mercado de trabalho;
- (2) Ajuste de objetivos (Geral e Específicos): Com base nas lacunas identificadas na revisão da literatura, os objetivos da pesquisa foram continuamente refinados para garantir alinhamento teórico e viabilidade metodológica. Esse processo iterativo persistiu até a definição final do escopo;
- (3) Cronograma de pesquisa: As etapas do estudo foram planejadas, estabelecendo prazos para garantir que todas as atividades fossem realizadas dentro do tempo disponível;
- (4) Criação dos questionários: Foram desenvolvidos os instrumentos de coleta de dados, estruturando perguntas que permitissem avaliar tanto as *hard skills* quanto as *soft skills* dos participantes. Para a construção do questionário, foram considerados trabalhos anteriores na área;
- (5) Aplicação da Turma IV: Os questionários foram aplicados na quarta turma do WebAcademy, permitindo a coleta de dados para uma análise preliminar;
- (6) Ajuste nos questionários: Com base nas respostas obtidas na turma IV, foram realizados ajustes nos questionários para aprimorar a coleta de dados;
- (7) Coleta de dados na Turma V: Os questionários foram aplicados e as entrevistas foram realizadas na quinta turma do WebAcademy, permitindo uma coleta de dados mais refinada;
- (8) Análise de dados: Os dados coletados foram tratados e interpretados utilizando técnicas estatísticas e qualitativas para identificar padrões e responder às questões de pesquisa;
- (9) Redigir redação: Os resultados da pesquisa foram organizados e descritos na dissertação de forma clara e objetiva;
- (10) Corrigir redação: O texto foi revisado para garantir coerência, coesão e qualidade acadêmica. Como parte desse processo, houve um ciclo contínuo entre a redação e a revisão, permitindo refinamentos até a forma atual.

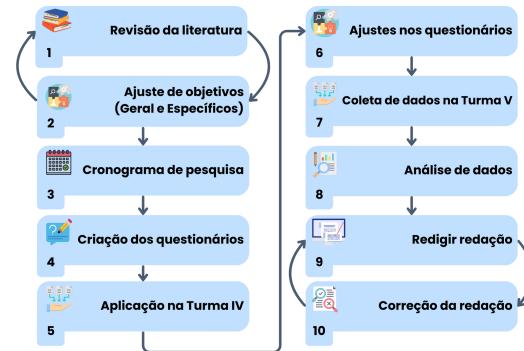


Figura 1: Procedimento adotado.

Para auxiliar na condução dos estudos, levando em consideração a expectativa com os planejamentos iniciais de levantamentos estatísticos de dados, estudo da metodologia utilizada no curso e perspectivas qualitativas das questões abertas do formulário e das entrevistas, foram estabelecidas as questões de pesquisa a seguir:

- (1) Como a metodologia ABP aplicada no curso influencia o desenvolvimento das *soft skills* dos alunos?
- (2) Qual o impacto das interações durante o curso com os mentores e colegas atuantes em TI no aprimoramento das *hard skills* e *soft skills*?
- (3) De que forma o estudo sistemático de tópicos de Engenharia de Software (*hard skills*) contribui para a evolução das habilidades interpessoais dos estudantes?
- (4) As autoavaliações das *hard skills* e *soft skill* dos participantes do curso apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre o início e o final do curso?
- (5) Quais motivações podem ser identificadas nas respostas qualitativas de alunos que tiveram autoavaliações com variações significativas?
- (6) Como o efeito *Dunning-Kruger* se manifesta nessas variações e quais motivações qualitativas explicam essas mudanças?
- (7) Quais experiências são percebidas pelos alunos como cruciais para o aumento de confiança em suas *soft skills*?

O Google Forms² foi utilizado para a criação e distribuição dos questionários. Alguns critérios de escolha incluíam a familiaridade dos pesquisadores com a ferramenta, facilidade de acesso por parte dos respondentes (online, através de link) e gratuidade do serviço.

Ao todo, foram aplicados 4 questionários, denominados conforme a turma e o momento da aplicação: T4.1 e T4.2 para a turma IV, e T5.1 e T5.2 para a turma V. O primeiro questionário de cada turma (T4.1 e T5.1) foi aplicado na primeira semana de aula, o T4.1 continha apenas questões fechadas, enquanto o T5.1 continha questões fechadas e abertas. O segundo questionário (T4.2 e T5.2) foi aplicado na última semana do curso, ambos incluindo tanto questões fechadas quanto abertas.

O questionário T4.1 foi aplicado entre os dias 7 e 14 de agosto de 2023, e o T4.2 entre 28 de fevereiro e 6 de março de 2024. A turma IV serviu como um estudo piloto, permitindo avaliar a qualidade do instrumento de coleta. Com base nos resultados dessa aplicação,

²<https://docs.google.com/forms>

ajustes foram realizados para aprimorar a formulação das perguntas e garantir maior precisão na avaliação das *soft skills* e *hard skills*. Os questionários revisados foram então aplicados na turma V, sendo o T5.1 administrado entre 22 e 29 de abril de 2024 e o T5.2 entre 8 e 13 de novembro de 2024. Os achados da turma IV foram descritos no artigo de Cavalcante et al. [2]. As perguntas dos questionários e o mapeamento de modificações realizadas podem ser vistos em mais detalhes no registro de artefatos deste trabalho.

As questões relacionadas ao conhecimento em Engenharia de Software foram elaboradas com base no trabalho de Vasconcelos, Portela e Oliveira [30], os autores consideraram para a escrita das perguntas os *surveys* aplicados nos trabalhos de Lemos, Cunha e Saraiva [12] e Lethbridge [13] e os currículos de referência da ACM³ e SBC. Esse estudo apresenta resultados de um *survey* sobre a adoção e aprendizagem de tópicos de Engenharia de Software recomendados pelos currículos de referência da ACM/IEEE e SBC. Sua escolha se deve à pertinência em relação ao foco da pesquisa e ao fato de ser o estudo mais recente encontrado com essa abordagem.

Já as questões sobre *soft skills* foram baseadas no estudo de Rodrigues et al. [20], que investigou o desenvolvimento de *soft skills* em alunos da computação participantes de um projeto específico, utilizando o conjunto de habilidades adotado por Marques et al. [14] em sua análise qualitativa, que foi fundamentada nas propostas de Vogler et al. [31] e González-Morales et al. [9]. Esse trabalho foi escolhido por apresentar um contexto semelhante ao deste estudo, ser recente, bem fundamentado em pesquisas anteriores e também devido à sua publicação nos anais do *Women in Information Technology* (WIT) da SBC, o que reforça sua relevância na área.

As perguntas das entrevistas foram definidas em reuniões entre os pesquisadores e validadas em um teste piloto realizado com um dos estudantes. Os alunos escolhidos foram convidados via e-mail, sendo feitas duas solicitações para agendamento, com a opção de formato presencial ou online. As entrevistas foram transcritas utilizando o Google Colaboratory⁴ e analisadas em um processo semelhante ao utilizado na análise qualitativa, no qual os pesquisadores discutiram suas interpretações até chegarem a um consenso final. Durante as iterações, as opiniões convergiram.

