



**IA**

**TEXTO PARA DISCUSSÃO**

# **A inteligência artificial na pesquisa e no fomento: desafios e oportunidades**

**André Brasil**

Divisão de Estudos e Pesquisas sobre a Avaliação  
Diretoria de Avaliação, CAPES

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

B823 Brasil, André

A inteligência artificial na pesquisa e no fomento: desafios e oportunidades / André Brasil. -- Brasília: CAPES, 2025.

18 p.

DOI: 10.21713/IApesquisa

1. Aprendizado de máquina. 2. Revisão científica. 3. Integridade acadêmica. 4. Ética científica. 5. Métodos de ensino. I. André Brasil. II. Divisão de Estudos e Pesquisas sobre a Avaliação. III. Título.

CDU 378

CDD 378

Ficha elaborada pela bibliotecária Priscila Rodrigues dos Santos CRB1/3381

## **A inteligência artificial na pesquisa e fomento: desafios e oportunidades** **André Brasil** — [andre.brasil@capes.gov.br](mailto:andre.brasil@capes.gov.br)

Divisão de Estudos e Pesquisas sobre a Avaliação (DEPA)

Coordenação Geral de Normatização, Informações e Estudos sobre a Avaliação (CGNIE)

Diretoria de Avaliação (DAV)

Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

As opiniões contidas nesta publicação são de inteira responsabilidade do autor, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da CAPES.

Brasília, DF

© CAPES, 2025



Salvo indicação em contrário, a reutilização deste documento é autorizada sob uma licença Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0). Isto significa que a reutilização é permitida desde que seja dado o devido crédito e quaisquer alterações sejam indicadas.

Créditos da imagem da capa: © Imagem de [rawpixel.com](https://www.rawpixel.com) em Freepik.com

---

## TEXTO PARA DISCUSSÃO

---

A inteligência artificial (IA) está transformando a produção de conhecimento científico, apesar de enfrentar desafios éticos, de transparência e confiabilidade. Na avaliação de pesquisa e fomento, a IA analisa grandes volumes de dados, otimizando processos de avaliação e distribuição de recursos de forma eficiente. Agências de fomento de inúmeros países, como Alemanha, França, Holanda, Noruega e Suíça estão promovendo iniciativas para integrar a IA em seus processos. No Reino Unido, o *Research Excellence Framework* (REF), modelo de avaliação que carrega muitas similaridades com o adotado no Brasil, está explorando a IA para reduzir a carga sobre revisores. Nesse contexto, organismos internacionais, como a UNESCO e a Comissão Europeia, desenvolveram diretrizes para o uso responsável da IA na educação e ciência, promovendo acesso amplo e práticas éticas. O presente relatório, apresentado como um texto para discussão, apresenta elementos preliminares para fomentar a discussão dos usos possíveis e desejáveis da inteligência artificial na CAPES, destacando o valor da colaboração com outros atores para maximizar o potencial da IA de maneira ética e responsável.

---

# Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>ALGUMAS PERSPECTIVAS INTERNACIONAIS</b>	<b>2</b>
<b>AÇÕES RELEVANTES NO CONTINENTE EUROPEU</b>	<b>4</b>
<b>RECURSOS NACIONAIS DE PESQUISA EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NOS EUA</b>	<b>5</b>
<b>DIRETRIZES SOBRE O USO RESPONSÁVEL DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL</b>	<b>5</b>
<b>RECOMENDAÇÕES PRINCIPAIS</b>	<b>7</b>
<b>NECESSIDADE DE UM ESFORÇO CONJUNTO</b>	<b>7</b>
<b>O PROJETO GRAIL</b>	<b>9</b>
<b>CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>11</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>12</b>

## Introdução

A inteligência artificial (IA) está se tornando uma ferramenta indispensável em diversos setores, incluindo o âmbito científico, onde suas aplicações estão transformando a maneira como o conhecimento é produzido. Impulsionada por avanços tecnológicos em aprendizado de máquina, processamento de linguagem natural e computação de alto desempenho, a IA está sendo amplamente utilizada para analisar grandes volumes de dados, identificar padrões complexos e gerar previsões precisas. Isso é especialmente evidente em áreas como a genômica, onde a análise de sequências de DNA gera imensas quantidades de dados; climatologia, na qual modelos preditivos são essenciais para entender mudanças climáticas; e física de partículas, cujos experimentos em larga escala produzem dados que requerem técnicas avançadas de análise (Holm *et al.*, 2022; Maslej *et al.*, 2024; The Economist, 2024).

Além disso, a IA está revolucionando a revisão de literatura científica e a descoberta de conhecimento. Ferramentas baseadas em IA podem vasculhar vastos bancos de dados de publicações acadêmicas, identificar tendências emergentes e sugerir novas hipóteses de pesquisa. Tais abordagens representam um potencial não só para acelerar o processo de revisão e síntese de conhecimento, mas também para promover a interdisciplinaridade, ao identificar conexões entre campos aparentemente desconectados (European Commission, 2024).

