



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE ENGENHARIA ELÉTRICA E INFORMÁTICA
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

VICTOR PAZ DE FARIAS BRAGA

**O IMPACTO DAS FERRAMENTAS BASEADAS EM IA
GENERATIVA NO MERCADO DE DESENVOLVIMENTO DE
SOFTWARE: UMA AVALIAÇÃO COM PROFISSIONAIS DO
SETOR**

CAMPINA GRANDE - PB

2024

VICTOR PAZ DE FARIAS BRAGA

**O IMPACTO DAS FERRAMENTAS BASEADAS EM IA
GENERATIVA NO MERCADO DE DESENVOLVIMENTO DE
SOFTWARE: UMA AVALIAÇÃO COM PROFISSIONAIS DO
SETOR**

**Trabalho de Conclusão Curso
apresentado ao Curso Bacharelado em
Ciência da Computação do Centro de
Engenharia Elétrica e Informática da
Universidade Federal de Campina
Grande, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em
Ciência da Computação.**

Orientador : Claudio E. C. Campelo

CAMPINA GRANDE - PB

2024

VICTOR PAZ DE FARIAS BRAGA

**O IMPACTO DAS FERRAMENTAS BASEADAS EM IA
GENERATIVA NO MERCADO DE DESENVOLVIMENTO DE
SOFTWARE: UMA AVALIAÇÃO COM PROFISSIONAIS DO
SETOR**

**Trabalho de Conclusão Curso
apresentado ao Curso Bacharelado em
Ciência da Computação do Centro de
Engenharia Elétrica e Informática da
Universidade Federal de Campina
Grande, como requisito parcial para
obtenção do título de Bacharel em
Ciência da Computação.**

BANCA EXAMINADORA:

Claudio E. C. Campelo

Orientador – UASC/CEEI/UFCG

Everton Leandro Galdino Alves
Examinador – UASC/CEEI/UFCG

Francisco Vilar Brasileiro
Professor da Disciplina TCC – UASC/CEEI/UFCG

Trabalho aprovado em 15 de MAIO de 2024.

CAMPINA GRANDE - PB

RESUMO

Este estudo investiga o impacto de ferramentas baseadas em IA Generativa no mercado de trabalho para desenvolvedores de software, a partir de um questionário distribuído entre profissionais do setor, com diferentes níveis de experiência. Recentemente, tem-se observado o surgimento de Modelos de Linguagem de Larga Escala (LLM) cada vez mais poderosos, habilitando o desenvolvimento de ferramentas com grande capacidade de geração e análise automática de código em diferentes linguagens de programação. Com o rápido desenvolvimento da área, cresce também a preocupação dos profissionais acerca das implicações decorrentes da automação das tarefas que realizam, assim como da consequente redução dos postos de trabalho no setor de desenvolvimento de software. Embora a literatura apresente uma discussão substancial sobre a temática, observa-se uma escassez de estudos baseados na opinião dos profissionais do setor. As percepções obtidas a partir do nosso estudo sugerem que essas tecnologias tendem a ser mais eficazes em tarefas simples e repetitivas, especialmente para profissionais iniciantes. Por outro lado, sua efetividade parece diminuir em trabalhos mais subjetivos e complexos, especialmente à medida que a senioridade profissional aumenta. Os resultados observados visam subsidiar uma reflexão mais aprofundada sobre o impacto dessas ferramentas no mercado de trabalho, especialmente em relação à oferta de vagas para profissionais iniciantes.

THE IMPACT OF GENERATIVE AI-BASED TOOLS ON THE SOFTWARE DEVELOPMENT MARKET: AN ASSESSMENT WITH INDUSTRY PROFESSIONALS

ABSTRACT

This study investigates the impact of AI Generative tools on the job market for software developers, based on a survey distributed among industry professionals with varying levels of experience. Recently, there has been an emergence of increasingly powerful Large Language Models (LLMs), enabling the development of tools with significant code generation and automatic analysis capabilities across different programming languages. With the rapid advancement in this area, professionals are also becoming increasingly concerned about the implications of task automation and the subsequent reduction in job opportunities within the software development sector. Although the literature extensively discusses this topic, there is a scarcity of studies based on industry professionals' opinions. Insights gathered from our study suggest that these technologies tend to be more effective in simple and repetitive tasks, particularly for novice professionals. Conversely, their effectiveness appears to diminish in more subjective and complex tasks, especially as professional seniority increases. The observed results aim to contribute to a deeper reflection on the impact of these tools on the job market, particularly concerning job availability for entry-level professionals.

