

IMPACTOS DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NO DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE: PERCEPÇÃO DE PROFISSIONAIS E AVALIAÇÃO EXPERIMENTAL

Armando Isamu de Almeida Yamada¹
Gleisson Amaral Mendes²

RESUMO: A Inteligência Artificial Generativa tem sido amplamente incorporada ao processo de desenvolvimento de software, influenciando atividades relacionadas à programação, depuração, aprendizagem e produtividade. Nesse contexto, este estudo tem como objetivo analisar os impactos da utilização da Inteligência Artificial Generativa no desenvolvimento de software, considerando tanto a percepção de docentes e profissionais da área quanto os resultados de um experimento comparativo. A pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, de natureza exploratória e descritiva, com abordagem quali-quantitativa, estruturado em duas etapas. Na primeira, aplicou-se um questionário eletrônico a 11 docentes e profissionais de desenvolvimento de software para investigar suas percepções sobre o uso da Inteligência Artificial Generativa. Na segunda, realizou-se um experimento prático com três estudantes de Engenharia de Software da Universidade do Estado do Pará, no qual cada participante desenvolveu a mesma aplicação computacional em dois cenários distintos: sem e com o auxílio de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa. Os resultados evidenciaram percepção predominantemente favorável quanto à utilização dessas tecnologias, especialmente em relação ao aumento da produtividade, à redução de erros, ao apoio na aprendizagem de novas tecnologias e à necessidade de atualização profissional. No experimento, observou-se redução do tempo médio de desenvolvimento de aproximadamente 1 hora e 15 minutos para 38 minutos, mantendo-se a implementação de todas as funcionalidades previstas. Conclui-se que a Inteligência Artificial Generativa constitui uma ferramenta de apoio capaz de otimizar o processo de desenvolvimento de software, sem substituir o conhecimento técnico do desenvolvedor, reforçando seu potencial para apoiar atividades de programação em contextos acadêmicos e profissionais.

Palavras-chave: Inteligência Artificial Generativa. Desenvolvimento de Software. Engenharia de Software. Produtividade. Experimento Comparativo.

1 – INTRODUÇÃO

A Inteligência Artificial Generativa (IAG) tem promovido uma transformação significativa na Engenharia de Software ao modificar a forma como aplicações são projetadas,

¹ Universidade do Estado do Pará - Graduando em engenharia de software.

² Orientador.

implementadas, testadas e mantidas. O avanço dos Grandes Modelos de Linguagem (*Large Language Models* – LLMs), representados por ferramentas como ChatGPT, GitHub Copilot, Gemini e Claude, ampliou as possibilidades de automação e apoio às atividades de programação, permitindo que desenvolvedores utilizem sistemas capazes de gerar código, explicar algoritmos, sugerir soluções e apoiar diferentes etapas do ciclo de vida do desenvolvimento de software (Acharya, 2025; Amalfitano *et al.*, 2026).

Nos últimos anos, diversos estudos têm investigado os impactos da Inteligência Artificial Generativa sobre a produtividade no desenvolvimento de software. Evidências empíricas apontam que assistentes inteligentes podem reduzir o tempo necessário para implementação de funcionalidades, apoiar atividades repetitivas, acelerar a resolução de problemas e aumentar a eficiência durante a programação. Coutinho *et al.* (2024), por exemplo, identificaram percepção predominantemente positiva entre profissionais da área quanto aos benefícios da utilização dessas ferramentas, especialmente em relação ao aumento da produtividade individual e à otimização das atividades de desenvolvimento.

A literatura também destaca que esses benefícios dependem da atuação do desenvolvedor na validação das respostas produzidas pelos modelos, uma vez que limitações relacionadas à confiabilidade, precisão e contexto do código gerado ainda permanecem como desafios para sua adoção em ambientes profissionais (Gheventer *et al.*, 2026).

Pesquisas recentes indicam que a Inteligência Artificial Generativa vem modificando profundamente as práticas de desenvolvimento de software e os processos de formação de novos profissionais. Revisões sistemáticas realizadas por Nathaniel *et al.* (2025) e Elnaffar *et al.* (2026) evidenciam que essas tecnologias favorecem a aprendizagem de programação por meio da oferta de feedback imediato, geração de exemplos de código e explicações contextualizadas. Contudo, os autores alertam que tais benefícios dependem de estratégias pedagógicas que preservem o desenvolvimento do pensamento crítico, da lógica de programação e da autonomia dos estudantes.

Sob a perspectiva da Engenharia de Software, a Inteligência Artificial Generativa deixou de representar apenas uma tecnologia de apoio à codificação para assumir um papel estratégico na transformação dos processos de desenvolvimento. Amalfitano *et al.* (2026) argumentam que a incorporação dessas tecnologias exige a revisão de métodos tradicionais, ferramentas e processos ao longo de todo o ciclo de vida do software. De forma semelhante, Cheng *et al.* (2026)

destacam que, embora a Inteligência Artificial Generativa apresente elevado potencial para apoiar diferentes atividades da Engenharia de Software, sua adoção ainda enfrenta desafios relacionados à confiabilidade, interpretabilidade, padronização de processos e maturidade das soluções disponíveis.

Apesar do crescimento expressivo das pesquisas sobre Inteligência Artificial Generativa aplicada à Engenharia de Software, observa-se que grande parte dos estudos se concentra na avaliação da produtividade, na análise de ferramentas específicas ou em revisões da literatura. Permanecem relativamente escassas investigações que conciliem a percepção de docentes e profissionais da área com evidências obtidas por meio de experimentos comparativos envolvendo o desenvolvimento da mesma aplicação em cenários com e sem o apoio da Inteligência Artificial Generativa. Essa lacuna limita a compreensão sobre como as percepções dos usuários se relacionam com os impactos efetivamente observados durante a execução de atividades de programação.

Este estudo tem como objetivo analisar os impactos da utilização da Inteligência Artificial Generativa no desenvolvimento de software, considerando tanto a percepção de docentes e profissionais da área quanto os resultados de um experimento comparativo envolvendo o desenvolvimento de uma mesma aplicação com e sem o auxílio dessas tecnologias.

