



Uso de IA em artigos de bioinformática: desafios editoriais e riscos da falta de validação

Paulo Vitor Farago^{1,2*}, Marilene Aparecida Boaron Reis²,
Ana Victoria Dominguez Aveiro², Lívia Regina Nogueira dos Santos²

¹Universidade Estadual de Ponta Grossa, Setor de Ciências Biológicas e da Saúde, Departamento de Ciências Farmacêuticas, Ponta Grossa (PR), Brasil

²Instituto de Tecnologia do Paraná, Núcleo de Inovação Tecnológica, *Brazilian Archives of Biology and Technology*, Curitiba (PR), Brasil

*Autor correspondente: babt@tecpar.br

Resumo: O crescimento acelerado de publicações em ciência da computação e inteligência artificial tem revelado uma tendência preocupante: muitos estudos baseiam-se apenas em dados públicos, sem coleta de dados originais nem validação experimental em cenários clínicos ou reais. Além disso, títulos chamativos, frequentemente inspirados em metáforas ou termos que sugerem inovação, nem sempre correspondem a um rigor metodológico que sustente tais alegações. Este estudo analisou submissões recentes ao periódico *Brazilian Archives of Biology and Technology* (BABT) na interface de bioinformática, promovendo uma reflexão crítica sobre rigor metodológico e relevância prática. Os resultados evidenciaram que cerca de 95% dos manuscritos avaliados não incluíam dados experimentais próprios e careciam de validação externa. Apresentavam títulos sensacionalistas desalinhados com seu conteúdo. Essas tendências configuram um desalinhamento com o escopo editorial da BABT, que prioriza pesquisas com validação e aplicação concretas. Como implicação prática, reforça-se a necessidade de critérios editoriais mais rigorosos quanto à validação experimental e ao alinhamento temático, a fim de assegurar a credibilidade e a qualidade das contribuições científicas publicadas.

Palavras-chave: credibilidade científica; ética em pesquisa; interdisciplinaridade.

Use of AI in bioinformatics papers: editorial challenges and risks of lack of validation

Abstract: The accelerated growth of publications in computer science and artificial intelligence has revealed a troubling trend: many studies rely solely on public datasets, with no original data collection and no experimental validation in clinical or real-world settings. In addition, eye-catching titles, often inspired by metaphors or terms that suggest innovation, do not always correspond to the level of methodological rigor needed to support such claims. This study analyzed recent submissions to the *Brazilian Archives of Biology and Technology* (BABT) at the bioinformatics interface, fostering a critical reflection on methodological rigor and practical relevance. The results showed that roughly 95% of the evaluated manuscripts included no original experimental data and lacked external validation. They also featured sensationalist titles misaligned with their content. These patterns indicate a misalignment with the BABT scope, which prioritizes research with concrete validation and applications. As a practical implication, the findings reinforce the need for stricter editorial criteria regarding experimental validation and topical alignment to ensure the credibility and quality of published scientific contributions.

Keywords: interdisciplinarity; research ethics; scientific credibility.



Associação Brasileira de Editores Científicos (ABEC Brasil)

<https://doi.org/10.21452/abecmeeting2025.288>

Esta obra está sob licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional

Uso de IA en artículos de bioinformática: desafíos editoriales y riesgos por falta de validación

Resumen: El crecimiento acelerado de las publicaciones en ciencias de la computación e inteligencia artificial ha revelado una tendencia preocupante: muchos estudios se basan únicamente en datos públicos, sin recolección de datos originales ni validación experimental en entornos clínicos o reales. Además, los títulos llamativos, con frecuencia inspirados en metáforas o en términos que sugieren innovación, no siempre se corresponden con el rigor metodológico necesario para sostener tales afirmaciones. Este estudio analizó envíos recientes a la revista *Brazilian Archives of Biology and Technology* (BAPT) en la interfaz de la bioinformática, promoviendo una reflexión crítica sobre el rigor metodológico y la relevancia práctica. Los resultados mostraron que cerca del 95 % de los manuscritos evaluados no incluían datos experimentales propios y carecían de validación externa; asimismo, presentaban títulos sensacionalistas desalineados de su contenido. Estas tendencias configuran un desalineamiento con el alcance editorial de la BAPT, que prioriza investigaciones con validación y aplicaciones concretas. Como implicancia práctica, se refuerza la necesidad de criterios editoriales más estrictos en materia de validación experimental y alineación temática, a fin de asegurar la credibilidad y la calidad de las contribuciones científicas publicadas.