Para a análise qualitativa foi utilizada a técnica *Card Sorting* [28][36]. Foi utilizado um documento compartilhado, onde os autores podiam trabalhar de maneira colaborativa, contendo todas as respostas discursivas coletadas. Foram realizadas reuniões entre os pesquisadores com o intuito de avaliar as respostas obtidas. Durante essas discussões, os dados foram devidamente conferidos e codificados, almejando a identificação de categorias pertinentes ao estudo. A Figura 2 exemplifica o processo de codificação.

PERGUNTA: O CURSO POSSUI ALUNOS QUE SÃO PROFISSIONAIS DA ÁREA EM ATUAÇÃO. O QUE VOCÊ ACHOU DA INTERAÇÃO COM ESTES PROFISSIONAIS?

ESTUDANTE	COMENTÁRIO	CÓDIGO
2	Ajudou pois acabei aprendendo com os outros alunos e acabou agregando ao meu conhecimento profissional.	<ul style="list-style-type: none"> Ajudou Agregou conhecimento
6	Não fez diferença, pois não houve comunicação entre nós (eu e esses alunos).	<ul style="list-style-type: none"> Não fez diferença Não houve comunicação

Figura 2: Exemplo de codificação.

³<https://dl.acm.org/doi/book/10.1145/2534860>

⁴<https://colab.google/>

Para adquirir uma classificação conclusiva e uma análise ampla e focada de cada resposta que convergisse da melhor forma possível com a abordagem da questão perguntada e a concepção dos alunos a respeito de suas experiências no curso, esse processo foi repetido diversas vezes até o consenso de todos os pesquisadores. De forma análoga, as análises convergiram.

Para avaliar, a partir de testes estatísticos, a evolução das *soft skills* e conhecimento em ES ao longo do curso, seguiu-se o procedimento ilustrado na Figura 3. As respostas qualitativas dos participantes foram codificadas em valores numéricos. Em seguida, foi calculada a diferença entre os valores finais e iniciais para cada item, gerando uma variável de mudança. A normalidade dessas diferenças foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk [23], que indicou que os dados não seguiam uma distribuição normal ($p < 0.05$). Diante disso, optou-se pelo teste de Wilcoxon [34], uma alternativa não paramétrica ao teste t pareado, para comparar as respostas antes e após o curso. O teste de Wilcoxon é recomendado para amostras relacionadas quando os dados não atendem aos pressupostos de normalidade, sendo amplamente utilizado em pesquisas da área de educação e computação [4, 24]. Essa abordagem garantiu a robustez da análise e a adequação aos dados coletados.

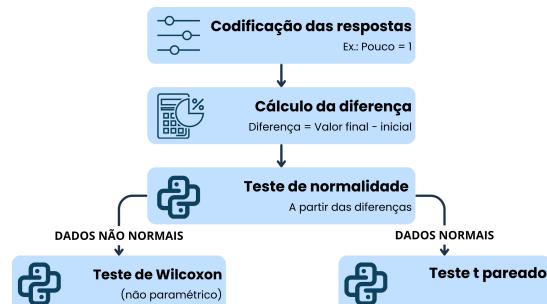


Figura 3: Metodologia para testes estatísticos.

Os cálculos estatísticos foram realizados utilizando a linguagem de programação Python, com o auxílio das bibliotecas scipy e pandas. A biblioteca scipy forneceu as funções para a aplicação dos testes de Shapiro-Wilk e Wilcoxon, enquanto a pandas foi utilizada para a manipulação e organização dos dados. A escolha do Python justifica-se pela sua flexibilidade, ampla adoção na comunidade científica e pela disponibilidade de ferramentas robustas para análise estatística.

3 Resultados e Discussão

O levantamento realizado com o questionário T5.1 foi baseado na resposta de 31 alunos (93.9%) de um total de 33 na turma, enquanto o questionário T5.2 obteve 29 respostas, equivalente a 100% dos estudantes que finalizaram o curso. Essa diminuição na quantidade total de respostas advém de 4 desistências ao longo do curso, sendo 3 ainda no módulo básico e 1 no módulo intermediário.

3.1 Perfil dos Estudantes

A caracterização do perfil dos estudantes foi baseada no questionário T5.2, onde as características mais marcantes foram representadas na Figura 4. Dos 29 respondentes, 89.7% informaram ser do gênero

homem cisgênero e 10.3% mulher cisgênero. Quanto às bolsas, 51.7% dos estudantes informaram ser bolsistas e 48.3% informaram não ser. Esse contraste entre os gêneros apresentado reflete os entraves enfrentados por mulheres em carreiras no mercado de trabalho de TI, principalmente na área de programação [8].

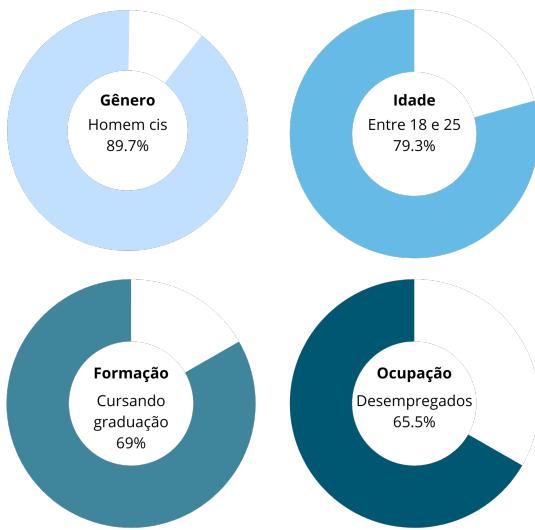


Figura 4: Perfil dos estudantes da turma V.

Referente à idade, os estudantes relataram as seguintes faixas etárias: 51.7% tinham entre 18 e 21 anos, 27.6% entre 22 e 25 anos, 6.9% entre 26 e 29 anos, 3.4% entre 30 e 33 anos, 3.4% entre 34 e 37 anos, 3.4% entre 38 e 41 anos e 3.4%, 42 anos ou mais.

No que diz respeito à situação empregatícia, 62.1% afirmaram apenas estudar, 17.2% afirmaram ser profissionais em atuação na área da tecnologia, 6.9% afirmaram ser profissionais em atuação em área diferente da área da tecnologia, 3.4% afirmaram realizar estágio na área tecnológica, 3.4% afirmaram ser trabalhadores autônomos na área tecnológica, 3.4% afirmaram ser trabalhadores autônomos em outra área e 3.4% afirmaram ter formação e estar desempregados.

Os estudantes foram questionados sobre a formação atual que possuíam, onde 69% estavam cursando uma graduação, 13.8% tinham a graduação concluída, 10.3% tinham formação técnica ou de especialização em áreas afins da computação, 3.4% estavam cursando uma pós-graduação e 3.4% já tinham concluído uma pós-graduação, até o momento de resposta ao questionário.