2 – METODOLOGIA

2.1 Caracterização da pesquisa

A presente pesquisa caracteriza-se como um estudo de caso, de natureza exploratória e descritiva, com abordagem quali-quantitativa. A escolha desse delineamento justifica-se pela necessidade de investigar a utilização da Inteligência Artificial Generativa no contexto do desenvolvimento de software, combinando a análise das percepções de docentes e profissionais da área com a realização de um experimento prático em ambiente acadêmico.

A abordagem quantitativa foi empregada na análise das respostas obtidas por meio de um questionário estruturado e na comparação dos indicadores observados durante o experimento. Complementarmente, a abordagem qualitativa possibilitou interpretar as

percepções dos participantes e compreender aspectos relacionados ao processo de desenvolvimento de software observados durante a execução da atividade experimental.

A pesquisa foi desenvolvida em duas etapas complementares. Na primeira etapa, realizou-se um levantamento das percepções de docentes e profissionais da área de desenvolvimento de software acerca da utilização da Inteligência Artificial Generativa. Na segunda etapa, foi conduzido um experimento comparativo envolvendo o desenvolvimento de uma mesma aplicação computacional em dois cenários distintos: um sem o uso de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa e outro com o apoio dessas tecnologias. As informações obtidas em ambas as etapas constituíram a base para a análise comparativa apresentada neste estudo.

2.2 Participantes da pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida com a participação de dois grupos de sujeitos, correspondentes às etapas do estudo. Na primeira etapa, participaram 11 docentes e profissionais da área de desenvolvimento de software, incluindo docentes vinculados ao curso de Engenharia de Software da Universidade do Estado do Pará (UEPA), docentes de outras instituições de ensino superior, como o Instituto Federal do Pará (IFPA), e profissionais atuantes no setor de desenvolvimento de software. Esses participantes responderam a um questionário destinado a identificar suas percepções acerca da utilização da Inteligência Artificial Generativa no desenvolvimento de software.

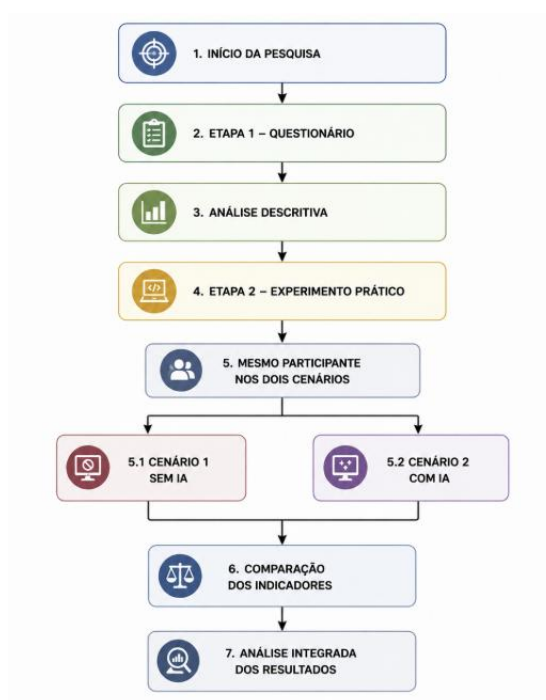
Na segunda etapa, participaram três estudantes do curso de Engenharia de Software da Universidade do Estado do Pará (UEPA), responsáveis pela execução do experimento prático. Cada participante realizou o desenvolvimento da mesma aplicação computacional em dois cenários distintos: inicialmente sem o auxílio de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa e, posteriormente, com o apoio dessas tecnologias. Essa estratégia permitiu comparar o processo de desenvolvimento nas duas condições, reduzindo a influência de diferenças individuais entre os participantes.

A seleção dos participantes considerou sua formação e experiência compatíveis com as atividades propostas em cada etapa da pesquisa, assegurando que todos possuísem conhecimentos prévios em programação e desenvolvimento de software.

2.3 Delineamento da pesquisa

A pesquisa foi estruturada em duas etapas complementares, conforme apresentado na Figura 1. Na primeira etapa, realizou-se a aplicação de um questionário eletrônico destinado a docentes e profissionais da área de desenvolvimento de software, com o objetivo de identificar suas percepções sobre a utilização da Inteligência Artificial Generativa.

Figura 1 – Delineamento metodológico da pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Na segunda etapa, foi conduzido um experimento prático com estudantes do curso de Engenharia de Software da Universidade do Estado do Pará (UEPA). Cada participante desenvolveu a mesma aplicação computacional em dois cenários distintos: inicialmente sem o uso de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa e, posteriormente, com o apoio dessas tecnologias, utilizando os mesmos requisitos e funcionalidades em ambas as condições.

Ao término das duas etapas, os dados obtidos foram organizados e analisados de forma integrada, permitindo comparar os indicadores observados no experimento com as percepções identificadas por meio do questionário.

2.4 Instrumentos de coleta de dados

A coleta de dados foi realizada por meio de dois instrumentos, correspondentes às etapas da pesquisa. Na primeira etapa, utilizou-se um questionário eletrônico elaborado na plataforma Google Forms, composto por questões fechadas e estruturadas para investigar a percepção de docentes e profissionais da área de desenvolvimento de software sobre a utilização da Inteligência Artificial Generativa. O instrumento contemplou aspectos relacionados à frequência de utilização dessas tecnologias, produtividade, identificação e correção de erros, aprendizagem de novas tecnologias e impactos percebidos no processo de desenvolvimento de software.

Na segunda etapa, os dados foram obtidos durante a execução do experimento prático, por meio do registro dos indicadores previamente definidos para análise. Foram considerados o tempo de desenvolvimento da aplicação, a ocorrência de erros durante a implementação, a quantidade de funcionalidades implementadas, a clareza e organização do código-fonte e a facilidade de manutenção da solução desenvolvida. Esses indicadores possibilitaram comparar os dois cenários experimentais investigados neste estudo.

Os instrumentos de coleta de dados utilizados em cada etapa da pesquisa, bem como suas respectivas finalidades, são sintetizados no (Quadro 1).

Quadro 1 – Instrumentos de coleta de dados utilizados na pesquisa

ETAPA	INSTRUMENTO	FINALIDADE
ETAPA 1	Questionário eletrônico (Google Forms)	Identificar a percepção de docentes e profissionais sobre a utilização da Inteligência Artificial Generativa no desenvolvimento de software.
ETAPA 2	Experimento prático	Comparar o desenvolvimento de uma mesma aplicação computacional nos cenários com e sem o uso de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa, considerando os indicadores definidos para o estudo.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

2.5 Procedimentos experimentais

O experimento consistiu no desenvolvimento de uma aplicação computacional de cadastro de produtos, implementada na linguagem Java. A escolha dessa aplicação deveu-se à

sua simplicidade estrutural e à presença de funcionalidades comumente encontradas em sistemas de informação, permitindo comparar o processo de desenvolvimento em diferentes condições.

