

DA FICÇÃO À CIÊNCIA: COINTELIGÊNCIA HUMANA-ARTIFICIAL NA PESQUISA E EDUCAÇÃO CIENTÍFICA¹

FROM FICTION TO SCIENCE: HUMAN-ARTIFICIAL CO-INTELLIGENCE IN SCIENTIFIC RESEARCH AND EDUCATION

Recebido em: 14/06/2025

Aceito em: 20/06/2025

Publicado em: 14/09/2025

Iury de Almeida Accordi² 

Instituto Federal do Rio Grande do Sul

Andréia Ambrósio-Accordi³ 

Instituto Federal do Rio Grande do Sul

Resumo: O artigo analisa o uso da inteligência artificial generativa (IAG), especificamente ChatGPT e Copilot, na pesquisa acadêmica, com foco em sua aplicação na análise de dados qualitativos. Por meio de um estudo de caso intitulado “Escolha o Apocalipse”, que investiga temas científicos em obras de ficção científica, foram avaliadas as potencialidades e limitações dessas ferramentas. A pesquisa, de abordagem qualitativa e natureza descritiva, utilizou diálogos com as IAG para identificação e classificação de conceitos científicos presentes nas obras analisadas. Os resultados apontam que a IAG otimizou etapas como transcrição, codificação e análise temática, proporcionando maior eficiência e aprofundamento interpretativo. Contudo, o estudo também evidenciou desafios como a ocorrência de “alucinações” e limitações no reconhecimento de obras específicas, exigindo validação rigorosa por parte dos pesquisadores. A discussão destaca os benefícios da cointeligência humana-artificial, mas alerta para os riscos relacionados à perda de habilidades críticas e à integridade acadêmica. Conclui-se que a integração entre IAG e expertise humana representa um caminho promissor para a pesquisa científica e a educação, desde que acompanhada de uso crítico, validação constante e atenção a aspectos éticos.

Palavras-chave: Cointeligência humana-artificial; Educação Científica; Alucinações da IA.

Abstract: The article analyzes the use of generative artificial intelligence (GenAI), specifically ChatGPT and Copilot, in academic research, focusing on their application in qualitative data analysis. Through a case study titled “Choose the Apocalypse,” which explores scientific themes in science fiction works, the study evaluated the potential and limitations of these tools. Using a qualitative and descriptive approach, the research involved dialogues with GenAI to identify and classify scientific concepts present in the analyzed media. Results indicate that GenAI optimized tasks such as transcription, coding, and thematic analysis, enhancing efficiency and interpretative depth. However, challenges like “hallucinations” and limited recognition of specific works emerged, highlighting the need for rigorous human validation. The discussion emphasizes the benefits of human-artificial co-intelligence while warning of risks such as reduced critical thinking skills and threats to academic integrity. The study concludes that integrating GenAI with human expertise offers a promising path for scientific research and education, provided it is accompanied by critical use, ongoing validation, and attention to ethical considerations.

Keywords: Human-artificial co-intelligence; Science Education; AI hallucinations.

¹ Parte desse trabalho foi previamente publicado no XII Congresso Iberoamericano de Educación Científica - CIEDUC 2025, na forma de artigo, e passou por significativas modificações, atendendo, assim, aos critérios de ineditismo.

² Professor do Ensino Básico, Técnico e Tecnológico do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Viamão. Doutor em Ciência; Licenciado em Ciências Biológicas e Pedagogia. E-mail: iury.accordi@viamao.ifrs.edu.br

³ Técnica em Assuntos Educacionais do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, Campus Viamão. Mestra em Informática na Educação - IFRS. Doutoranda em Informática na Educação – UFRGS. Licenciada em Educação Física e em Pedagogia. E-mail: andreia.accordi@viamao.ifrs.edu.br

INTRODUÇÃO

A inteligência artificial generativa (IAG) está transformando diversos setores, incluindo a pesquisa acadêmica e a educação científica. Esta tecnologia, a qual inclui modelos de linguagem de grande escala (LLM), como o ChatGPT e Copilot, oferece novas oportunidades para otimizar processos de pesquisa, gerar textos coerentes e realizar diversas tarefas de linguagem natural, mas também apresenta desafios éticos e práticos, conforme enfatizado por Barros, Prasad e Śliwa (2023): podem gerar códigos distintos dos humanos, causando interpretações errôneas de dados qualitativos (Qiao *et al.*, 2024). Além disso, a precisão das IAG depende da qualidade dos dados de treinamento, podendo ser introduzidos vieses na pesquisa (Perkins; Roe, 2024a). Também podem gerar informações plausíveis, mas errôneas (alucinações) (Perkins; Roe, 2024a), além de ter dificuldade em compreender contextos diferenciados, produzindo resultados desalinhados com os dados qualitativos originais (Kasperiušienė; Mažeikienė, 2024).

