

# Integridade Científica na Era Digital: Desafios e Responsabilidades para a Pesquisa Oncológica

<https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2026v72n1.5712>

*Scientific Integrity in the Digital Age: Challenges and Responsibilities for Oncology Research*

Integridad Científica en la Era Digital: Desafíos y Responsabilidades para la Investigación Oncológica

Ricardo Limongi<sup>1</sup>; Carina Munhoz de Lima<sup>2</sup>; Patricia da Silva Costa Gross<sup>3</sup>

A comunicação científica em oncologia auxilia os estudos e os tratamentos do câncer, fundamentando-se na confiabilidade das evidências publicadas. Cada decisão clínica, desde a escolha de um protocolo terapêutico até a recomendação de rastreamento populacional, além de demandar estudos complexos, ancora-se em dados produzidos e disseminados pela comunidade científica.

Nesse contexto, a integridade na pesquisa não representa apenas um imperativo ético abstrato, mas constitui a própria base sobre a qual se edifica a prática oncológica. Ainda assim, a literatura científica enfrenta ameaças que comprometem sua credibilidade, e é importante distinguir fenômenos frequentemente confundidos: publicações fraudulentas e *fake news*. A primeira surge dentro do sistema científico (incluindo plágio, fabricação e falsificação de dados), enquanto a segunda se espalha principalmente na esfera pública e midiática. Além disso, tecnologias digitais e a inteligência artificial (IA) generativa ampliam desafios de rastreabilidade e verificação, podendo distorcer a produção e a circulação do conhecimento e afetar sua tradução em diretrizes e decisões terapêuticas.

Ainda assim, ambas podem ter impacto devastador na oncologia, pois artigos fraudulentos podem alimentar narrativas desinformativas com aparência de evidência, e *fake news* podem distorcer achados legítimos, comprometendo decisões clínicas, tratamentos e a confiança na ciência e nos sistemas de saúde.

Desafios éticos sempre existiram, porém novos obstáculos foram impostos pelas tecnologias digitais e pela IA generativa que ameaçam e comprometem mais ainda a credibilidade da pesquisa oncológica.

Dados recentes revelam a magnitude do problema. Uma análise bibliométrica identificou que a oncologia apresenta o maior número de retratações entre as áreas científicas, com 2.373 artigos retratados entre 1990 e 2022<sup>1</sup>. O banco de dados *Retraction Watch* registrou, até junho de 2024, 2.874 artigos oncológicos retratados, sendo a maioria por fabricação, falsificação e plágio<sup>2</sup>. Estudo seminal de Fang et al.<sup>3</sup> demonstrou que 67,4% das retratações em pesquisa biomédica decorrem de má conduta científica, não de erros honestos. Em 2023, mais de 10 mil artigos foram retratados globalmente, um recorde histórico impulsionado principalmente pela atividade das chamadas *paper mills*<sup>4</sup>.

As *paper mills*, organizações que comercializam/produzem manuscritos fabricados/fraudulentos, emergiram como uma das maiores ameaças à literatura científica. Estimativas sugerem que mais de 400 mil artigos na literatura científica apresentam similaridades textuais com produtos dessas organizações, o que representa entre 1,5% e 2% dos artigos publicados em 2022<sup>5</sup>. Uma análise transversal de retratações originárias de *paper mills* revelou que 92,3% dos autores pertenciam a instituições chinesas, e a oncologia figurava entre as áreas mais afetadas<sup>6</sup>. A revista *International Journal of Cancer* reagiu formalmente a essa ameaça, publicando um editorial alertando sobre dados falsos e *paper mills*<sup>7</sup>. Em janeiro de 2024, a coalizão United2Act foi lançada para enfrentar sistematicamente esse problema<sup>8</sup>.

A manipulação de imagens constitui outra forma prevalente de má conduta. Bik et al.<sup>9</sup> examinaram 20.621 artigos biomédicos e identificaram figuras problemáticas em 3,8% deles, e pelo menos metade apresentava características sugestivas de manipulação deliberada. O *Reproducibility Project: Cancer Biology* avaliou 193 experimentos de 53 artigos de alto impacto e constatou que 67% necessitaram de modificações nos protocolos em virtude de detalhes metodológicos insuficientes<sup>10</sup>. Esses achados evidenciam não apenas fraudes deliberadas, mas também deficiências sistemáticas na transparência e na reproduzibilidade da pesquisa oncológica.