O Impacto das Ferramentas baseadas em IA Generativa no Mercado de Desenvolvimento de Software: uma Avaliação com Profissionais do Setor

Victor Paz de Farias Braga
Departamento de Sistemas e Computação
Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande, Paraíba - Brasil
victor.braga@ccc.ufcg.edu.br

Claudio E. C. Campelo
Departamento de Sistemas e Computação
Universidade Federal de Campina Grande
Campina Grande, Paraíba - Brasil
campelo@computacao.ufcg.edu.br

RESUMO

Este estudo investiga o impacto de ferramentas baseadas em IA Generativa no mercado de trabalho para desenvolvedores de software, a partir de um questionário distribuído entre profissionais do setor, com diferentes níveis de experiência. Recentemente, tem-se observado o surgimento de Modelos de Linguagem de Larga Escala (LLM) cada vez mais poderosos, habilitando o desenvolvimento de ferramentas com grande capacidade de geração e análise automática de código em diferentes linguagens de programação. Com o rápido desenvolvimento da área, cresce também a preocupação dos profissionais acerca das implicações decorrentes da automação das tarefas que realizam, assim como da consequente redução dos postos de trabalho no setor de desenvolvimento de software. Embora a literatura apresente uma discussão substancial sobre a temática, observa-se uma escassez de estudos baseados na opinião dos profissionais do setor. As percepções obtidas a partir do nosso estudo sugerem que essas tecnologias tendem a ser mais eficazes em tarefas simples e repetitivas, especialmente para profissionais iniciantes. Por outro lado, sua efetividade parece diminuir em trabalhos mais subjetivos e complexos, especialmente à medida que a senioridade profissional aumenta. Os resultados observados visam subsidiar uma reflexão mais aprofundada sobre o impacto dessas ferramentas no mercado de trabalho, especialmente em relação à oferta de vagas para profissionais iniciantes.

1 INTRODUÇÃO

O rápido desenvolvimento das ferramentas baseadas em IA generativa está impactando significativamente o mercado global de desenvolvimento de software. À medida que essas ferramentas continuam a evoluir e se disseminar, surgem questionamentos relevantes sobre suas implicações nas oportunidades, responsabilidades e desafios dos profissionais da área, refletindo o impacto significativo que essas ferramentas estão causando [6, 9].

Neste estudo, investigamos o impacto das ferramentas baseadas em IA generativa, com ênfase nos geradores/ analisadores automáticos de código, sobre o mercado de trabalho dos desenvolvedores de software. Nosso objetivo é analisar como essas ferramentas estão remodelando o panorama profissional e examinar as oportunidades

e desafios que surgem para os profissionais desta área em um ambiente tecnológico em constante evolução. Para embasar nossa pesquisa, consideramos evidências recentes, como os achados do estudo [1] e do relatório [3], que abordam os efeitos da IA na transformação do mercado de trabalho. Além disso, exploramos também conteúdo que analisa como a tecnologia de IA afeta a produtividade e as estratégias de contratação das empresas [10].

Conduzimos uma investigação primária, incluindo a aplicação de questionários e a análise de dados com profissionais em atuação. Nosso foco foi compreender o impacto das ferramentas de IA na adoção por diferentes perfis de desenvolvedores. Essa análise pode contribuir para o desenvolvimento de estratégias que ajudem os profissionais a se adaptarem às novas demandas do mercado e a aproveitarem as oportunidades oferecidas pelas tecnologias de IA.

Buscamos demonstrar que, apesar dos desafios que a tecnologia baseada em IA pode representar para os empregos, há perspectivas que indicam seu potencial para complementar as tarefas dos desenvolvedores de software, impulsionando a eficiência e criando novas oportunidades de emprego.

Este estudo também considera o possível aumento de produtividade que os geradores de código podem proporcionar às empresas e como isso pode afetar as necessidades de pessoal. Se a produtividade aumenta, as empresas podem reavaliar suas necessidades de pessoal, podendo deixar de efetuar algumas contratações enquanto mantém ou mesmo aumentam a produção.

O restante deste artigo está estruturado da seguinte maneira: na Seção 2, apresentamos a fundamentação teórica e revisão dos trabalhos relacionados, destacando o contexto atual do impacto da IA no mercado de desenvolvimento de software. Em seguida, na Seção 3, descrevemos a metodologia adotada para conduzir nossa investigação primária, incluindo detalhes sobre o questionário aplicado e análise de dados com profissionais em atuação na área.