No entanto, a adoção da IA no âmbito científico não está isenta de desafios. Questões relacionadas à ética, transparência, confiabilidade e reprodutibilidade dos resultados gerados por seus algoritmos são tópicos de intenso debate. Uma preocupação recorrente está no uso de ferramentas de IA na educação, levantando questões sobre a confiabilidade e validade dos métodos de avaliação existentes, dos métodos de ensino e do processo de aprendizado dos alunos. O uso não autorizado de textos produzidos por outros não é novidade, mas o plágio hoje está mais sofisticado por conta de ferramentas de IA, como *ChatGPT*, que facilitam a produção de textos convincentes. Alunos podem usar essas ferramentas para rapidamente reunir informações e produzir textos impressionantes, sendo muito difícil detectar a fraude. Já existem, até mesmo, as chamadas “máquinas de lição de casa”, que combinam IA com um braço robótico para escrever textos com caneta, tornando as tarefas praticamente indistinguíveis da escrita manual de um estudante (Coward, [2022]; The Economist, 2024).

No âmbito da pesquisa, a IA tem o potencial de facilitar fraudes. Por exemplo, um estudo recente publicado no *Journal of Medical Internet Research* discute como a IA pode criar artigos fraudulentos altamente convincentes que se assemelham a um artigo científico genuíno em termos de uso de palavras, estrutura de sentenças e composição geral. Ainda que especialistas possam identificar imprecisões semânticas e erros, a partir de uma

inspeção detalhada, os avanços nos algoritmos representam um perigo para a capacidade dos leitores de discernirem fraudes da realidade (Májovský *et al.*, 2023).

Outro aspecto preocupante é a manipulação de imagens científicas. Estudos mostram que imagens geradas por IA podem ser usadas para falsificar dados experimentais, como observado em inúmeros artigos que apresentavam imagens idênticas de diferentes laboratórios. Além disso, o uso de IA em processos de descoberta científica pode introduzir vieses e problemas de treinamento de modelos, especialmente quando o treinamento se utiliza de dados gerados por outras IAs, levando ao “colapso do modelo”. Essas práticas podem comprometer a integridade da pesquisa e desafiar a capacidade de distinguir resultados genuínos de fraudulentos (Chawla, 2022a; Ciaccio, 2023).

Dessa forma, é crucial abordar os desafios éticos e metodológicos para assegurar que a IA contribua de maneira positiva e sustentável para o avanço do conhecimento científico. Um exemplo de seu uso ético é sua utilização como ferramenta para melhorar a clareza, o estilo e a coerência da redação científica, ajudando cientistas não nativos de inglês a comunicar sua pesquisa de forma mais eficaz no cenário internacional (Giglio e Costa, 2023; Sinclair, 2023).

No âmbito da avaliação da pesquisa e do fomento, a IA também tem seu papel, sendo utilizada para analisar grandes volumes de dados bibliométricos e “altmétricos”, ou oferecendo *insights* detalhados sobre o impacto de pesquisadores e instituições. Agências de fomento estão implementando sistemas de IA para otimizar processos de avaliação de propostas e distribuição de recursos, analisando a qualidade e o impacto potencial de projetos de pesquisa, permitindo uma alocação mais eficiente e objetiva dos fundos disponíveis. Nesse universo, a IA também facilita a detecção de fraudes, aumentando a integridade do processo de avaliação (Chawla, 2022a; Holm *et al.*, 2022).

Dessa forma, considerando a complexidade do tema, este breve relatório visa evidenciar algumas das mais relevantes discussões e iniciativas no cenário internacional relacionadas à adoção da inteligência artificial e à prevenção de seus usos indevidos no âmbito da pesquisa, do fomento e da avaliação da pós-graduação.

## Algumas perspectivas internacionais

A adoção de múltiplas abordagens baseadas em inteligência artificial tem facilitado uma série de atividades relacionadas com a revisão por pares. Por exemplo, editores acadêmicos estão utilizando IA para detectar manipulação de dados. Programas como o Proofig, utilizado pela *American Association for Cancer Research* (AACR), identificam duplicações de imagens que podem indicar fraude. Entre 2021 e 2022, o Proofig analisou 1.367 manuscritos, destacando 208 casos suspeitos para análise. Enquanto a IA ajuda a identificar possíveis fraudes, a intervenção humana ainda é crucial para interpretar os

resultados, de forma que a manipulação foi confirmada em cinco dos artigos suspeitos (Quach, 2022).

Ferramentas de IA também foram usadas para medir o rigor científico, a transparência e a acessibilidade dos dados de *preprints* sobre COVID-19, complementando a revisão por pares tradicional e ajudando a melhorar a qualidade das publicações científicas. Como resultado do processo, foi possível identificar que tais *preprints* frequentemente apresentam menores índices de rigor comparados à literatura científica geral, como menos menções a randomização e cegamento (Chawla, 2021a).