A aplicação deveria contemplar, no mínimo, as funcionalidades de cadastro, consulta, edição, exclusão e pesquisa de produtos. Cada registro deveria conter os seguintes atributos: nome, código, categoria, preço, quantidade em estoque e descrição. Esses requisitos permaneceram inalterados durante toda a execução do experimento, assegurando que os participantes desenvolvessem a mesma aplicação em ambos os cenários experimentais.

Cada participante realizou o desenvolvimento da aplicação em dois momentos distintos. No primeiro cenário, a atividade foi executada sem o auxílio de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa, utilizando exclusivamente os conhecimentos técnicos dos participantes e recursos tradicionais de consulta, como documentação técnica e materiais disponíveis na Internet. No segundo cenário, os participantes desenvolveram novamente a mesma aplicação com o apoio de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa, como ChatGPT e Gemini, empregadas para auxiliar na elaboração de soluções, esclarecimento de dúvidas e apoio durante a implementação.

Durante a execução dos dois cenários foram registrados os indicadores definidos para o estudo, incluindo o tempo de desenvolvimento, a ocorrência de erros durante a implementação, a quantidade de funcionalidades implementadas, a clareza e organização do código-fonte e a facilidade de manutenção da solução produzida. Esses indicadores constituíram a base para a comparação entre os cenários investigados.

7

2.6 Análise dos dados

Os dados obtidos na primeira etapa da pesquisa foram organizados em planilhas eletrônicas e analisados por meio de estatística descritiva, utilizando frequências absolutas, frequências relativas e gráficos para representar a distribuição das respostas obtidas no questionário aplicado aos docentes e profissionais da área de desenvolvimento de software.

Os dados provenientes do experimento prático foram analisados de forma comparativa, considerando os indicadores definidos para o estudo em cada um dos cenários experimentais. A comparação concentrou-se no tempo de desenvolvimento, na ocorrência de erros durante a

implementação, na quantidade de funcionalidades implementadas, na clareza e organização do código-fonte e na facilidade de manutenção das soluções desenvolvidas.

A interpretação dos resultados foi realizada de forma integrada, relacionando as evidências obtidas por meio do questionário com aquelas observadas durante o experimento prático, buscando identificar convergências entre a percepção dos participantes e os resultados obtidos no desenvolvimento da aplicação.

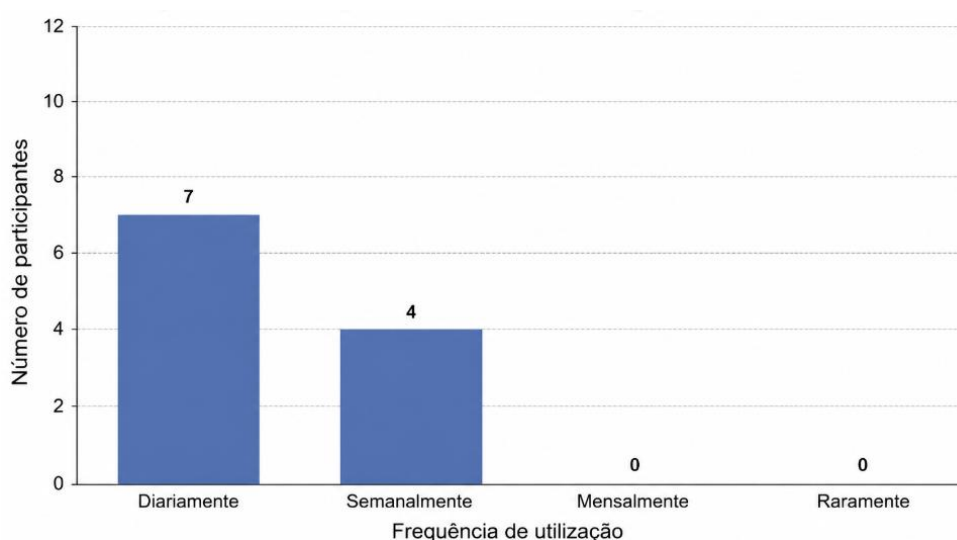
3 RESULTADOS

3.1 Percepção dos participantes sobre o uso da inteligência artificial generativa

3.1.1 Perfil de utilização das ferramentas de Inteligência Artificial Generativa

A primeira dimensão investigada buscou identificar a frequência de utilização de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa pelos participantes da pesquisa. Conforme apresentado na Figura 2, observou-se que todos os participantes utilizam esse tipo de tecnologia em suas atividades profissionais, sendo que sete participantes (63,6%) relataram utilizá-las diariamente e quatro participantes (36,4%) semanalmente. Não foram registradas respostas nas categorias "mensalmente" ou "raramente".

Figura 2 – Frequência de utilização de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa pelos participantes



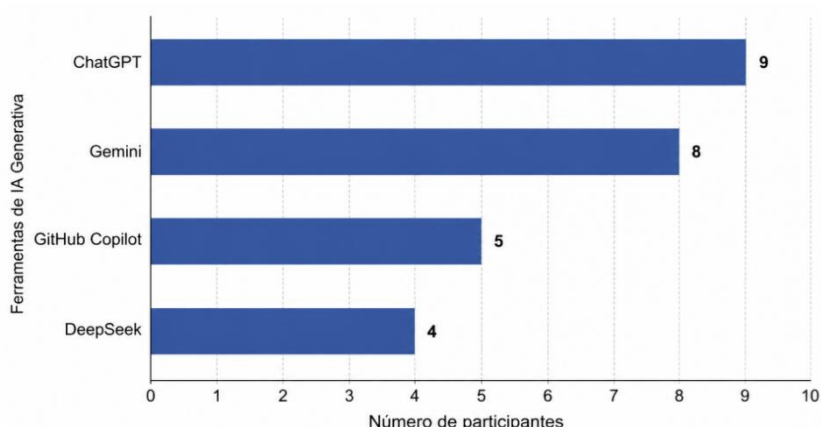
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Esses resultados evidenciam que a Inteligência Artificial Generativa já se encontra incorporada à rotina dos participantes, indicando que sua utilização deixou de representar uma tecnologia emergente para assumir um papel de apoio recorrente nas atividades relacionadas ao desenvolvimento de software. Esse cenário reforça a relevância da investigação, uma vez que as percepções apresentadas ao longo do estudo são fundamentadas na experiência prática dos participantes com essas ferramentas.

