26º ENANCIB
Encontro Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação
A Amazônia na sociedade global em rede: assimetrias e potencialidades informacionais, tecnológicas e ambientais
Belém, Pará, 09 a 13 de novembro de 2026
Universidade Federal do Pará

ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO
ISSN 2177-3688

GT 7 – Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA NA ANÁLISE DE REDES DE COAUTORIA

GENERATIVE ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN CO-AUTHORSHIP NETWORK ANALYSIS

Simone Rezende – Universidade Estadual de Londrina (UEL)
Gilnei Machado – Universidade Estadual de Londrina (UEL)

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Este artigo explora o tema da aplicação de inteligência artificial generativa (IAG) e ferramentas bibliométricas na análise de redes de coautoria acadêmica. O problema central da pesquisa investiga como diferentes abordagens de IAG e um *software* especializado se comparam em pertinência, metodologia, completude e desempenho ao analisar redes de coautoria, com o uso do mesmo comando contextualizado. O objetivo geral consistiu em analisar comparativamente essas ferramentas na identificação de padrões de autoria e coautoria em artigos científicos. A metodologia adotada foi um estudo comparativo e exploratório, de abordagem qualitativa e quantitativa. Consistiu na aplicação de um comando idêntico às três ferramentas de IAG (*ChatGPT, Gemini* e *Manus*) e na submissão do mesmo corpus ao *VOSviewer*, por procedimento compatível com o funcionamento do *software* para analisar 627 artigos da BRAPCI, com foco em limpeza de dados, extração de autores, contagem de publicações, construção de rede, cálculo de métricas e visualização. Os dados gerados foram submetidos à análise comparativa técnico-metodológica. Os principais resultados revelaram convergência em achados fundamentais, como o número de autores únicos, densidade da rede e o maior componente conectado, o que valida a estrutura geral da rede. Discrepâncias pontuais surgiram no número exato de arestas e nas metodologias de detecção de comunidades. O *ChatGPT* apresentou maior completude analítica e melhor explicitação metodológica, enquanto o *VOSviewer* manteve destaque na visualização especializada.
Palavras-chave: inteligência artificial; bibliometria; redes de coautoria.

Abstract: This paper explores the application of generative artificial intelligence (GenAI) and bibliometric tools in the analysis of academic co-authorship networks. The central research problem investigates how different GenAI approaches and specialized software compare in

terms of pertinence, methodology, completeness, and performance when analyzing co-authorship networks through the use of the same contextualized prompt. The general objective was to comparatively analyze these tools in the identification of authorship and co-authorship patterns in scientific articles. The methodology adopted was a comparative and exploratory study, with a qualitative and quantitative approach. It consisted of applying an identical prompt to the three GenAI tools (ChatGPT, Gemini and Manus) and submitting the same corpus to VOSviewer, through a procedure compatible with the software's operation, in order to analyze 627 articles from BRAPCI, focusing on data cleaning, author extraction, publication counting, network construction, metric calculation, and visualization. The data generated were submitted to technical-methodological comparative analysis. The main results revealed convergence in fundamental findings, such as the number of unique authors, network density, and the largest connected component, which validates the overall structure of the network. Specific discrepancies emerged in the exact number of edges and in the methodologies for community detection. ChatGPT presented greater analytical completeness and better methodological explicitness, while VOSviewer maintained its prominence in specialized visualization.
Keywords: artificial intelligence; bibliometrics; co-authorship networks.

1 INTRODUÇÃO

A emergência e o avanço contínuo das tecnologias de inteligência artificial generativa (IAG) têm transformado diversas áreas do conhecimento, pois oferecem novas abordagens para o processamento e a análise de grandes volumes de dados. No contexto da pesquisa científica, a aplicação da IAG na análise de redes de colaboração acadêmica representa um campo promissor, capaz de revelar padrões complexos de autoria e coautoria que, de outra forma, seriam de difícil identificação.

Este estudo se insere nesse cenário, ao buscar explorar as capacidades de diferentes ferramentas de IA, bem como de *softwares* bibliométricos especializados, na compreensão da dinâmica colaborativa entre pesquisadores.

Tradicionalmente, a análise de redes de coautoria tem sido realizada por meio de *softwares* bibliométricos dedicados, como o *VOSviewer*, o *CiteSpace* e o *Bibexcel*, que oferecem funcionalidades específicas para a visualização e o cálculo de métricas de rede, contudo, a evolução de modelos generativos multimodais, como o *Gemini*, e de modelos de linguagem de grande escala, a exemplo do *ChatGPT*, juntamente com plataformas de automação como o *Manus*, levanta a questão sobre a eficácia e a pertinência dessas ferramentas na execução de tarefas analíticas complexas.

Apesar da ampliação do uso de ferramentas de inteligência artificial generativa em diferentes etapas da pesquisa científica, sua incorporação aos procedimentos científicos suscita questões relacionadas à consistência dos resultados, à transparência dos modelos, à

confiabilidade das informações e a possíveis distorções metodológicas, o que reforça a necessidade de validação crítica dos resultados produzidos por essas tecnologias (Ramos; Dala; Gonçalves, 2025). No âmbito específico dos estudos bibliométricos, permanece pouco explorada a capacidade dessas ferramentas de executar procedimentos analíticos de forma comparável a softwares especializados. Essa lacuna justifica a análise de sua pertinência, completude, explicabilidade e confiabilidade na identificação de padrões de autoria e coautoria. Questiona-se, então: como as ferramentas *ChatGPT*, *Gemini*, *Manus* e *VOSviewer* se comparam na identificação e análise de padrões de autoria e coautoria em artigos científicos?

