

DIEGO HENRICK CANDIDO DA SILVA
IZABELLY MUCHOLOWSKI RIBEIRO
LEANDRO CARDOSO VIEIRA
LUANA TIEMANN HALICKI CORDEIRO
LUCAS AZEVEDO DIAS

IMPACTO QUE A ESCOLHA DE LINGUAGENS DE
PROGRAMAÇÃO GERA NA EMPREGABILIDADE DE
ESTUDANTES DA ÁREA DE TI DA PUCPR
- PROJETO DE PESQUISA CIENTÍFICA -

Projeto apresentado como requisito parcial da Disciplina
de Métodos de Pesquisa em Computação.

Área de concentração: Ciência da Computação

Curitiba
2024

RESUMO

Este estudo explora como as linguagens de programação ministradas na PUCPR afetam a empregabilidade dos alunos de TI. Com a demanda crescente por profissionais qualificados, a pesquisa visa alinhar o currículo acadêmico às necessidades do mercado. Usando um questionário aplicado aos alunos de TI da PUCPR, a análise se concentrará na correspondência entre as linguagens aprendidas e as habilidades solicitadas pelos empregadores. O contexto é o ambiente acadêmico da PUCPR e o mercado de TI no Brasil. O objetivo é avaliar a eficácia do currículo de TI da PUCPR em preparar os alunos para o mercado, com base na relevância das linguagens de programação ensinadas. A metodologia envolve um questionário sobre as linguagens de programação aprendidas e sua aplicabilidade no mercado. A análise será quantitativa, comparando as linguagens mencionadas pelos alunos com as mais solicitadas pelos empregadores. A justificativa prática destaca a importância de alinhar o currículo de TI às necessidades do mercado, garantindo que os alunos adquiram conhecimentos atualizados e relevantes, aumentando sua empregabilidade. A contribuição teórica do estudo preenche uma lacuna na literatura ao focar na perspectiva dos estudantes e no impacto das linguagens de programação na empregabilidade.

As hipóteses investigadas são:

1. Identificar as linguagens de programação mais demandadas pelo mercado de trabalho atual, com foco especial no mercado brasileiro.
2. Avaliar a correspondência entre as linguagens de programação ensinadas nos cursos de TI da PUCPR e as habilidades exigidas pelos empregadores.

Palavras-chave: Empregabilidade. Linguagens de Programação. Tecnologia da Informação. Mercado de Trabalho. PUCPR.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 — As 20 Habilidades de Desenvolvedores Mais Demandadas.....	4
TABELA 5 — Cronograma de atividades do projeto de pesquisa.....	13
TABELA 6 — Análise de riscos das atividades do projeto de pesquisa.....	14

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
1.1. CONTEXTO GERAL E ESPECIFICIDADES DO TEMA	5
1.2. OBJETIVO GERAL	7
1.3. OBJETIVO ESPECÍFICO.....	7
2 REVISÃO DA LITERATURA	8
2.1. MERCADO DE TRABALHO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO	8
2.2. QUALIFICAÇÕES NO MERCADO DE TRABALHO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO.....	8
2.3. ESTADO DA ARTE: LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO CORRELACIONADAS COM EMPREGABILIDADE	8
3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	10
3.2. MÉTODO DE PESQUISA	10
4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12
5 CRONOGRAMA.....	14
6 ANÁLISE DE RISCOS	15

1 INTRODUÇÃO

1.1. CONTEXTO GERAL E ESPECIFICIDADES DO TEMA

Em um mundo cada vez mais pautado pela tecnologia, a área de Tecnologia da Informação (TI) ocupa uma posição central no cenário global atual, impulsionando inovação, desenvolvimento de novos produtos e serviços, além de facilitar a solução de desafios complexos em diversos setores. Com essa expansão do mundo digital, cresce a demanda por profissionais com competências tecnológicas sofisticadas.

O mercado de trabalho em tecnologia está sempre em evolução, refletindo demandas emergentes por novas aplicações, sistemas e soluções, aumentando as exigências sobre os recém-formados (Barbosa, 2023). Neste contexto, a experiência universitária se torna fundamental, atuando como um pilar essencial na preparação de futuros profissionais. As universidades, portanto, enfrentam o desafio de não apenas ensinar as habilidades técnicas, mas também de integrar o ensino às necessidades reais do mercado de trabalho, adaptando suas metodologias e conteúdo para preparar adequadamente seus estudantes.