Contudo, a IAG vem sendo aplicada de diversas formas para otimizar a pesquisa acadêmica, isto inclui questões como: o aumento da produtividade por meio da combinação de inteligência, versatilidade e colaboração (Lin, 2023); a facilitação na identificação de artigos relevantes em revisões sistemáticas de literatura, com potencial para automatizar etapas dessas revisões (Castillo-Segura *et al.*, 2023); o bom desempenho na análise de conteúdo científico, tanto em tarefas de classificação geral quanto de classificação específica de domínio (Platt; Platt, 2023); a melhoria da transposição didática das pesquisas, ao resumir estudos para públicos não acadêmicos e destacar descobertas e aplicações práticas (Anderson *et al.*, 2023); o impacto direto no ensino superior, especialmente com o avanço de grandes modelos de linguagem, o que exige novas abordagens pedagógicas e de pesquisa no curto e médio prazo (Lodge; Thompson; Corrin, 2023); além de contribuir com o *brainstorming*, a elaboração e a síntese de textos, facilitar abordagens interdisciplinares e recomendar periódicos adequados para publicação (Garrido-Merchán, 2023).

Ademais, a IAG tem grande potencial para otimizar a pesquisa acadêmica e a educação científica, podendo automatizar a avaliação e oferecer *feedback* personalizado, permitindo que os pesquisadores foquem em aspectos mais importantes de seu trabalho (Dhagare, 2024). Também auxilia na organização e gestão de grandes volumes de dados, economizando tempo em tarefas administrativas (Perkins; Roe, 2024b), além de facilitar análises complexas, como transcrição e codificação, democratizando o acesso a metodologias avançadas (Perkins; Roe, 2024b). A IAG também identifica informações valiosas em grandes conjuntos de dados e

contribui na geração de revisões de literatura e elaboração de trabalhos acadêmicos (Panda; Kaur, 2024). Além disso, pode melhorar a clareza e qualidade da redação (Andersen *et al.*, 2025).

Nesse sentido, as ferramentas de IAG, como Grandes Modelos de Linguagem (LLM) e aplicativos (vide ChatGPT), estão sendo cada vez mais integradas à análise qualitativa de dados acadêmicos, melhorando a eficiência e profundidade da pesquisa (Sabbaghan, 2024) e ampliando as possibilidades de educação científica. Elas facilitam tarefas como transcrição, codificação e análise temática e, combinadas aos métodos tradicionais, possibilitam análises temáticas indutivas, oferecendo processamento aprimorado para uma compreensão mais detalhada dos dados qualitativos, embora seja necessário realizar validação rigorosa para lidar com possíveis inconsistências nos resultados da IAG (Perkins; Roe, 2024b).

Diante do exposto, deparou-se com o seguinte problema de pesquisa: modelos de IAG gratuitos como ChatGPT e Copilot podem otimizar o processo de pesquisa acadêmica? Como forma de contribuição à resposta a esse questionamento, o presente artigo examina o uso de IAG como uma inovação metodológica central na análise de dados de uma pesquisa acadêmica intitulada “Escolha o Apocalipse: Problematizando a Ciência a partir da Ficção Científica”, que visa à educação científica do público em geral sobre as temáticas científicas abordadas em obras midiáticas.

Objetiva-se apresentar um caso de uso específico no qual as IAG ChatGPT e Copilot contribuíram para uma análise mais aprofundada de dados textuais, ampliando a interpretação e os *insights* obtidos. Além de explorar as nuances metodológicas envolvidas, o artigo discute a integração entre os resultados gerados pela IAG e a interpretação humana, analisando os desafios enfrentados em relação à precisão dos dados – bem como a fabricação de informações, conhecidas como “alucinações” e sua importância para a educação científica, temas ainda pouco explorados na pesquisa acadêmica.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Trata-se de uma pesquisa de natureza aplicada e caracterizada, com base nos objetivos estabelecidos, enquanto descritiva, pois irá descrever características de um determinado fenômeno (descrever diálogos realizados com IAs sobre teorias e evidências científicas apresentadas em mídias produzidas pela cultura popular em séries e filmes de ficção científica) (Gil, 2008). Utilizou-se uma abordagem qualitativa, considerando a existência de uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, levando em conta o ambiente natural como fonte direta

para a coleta de dados e o pesquisador como instrumento-chave (Silva; Menezes, 2001). Quanto aos procedimentos, adotou-se o estudo de caso, considerando-se a investigação de um fenômeno contemporâneo dentro de seu contexto da vida real (Yin, 2001).

A pesquisa "Escolha o Apocalipse: Problematizando a Ciência a partir da Ficção Científica" analisou teorias e evidências científicas sobre diferentes tipos de apocalipse, com base em obras da cultura popular. O objetivo foi examinar como a civilização, a humanidade, o planeta Terra e o universo podem perecer, explorando os fundamentos científicos abordados nessas produções. O referencial bibliográfico incluiu as obras Escolha a Catástrofe (Asimov, 1982), Uma Biografia do Universo (Adams; Laughlin, 2001), O Fim da Terra e do Céu (Gleiser, 2001) e Os Três Últimos Minutos (Davies, 1994).

Os níveis de apocalipse foram subdivididos segundo uma tipologia que definia a forma de ocorrência de cada apocalipse, adaptado da classificação adotada originalmente por Isaac Asimov (1982):

Quadro 1 – Classificação de forma de ocorrência de apocalipse.