Tendo isso por base, pretende-se analisar comparativamente a pertinência das abordagens, as metodologias empregadas, a completude das análises e o desempenho das ferramentas de IAG *Gemini*, *ChatGPT* e *Manus* e do software bibliométrico *VOSviewer* na identificação de padrões de autoria e coautoria em artigos científicos. A adoção desses critérios mostra-se pertinente diante da necessidade de avaliar criticamente a qualidade, a consistência e a confiabilidade das informações produzidas por sistemas tecnológicos empregados em processos de pesquisa (Ramos; Dala; Gonçalves, 2025). A investigação visa não apenas aprofundar o entendimento sobre as potencialidades da IAG na pesquisa bibliométrica, mas também fornecer subsídios práticos à comunidade acadêmica para a escolha e utilização dessas tecnologias em seus próprios estudos.

Este estudo justifica-se pela necessidade de comparar o desempenho dessas diferentes abordagens, em fornecer subsídios para pesquisadores e instituições na escolha das ferramentas mais adequadas para a análise de dados bibliométricos. A pesquisa contribuirá para o avanço do conhecimento sobre as potencialidades e limitações da IA na ciência da informação, além de oferecer conhecimento prático sobre a otimização de processos de análise de colaboração acadêmica.

2 BREVE INTRODUÇÃO AOS FUNDAMENTOS DA BIBLIOMETRIA E DAS REDES DE COAUTORIA

A bibliometria utiliza métodos quantitativos e estatísticos para examinar a produção científica e as relações estabelecidas no processo de comunicação do conhecimento. Nesse campo, a análise de redes permite observar a estrutura das relações entre pesquisadores a partir de vínculos formalizados por meio da coautoria. Essa abordagem amplia a leitura bibliométrica ao permitir o exame da configuração das redes de colaboração. Já a coautoria

constitui uma expressão visível da colaboração científica e pode ser utilizada para mapear padrões de interação entre pesquisadores (Cavadas, 2020; Hilário; Grácio, 2011).

Nas redes de coautoria, os autores são representados como nós e as publicações conjuntas correspondem às arestas que os conectam. A análise dessas relações pode considerar diferentes métricas. O grau indica a quantidade de conexões diretas mantidas por um autor, ao passo que a centralidade de intermediação evidencia sua capacidade de atuar como ponte entre partes distintas da rede. A centralidade de proximidade permite observar quão rapidamente um autor pode alcançar outros integrantes da estrutura, enquanto a centralidade de autovetor considera também a importância dos atores aos quais determinado pesquisador está conectado. Em conjunto, essas medidas ajudam a compreender posições de maior influência e articulação no interior da rede (NetworkX, 2025).

Outras métricas permitem interpretar a estrutura global da rede. A densidade corresponde à proporção entre as conexões existentes e aquelas que poderiam potencialmente ocorrer, de modo que valores reduzidos indicam redes mais esparsas. Os componentes quando conectados, por sua vez, identificam subconjuntos de autores ligados entre si, enquanto o diâmetro expressa a maior distância geodésica existente dentro de um componente. O *Total Link Strength* (TLS) acrescenta a dimensão da intensidade das relações, pois corresponde à soma ponderada das ligações de um autor, considerando não apenas a existência de coautores diferentes, mas também a frequência das colaborações estabelecidas. Essa medida permite diferenciar pesquisadores que possuem muitas conexões daqueles cujos vínculos apresentam maior recorrência e força relacional (Cavadas, 2020; CWTS, 2025).

A organização interna das redes também pode ser examinada por meio da identificação de *clusters* e comunidades. Esses agrupamentos reúnem autores que apresentam maior concentração de vínculos entre si em comparação com o restante da rede. A detecção de comunidades pode ser realizada por diferentes algoritmos, como *Louvain* ou métodos baseados em modularidade, adotados nas ferramentas analisadas neste estudo. A modularidade permite avaliar a separação entre esses agrupamentos, ponderando o quanto as conexões se concentram dentro das comunidades em relação às ligações estabelecidas entre grupos distintos. No *VOSviewer*, essa lógica de agrupamento é utilizada para representar visualmente núcleos de colaboração e evidenciar a organização estrutural das redes bibliométricas (CWTS, 2025).

3 BREVE CONTEXTO HISTÓRICO DAS INTELIGÊNCIAS ARTIFICIAIS GENERATIVAS UTILIZADAS

O desenvolvimento da IA passa pelo aprendizado de máquinas, pela melhoria no processamento da linguagem natural, pela modelagem em larga escala e pelo desenvolvimento de novas tecnologias de equipamentos, ampliando a capacidade dos sistemas computacionais em produzir, organizar, calcular e interpretar conteúdo. Neste contexto, as IAGs passaram a integrar atividades de maior complexidade, atendendo as demandas científicas e acadêmicas, com funcionalidades e arquiteturas próprias. Nesta sessão será apresentado um breve histórico e as principais características das três IAG selecionadas para o estudo: *ChatGPT*, *Gemini* e *Manus*.

