

# Percepções Discentes sobre IA Generativa na Aprendizagem de Software com Metodologias Ativas

Marcos Guilherme T. da Silva<sup>1</sup>, Daricélio M. Soares<sup>1</sup>, Laura Costa Sarkis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas – Universidade Federal do Acre (UFAC)

guithomazs@gmail.com, daricelio.soares@ufac.br; laura.sarkis@ufac.br

**Abstract.** *The use of active methodologies in Software Development education has stood out for promoting practice-oriented learning processes. In this context, the impact of generative artificial intelligence (AI) tools has attracted increasing attention in recent research. This work investigates the perceptions of students from a software training program focused on active methodologies regarding the use of generative AI as support for conceptual and practical learning. The study involved 42 program alumni, of whom 71.4% reported having used AI tools during the course. The research quantified the frequency of use, the types of tasks supported, and the tools used. In addition, it qualitatively explored the positive and negative aspects reported by the students. The results indicate that 70% of the participants evaluated the experience as satisfactory in supporting practical learning, highlighting gains in productivity and conceptual understanding, as well as suggesting evidence of increased self-regulated learning.*

**Resumo.** *O uso de metodologias ativas no ensino de Desenvolvimento de Software tem se destacado por promover processos de aprendizagem prática. Nesse contexto, o impacto de ferramentas de inteligência artificial (IA) generativa tem atraído crescente atenção em pesquisas recentes. Este trabalho investiga as percepções de estudantes de um programa de formação em Software com foco em metodologias ativas — sobre o uso de IA generativa como apoio à aprendizagem conceitual e prática. O estudo envolveu 42 egressos do programa, dos quais 71,4% relataram ter utilizado ferramentas de IA durante o curso. A pesquisa quantificou a frequência de uso, os tipos de tarefas apoiadas e as utilizadas. Além disso, explorou qualitativamente os aspectos positivos e negativos relatados pelos estudantes. Os resultados indicam que 70% dos participantes avaliaram a experiência como satisfatória no apoio à aprendizagem prática, destacando ganhos em produtividade e compreensão conceitual, além de sugerirem indícios de aumento da autorregulação da aprendizagem.*

## 1. Introdução

Estudos em Educação em Computação têm investigado práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem ativa e aplicada, com destaque para as metodologias ativas no ensino de Desenvolvimento de Software, como a Aprendizagem Baseada em Projetos reais. Essas abordagens têm se mostrado promissoras para promover a autonomia no aprendizado e engajamento dos estudantes. Nos últimos anos, o uso de ferramentas baseadas

em inteligência artificial (IA) generativa emergiram como apoio ao processo de aprendizagem [de A. C. Barbosa 2023] em computação, sobretudo, em disciplinas técnicas voltadas ao desenvolvimento de software. Ferramentas como o ChatGPT<sup>1</sup> e GitHub Copilot<sup>2</sup> têm sido explorados como apoio a atividades de tutoria, explicação de conceitos e automatização de tarefas.

Embora o uso de IA generativa na educação em computação tenha sido explorado recentemente, ainda são limitadas as investigações que exploram a percepção de estudantes em cenários de aprendizagem estruturados por metodologias ativas, especialmente no ensino de desenvolvimento de software.

Este artigo apresenta um estudo de caso com egressos do Programa Web Academy, ação de extensão da Universidade Federal do Acre em parceria com a Motorola Mobility. O programa foca a formação prática em desenvolvimento de software com emprego de metodologias ativas, visando reduzir lacunas de formação. Diferentemente de estudos que analisam o uso pontual de IA em tarefas de programação, este trabalho investiga sua adoção e percepção em um ambiente formativo estruturado por metodologias ativas e prática intensiva de desenvolvimento de software.

A pesquisa utilizou uma abordagem quanti-qualitativa, a partir da aplicação de um Survey, que buscou responder as seguintes questões de pesquisa: i) RQ1. Quais as percepções e padrões sobre o uso de IA generativa no processo de aprendizagem em Desenvolvimento de Software? ii) RQ2. Quais as percepções sobre o uso de IA generativa no aprendizado prático em Desenvolvimento de Software? iii) RQ3. Quais as percepções dos não usuários IA generativa na aprendizagem em desenvolvimento de software?