Grau	Descrição	Tipologia
Apocalipse de primeiro grau	O universo como um todo se torna letal, não permitindo nenhum tipo de vida.	Aumento da entropia; big crunch; big bounce
Apocalipse de segundo grau	Algo acontece com o Sol, de modo a tornar inabitável o sistema solar	Contração solar; buracos negros
Apocalipse de terceiro grau	A Terra sofre algum tipo de convulsão que impossibilite a vida nela	Tempestades solares
Apocalipse de quarto grau	Acontece algo na Terra que causa a destruição da vida humana	Depleção de oxigênio
Apocalipse de quinto grau	A vida humana continua, mas ocorre um colapso da civilização, que interrompe a marcha do avanço tecnológico e condena a humanidade a uma vida primitiva	Apocalipse climático; apocalipse de recursos; apocalipse nuclear; apocalipse biológico; apocalipse zumbi; apocalipse alien; apocalipse tecnológico

Fonte: Elaborado pelos autores (2025) a partir de Asimov (1982).

A IAG foi utilizada para otimizar a busca de informações científicas e midiáticas, facilitando a identificação e classificação dos conceitos científicos nas obras analisadas. Foram empregadas as versões gratuitas do GPT-4o mini e Copilot para a análise das obras de ficção científica, enquanto Scispace e Consensus auxiliaram na revisão de literatura e na análise de conteúdo acadêmico.

O percurso metodológico incluiu testes de precisão das IAG, avaliação de possíveis alucinações (Liu; Zhang; Liang, 2023) e diálogos para contextualizá-las na temática

apocalíptica. Além disso, foi solicitado que identificassem conceitos científicos em diversas obras, permitindo sua classificação. Todas as fontes citadas pelas IAG foram verificadas e omitidas do artigo por não integrarem o escopo da pesquisa.

As referências teóricas foram acessadas via Scispace, o qual também auxiliou na contextualização das bibliografias utilizadas. Os diálogos com as IAG foram conduzidos em português, exceto quando indicado. A representação [...] é utilizada quanto um trecho de algum diálogo foi suprimido para melhorar a fluidez da leitura, sem afetar a descrição do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O processo de pesquisa colaborativa com a IAG iniciou com um diálogo de aferição do ChatGPT, prospectando se a IAG conhecia a obra de referência na qual a pesquisa estava embasada.

Pesquisador: *Você conhece o livro escolha a catástrofe de Isaac Asimov?*

ChatGPT: *Sim, eu conheço o livro "Escolha a Catástrofe" de Isaac Asimov. Este livro é uma coletânea de contos de ficção científica escritos por Asimov e publicados pela primeira vez em 1953. Cada conto apresenta uma situação de crise ou catástrofe e explora como os personagens resolvem esses problemas usando princípios científicos e racionais. Isaac Asimov, um renomado autor de ficção científica e bioquímico, era conhecido por sua habilidade em combinar elementos científicos com narrativas cativantes. "Escolha a Catástrofe" é uma obra que reflete seu estilo característico de escrever e sua paixão pela ciência. Os contos neste livro oferecem uma visão perspicaz das implicações da ciência e da tecnologia em nossa sociedade e exploram questões éticas e morais. "Escolha a Catástrofe" é uma leitura recomendada para aqueles que apreciam ficção científica que desafia a mente e estimula a reflexão sobre o impacto da ciência em nossas vidas*

Embora o acerto na parte biográfica sobre o autor, a IAG se equivocou por completo sobre a temática do livro, gerando um caso de alucinação. Sakib (2024) prescreve que, quando o ChatGPT alucina, devido à falta de conhecimento, é essencial verificar as informações de fontes confiáveis, fornecer um contexto claro e reformular as consultas.

Dessa forma, reformulou-se a consulta, na tentativa de fornecer um contexto mais claro e inserindo informação confiável ao prompt de comando utilizado: *você deve estar se confundindo, pois escolha a catástrofe (A Choice of Catastrophes, em inglês) é um livro de não-ficção que descreve tipos de catástrofes que podem nos atingir enquanto habitantes do planeta terra [...]*.

Sob essa circunstância, o ChatGPT reconheceu o seu erro da seguinte forma: *peço desculpas pela confusão anterior. Você está correto. "Escolha a Catástrofe" (A Choice of Catastrophes, em inglês) é, de fato, um livro de não-ficção de Isaac Asimov. O livro discute vários tipos de catástrofes naturais e ameaças que podem afetar a humanidade como habitantes da Terra. Asimov explora cenários potenciais, desde eventos geológicos e climáticos até ameaças cósmicas e biológicas, e discute como a ciência, a tecnologia e a preparação podem influenciar a mitigação ou a sobrevivência diante desses desastres. É um trabalho informativo e científico que oferece insights sobre os desafios que a humanidade pode enfrentar e como podemos lidar com eles. Mais uma vez, peço desculpas pela confusão anterior em minha resposta anterior.*

Diante do “pedido de desculpas” da IAG, o pesquisador resolveu ir mais fundo na aferição, perguntando: *quais são os cinco tipos de catástrofes indicados por Asimov nesse livro?*