Outra ferramenta que mostra o potencial da IA na avaliação foi desenvolvida para medir a profundidade da revisão por pares em artigos científicos. Criada por pesquisadores da *Vrije Universiteit Amsterdam*, a ferramenta utiliza um índice que avalia a abrangência das avaliações de forma a aumentar a transparência e a qualidade do processo de revisão por pares, ajudando editores a identificar áreas que precisam de melhorias e promovendo uma avaliação mais rigorosa e consistente (Chawla, 2022b).

A partir da expansão, do aperfeiçoamento e da variedade de ferramentas de IA disponíveis, sua aplicação começou a ser considerada por agências de fomento em todo o mundo. Uma dessas iniciativas ganhou destaque na *Nature*, que relatou um estudo realizado no Reino Unido para investigar a possibilidade para aliviar o processo de revisão por pares no *Research Excellence Framework* (REF), o sistema de avaliação nacional aplicado para aferir a qualidade da pesquisa em instituições de ensino superior do país. O REF determina a distribuição de cerca de 2 bilhões de libras (£2 bilhões) por ano, em parte baseado na avaliação de mais de 185 mil produções científicas. O uso da inteligência artificial poderia reduzir o peso sobre os revisores humanos ao mesmo tempo em que permitiria ampliar o número de artigos avaliados. Atualmente, os algoritmos de IA estão sendo utilizados para verificar se podem fornecer pontuações semelhantes às dos revisores humanos, utilizando dados bibliométricos e metadados (Chawla, 2022a).

Além da discussão técnica sobre capacidade dos algoritmos, temas mais complexos também estão em pauta. Por exemplo, muitos especialistas consideram que a IA pode ser útil no contexto da revisão de artigos, mas não concordam que ela deva atribuir pontuações a manuscritos. Por outro lado, existem aqueles que argumentam que ela não deve substituir a revisão por pares, temendo uma dependência excessiva e o uso indevido dos algoritmos. Uma aplicação alternativa consensual é utilizá-la para auxiliar na seleção de revisores, processo este que pode ser tendencioso e complicado, mas que já está sendo conduzido por algumas agências de fomento e conselhos de pesquisa.

Potenciais desdobramentos dessa discussão incluem a possibilidade de implementação gradual de IA em tarefas administrativas, para aliviar a carga de trabalho dos revisores, passando a adotá-la como ferramenta complementar na atribuição de pontuações, servindo como referência adicional para os revisores humanos. Contudo, nos debates

(que devem ser contínuos) sobre a ética no uso de IA na revisão por pares, buscando um equilíbrio entre eficiência e rigor científico, o desenvolvimento de novas políticas e diretrizes para garantir o uso responsável e transparente da IA no processo de avaliação científica é essencial.

## Ações relevantes no continente europeu

Além da iniciativa relacionada ao REF no Reino Unido, como mencionado anteriormente, diversas ações em IA estão sendo promovidas no continente europeu. Conselhos nacionais de pesquisa como a *Deutsche Forschungsgemeinschaft* (DFG), na Alemanha, lançaram linhas especiais de fomento para IA (DFG, 2023). Em alguns casos, as agências emitiram alertas ou orientações sobre o uso de inteligência artificial na submissão de propostas. O *European Research Council* (ERC) é um exemplo dessa situação, uma vez que reconhece que pesquisadores estão utilizando IA, mas alerta que a prática “não isenta o autor de assumir total e exclusiva responsabilidade pela autoria no que diz respeito a agradecimentos, plágio e à prática de boa conduta científica e profissional” (ERC, 2023).

Alguns centros de pesquisa importantes foram além, criando unidades dedicadas para a investigação de assuntos relacionados com a IA. Um exemplo foi o lançamento do centro *Artificial Intelligence for Science, Science for Artificial Intelligence* (AISSAI) pelo *Centre National de la Recherche Scientifique* (CNRS), na França. O principal objetivo do AISSAI é estruturar e organizar ações transversais que envolvam todos os institutos do CNRS que interagem com a IA. O centro também busca promover o diálogo entre disciplinas, abordar novas questões científicas e estabelecer modos inovadores de colaboração entre diferentes campos científicos (CNRS, 2022).

No âmbito da União Europeia, uma nova legislação sobre o uso de inteligência artificial, conhecida como *AI Act* (Ato IA), entrou em vigor em agosto de 2024 (European Union, 2024). Este é o primeiro marco legal sobre IA no mundo, com sua implementação prevista para ocorrer progressivamente, ao longo de dois anos. Algumas disposições, como as proibições de determinados sistemas de IA e as obrigações relacionadas à alfabetização em IA, entraram em vigor em fevereiro de 2025, e espera-se que a legislação seja plenamente aplicável até agosto de 2026.

O Ato IA criou centros dedicados para a investigação e estabeleceu um marco regulatório para o uso da inteligência artificial na União Europeia, tendo como objetivo principal garantir que os sistemas de IA usados sejam seguros, transparentes, éticos e respeitem os direitos fundamentais dos cidadãos. Entre as principais recomendações, o Ato propõe a classificação desses sistemas em diferentes níveis de risco, com regulamentações específicas para cada categoria, e a obrigatoriedade de conformidade para desenvolvedores e implementadores de IA.