Ao responder estas questões este trabalho contribui para o debate sobre o papel da IA generativa no ensino de Computação em contextos formativos baseados em metodologias ativas. Os resultados reforçam o potencial da IA generativa como ferramenta complementar, podendo ser articulada com práticas pedagógicas que favoreçam a aprendizagem e o desenvolvimento da autonomia dos estudantes.

O restante deste artigo está organizado da seguinte forma: i) na Seção 2 é descrito o programa de capacitação Web Academy; ii) na Seção 3, são apresentados os trabalhos relacionados; iii) a Seção 4 apresenta o método utilizado na pesquisa; iv) na Seção 5, são apresentados e discutidos os resultados obtidos; v) na Seção 6, as ameaças à validade são discutidas; Por fim, vi) na Seção 7, são apresentadas as conclusões e trabalhos futuros.

## 2. O PROGRAMA WEB ACADEMY

O Web Academy<sup>3</sup> é um programa de capacitação em desenvolvimento de software web, voltada à formação prática em programação nas linguagens Java e JavaScript a partir de um modelo pedagógico que articula teoria e prática desde o início da formação. Estruturado em parceria entre Universidade Federal do Acre e Motorola Mobility através de incentivos da lei de informática, o programa visa alinhar o processo formativo às necessidades reais do mercado (redução de *gaps*), promovendo o desenvolvimento de competências técnicas e interpessoais. A capacitação é dividida em dois núcleos principais: um ciclo

---

<sup>1</sup><https://chatgpt.com/>

<sup>2</sup><https://github.com/features/copilot>

<sup>3</sup><https://webacademy.ufac.br/>

de 195 horas de disciplinas teórico-práticas e uma etapa final, exclusivamente prática, de 105 horas dedicada à aplicação de conhecimentos por meio da metodologia *Hands On*. As disciplinas estão organizadas em três módulos, a saber: o módulo básico compreende Tópicos Fundamentais de Engenharia de Software e Fundamentos de Programação *Front-end* e *Back-end*. O módulo intermediário aprofunda a integração de tecnologias, incluindo Computação em Nuvem, Frameworks *Front-end* e *Back-end* e Testes. Por fim, o módulo avançado aborda Programação Avançada e Tópicos Emergentes em Web-Mobile.

Durante a capacitação são aplicadas metodologias ativas como Aprendizagem Baseada em Projetos reais e práticas ágeis como Scrum e *Pair Programming*. Essas abordagens são integradas às disciplinas para estimular o protagonismo estudantil, a colaboração e a aplicação do conhecimento técnico. O uso dessas metodologias se intensifica no módulo *Hands On*. Nessa fase, os estudantes são organizados em equipes e desenvolvem projetos de software, baseados em desafios reais. Esse contexto favorece o aprofundamento das competências técnicas e o desenvolvimento de habilidades socioemocionais como liderança, comunicação, trabalho em equipe e resolução de conflitos, conforme evidenciou Cavalcante et. al. (2024) [Cavalcante et al. 2024].

Nesse ambiente prático e fortemente baseado no uso de metodologias ativas, crescentemente têm-se observado o uso de ferramentas de inteligência artificial generativa como suporte à aprendizagem, especialmente em tarefas como geração e revisão de código, explicações conceituais e construção de soluções, cenário que favorece uma análise sobre o uso dessas ferramentas em contextos de ensino-aprendizagem em Computação.

### 3. TRABALHOS RELACIONADOS

Trabalhos como de [Garousi et al. 2016] destacam a diversidade de abordagens didáticas e metodológicas adotadas em educação em Desenvolvimento de Software, incluindo o uso de metodologias ativas, que buscam aproximar o ensino da realidade prática da engenharia de software. [García-Holgado et al. 2018] propuseram a adoção de uma metodologia de aprendizagem ativa baseada em trabalho em equipe, visando aumentar a taxa de sucesso da disciplina de Engenharia de Software e promover maior envolvimento dos estudantes no processo de aprendizagem. A validação da proposta indicou melhoria significativa na participação em aula, maior engajamento com as atividades propostas e indícios de evolução no desempenho acadêmico dos alunos. Nesta direção, [Lima et al. 2021] propõem um guia para a escolha de metodologias ativas no ensino de Desenvolvimento de Software, auxiliando professores na seleção adequada dessas abordagens com base no perfil dos alunos. O estudo buscou mitigar desafios como a falta de compreensão sobre as metodologias e o esforço necessário para implementação.