A Figura 3 apresenta as ferramentas de Inteligência Artificial Generativa mais utilizadas pelos participantes. Como a questão permitia múltiplas respostas, observou-se predominância do ChatGPT, mencionado por nove participantes, seguido pelo Gemini, citado por oito participantes. O GitHub Copilot foi indicado por cinco participantes, enquanto o DeepSeek foi mencionado por quatro respondentes. Outras ferramentas foram citadas com menor frequência.

Os resultados demonstram que os participantes utilizam diferentes ferramentas de Inteligência Artificial Generativa de forma complementar, indicando que a adoção dessas tecnologias não se concentra em uma única plataforma. Observa-se ainda a predominância de assistentes conversacionais de propósito geral, como ChatGPT e Gemini, juntamente com ferramentas especializadas em desenvolvimento de software, como o GitHub Copilot, evidenciando diferentes estratégias de apoio às atividades de programação.

Figura 3 – Ferramentas de Inteligência Artificial Generativa utilizadas pelos participantes



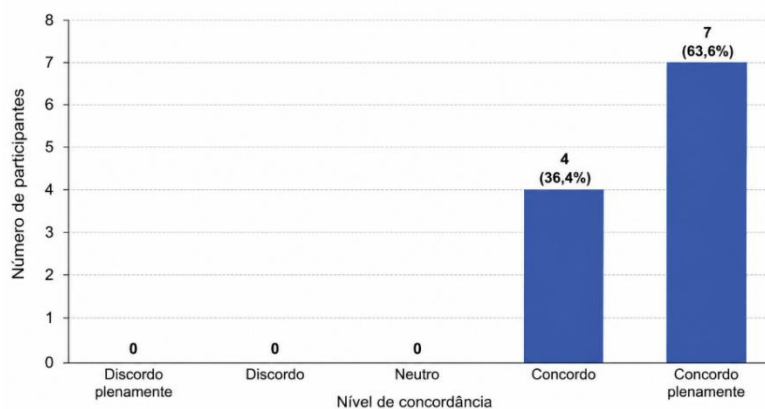
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

3.1.2 Percepções sobre os impactos da Inteligência Artificial Generativa no desenvolvimento de software

Os participantes também foram convidados a avaliar diferentes aspectos relacionados aos impactos da Inteligência Artificial Generativa no desenvolvimento de software, considerando sua influência sobre a produtividade, a redução de erros, a aprendizagem de novas tecnologias, a transformação dos métodos de desenvolvimento e a necessidade de atualização profissional. As respostas foram obtidas por meio de afirmações avaliadas em escala Likert de cinco pontos, variando de "Discordo plenamente" a "Concordo plenamente".

A Figura 4 apresenta a percepção dos participantes quanto à influência da Inteligência Artificial Generativa na produtividade durante o desenvolvimento de software. Observa-se que todos os respondentes manifestaram concordância com a afirmação, sendo que sete participantes (63,6%) concordaram plenamente e quatro (36,4%) concordaram. Não foram registradas respostas neutras ou de discordância.

Figura 4 - Percepção dos participantes sobre a influência da Inteligência Artificial Generativa na produtividade do desenvolvimento de software



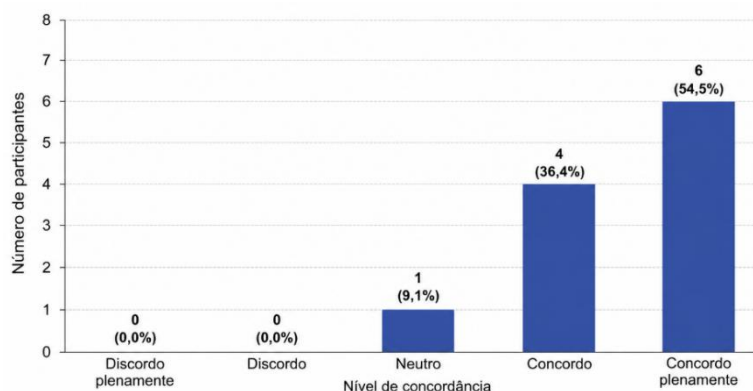
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Esse resultado demonstra uma percepção amplamente favorável quanto ao potencial da Inteligência Artificial Generativa para otimizar as atividades de desenvolvimento, indicando que os participantes reconhecem essas ferramentas como recursos capazes de aumentar a eficiência durante a implementação de software.

Em relação à contribuição da Inteligência Artificial Generativa para a redução de erros no desenvolvimento de software (Figura 5), observou-se predominância de respostas positivas.

Seis participantes (54,5%) concordaram plenamente com a afirmação, quatro (36,4%) concordaram e apenas um (9,1%) apresentou posição neutra, não sendo registradas respostas de discordância.

Figura 5 – Percepção dos participantes sobre a influência da Inteligência Artificial Generativa na redução de erros no desenvolvimento de software



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Esses resultados sugerem que os participantes percebem a Inteligência Artificial Generativa como um importante recurso de apoio à identificação e correção de problemas durante o desenvolvimento, embora reconheçam que sua utilização não elimina completamente a necessidade da análise técnica realizada pelo desenvolvedor.

3.2 Resultados do experimento prático

3.2.1 Desenvolvimento sem Inteligência Artificial Generativa

No primeiro cenário experimental, os participantes desenvolveram a aplicação computacional utilizando exclusivamente seus conhecimentos técnicos e recursos tradicionais de consulta, sem o auxílio de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa. A atividade consistiu na implementação de um sistema de cadastro de produtos contendo as funcionalidades previamente definidas para o experimento.