No que o ChatGPT respondeu: *o livro "Escolha a Catástrofe" de Isaac Asimov discute cinco tipos principais de catástrofes que podem afetar a humanidade. Essas categorias de catástrofes incluem: 1. Catástrofes Geológicas [...]; 2. Catástrofes Climáticas [...]; 3. Catástrofes Cósmicas [...]; 4. Catástrofes Biológicas [...]; 5. Catástrofes Sociais e Tecnológicas [...]. O livro explora cada uma dessas categorias de catástrofes, apresentando informações sobre os riscos, as causas e as possíveis medidas de mitigação que podem ser tomadas para enfrentar essas ameaças. "Escolha a Catástrofe" é uma obra informativa que destaca a importância da conscientização e preparação para lidar com os desafios que a humanidade pode enfrentar em um futuro incerto.*

Diante de uma nova alucinação, na qual o ChatGPT exibiu uma resposta completamente incorreta, o pesquisador tentou perguntar em inglês, explorando a possibilidade de que a GenAI conhecia a obra somente em sua versão em inglês: *do you know the book A Choice of Catastrophes write fo isaac asimov?*

A IAG emitiu uma resposta que era a transcrição literal, traduzida para o inglês da resposta já emitida em português. Dessa forma, evidenciou-se que a IAG não conhecia a obra e que qualquer menção a ela corria o risco de estar incorrendo em erro.

A indisponibilidade da obra em acervos on-line pode ser uma limitação ao alcance das GenAI. Quanto a isso, Lo (2023) assevera que o ChatGPT possui o potencial de oferecer suporte aos processos educacionais em campos específicos do conhecimento, onde uma ampla gama de contribuições está disponível. Porém, seu desempenho global não atinge plenamente as

expectativas em avaliações de assuntos mais especializados, nos quais a disponibilidade de dados é limitada. Também ressalta o fato de o ChatGPT enfrentar diversas questões inerentes à sua programação, e isto não assegura a precisão ou a veracidade dos dados gerados, destacando a possibilidade de produção de informações incorretas ou falsas, bem como o desafio crítico do plágio. Ainda sobre isso, Silva *et al.* (2023) alertam que a compreensão aprofundada das capacidades e limitações da IAG, juntamente com uma abordagem crítica na avaliação das informações geradas, permitirá que educadores e estudantes usem essas ferramentas de maneira mais informada e produtiva.

Feita essa primeira aferição e, em vista do resultado negativo, resolveu-se fazer um novo teste, desta vez com uma questão relacionada ao tema da pesquisa.

Perguntou-se ao ChatGPT: *na sua opinião, qual a causa da infecção na série Walking Dead?*

ChatGPT: *Na série "The Walking Dead," a causa da infecção zumbi não é completamente explicada e é deixada em grande parte como um mistério. A série se concentra mais nas lutas e relacionamentos dos sobreviventes do que na origem exata do vírus ou da infecção que transformou as pessoas em zumbis. Ao longo da série, há algumas teorias apresentadas, mas nenhuma delas é confirmada como a causa definitiva. Em geral, os criadores da série optaram por manter a origem da infecção vaga, permitindo que os espectadores se concentrem nas histórias dos personagens e nos desafios que enfrentam em um mundo pós-apocalíptico. Portanto, a causa da infecção na série "The Walking Dead" permanece um enigma e é deixada aberta à interpretação dos espectadores.*

Dessa vez o ChatGPT emitiu uma resposta acertada, corroborando para a possibilidade de seu uso como ferramenta de colaboração no processo de análise das obras de ficção apocalípticas, desde que se tivesse o cuidado de verificar, posteriormente, a veracidade das informações. Liu, Zhang e Liang (2023) asseveram que verificar a precisão das informações da IAG envolve avaliar a recordação e a precisão das citações, garantindo que todas as declarações sejam apoiadas por citações para confiabilidade.

Na sequência, iniciamos um diálogo com o objetivo de contextualizar a IA na temática apocalíptica da pesquisa.

Pesquisador: *Na sua opinião, qual a melhor produção pós-apocalíptica da televisão ou cinema?*

ChatGPT: *A escolha da melhor produção pós-apocalíptica na televisão ou no cinema é altamente subjetiva e depende do gosto pessoal. No entanto, algumas produções populares e*

bem avaliadas que se destacam nesse gênero incluem: "Mad Max: Estrada da Fúria" [...]; "The Road" [...]; "The Walking Dead"; "The Road Warrior"; "Blade Runner" [...]; "O Livro de Eli" [...]; "Ensaio Sobre a Cegueira" [...]; "Snowpiercer" [...]. Estas são apenas algumas opções e há muitas outras produções excelentes no gênero pós-apocalíptico, cada uma com sua própria abordagem única. A escolha da melhor depende dos elementos que mais o interessam, seja ação, drama, ficção científica, ou uma combinação deles.

A próxima pergunta, serviu para testar a IAG a respeito da sua confiabilidade ao fornecer informações sobre produções midiáticas que versavam sobre determinadas tipologias apocalípticas abordadas pela pesquisa.

Pesquisador: Cite produções pós-apocalípticas com a temática de zumbis.