3.1 HISTÓRIA E CARACTERÍSTICAS DO CHATGPT

O ChatGPT é uma ferramenta baseada em modelos de linguagem desenvolvida pela OpenAI e disponibilizada ao público em novembro de 2022. Integra a família GPT - *Generative Pre-trained Transformer* - e opera por meio de Grandes Modelos de Linguagem (*Large Language Models - LLMs*), capazes de interpretar comandos e gerar respostas em linguagem natural de forma contextualizada (Alcoforado, 2023; OpenAI, 2026; Ramos, 2023).

No contexto acadêmico, Ramos (2023) destaca seu uso como ferramenta de apoio em diferentes etapas da pesquisa, entre elas a elaboração de projetos, a revisão de literatura e a preparação de manuscritos. Também pode auxiliar na organização de informações, produção de sínteses e análise textual, desde que seus resultados sejam submetidos à avaliação humana.

O *Gemini*, desenvolvido pelo *Google DeepMind* e lançado em 2023, integra a geração recente de modelos de linguagem de larga escala e foi concebido com forte orientação multimodal. Essa característica permite que a ferramenta opere com diferentes tipos de conteúdo e amplie sua aplicação para além da geração textual. Conforme Ramos (2023), modelos dessa natureza utilizam arquiteturas *transformer* e são treinados com grandes volumes de dados, o que favorece sua atuação em tarefas de escrita, síntese de conteúdos, tradução, compreensão de informações e suporte à programação.

Um dos diferenciais do *Gemini* está em sua integração com o ecossistema *Google*. A possibilidade de utilização articulada com ambientes como *Google Docs*, *Gmail* e *Sheets* amplia sua inserção em atividades acadêmicas e educacionais, sobretudo quando há necessidade de organizar informações, estruturar materiais ou apoiar processos de estudo. A

Data Hackers (2024) destaca justamente essa presença entre estudantes universitários, que recorrem à ferramenta para compreender conteúdos técnicos e apoiar a elaboração de materiais acadêmicos.

Essa integração com ambientes digitais já consolidados também amplia o alcance funcional da ferramenta, uma vez que aproxima a IAG de rotinas informacionais já incorporadas ao cotidiano dos usuários. Nesse sentido, o *Gemini* não se limita à produção de respostas textuais, mas passa a atuar como recurso de apoio em atividades que envolvem tratamento, organização e interpretação de diferentes tipos de informação.

A *Manus* é um agente de IAG desenvolvido pela *startup* chinesa *Butterfly Effect* e lançado em março de 2025. Diferentemente de modelos voltados predominantemente à geração de respostas, a ferramenta foi concebida para executar tarefas de forma mais autônoma, com menor necessidade de intervenção do usuário ao longo do processo.

De acordo com a Manus *(2025*), o sistema é capaz de planejar etapas, executar ações e apresentar os resultados de forma integrada, inclusive por meio da geração de códigos e relatórios em tempo real. Sua arquitetura distribuída por múltiplos agentes especializados permite decompor tarefas complexas em subtarefas coordenadas, característica que amplia seu potencial de automação.

Essa lógica de funcionamento aproxima a *Manus* de um assistente digital orientado à execução prática. A ferramenta pode ser aplicada à automação de processos, à organização de fluxos de trabalho e à produção de diferentes tipos de materiais. Assis (2025) destaca, entre suas possibilidades, a criação automatizada de apresentações, a redação de conteúdo, a elaboração de relatórios e a geração de códigos a partir de comandos textuais.

Outro aspecto ressaltado por Assis (2025) é a usabilidade, uma vez que a ferramenta pode ser operada por usuários sem formação técnica específica em IAG. A integração com outras plataformas e a possibilidade de adaptação às demandas do usuário também ampliam sua aplicação em diferentes contextos profissionais e educacionais. No entanto, a ausência de estudos científicos relacionados a esta ferramenta reforça a necessidade de mais investigações acadêmicas que explorem os riscos e potencialidades da Manus AI em diferentes domínios do conhecimento.

Cumulativamente, essas ferramentas apresentam ampla aplicação prática, mas permanecem sujeitas a limitações regulatórias, questões éticas e desafios relacionados à confiabilidade de seus resultados. No contexto científico, tais restrições tornam-se

particularmente relevantes diante da opacidade que pode caracterizar parte dos processos algorítmicos, dificultando a compreensão dos critérios envolvidos na produção das respostas, na seleção das informações e na hierarquização dos conteúdos apresentados.

Sampaio, Sabbatini e Limongi (2024) alertam que sistemas generativos podem reproduzir vieses presentes nos dados e favorecer fontes hegemônicas além de reforçar determinados padrões de visibilidade informacional. Os autores também defendem transparência no uso da IAG, preservação da agência humana e verificação crítica dos conteúdos produzidos. Nesse sentido, a opacidade dos sistemas, associada à possibilidade de geração de informações incorretas ou não verificáveis, impede que seus resultados sejam assumidos como autossuficientes. Por essa razão, as respostas produzidas pelas IAGs devem ser submetidas à verificação, à contextualização e à avaliação crítica do pesquisador, a quem permanece atribuída a responsabilidade pela autoria e pela validação dos resultados.

4 METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como um estudo, primeiramente bibliográfico, no que tange aos entendimentos sobre IAG, contextualização dos modelos generativos multimodais, seguido por um estudo comparativo e exploratório, de abordagem qualitativa e quantitativa. Para identificação de padrões de autoria e coautoria em artigos científicos, realizou-se uma busca exclusivamente na BRAPCI, repositório que concentra a produção ibero-americana em Ciência da Informação.