Conclui-se que a turma representa um público jovem e majoritariamente masculino, demonstrou ter um perfil bem heterogêneo, com discentes em diferentes estágios profissionais e acadêmicos. Essa diferença ressalta a necessidade de abordagens flexíveis em cursos de tecnologia, adaptadas tanto a iniciantes quanto a profissionais em atualização.

3.2 Interação entre Estudantes

Foi solicitado aos estudantes que dissersem a respeito de sua experiência em particular acerca da interação com profissionais da área, no ambiente do curso. As categorias (Cat.) e os códigos

identificados a partir das respostas qualitativas dessa questão estão representados na Tabela 1, com as respectivas porcentagens relacionadas às menções àquela determinada categoria e código.

A análise das 29 respostas ao questionário T5.2 mostrou que: 72.4% dos estudantes avaliaram positivamente a interação, onde 37.9% afirmaram ter sido produtiva; apenas 6.9% tiveram avaliações neutras ou negativas; 48.3% mencionaram o partilhamento de experiências como principal forma de interação; a interação limitada a docentes foi pouco mencionada, com apenas 3.4%; 41.4% destacaram ganhos em conhecimento técnico ou conceitual; 34.5% mencionaram evolução profissional; e 17.2% valorizaram a formação de redes de contatos.

Tabela 1: Considerações sobre a interação com profissionais.

Cat. (a)	Código. (b)	(b) %	(a) %
Avaliação positiva da interação	Produtiva	37.9	
	Interessante	10.3	
	Boa	10.3	
	Proveitosa	6.9	72.4
	Importante	6.9	
	Agregou	3.4	
Tipos de interação	Relevante	3.4	
	Partilhamento de experiências	48.3	
Conhecimento técnico ou conceitual	Interação limitada a docentes	3.4	51.7
	Aprendizado técnico	24.1	
	Agregou conhecimento	20.7	41.4
Evolução profissional	Esclareceu dúvidas	20.7	
	Entendimento do mercado de trabalho	27.6	
	Forneceu direcionamento	10.3	34.5
Networking	Estimulou curiosidade	3.4	
	Rede de contatos profissionais	17.2	17.2
Neutra ou sem impacto	Não fez diferença	3.4	
	Sem influência nas <i>hard skills</i>	3.4	6.9

A análise qualitativa complementa esses achados, como ilustra o comentário do estudante E29, que destacou a importância da troca de conhecimentos com colegas e mentores para aprimorar a compreensão sobre temas avançados e desenvolver habilidades de comunicação essenciais para o trabalho em equipe. Esse relato converge com os dados quantitativos, demonstrando como a interação favoreceu tanto o domínio técnico quanto o desenvolvimento de competências comportamentais, corroborando com a teoria de Vygotsky [32] sobre as interações sociais com indivíduos mais experientes proporcionarem novos aprendizados, conhecimentos e experiências. O estudante ainda reforçou o valor das interações ao mencionar como as dicas práticas recebidas foram fundamentais para esclarecer dúvidas específicas e ampliar sua compreensão sobre as dinâmicas do mercado e as melhores práticas na área de desenvolvimento Web.

Através dos dados coletados, é possível observar de forma ativa que o curso compreende os benefícios que as interações entre os alunos trazem para o aprendizado, reconhecendo essa abordagem

como algo crucial para o crescimento das habilidades dos participantes, estimulando, assim, o convívio através da cooperação, onde os estudantes podem compartilhar suas vivências, recomendações e concepções a respeito do futuro.

Um comentário interessante a se destacar foi o do estudante E8 – Tive interação mais na parte de ouvir as conversas entre os colegas [...] me fez conhecer um pouco mais como são as expectativas e como são as pessoas da área de tecnologia, mas acho que não teve nenhuma influência significativa no meu aprendizado das disciplinas do curso. O relato revela que o estudante teve uma experiência predominantemente passiva na interação com os colegas; ele menciona especificamente ouvir as conversas, o que sugere uma participação mais receptiva do que ativa nesses momentos. Essa postura observacional pode explicar por que, embora tenha adquirido conhecimentos sobre as expectativas do mercado, ele não percebeu ganhos significativos no aprendizado técnico das disciplinas.

Essa distinção é importante porque reforça a ideia de que o engajamento ativo nas discussões (como fazer perguntas, debater ideias ou explicar conceitos) tende a produzir benefícios cognitivos mais profundos do que a mera escuta passiva. Como demonstra Prince [19], quando os alunos articulam e defendem ativamente seus raciocínios, eles processam a informação em um nível mais profundo do que quando apenas escutam passivamente. O caso analisado demonstra de forma clara como distintos níveis de participação nas interações podem gerar experiências e resultados de aprendizagem significativamente diferentes. Os achados comprovam o valor pedagógico da aprendizagem colaborativa no contexto do curso, evidenciando simultaneamente a necessidade de atenção aos diversos graus de engajamento apresentados pelos estudantes.

Embora a maioria das experiências tenha sido avaliada positivamente, é relevante notar que 6.9% dos estudantes consideraram a interação neutra ou sem impacto no aprendizado técnico. Essa parcela minoritária sugere, mais uma vez, a necessidade de estratégias para engajar todos os alunos nas dinâmicas colaborativas.

3.3 Hard Skills

Através do questionário T5.1, foi solicitado aos estudantes no início do curso uma autoavaliação das seguintes *hard skills*: Engenharia de requisitos, Entrega contínua, Gerência de configuração, Gerenciamento de projetos, Métodos ágeis, Programação em pares, Projeto de software, Verificação e Validação e as ferramentas e ambientes utilizados no curso (GitHub, Visual Studio Code...). As opções de níveis eram: nada, pouco, razoável, muito e não sei responder. Ao final do curso, por meio da aplicação do questionário T5.2, os estudantes foram submetidos novamente a essa autoavaliação.

Essas respostas possibilitaram a análise estatística. Primeiramente, os dados dispostos em planilha tiveram a substituição de valores por números, onde o nível nada e não sei receberam o valor 0, pouco recebeu 1, razoável 2 e muito 3. Em seguida, foram calculadas as diferenças entre valores finais e iniciais para cada *hard skill*. Em seguida, a normalidade dessas diferenças, através do teste de Shapiro-Wilk, indicou que os dados não seguiam uma distribuição normal ($p < 0.05$).

Diante desse resultado, optou-se pelo teste de Wilcoxon, uma alternativa não paramétrica ao teste t pareado, para comparar as

respostas antes e após o curso. Este teste é recomendado para amostras relacionadas quando os dados não atendem aos pressupostos de normalidade, garantindo a robustez da análise e a validade dos resultados. Os valores obtidos no teste de Wilcoxon, presentes na Tabela 2, mostram, de forma estatística, que ocorreu um aumento significativo ($p < 0.05$) no desenvolvimento de todas as *hard skills*.

Tabela 2: Teste de Wilcoxon - hard skills.