[Garcés and Oliveira 2024] relatam a experiência de quatro anos com o uso da Aprendizagem Baseada em Projetos em cursos de graduação. O estudo analisou a evolução da abordagem ao longo do tempo, identificando adaptações em diferentes contextos e seus efeitos no processo de ensino-aprendizagem. Os resultados indicam melhorias no engajamento dos estudantes, no desenvolvimento de competências técnicas e habilidades interpessoais. Os autores destacam que os alunos valorizam o caráter prático das tarefas, a conexão com usuários reais e a integração entre teoria e prática.

Com a popularização da inteligência artificial generativa, novas oportunidades e

desafios surgem para o ensino de computação, em geral explorando o uso dessas ferramentas em cursos focados em programação. [Junior et al. 2023] investigaram o uso de IA como assistente de aprendizagem em um curso de programação. O trabalho explorou o uso do ChatGPT como um recurso para auxiliar o aprendizado. A pesquisa qualitativa destaca que essa tecnologia pode ser uma ferramenta valiosa no ensino da disciplina, proporcionando explicações de conceitos, exemplos de código e feedback para os alunos. [Lima and Serrano 2024] revisaram a literatura sobre os impactos do ChatGPT na educação. A pesquisa identificou 10 artigos que destacam que a IA pode auxiliar na geração de conteúdos e avaliações personalizadas. No entanto, foram identificadas limitações, como lógica falha e respostas imprecisas, além de preocupações éticas, como plágio e impacto na criatividade dos alunos.

Apesar desses estudos, ainda há uma lacuna na literatura quanto à análise da percepção de estudantes em contextos educacionais estruturados por metodologias ativas no ensino de desenvolvimento de software. Este trabalho contribui para esse debate ao apresentar um estudo de caso sobre o uso de IA generativa em atividades de uma capacitação intensiva, com foco na autopercepção dos alunos.

#### 4. MÉTODO

O método de pesquisa adotado neste trabalho foi o *survey* [Gil 2002]. O procedimento seguido foi, parcialmente, baseado em [Pfleeger and Kitchenham 2001], a saber: a) definição de objetivos; b) realização da revisão da literatura; c) preparação e validação do instrumento de pesquisa; d) coleta de dados; e) análise de dados.

Esta pesquisa adotou uma abordagem mista, combinando técnicas quantitativas descritivas e qualitativas, com ênfase em investigar as percepções discentes sobre o uso de IA Generativa na aprendizagem em Desenvolvimento de Software. A população incluiu 131 estudantes que concluíram a capacitação Web Academy até novembro de 2024 (5 turmas). Por meio de divulgação em canais institucionais, listas de e-mail e grupos em aplicativos de mensagens, obteve-se 42 respostas — 32% da população. Dos participantes da pesquisa, 71,4% (30 alunos) relataram ter utilizado alguma ferramenta de IA generativa durante, enquanto 28,6% (12 alunos) afirmaram o contrário. Os dados utilizados foram disponibilizados em repositório público <sup>4</sup>.

A distribuição dos respondentes por turma foi a seguinte: Turma 1 (início em 10 de março de 2022 e término em 22 de outubro de 2022) representou 19% da amostra; Turma 2 (início em 1 de agosto de 2022 e término em 23 de fevereiro de 2023) somou 21,4%; Turma 3 (início em 13 de março de 2023 e término em 10 de outubro de 2023) correspondeu a 19%; Turma 4 (início em 7 de agosto de 2023 e término em 6 de março de 2024) atingiu 11,9%; e Turma 5 (início em 17 de abril de 2024 e término em 22 de novembro de 2024) totalizou 28,6%.