Palabras clave: credibilidad científica; ética en la investigación; interdisciplinariedad.

1 Introdução

A incorporação de técnicas de inteligência artificial (IA) tem se intensificado na ciência, com promessas de análises mais avançadas e soluções inovadoras (SILVA, 2024). No entanto, observa-se um crescimento preocupante de trabalhos acadêmicos submetidos que não atendem aos critérios fundamentais de rigor científico. Em particular, há manuscritos que utilizam unicamente bancos de dados públicos disponíveis online, sem qualquer coleta de dados primários ou experimentação direta, e que carecem de validação *in loco* – seja em laboratório, em campo, ou em pacientes reais (SIELEMANN; HAFNER; PUCKER, 2020). Além disso, muitos apresentam títulos excessivamente apelativos, frequentemente baseados em metáforas ou nome de animais, sugerindo níveis de inovação que não se sustentam na metodologia ou nos resultados apresentados (LI; SHI; LEI, 2025; DRAGOI; DAFINESCU, 2021).

Essa tendência suscita preocupações no meio editorial e científico. Por um lado, o uso exclusivo de dados públicos, embora possa acelerar pesquisas, levanta questões sobre originalidade e relevância prática. A reutilização de dados de repositórios públicos sem contribuições próprias pode resultar em descobertas duplicadas ou de qualidade questionável, especialmente quando os conjuntos de dados apresentam limitações de metadados, interoperabilidade ou controle de qualidade (SIELEMANN; HAFNER; PUCKER, 2020). Por outro lado, a ausência de validação experimental robusta compromete a confiabilidade dos achados, sobretudo em estudos que aplicam inteligência artificial a dados biológicos sem teste em ambientes clínicos ou reais, o que pode limitar a aplicabilidade dos resultados e aumentar os riscos em contextos de saúde (SUSTER et al., 2024).

Outro aspecto recorrente foi a discrepância entre títulos apelativos e conteúdos limitados. A prática de nomear algoritmos ou abordagens com termos extravagantes — como animais ferozes, aves de rapina ou expressões heroicas — parece ser motivada pelo desejo de destacar originalidade e atrair atenção. No entanto, esse tipo de estratégia metafórica pode comprometer o rigor científico, ao criar uma aparência de inovação que não se sustenta na metodologia empregada. Frequentemente, tais propostas representam apenas variações incrementais de métodos já consolidados, sem comprovação robusta de superioridade ou impacto prático (LI; SHI; LEI, 2025; DRAGOI; DAFINESCU, 2021).

Diante desse panorama, é fundamental considerar o escopo e os objetivos do periódico *Brazilian Archives of Biology and Technology* (BABT). A revista tem como missão disseminar pesquisas que integrem Biologia e Tecnologia, com foco em inovações que beneficiem tanto a comunidade científica quanto a sociedade. Isso inclui estudos em biotecnologia, ciências da vida e aplicações tecnológicas em saúde, desde que apresentem validação adequada e relevância prática. Submissões que não oferecem evidências experimentais ou clínicas concretas, limitando-se a exercícios computacionais teóricos, destoam da proposta editoria da BABT. Da mesma forma, abordagens puramente algorítmicas sem demonstração em sistemas biológicos reais tendem a se alinhar melhor a periódicos de computação teórica do que a um periódico voltado a aplicações translacionais (ICMJE, 2025; COPE, 2022).

Esta introdução, portanto, contextualiza a preocupação crescente entre os editores científicos: assegurar que os artigos publicados estejam alinhados com a missão editorial e os padrões de qualidade esperados na interseção entre novas tecnologias e ciências biológicas. Em tempos de crescente uso de inteligência artificial na pesquisa, torna-se ainda mais relevante que os periódicos mantenham critérios definidos de escopo, aplicabilidade e validação científica, como destacado por Barroso e Mello ao discutir as responsabilidades editoriais frente aos desafios contemporâneos da ciência (BARROSO; MELLO, 2024).