O levantamento bibliográfico, a composição do *corpus* e a etapa empírica da pesquisa foram realizados em 2025, a partir de busca na BRAPCI com os descritores “Ciência da Informação” e “Inteligência Artificial”, combinados pelo operador booleano *AND*, sem recorte temporal. Na estratégia de recuperação, foram selecionadas as coleções Revistas Brasileiras, Revistas Estrangeiras, Eventos, Livros e Capítulos de Livros, com busca restrita aos campos título e palavras-chave. Nessa etapa, foram identificadas 627 publicações, que compuseram a base documental da investigação.

Também em 2025, procedeu-se à aplicação do comando contextualizado nas três ferramentas de inteligência artificial generativa, *Gemini*-2.5-*Pro*, *ChatGPT*-*GPT*-o3 e *Manus*, bem como à submissão do mesmo *corpus* ao *VOSviewer*, por meio de procedimento compatível com o funcionamento do *software*. O *prompt* utilizado foi:

Você é um(a) analista de dados bibliométricos especializado(a) em redes de colaboração científica. Receberá uma planilha (XLSX ou CSV) em que cada linha representa um artigo e as colunas B a K contêm, em ordem, os nomes dos(as) autores(as) desse artigo (uma célula vazia indica ausência de autor(a) naquela posição). Objetivo geral: Identificar padrões completos de autoria e co-autoria:

- Lista de autores(as) únicos(as) com sua respectiva contagem de publicações.
- Matriz de adjacência (ou lista de arestas) indicando quantas vezes cada par de autores(as) colaborou.
- Principais métricas de rede (grau, centralidade de intermediação, densidade, componentes).
- Visualização gráfica da rede (grafo de co-autoria).
- Relatório sintético destacando autores(as) mais produtivos(as), duplas e grupos mais frequentes, lacunas de colaboração e quaisquer insights relevantes.

Passos detalhados:

1. Importação & limpeza: Carregar a planilha; tratar células vazias como NaN. Remover espaços extras, padronizar caixa (ex.: "Sobrenome, Prenome" ou "Prenome Sobrenome"), corrigir duplicidades evidentes (≃ *string matching*). Eliminar linhas sem nenhum autor.

2. Extração de listas de autores(as): Para cada linha, criar um vetor com os nomes presentes (ignorando *NaN*). Construir um conjunto global de autores(as) únicos(as). Apontar o total *link strength* por nome de autor.

3. Contagem de publicações individuais: Gerar um *DataFrame* com colunas autor, n_artigos.

4. Construção da rede de co-autoria: Para cada artigo, gerar todas as combinações de 2 autores (pares sem ordem). Agregar contagens iguais → colunas autor_1, autor_2, n_colaborações. Converter em matriz de adjacência se necessário.

5. Análise de rede, usar *networkx* (ou similar) para:

- Graus de entrada/saída (co-autorias totais por autor).
- Centralidades (intermediação, proximidade, *eigenvector*).
- Detecção de componentes e comunidades (ex.: algoritmo de *Louvain*).

6. Visualização: Gerar grafo com *layout* de força (*Fruchterman-Reingold* ou *Kamada-Kawai*). Nós dimensionados pelo número de artigos; arestas espessadas conforme n_colaborações. Paleta de cores discreta para comunidades ou clusters mais densos.

7. Relatório: Tabela "Top 10 autores(as) por produtividade". Tabela "Top 10 pares de co-autores(as)". Métricas agregadas da rede (nós, arestas, densidade, diâmetro, número de componentes). Interpretação em texto corrido (≤ 300 palavras) com recomendações de futuras colaborações.

Instruções de saída Entregar: Arquivo CSV da matriz de adjacência. Arquivo CSV/Excel das métricas individuais. PNG ou SVG do grafo. Relatório em *Markdown* ou PDF. Nomear arquivos de forma clara, p.ex. matriz_coautoria.csv, metricas_autores.xlsx, grafo.png, relatorio.md.

Robustez & validação: Tratar casos de nomes homônimos (sugerir desambiguação manual). Verificar se há autores(as) únicos(as) que não se conectam; destacar no relatório. Incluir blocos de teste unitário simples (ex.: checar se soma dos graus = 2 × arestas).

Linguagem & formatação Comentários em português; variáveis em inglês (*snake_case*). Relatório formal, objetivo, sem gerúndios, seguindo boas práticas acadêmicas.

No conteúdo técnico o *prompt* descreveu a sequência operacional, importação e limpeza, tratamento de vazios/duplicidades e padronização de nomes, extração de autores por artigo, contagem de publicações individuais, geração de pares de coautoria e, em seguida, o cálculo das métricas de rede, a detecção de comunidades pelo método de *Louvain* e a visualização com *layouts* de força. As referências técnicas correspondentes foram incorporadas ao próprio *prompt* para garantir reprodutibilidade.

Os dados gerados por cada ferramenta, como relatórios textuais, tabelas, grafos foram coletados e armazenados para análise. A análise dos resultados ocorreu em duas etapas principais: 1) Análise de Conteúdo dos relatórios textuais e visuais produzidos por cada ferramenta, com o objetivo de identificar a pertinência das abordagens, os pontos fortes e limitações, e as metodologias empregadas; 2) Análise Comparativa dos resultados numéricos e visuais, com o objetivo de listar os principais achados, sinalizar discrepâncias e indicar convergências.