O restante deste artigo está estruturado da seguinte maneira: na Seção 2, apresentamos a fundamentação teórica e revisão dos trabalhos relacionados, destacando o contexto atual do impacto da IA no mercado de desenvolvimento de software. Em seguida, na Seção 3, descrevemos a metodologia adotada para conduzir nossa investigação primária, incluindo detalhes sobre a aplicação de UM questionário e a análise de dados com profissionais em atuação na área.

Posteriormente, na Seção 4, apresentamos e analisamos os dados coletados durante nossa investigação, oferecendo insights sobre o impacto das ferramentas baseadas em IA generativa no mercado de trabalho dos desenvolvedores de software. Por fim, na

Os autores retêm os direitos, ao abrigo de uma licença Creative Commons Atribuição CC BY, sobre todo o conteúdo deste artigo (incluindo todos os elementos que possam conter, tais como figuras, desenhos, tabelas), bem como sobre todos os materiais produzidos pelos autores que estejam relacionados ao trabalho relatado e que estejam referenciados no artigo (tais como códigos fonte e bases de dados). Essa licença permite que outros distribuam, adaptem e evoluam seu trabalho, mesmo comercialmente, desde que os autores sejam creditados pela criação original.

Seção 5, discutimos as conclusões e implicações derivadas deste estudo, ressaltando as contribuições e possíveis direções futuras para pesquisas nessa área.

2 FUNDAMENTAÇÃO E TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção, examinamos uma série de estudos que investigam o impacto dos geradores automáticos de código baseados em IA no mercado de trabalho dos desenvolvedores. Essas pesquisas oferecem *insights* valiosos sobre esse fenômeno complexo. É relevante salientar também que, embora alguns desses estudos não tratem diretamente do tema central, eles abordam assuntos correlatos que podem fornecer um entendimento mais abrangente.

Um estudo conduzido por Acemoglu et al. [1], que investiga como a adoção da IA por empresas pode afetar a disponibilidade de empregos e influenciar os requisitos exigidos para os postos de trabalho. Este estudo sugere que a integração da IA nos processos empresariais, especialmente em empresas mais sensíveis ao impacto do uso de IA, pode resultar em uma variedade de efeitos. Observou-se uma redução na força de trabalho e algumas posições mantidas tiveram alterações nos requisitos, passando a exigir mais habilidades relacionadas à IA. Em outras palavras, a IA conseguiu substituir o trabalhador em certa medida e modificou as expectativas em relação aos funcionários remanescentes.

No contexto de desenvolvimento de software, essas empresas mais sensíveis, ou “estabelecimentos altamente expostos”, são a realidade predominante. Isso se deve ao fato de que uma parte considerável do trabalho pode ser traduzida em passos bem definidos e traduzidos para um algoritmo. Dessa forma, é possível perceber que a adoção da IA por parte dessas empresas pode afetar significativamente a disponibilidade de empregos e influenciar os requisitos exigidos para os postos de trabalho.

Embora existam opiniões céticas sobre a IA no mercado [2], outros adotam uma perspectiva otimista sobre como a IA cria novas oportunidades de trabalho em diversos setores, refletida no aumento significativo da presença de termos relacionados à “inteligência artificial” nas postagens de vagas de trabalho. Trabalhos mais monótonos e repetitivos podem ser realizados por máquinas, liberando tempo para trabalhos mais criativos e complexos [3, 4]. Ainda assim, existe a opinião de que empregos que demandam alto nível de educação, que é o caso do desenvolvimento de software, devem ser os mais impactados pela IA [8].

Além disso, Ozkaya [5] discute como processos de desenvolvimento de software potencializados pela IA, especificamente através do uso de Modelos de Linguagem de Grande Escala (LLMs), estão removendo bloqueios e melhorando a produtividade dos desenvolvedores. O artigo destaca que, ao automatizar tarefas repetitivas e monótonas, a IA permite que os desenvolvedores se concentrem em atividades mais complexas e criativas. Isso não só aumenta a eficiência, mas também muda as habilidades necessárias, exigindo que os desenvolvedores se adaptem a novas ferramentas e técnicas de IA.

Ao revisarmos esses estudos, identificamos uma tendência comum: o surgimento e desenvolvimento da IA no mercado de tecnologia pode gerar tanto novas demandas e oportunidades de trabalho quanto a substituição ou redução da necessidade de trabalhos simples e repetitivos.

Além disso, outros estudos examinam como a IA está remodelando as profissões tradicionais e destacam os impactos nas habilidades e competências necessárias para os profissionais se manterem relevantes, além de mostrar o impacto disso para a produtividade [10]. Outros focam no impacto da IA nas escolhas de carreira dos estudantes universitários, ressaltando a necessidade de uma educação adaptativa para preparar os futuros profissionais para um mercado de trabalho em constante evolução [7].