Nesse panorama, os estudantes de Tecnologia da Informação buscam intensamente uma qualificação mais robusta, que os distinga em um mercado competitivo. Rahmat et al. (2012) destacam que, dentre as habilidades mais correlacionadas com empregabilidade para estudantes de TI, estão o conhecimento de múltiplas linguagens de programação e *soft skills*. Complementarmente, Sozykin et al. (2021), fornecem uma análise sobre as exigências do mercado de TI, identificando as linguagens de programação mais demandadas na atualidade, que são cruciais para os profissionais que desejam destacar-se em suas carreiras.

TABELA 1 — As 20 Habilidades de Desenvolvedores Mais Demandadas

Número	Habilidade	Número de ocorrências em descrições de empregos
1	sql	19656
2	git	15264

3	javascript	13219
4	linux	12377
5	java	10558
6	python	9459
7	html	9019
8	css	8214
9	ms sql	7853
10	postgresql	7589
11	mysql	7371
12	php	6776
13	atlassian jira	5764
14	programming in 1c	5351
15	c#	5229
16	adobe photoshop	4940
17	crm	4789
18	c++	3868
19	ms powerpoint	3860
20	jquery	3608

Fonte: Sozykin et al. (2021)

Apesar de estudos anteriores, como o de Rahmat et al. (2012), que destaca a importância das habilidades de programação para a empregabilidade em TI, existe uma falta de investigação específica sobre quais linguagens de programação são diretamente mais influentes na empregabilidade dos estudantes. Por outro lado, a pesquisa de Sozykin et al. (2021) fornece uma visão das linguagens de programação mais demandadas no mercado de TI, mas se limita ao contexto russo, não abordando diretamente a situação dos estudantes da PUCPR, demonstrando uma lacuna populacional.

A PUCPR, uma das maiores universidades do Brasil, conta com diversos cursos de formação na área de TI. A matriz curricular desses cursos e a experiência desses estudantes tem o potencial de gerar informações relevantes sobre a empregabilidade na área. Observando-se a grade curricular da PUCPR, é possível identificar uma variedade de linguagens de programação ensinadas, abrangendo desde programação para bancos de dados até desenvolvimento *web*, *mobile* e *desktop*, em diversos paradigmas tanto imperativos quanto declarativos. No entanto, não é possível delimitar com precisão quais linguagens ou o quanto de cada linguagem são abordadas nos cursos.

Este estudo tem como objetivo preencher tais lacunas significativas, investigando como as linguagens de programação ensinadas na PUCPR alinham-se às exigências do mercado de trabalho, bem como avaliando o impacto dessa adequação nas oportunidades de emprego para os estudantes de TI.

A questão central deste projeto é: "Quais linguagens de programação mais influenciam a empregabilidade dos estudantes da área de Tecnologia da Informação da PUCPR, na perspectiva desses alunos?".

Espera-se que as respostas obtidas não apenas esclareçam aspectos específicos da interação entre a educação em TI e as demandas do mercado de trabalho, mas também forneçam orientações práticas para as instituições de ensino superior. Essas orientações visam aprimorar a preparação dos alunos para os desafios profissionais, propondo melhorias curriculares que incorporem linguagens de programação emergentes e relevantes, garantindo que os formandos estejam aptos a enfrentar as exigências dinâmicas e crescentes do mercado de trabalho.

1.2. OBJETIVO GERAL

Objetiva-se com esta pesquisa analisar o impacto das linguagens de programação na empregabilidade dos estudantes de TI da PUCPR, com o intuito de alinhar o currículo acadêmico às demandas atuais do mercado de trabalho.

1.3. OBJETIVO ESPECÍFICO

Como forma de alcançar o objetivo geral, propõem-se os seguintes objetivos específicos:

- I. Identificar as linguagens de programação mais demandadas pelo mercado de trabalho atual, com foco especial no mercado brasileiro.
- II. Avaliar a correspondência entre as linguagens de programação ensinadas nos cursos de TI da PUCPR e as habilidades exigidas pelos empregadores.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1. MERCADO DE TRABALHO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

O mercado de trabalho refere-se a “compra e venda de serviços de mão de obra, representando um *locus* onde trabalhadores e empresários se confrontam” (Chahad, 2004). No setor de Tecnologia da Informação, ele é altamente pautado em conhecimentos técnicos e em terceirização e internacionalização da mão de obra (Flecker e Meil, 2010). Assim, é possível afirmar que o mercado de trabalho da área de Tecnologia da Informação segue um grande dinamismo e competitividade (Rubi; Euclides; Santos, 2006). Dessa forma, Rubi; Euclides; Santos (2006) afirmam ser imprescindível que os profissionais de TI estejam cada vez mais qualificados.