O regulamento exige que sistemas de IA de alto risco sejam submetidos a avaliações rigorosas antes de serem colocados no mercado, incluindo supervisão humana, documentação técnica detalhada e mecanismos de transparência. Além disso, proíbe práticas de IA consideradas inaceitáveis, como vigilância em massa e manipulação subliminar. Para promover a inovação, o Ato também prevê a criação de espaços de teste regulamentados para facilitar o desenvolvimento de novas tecnologias em um ambiente seguro e controlado. Contudo, o *AI Act* também incentiva a criação de programas de financiamento específicos para projetos de IA, promovendo a colaboração entre setores público e privado. Por exemplo, os programas de financiamento de pesquisa e inovação “Horizonte 2020” e “Horizonte Europa” destinaram mais de 1,7 bilhão de euros (€1.700.000.000) para projetos de inteligência artificial, sendo que a Agência Executiva de Pesquisa Europeia (REA) atualmente supervisiona mais de mil projetos relacionados, incluindo pesquisas em várias dimensões de políticas públicas, tais como mobilidade, segurança, saúde, educação e ciência (European Commission, 2023).

## Recursos Nacionais de Pesquisa em Inteligência Artificial nos EUA

Uma iniciativa relevante nos Estados Unidos foi o lançamento de uma infraestrutura nacional de pesquisa colaborativa em IA pela *National Science Foundation* (NSF). A iniciativa, batizada de *National Artificial Intelligence Research Resource* (NAIRR), é baseada em uma parceria da NSF com dez agências federais e 25 entidades não-governamentais para oferecer recursos de computação, dados, software e suporte para a comunidade de pesquisa e educação. O objetivo da iniciativa, descrito pela Força Tarefa NAIRR (2023) em seu plano de implantação, é democratizar o acesso aos recursos de pesquisa em IA nos Estados Unidos. Segundo o diagnóstico conduzido pelo grupo, a IA está transformando diversas áreas da sociedade e economia, mas o acesso desigual aos recursos de computação e dados limita a inovação e perpetua desigualdades.

A criação do NAIRR visa superar as barreiras de acesso atuais, permitindo que uma gama diversificada de pesquisadores contribua para o desenvolvimento da IA. Com um orçamento de US\$ 2,6 bilhões previstos para os primeiros seis anos, essa infraestrutura deve incluir um conjunto federado de recursos computacionais, dados, *software* e serviços, juntamente com suporte técnico e treinamento. O objetivo é fortalecer o ecossistema de inovação em IA nos EUA, promovendo diversidade de talento, aumentando a capacidade de pesquisa e avançando em práticas confiáveis.

O NAIRR deve ser acessível a uma ampla gama de usuários, incluindo pesquisadores, educadores e estudantes de diversas origens. A infraestrutura será projetada para facilitar a colaboração interdisciplinar e apoiar pesquisas em áreas críticas, como auditoria de IA, avaliação e mitigação de viés. Com essa perspectiva, o impacto esperado da iniciativa é significativo, capacitando pesquisadores a abordar desde tarefas rotineiras

até desafios globais. A visão é transformar o ecossistema de pesquisa em IA nos EUA, promovendo a participação democrática em pesquisa.

A administração do NAIRR deve seguir um modelo de governança cooperativa, no qual uma única agência federal atua como sede administrativa, enquanto um comitê diretor, composto por representantes de várias agências federais, define a direção estratégica. A entidade operadora do NAIRR, um organismo independente, será responsável pela gestão diária, coordenação dos recursos e atualização tecnológica.

## Diretrizes sobre o uso responsável da inteligência artificial

A partir dos vários desdobramentos sobre adoção e fomento da inteligência artificial, alguns organismos internacionais tomaram a iniciativa de começar a delinear orientações para seu uso nos âmbitos da educação e da ciência. Entre eles, está um relatório produzido para a UNESCO por Fengchun e Holmes (2023), com foco específico na rápida evolução da IA generativa (a exemplo do *ChatGPT*), que traz tanto oportunidades quanto desafios para a pesquisa científica e a inovação tecnológica. Inclusive, o relatório menciona que o *ChatGPT* alcançou 100 milhões de usuários em janeiro de 2023, mas que, até julho do mesmo ano, somente um país havia produzido uma regulamentação do uso deste tipo de ferramenta.

Uma das principais recomendações do relatório é que as agências de fomento integrem o uso de ferramentas de IA generativa, buscando preservar a privacidade, a confidencialidade e os direitos de propriedade intelectual. Isso inclui assegurar que os dados utilizados e gerados por essas ferramentas sejam tratados de acordo com as regulamentações vigentes e respeitem os direitos dos indivíduos.