Durante a execução da atividade, o tempo médio necessário para concluir o desenvolvimento foi de aproximadamente 1 hora e 15 minutos. Todos os participantes conseguiram implementar as funcionalidades propostas, embora tenham sido observadas

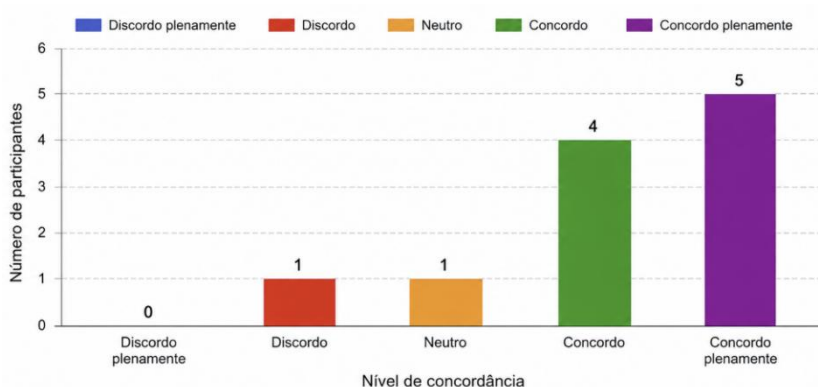
dificuldades relacionadas à identificação e correção de erros durante a codificação, demandando maior tempo para depuração e validação da aplicação.

A análise do código produzido indicou uma organização compatível com os conhecimentos técnicos dos participantes, apresentando estrutura funcional e adequada ao atendimento dos requisitos estabelecidos para o experimento. Entretanto, o processo de desenvolvimento exigiu maior esforço na busca por soluções e na resolução de problemas, refletindo as limitações inerentes ao desenvolvimento realizado sem o apoio de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa.

A Figura 6 apresenta a percepção dos participantes sobre a contribuição da Inteligência Artificial Generativa para a aprendizagem de novas tecnologias e linguagens de programação. Observou-se predominância de respostas favoráveis, com cinco participantes (45,5%) concordando plenamente e quatro (36,4%) concordando com a afirmação. Apenas um participante (9,1%) apresentou posição neutra e um (9,1%) discordou, não sendo registradas respostas de discordância plena.

Os resultados indicam que a maioria dos participantes reconhece a Inteligência Artificial Generativa como um recurso capaz de apoiar o processo de aprendizagem de novas tecnologias e linguagens de programação. Entretanto, a presença de respostas neutra e de discordância sugere que essa contribuição pode depender de fatores como a experiência prévia do desenvolvedor, o contexto de utilização e a forma como essas ferramentas são incorporadas ao processo de aprendizagem.

Figura 6 – Percepção dos participantes sobre a contribuição da Inteligência Artificial Generativa para a aprendizagem de novas tecnologias

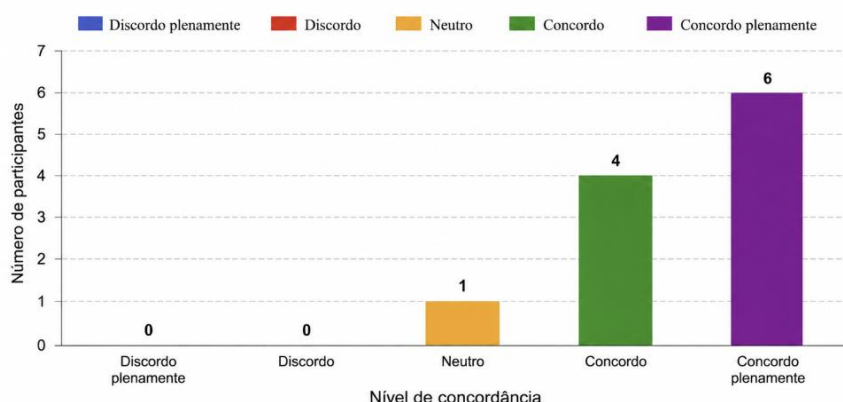


Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 7 apresenta a percepção dos participantes quanto à influência da Inteligência Artificial Generativa na transformação dos métodos tradicionais de desenvolvimento de software. Observou-se que seis participantes (54,5%) concordaram plenamente com a afirmação, quatro (36,4%) concordaram e apenas um participante (9,1%) apresentou posição neutra. Não foram registradas respostas de discordância.

Esse resultado evidencia que os participantes percebem a Inteligência Artificial Generativa como um elemento capaz de modificar significativamente a forma como atividades de desenvolvimento de software são realizadas. A elevada concordância sugere que essas tecnologias vêm sendo incorporadas às práticas de programação, influenciando processos como a implementação de funcionalidades, a resolução de problemas e o suporte à tomada de decisões durante o desenvolvimento.

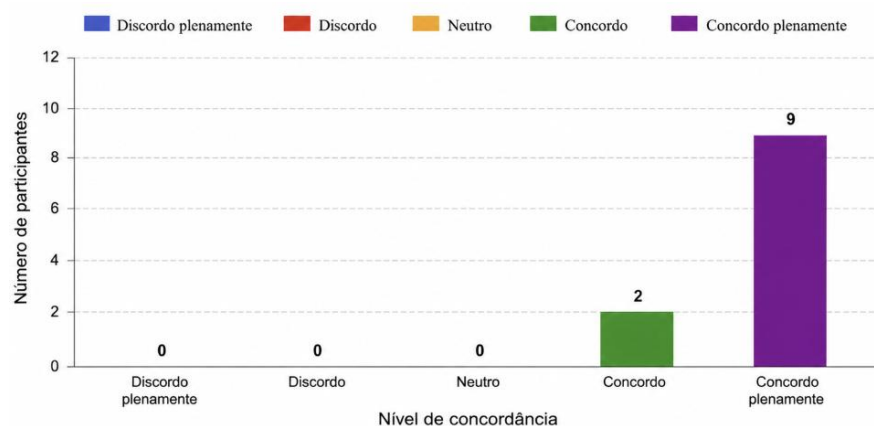
Figura 7 – Percepção dos participantes sobre a influência da Inteligência Artificial Generativa na transformação dos métodos de desenvolvimento de software.



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 8 apresenta a percepção dos participantes sobre a necessidade de atualização profissional diante do avanço da Inteligência Artificial Generativa. Observou-se concordância unânime com a afirmação, sendo que nove participantes (81,8%) concordaram plenamente e dois (18,2%) concordaram. Não foram registradas respostas neutras ou de discordância.