2 Referencial teórico

A aplicação da inteligência artificial à bioinformática tem impulsionado descobertas em saúde e biotecnologia, mas também traz desafios quanto à validação dos resultados. Estudos recentes ressaltam que muitos modelos de IA permanecem restritos ao ambiente *in silico*, sem validações experimentais complementares. Sielemann, Hafner e Pucker (2020) alertam para os riscos de reutilizar bases de dados públicas sem controle de qualidade rigoroso, ao passo que Suster et al. (2024) destacam potenciais aplicações quando essas estratégias são acopladas a necessidades biomédicas reais. Em síntese,

o uso de IA em bioinformática deve ser acompanhado de estratégias que garantam rigor metodológico, integrando dados computacionais com experimentação prática.

Nesse contexto, diretrizes como as do *International Committee of Medical Journal Editors* (ICMJE, 2025) e do *Committee on Publication Ethics* (COPE, 2022) enfatizam transparência e rigor, incluindo a exigência de validação adequada e confronto com evidências prévias. Allgaier e Pryss (2024) discutem abordagens para avaliação correta de modelos de aprendizado de máquina em saúde móvel, enquanto Ioannidis (2018) reforça a importância de validação independente para credibilidade científica. Como exemplo positivo, Pulaski et al. (2025) demonstram validação clínica de uma ferramenta de IA em patologia, evidenciando aplicabilidade em ambiente hospitalar. Esses referenciais sustentam a necessidade de validações *in vitro*, *in situ* e *in vivo* para pesquisas aplicadas publicáveis na BAPT.

3 Metodologia

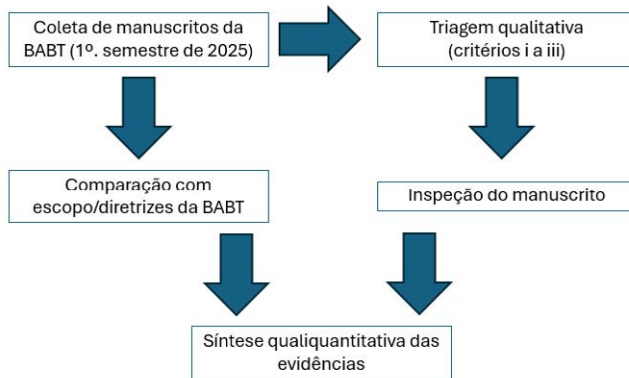
Para embasar o presente estudo, foi realizada uma avaliação descritiva de manuscritos recentes submetidos à *Brazilian Archives of Biology and Technology* (BAPT), focando na interface entre ciência da computação/inteligência artificial e saúde/biotecnologia (SUSTER et al., 2024). Inicialmente, examinou-se um conjunto de submissões do último semestre que aplicavam técnicas computacionais em contextos médicos ou biológicos. Os critérios de seleção incluíram trabalhos que utilizaram exclusivamente dados secundários provenientes de bases públicas e aqueles cujo método proposto não foi testado em nenhuma amostra real, além dos dados disponíveis publicamente (SIELEMANN; HAFNER; PUCKER, 2020). Em paralelo, foram analisados os títulos desses manuscritos, buscando termos indicativos de “novidade” algorítmica, como nomes de animais, adjetivos superlativos ou metáforas incomuns (LI; SHI; LEI, 2025; SÖRENSEN, 2015). Essa triagem qualitativa permitiu mapear a frequência de três padrões recorrentes: (i) uso exclusivo de dados públicos; (ii) ausência de validação experimental *in vivo* ou em pacientes; (iii) títulos sensacionalistas que sugerem inovação não comprovada.