Além disso, o documento propõe uma série de dimensões relevantes para o desenvolvimento de políticas para o uso de IA generativa na educação e pesquisa. Na sequência, listamos algumas dessas dimensões:

- Promoção da inclusão, equidade e diversidade linguística e cultural, abrangendo opiniões e expressões plurais de ideias;
- Proteção do papel humano no processo;
- Necessidade de monitorar e validar sistemas de IA para educação;
- Desenvolvimento de competências em IA para que seu uso, por alunos, professores e pesquisadores, seja adequado;
- Desenvolvimento de modelos de aplicação localmente relevantes, a partir de bases de evidências cumulativas;
- Acompanhamento de implicações de longo prazo de maneira intersetorial e interdisciplinar.

Na mesma linha de pensamento, a Comissão Europeia publicou um conjunto de diretrizes sobre o uso de inteligência artificial na pesquisa, visando aproveitar seu potencial enquanto previne abusos. Essas diretrizes destacam benefícios da IA tais como a melhoria na eficiência e na rapidez dos processos de pesquisa e verificação, e a capacidade de produzir textos em vários idiomas. Contudo, elas recomendam, por exemplo, que os pesquisadores evitem o uso substancial de ferramentas de IA generativa em atividades sensíveis, como a avaliação de propostas de pesquisa, para proteger a integridade científica e evitar práticas enganosas (European Commission, 2024).

## Recomendações principais

### ***PESQUISADORES devem...***

- Seguir os princípios de integridade na pesquisa, usar a IA generativa de forma transparente e permanecer ultimamente responsável pela produção científica.
- Usar a IA generativa preservando a privacidade, confidencialidade e direitos de propriedade intelectual, tanto nos insumos quanto nos resultados.
- Manter uma abordagem crítica ao usar IA generativa e aprender continuamente como usá-la de forma responsável para obter e manter a literacia em IA.
- Abster-se de usar ferramentas de IA generativa em atividades sensíveis, como revisões por pares ou avaliações.

### ***ORGANIZAÇÕES DE PESQUISA devem...***

- Orientar o uso responsável da IA generativa e monitorar ativamente como desenvolvem e utilizam ferramentas.
- Integrar e aplicar essas diretrizes, adaptando-as ou expandindo-as conforme necessário.
- Desenvolver suas próprias ferramentas de IA generativa para garantir a proteção de dados e confidencialidade.

### ***ORGANIZAÇÕES DE FOMENTO devem...***

- Apoiar o uso responsável da IA generativa na pesquisa.
- Usar a IA generativa de forma transparente, garantindo confidencialidade e justiça.
- Facilitar o uso transparente da IA generativa pelos candidatos.

## Necessidade de um esforço conjunto

Em 2022, o *Research on Research Institute* (RoRI) promoveu, em parceria com o *Research Council Norway* (RCN), um *workshop* sobre boas práticas no uso de inteligência artificial por agências de fomento. O relatório produzido por Jon Holm (RCN), Ludo Waltman (um dos autores do Manifesto de Leiden), Denis Newman-Griffis e James Wilsdon (coordenador do *Metric Tide*) forneceu uma visão abrangente sobre como a IA pode melhorar a eficiência e a eficácia nas operações de fomento, desde a análise estratégica até a seleção e avaliação de projetos, oferecendo novas oportunidades para utilizar dados não estruturados, como textos de propostas e publicações científicas, de maneira mais eficaz (Holm *et al.*, 2022).

Durante o *workshop*, organizações como RCN, UK *Research and Innovation* (UKRI), *Swiss National Science Foundation* (SNSF) e *Wellcome Trust* compartilharam suas experiências de utilização da IA para automação de processos, análise de portfólios e avaliação da qualidade da pesquisa. Métodos como *Term Frequency-Inverse Document Frequency* (TF/IDF) e *Bidirectional Encoder Representations from Transformers* (BERT) foram mencionados como alternativas em uso, com destaque para suas aplicações específicas e limitações.

O TF/IDF é um método estatístico amplamente utilizado em recuperação de informação e mineração de texto. Ele mede a relevância de termos individuais em um documento ao ponderar sua frequência em relação ao restante do corpus. A frequência do termo (TF) reflete quantas vezes uma palavra aparece em um documento, enquanto a frequência inversa do documento (IDF) reduz a importância de termos que são muito comuns no corpus como um todo. Essa técnica é eficaz para identificar palavras-chave e é frequentemente utilizada em tarefas de classificação de texto, recomendação e análise de conteúdo.

Por outro lado, o BERT é um modelo de linguagem baseado na arquitetura de transformadores que processa texto de forma bidirecional, ou seja, levando em consideração o contexto tanto das palavras anteriores quanto das posteriores em uma frase. Desenvolvido pelo Google, é amplamente usado em tarefas avançadas de processamento de linguagem natural, como análise de sentimentos, respostas a perguntas e tradução automática. Sua capacidade de compreender o contexto em profundidade torna-o particularmente poderoso para tarefas complexas, mas também exige maior poder computacional e treinamento cuidadoso para se adequar a especificidades.