Para a coleta de dados, foi elaborado um questionário disponibilizado via Google Forms com perguntas de múltipla escolha e escalas de concordância e questões abertas, sendo estruturado para explorar as questões de pesquisa apresentadas na Seção 1, tendo sido previamente validado por um grupo de 4 egressos do programa. Após a coleta foram conduzidas uma análise quantitativa e, em seguida, uma análise qualitativa das partir das respostas abertas para aprofundar a compreensão de alguns resultados.

<sup>4</sup><https://doi.org/10.5281/zenodo.15467663>

Elaborou-se uma avaliação qualitativa baseada em [Korstjens and Moser 2018], que envolveu análise do conteúdo das respostas, codificação seletiva, tematização e interpretação para elaborar as conclusões das descobertas obtidas no *Survey*

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção discute os resultados obtidos e descrevem os padrões de uso, ferramentas e percepções dos estudantes sobre o uso de IA generativa na formação em Software em um ambiente baseado no uso de metodologias ativas.

### 5.1. Quais as percepções e padrões sobre o uso de IA generativa no processo de aprendizagem em Desenvolvimento de Software?

Os resultados refletem, exclusivamente, as respostas apresentadas pelos alunos que se declararam usuários de IA generativa durante a capacitação. Observa-se, uma tendência de crescimento quanto ao uso das ferramentas de IA ao longo do tempo, conforme ilustra a Figura 1. Apenas um aluno (3%) pertenceu à turma 1. Foram alunos das duas turmas mais recentes 57% dos usuário de IA.

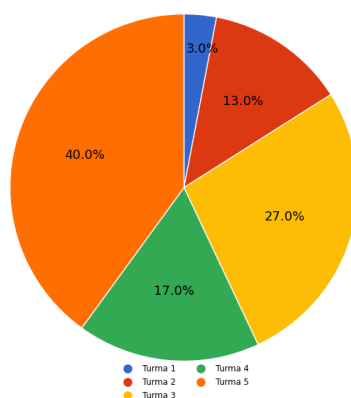


Figura 1. Distribuição de Usuários de IA por turma.

Quando questionados sobre a etapa em que mais utilizaram a IA, 83,3% apontaram o *Hands On* como o momento de uso mais intensivo, seguido por 10% que destacaram o módulo avançado e 6,7% o módulo intermediário. Os resultados evidenciam que o uso da IA generativa esteve fortemente associado às atividades práticas, reforçando que o uso é mais intenso no apoio à atividade de maior complexidade da formação.

Em relação às ferramentas utilizadas, o uso do ChatGPT foi predominante, mencionado por 93,3% dos alunos, seguido por Gemini (26,7%), GitHub Copilot (20%) e Microsoft Copilot (16,7%). Outros recursos foram mencionados por 10% dos participantes, conforme mostra a Figura 2. Os resultados indicam o uso variado de ferramentas de IA generativa no ensino de Software. A frequência de uso também foi significativa: 53,3% afirmaram utilizar essas ferramentas diariamente, enquanto 36,7% usam entre duas e quatro vezes por semana. Apenas 10% mencionaram uso de até uma vez por semana, confirmando uma tendência à intensidade de utilização das ferramentas. Apesar disso, os estudantes não apontaram dependência crítica das ferramentas quando perguntados sobre dificuldades de aprendizagem na ausência de IA. Apenas 6,7% relataram dificuldades

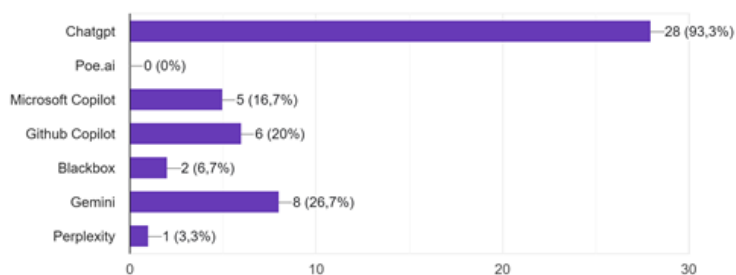


Figura 2. Ferramentas de IA Generativa utilizadas.