<sup>1</sup>Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia (GO), Brasil. E-mail: ricardolimongi@ufg.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-3231-7515>

<sup>2</sup>Instituto Nacional de Câncer (INCA), Coordenação de Ensino (Coens), Revista Brasileira de Cancerologia (RBC). Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Universidade Federal Fluminense (UFF), Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI). Niterói (RJ), Brasil. E-mail: carina.lima@inca.gov.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0002-1615-9177>

<sup>3</sup>INCA, Coens, RBC. Rio de Janeiro (RJ), Brasil. E-mail: patricia.gross@ensino.inca.gov.br. Orcid iD: <https://orcid.org/0000-0003-3653-1148>

**Endereço para correspondência:** Ricardo Limongi. UFG. Avenida Esperança, s/n – Campus Samambaia. Goiânia (GO), Brasil. CEP 74690-900. E-mail: ricardolimongi@ufg.br



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições, desde que o trabalho original seja corretamente citado.

Com o advento da IA generativa, introduziram-se novos desafios éticos. Ferramentas como ChatGPT podem auxiliar legitimamente na redação científica, mas também permitem a fabricação de dados, a geração de imagens sintéticas e a produção de textos sem supervisão adequada.

Uma análise de 15.553 resumos submetidos à *American Society of Clinical Oncology* (Asco) demonstrou que trabalhos de 2023 apresentaram probabilidade significativamente maior de conter conteúdo gerado por IA (*odds ratio* ajustado de 1,79 a 2,37)<sup>11</sup>. Diante desse cenário, as principais organizações editoriais estabeleceram diretrizes específicas.

O *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE) atualizou suas recomendações em janeiro de 2024, estabelecendo que ferramentas de IA não podem ser listadas como autoras e que seu uso deve ser declarado nos agradecimentos<sup>12</sup>. O *Committee on Publication Ethics* (Cope) posicionou-se oficialmente: “ferramentas de IA não podem assumir autoria porque não podem responsabilizar-se pelo trabalho submetido”<sup>13</sup>. A *World Association of Medical Editors* (WAME) publicou cinco recomendações fundamentais: *chatbots* não podem ser autores; transparência é obrigatória; autores são responsáveis pelo conteúdo gerado por IA; editores e revisores devem declarar uso de IA<sup>14</sup>. As revistas *Nature*<sup>15</sup> e *Science*<sup>16</sup> estabeleceram políticas claras, proibindo a atribuição de autoria a ferramentas de IA e exigindo a declaração de uso.

No âmbito internacional, a Declaração de Singapura sobre Integridade em Pesquisa estabeleceu, em 2010, quatro princípios fundamentais: honestidade, responsabilidade, cortesia profissional e boa administração<sup>17</sup>. A Declaração de Montreal complementou esses princípios em 2013, abordando especificamente colaborações transnacionais e interinstitucionais<sup>18</sup>. As diretrizes do Cope sobre retratação, atualizadas em 2025, incluem novas seções sobre retratações em lote para enfrentar produtos de *paper mills*<sup>19</sup>.

O Brasil desenvolveu um arcabouço institucional robusto para integridade científica. O Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) publicou, em 2011, as Diretrizes Básicas para a Integridade na Atividade Científica, atualizadas em 2016, abrangendo práticas de citação, critérios de autoria, conduta ética e prevenção de autoplágio<sup>20</sup>. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) lançou, em 2011, o Código de Boas Práticas Científicas, primeiro documento do gênero de uma agência de fomento brasileira, estruturado em três pilares: educação, prevenção, e investigação e sanção justas e rigorosas<sup>21</sup>. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) estabeleceu o Plano de Integridade 2024-2025 com 33 ações específicas<sup>22</sup>. O *Brazilian Meeting on Research Integrity, Science and Publication Ethics* (Brispe), em sua sétima edição em 2024, dedicou-se ao tema “Integridade em pesquisa e inteligência artificial generativa”<sup>23</sup>. Em 2024, com a publicação do livro Diretrizes para o uso ético e responsável da inteligência artificial generativa<sup>24</sup>, foram apresentadas ferramentas de IA generativa e como usá-las em diferentes etapas da produção do conhecimento, uma forma de nortear as ações dos pesquisadores e a elaboração de diretrizes institucionais.

A prevenção da má conduta científica requer uma abordagem multifacetada. Para revisores e editores, demanda vigilância na detecção de sinais de fraude, o uso de ferramentas de verificação de plágio e de manipulação de imagens, e a adesão às diretrizes do Cope. Para instituições, significa promover uma cultura de integridade por meio de educação continuada, estabelecer Comitês de Ética em Pesquisa efetivos e implementar políticas claras de investigação e de sanção.

Para autores, implica conhecer e seguir as diretrizes de integridade, declarar conflitos de interesse, garantir a originalidade e a atribuição adequada e documentar transparentemente o uso de tecnologias assistivas. Além disso, devem garantir que as referências usadas na pesquisa sejam extraídas de fontes confiáveis e expostas de acordo com as normas preestabelecidas.