Nosso trabalho aborda uma lacuna identificada nessas análises, oferecendo uma perspectiva direta do desenvolvedor de software no contexto do uso da IA no dia a dia desse profissional. Exploramos como a interseção entre IA e desenvolvimento de software impacta diretamente as habilidades e trajetórias profissionais dos desenvolvedores, estimulando reflexões valiosas em relação ao mercado de trabalho para desenvolvedores. Esta lacuna reside na falta de uma visão mais centrada no desenvolvedor dentro das discussões sobre IA e desenvolvimento de software.

3 MÉTODO

Para atingir os objetivos deste estudo, adotamos uma abordagem que se concentrou na aplicação de um questionário e na análise criteriosa de conteúdos relevantes. A busca pelo material analisado foi conduzida por meio de pesquisas em bases de dados acadêmicas. A avaliação crítica desses estudos estabeleceu uma base para a compreensão do cenário atual.

Realizamos a coleta de dados primários através da aplicação de um questionário junto à profissionais graduados em Ciência da Computação e inseridos no ambiente profissional. Além disso, esse questionário foi distribuído entre os membros da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), visando ampliar a abrangência da pesquisa.

A investigação centralizou-se nas relações entre o nível de senioridade, a extensão e a forma de utilização de IA no desenvolvimento de software, visando estabelecer correlações que proporcionem insights sobre o impacto dessas variáveis no mercado de trabalho desses profissionais. A leitura de trabalhos relacionados desempenhou um papel crucial para fundamentar e contextualizar nossos achados.

Com a análise das respostas do questionário, foram identificadas duas variáveis essenciais para a análise:

Variável 1: Nível de Senioridade Classificado de acordo com a experiência e expertise do profissional no campo de desenvolvimento de software.

Variável 2: Utilização de IA Avaliada com base na frequência, amplitude e métodos de integração de ferramentas de IA no processo de desenvolvimento.

Esta abordagem busca fornecer uma compreensão mais específica e detalhada das dinâmicas entre senioridade, uso de IA e seu impacto na performance, oferecendo insights mais precisos sobre como esses fatores podem afetar o cenário de empregos na área de desenvolvimento de software.

Perfil dos Participantes: A pesquisa englobou um público composto por 85 participantes, abrangendo tanto graduandos quanto profissionais já atuantes no campo da Ciência da Computação. A seleção criteriosa desses participantes proporcionou uma visão enriquecedora das perspectivas e experiências dos profissionais do setor.

Procedimento de Coleta de Dados: Os dados foram coletados através de um questionário abrangente ministrado no Google Forms e enviado por email aos participantes. Os participantes registraram seus emails, mas foi garantido o anonimato. Essa estratégia permitiu a obtenção de dados quantitativos que enriqueceram a pesquisa.

Foram realizadas dez questões para estes participantes. Foram elas:

Q1	Qual plataforma predominante no seu trabalho atualmente e em qual camada da aplicação você costuma atuar?
Q2	Como você classifica seu papel no tocante a sua experiência como Desenvolvedor de Software?
Q3	Com que frequência você utiliza ferramentas de geração de código baseadas em IA no seu dia a dia? Se respondeu 1, pular para a última pergunta
Q4	Se você fosse classificar o quão útil é o código que você gera automaticamente, como você o classificaria
Q5	O quão confiante você se sente com o uso das ferramentas de geração de código?

Tabela 1: Questões aplicadas na entrevista (de Q1 a Q5)

Q6	Em um cenário onde o desenvolvedor já domina a tecnologia de desenvolvimento, você acredita que uma ferramenta de IA generativa é útil?
Q7	Em um cenário onde o desenvolvedor ainda não domina a tecnologia de desenvolvimento, você acredita que uma ferramenta de IA generativa é útil?
Q8	Você acha que a IA pode acabar afetando a autonomia de alguns desenvolvedores em suas decisões técnicas?
Q9	O quanto você acha que os geradores de código automáticos podem substituir agilizar tarefas básicas e repetitivas?
Q10	Quantifique como tem sido o impacto na sua produtividade decorrente do uso de ferramentas baseadas em IA generativa.

Tabela 2: Questões aplicadas na entrevista (Q6 a Q10)

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS COLETADOS

Cada subseção a seguir abordará a análise de uma ou mais questões levantadas na pesquisa.