ChatGPT: Claro, o gênero pós-apocalíptico de zumbis é popular e tem gerado várias produções notáveis ao longo dos anos. Aqui estão algumas produções pós-apocalípticas com a temática de zumbis: "The Walking Dead" [...]; "Zumbilândia" (Zombieland) [...]; "Resident Evil" [...]; "Extermínio" (28 Days Later) [...]; "Guerra Mundial Z" (World War Z) [...]; "The Last of Us" [...]; "Invasão Zumbi" (Train to Busan) [...]; "Black Summer" [...]; "Madrugada dos Mortos" (Dawn of the Dead) [...]. Essas são apenas algumas das muitas produções pós-apocalípticas com zumbis. Cada uma delas oferece uma abordagem única para o gênero, variando de ação intensa a terror psicológico.

Os diálogos continuaram, agora, pedindo ao ChatGPT que citasse produções abordando outras tipologias de apocalipses, como alienígena, biológico, nuclear, cósmico e nuclear. Para a próxima fase do diálogo, testou-se o grau de exatidão e conhecimento da IAG referente a determinadas obras de ficção científica com a temática apocalíptica.

Pesquisador: Comente sobre os aspectos científicos abordados no filme interestelar.

ChatGPT: O filme "Interestelar," dirigido por Christopher Nolan e lançado em 2014, aborda vários aspectos científicos relacionados à astrofísica, à exploração espacial e à teoria da relatividade de Albert Einstein. Embora o filme seja uma obra de ficção científica, ele se esforça para apresentar conceitos científicos de forma precisa e cativante. Aqui estão alguns dos aspectos científicos abordados na série: 1. Buraco de Minhoca (Worm hole) [...]. 2. Planetas Potencialmente Habitáveis [...]. 3. Teoria da Relatividade [...]. 4. Gravidade e Singularidades [...]. 5. Agricultura Espacial [...]. 6. Reserva de Grávitons [...].

Após essa resposta da IAG, foi percebida a possibilidade da sua colaboração não só nas tipologias das obras apocalípticas, mas também na identificação de aspectos e conceitos científicos abordados nas séries e filmes analisados. Quanto a esse aspecto, Kingsley (2022) e

Osman *et al.* (2024) já haviam afirmado que as IAs podem auxiliar na análise de dados, oferecendo *insights* e identificando padrões que podem não ser imediatamente aparentes. Tal fato se mostrou de grande valia para a equipe, otimizando um aspecto essencial da pesquisa, que iria consumir muito tempo se fosse feito sem o auxílio da IAG.

O diálogo continuou apresentando à IAG uma longa série de obras de ficção científica apocalíptica, e, então, nos foi apresentada uma longa lista de conceitos abordados nessas obras. Isso permitiu à equipe classificar as obras analisadas de acordo com os conceitos científicos abordados.

Após essa profícua seção de diálogos com o ChatGPT, iniciou-se uma seção de diálogos semelhantes com o Copilot. Partiu-se do pressuposto de que o modo de operação do Copilot é semelhante ao do ChatGPT e, dessa forma, iniciou-se a seção de diálogo diretamente com perguntas a respeito da identificação de aspectos e conceitos científicos abordados em séries e filmes com temáticas apocalípticas.

Pesquisador: *Na sua opinião, o que é a causa dos acontecimentos do filme guerra do amanhã?"*

Copilot: *O filme segue Dan Forester, um professor de ciências e ex-militar, que recebe a missão de impedir o extermínio dos humanos em uma guerra contra alienígenas que está acontecendo em 2051. Ele viaja para o futuro e enfrenta criaturas mortais em uma luta desesperada para salvar a humanidade. Mas qual é a origem desses monstros?*

Pesquisador: *Quais fundamentos científicos do filme, você acha que pode ocorrer na realidade?*

Copilot: *Em "A Guerra do Amanhã", embora seja uma obra de ficção científica, alguns elementos têm inspiração em conceitos científicos. Vamos explorar alguns deles: Viagem no Tempo e Paradoxo Temporal [...]; Erupções Vulcânicas e Mudanças Climáticas [...]; Criogenia e Suspensão Animada [...]; Adaptação Biológica [...]; Teoria da Evolução e Seleção Natural [...].*

A exemplo do diálogo com o ChatGPT, o Copilot apresentou respostas válidas para uma série de obras de ficção científica de temática apocalíptica e que puderam ser acrescentadas às análises previamente realizadas.

Ao finalizar essa pesquisa, constatou-se o acesso a ferramentas avançadas, oferecidas pelas IAs, e seu caráter de facilitação a uma exploração mais profunda da temática pesquisa. De fato, houveram *insights* inovadores os quais poderiam não ter sido alcançados por meio de métodos tradicionais, conforme já sinalizado por Osman *et al.* (2024).

Outro aspecto observado durante o trabalho foi uma maior eficiência no processo de pesquisa. Conforme abordado por Zucco *et al* (2023), a incorporação de IAG permitiu uma abordagem mais organizada e sistemática na condução da pesquisa, levando a tempos de resposta mais rápidos e permitindo à equipe se concentrar em aspectos mais complexos e criativos de trabalho ao invés de assoberbar-se com tarefas administrativas.