Em seguida, foi realizada uma comparação dos manuscritos selecionados com as diretrizes editoriais e o escopo declarado do periódico *Brazilian Archives of Biology and Technology* (BAPT). À luz das instruções aos autores e da política editorial da revista, avaliou-se em que medida cada trabalho atendia (ou não) às expectativas da publicação (ICMJE, 2025; COPE, 2022). Os critérios de análise incluíram: aderência temática (relevância para biotecnologia, saúde ou ciências da vida), rigor metodológico (presença de delineamento experimental, amostragem adequada, validação cruzada, entre outros) e contribuição prática (demonstração de potencial aplicação tecnológica) (SILVA, 2024). Também foi analisada a literatura citada nos próprios manuscritos, sempre

que disponível, com o objetivo de verificar se os autores comparavam seus resultados com estudos anteriores relevantes ou se apenas alegavam superioridade metodológica sem apresentar uma base comparativa sólida. Essa avaliação permitiu identificar casos em que a ausência de contextualização científica comprometia a credibilidade das conclusões, evidenciando a necessidade de maior rigor na construção argumentativa e na fundamentação dos achados.

Por fim, esta análise metodológica incorporou reflexões oriundas de publicações sobre ética e integridade na pesquisa, especialmente no que diz respeito ao reuso de dados abertos e à proliferação de algoritmos inspirados em metáforas (BARROSO; MELLO, 2024; DRAGOI; DAFINESCU, 2021). Ressalta-se que, por se tratar de um estudo de caráter editorial e reflexivo, não foram aplicados métodos estatísticos formais; o foco recaiu na observação de tendências e na exemplificação qualitativa dos problemas identificados. As etapas metodológicas estão sumarizadas no fluxograma da Figura 1.

Figura 1. Fluxo esquemático da metodologia utilizada neste estudo



4 Resultados e discussão

4.1 Predomínio de dados públicos sem experimentação

A análise das submissões revelou que, dos 78 documentos examinados, 74 manuscritos de ciência da computação e inteligência artificial aplicados à biotecnologia e à saúde recorreram exclusivamente a bases de dados públicas. Por exemplo, identificaram-se estudos de diagnóstico médico por aprendizado de máquina que utilizaram apenas imagens disponibilizadas em repositórios abertos, sem incluir nenhum paciente novo ou dado coletado pelos autores (SILVA, 2024). Em outro caso típico, um algoritmo de predição genética foi desenvolvido e avaliado somente com dados de sequenciamento genômico obtidos de bancos internacionais acessíveis online (FRASCA

et al., 2024). Embora o uso de dados públicos possa aproveitar recursos existentes, esses trabalhos frequentemente não traziam nenhum elemento adicional – nem dados originais, nem variação substancial no protocolo – que justificasse uma contribuição inédita. Como resultado, muitos acabavam replicando descobertas já conhecidas ou apresentando *insights* limitados (DRAGOI; DAFINESCU, 2021).

O predomínio de pesquisas realizadas exclusivamente em ambientes virtuais — os chamados “laboratórios de computador” — levanta duas preocupações centrais. A primeira diz respeito à originalidade: sem a geração de dados inéditos, o valor agregado do estudo depende quase exclusivamente da abordagem analítica utilizada. Quando essa abordagem se limita à aplicação rotineira de técnicas já consolidadas, o trabalho carece de inovação científica real (SÖRENSEN, 2015). A segunda preocupação refere-se à validade externa: resultados obtidos a partir de bases públicas podem não ser generalizáveis para outras populações ou contextos. É importante lembrar que conjuntos de dados abertos, especialmente na área biomédica, podem apresentar vieses, inconsistências ou problemas de qualidade. Sielemann, Hafner e Pucker (2020) destacam que dados submetidos por usuários nem sempre passam por controles rigorosos, podendo ser duplicados, incompletos ou pouco confiáveis. Nessa perspectiva, confiar exclusivamente nesses dados, sem qualquer forma de validação independente, pode comprometer a robustez das conclusões (LI; SHI; LEI, 2025).

4.2 Ausência de validação experimental

A análise evidenciou a ausência quase total de validação experimental nos manuscritos avaliados, sendo que apenas dois estudos apresentaram algum tipo de teste em campo ou em ambiente hospitalar. Embora o reuso de bases públicas para treinar e testar algoritmos possa ser útil em fases iniciais de desenvolvimento, essa prática, por si só, não configura inovação científica e compromete a confiabilidade dos resultados. Modelos que não são avaliados em amostras independentes ou em contextos reais tendem a falhar diante da variabilidade biológica e clínica (PULASKI et al., 2025). Além disso, ferramentas de inteligência artificial sem testes experimentais oferecem riscos potenciais à segurança do paciente, carecendo do rigor exigido pelas boas práticas científicas e éticas (TOPOL, 2019).