Para a análise comparativa dos resultados, foram definidos critérios operacionais aplicados de forma uniforme às quatro ferramentas, conforme apresentado no Quadro 1 abaixo.

Quadro 1 - Critérios de comparação das ferramentas

Critério	Definição operacional	Indicadores observados
Completude	Grau de atendimento às etapas previstas no comando.	Tratamento dos dados; construção da rede; cálculo de métricas; detecção de comunidades; visualização; geração de arquivos.
Precisão	Grau de convergência dos resultados entre as ferramentas e presença de mecanismos de validação.	Número de autores; arestas; densidade; componentes; força de ligação; verificações de integridade.
Profundidade analítica	Amplitude das análises produzidas para além da apresentação dos resultados básicos.	Variedade de métricas; centralidades; comunidades; interpretação dos resultados.
Facilidade de uso	Grau de intervenção exigido do usuário durante a execução da análise.	Necessidade de ajustes manuais; número de etapas; exigência de

		conhecimentos técnicos adicionais.
Exportação de dados	Capacidade de gerar arquivos com os resultados produzidos.	Formatos de saída disponibilizados, como CSV, XLSX, PNG, SVG, PDF ou Markdown.
Visualização gráfica	Capacidade de representar graficamente a rede de coautoria.	Geração do grafo; diferenciação de comunidades; dimensionamento de nós; representação da intensidade das relações.
Limitações técnicas	Restrições identificadas durante a execução das análises.	Falhas, ausências de funcionalidades, etapas não executadas ou restrições observadas.

Fonte: elaboração própria (2026).

Para a comparação dos resultados, os critérios foram operacionalizados com base *prompt* dado às ferramentas. A completude correspondeu ao atendimento das etapas previstas, como tratamento dos dados, construção da rede, cálculo de métricas, detecção de comunidades, visualização e geração de arquivos. A precisão foi verificada pela convergência dos valores obtidos nos indicadores comparáveis e pela presença de mecanismos de validação. A profundidade analítica considerou a variedade de métricas e a interpretação dos resultados.

A facilidade de uso foi observada pela necessidade de intervenção do usuário e de conhecimentos técnicos adicionais. A exportação e a visualização foram avaliadas pelos formatos de arquivos gerados e pelos recursos presentes nos grafos. E por fim, as limitações técnicas foram identificadas a partir de falhas, ausências ou restrições observadas durante as análises.

Em 2026, realizou-se a sistematização dos resultados, com elaboração dos quadros comparativos e interpretação analítica dos dados obtidos. Essa etapa permitiu comparar as ferramentas quanto à pertinência, completude, precisão, profundidade analítica, visualização gráfica, exportação de dados e limitações técnicas.

Em relação à parte escrita, o *ChatGPT* foi empregado, única e exclusivamente, como apoio de revisão linguística, correção gramatical, ortográfica e de pontuação, em conformidade com a norma culta da escrita acadêmica. Esse uso está alinhado à literatura

recente (Santos; Sant'Ana, 2024) que reforça o papel do modelo como revisor auxiliar, sempre sob avaliação humana subsequente.

No conteúdo técnico, o *prompt* descreveu a sequência operacional, importação e limpeza, tratamento de vazios/duplicidades e padronização de nomes, extração de autores por artigo, contagem de publicações individuais, geração de pares de coautoria e, em seguida, o cálculo das métricas de rede, a detecção de comunidades pelo método de *Louvain* e a visualização com *layouts* de força. Os dados gerados em cada ferramenta foram coletados e armazenados para análise.

Em se tratando de questões éticas, salienta-se que não houve manipulação de dados sensíveis ou informações pessoais de autores, nem houve geração automática de textos por meio das IAGs utilizadas.

5 AVALIAÇÃO COMPARATIVA DAS FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Ao avaliarmos o resultado apresentado pelas três IAG, observamos a diferença da forma de processamento, de organização e capacidade de identificação das demandas solicitadas: autoria e coautoria. Os resultados apresentados foram então confrontados entre si e com os produzidos pelo software *VOSviewer*, onde obteve-se os seguintes dados comparativos.

5.1 COMPARAÇÃO DE RESULTADOS

Os relatórios apresentados a seguir foram elaborados com o apoio das três soluções de IAG: *Gemini*, *ChatGPT* e *Manus* e, posteriormente, comparados com o *VOSviewer*. Recorreu-se a estas IAGs para examinar a autoria e coautoria dos 627 artigos extraídos da BRAPCI, e verificar, na prática, a capacidade dessas tecnologias de processar grandes volumes de dados bibliográficos, identificar padrões de colaboração e oferecer subsídios analíticos que enriquecem a pesquisa sobre o tema. Cumpre destacar que o mesmo prompt, devidamente contextualizado, foi aplicado de maneira idêntica às três ferramentas de IAG, enquanto o mesmo corpus foi submetido ao *VOSviewer* por procedimento compatível com o funcionamento do software, assegurando, com isso, a uniformidade metodológica na geração, revisão e formatação dos resultados.

O quadro 1 exibe a comparação entre os resultados de *Total Link Strength* - TLS por autor obtidos nas quatro ferramentas utilizadas, *Gemini*, *ChatGPT*, *Manus* e VOSviewer. Os

resultados evidenciam tanto convergências quanto divergências na identificação dos autores com maior correlação na rede de coautoria.