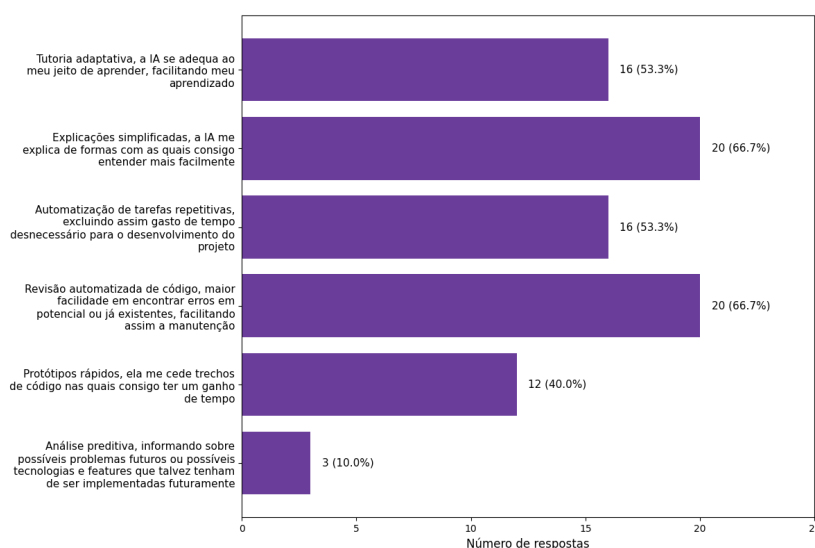
significativas, enquanto 53,3% indicaram dificuldades parciais e 40% afirmaram não ter sentido impacto relevante.

Qualitativamente buscou-se investigar, através de respostas abertas, como os estudantes adaptaram o uso das ferramentas de IA às diferentes etapas do processo formativo. Nos módulos básico e intermediário, o uso concentrou-se em tarefas de apoio conceitual, como: esclarecer dúvidas, revisar conteúdo e compreender trechos de código fornecidos pelos professores. A partir do módulo avançado, os relatos indicam um uso com foco na geração de exemplos de implementação, explicações sobre padrões arquiteturais e integração entre componentes *back-end* e *front-end*. O uso de IA passou ao apoio para investigar soluções e verificar práticas de desenvolvimento aplicáveis às tarefas propostas.

No *Hands On*, a aplicação da IA foi ainda mais relevante no ponto de vista dos alunos. Os estudantes relataram utilizar as ferramentas para correção de *bugs*, geração de código, explicações sobre de *APIs* e bibliotecas, além de modelagem de regras de negócios. Em alguns casos, os participantes indicaram que a IA permitiu acelerar a construção de soluções, permitindo redistribuição do tempo para outras tarefas. A análise qualitativa revelou senso crítico dos alunos, a saber: em algumas situações, os códigos gerados não funcionavam corretamente ou não se adequavam às necessidades do projeto, o que exigia ajustes manuais e compreensão profunda do funcionamento das soluções propostas.

Os resultados também evidenciaram questões sobre os benefícios e desvantagens percebidos, apontando uma visão diversificada para ganhos tanto na aprendizagem quanto na produtividade no desenvolvimento de software. Para 66,7% dos estudantes o uso de IA fornece explicações conceituais e práticas de forma clara e descomplicada. Na mesma proporção, 66,7% apontaram a revisão automatizada de código como um benefício relevante, identificando falhas ou incoerências com maior agilidade. Outro benefício apontado por 53,3% dos alunos foi a capacidade da IA de adequar explicações ao estilo de compreensão dos mesmos, indicando que a personalização no diálogo com a ferramenta contribuiu para o aprendizado. O mesmo percentual (53,3%) indicou ganhos na automatização de tarefas, melhorando o tempo dedicado a atividades de maior complexidade.

Sobre as desvantagens, revelou-se percepções críticas sobre aspectos técnicos, pedagógicos e éticos relacionados ao uso de IA. Os resultados mostram que a desvantagem mais intensa percebida foi a entrega de soluções incorretas, incompletas ou genéricas, que exigiram esforço de validação e revisão, especialmente em tarefas mais complexas.