4.1 Plataforma e Camada de Atuação

Nesta subseção, analisamos os dados capturados na Q1 (Tabela 2), apresentando a distribuição dos desenvolvedores de acordo com

a plataforma em que mais atuam e a camada da aplicação em que trabalham.

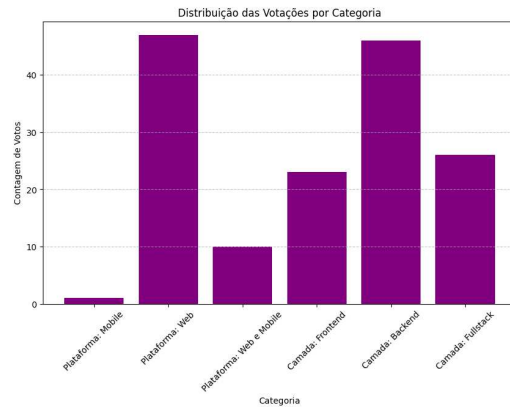


Figura 1: Distribuição dos entrevistados por camada de atuação.

Análise: A distribuição dos desenvolvedores por plataforma e camada de atuação, conforme observado na Figura 1, revela que uma parte considerável dos entrevistados trabalha com backend para soluções web. Isso sugere uma predominância de desenvolvedores envolvidos na construção e manutenção da lógica de negócios e na integração de sistemas, em contraste com aqueles focados em interfaces de usuário ou em outras camadas do desenvolvimento de software.

4.2 Espectro de Senioridade entre Desenvolvedores Entrevistados

Nesta subseção, com base nas respostas da Q2 (Tabela 2), analisamos o espectro de senioridade dos desenvolvedores entrevistados.

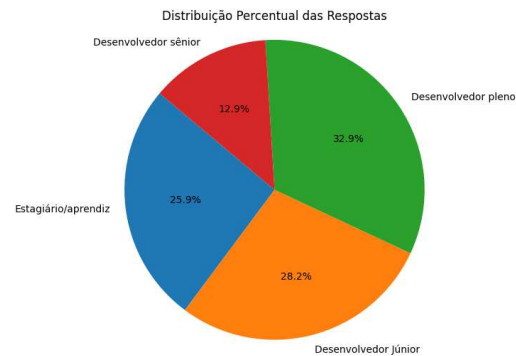


Figura 2: Distribuição dos entrevistados por nível de senioridade.

Análise: Ao observar a distribuição dos entrevistados por nível de senioridade, conforme apresentado na Figura 2, podemos notar que cerca de 45,8% se consideram plenos ou seniores. Isso indica uma amostra diversificada em termos de experiência, o que é positivo para entender a perspectiva de diferentes níveis de habilidade e conhecimento em relação ao uso de ferramentas baseadas em IA no desenvolvimento de software.

4.3 Frequência na Utilização de Ferramentas de IA para Geração de Código

Nesta subseção, exploramos a frequência com que os desenvolvedores utilizam ferramentas de geração de código baseadas em IA em sua rotina de trabalho.

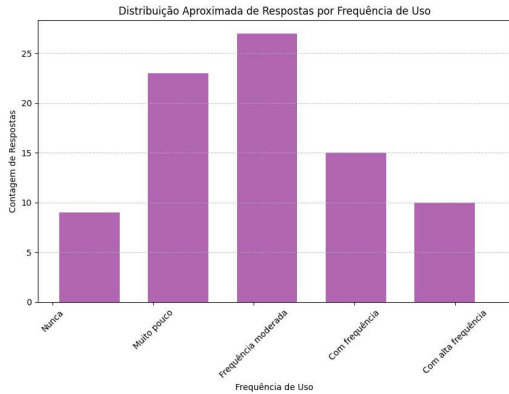


Figura 3: Frequência de uso de ferramentas de IA para geração de código.

Análise: A frequência de uso de ferramentas de geração de código baseadas em IA, conforme apresentado na Figura 3, revela que mais de 80% dos entrevistados utilizam essas ferramentas pelo menos ocasionalmente. Esse alto índice de adoção indica uma aceitação generalizada dessas tecnologias entre os desenvolvedores entrevistados.

4.4 Sentimento em Relação à Utilidade do Código Gerado Automaticamente

Nesta subseção, exploramos o sentimento dos desenvolvedores em relação à utilidade do código gerado automaticamente.