As referências constituem a base fundamental para todo trabalho científico, pois são elas que fornecem as evidências necessárias para respaldar os argumentos e a análise de um estudo. A construção do referencial teórico é um processo essencial que ocorre desde o levantamento das informações, passando pela sua seleção crítica, até o fichamento e o arquivamento adequado dos dados, o que permite ao pesquisador articular suas ideias de forma bem fundamentada<sup>25</sup>. O uso de referências confiáveis e bem documentadas garante que a pesquisa esteja embasada em evidências sólidas e fontes verificáveis, afastando o risco de distorções ou manipulações de dados<sup>26</sup>.

Além disso, atuam como um mecanismo de verificação e rastreabilidade das informações científicas. A partir delas, é possível rastrear a origem dos dados, verificar as metodologias utilizadas e entender o contexto das descobertas, o que dificulta as más práticas. O uso adequado de referências permite que outros pesquisadores identifiquem e repliquem os estudos ou que identifiquem falhas metodológicas, contribuindo para um sistema de autocorreção da ciência<sup>12</sup>.

Como apontado anteriormente, as reproduções e retratações de artigos fraudulentos têm crescido<sup>4</sup>, e o processo de verificação por meio das referências permite que tais falhas sejam rapidamente identificadas e corrigidas. O rigor acadêmico e ético no uso de fontes é uma forma de controle de qualidade que favorece a transparência e a credibilidade da pesquisa científica.



Os desafios são complexos, mas não intransponíveis. A detecção de *paper mills* tem avançado significativamente, com a identificação de “frases torturadas”, paráfrases sem sentido como “consciência contrafactual” para “inteligência artificial”, como marcadores de produtos fraudulentos<sup>27</sup>. Ferramentas de detecção de IA, embora imperfeitas, estão sendo incorporadas aos processos editoriais<sup>28</sup>. A colaboração internacional entre editores, instituições e agências de fomento fortalece-se progressivamente.

A Revista Brasileira de Cancerologia reafirma seu compromisso com a integridade e a ética científica e alerta que artigos fraudulentos podem orientar decisões clínicas equivocadas, desperdiçar recursos em linhas de pesquisa infrutíferas e, em última análise, prejudicar pacientes. A construção de uma cultura de integridade demanda engajamento coletivo: pesquisadores comprometidos com a honestidade, instituições promotoras de boas práticas, editores vigilantes, agências de fomento exigentes e sociedade civil informada.

Na era digital, em que a capacidade de produzir e disseminar informação científica expande-se, a responsabilidade pela qualidade e veracidade dessa informação também se amplia. Cabe a todos os atores do ecossistema científico assumir esse compromisso, garantindo que a pesquisa oncológica continue a cumprir sua missão fundamental: avançar o conhecimento em benefício dos pacientes e da sociedade.

## **CONTRIBUIÇÕES**

Todos os autores contribuíram substancialmente na concepção e no planejamento do estudo; na obtenção, análise e interpretação dos dados; na redação e revisão final; e aprovaram a versão final a ser publicada.

## **DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSES**

As autoras Carina Munhoz de Lima e Patricia da Silva Costa Gross declararam potencial conflito de interesses por fazerem parte da equipe editorial da Revista Brasileira de Cancerologia do INCA. Os demais autores não possuem conflito de interesses.

## **DECLARAÇÃO DE DISPONIBILIDADE DE DADOS**

Todos os conteúdos subjacentes ao texto do artigo estão contidos no manuscrito.

## **FONTES DE FINANCIAMENTO**

Não há.

## **REFERÊNCIAS**

1. Qi Q, Huang J, Wu Y, et al. Recent trends: Retractions of articles in the oncology field. *Heliyon*. 2024;10(12):e33007. doi: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e33007>
2. Grimes DR. Towards replicability and sustainability in cancer research. *BJC Reports*. 2024;2(65). doi: <https://doi.org/10.1038/s44276-024-00090-6>
3. Fang FC, Steen RG, Casadevall A. Misconduct accounts for the majority of retracted scientific publications. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2012;109(42):17028-33. doi: <https://doi.org/10.1073/pnas.1212247109>
4. Van Noorden R. More than 10,000 research papers were retracted in 2023—a new record. *Nature*. 2023;624(7992):479-81. doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-023-03974-8>
5. Van Noorden R. How big is science’s fake-paper problem? *Nature*. 2023;623(7987):466-7. doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-023-03464-x>
6. Candal-Pedreira C, Ross JS, Ruano-Ravina A, et al. Retracted papers originating from paper mills: cross sectional study. *BMJ*. 2022;379:e071517. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj-2022-071517>
7. Heck S, Bianchini F, Souren NY, et al. Fake data, paper mills, and their authors: the International Journal of Cancer reacts to this threat to scientific integrity. *Int J Cancer*. 2021;149(3):492-3. doi: <https://doi.org/10.1002/ijc.33599>
8. Sanderson K. Science’s fake-paper problem: high-profile effort will tackle paper mills. *Nature*. 2024;626(7997):17-8. doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-024-00159-9>