Hard Skills	Stat	P
Engenharia de requisitos	26	0.002356
Entrega contínua	30	0.001978
Gerência de configuração	34.5	0.003720
Gerenciamento de projetos	18	0.000871
Métodos ágeis	20	0.005338
Programação em pares	17	0.000188
Projeto de software	20	0.001953
Verificação e Validação	28	0.000339
Ferramentas e ambientes	26	0.007066

3.4 Soft Skills

Foi solicitado aos estudantes, pelo questionário T5.1, uma autoavaliação de suas *soft skills* no início do curso, sendo estas: Aplicação da Tecnologia da Informação, Autodireção, Avaliação dos Resultados, Busca e Classificação de Informações, Comunicação de Resultados, Comunicação Escrita, Comunicação Oral, Criatividade, Diversidade, Ética e Responsabilidade Social, Gestão das Expectativas dos Clientes, Gestão de Conflitos, Liderança, Pensamento Crítico, Resolução de Problemas, Profissionalismo, Tomada de Decisão e Trabalho em Equipe. As opções disponíveis eram: nada, pouco, razoável, muito, não sei e não se aplica. Ao final do curso, os estudantes realizaram o mesmo procedimento, no questionário T5.2.

Para avaliar a evolução das *soft skills* ao longo do curso, a metodologia para testes estatísticos descrita na Figura 3 foi utilizada. As respostas qualitativas dos participantes foram codificadas, conforme a escala: Nada = 0, Pouco = 1, Razoável = 2, Muito = 3, e Nada/Não sei/Não se aplica = 0. Em seguida, foi calculada a diferença entre os valores finais e iniciais para cada *soft skill*, gerando uma variável de mudança. A normalidade dessas diferenças foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk, que indicou que os dados não seguiam uma distribuição normal ($p < 0.05$). Diante disso, optou-se pelo teste de Wilcoxon para comparar as respostas antes e após o curso; os resultados podem ser vistos na Tabela 3.

Os resultados do teste de Wilcoxon, apresentados na Tabela 3, indicam que houve uma evolução estatisticamente significativa ($p < 0.05$) em nove das dezoito *soft skills* avaliadas. As habilidades que apresentaram diferenças significativas foram: Aplicação da Tecnologia da Informação, Comunicação de Resultados, Comunicação Oral, Diversidade, Gestão das Expectativas dos Clientes, Gestão de Conflitos, Liderança, Pensamento Crítico e Tomada de Decisão. Esses resultados sugerem que o curso foi particularmente eficaz no desenvolvimento dessas competências, possivelmente devido ao enfoque prático e às atividades específicas que promoveram seu aprimoramento.

Tabela 3: Teste de Wilcoxon - soft skills.

Soft Skills	Stat	P
Aplicação da Tecnologia da Informação	40	0.005947
Autodireção	50	0.867959
Avaliação dos resultados	50	0.193985
Busca e classificação de informações	43	0.094037
Comunicação de resultados	14	0.002867
Comunicação escrita	46.5	0.414536
Comunicação oral	22.5	0.018422
Criatividade	26	0.133614
Diversidade	48	0.024948
Ética e Responsabilidades Social	37.5	0.563449
Gestão das expectativas dos clientes	5	0.000058
Gestão de conflitos	21	0.003256
Liderança	44.5	0.028564
Pensamento crítico	0	0.002282
Resolução de Problemas	18	0.131668
Profissionalismo	15	0.165518
Tomada de decisão	15	0.004678
Trabalho em equipe	16	0.057827

Por outro lado, habilidades como Auto Direção, Avaliação dos Resultados, Busca e Classificação de Informações, Comunicação Escrita, Criatividade, Ética e Responsabilidade Social, Resolver Problemas, Profissionalismo e Trabalho em Equipe não apresentaram diferenças significativas. Isso pode indicar que os participantes já possuíam um nível considerável dessas habilidades no início do curso, ou que o curso não foi suficientemente eficaz em promover seu desenvolvimento. Futuras edições podem considerar a inclusão de atividades específicas para fortalecer essas competências.

3.5 Grau de Contribuição por Módulo

Foi perguntado aos estudantes o quanto eles consideravam que cada módulo contribuiu para o desenvolvimento de suas *soft skills*. A representação da quantidade de respostas consta na Figura 5. A questão dispôs de 4 opções de escolha para avaliação da contribuição de cada módulo no aspecto susodito, sendo estas, de forma crescente: nada, pouco, razoável e muito.

Acerca do Módulo Básico, 34.5% considerou-o como razoável para o desenvolvimento de *soft skills*, enquanto 31% avaliou a contribuição como muito. Apenas 3.4% considerou a contribuição nada significativa. Isso sugere que o Módulo Básico foi relevante para o desenvolvimento inicial das habilidades, mas pode não ter sido o foco principal do curso.

O Módulo Intermediário teve uma percepção mais equilibrada, com 48.3% dos participantes considerando que ele contribuiu de forma razoável, 27.6% definiram como muito e os outros 24.1% restantes escolheram a opção pouco. Isso indica que o módulo foi relevante, mas pode não ter sido tão impactante quanto os outros.

O Módulo Avançado obteve uma avaliação satisfatória, com 44.8% dos participantes considerando que ele contribuiu muito, 37.9% considerando razoável e 17.2% pouco significativo. Isso sugere que o módulo foi eficaz e provavelmente focou em atividades desafiadoras que promoveram o desenvolvimento das habilidades.

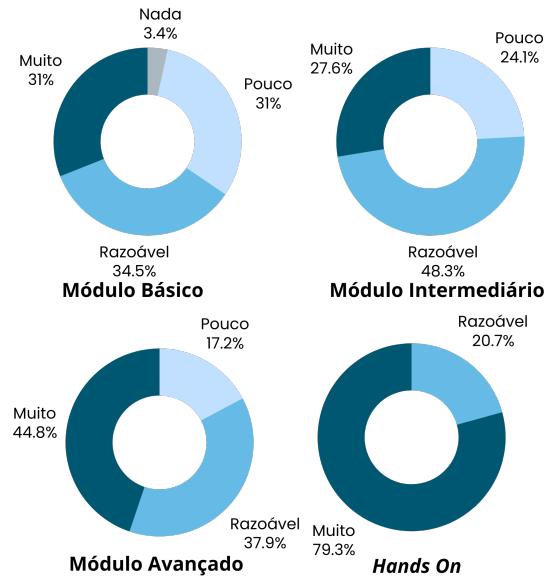


Figura 5: Grau de contribuição por módulo.

O módulo *Hands On* foi o que apresentou o maior impacto positivo, com 79.3% dos participantes considerando que ele contribuiu muito para o desenvolvimento de suas *soft skills*. Isso indica que o módulo foi altamente eficaz e provavelmente focou em atividades práticas que promoveram o desenvolvimento das habilidades.

Assim, foi construída a Tabela 4, com os módulos do curso apresentados hierarquicamente, considerando a contribuição de cada um no desenvolvimento das *soft skills* dos estudantes, sendo nesta ordem: *Hands On*, Avançado, Intermediário e Básico.

Tabela 4: Hierarquia dos módulos por grau de contribuição.

Módulo	Comentário
<i>Hands On</i>	79.3% com grau de contribuição muito, indicando que foi altamente eficaz.
Avançado	44.8% com grau de contribuição muito, bastante significativo.
Intermediário	48.3% com grau de contribuição razoável, pode precisar de ajustes para melhorar seu impacto.
Básico	34.5% com grau de contribuição razoável, pode não ter sido tão impactante.