**Figura 3. Benefícios percebidos sobre uso da IA.**

Nesta mesma direção, 55,2% indicaram limitações técnicas nas ferramentas, destacando que algumas tarefas exigem domínio técnico específico que a IA não consegue oferecer adequadamente, reforçando a necessidade de conhecimento prévio e julgamento crítico por parte do usuário. A dependência excessiva, como consequência do uso de IA, foi apontada por 31% dos participantes, revelando preocupação com a diminuição da autonomia do estudante. Isso reforça uma percepção que vai ao encontro do sentimento obtido junto aos alunos que não utilizaram ferramentas de IA, como discutido na Seção 5.3. Por fim, 41,4% dos alunos apontaram impactos potenciais na criatividade e no engajamento dos estudantes em explorar soluções próprias.

Essas percepções demonstram que, embora valorizada como apoio à aprendizagem e ao desenvolvimento técnico, a IA generativa exige uso consciente e crítico, especialmente em ambientes educacionais que exploram a resolução de problemas reais como estratégia de ensino.

## **5.2. Quais as percepções sobre o uso de IA generativa no aprendizado prático em Desenvolvimento de Software?**

O Web Academy está fortemente estruturado na prática de programação. Nesse contexto, buscou-se investigar a percepção dos estudantes quanto à utilidade das ferramentas de IA generativa na aprendizagem desta tarefa. Uma fração de 56,7% dos alunos indicou que o uso de IA foi útil para aprender a programar, enquanto 33,3% relataram utilidade parcial. Apenas 10% afirmaram não perceber contribuição nesta direção. Esses resultados, reforçam a tendência de avaliação positiva da IA como instrumento de apoio ao aprendizado prático. Para aprofundar a compreensão sobre isso, a análise qualitativa dos dados evidenciou uma percepção majoritariamente positiva, com a ocorrência de termos como “satisfatória”, “boa” e “muito boa” associados à fatores como agilidade no esclarecimento de dúvidas e à obtenção imediata de exemplos de código.

Os resultados também apontam para visões críticas relacionadas às limitações das ferramentas no apoio à aprendizagem de programação. Alguns estudantes relataram que as soluções geradas apresentavam imprecisões ou complexidades desnecessárias, o que

reforça a necessidade de experiência prévia para interpretar e corrigir o código sugerido. Em alguns relatos mencionou-se também uma tendência à acomodação cognitiva, uma vez que a facilidade de acesso às respostas da IA pode, na visão dos alunos, reduzir o incentivo a buscar por fontes alternativas de pesquisa e pensamento crítico.

Ao serem questionados se o uso da IA foi essencial para o desenvolvimento do projeto prático, 70% dos estudantes responderam afirmativamente, atribuindo importância ao uso dessas tecnologias no enfrentamento de desafios técnicos. Por outro lado, 20% indicaram que a IA não foi essencial. Além disso, 10% dos respondentes declararam não saber opinar sobre a questão. Os resultados reforçam que, para a maioria dos estudantes, as ferramentas de IA desempenham papel relevante no processo de aprendizagem prático.

Em síntese, os resultados mostram que a IA generativa foi percebida como um recurso de apoio — especialmente na aceleração de tarefas práticas e no esclarecimento de dúvidas no processo formativo em desenvolvimento de software, mas inserido em um contexto pedagógico em que o protagonismo do estudante e a mediação humana são reconhecidos como centrais no processo de aprendizagem com uso de metodologias ativas com foco na prática.

### **5.3. Quais as percepções dos não usuários da IA generativa na aprendizagem em desenvolvimento de software?**

Com o objetivo de complementar a análise e reduzir vieses associados apenas aos usuários de IA generativa, investigaram-se as percepções dos 12 estudantes que declararam não utilizar essas ferramentas durante a capacitação. Em relação às dificuldades de aprendizagem, 66,7% desses estudantes relataram ter enfrentado dificuldades ao longo do curso, percentual superior ao observado entre usuários de IA quando questionados sobre isso (6,7%). No módulo *Hands On*, essa percepção se manteve elevada, com 66,7% dos não usuários indicando dificuldades no desenvolvimento das atividades práticas.