Para o corpo editorial da BABT, avanços tecnológicos só são considerados relevantes quando acompanhados de processos de validação adequados — seja *in vitro*, *in situ* ou *in vivo*. Na ausência dessas etapas, os estudos permanecem desalinhados com a missão da revista, aproximando-se mais do escopo de periódicos especializados em ciência da computação do que do perfil de publicações voltadas à biotecnologia e à saúde (IOANNIDIS, 2020).

4.3 Títulos sensacionalistas *versus* conteúdo modesto

Outro aspecto recorrente foi a discrepância entre títulos apelativos e conteúdos limitados. Denominações como *EagleEye* ou *FoxBio-Optimizer* transmitiam a impressão de inovação radical, mas os métodos descritos revelaram-se apenas combinações ou variações incrementais de algoritmos já consolidados, aplicados a dados públicos sem ganhos expressivos de desempenho. Essa prática de “marketing acadêmico” reflete a tendência contemporânea de proliferar metaheurísticas metafóricas, muitas vezes destituídas de contribuição substantiva, resultando na inflação da literatura com nomes criativos em detrimento do avanço real (WOLPERT, 2019; SÖRENSEN, 2015).

Do ponto de vista editorial, títulos devem refletir fielmente o escopo e os achados do estudo, evitando hipérboles que criam expectativas infundadas e prejudicam a indexação científica. No caso da BAPT, tal desalinhamento entre forma e conteúdo evidencia a necessidade de uma revisão crítica mais rigorosa, e, em situações extremas, de rejeição imediata, como forma de preservar a integridade científica e a relevância do periódico.

4.4 Desalinhamento com o escopo da BAPT

A convergência dos problemas identificados revela um desalinhamento estrutural com o escopo da *Brazilian Archives of Biology and Technology* (BAPT), cuja missão é promover pesquisas que articulem avanços tecnológicos à aplicabilidade biológica e biomédica de forma comprovada. Manuscritos que se limitam à simulação de algoritmos sobre bases públicas, sem validação experimental ou contextualização translacional, não oferecem contribuições efetivas ao campo da biotecnologia e da saúde. Observa-se, ainda, que muitos autores oriundos da ciência da computação tendem a superestimar ganhos algorítmicos, ao mesmo tempo em que negligenciam a relevância biológica ou clínica de seus achados. Esse descompasso compromete não apenas a qualidade científica, mas também gera frustração no processo editorial e representa um desperdício de tempo e recursos para avaliadores, editores e para a própria comunidade científica. Como destacam Ioannidis (2018) e Allgaier e Pryss (2024), a ausência de validação independente e a ênfase em métricas algorítmicas sem relevância prática configuram fragilidades metodológicas que reduzem a credibilidade da literatura científica.

4.5 Estudos correlatos

A necessidade de validação robusta é recorrente na literatura. Trabalhos com testes em cenários reais demonstram maior confiabilidade e relevância prática. Pulaski et al. (2025) validaram clinicamente uma ferramenta de IA em patologia,

comprovando aplicabilidade hospitalar. Em contraste, revisões apontam que muitos modelos em bioinformática permanecem *in silico*, afetando reprodutibilidade. Diretrizes do ICMJE (2025) e da COPE (2022), além de análises de metaciência de Ioannidis (2018), convergem na exigência de transparência, comparação com estudos prévios e validação independente.

5 Considerações finais

Os exemplos e discussões apresentados ao longo deste estudo evidenciam um desafio crescente na interface entre inteligência artificial e ciências da vida: a produção de trabalhos que se apresentam como inovadores, mas que carecem de validação real e relevância prática. Submissões baseadas exclusivamente em dados públicos, sem coleta própria ou experimentação, e que atribuem nomes chamativos a métodos modestos, revelam um descompasso preocupante em relação aos critérios de qualidade esperados em pesquisas aplicadas à biotecnologia e à saúde. Tal desalinhamento compromete não apenas a credibilidade científica, mas também a missão editorial da *Brazilian Archives of Biology and Technology* (BABT), que valoriza a integração efetiva entre avanços tecnológicos e evidências concretas em contextos biológicos. Para preservar a integridade da produção científica, é essencial que os periódicos mantenham critérios rigorosos de escopo, aplicabilidade e validação — especialmente diante do crescimento acelerado de propostas computacionais sem respaldo experimental.