Os resultados indicam que os participantes perceberam diferenças na contribuição de cada módulo para o desenvolvimento de suas *soft skills*. O *Hands On* foi o mais bem avaliado, com 79.3% dos participantes considerando que ele contribuiu muito para o aprimoramento de suas habilidades. Esse resultado sugere que o enfoque prático e desafiador desse módulo foi particularmente eficaz. O Módulo Avançado também teve uma avaliação positiva, com 44.8% dos participantes selecionando o fator de contribuição como muito e 37.9% considerando como razoável. Isso indica que o módulo foi eficaz em promover o desenvolvimento das habilidades. O Módulo Intermediário obteve avaliação de 48.3% com grau de contribuição

razoável; isso pode indicar que talvez sejam necessários alguns ajustes para melhorar seu impacto no curso. Já o Módulo Básico foi avaliado por 34.5% dos participantes com uma contribuição considerada razoável e outros 31% avaliaram como muito a relevância de contribuição. O contraste refletido nesse levantamento indica que as medidas adotadas em alguns módulos precisam de mais atenção, a fim de que todos eles possam colaborar de modo mais expressivo no aprimoramento das *soft skills* dos estudantes.

3.6 Dados Qualitativos

Acerca do desenvolvimento das *soft skills*, os estudantes da Turma V também foram solicitados a comentar sobre suas percepções. A codificação das 29 respostas mostrou que 31% dos estudantes consideraram ter melhorado o trabalho em equipe; 27.6% mencionaram a comunicação como uma habilidade aprimorada e 17.2% destacaram a liderança. Outras habilidades mencionadas incluem adaptação (6.9%), autodireção (6.9%), gestão de conflitos (6.9%), profissionalismo (6.9%), resolução de problemas (6.9%) e tomada de decisão (6.9%). Habilidades como aplicação da TI, entender o cliente, ética, organização, resiliência, responsabilidade social e saber ouvir foram citadas por 3.4% dos estudantes cada.

A Tabela 5 representa a análise qualitativa dos itens que estimularam o desenvolvimento das *soft skills* segundo os estudantes, onde 31% mencionaram a prática como fator principal, 20.7% destacaram o *Hands On* e 6.9% citaram as disciplinas do curso. Sobre as opiniões mais generalizadas, 31% dos estudantes afirmaram que melhoraram de forma geral, 17.2% mencionaram uma maior autopercepção, e 3.4% destacaram que o curso proporcionou uma base sólida para o desenvolvimento dessas habilidades.

É possível destacar que as *soft skills* mais desenvolvidas foram comunicação e trabalho em equipe, com, respectivamente, 27.6% e 31%. Além disso, várias habilidades foram mencionadas, como: adaptação, autodireção e tomada de decisão. A prática foi mencionada como o item mais relevante para o desenvolvimento de *soft skills* com 31%, seguido pelo *Hands On* com 20.7% de menções. Isso sugere que, embora o *Hands On* seja um componente importante, a prática geral das atividades das disciplinas do curso também ganhou destaque na percepção dos estudantes.

Nesse contexto, os estudantes também foram questionados sobre quais atividades eles consideraram as responsáveis pelo desenvolvimento das *soft skills* que indicaram. No grupo das codificações referentes a experiências práticas imersivas, o *Hands On* foi citado por 55.2% dos estudantes; atividades práticas foram mencionadas por 17.2%; e a interação com o cliente apareceu em 10.3% das respostas. Dentro da categoria aprendizado colaborativo, que engloba diversas formas de interação em equipe, destacaram-se: atividades em grupo (31.0%), trabalho em equipe (20.7%), conversas (13.8%) e comunicação assertiva (6.9%), como mostra a Tabela 6.

É possível perceber que o *Hands On* foi a atividade mais citada nas respostas dos estudantes com 55.2%, seguido de atividades em grupo com 31%. Considerando que um aluno pode mencionar vários itens em sua resposta, a última coluna da Tabela 6 apresenta as porcentagens de menções realizadas pelos estudantes em cada categoria, onde experiências práticas imersivas e aprendizado colaborativo foram as mais citadas com 65.5% e 55.2%, respectivamente. Esses resultados reforçam a importância de atividades práticas e do

Tabela 5: Comentários sobre as *soft skills*.

Categoría (a)	Código (b)	(b) %	(a) %
	Trabalho em Equipe	31	
	Comunicação	27.6	
	Liderança	17.2	
	Adaptação	6.9	
	Autodireção	6.9	
	Gestão de conflitos	6.9	
	Profissionalismo	6.9	
<i>Soft skills</i>	Resolução de problemas	6.9	
desenvolvidas ou	Tomada de decisão	6.9	48.3
aprimoradas	Aplicação da TI	3.4	
	Entender o cliente	3.4	
	Ética	3.4	
	Gestão de conflitos	3.4	
	Organização	3.4	
	Resiliência	3.4	
	Responsabilidade social	3.4	
	Saber ouvir	3.4	
Itens que	Prática	31	
estimularam as	<i>Hands On</i>	20.7	41.4
<i>soft skills</i>	Disciplinas	6.9	
	Melhorou em geral	31	
Opinião	Autopercepção	17.2	34.5
	Base sólida	3.4	

Hands On no desenvolvimento de *soft skills*, ao mesmo tempo em que destacam a necessidade de adaptar o curso para atender a uma gama mais ampla de habilidades e expectativas dos estudantes.

Os depoimentos dos estudantes E20 e E21 revelam como as categorias mais citadas contribuíram para a maturidade e percepção de algumas competências. E20 destacou a integração entre o *Hands On* e o trabalho em grupo — O *Hands On* [...] foi o momento que mais utilizei *soft skills* para variados fins, bem como nas aulas da capacitação onde houve trabalhos para serem feitos em grupo, no geral a experiência de fazer coisas em grupo foi o maior motivo que fez desenvolver as capacidades de *soft skills* em mim. E21 reforçou o papel das atividades colaborativas nas disciplinas — A grande maioria das atividades em grupo das disciplinas foi um fator que influenciou no desenvolvimento de *soft skills* devido à necessidade de cooperar com outras pessoas e saber transmitir o que eu pensasse para eles. Esses relatos mostram que os estudantes não apenas reconhecem o trabalho em equipe como crucial, mas também articulam melhor seu impacto no desenvolvimento de competências como: colaboração, comunicação e adaptabilidade.

Os componentes da estrutura do curso, como oficinas e apresentações das *Sprints*, que representam a base teórica, têm um papel complementar, mas menos expressivo em relação à primeira parte da tabela, evidenciada por experiências práticas e de colaboração. O curso parece ser eficaz quando combina prática imersiva com suporte teórico e gestão básica de projetos, mas o grande diferencial está nas atividades que simulam situações reais.

Tabela 6: Atividades que estimularam as soft skills.