Figura 8 – Percepção dos participantes sobre a necessidade de atualização profissional diante da Inteligência Artificial Generativa



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os resultados demonstram que os participantes reconhecem que a incorporação da Inteligência Artificial Generativa ao desenvolvimento de software exige atualização contínua e aquisição de novas competências técnicas. Essa percepção reforça que, embora essas ferramentas possam ampliar a produtividade e apoiar o desenvolvimento, sua utilização demanda que os profissionais acompanhem a evolução tecnológica e desenvolvam habilidades para utilizar esses recursos de forma crítica e eficiente.

3.2.2 Desenvolvimento com Inteligência Artificial Generativa

No segundo cenário experimental, os participantes realizaram o desenvolvimento da mesma aplicação computacional com o auxílio de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa, utilizando principalmente o ChatGPT e o Gemini como suporte durante a implementação. Essas ferramentas foram empregadas para esclarecer dúvidas, sugerir trechos de código, auxiliar na resolução de problemas e apoiar a implementação das funcionalidades previstas.

Observou-se uma redução no tempo necessário para a conclusão da atividade, que passou para aproximadamente 38 minutos, representando uma execução mais ágil em relação ao cenário conduzido sem o uso da Inteligência Artificial Generativa. Todos os participantes implementaram as funcionalidades propostas, atendendo aos requisitos definidos para o experimento.

Durante a implementação, verificou-se menor dificuldade na identificação e correção de erros, uma vez que as ferramentas de Inteligência Artificial Generativa forneceram sugestões para resolução de problemas encontrados ao longo do desenvolvimento. A análise do código produzido indicou boa organização estrutural e adequada modularização, favorecendo sua compreensão e manutenção.

Os resultados observados sugerem que a utilização da Inteligência Artificial Generativa atuou como ferramenta de apoio ao processo de desenvolvimento, contribuindo para tornar a implementação mais ágil e reduzindo o esforço necessário para a resolução de dificuldades encontradas durante a atividade experimental.

3.2.3 Comparação entre os cenários experimentais

A comparação entre os dois cenários experimentais permitiu identificar diferenças no processo de desenvolvimento da aplicação quando utilizado o apoio de ferramentas de Inteligência Artificial Generativa. A Tabela 1 apresenta uma síntese dos principais indicadores observados durante o experimento.

Tabela 1 – Comparação entre os cenários experimentais

INDICADOR	SEM IA GENERATIVA	COM IA GENERATIVA
TEMPO MÉDIO DE DESENVOLVIMENTO	Aproximadamente 1h15min	Aproximadamente 38 min
FUNCIONALIDADES IMPLEMENTADAS	Todas as funcionalidades previstas	Todas as funcionalidades previstas
OCORRÊNCIA DE ERROS	Maior necessidade de identificação e correção manual	Menor dificuldade na identificação e correção de erros
ORGANIZAÇÃO DO CÓDIGO	Estrutura funcional e organizada	Estrutura funcional e organizada
FACILIDADE DE MANUTENÇÃO	Adequada	Adequada, favorecida pela organização do código

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A análise comparativa evidencia que a utilização da Inteligência Artificial Generativa contribuiu significativamente para a redução do tempo necessário para o desenvolvimento da aplicação, passando de aproximadamente 1 hora e 15 minutos para 38 minutos. Apesar da expressiva redução no tempo de implementação, ambos os cenários resultaram na

implementação de todas as funcionalidades previstas para o sistema, demonstrando que a utilização da Inteligência Artificial Generativa não alterou o atendimento aos requisitos estabelecidos para a atividade experimental.

Também foi observada menor dificuldade na identificação e correção de erros durante o desenvolvimento assistido por Inteligência Artificial Generativa, uma vez que as ferramentas utilizadas forneceram suporte para análise e resolução dos problemas encontrados ao longo da implementação. Em ambos os cenários, o código produzido apresentou organização compatível com os requisitos da aplicação, indicando que a utilização da Inteligência Artificial Generativa atuou como ferramenta de apoio ao processo de desenvolvimento, sem substituir os conhecimentos técnicos necessários para a implementação da solução.

Os resultados obtidos no experimento corroboram as percepções identificadas na primeira etapa da pesquisa, na qual docentes e profissionais reconheceram o potencial da Inteligência Artificial Generativa para aumentar a produtividade e contribuir para a redução de erros no desenvolvimento de software. A convergência entre as percepções obtidas por meio do questionário e as evidências observadas durante o experimento fortalece os achados deste estudo, indicando que a principal contribuição da Inteligência Artificial Generativa, no contexto investigado, está relacionada à otimização do processo de desenvolvimento, especialmente pela redução do tempo de implementação e pelo apoio à resolução de problemas durante a programação.

4 DISCUSSÃO

4.1 Inteligência artificial generativa e produtividade no desenvolvimento de software

Os resultados deste estudo evidenciaram uma percepção amplamente favorável dos participantes quanto à utilização da Inteligência Artificial Generativa no desenvolvimento de software. Tanto o questionário quanto o experimento prático apontaram que essas tecnologias contribuem para aumentar a produtividade, reduzir o tempo de desenvolvimento e oferecer suporte durante a implementação de aplicações. No experimento realizado, observou-se redução do tempo médio de desenvolvimento de aproximadamente 1 hora e 15 minutos para 38 minutos quando os participantes utilizaram ferramentas de Inteligência Artificial Generativa, mantendo a implementação de todas as funcionalidades previstas.

Esses resultados convergem com estudos recentes que apontam ganhos significativos de produtividade decorrentes da utilização de assistentes baseados em Grandes Modelos de Linguagem (LLMs). Coutinho et al. (2024), por exemplo, identificaram percepção predominantemente positiva entre profissionais de software quanto ao impacto da Inteligência Artificial Generativa na produtividade individual, destacando benefícios relacionados à redução do esforço em tarefas rotineiras e ao aumento da eficiência durante o desenvolvimento.

Resultados semelhantes também foram observados em experimentos controlados conduzidos em ambientes industriais. Estudos recentes realizados com milhares de desenvolvedores em empresas como Microsoft e Accenture demonstraram aumento na quantidade de tarefas concluídas por profissionais que utilizaram assistentes inteligentes de programação, evidenciando que essas ferramentas podem acelerar significativamente atividades de implementação, especialmente entre desenvolvedores menos experientes.