Em termos de posição de liderança, todas as ferramentas apontam Ferneda, E. como o autor com maior TLS. Registram valor 25, o que indica sua posição central e altamente conectada na rede. A segunda posição apresenta variação: enquanto o *Gemini* atribui a Casaes, J. um valor de 24, *ChatGPT* e *Manus* indicam 22, e o *VOSviewer* não apresenta esse autor na mesma ordem de destaque, priorizando Vidotti, S. A. B. G. na sequência.

Essa discrepância pode decorrer de diferenças na forma de cálculo do TLS, por exemplo, ponderação de coautorias múltiplas ou tratamento de vínculos redundantes.

Quadro 2 - Comparativo De TLS Por Autor Entre Ferramentas

Autor	***Gemini***	***ChatGPT***	***Manus***	***VOSviewer***
Ferneda, E.	25	25	25	25
Casaes, J.	24	22	22	-
Vidotti, S. A. B. G.	20	20	20	20
Araujo, C. A. A.	17	17	17	17
Riveira, M. E. Z.	16	16	16	16
Villacis, C. J.	15	15	15	-
Aules, H. M.	15	-	15	15
Torres, E. P.	15	-	15	15
Tacuri, A. G.	15	15	-	15
Bustamante, C. A.	15	15	15	15
Basurto, M. O.	-	15	15	15
Braga, T. E. N.	-	15	-	15

Fonte: elaboração própria (2026), com base nos dados processados em 2025.

A análise também mostra núcleos de estabilidade, nomes como Vidotti, S. A. B. G., Araujo, C. A. A., Riveira, M. E. Z., Bustamante, C. A. e Tacuri, A. G. aparecem de forma consistente em praticamente todas as listas, ainda que em posições diferentes. Isso indica que esses autores têm participação relevante e vínculos fortes com múltiplos parceiros na rede, independentemente da ferramenta utilizada.

Por outro lado, observa-se variação na inclusão de autores. O ChatGPT introduz nomes como Basurto, M. O. e Braga, T. E. N., ausentes no *ranking* do Gemini, enquanto o Manus inclui Torres, E. P. e mantém Basurto, M. O. Já o VOSviewer lista Aules, H. M., Braga, T. E. N. e Torres, E. P., mas não apresenta Casaes, J. na mesma hierarquia superior das demais ferramentas, apesar de sua relevância em outros *rankings*.

Em síntese, apesar das pequenas variações metodológicas, há consenso entre as ferramentas quanto a um grupo central de autores com alta força de ligação, o que confirma o peso dos resultados. No entanto, as divergências reforçam a necessidade de explicitar os critérios de cálculo e tratamento dos dados em análises bibliométricas, pois diferentes abordagens podem alterar a composição dos *rankings* e, consequentemente, a interpretação da centralidade e influência dos autores na rede.

Para consolidar os achados obtidos nas análises individuais, apresenta-se, no Quadro 2, uma síntese comparativa das ferramentas aplicadas. Os critérios considerados englobam completude, precisão, profundidade analítica, facilidade de uso, capacidade de exportação, visualização gráfica e limitações técnicas. As classificações alta, média e baixa foram definidas com base no grau de atendimento às solicitações do *prompt* de comando, considerando, em cada dimensão, as entregas efetivamente apresentadas pelas ferramentas.

O ChatGPT destacou-se como a ferramenta mais completa e analiticamente profunda, enquanto o *VOSviewer* reafirma sua excelência em visualização e confiabilidade estrutural. *Gemini* e *Manus* apresentaram desempenho relevante, sobretudo em acessibilidade e automação, respectivamente, mas ainda carecem de aprimoramentos em aspectos críticos de validação e explicabilidade técnica.

Quadro 3 - Síntese comparativa das ferramentas aplicadas

Critério	***ChatGPT* (GPT-o3)**	***Gemini* (2.5 Pro)**	***Manus* (2025)**	***VOSviewer***
Completude	Alta – realiza todas as etapas (limpeza, rede, métricas, visualização, *clusters*).	Média – executa a análise principal, mas sem detecção de comunidades.	Alta – cobre todos os passos com entrega automatizada de *outputs*.	Alta – cobre a rede completa com agrupamentos e visualização robusta.
Precisão	Elevada – valida integridade (graus, arestas), detecta *outliers* e erros estruturais.	Boa – resultados coerentes, mas sem validação interna explícita.	Boa – confiável, mas carece de documentação técnica verificável.	Muito elevada – referência em precisão de clusterização.
Profundidade analítica	Alta – oferece métricas múltiplas e interpretação de rede (grau,	Média – gera medidas básicas e leitura estrutural, sem	Média – relata padrões, mas sem análise teórica aprofundada.	Média-alta – forte em estrutura e agrupamento,