Quando questionados sobre o potencial apoio da IA generativa, 41,7% reconheceram que essas ferramentas poderiam ter contribuído para o desenvolvimento prático, enquanto 25% discordaram e 33,3% preferiram não opinar. Esses resultados sugerem que a não adoção da IA não está necessariamente associada a uma rejeição da tecnologia, mas possivelmente a fatores como insegurança de uso, preferências individuais ou opções pedagógicas conscientes.

Em uma análise qualitativa complementar, os resultados revelam que muitos estudantes compreendem com clareza os possíveis usos da IA na aprendizagem em desenvolvimento de software, especialmente para tarefas como explicação de conceitos, depuração de código, e construção de documentação. Há ainda percepções de que a IA poderia ter ajudado na compreensão de arquiteturas, domínio de frameworks e na integração entre *Back-end* e *Front-end*. Alguns também apontaram que a IA teria contribuído para apoiar equipes com dificuldades de composição ou baixa produtividade. Além disso, são evidenciadas posições críticas quanto o seu uso indiscriminado, destacando que isso pode levar ao prejuízo no processo de aprendizagem quanto a busca por soluções autônomas. Observou-se uma preocupação de que o uso da IA, se não mediado, poderia comprometer o desenvolvimento de habilidades essenciais, como leitura de documentação, comparação de soluções e pensamento crítico.

Em resumo, os resultados sugerem que a não utilização da IA por esse grupo não

está associada a uma rejeição absoluta às ferramentas, mas sim a fatores como insegurança quanto ao uso ou opções pedagógicas conscientes. Ainda assim, a maioria reconhece que o uso da IA poderia ter contribuído para reduzir dificuldades de aprendizado, especialmente nas etapas práticas. Os resultados apresentados neste trabalho refletem exclusivamente o contexto acadêmico do programa e não representam posições institucionais da Motorola.”

## 6. AMEAÇAS À VALIDADE

Para assegurar transparência e rigor, este estudo considera ameaças à validade nas dimensões interna, de construção, externa e de conclusão. Quanto à validade interna, a distribuição da amostra entre as turmas pode representar limitação, pois a turma 1 contou com apenas um participante; contudo, entende-se que o impacto é reduzido, dado que a oferta ocorreu no primeiro semestre de 2022, período de menor popularização das ferramentas de IA generativa. Em relação à validade de construção, a autoavaliação pode não refletir com precisão o desempenho real; como mitigação, estudos futuros preveem a inclusão de métricas objetivas de qualidade e produtividade, bem como observações docentes. Em relação à validade externa, o predomínio de graduandos de áreas de tecnologia pode influenciar os achados; assim, planeja-se replicar o estudo com públicos de diferentes níveis de experiência. Por fim, quanto à validade de conclusão, possíveis vieses na codificação qualitativa foram mitigados por meio de codificação independente por três pesquisadores.

## 7. CONCLUSÃO E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho apresentou um estudo de caso sobre o uso de IA generativa em uma capacitação prática em desenvolvimento de software baseada em metodologias ativas. A partir de um questionário misto aplicado a 42 egressos, investigaram-se as percepções dos estudantes quanto ao uso dessas ferramentas ao longo da formação, com ênfase no aprendizado prático. Os resultados indicam ampla adoção (71,4%), com predominância do ChatGPT e uso concentrado na etapa hands-on. Entre os usuários, a frequência elevada (53,3% uso diário) e a avaliação positiva da experiência (70% de satisfação) sugerem integração efetiva da IA ao processo de aprendizagem. O estudo evidenciou uso recorrente da IA em tarefas como correção de erros, explicação de conceitos, depuração e geração de código, sendo percebida como recurso relevante para viabilizar entregas e aprofundar o entendimento técnico. Benefícios como tutoria adaptativa, revisão automatizada e prototipação rápida foram reconhecidos, embora também tenham emergido riscos, especialmente dependência excessiva, limitações técnicas e possíveis impactos na criatividade. Mesmo entre estudantes que não utilizaram IA, observou-se reconhecimento de seu potencial de apoio, ainda que acompanhado de preocupações quanto à confiabilidade das respostas e à necessidade de mediação pedagógica.