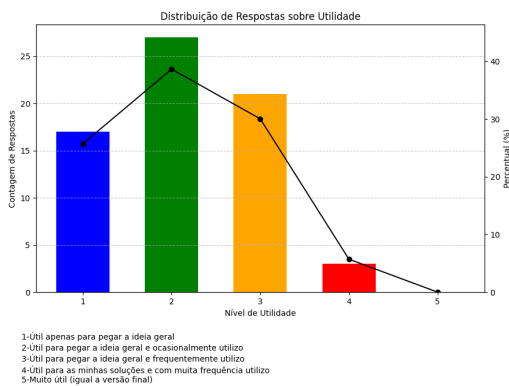


Figura 4: Sentimento em relação à utilidade do código gerado automaticamente.

Análise: A percepção dos entrevistados em relação à utilidade do código gerado automaticamente, conforme apresentado na Figura 4, revela que cerca de 75% consideram essas ferramentas úteis. Esse resultado reflete uma percepção positiva em relação à capacidade das ferramentas de geração automática de código em contribuir para a eficiência e produtividade no desenvolvimento de software.

4.5 Sentimento de Confiança no Uso de Ferramentas de Geração de Código

Nesta subseção, investigamos o nível de confiança dos desenvolvedores no uso de ferramentas de geração de código.

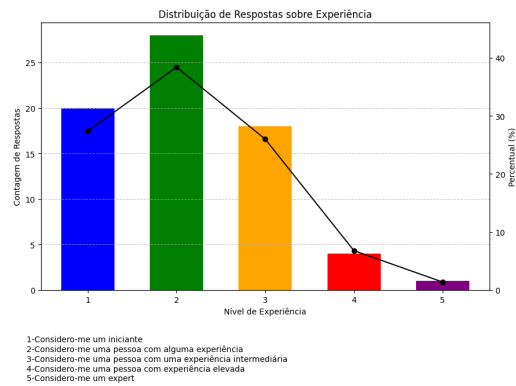


Figura 5: Nível de confiança no uso de ferramentas de geração de código.

Análise: O nível de confiança dos desenvolvedores no uso de ferramentas de geração de código, conforme apresentado na Figura 5, revela que cerca de 64,4% têm pouca experiência no uso dessas ferramentas, indicando uma confiança relativamente baixa. Isso sugere a necessidade de mais familiaridade e conforto dos desenvolvedores com essas tecnologias. Além disso, pode inidcar uma cantela positiva, onde o profissional sinta a necessidade de entender e testar o código que está sendo gerado, para só então introduzir o mesmo na sua solução.

4.6 Utilidade de Ferramentas de IA Generativa para Desenvolvedores em Diferentes Níveis de Experiência

Nesta subseção, exploramos a percepção dos entrevistados sobre a utilidade das ferramentas de IA generativa em diferentes níveis de experiência.

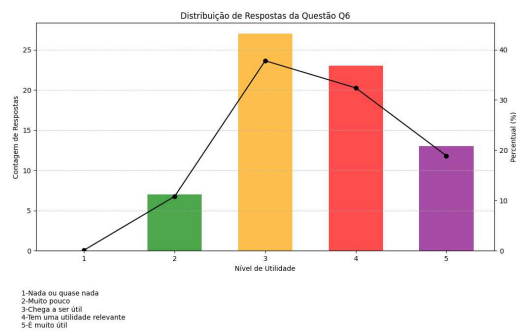


Figura 6: Utilidade de ferramentas de IA para desenvolvedores experientes.

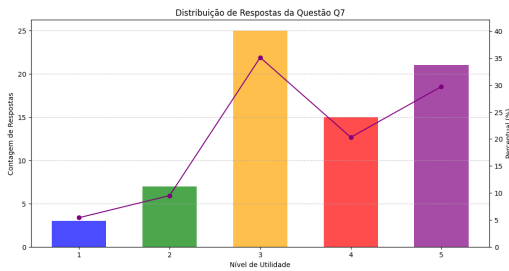


Figura 7: Utilidade de ferramentas de IA para iniciantes.

Análise: A percepção sobre a utilidade das ferramentas de IA generativa em diferentes níveis de experiência, conforme apresentado nas Figuras 6 e 7, indica que essas ferramentas são percebidas como altamente úteis, especialmente entre os iniciantes. Isso sugere um potencial significativo para essas ferramentas em facilitar o aprendizado e a produtividade de desenvolvedores em diferentes estágios de sua carreira.

4.7 Impacto da IA na Autonomia dos Desenvolvedores

Nesta subseção, capturamos a percepção dos desenvolvedores sobre o impacto da IA na autonomia de suas decisões técnicas.