9. Bik EM, Casadevall A, Fang FC. The prevalence of inappropriate image duplication in biomedical research publications. *mBio*. 2016;7(3):e00809-16. doi: <https://doi.org/10.1128/mBio.00809-16>
10. Errington TM, Mathur M, Soderberg CK, et al. Investigating the replicability of preclinical cancer biology. *eLife*. 2021;10:e71601. doi: <https://doi.org/10.7554/eLife.71601>
11. Howard FM, Li A, Rifton MF, et al. Characterizing the increase in Artificial Intelligence content detection in oncology scientific abstracts from 2021 to 2023. *JCO Clin Cancer Inform*. 2024;8:e2400077. doi: <https://doi.org/10.1200/CCI.24.00077>
12. International Committee of Medical Journal Editors. Recommendations for the conduct, reporting, editing, and publication of scholarly work in medical journals [Internet]. Filadelfia: ICMJE; 2025 [acesso 2025 jan 18]. Disponível em: <https://www.icmje.org/recommendations/>
13. Comitê de Ética em Publicações. COPE position statement: authorship and AI tools [Internet]. Chandler's Ford: COPE; 2023 [acesso 2025 jan 18]. Disponível em: <https://publicationethics.org/guidance/cope-position/authorship-and-ai-tools>
14. Zielinski C, Winker MA, Aggarwal R, et al. Chatbots, generative AI, and scholarly manuscripts: WAME recommendations. *Colomb Med*. 2023;54(3):e1015868. doi: <https://doi.org/10.25100/cm.v54i3.5868>
15. Tools such as ChatGPT threaten transparent science; here are our ground rules for their use. *Nature*. 2023;613:612. doi: <https://doi.org/10.1038/d41586-023-00191-1>
16. Thorp HH. ChatGPT is fun, but not an author. *Science*. 2023;379:313. doi: <https://doi.org/10.1126/science.adg7879>
17. World Conference on Research Integrity [Internet]. Singapore: WCRIF; 2013. Singapore Statement on Research Integrity, 2010 set 22 [acesso 2025 jan 18]. Disponível em: <https://www.wcrif.org/guidance/singapore-statement>
18. World Conference on Research Integrity [Internet]. Montreal: WCRIF; 2013. Montreal Statement on Research Integrity in Cross-Boundary Research Collaborations, 2013 maio [acesso 2025 jan 18]. Disponível em: <https://www.wcrif.org/guidance/montreal-statement>
19. Comitê de Ética em Publicações. COPE Guidelines: retraction guidelines [Internet]. Chandler's Ford: COPE; 2025 [acesso 2025 jan 18]. v. 3. doi: <https://doi.org/10.24318/cope.2019.1.4>
20. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Diretrizes Básicas para a Integridade na Atividade Científica [Internet]. Brasília, DF: CNPq; 2011 [atualizado 2016; acesso 2025 jan 18]. Disponível em: <https://www.gov.br/cnpq/pt-br/composicao/comissao-de-integridade/diretrizes>
21. Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. Código de Boas Práticas Científicas [Internet]. São Paulo: FAPESP; 2011 [atualizado 2014; acesso 2025 jan 18]. Disponível em: <https://fapesp.br/boaspraticas/>
22. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Plano de Integridade CAPES (2024–2025) [Internet]. Brasília, DF: CAPES; 2022 [acesso 2025 jan 18]. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/governanca/gestao-da-integridade>
23. VII Brazilian Meeting on Research Integrity. Science and Publication Ethics (VII BRISPE) [Internet]. 2024 dec 5-6; Rio de Janeiro. Theme: Research integrity and generative artificial intelligence [acesso 2025 jan 18]. Disponível em: <https://www.viibrisper2024.com/>
24. Sampaio RC, Sabbatini M, Limongi R. Diretrizes para o uso ético e responsável da inteligência artificial generativa: um guia prático para pesquisadores [Internet]. São Paulo: Intercom; 2024 [acesso 2025 dez 15]. Disponível em: <https://prpg.unicamp.br/wp-content/uploads/sites/10/2025/01/livro-diretrizes-ia-1.pdf>
25. Gil AC. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas; 2002.
26. Santos MA. Metodologia científica e a pesquisa acadêmica: diretrizes e práticas. São Paulo: Atlas; 2010.
27. Cabanac G, Labbé C, Magazinov A. Tortured phrases: A dubious writing style emerging in science. arXiv preprint. 2021;arXiv:2107.06751. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2107.06751>
28. Habibzadeh F. GPTZero performance in identifying artificial intelligence-generated medical texts: a preliminary study. *J Korean Med Sci*. 2023;38(38):e319. doi: <https://doi.org/10.3346/jkms.2023.38.e319>

Recebido em 13/1/2026  
Aprovado em 14/1/2026

