
**GITHUB COPILOT: DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA APRENDIZAGEM E
PRODUTIVIDADE DE DESENVOLVEDORES**

Otávio Augusto Silveira Fiel¹

Vinicius Zanchet de Lima ²

Orientador (autor correspondente):

Faculdade da Serra Gaúcha - FSG
Rua 13 de Maio, 1130 - Cidade Alta.
Bento Gonçalves - RS, 95702-002.
E-mail: otavioasfiel@gmail.com

Palavras-chave:

GitHub Copilot. Inteligência Artificial.
Desenvolvimento de software.
Aprendizagem em programação. Assistentes
baseados em IA.

INTRODUÇÃO/FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: GitHub Copilot é uma ferramenta de IA capaz de recomendar melhorias em um código já existente ou completá-lo de acordo com a descrição fornecida (SOBANIA; BRIESCH; ROTHLAUF, 2022). Contudo a implementação desta tecnologia levanta questões sobre seu impacto na educação, produtividade e segurança. Através da revisão da literatura e análise de estudos existentes, este trabalho busca compreender o impacto do GitHub Copilot no campo do desenvolvimento de software. **MATERIAL E MÉTODOS:** Realizada investigação e análise em estudos e pesquisas existentes sobre o tema. **RESULTADOS E DISCUSSÕES:** O GitHub Copilot, uma ferramenta que pode ser acessada através de plug-ins para editores como Visual Studio Code e oferece sugestões em tempo real ao programador tem mostrado potencial em auxiliar desenvolvedores, em especial os que estão iniciando na carreira (SOBANIA; BRIESCH; ROTHLAUF, 2022; WERMELINGER, 2023). Para novatos, o auxílio do Copilot pode ajudar a aprender novas abordagens e sintaxes no próprio editor, diferente de soluções como Stack Overflow que requer a saída do usuário do ambiente de desenvolvimento para encontrar respostas no navegador (ERNST; BAVOTA, 2022). GitHub Copilot pode ser útil para resolver tarefas no qual o usuário não está familiarizado com o código (BARKE; JAMES; POLIKARPOVA, 2023). O ensino precisa se adaptar a um novo paradigma com a utilização das ferramentas de IA, como o Copilot, é difícil prever a evolução e impacto nos métodos de aprendizagem (BULL; KHARRUFA, 2023). Estudos sugerem que modelos de linguagem de grande porte melhoram a produtividade dos

desenvolvedores, em especial os menos experientes e mais velhos (SANDOVAL, 2022; PENG; et al, 2023). Programadores em início de carreira podem se beneficiar das sugestões para melhorar habilidades, já que existe possibilidade de não estarem familiarizados com contexto e método correto de codificação. Apesar de algumas recomendações serem semelhantes às humanas, é necessário um especialista detectar e filtrar soluções problemáticas (DAKHEL; et al, 2022). No entanto, a ferramenta pode exigir uma mudança em como é a abordagem para solução de problemas e codificação, no futuro envolvendo aprender a treinar e ajustar modelos, aprender melhores opções de entrada e integração com fluxos de trabalho (BULL; KHARRUFA, 2023). As sugestões do Copilot são providas da internet e geram preocupações quanto à segurança e privacidade de dados, como vazamento de repositórios comerciais privados e/ou violações de direitos autorais (JAWORSKI; PIOTRKOWSKI, 2023). O Copilot é treinado com código aberto disponível no GitHub e a segurança do código depende da comunidade (PEARCE; et al, 2022). Experimentos não consideram a ferramenta mais propensa a criar código vulnerável do que humanos, mas a qualidade depende do contexto. Os autores também enfatizam a importância de avaliar a segurança desses assistentes baseados em IA para evitar que se tornem produtores em larga escala de código inseguro (ASARE; NAGAPPAN; ASOKAN, 2022). **CONCLUSÃO:** O GitHub Copilot demonstra ter potencial como ferramenta de apoio aos desenvolvedores, principalmente os que estão iniciando na carreira, ao melhorar a produtividade e descoberta de novas soluções para suas tarefas. No entanto é fundamental que usuários e organizações integrem de maneira consciente e responsáveis a tecnologia em seus fluxos de trabalho, reconhecendo as limitações atuais e garantindo impacto positivo para os envolvidos. A evolução do GitHub Copilot tem potencial de transformar de forma positiva a indústria, tornando a programação mais acessível e eficiente. Pesquisas adicionais são necessárias para examinar e compreender os impactos nos atuais métodos de aprendizagem, ferramentas como o GitHub Copilot demonstram ser capazes de resolver tarefas de programação. Esses estudos devem explorar a eficiência das abordagens atuais e identificar possíveis melhorias ou propor novas estratégias de ensino considerando o crescente uso de assistentes de IA.

REFERÊNCIAS

SOBANIA, Dominik; BRIESCH, Martin; ROTHLAUF, Franz. Choose your programming copilot: a comparison of the program synthesis performance of github copilot and genetic programming. **Proceedings of the Genetic and Evolutionary Computation Conference**. 2022. p. 1019-1027.

WERMELINGER, Michel. Using GitHub Copilot to Solve Simple Programming Problems. In: **SIGCSE 2023: Proceedings of the 54th ACM Technical Symposium on Computing Science Education**, v. 1, p. 172-178, New York, USA: ACM, 2023.

ERNST, Neil A.; BAVOTA, Gabriele. AI-Driven Development Is Here: Should You Worry?. **IEEE Software**, v. 39, n. 2, p. 106-110, 2022.

BARKE, Shraddha; JAMES, Michael B.; POLIKARPOVA, Nadia. Grounded copilot: How programmers interact with code-generating models. **Proceedings of the ACM on Programming Languages**, v. 7, n. OOPSLA1, p. 85-111, 2023.

BULL, Christopher; KHARRUFA, Ahmed. Generative AI Assistants in Software Development Education. **arXiv preprint arXiv:2303.13936**, 2023.

SANDOVAL, Gustavo et al. Security Implications of Large Language Model Code Assistants: A User Study. **arXiv preprint arXiv:2208.09727**, 2022.

DAKHEL, Arghavan Moradi et al. GitHub Copilot AI pair programmer: Asset or Liability?. **arXiv preprint arXiv:2206.15331**, 2022.

JAWORSKI, Mateusz; PIOTRKOWSKI, Dariusz. Study of software developers' experience using the Github Copilot Tool in the software development process. **arXiv preprint arXiv:2301.04991**, 2023.

PEARCE, Hammond et al. Asleep at the keyboard? assessing the security of github copilot's code contributions. In: **2022 IEEE Symposium on Security and Privacy (SP)**. IEEE, 2022. p. 754-768.

ASARE, Owura; NAGAPPAN, Meiyappan; ASOKAN, N. Is github's copilot as bad as humans at introducing vulnerabilities in code?. **arXiv preprint arXiv:2204.04741**, 2022.