Contribuição dos autores

Conceituação: PVF; Curadoria de Dados: MABR; Metodologia: PVF; Supervisão: LRNS; Escrita – Primeira Redação: PVF e MABR; Escrita – Revisão e Edição: MABR e AVDA.

Referências

ALLGAIER, J.; PRYSS, R. Practical approaches in evaluating validation and biases of machine learning applied to mobile health studies. *Communications Medicine*, v. 4, art. 76, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s43856-024-00468-0>

BARROSO, Luís R.; MELLO, Patrícia P. C. Inteligência artificial: promessas, riscos e regulação. Algo de novo debaixo do sol. *Revista Direito e Práxis*, v. 15, n. 4, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/2179-8966/2024/84479>

COMMITTEE ON PUBLICATION ETHICS. COPE guidelines: principles of transparency and best practice in scholarly [S. l.], 2022. Disponível em: <https://publicationethics.org>.

Acesso em: 18 ago. 2025

DRAGOI, E. N.; DAFINESCU, V. Review of metaheuristics inspired from the animal kingdom. *Mathematics*, v. 9, n. 18, art. 2335, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/math9182335>

FRASCA, M.; LA TORRE, D.; REPETTO, M.; DE NICOLÒ, V.; PRAVETTONI, G.; CUTICA, I. Artificial intelligence applications to genomic data in cancer research: a review of recent trends and emerging areas. *Discover Analytics*, v. 2, art. 10, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1007/s44257-024-00017-y>

INTERNATIONAL COMMITTEE OF MEDICAL JOURNAL EDITORS. Recommendations for the conduct, reporting, editing, and publication of scholarly work in medical journals. 2025. Disponível em: <http://www.icmje.org>. Acesso em: 18 ago. 2025.

IOANNIDIS, J. P. A. Meta-research: Why research on research matters. *PLoS Biology*, v. 16, n. 3, p. e2005468, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2005468>

IOANNIDIS, John P. A. Coronavirus disease 2019: the harms of exaggerated information and non-evidence-based measures. *European Journal of Clinical Investigation*, v. 50, n. 4, p. e13222, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1111/eci.13222>

LI, Z.; SHI, Y.; LEI, L. Metaphor as a springboard to scientific communication: a large-scale study of the use of lexical metaphors across disciplines. *Humanities and Social Sciences Communications*, v. 12, art. 1288, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41599-025-05677-z>

PULASKI, H.; HARRISON, S. A.; MEHTA, S. S.; et al. Clinical validation of an AI-based pathology tool for scoring of metabolic dysfunction-associated steatohepatitis. *Nature Medicine*, v. 31, p. 315-322, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41591-024-03301-2>

SIELEMANN, K.; HAFNER, A.; PUCKER, B. The reuse of public datasets in the life sciences: potential risks and rewards. *PeerJ*, v. 8, e9954, 2020. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.9954>

SILVA, R. G. L. da. The advancement of artificial intelligence in biomedical research and health innovation: challenges and opportunities in emerging economies. *Globalization and Health*, v. 20, art. 44, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12992-024-01049-5>

SÖRENSEN, K. Metaheuristics—the metaphor exposed. *International Transactions in Operational Research*, v. 22, n. 1, p. 3–18, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/itor.12001>

SUSTER, C. J. E.; PHAM, D.; KOK, J.; SINTCHENKO, V. Emerging applications of artificial intelligence in pathogen genomics. *Frontiers in Bacteriology*, v. 3, art. 1326958, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fbri.2024.1326958>

TOPOL, E. J. ***Deep medicine: how artificial intelligence can make healthcare human again***. New York: Basic Books, 2019.

WOLPERT, D. H. The stochastic thermodynamics of computation. ***Journal of Physics A: Mathematical and Theoretical***, v. 52, art. 193001, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1088/1751-8121/ab0850>