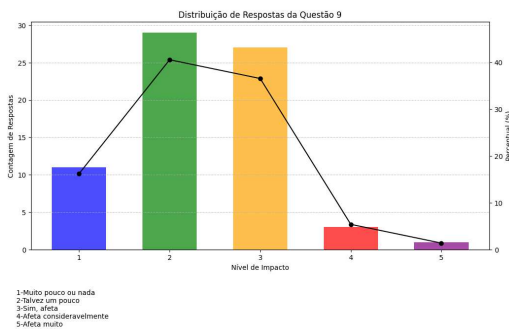


Figura 8: Impacto da IA na autonomia dos desenvolvedores.

Análise: A percepção sobre o impacto da IA na autonomia dos desenvolvedores, conforme apresentado na Figura 8, revela que cerca de 43,3% dos entrevistados acreditam que o uso dessas ferramentas pode afetar a autonomia de alguns desenvolvedores. Isso levanta preocupações sobre o equilíbrio entre automação e intervenção humana no processo de desenvolvimento de software.

4.8 Agilidade Proporcionada por Geradores de Código Automáticos em Tarefas Básicas e Repetitivas

Nesta subseção, exploramos a percepção dos entrevistados sobre a agilidade proporcionada pelos geradores de código automático em tarefas básicas e repetitivas.

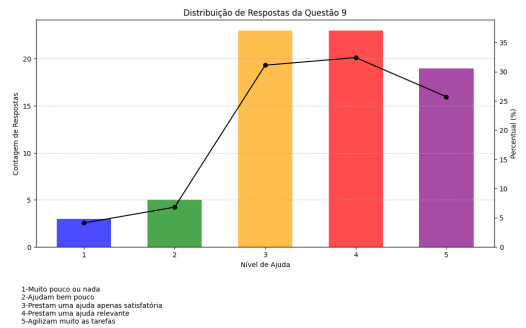


Figura 9: Agilidade proporcionada por geradores de código automático.

Análise: A percepção sobre a agilidade proporcionada pelos geradores de código automático em tarefas básicas e repetitivas, conforme apresentado na Figura 9, revela que mais de 58,1% dos participantes consideram essas ferramentas muito relevantes. Isso sugere uma percepção positiva sobre a eficiência dessas ferramentas em automatizar tarefas rotineiras e permitir que os desenvolvedores se concentrem em atividades mais complexas e criativas.

4.9 Impacto na Produtividade devido ao Uso de Ferramentas baseadas em IA Generativa

Nesta subseção, quantificamos o impacto percebido na produtividade dos entrevistados devido ao uso de ferramentas baseadas em IA generativa.

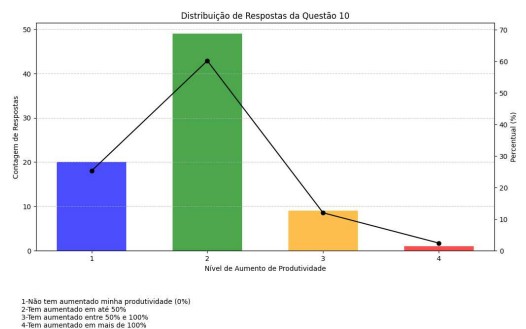


Figura 10: Impacto na produtividade devido ao uso de ferramentas baseadas em IA.

Análise: O impacto percebido na produtividade devido ao uso de ferramentas baseadas em IA generativa, conforme apresentado na Figura 10, revela que cerca de 60,2% dos participantes relataram um aumento de até 50% na produtividade. Isso destaca o potencial dessas ferramentas para melhorar a eficiência no desenvolvimento de software e impulsionar a produtividade da equipe.

4.10 Reflexão complementar

Embora a implementação bem-sucedida da IA no desenvolvimento de software apresente desafios, é fundamental destacar que os desenvolvedores podem adquirir novas habilidades para interagir efetivamente com a IA, aproveitando seus benefícios. A rápida ascensão da IA no desenvolvimento de software levanta questões sobre seu impacto na carreira dos profissionais de TI. No entanto, a

habilidade de um profissional em utilizar a IA a seu favor pode ser um diferencial crucial.

Em relação à geração de código, ferramentas baseadas em IA podem ser vantajosas, otimizando tarefas repetitivas e objetivas. Desenvolvedores que dominam essas ferramentas podem destacar-se, direcionando o tempo economizado para aprofundar conhecimentos ou explorar novas áreas. Esse domínio pode gerar um efeito positivo no mercado, criando demanda por profissionais capazes de integrar eficientemente a IA em seus processos.