	intermediação etc.).	interpretação crítica.		fraca em análise textual.
Facilidade de uso	Média – exige domínio de prompts e conhecimento em Python para refino dos resultados.	Alta – interface amigável, integra-se ao Google, fácil para leigos.	Muito alta – foco em automação total sem exigência de conhecimentos prévios.	Média – interface simples, mas demanda preparação e conhecimento técnico.
Exportação de dados	Completa – gera CSV, XLSX, PNG e Markdown.	Limitada – não exporta arquivos diretamente, apenas relatórios textuais.	Alta – gera apresentações, planilhas e relatórios de forma autônoma.	Alta – exporta redes em formatos padrão (.net, .csv, imagens).
Visualização gráfica	Boa – gera grafos coloridos por *cluster* com atributos visuais ajustáveis.	Básica – sem coloração por comunidade; layout funcional.	Boa – aplica algoritmo de layout, cores e dimensões com clareza.	Excelente – padrão-ouro em visualização bibliométrica.
Limitação técnica	Possibilidade de respostas inconsistentes ou não verificáveis; baixa transparência sobre o processo interno de geração; dependência da qualidade dos dados e das instruções fornecidas.	Possibilidade de respostas inconsistentes ou não verificáveis; baixa transparência sobre o processo interno de geração; dependência do ecossistema e das funcionalidades disponibilizadas pela plataforma.	Possibilidade de resultados não verificáveis em algumas etapas; baixa transparência sobre decisões tomadas durante a execução automatizada; necessidade de validação externa dos resultados.	Dependência da qualidade e preparação dos dados de entrada; exige conhecimento técnico para configuração e interpretação; menor capacidade de interpretação textual automatizada.

Fonte: elaboração própria (2026), com base nos dados processados em 2025.

Importa destacar que a aplicação de ferramentas de IAG em contextos científicos demanda compromisso ético com a integridade metodológica, a originalidade das análises e a autoria responsável. O uso consciente dessas tecnologias deve se apoiar em critérios como transparência, validação cruzada, domínio dos limites dos algoritmos e preservação da agência intelectual humana. Nesta pesquisa, assegurou-se que todas as ferramentas fossem operadas com *prompts* controlados, sem manipulação de dados sensíveis, e com validações

internas que garantissem a confiabilidade dos achados. Em consonância com autores como Sampaio, Sabbatini e Limongi (2024) e Ramos (2023), a IAG foi aqui tratada como instrumento de apoio, e não como substituto da reflexão crítica, da interpretação teórica ou da autoria científica.

6 CONCLUSÃO

A análise empírica, desenvolvida a partir de uma base composta por 627 artigos recuperados na BRAPCI, permitiu examinar comparativamente o desempenho das ferramentas *ChatGPT*, *Gemini*, *Manus* e *VOSviewer* na identificação de padrões de autoria, coautoria, estrutura de rede e visualização de colaborações científicas.

O objetivo geral da investigação consistiu em avaliar essas ferramentas no reconhecimento e na interpretação das dinâmicas de colaboração acadêmica, considerando critérios técnico-metodológicos e bibliométricos, como grau, centralidade, densidade, número de componentes, força de ligação e visualização de grafos. Os resultados indicam que esse objetivo foi alcançado, na medida em que a comparação permitiu observar convergências, limitações e diferenças operacionais entre as ferramentas analisadas.

As ferramentas apresentaram níveis distintos de completude, precisão e profundidade analítica, embora tenham revelado convergência em resultados centrais da rede, tais como número de autores, número aproximado de arestas, densidade, quantidade de componentes e dimensão do maior componente conectado. Essas aproximações reforçam a consistência geral dos dados tratados, ao mesmo tempo em que as divergências observadas evidenciam a influência dos diferentes propósitos, arquiteturas, critérios de processamento e formas de interpretação adotados por cada solução.

O *ChatGPT* apresentou desempenho consistente quanto à organização metodológica, à geração de relatórios analíticos e à explicitação dos procedimentos realizados. O *Gemini* demonstrou execução funcional e acessibilidade ampliada, embora tenha apresentado limitações quanto à interpretação crítica, à segmentação por comunidades e à geração de visualizações gráficas. A plataforma *Manus* destacou-se pela automação e pela praticidade na entrega de resultados visuais e textuais, mas ainda demanda maior transparência metodológica e respaldo científico formal. O *VOSviewer*, por sua vez, reafirmou sua relevância como ferramenta especializada para visualização bibliométrica, sobretudo na clusterização e

na leitura gráfica da estrutura de coautorias, ainda que apresente limitações para análises textuais e interpretações mais amplas dos resultados.

Como desdobramento natural deste estudo, propõe-se a realização de uma pesquisa voltada à compreensão da percepção e do uso da IAG por pesquisadores da Ciência da Informação. Uma investigação centrada nessa dimensão poderá revelar, por exemplo, o grau de familiaridade com plataformas como *ChatGPT*, *Gemini* e *Manus*, os critérios que orientam seu uso, os dilemas éticos enfrentados e os impactos percebidos na produtividade e na qualidade científica.

Conclui-se que as ferramentas analisadas apresentam potencial relevante para apoiar estudos bibliométricos e análises de redes de coautoria, desde que seus resultados sejam submetidos à curadoria humana, à validação metodológica e à interpretação crítica. Assim, a inteligência artificial generativa não substitui os procedimentos consolidados da análise bibliométrica, mas pode atuar como recurso complementar para ampliar, organizar e interpretar dados científicos, especialmente quando utilizada de forma criteriosa, documentada e metodologicamente controlada.

REFERÊNCIAS

ALCOFORADO, José Gabriel Duarte. **Uso do *ChatGPT* na pesquisa acadêmica**. 2023. 30 f. Monografia (Graduação em Instituto Ciberespacial) - Universidade Federal Rural da Amazônia, Belém, PA, 2023. Disponível em: https://bdta.ufra.edu.br/jspui/bitstream/123456789/3345/1/Uso%20do%20chatgpt%20na%20pesquisa%20acad%C3%AAmica.pdf. Acesso em: 31 jul. 2025.