2.2. QUALIFICAÇÕES NO MERCADO DE TRABALHO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

Para Hodgman (2018), essa demanda crescente por profissionais qualificados, não se traduz necessariamente na oferta de trabalhadores. Assim, Hodgman (2018) identifica um *skill gap* entre contratadores e contratados. Dessa maneira, contratadores geralmente entendem que os profissionais da área possuem uma falta crônica das habilidades necessárias, as quais vão desde habilidades técnicas a até *soft skills*, incluindo comunicação e liderança (Hodgman, 2018).

2.3. ESTADO DA ARTE: LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO CORRELACIONADAS COM EMPREGABILIDADE

Dentre as habilidades técnicas mais fundamentais para um desenvolvedor, certamente está o conhecimento em linguagens de programação. Diversos estudos, portanto, já procuraram entender a sua relação com a empregabilidade dos profissionais de TI. Dentre eles, vale-se citar Rahmat et al. (2012), o qual realizou um levantamento com recém-graduados e traçou uma tendência acerca do próprio entendimento destes

com relação às suas habilidades. Rahmat et al. (2012) concluiu que existe uma relação entre mais de uma linguagem de programação aprendidas e a empregabilidade do profissional. Contudo, Rahmat et al. (2012) não chegou ao mérito de as relacionar diretamente, assim apontando para quais linguagens essa relação seria mais forte.

Bartaula (2023), quando avaliando a gravidade do *skills gap* sobre as *fintechs* do Nepal, destacou a deficiência das *hard skills* em profissionais recém-contratados. Dessa maneira, aqueles que a pouco deixaram as instituições de ensino para adentrar no mercado de trabalho encontram dificuldades para concluir atividades técnicas em diferentes disciplinas como programação, utilização de ferramentas de desenvolvimento de *software*, desenvolvimento *web*, desenvolvimento *mobile* etc. Bartaula (2023), porém, novamente, não adentra no tema para entender a relação individual entre as linguagens de programação e a empregabilidade dos profissionais.

Sozykin et al. (2021), em seu estudo usando a análise de dados do principal site de oferta de emprego da Rússia, traçou quais as linguagens teriam as maiores relações com empregabilidade (ver tabela 1) com o uso de *machine learning*. Porém, Sozykin et al. (2021) foca em um mercado restrito. Dessa maneira, deixando ainda obscuro a relação entre as linguagens de programação e a empregabilidade em outros contextos geográficos.

3 MÉTODO DE PESQUISA

Com o objetivo de entender a experiência de cada aluno dos cursos de TI da PUCPR, será feito um levantamento através de um formulário. O formulário abrange perguntas sobre a carreira e o aprendizado, mas principalmente sobre linguagens de programação. Os alunos a serem entrevistados são os que estão matriculados em cursos ofertados na área de TI. São esses: Ciência da Computação, Cibersegurança, Sistemas de informação, Engenharia de Software, Arquitetura e Desenvolvimento de Software, Engenharia de Computação, Jogos Digitais e Segurança da Informação. Logo, se pretende entrevistar uma amostra imparcial e significativa dessa população para compreender a percepção deles sobre o impacto que linguagens de programação tem sobre a empregabilidade.

3.1. CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Com os dados obtidos, se pretende ter uma descrição de como os cursos de TI tem afetado a empregabilidade e o impacto que o aprendizado de certas linguagens tem nesse contexto. Os formulários serão distribuídos de forma online e sem tempo limite. Focando somente no ponto de vista dos estudantes, os quais estão na busca de se inserir no mercado de trabalho. Para isso será empregado um levantamento. Futuramente é possível contrastar esses dados com as já abordadas necessidades do mercado de trabalho.

3.2. MÉTODO DE PESQUISA

Para a fidedigna aplicabilidade do método selecionado, foi estimado a quantidade de alunos inscritos nos cursos de TI da PUCPR, os quais foram mencionados anteriormente. A população total é de 3420 alunos, os quais serão representados por meio de uma amostra probabilística imparcial. A amostra deve conter alunos de todos os cursos e em proporções semelhantes. Para isso fora usada ferramenta estatística

definindo um percentual de erro de 90 %, pela não necessidade de valores de alta precisão pelo caráter da pesquisa. A ferramenta survey monkey definiu que seriam necessários que 67 pessoas respondessem ao questionário.