Categoría (a)	Código (b)	(b) %	(a) %
Experiências práticas imersivas	<i>Hands On</i>	55.2	65.5
	Atividades práticas	17.2	
	Interação com o cliente	10.3	
	Ambiente real	6.9	
	Conflitos em projeto	6.9	
Aprendizado colaborativo	Experiência <i>Scrum</i>	6.9	55.2
	Atividades em grupo	31.0	
	Trabalho em equipe	20.7	
	Conversas	13.8	
	Comunicação assertiva	6.9	
Componentes formais do curso	Ajudar colegas	3.4	13.8
	Reuniões de alinhamento	3.4	
	Disciplinas	13.8	
Gestão e resolução de problemas	Oficinas	6.9	27.6
	Apresentação das <i>Sprints</i>	6.9	
	Módulo avançado	3.4	
Outros fatores	Resolução de problemas	6.9	10.3
	Atribuir responsabilidades	3.4	
	Planejamento de tarefas	3.4	
Outros fatores	Curiosidade intelectual	3.4	6.9
	Melhoria em geral	3.4	

3.7 Entrevistas

Conforme especificado na Seção 3.4, os estudantes foram solicitados a informar o nível de conhecimento que possuíam, para uma lista de *soft skills*, tanto no início quanto no final do curso. Apesar de grande parte das respostas qualitativas dos alunos destacarem experiências positivas em relação à evolução nessas habilidades, 100% deles, em suas respostas quantitativas da autoavaliação, indicaram em pelo menos uma das habilidades apresentadas, o mesmo nível tanto no questionário inicial quanto no questionário final. Além disso, 65.5% dos alunos indicaram, nas suas respostas quantitativas, pelo menos uma *soft skill* com avaliação inferior no questionário final em relação ao inicial. Com o objetivo de investigar esse fenômeno, os alunos que tiveram esse comportamento em suas respostas foram convidados a participar de uma entrevista (57.8% aceitaram). Na Tabela 7, constam as perguntas realizadas nas entrevistas, bem como uma categorização das respostas dos participantes.

A entrevista foi realizada tanto de forma presencial quanto em plataforma de videoconferência, onde 6 participaram por videoconferência e 5 presencialmente. No primeiro caso, era criada uma sala de reunião utilizando a ferramenta Google Meet⁵ e o link enviado para o e-mail de cada entrevistado minutos antes do horário combinado; quando presencial, foi solicitado ao estudante que comparecesse à universidade no local e horário agendado.

Cada entrevista foi precedida por uma breve contextualização do que estava sendo investigado nesta pesquisa, o objetivo e a importância daquele encontro. Após, a entrevista era iniciada e formulada

⁵<https://meet.google.com>

Tabela 7: Análise das entrevistas.

Perguntas e categorização	%
1. O que te fez marcar esses níveis no início?	
Baseado em formação acadêmica (graduação)	45.5
Baseado em curso de extensão anterior	27.3
Experiências prévias em empregos, projetos e/ou estágios	27.3
2. No início, sentia-se seguro com suas soft skills?	
Sim, por já ter experiência prévia	36.4
Não, por falta de contato prático ou clareza do conceito	63.6
3. Após o curso, sentiu mais confiança em relação às suas soft skills?	
Sim, especialmente após o <i>Hands On</i>	72.7
Manteve o mesmo nível de segurança	9.1
Segurança mista ("sim e não")	18.2
4. Ficou mais consciente sobre a dificuldade das soft skills?	
Sim, percebeu o quão desafiadoras são	100
5. Diria que aprendeu mais, mas percebe que ainda tem muito a desenvolver?	
Sim	100
6. Mudaria algo na autoavaliação inicial?	
Não, as respostas foram sinceras naquele momento	54.5
Mudaria algumas avaliações específicas	45.5
7. O curso teve influência positiva ou negativa nas suas soft skills?	
Influência positiva	100

a primeira pergunta, que diz respeito ao motivo de o aluno ter-se autoavaliado com aqueles níveis indicados no primeiro questionário, onde 45.5% responderam que se basearam no que vivenciaram na graduação, 27.3% informaram ter-se baseado em projetos anteriores nos quais participaram e 27.3% indicaram experiências prévias.

A pergunta 2 buscava identificar se os alunos se sentiam seguros em relação às suas *soft skills* no início do curso. Nessa questão, apenas 36.4% disseram se sentir confiantes, devido a experiências em projetos anteriores; 63.6% disseram que não, pois tinham tido pouco ou nenhum contato com projetos anteriores.

A categorização das respostas da pergunta 3, e também de acordo com as respostas da pergunta 7, onde todos os entrevistados afirmaram que o curso como um todo teve influência positiva nas suas *soft skills*, mostrou que a maioria sentiu mais segurança em suas *soft skills* após o *Hands On*, evidenciando o sucesso de atividades práticas nesse formato para a evolução dessas habilidades à medida que simulava um ambiente real de trabalho. Além disso, é possível destacar nas entrevistas, analisando-as de forma integral, que todos mencionaram a importância do *Hands On* para seu desenvolvimento pessoal e profissional.

As respostas da pergunta 4 indicaram que todos os entrevistados reconheceram o quão desafiadoras são as *soft skills*, como também as respostas da pergunta 5 mostraram que todos sentem que têm muito a desenvolver, apesar de terem aprendido bastante no curso.

Quase metade dos entrevistados, ao serem indagados de acordo com a pergunta 6, se mudariam como se avaliaram no início do curso, responderam que sim, onde, nas falas, reconheciam que na época tinham uma percepção equivocada do seu nível em certas *soft skills*, mas que a aplicação prática revelou dificuldades, indicando que a autoavaliação inicial deveria ter sido inferior. A parcela restante considerou suas respostas adequadas para o momento. Porém, como dito anteriormente, nas respostas da pergunta 4, todos os participantes afirmaram que, após o curso, reconheceram a dificuldade de dominar as *soft skills* e que sua percepção inicial sobre o próprio desenvolvimento nessas habilidades era diferente da atual. Essas respostas são adeptas ao efeito *Dunning-Kruger* [11], descrito como um viés cognitivo que ocorre quando uma pessoa com menos conhecimento tem uma falsa sensação de sabedoria, enquanto uma pessoa com maior conhecimento vai se sentir insciente.

As entrevistas proporcionaram a validação de pressupostos, como o aumento da confiança dos alunos em relação às suas *soft skills* e o efeito *Dunning-Kruger*. O aumento da confiança foi, principalmente, atribuído à realização de atividades práticas em grupo realizadas ao longo do curso, através do *Hands On*, especialmente. Sobre o efeito *Dunning-Kruger*, pode ser confirmado utilizando uma análise conjunta dos dados quantitativos, oriundos dos questionários, e qualitativos dos relatos das entrevistas.

4 Ameaças à Validade

Nesta seção, são discutidas ameaças à validade [35] dos resultados obtidos no estudo, considerando aspectos internos, de construção, externos e de conclusão.

Validade Interna: Houve desistência de quatro alunos ao longo do curso, reduzindo o número de respondentes de 31 para 29. Como essas desistências ocorreram antes do *Hands On*, etapa considerada central para o desenvolvimento das *soft skills*, a ausência das respostas desses alunos não comprometeu a validade do estudo.