Entretanto, embora os ganhos de produtividade sejam recorrentes na literatura, diversos estudos ressaltam que esse benefício não deve ser interpretado exclusivamente como aumento da qualidade do desenvolvimento. Xu et al. (2026) observaram que o uso intensivo de assistentes de programação pode aumentar a necessidade de retrabalho e favorecer o acúmulo de dívida técnica, principalmente quando o código gerado não é submetido a processos rigorosos de revisão.

17

Nesse contexto, os resultados desta pesquisa sugerem que a Inteligência Artificial Generativa deve ser compreendida como uma tecnologia de apoio ao desenvolvedor. Embora tenha reduzido significativamente o tempo necessário para implementação da aplicação, sua utilização não eliminou a necessidade de validação, análise crítica e conhecimento técnico por parte dos participantes. Assim, os ganhos observados decorrem da colaboração entre desenvolvedor e Inteligência Artificial, e não da substituição do processo decisório humano.

4.2 Inteligência artificial generativa, aprendizagem e transformação da engenharia de software

Os resultados obtidos neste estudo indicaram que a maioria dos participantes reconhece a Inteligência Artificial Generativa como um recurso capaz de apoiar a aprendizagem de novas tecnologias e linguagens de programação, além de transformar os métodos tradicionais de desenvolvimento de software. Também foi observada concordância praticamente unânime quanto à necessidade de atualização profissional diante da rápida evolução dessas tecnologias.

Esses resultados evidenciam que a incorporação da Inteligência Artificial Generativa transcende o aumento da produtividade, influenciando diretamente a forma como desenvolvedores aprendem, trabalham e constroem soluções computacionais.

Esses achados convergem com revisões sistemáticas recentes que apontam a Inteligência Artificial Generativa como um recurso capaz de ampliar o processo de aprendizagem em programação por meio de feedback imediato, geração de exemplos de código, explicações contextualizadas e apoio à resolução de problemas. Entretanto, tais estudos ressaltam que esses benefícios dependem de uma utilização orientada e crítica, de modo que o desenvolvedor mantenha o protagonismo na compreensão dos conceitos fundamentais e na tomada de decisões durante o desenvolvimento.

A percepção dos participantes de que a Inteligência Artificial Generativa está transformando os métodos tradicionais de desenvolvimento também encontra respaldo na literatura recente. Acharya (2025) descreve que a adoção de Grandes Modelos de Linguagem tem promovido novos paradigmas de desenvolvimento, nos quais atividades tradicionalmente executadas de forma manual passam a ser conduzidas por meio de interação contínua entre desenvolvedor e sistemas inteligentes. Nesse contexto, o papel do profissional desloca-se gradativamente da escrita direta de código para atividades relacionadas à especificação de requisitos, validação das respostas produzidas pelos modelos e supervisão das soluções propostas.

18

Essa transformação também é discutida por Amalfitano et al. (2026), que argumentam que a Engenharia de Software passa por um processo de reconfiguração em praticamente todas as etapas do ciclo de desenvolvimento, exigindo a revisão de métodos, ferramentas e competências profissionais. Segundo os autores, a Inteligência Artificial Generativa não apenas automatiza tarefas existentes, mas modifica a própria dinâmica do desenvolvimento de software, fortalecendo modelos de colaboração entre seres humanos e sistemas inteligentes.

Nesse cenário, a elevada concordância observada quanto à necessidade de atualização profissional reforça que a adoção da Inteligência Artificial Generativa exige o desenvolvimento de novas competências. Além do domínio de linguagens de programação e princípios de Engenharia de Software, torna-se cada vez mais relevante que os desenvolvedores desenvolvam habilidades relacionadas à elaboração de *prompts*, avaliação crítica de respostas, validação de código gerado automaticamente e integração dessas ferramentas aos fluxos de desenvolvimento.

Assim, os resultados desta pesquisa sugerem que a Inteligência Artificial Generativa deve ser compreendida não apenas como uma ferramenta tecnológica, mas como um elemento capaz de redefinir competências profissionais e práticas consolidadas da Engenharia de Software.

4.3 Desafios e perspectivas para a adoção da inteligência artificial generativa na engenharia de software

Embora os resultados deste estudo evidenciem benefícios relacionados ao aumento da produtividade, à redução do tempo de desenvolvimento e ao apoio na aprendizagem, a adoção da Inteligência Artificial Generativa na Engenharia de Software também impõe desafios que precisam ser considerados. A literatura recente destaca que a utilização dessas tecnologias deve ser acompanhada de práticas de validação, revisão e supervisão humana, uma vez que os modelos de linguagem podem produzir respostas imprecisas, inconsistentes ou incompatíveis com os requisitos específicos de um projeto de software.

Outro aspecto amplamente discutido refere-se à necessidade de preservar o papel do desenvolvedor como responsável pelas decisões técnicas e pela qualidade do software produzido. Embora a Inteligência Artificial Generativa seja capaz de automatizar parte das atividades de programação, seu uso não elimina a necessidade de conhecimentos sólidos em Engenharia de Software, arquitetura de sistemas, testes, segurança e manutenção. Nesse sentido, a utilização dessas ferramentas deve ser compreendida como uma forma de ampliar as capacidades humanas, e não como substituição da experiência e do julgamento técnico do desenvolvedor.

Os resultados desta pesquisa reforçam essa perspectiva. Apesar da redução significativa do tempo de desenvolvimento observada no experimento, os participantes permaneceram responsáveis pela análise, adaptação e validação das soluções propostas pela Inteligência Artificial Generativa. Esse comportamento evidencia que a eficiência obtida depende da interação entre a capacidade analítica do desenvolvedor e o suporte oferecido pelas ferramentas inteligentes, caracterizando um modelo de colaboração humano-IA em vez de um processo totalmente automatizado.

Estudos recentes alertam que ganhos imediatos de produtividade podem ser acompanhados por desafios relacionados à manutenção do software, ao aumento da dívida técnica e à necessidade de revisão mais rigorosa do código gerado automaticamente. Esses aspectos indicam que a adoção da Inteligência Artificial Generativa deve ser acompanhada por

boas práticas de Engenharia de Software, incluindo revisão de código, testes sistemáticos e validação contínua das soluções implementadas, de forma a garantir que os benefícios obtidos durante o desenvolvimento não comprometam a qualidade e a sustentabilidade do software ao longo de seu ciclo de vida.