Contudo, a otimização do trabalho por meio da IA também levanta preocupações. Ferramentas automáticas de código podem substituir tarefas simples, potencialmente impactando estagiários e desenvolvedores juniores. Refletindo sobre momentos históricos de transformação industrial, como a introdução da lâmpada e do motor a combustão interna, observamos que, embora algumas profissões tenham tido que evoluir para se manter (e outras até desaparecerem), outras surgiram. O desafio atual reside em preparar a força de trabalho para se adaptar às mudanças, promovendo uma transição suave.

Assim como destacado em literatura recente, a incorporação da IA no desenvolvimento de software apresenta aspectos positivos e negativos. Parte das preocupações está relacionada à eventual redução de postos de trabalho, embora também se aponte para a perspectiva de criação de novas oportunidades [11].

5 CONCLUSÃO

A implementação de ferramentas de geração automática de código apresenta desafios consideráveis no desenvolvimento de software, suscitando preocupações sobre seu impacto nos empregos dos desenvolvedores. Embora essas ferramentas possam agilizar o desenvolvimento do produto e reduzir a intervenção humana, é importante distinguir entre o processo e o produto resultante.

Entendemos o processo como uma dinâmica complexa entre pessoas, tecnologias e o próprio tempo, enquanto o produto é o resultado tangível desse processo. Embora as ferramentas automáticas possam otimizar a produção do produto final, o processo em si permanece complexo e multifacetado, exigindo uma compreensão profunda das nuances envolvidas.

Embora possamos otimizar o processo para chegar ao produto, este impacto ocorre em poucos aspectos dentre os muitos existentes. O componente humano é crucial em vários outros aspectos, como as relações interpessoais, fundamentais para um bom processo e produto.

Portanto, embora as ferramentas automáticas possam modificar a dinâmica do trabalho, a intervenção humana continua sendo fundamental para orientar e adaptar o processo aos requisitos específicos do projeto. Assim, o equilíbrio entre otimização e preservação de postos de trabalho é crucial, requerendo uma abordagem cuidadosa e uma discussão aberta entre profissionais e especialistas da área.

REFERÊNCIAS

- [1] D. Acemoglu, D.H. Autor, J. Hazell, P. Restrepo, and National Bureau of Economic Research. 2020. *AI and Jobs: Evidence from Online Vacancies*. National Bureau of Economic Research. <https://books.google.com.br/books?id=8I0zgEACAAJ>
- [2] Rana Foroohar. 2024. AI's Impact on the Job Market: Temporary Euphoria or Lasting Change? *Financial Times* (2024), Páginas (se disponível). <https://www.ft.com/content/599a5c5b-dc59-4724-8248-2d4132ffdb7f>
- [3] Jack Kennedy. 2023. Indeed's AI at Work Report: How GenAI is Creating Jobs, Not Just Changing Them. (2023). <https://www.hiringlab.org/2023/09/21/indeed-ai-jobs-tracker/>
- [4] Matygov, Movsar, Bagov, Artur, and Amirova, Elmira. 2023. How artificial intelligence is flushing out professions. *E3S Web of Conf.* 402 (2023), 03035. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202340203035>
- [5] Ipek Ozkaya. 2023. The Next Frontier in Software Development: AI-Augmented Software Development Processes. *IEEE Software* 40, 4 (2023), 4–9. <https://doi.org/10.1109/MS.2023.3278056>
- [6] L. Pantanowitz et al. 2021. Artificial intelligence in cancer research, diagnosis and therapy. *Nature Reviews Cancer* 21, 12 (2021), 747–752. <https://doi.org/10.1038/s41568-021-00399-1>
- [7] Doris Ruiz-Talavera, Jaime Enrique De la Cruz-Aguero, Nereo García-Palomino, Renzo Calderón-Espinoza, and William Joel Marín-Rodríguez. 2023. Artificial intelligence and its impact on job opportunities among university students in North Lima, 2023. *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems* 10, 5 (Sep. 2023). <https://doi.org/10.4108/eetsis.3841>
- [8] Michael Webb. 2020. The Impact of Artificial Intelligence on the Labor Market. *SSRN* (2020).
- [9] Emma Woollacott. 2024. Como a inteligência artificial está revolucionando a busca por vida extraterrestre. (2024). <https://www.bbc.com/portuguese/articles/c3g44e8r15go>
- [10] Chih-Hai Yang. 2022. How Artificial Intelligence Technology Affects Productivity and Employment: Firm-level Evidence from Taiwan. *Research Policy* 51, 6 (2022), 104536. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2022.104536>
- [11] Ali Zarifhonarvar. 2023. Economics of ChatGPT: A Labor Market View on the Occupational Impact of Artificial Intelligence. (2023). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4350925