A escolha e adaptação de algoritmos a contextos específicos foi apontada como um desafio central nas iniciativas apresentadas. Além disso, os participantes do *workshop* destacaram a necessidade de mais cooperação e compartilhamento de dados entre financiadores para melhorar a eficácia de algoritmos como esses, sugerindo ainda o

desenvolvimento de padrões para avaliá-los e a criação de uma comunidade de interesse focada no uso de IA no financiamento de pesquisas.

De forma alinhada com outras iniciativas citadas, o relatório resultante do *workshop* abordou a importância de considerar as consequências éticas e sociais do uso de IA e de *machine learning* (sigla ML ou aprendizado de máquina, em português). Uma recomendação é a integração de cientistas sociais nos times de desenvolvimento para identificar e mitigar consequências negativas. A transparência e a confiança são fundamentais e as práticas de *design* sensíveis a valores (em inglês *value sensitive design*) são recomendadas para garantir que os algoritmos reflitam equidade e justiça.

As propostas resultantes do *workshop* também incluem construir um *framework* para IA responsável, guiar financiadores na escolha de métodos específicos, desenvolver padrões de avaliação de algoritmos e organizar projetos conjuntos para explorar o uso de IA na análise de sistemas de pesquisa.

Os pontos discutidos reforçam ideias apresentadas no relatório da UNESCO (*Guidance for generative AI in education and research*), que encoraja agências de fomento a desenvolver suas próprias ferramentas de IA para garantir a proteção dos dados e a confidencialidade. Além disso, visa permitir que os recursos sejam utilizados de maneira que promovam a inclusão, a equidade e a diversidade no campo da pesquisa, garantindo que a IA contribua para avanços científicos e tecnológicos que beneficiem a sociedade como um todo (Fengchun e Holmes, 2023).

Para operacionalizar as recomendações, o documento da UNESCO sugere a criação de estruturas de governança que envolvam múltiplas agências, garantindo que os recursos de IA sejam acessíveis a uma ampla gama de pesquisadores. Tais recomendações estão alinhadas com as conclusões do *workshop* mencionado, que enfatizam a necessidade de um uso responsável e ético de IA, com foco na transparência, na cooperação e no desenvolvimento contínuo, para atender às necessidades e aos objetivos das organizações de fomento à pesquisa.

A ideia da cooperação é central em muitos documentos que pensam na aplicação da inteligência artificial no âmbito das agências de fomento e dos conselhos de pesquisa. Essa cooperação pode abranger desde questões técnicas — como a escolha de métodos e o treinamento de algoritmos — até uma discussão mais geral sobre preocupações éticas, legais e sociais. Também pode haver espaço para pesquisas conjuntas sobre o impacto da IA no sistema de pesquisa ou voltadas ao desenvolvimento de métodos específicos ou à implementação de técnicas de IA. Para isso, considerou-se necessário criar uma comunidade de interesse em torno da inteligência artificial no âmbito do financiamento da pesquisa, para que praticantes e pesquisadores pudessem compartilhar experiências e recursos, além de organizar projetos conjuntos, visando buscar soluções práticas e úteis diante do cenário complexo do fomento à pesquisa.

## O projeto GRAIL

Para concretizar alguns dos objetivos mapeados no *workshop* promovido em parceria com a RCN, o *Research on Research Institute* (RoRI) lançou o projeto GRAIL (*Getting Responsible about AI and Machine Learning in research funding and evaluation*) em meados de 2023 (RoRI, [202-]).

Com duração prevista para dois anos, o projeto inclui a atuação de pesquisadores baseados em instituições como a *University College London* e *Sheffield University*, trabalhando junto com agências de fomento para explorar princípios e práticas éticas e eficazes para o uso de inteligência artificial (IA) e aprendizado de máquina (ML) no ecossistema de financiamento de pesquisa. A comunidade de aprendizado criada envolve as seguintes organizações:

- Austrian Science Foundation (FWF);
- Australian Research Council (ARC);
- Dutch Research Council (NWO);
- German Research Foundation (DFG);
- “La Caixa” Foundation (LCF);
- Novo Nordisk Foundation (NNF);
- Research Council of Norway (RCN);
- Research England/UKRI (RE);
- Social Sciences and Humanities Research Council of Canada (SSHRC);
- Swedish Research Council (SRC);
- Swiss National Science Foundation (SNSF);
- Volkswagen Foundation (VWF);
- Wellcome Trust (WT).

Atuando em três vertentes distintas, o projeto GRAIL organiza discussões frequentes entre os participantes de forma a compartilhar conhecimento e experiências, abordando desafios comuns no uso da IA. O projeto também está construindo um manual com orientações sobre o uso da inteligência artificial no fomento de pesquisa, cobrindo melhores práticas organizacionais, questões estratégicas e éticas. Além disso, uma coleta de dados sobre a corrente utilização da IA entre as organizações parceiras também está

em andamento, acompanhada da análise das considerações estratégicas e sociotécnicas que facilitam ou impedem a implementação responsável da iniciativa.