Validade de Construção: O efeito *Dunning-Kruger* pode ter influenciado as autoavaliações dos alunos. Para mitigar esse risco, foram realizadas entrevistas com participantes cujas respostas nos questionários apresentaram discrepâncias, permitindo avaliar melhor a percepção individual. Embora as perguntas qualitativas não tenham oferecido instruções detalhadas, o cuidado na formulação buscou minimizar viéses. A experiência obtida neste estudo poderá orientar futuras revisões para aprimorar o direcionamento das perguntas.

Validade Externa: A diversidade da turma, com alunos atuando em diferentes contextos profissionais ou acadêmicos, pode ter influenciado o desenvolvimento das *soft skills*. Ainda que difícil de isolar, essa heterogeneidade, aliada ao trabalho em grupo, parece ter contribuído positivamente, como apontado em várias entrevistas.

Validade de Conclusão: As respostas qualitativas e entrevistas foram analisadas em paralelo por diferentes pesquisadores, cujas interpretações foram comparadas e discutidas para garantir maior confiabilidade e consistência nos resultados apresentados.

5 Conclusão e Trabalhos Futuros

Este estudo demonstrou que a metodologia ABP, aliada ao desenvolvimento ágil de software em um ambiente simulado de trabalho no módulo *Hands On*, gerou ganhos expressivos em competências técnicas e interpessoais. As interações frequentes com mentores

e colegas ajudaram a calibrar a autoconfiança e a autopercepção. O contato com profissionais experientes facilitou a aplicação de conceitos de ES e favoreceu o desenvolvimento de habilidades como comunicação assertiva, trabalho em equipe e resolução de conflitos, corroborando a importância da interação prática como componente central da ABP.

O módulo *Hands On*, estruturado com base na ABP, foi frequentemente citado como o principal fator para o desenvolvimento de *soft skills*. A simulação de um ambiente real, com uso do *Scrum* e alternância de papéis, proporcionou experiências práticas que reforçaram a colaboração e a liderança situacional. Esses achados indicam que práticas interpessoais tendem a ter resultados mais expressivos em cursos com metodologias ativas.

A análise quantitativa revelou aumento estatisticamente significativo em todas as *hard skills* e em metade das *soft skills*, especialmente Comunicação Oral, Liderança e Tomada de Decisão. Estudantes relataram que a vivência de projetos reais em equipe foi o principal fator de aprendizagem integrada, sendo o *Hands On* a atividade mais citada para o desenvolvimento das *soft skills*, seguido pelo uso de práticas ágeis como *Daily*, *Scrum* e *Sprints*. O fato de todos atuarem como líderes em algum momento do *Hands On* reforça o impacto desse módulo sobre a evolução de *soft skills*, como comunicação, gestão de conflitos e senso de responsabilidade.

Os dados das entrevistas permitiram identificar o efeito *Dunning-Kruger* nas autoavaliações: ao vivenciarem na prática o uso das *soft skills*, os estudantes reconheceram sua complexidade, o que indica que o curso favoreceu a autopercepção sobre essas habilidades e sua importância no desenvolvimento profissional.

Com base nesses achados, recomenda-se incorporar metodologias como ABP e módulos práticos (*Hands On*) em cursos tradicionais de Computação, promover workshops voltados às *soft skills*, envolver profissionais da indústria como tutores e fortalecer parcerias com empresas, aproximando os estudantes de demandas reais.

Como trabalhos futuros, sugere-se a criação de um grupo-piloto sem experiência prévia para isolar o impacto da metodologia, incluir avaliações externas como avaliação em grupos e coleta da percepção docente sobre competências como liderança e comunicação, entrevistar desistentes para mapear causas de evasão e acompanhar egressos a fim de avaliar a aplicação dos conhecimentos adquiridos no mercado. Em síntese, o estudo reforça a importância de metodologias ativas na formação de profissionais completos e preparados para os desafios técnicos e interpessoais do setor de TI.

DISPONIBILIDADE DE ARTEFATO

Os artefatos encontram-se disponíveis no link <https://zenodo.org/records/15468807>, contendo: os questionários e modificações entre eles; os códigos dos testes estatísticos e os resultados; e as codificações das respostas qualitativas das Tabelas 1, 5 e 6.

AGRADECIMENTOS

Esta pesquisa é decorrente do convênio entre Motorola, Flextronic, UFAC e Fundape, que conta com financiamento da Motorola, publicado no Diário Oficial da União N° 225, de 1 de dezembro de 2021, usando recursos da Lei de Informática para a Amazônia Ocidental (Lei Federal nº 8.387/1991), estando sua divulgação de acordo com o previsto no artigo 39º do Decreto nº 10.521/2020.