Nesse aspecto, Johann (2023) enfatiza o aprimoramento do encorajamento e o aumento da criatividade no processo de construção da pesquisa em colaboração com IAG, como ChatGPT. De fato, conforme afirmado por essa autora, notou-se um maior engajamento da equipe em atividades de leitura e escrita ao cocriar narrativas com as IAG utilizadas, promovendo um ambiente de aprendizagem mais imaginativo e lúdico entre os bolsistas envolvidos, algo crucial para ambientes educacionais.

Assim como foi relatada uma real otimização do processo de pesquisa em diálogos com as IAG, também foram percebidos alguns aspectos que necessitam de atenção e cuidado. O processo de aferição realizado confirmou o que já havia sido enfatizado por Rodrigues, Brandão e Trivelato (2024): embora o ChatGPT possa aumentar a eficiência da pesquisa, ele não deve substituir pesquisadores humanos, sendo a colaboração entre IAG e expertise humana crucial para garantir precisão e integridade no trabalho acadêmico.

Outros aspectos podem gerar desvantagens no uso das IAG para a otimização do processo de pesquisa, principalmente no caso de estudantes envolvidos em projetos de iniciação científica. Por exemplo, a dependência excessiva de IAG para tarefas pode reduzir o pensamento crítico e as habilidades de resolução de problemas entre os usuários, pois eles podem não se envolver profundamente com o material ou não questionar a validade do conteúdo gerado por IAG (Roumeliotis; Tselikas, 2023).

Também se faz necessário tomar cuidado com o uso habitual de ferramentas de IAG, levando a um potencial declínio nas habilidades cognitivas essenciais, fazendo com que os alunos possam ter dificuldades com o pensamento independente e a resolução de problemas, tendendo a aceitar respostas geradas por IAG sem avaliação crítica (Çela; Fonkam; Potluri, 2024). Além disso, os sistemas de IAG podem produzir informações plausíveis, mas incorretas, conhecidas como alucinações de IAG. Esse fenômeno pode enganar os alunos e obscurecer sua capacidade de discernir fatos da ficção, potencialmente levando a uma tomada de decisão ruim (Gadiko, 2024).

Por último, mas não menos importante: o uso de conteúdo gerado pelo IAG pode inadvertidamente levar à desonestidade acadêmica, pois os alunos podem não entender

completamente as nuances do material, resultando em plágio não intencional quando usam texto gerado pelo IAG sem a devida atribuição (Wiredu; Abuba; Zakaria, 2024). No entanto, a colaboração entre GenAI e pesquisadores permitiu identificar e descartar esses erros.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo analisou o uso de IAG como suporte à pesquisa acadêmica, destacando sua aplicação na organização e categorização de dados qualitativos. Os resultados indicam que a IAG contribuiu para a sistematização da análise, permitindo identificar e classificar conceitos científicos em obras de ficção científica apocalíptica. No entanto, a profundidade da exploração temática e a geração de *insights* inovadores dependeram da interação crítica dos pesquisadores, uma vez que as ferramentas apresentaram limitações na interpretação e contextualização dos dados.

A eficiência no processo investigativo foi aprimorada pelo uso da IAG, especialmente na automatização de tarefas como transcrição e estruturação de informações. Apesar disso, a precisão dos resultados exigiu validação por meio de métodos tradicionais, reforçando a necessidade de complementar a análise automática com a expertise humana para garantir confiabilidade e evitar distorções.

Além disso, a inserção da IAG na pesquisa proporcionou uma nova dinâmica na abordagem metodológica, incentivando a experimentação com diferentes perspectivas e facilitando a estruturação do trabalho. Contudo, o impacto sobre a criatividade variou conforme o contexto de uso, sendo influenciado pela forma como os pesquisadores interagiram com as sugestões geradas.

Dessa forma, a pesquisa ressalta que, embora a IAG possa otimizar processos acadêmicos e ampliar possibilidades analíticas, sua aplicação deve ser acompanhada de uma avaliação crítica, garantindo que os resultados sejam interpretados de maneira contextualizada e rigorosa. A combinação entre inteligência artificial e expertise humana se mostrou um caminho promissor para a pesquisa científica, desde que suas limitações sejam compreendidas e mitigadas adequadamente.

Retratou-se as IAG como ferramentas poderosas que podem aprimorar vários aspectos do processo de pesquisa, incluindo revisões de literatura, análise de dados e geração de novas ideias. Essa capacidade pode levar a resultados de pesquisa mais eficientes e eficazes, permitindo aos acadêmicos se concentrarem no pensamento crítico e na interpretação ao invés de tarefas mundanas.

O estudo de caso sobre narrativas apocalípticas na cultura popular ilustrou como as IAG podem facilitar discussões em torno de questões sociais significativas. A análise dessas narrativas auxilia a torna o trabalho dos pesquisadores mais relevante para os desafios globais atuais.

Sugere-se que a integração da IAG na pesquisa acadêmica não seja apenas uma tendência, mas uma evolução necessária na forma como a pesquisa é conduzida. À medida em que a tecnologia continua a avançar, o potencial das IAG para remodelar a investigação acadêmica provavelmente se expandirá, oferecendo novas oportunidades de inovação e colaboração.