Em outubro de 2024, uma nova edição do *workshop* conjunto RoRI e *Research Council Norway* (RCN) foi realizada em Oslo, na Noruega. No evento, as diversas organizações envolvidas compartilharam as iniciativas em andamento, por exemplo, com demonstrações de algoritmos que já estão sendo aplicados por algumas agências de fomento para alocar propostas de pesquisa a diferentes comitês científicos ou para a seleção de especialistas para a avaliação por pares.

O evento também proporcionou uma visão aprofundada sobre como agências de diversos países estão enfrentando desafios similares e utilizando IA para otimizar seus processos. No momento de conclusão do presente documento, o relatório do *workshop* de 2024 ainda não havia sido divulgado, mas existe a expectativa que ele possa inspirar novas ideias e estratégias que podem ser adaptadas ao contexto brasileiro, melhorando, assim, a eficácia e a eficiência dos processos de avaliação e fomento da pesquisa no Brasil.

## Conclusão e recomendações

A inteligência artificial está transformando os processos de pesquisa, avaliação e fomento. Ferramentas de IA generativa, como o *ChatGPT*, são tecnologias poderosas que podem facilitar o trabalho científico e acelerar descobertas. Contudo, é necessário ter cautela, de forma que seja possível integrar a IA, nesses contextos, de forma ética e responsável. Um exemplo de seu uso é o fortalecimento da revisão por pares, a partir de ferramentas específicas que auxiliam na identificação de erros estatísticos. No entanto, o uso de algoritmos para medir a rigidez dos artigos científicos e prever seu impacto futuro tem gerado críticas, principalmente pela falta de transparência.

Um exemplo disso está em um modelo de aprendizado de máquina que foi apresentado na *Nature Biotechnology* para prever o impacto potencial de artigos científicos. O algoritmo enfrenta ceticismo não só quanto à sua capacidade de substituir a revisão por pares tradicional, mas também quanto ao seu autoproclamado poder preditivo do sucesso da pesquisa, seja medida por citações futuras ou medidas mais complexas de impacto. Especialistas argumentam que tais algoritmos podem introduzir vieses e não capturam a complexidade da qualidade da pesquisa (Chawla, 2021b).

A verdade é que, nem mesmo no ambiente científico, a diferença entre correlação e causalidade é bem compreendida. Muitos modelos de inteligência artificial são capazes, sim, de encontrar correlações entre a realidade e os dados de treinamento; contudo, a complexidade da pesquisa científica e da decisão estratégica de como melhor aplicar recursos escassos são elementos que ainda precisam do olhar humano para serem

conduzidos adequadamente. Dessa forma, é muito importante que pesquisadores e gestores de políticas científicas trabalhem lado a lado para desenvolver e aprimorar algoritmos de inteligência artificial que sejam úteis para simplificar sistemas complexos como os de avaliação e fomento.

Contudo, mais importante do que isso é que esses atores sejam capazes de identificar as limitações da IA e consigam trabalhar em conjunto. O projeto GRAIL foi apresentado como exemplo de uma iniciativa que permitiu o intercâmbio de experiências entre organizações com interesses e desafios similares.

Evidentemente, as instituições brasileiras, como a CAPES, também têm muito a oferecer para um grupo como o do projeto GRAIL, especialmente considerando a experiência nacional com sistemas correntes de informação de pesquisa (CRIS), tais como a plataforma Sucupira, que servem como poderosas fontes de informação para o *design*, o treinamento e a validação de algoritmos de inteligência artificial. Ao trabalhar colaborativamente, essas entidades podem não apenas melhorar a precisão e a eficácia dos sistemas de IA, mas também garantir que esses sistemas sejam utilizados de maneira ética e responsável, promovendo uma cultura de pesquisa mais inclusiva e equitativa.

## Referências

- CHAWLA, D. S. AI tools measure rigour of COVID-19 preprints. Nature Index, 2021a. Disponível em: <https://www.nature.com/nature-index/news/artificial-intelligence-tools-measure-scientific-rigour-covid-nineteen-research-preprints>. Acesso em: 31 jul. 2024.
- \_\_\_\_\_. Frosty reception for algorithm that predicts research papers' impact. Nature, 2021b. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-021-01358-4>.
- \_\_\_\_\_. Should AI have a role in assessing research quality? Nature Index, 2022a. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-022-03294-3>.
- \_\_\_\_\_. New tool measures thoroughness of peer review reports. 2022b. DOI: <https://doi.org/10.1063/PT.6.2.20220818a>.
- CIACCIO, E. J. Use of artificial intelligence in scientific paper writing. Informatics in Medicine Unlocked, v. 41, 101253, 2023.
- CNRS. Le centre Artificial intelligence for science, science for artificial intelligence (AISSAI). França, [2022] Disponível em: <https://www.ins2i.cnrs.fr/fr/le-centre-artificial-intelligence-science-science-artificial-intelligence-aissai>. Acesso em: 31 jul. 2024.

COWARD, C. Homework Machine Hand Writes AI-Generated Assignments. Hackster: [S.l], [2022]. Disponível em: <https://www.hackster.io/news/homework-machine-hand-writes-ai-generated-assignments-52a2ad5a46c1>. Acesso em: 31 jul. 2024.