REFERÊNCIAS

- [1] Manuel Caeiro-Rodríguez, Mario Manso-Vázquez, Fernando A. Mikic-Fonte, Martín Llamas-Nistal, Manuel J. Fernández-Iglesias, Hariklia Tsalapatas, Olivier Heidmann, Carlos Vaz De Carvalho, Triinu Jesmin, Jaanus Terasmaa, and Lene Tolstrup Sørensen. 2021. Teaching Soft Skills in Engineering Education: An European Perspective. *IEEE Access* 9 (2021), 29222–29242. doi:10.1109/ACCESS.2021.3059516
- [2] Victória Cavalcante, Catarina Costa, and Daricélio Soares. 2024. Beyond Code: the Development of soft skills through Training in Software Engineering. In *Anais do XXXVIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software* (Curitiba/PR). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 521–531. doi:10.5753/sbes.2024.3541
- [3] Luciano Leite da Silva and Danyollo W Albuquerque. 2023. Identificação de Soft Skills a Partir da Avaliação de Anúncios de Vagas em Tecnologia da Informação. In *Anais do X Encontro Nacional de Computação dos Institutos Federais*. SBC, 5–8.
- [4] Andy Field. 2018. *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*. Sage.
- [5] Vahid Garousi, Gorkem Giray, Eray Tuzun, Cagatay Catal, and Michael Felderer. 2020. Closing the Gap Between Software Engineering Education and Industrial Needs. *IEEE Software* 37, 2 (2020), 68–77. doi:10.1109/MS.2018.2880823
- [6] Rafaela Giani de Resende, Sofia Pelegrini Tristão, José Thiago da Rocha Neto, and Beatriz Gaydeczka. 2021. Levantamento sobre hábitos de leitura e escrita entre estudantes de engenharia. *Revista (Entre Parênteses)* 10, 1 (jun. 2021), e021002. doi:10.32988/rep.v10n1.1118
- [7] Antonio Carlos Gil. 2002. *Como elaborar projetos de pesquisa*. Editora Atlas SA.
- [8] Victória Eugênia Grise Giovannetti. 2023. Elas são maioria do volume de jogadores, mas não programam: por trás da baixa representatividade das mulheres na programação de jogos digitais no Brasil. <https://repositorio.fgv.br/items/dc7bfa64-d36d-4777-8e5f-72cc3cd265ba>. (Accessed on 05/16/2024).
- [9] Daniel González-Morales, Luz Marina Moreno de Antonio, and José Luis Roda García. 2011. Teaching “soft” skills in Software Engineering. In *2011 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. 630–637. doi:10.1109/EDUCON.2011.5773204
- [10] Association for Computing Machinery (ACM) Joint Task Force on Computing Curricula and IEEE Computer Society. 2013. *Computer Science Curricula 2013: Curriculum Guidelines for Undergraduate Degree Programs in Computer Science*. Association for Computing Machinery, New York, NY, USA.
- [11] Justin Kruger and David Dunning. 1999. Unskilled and unaware of it: How difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology* 77, 6 (1999), 1121–1134. doi:10.1037/0022-3514.77.6.1121
- [12] Wellington Lemos, José Cunha, and Juliana Saraiva. 2019. Ensino de Engenharia de Software em um Curso de Sistemas de Informação: Uma Análise dos Problemas e Soluções na Perspectiva de Professores e Alunos. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação* (Belém). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 305–318. doi:10.5753/wei.2019.6638
- [13] Timothy Lethbridge. 2000. What knowledge is important to a software professional? *Computer* 33 (06 2000), 44–50. doi:10.1109/2.841783
- [14] Anna BS Marques, Bruna Ferreira, Adriana Lopes, and Williamson Silva. 2020. Stimulating the development of soft skills in Software Engineering Education through Design Thinking.. In *SBES*. 690–699.
- [15] Jéssica Mendes, Yandson Costa, Kastney Frazão, Rodrigo Santos, Davi Santos, and Luis Rivero. 2019. Identificação das Expectativas e Dificuldades de Alunos de Graduação no Ensino de Engenharia de Software. In *Anais do XXVII Workshop sobre Educação em Computação* (Belém). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 334–347. doi:10.5753/wei.2019.6640
- [16] Ana Oran, Rayfran Lima, Bruno Gadelha, Nayane Maia, Williamson Silva, and Luis Rivero. 2023. Empowering Technical Skills and Soft Skills in Software Engineering Students through Problem-Based Learning. 348–357 pages. doi:10.1145/3613372.3614192
- [17] Ana Oran, Rayfran Lima, Bruno Gadelha, Nayane Maia, Williamson Silva, and Luis Rivero. 2023. Empowering Technical Skills and Soft Skills in Software Engineering Students through Problem-Based Learning. 348–357. doi:10.1145/3613372.3614192
- [18] Shari Lawrence Pfleeger and Barbara A. Kitchenham. 2001. Principles of survey research: part 1: turning lemons into lemonade. *SIGSOFT Softw. Eng. Notes* 26, 6 (nov 2001), 16–18. doi:10.1145/505532.505535
- [19] Michael Prince. 2004. Does Active Learning Work? A Review of the Research. *Journal of Engineering Education* 93, 3 (2004), 223–231. arXiv:<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x> doi:10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x
- [20] Maria Rodrigues, Ariany Maia, Marina Rocha, Lauana Oliveira, and Anna Marques. 2022. Desenvolvimento de soft skills durante a atuação no projeto Meninas Digitais do Vale: achados de uma retrospectiva. In *Anais do XVI Women in Information Technology* (Niterói). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil, 34–44. doi:10.5753/wit.2022.222969
- [21] Thiago Rodrigues, Luanda Lima, Adolfo Araújo, and André Santos. 2024. Análise da utilização de metodologia ativa para o ensino universitário em gestão de projetos. *Caderno Pedagógico* 21 (12 2024), e11779. doi:10.54033/cadpedv21n13-152
- [22] Davi Gomes Seagull, Gisely Garcia Pereira Souza, and Solange Duarte Palma de Sá Barros. 2023. Análise das matrizes curriculares dos cursos superiores de Ciência da Computação sobre a ótica das soft skills: uma análise comparativa. <https://dspace.mackenzie.br/items/20cede17-cb11-4390-80c7-9d06e3de7d46>. (Accessed on 05/09/2024).
- [23] Samuel S Shapiro and Martin B Wilk. 1965. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika* 52, 3/4 (1965), 591–611.
- [24] Sidney Siegel and N John Castellan. 1988. *Nonparametric statistics for the behavioral sciences*. McGraw-Hill.
- [25] Beatriz Xavier Ferreira da Silva, Victória Carolina Neto, and Neusa Haruka Sezaki Gritti. 2020. A IMPORTÂNCIA DAS “SOFT SKILLS” NO MUNDO PROFISSIONAL. <https://www.revista.fatecsebrae.edu.br/index.php/em-debate/article/view/144>. (Accessed on 05/10/2024).
- [26] Sociedade Brasileira de Computação (SBC). 2005. *Curriculo de Referência para Cursos de Graduação em Computação e Engenharia de Computação*. <https://www.sbc.org.br/wp-content/uploads/2024/07/Curriculo-de-Referencia-CC-EC-versao2005.pdf> Acesso em: 05 fev. 2025.
- [27] Maurício Souza, Renata Moreira, and Eduardo Figueiredo. 2020. Students Perception on the use of Project-Based Learning in Software Engineering Education. In *Anais Estendidos do XXXIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software* (Salvador). SBC, Porto Alegre, RS, Brasil. https://sol.sbc.org.br/index.php/sbes_estendido/article/view/9483
- [28] Donna Spencer. 2009. *Card sorting: Designing usable categories*. Rosenfeld Media.
- [29] John W. Thomas. 2000. *A Review of Research on Project-Based Learning*. Technical Report. Autodesk Foundation, San Rafael, CA. https://www.researchgate.net/publication/238162544_A_Review_of_Research_on_Project-Based_Learning Accessed on 13 May 2025.
- [30] Alexandre Vasconcelos, Carlos Portela, and Sandro Oliveira. 2015. Análise da Relevância dos Tópicos e da Efetividade de Abordagens para o Ensino de Engenharia de Software: Resultados de um Survey com Professores e Alunos.
- [31] Jane Vogler, Penny Thompson, David Davis, Blayne Mayfield, Patrick Finley, and Dar Yasseri. 2018. The hard work of soft skills: augmenting the project-based learning experience with interdisciplinary teamwork. *Instructional Science* 46 (06 2018). doi:10.1007/s11251-017-9438-9
- [32] Lev S. Vygotsky. 1978. *A Formação Social da Mente*. Martins Fontes, São Paulo, Brasil.
- [33] Raul Sidnei Wazlawick. 2019. *Engenharia de software: conceitos e práticas*. Elsevier Editora Ltda. 2ª edição, Rio de Janeiro.
- [34] Frank Wilcoxon. 1945. Individual comparisons by ranking methods. *Biometrics bulletin* 1, 6 (1945), 80–83.
- [35] Claes Wohlin, Per Runeson, Martin Höst, Magnus C Ohlsson, Björn Regnell, Anders Wesslén, et al. 2012. *Experimentation in software engineering*. Vol. 236. Springer.
- [36] Thomas Zimmermann. 2016. Card-sorting: From text to themes. In *Perspectives on data science for software engineering*. Morgan Kaufmann Publishers, 137–141.