Os resultados deste estudo demonstram que a IA generativa é percebida com uma tutoria em contextos de metodologias ativas, especialmente em etapas práticas de maior complexidade técnica. A pesquisa evidencia que, embora a tecnologia impulse a produtividade e a autonomia discente, sua integração exige mediação pedagógica para mitigar riscos de dependência cognitiva. Como implicações práticas, sugere-se a formalização de diretrizes curriculares que priorizem o uso crítico. Conclui-se que a IA não substitui o esforço investigativo, mas potencializa o aprendizado quando utilizada de

forma estratégica na formação em Desenvolvimento de Software. Como trabalhos futuros recomenda-se conduzir estudos com métricas objetivas de qualidade e produtividade, a fim de avaliar impactos do uso de IA no desempenho, na autonomia e na retenção de conhecimento.

## 8. Declaração sobre uso de Inteligência Artificial

Este trabalho utilizou ferramentas de Inteligência Artificial Generativa nas seguintes etapas da produção do artigo: i) apoio à formatação do texto em LaTeX usando ChatGPT Free para correção de sintaxe, organização de seções e depuração de erros de compilação; ii) foram usados para busca de inconsistências textuais os gratuitos do ChatGPT e Gemini.

Não foi empregado uso de IA na redação do conteúdo científico principal, nem na análise e interpretação dos dados ou na seleção de trabalhos relacionados. Os autores declaram estar cientes de que, conforme o Código de Conduta para Autores da SBC, o uso de ferramentas de IA generativa não os isenta da responsabilidade integral pelo conteúdo do artigo, incluindo a originalidade, a veracidade e a adequação das informações apresentadas.

## Agradecimentos

Esta pesquisa foi desenvolvida no âmbito do projeto Web Academy, fruto de um acordo de parceria entre Universidade Federal do Acre, Motorola e Flextronics, através de incentivos da lei de informática (Lei Federal nº 8.387/1991). O convênio foi publicado no Diário Oficial da União Nº 225, de 1 de dezembro de 2021, estando sua divulgação amparada no artigo 39º do Decreto nº 10.521/2020.

## Referências

- Cavalcante, V., Costa, C., and Soares, D. (2024). Beyond code: the development of soft skills through training in software engineering. In *Anais do XXXVIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software*, pages 521–531, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- de A. C. Barbosa, C. R. (2023). Transformações no ensino-aprendizagem com o uso da inteligência artificial: Revisão sistemática da literatura. *RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar - ISSN 2675-6218*, 4(5):e453103.
- Garcés, L. and Oliveira, B. (2024). Teaching software engineering with project-based learning: A four years experience report. In *Anais do XXXVIII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software*, pages 476–486, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- García-Holgado, A., García-Peñalvo, F. J., and Rodríguez-Conde, M. J. (2018). Pilot experience applying an active learning methodology in a software engineering classroom. In *2018 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, pages 940–947.
- Garousi, V., Felderer, M., and Mäntylä, M. V. (2016). The need for multivocal literature reviews in software engineering: complementing systematic literature reviews with grey literature. In *Proceedings of the 20th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering*, EASE '16, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.

- Gil, A. C. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. Editora Atlas SA.
- Junior, S. S., Freitas, R., Morais, M., and Costa, D. (2023). Chatgpt no auxílio da aprendizagem de programação: Um estudo de caso. In *Anais do XXXIV Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*, pages 1375–1384, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Korstjens, I. and Moser, A. (2018). Series: Practical guidance to qualitative research. part 4: Trustworthiness and publishing. *European Journal of General Practice*, 24(1):120–124.
- Lima, C. B. and Serrano, A. (2024). Inteligência artificial generativa e chatgpt: uma investigação sobre seu potencial na educação. *Transinformação*, 36:e2410839.
- Lima, J., Alencar, F., and Santos, W. (2021). A preliminary guide for assertive selection of active methodologies in software engineering education. In *Proceedings of the XXXV Brazilian Symposium on Software Engineering, SBES '21*, page 170–179, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Pfleeger, S. L. and Kitchenham, B. A. (2001). Principles of survey research: part 1: turning lemons into lemonade. *SIGSOFT Softw. Eng. Notes*, 26(6):16–18.