Reforça-se, com esse estudo de caso, o uso de IAG em pesquisa acadêmica e educação científica, destacando seu potencial para otimizar processos, aumentar a produtividade e promover o diálogo interdisciplinar. No entanto, também se faz necessário um exame crítico das dimensões éticas do uso de IAG em pesquisa, garantindo que os benefícios não venham às custas da integridade acadêmica. Enfatiza-se que o potencial disruptivo da aplicação da IAG na pesquisa e na educação científica não acontece por si só, pois não se trata da ação de uma inteligência artificial, mas sim de uma sinergia humano-máquina ou uma cointeligência humano-artificial.

REFERÊNCIAS

ADAMS, F.; LAUGHLIN, G. **Uma Biografia do Universo: do Big Bang à Desintegração Final**. Rio de Janeiro: Zahar, 2001.

ANDERSEN, J. P. *et al.* Generative Artificial Intelligence (GenAI) in the research process – a survey of researchers’ practices and perceptions. **Technology and Society**, [S. l.], v. 81, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.102813>. Acesso em: 30 jan. 2025.

ANDERSON, L. B. *et al.* Generative AI as a Tool for Environmental Health Research Translation. **GeoHealth**, [S. l.], v. 7, n. 7, e2023GH000875. Disponível em: <https://doi.org/10.1029/2023GH000875>. Acesso em: 13 jun. 2025.

ASIMOV, I. **Escolha a Catástrofe**. São Paulo: Círculo do Livro, 1982.

BARROS, B.; PRASAD, A.; ŚLIWA, M. Generative artificial intelligence and academia: Implication for research, teaching and service. **Management Learning**, [S. l.], v. 54, p. 597-604, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/13505076231201445>. Acesso em: 13 jun. 2025.

CASTILLO-SEGURA, P. *et al.* Leveraging the Potential of Generative AI to Accelerate Systematic Literature Reviews: An Example in the Area of Educational Technology. In:

WORLD ENGINEERING EDUCATION FORUM - GLOBAL ENGINEERING DEANS COUNCIL (WEEF-GEDC), 2023, [S. l.]. **Proceedings** [...], [S. l.], 2023. p. 1-8. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/WEEF-GEDC59520.2023.10344098>. Acesso em: 13 jun. 2025.

ÇELA, E.; FONKAM, M. M.; POTLURI, R. M. Risks of AI-Assisted Learning on Student Critical Thinking: A Case Study of Albania. **International Journal of Risk and Contingency Management**, [S. l.], v. 12, n. 1, 2024. [On-line]. DOI: 10.4018/IJRCM.35018. Disponível em: <https://www.igi-global.com/article/risks-of-ai-assisted-learning-on-student-critical-thinking/350185>. Acesso em: 14 jun. 2025.

DAVIES, P. **Os Três Últimos Minutos: conjecturas sobre o destino final do universo**. Rio de Janeiro: Rocco, 1994.

DHAGARE, R. P. Generative AI and education: a symbiotic relationship. **International Journal For Science Technology And Engineering**, [S. l.], v. 12, n. 11, p. 1042–1045, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.22214/ijraset.2024.65279>. Acesso em: 30 jan. 2025.

GADIKO, A. Understanding and Addressing AI Hallucinations in Healthcare and Life Sciences. **International Journal of Health Sciences**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 1-11, 2024. DOI: 10.47941/ijhs.1862. Disponível em: <https://doi.org/10.47941/ijhs.1862>. Acesso em: 14 jun. 2025.

GARRIDO-MERCHÁN, E. C. Best uses of ChatGPT and Generative AI for computer science research. **ArXiv**, abs/2311.11175, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.11175>. Acesso em: 14 jun. 2025.

GIL, A. C. **Métodos de Pesquisa Social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLEISER, M. **O fim da Terra e do Céu: o apocalipse na Ciência e na Religião**. São Paulo: Editora Schwarcz, 2001.

JOHANN, G. S. da R. Construindo narrativas em co-criação com inteligência artificial na educação brasileira. In: RIEOnLIFE + WLC, 2023, Montes Claros. **Anais** [...]. Montes Claros: IFNMG, 2023. Disponível em: <https://eventos.ifnmg.edu.br/RIEWLC/651a3117f0741.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2025.

KASPERIŪNIENĖ, J.; MAŽEIKIENĖ, N. AI-Enhanced Qualitative Research: Insights from Adele Clarke's Situational Analysis of TED Talks. **The Qualitative Report**, [S. l.], v. 19, n. 9, p. 2502-2526, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2024.7652>. Acesso em: 30 jan. 2025.

KINGSLEY, D. Can generative AI facilitate the research process? It's complicated. **College & Research Libraries News**, [S. l.], v. 84, n. 9, p. 342-345, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5860/crln.84.9.342>. Acesso em: 14 jun. 2025.

LIN, Z. Why and how to embrace AI such as ChatGPT in your academic life. **Royal Society Open Science**, [S. l.], v. 10, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rsos.230658>. Acesso em: 13 jun. 2025.