ASSIS, Pedro. Manus AI: o que é, como funciona e o que muda com a aquisição pela Meta. **Distrito**, [*s. l.*], jul. 2025. Disponível em: https://www.distrito.me/blog/manus-ai-o-que-como-usar-beneficios-ia-chinesa. Acesso em: 15 maio 2026.

BRAPCI - **Base de Dados Referencial de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação**. Curitiba: UFPR, 2024. Disponível em: https://brapci.inf.br. Acesso em: 30 abr. 2026.

CAVADAS, Ana. Visualising the collaboration network of a European marine research infrastructure: a bibliometric and social network analysis. **U.Porto Journal of Engineering**, Porto, v. 6, n. 2, 2020. DOI: 10.24840/2183-6493_006.002_0009. Disponível em: https://journalengineering.fe.up.pt/article/view/2183-6493_006.002_0009. Acesso em: 7 set. 2026.

CENTRE FOR SCIENCE AND TECHNOLOGY STUDIES - CWTS. VOSviewer: software for constructing and visualizing bibliometric networks. **Leiden University**, [*s. l.*], 2025. Disponível em: https://www.vosviewer.com. Acesso em: 31 jul. 2025.

DATA HACKERS. Gemini para estudantes: como aproveitar a IA para seus estudos. **Data Hackers**, [*s. l.*], 2024. Disponível em: https://www.datahackers.news/p/gemini-para-estudantes-como-aproveitar-a-ia-para-seus-estudos-2744. Acesso em: 31 jul. 2025.

GEMINI ROBOTICS TEAM. Gemini Robotics**:** bringing AI into the physical world. **arXiv**, [*s. l.*], 2025. Disponível em: https://arxiv.org/pdf/2503.20020. Acesso em: 30 jul 2025.

GOOGLE. **Gemini**: IA generativa do Google. Mountain View, CA: Google 2025. Disponível em: https://gemini.google.com. Acesso em: 31 jul. 2025.

HILÁRIO, Carla Mara; GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini. Colaboração científica: um estudo de redes sociais na produção científica sobre "Gestão da Informação". **Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação e Biblioteconomia**, João Pessoa, PB, v. 6, n. 2, p. 257-277, 2011. Disponível em: https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/pbcib/article/view/11308. Acesso em: 31 jul. 2025.

MACHADO, Helena; SILVA, Susana. **Desafios sociais e éticos da inteligência artificial no século XXI**. Braga: UMinho Editora, 2024. 154 p. E-book. (Coleção Educação | Ciências Sociais). ISBN 978-989-9074-52-1. Disponível em: https://ebooks.uminho.pt/index.php/uminho/catalog/book/130. Acesso em: 15 maio 2026.

MANUS SOFTWARE. **Manus IA**: análise automatizada de textos acadêmicos. São Paulo, SP: Manus Software, 2025. Disponível em: https://manus.ai. Acesso em: 31 jul. 2025.

NETWORKX. **Centrality algorithms**. 2025. Disponível em: https://networkx.org/documentation/stable/reference/algorithms/centrality.html. Acesso em: 4 ago. 2025.

OPENAI. **Conheça o ChatGPT**. San Francisco: OpenAI, 2022. Disponível em: https://openai.com/pt-BR/index/chatgpt. Acesso em: 15 maio 2026.

RAMOS, Anatália Saraiva Martins. Inteligência Artificial Generativa baseada em grandes modelos de linguagem: ferramentas de uso na pesquisa acadêmica. **SciELO Preprints**, [*s. l.*], 2023. Preprint. DOI: 10.1590/SciELOPreprints.6105. Disponível em: https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/6105/11736. Acesso em: 15 maio 2026.

RAMOS, Ramos Hilário; DALA, Manuel Armando dos Santos; GONÇALVES, Bruno Miguel Ferreira. Inteligência artificial no auxílio à pesquisa científica: vantagens, desvantagens e uso responsável. **RINTERPAP** - Revista Interdisciplinar de Pesquisas Aplicadas, Cariacica, v. 1, n. 2, p. 81-104, 2025. DOI: 10.47682/2675-6552.v1i2.113. Disponível em: https://journals.sespted.org/rinterpap/article/view/113. Acesso em: 07 set. 2026.

SAMPAIO, Rafael Cardoso; SABBATINI, Marcelo; LIMONGI, Ricardo. **Diretrizes para o uso ético e responsável da Inteligência Artificial Generativa: um guia prático para pesquisadores**. São Paulo: Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação – Intercom, 2024. 1 livro eletrônico (PDF). Disponível em:

https://www.feq.unicamp.br/wp-content/uploads/2025/09/livro-diretrizes-ia-1.pdf. Acesso em: 10 jun. 2026.

SANTOS, Zenildo; SANT'ANA, Claudinei de Camargo. As percepções de estudantes quanto ao uso de Inteligência Artificial na escrita acadêmica. **Com a Palavra, o Professor**, Vitória da Conquista, v. 9, n. 25, p. 195-207, 2025. DOI: 10.22481/cpp.v9i25.17439. Disponível em: https://periodicos2.uesb.br/cpp/article/view/17439. Acesso em: 15 maio 2026.