DFG. Artificial Intelligence Funding Initiative. Alemanha, 20 ago. 2023. Disponível em: <https://www.dfg.de/en/research-funding/funding-initiative/ai-initiative>. Acesso em: 31 jul. 2024.

ERC. European Research Council issues warning on AI's use in grant applications. Disponível em: <https://euraxess.ec.europa.eu/worldwide/asean/news/european-research-council-issues-warning-ais-use-grant-applications>. Acesso em: 31 jul. 2024.

EUROPEAN COMMISSION. Living guidelines on the responsible use of generative AI in research. Brussels, Belgium: Directorate-General for Research and Innovation. European Commission, 2024. Disponível em: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/artificial-intelligence-ai-science\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/artificial-intelligence-ai-science_en). Acesso em: 30 jul. 2024.

\_\_\_\_\_. Research and Artificial Intelligence. European Union, 2023. Disponível em: [https://rea.ec.europa.eu/research-and-artificial-intelligence\\_en](https://rea.ec.europa.eu/research-and-artificial-intelligence_en). Acesso em: 31 jul. 2024.

EUROPEAN UNION. EU Artificial Intelligence Act: Up-to-date developments and analyses of the EU AI Act. [S.l], 2024. Disponível em: <https://artificialintelligenceact.eu/>. Acesso em: 31 jul. 2024.

FENGCHUN, M.; HOLMES, W. Guidance for generative AI in education and research. Paris, France: UNESCO, 2023. ISBN 978-92-3-100612-8. DOI: <https://doi.org/10.54675/EWZM9535>.

GIGLIO, A. D.; COSTA, M. U. P. da. The use of artificial intelligence to improve the scientific writing of non-native English speakers. Revista da Associação Médica Brasileira, v. 69, n. 9, p. e20230560, 2023.

HOLM, J. ; WALTMAN, L.; NEWMAN-GRIFFIS, D; WILSDON, J. (Eds.). Good practice in the use of machine learning & AI by research funding organisations: insights from a workshop series. London, UK: Research on Research Institute, 2022. Disponível em: [https://rori.figshare.com/articles/report/Good\\_practice\\_in\\_the\\_use\\_of\\_machine\\_learning\\_AI\\_by\\_research\\_funding\\_organisations\\_insights\\_from\\_a\\_workshop\\_series/21710015/1](https://rori.figshare.com/articles/report/Good_practice_in_the_use_of_machine_learning_AI_by_research_funding_organisations_insights_from_a_workshop_series/21710015/1). Acesso em: 30 jul. 2024.

MÁJOVSKÝ, M. et al. Artificial Intelligence Can Generate Fraudulent but Authentic-Looking Scientific Medical Articles: Pandora's Box Has Been Opened. *Journal of Medical Internet Research*, v. 25, n. 1, p. e46924, 2023.

MASLEJ, N. et al. Artificial Intelligence Index Report 2024. Stanford, CA: AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, 2024. Disponível em: [https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/05/HAI\\_AI-Index-Report-2024.pdf](https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2024/05/HAI_AI-Index-Report-2024.pdf). Acesso em: 30 jul. 2024.

MESSERI, L.; CROCKETT, M. J. Artificial intelligence and illusions of understanding in scientific research. *Nature*, v. 627, n. 8002, p. 49–58, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-024-07146-0>.

NAIRR Task Force. Strengthening and Democratizing the U.S. Artificial Intelligence Innovation Ecosystem: An Implementation Plan for a National Artificial Intelligence Research Resource. Washington, DC: National Artificial Intelligence Research Resource, 2023. Disponível em: <https://www.ai.gov/wp-content/uploads/2023/01/NAIRR-TF-Final-Report-2023.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2024.

QUACH, K. Publishers use AI to catch bad scientists doctoring data. [S.l], 2022. Disponível em: [https://www.theregister.com/2022/09/12/academic\\_publishers\\_are\\_using\\_ai/](https://www.theregister.com/2022/09/12/academic_publishers_are_using_ai/). Acesso em: 31 jul. 2024.

RORI. GRAIL: Getting responsible about AI and machine learning in research funding and evaluation. [S.l], [202-]. Disponível em: <https://researchonresearch.org/project/grail/>. Acesso em: 30 jul. 2024.

SINCLAIR, B. J. Letting ChatGPT do your science is fraudulent (and a bad idea), but AI-generated text can enhance inclusiveness in publishing. *Current Research in Insect Science*, v. 3, 100057, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cris.2023.100057>.

THE ECONOMIST. AI could accelerate scientific fraud as well as progress. *The Economist*, fev. 2024.

THE ROYAL SOCIETY. Science in the age of AI: How artificial intelligence is changing the nature and method of scientific research. London: The Royal Society, 2024. Disponível em: <https://royalsociety.org/news-resources/projects/science-in-the-age-of-ai/>. Acesso em: 13 mar. 2025.