LIU, N. F.; ZHANG, T.; LIANG, P. Evaluating Verifiability in Generative Search Engines. **arXiv**, [S. l.], 2304.09848v2 [cs.CL], 2023. DOI: 10.48550/arXiv.2304.09848. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.09848>. Acesso em: 14 jun. 2025.

LO, C. K. What Is the impact of ChatGPT on education? a rapid review of the literature. **Education Sciences**, [S. l.], v. 13, n. 4, art. 410, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/educsci13040410>. Acesso em: 13 jun. 2025.

LODGE, J. M.; THOMPSON, K.; CORRIN, L. Mapping out a research agenda for generative artificial intelligence in tertiary education. **Australasian Journal of Educational Technology**, [S. l.], v. 39, n. 1, p. 1-8. Disponível em: <https://doi.org/10.14742/ajet.8695>. Acesso em: 14 jun. 2025.

OSMAN, Z. *et al.* Optimizing Artificial Intelligence Usage among Academicians in Higher Education Institutions. **International Journal of Academic Research in Accounting, Finance & Management Sciences**, [S. l.], v. 4, n. 2, 2024. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.6007/IJARAFMS/v14-i2/20935>. Acesso em: 14 jun. 2025.

PANDA, S.; KAUR, N. Exploring the role of generative AI in academia: Opportunities and challenges. **IP Indian Journal of Library Science and Information Technology**, [S. l.], v. 9, n. 1, p. 12–23, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.18231/j.ijlsit.2024.003>. Acesso em: 30 jan. 2025.

PERKINS, M.; ROE, J. Generative AI Tools in Academic Research: Applications and Implications for Qualitative and Quantitative Research Methodologies. **arXiv**, [S. l.], 2408.06872, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.48550/arxiv.2408.06872>. Acesso em: 30 jan. 2025.

PERKINS, M.; ROE, J. The use of Generative AI in qualitative analysis: Inductive thematic analysis with ChatGPT. **Journal of Applied Learning & Teaching**, [S. l.], v. 7, n. 1, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.37074/jalt.2024.7.1.22>. Acesso em: 30 jan. 2025.

PLATT, M.; PLATT, D. Effectiveness of Generative Artificial Intelligence for Scientific Content Analysis. In: IEEE INTERNATIONAL CONFERENCE ON APPLICATION OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES (AICT), 17, 2023, [S. l.]. **Proceedings [...]**, [S. l.], 2023. p 1-4. Disponível em: <https://doi.org/10.1109/AICT59525.2023.10313167>. Acesso em: 13 jun. 2025.

QIAO, S. *et al.* Generative AI for Qualitative Analysis in a Maternal Health Study: Coding In-depth Interviews using Large Language Models (LLMs). **medRxiv**, [S. l.], 2024.09.16.24313707, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1101/2024.09.16.24313707>. Acesso em: 30 jan. 2025.

RODRIGUES, G. S.; BRANDÃO, V. R. de A.; TRIVELATO, R. M. da S. ChatGPT: uma ferramenta para a pesquisa científica? **Código 31**, [S. l.], v. 2, n. 1, p. 73-93, 2024. Disponível em: <http://revista.fumec.br/index.php/codigo31/article/view/9916>. Acesso em: 14 jun. 2025.

ROUMELIOTIS, K. I.; TSELIKAS, N. D. ChatGPT and Open-AI Models: a Preliminary Review. **Future Internet**, [S. l.], v. 15, n. 6, art. 192, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/fi15060192>. Acesso em: 14 jun. 2025.

SABBAGHAN, S. Exploring the synergy of human and AI-driven approaches in thematic analysis for qualitative educational research. **Journal of Applied Learning & Teaching**, [S. l.], v. 7, n. 2, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.37074/jalt.2024.7.2.32>. Acesso em: 30 jan. 2025.

SILVA, E. L. da; MENEZES, E. M. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 3. ed. Florianópolis: UFSC, 2001.

SILVA, K. R. da *et al.* Inteligência artificial e seus impactos na educação: uma revisão sistemática. **RECIMA21 - Ciências Exatas e da Terra, Sociais, da Saúde, Humanas e Engenharia/Tecnologia**, [S. l.], v. 4, n. 11, e4114353, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.47820/recima21.v4i11.4353>. Acesso em: 13 jun. 2025.

WIREDU, J. K.; ABUBA, N. S.; ZAKARIA, H. Impact of Generative AI in Academic Integrity and Learning Outcomes: A Case Study in the Upper East Region. **Asian Journal of Research in Computer Science**, [S. l.], v. 17, n. 8, p. 70-88, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.9734/ajrcos/2024/v17i7491>. Acesso em: 14 jun. 2025.

YIN, R. K. **Estudo de Caso: Planejamento e Métodos**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZUCCO, F. D. *et al.* Inteligência artificial na educação superior: práticas na pesquisa, no ensino e na extensão universitária. **Observatório de la Economía Latinoamericana**, [S. l.], v. 21, n. 12, p. 23955-23971, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.55905/oelv21n12-028>. Acesso em: 14 jun. 2025.