O questionário foi elaborado com questões de múltipla escolha, as quais buscavam entender tanto a experiência de alunos empregados quanto os que não estão. Além disso, algumas perguntas buscavam entender as crenças dos alunos em relação ao impacto das linguagens de programação em suas carreiras. As perguntas foram todas focadas no tema. Como as experiências são individualizadas, os resultados mais frequentes serão considerados como mais tendenciosos a representar a realidade dos estudantes. Assim não se pretende chegar a apenas um resultado para cada questão.

As primeiras perguntas foram feitas para saber se o indivíduo estudava em algum curso de TI na PUCPR e qual era esse curso. Logo após foi solicitado que ele respondesse se estava trabalhando na área de TI. Isso para compreender se realmente esses alunos estavam tendo dificuldades em se inserir na área como outras pesquisas mostraram. Então era necessário entender o skill gap de linguagens de programação. Por isso fora perguntado quais linguagens eles haviam aprendido durante a graduação e quais eles estavam utilizando nos seus respectivos empregos. Fora perguntado se os estudantes acreditavam que era necessário aprender outras linguagens de programação além daquelas ensinadas pela universidade, para se manterem competitivos. Com o objetivo de compreender a percepção dos alunos sobre a empregabilidade foi empregada uma escala Likert com perguntas sobre a dificuldade dos alunos em atender os requisitos de conhecimento de linguagens de programação ao se inscrever em uma vaga de emprego. O objetivo dessas perguntas era entender quais os níveis de dificuldade e se eles realmente existiam como as referências indicavam.

4 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, M. Mercado de Trabalho em Empresas de Tecnologia no Brasil: desafios e oportunidades. 2023. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/41065>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

BARTLAU, S. Skill gaps in financial technology companies in Nepal. Disponível em: <<https://elibrary.tucl.edu.np/handle/123456789/20958>>. Acesso em: 14 abr. 2024.

BRYNJOLFSSON, E.; MCAFEE, A. **Race against the Machine**: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy. Digital Frontier Press, 2011.

CHAHAD, J. P. Z. Manual de Economia In: Pinho, Diva Benevides; Vasconcellos, Marco Antônio S. (Org.). **Manual de Economia**. São Paulo: Editora Saraiva, 2004, p. 381-405.

FLECKER, J.; MEIL, P. Organisational restructuring and emerging service value chains: implications for work and employment. **Work, Employment and Society**, v. 24, n. 4, p. 680–698, dez. 2010. Disponível em: <<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0950017010380635>>. Acesso em: 18 mai. 2024.

HODGMAN, M. R. Employers' Perspectives on the Performance of Higher Education Institutions in Preparing Graduates for the Workplace: A Review of the Literature. **Business and Economic Research**, v. 8, n. 3, p. 92, 26 jul. 2018. Disponível em: <<https://www.macrothink.org/journal/index.php/ber/article/view/13370>>. Acesso em: 18 mai. 2024.

RAHMAT, M. et al. Relationship between Employability and Graduates' Skill. **Procedia - Social and Behavioral Sciences**, v. 59, p. 591–597, out. 2012. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042812037664>>. Acesso em:

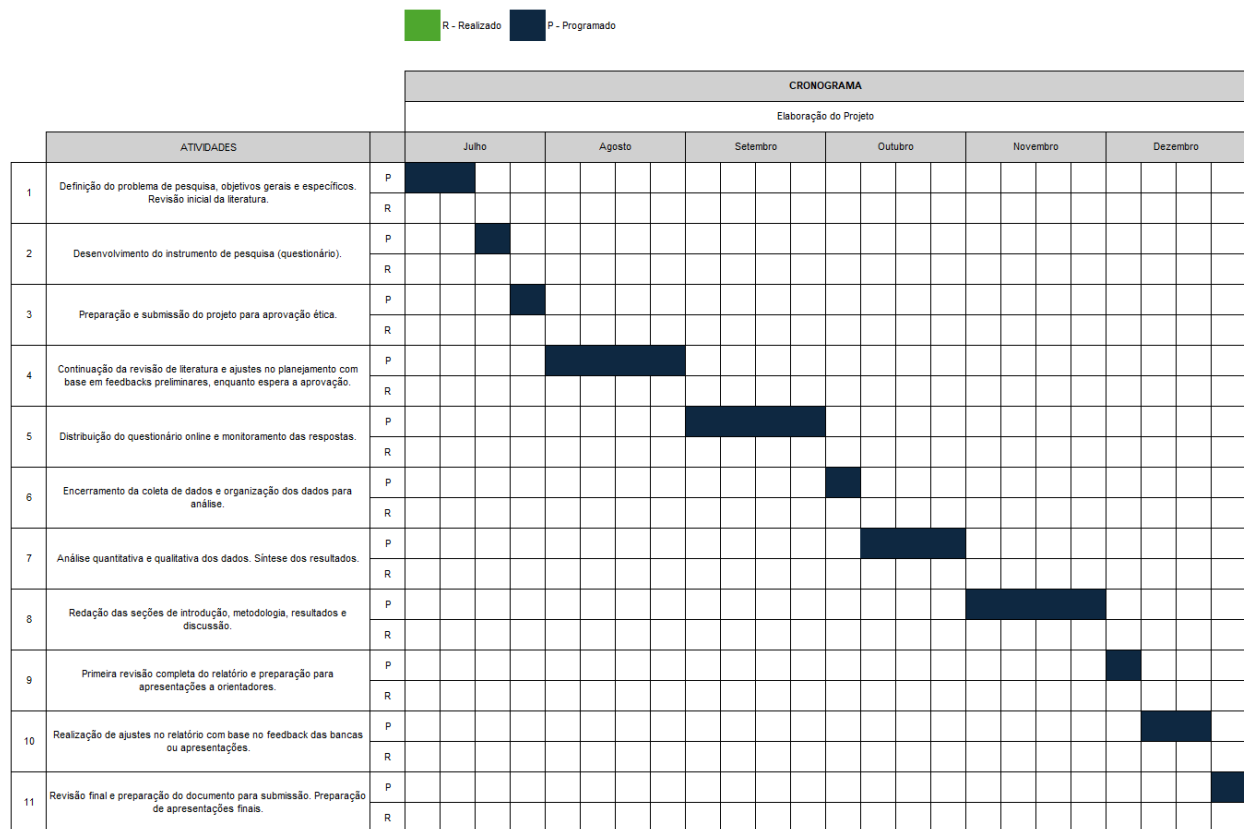
16 abr. 2024.

RUBI, M. P.; EUCLIDES, M. L.; SANTOS, J. C. Profissional da informação: aspectos de formação, atuação profissional e marketing para o mercado de trabalho. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 16, n. 1, p. 79-89, 2006. Disponível em: <http://www.brapci.inf.br/repositorio/2010/11/pdf_3eae59ce17_0012845.pdf> Acesso em: 18 mai. 2024.

SOZYKIN, A. et al. Developing Educational Programs Using Russian IT Job Market Analysis. **2021 Ural Symposium on Biomedical Engineering, Radioelectronics and Information Technology (USBREIT)**, p. 391–394, 13 mai. 2021. Disponível em: <<https://ieeexplore.ieee.org/document/9454998>>. Acesso em: 16 abr. 2024.

5 CRONOGRAMA

TABELA 5 — Cronograma de atividades do projeto de pesquisa



6 ANÁLISE DE RISCOS

TABELA 6 — Análise de riscos das atividades do projeto de pesquisa

Descrição do Risco	Probabilidade	Impacto	Risco	Prevenção	Contigência
Dificuldade na elaboração do questionário	Média	Moderado	Médio	Analisar questionários já existentes na literatura que são relevantes para o tema do projeto.	Consultar especialistas em metodologia de pesquisa para apoio na criação do questionário.
Problemas na submissão do projeto para o CEP	Média	Moderado	Médio	Realizar uma revisão detalhada do projeto junto ao orientador antes da submissão, verificando conformidade com os requisitos do CEP.	Manter contato com o CEP para esclarecer dúvidas e garantir que o processo de submissão esteja correto.
Insuficiência de respostas na coleta de dados	Média	Catastrófico	Alto	Buscar o maior número possível de formas de divulgar a pesquisa para o público-alvo.	Oferecer incentivos para os participantes, como brindes ou sorteios.
Dificuldade técnica na análise dos dados	Alta	Moderado	Alto	Utilizar softwares especializados e de fácil utilização para a análise de dados.	Contratar ou consultar um especialista em análise de dados para auxiliar na resolução de problemas técnicos.
Atraso na redação dos textos	Alta	Insignificante	Médio	Dividir as tarefas de redação entre diferentes membros da equipe para acelerar o processo.	Utilizar a ajuda de redatores alternativos ou de freelancers.