Dessa forma, os resultados deste estudo, analisados em conjunto com a literatura recente, indicam que a Inteligência Artificial Generativa representa uma importante evolução para a Engenharia de Software. Entretanto, sua adoção efetiva depende do equilíbrio entre produtividade, qualidade, responsabilidade técnica e desenvolvimento contínuo de competências profissionais. Mais do que substituir o desenvolvedor, essas tecnologias tendem a redefinir seu papel, exigindo uma atuação cada vez mais estratégica na concepção, validação e manutenção de sistemas de software.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Conclusões

Este estudo analisou os impactos da utilização da Inteligência Artificial Generativa no desenvolvimento de software, combinando a percepção de docentes e profissionais da área com evidências obtidas por meio de um experimento prático realizado com estudantes de Engenharia de Software. A integração dessas duas etapas permitiu avaliar tanto a percepção de especialistas quanto o comportamento observado durante a execução de uma atividade de desenvolvimento em condições distintas.

Os resultados obtidos por meio do questionário evidenciaram uma percepção amplamente favorável em relação à utilização da Inteligência Artificial Generativa, destacando seu potencial para aumentar a produtividade, auxiliar na identificação e correção de erros, favorecer a aprendizagem de novas tecnologias e contribuir para a evolução das práticas de desenvolvimento de software. Essas percepções foram corroboradas pelos resultados do experimento prático, no qual se observou uma redução significativa no tempo de desenvolvimento da aplicação quando utilizadas ferramentas de Inteligência Artificial Generativa, mantendo-se o atendimento aos requisitos funcionais estabelecidos para a atividade.

Os resultados também indicaram que a utilização da Inteligência Artificial Generativa não substitui o conhecimento técnico do desenvolvedor, mas atua como um recurso de apoio durante o processo de desenvolvimento, auxiliando na resolução de dúvidas, na implementação de funcionalidades e na identificação de soluções para problemas encontrados durante a programação. Dessa forma, seu uso deve ser compreendido como um elemento complementar às competências técnicas do desenvolvedor, potencializando sua produtividade sem eliminar a necessidade de conhecimentos sólidos em Engenharia de Software.

Em síntese, os achados deste estudo fornecem evidências de que a Inteligência Artificial Generativa pode contribuir para tornar o processo de desenvolvimento de software mais eficiente, especialmente pela redução do tempo de implementação e pelo suporte oferecido durante a resolução de problemas. Embora os resultados estejam restritos ao contexto investigado, eles reforçam o potencial dessas tecnologias como ferramentas de apoio às atividades de desenvolvimento e fornecem evidências empíricas que podem subsidiar pesquisas futuras e discussões sobre sua adoção em ambientes acadêmicos e profissionais.

5.2 Limitações do estudo

Este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados. A primeira refere-se ao número reduzido de participantes, tanto na etapa do questionário quanto no experimento prático, o que limita a generalização dos achados para outros contextos e perfis de desenvolvedores.

Outra limitação está relacionada ao escopo do experimento, que envolveu o desenvolvimento de uma aplicação computacional de pequena complexidade e foi realizado em ambiente acadêmico. Embora esse delineamento tenha possibilitado comparar os cenários com e sem o uso de Inteligência Artificial Generativa em condições equivalentes, seus resultados não podem ser extrapolados diretamente para projetos de software de maior porte, equipes de desenvolvimento ou ambientes industriais.

5.3 Trabalhos futuros

Como perspectivas para pesquisas futuras, recomenda-se a realização de estudos com amostras mais amplas e diversificadas, envolvendo estudantes, desenvolvedores e equipes atuantes em diferentes contextos organizacionais. Também se sugere a investigação da

utilização da Inteligência Artificial Generativa em projetos de maior complexidade, considerando diferentes linguagens de programação, ferramentas de desenvolvimento e cenários colaborativos. Portanto, futuros estudos poderão incorporar métricas objetivas de Engenharia de Software, como indicadores de qualidade do código, manutenibilidade, produtividade e desempenho, ampliando a compreensão sobre os impactos da Inteligência Artificial Generativa no processo de desenvolvimento. A realização de experimentos controlados em ambientes profissionais também poderá contribuir para validar e ampliar os resultados obtidos nesta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- ACHARYA, Vivek. **Generative AI and the Transformation of Software Development Practices**. *Journal of LaTeX Class Files*, v. 1, n. 1, 2025.
- AMALFITANO, Domenico et al. **A Research Roadmap for Augmenting Software Engineering Processes and Software Products with Generative AI**. *ACM Transactions on Software Engineering and Methodology*, New York, ACM, 2026. DOI: 10.1145/3788879.
- BATTE, Benjamin. **The Evolving Landscape of Code Review: Leveraging Artificial Intelligence for Enhanced Software Quality and Developer Productivity**. University of the Cumberlands, 2025.
- CHENG, Haowei et al. **Generative AI for Requirements Engineering: A Systematic Literature Review**. *Software: Practice and Experience*, v. 56, p. 141-170, 2026. DOI: 10.1002/spe.70029.
- COUTINHO, Mariana et al. **The Role of Generative AI in Software Development Productivity: A Pilot Case Study**. In: **ACM INTERNATIONAL CONFERENCE ON AI-POWERED SOFTWARE (AIWARE '24)**, 1., 2024, Porto de Galinhas. *Proceedings [...]* New York: ACM, 2024. p. 1-8. DOI: 10.1145/3664646.3664773.
- GHEVENTER, Andre et al. **Generative AI Solutions for Software Quality: Assessing Industrial Readiness**. *Software Quality Journal*, v. 34, art. 24, 2026. DOI: 10.1007/s11219-026-09754-7.
- NATHANIEL, Jemimah; OYELERE, Solomon Sunday; SUHONEN, Jarkko; TEDRE, Matti. **Literature Review on the Integration of Generative AI in Programming Education**. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, v. 35, p. 2724-2755, 2025. DOI: 10.1007/s40593-025-00524-3.
- RAZZAK, Rafshan Bin. **A Systematic Literature Review on Generative AI in Software Engineering: Code Generation and Refactoring**. *Preprints.org*, 2026. DOI: 10.20944/preprints202605.1638.v1.

XU, Feiyang (Amber) et al. **AI-Assisted Programming Decreases the Productivity of Experienced Developers by Increasing the Technical Debt and Maintenance Burden.** *arXiv*, 2026.