REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO

CONTRIBUTIONS OF THE CONNECTED SOCIETY TO THE HISTORY OF SCIENCE IN BRAZIL AND WORLDWIDE FROM A DIGITAL PERSPECTIVE

CONTRIBUCIONES DE LA SOCIEDAD CONECTADA A LA HISTORIA DE LA CIENCIA EN BRASIL Y EN EL MUNDO DESDE UNA PERSPECTIVA DIGITAL

Eduardo Luiz Pareto[1], José Mauro Baptista Bianchi [1], Renata Miranda Pires Boente[2], George Coelho Kleinau Vasconcelos[3], Antonio Jorge Borges dos Santos[3], Alfredo Nazareno Pereira Boente[4]

e737323
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i3.7323

PUBLICADO: 03/2026

RESUMO

Este artigo analisa como a sociedade conectada, marcada pela digitalização, interatividade e redes globais, impacta a História da Ciência, desde sua produção até a preservação e difusão do conhecimento. Explora como as tecnologias da informação transformam práticas científicas, promovem colaborações internacionais e redes de ciência aberta, além de desafiar modelos tradicionais de validação científica. Trata-se de pesquisa qualitativa, de natureza teórica e histórico-comparativa, fundamentada em revisão bibliográfica de autores clássicos e contemporâneos da História e Filosofia da Ciência, bem como em análise de casos paradigmáticos de colaboração científica internacional. O estudo articula contribuições de autores como Castells, Kuhn, Latour e Popper, bem como experiências históricas relevantes, como o Projeto Genoma Humano, o Event Horizon Telescope e a resposta global à COVID-19. O texto ressalta a importância das plataformas digitais (SciELO, Arca Dados, GitHub, entre outras) na democratização do saber, embora reconheça desafios como desigualdade digital, barreiras de acesso e assimetrias epistêmicas. No contexto brasileiro, destaca-se o avanço em políticas de ciência aberta, apesar das limitações estruturais. O artigo propõe uma ciência mais inclusiva, ética e colaborativa, refletindo sobre seus impactos políticos, sociais e epistemológicos, e chamando atenção para a importância da soberania científica e da equidade no acesso ao conhecimento.

PALAVRAS-CHAVE: História da Ciência. Sociedade Conectada. Ciência Aberta. Sustentabilidade. Tecnologias.

[1] Doutorando em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, HCTE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[2] Doutoranda em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, HCTE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[3] Mestrando em História das Ciências e das Técnicas e Epistemologia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, HCTE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
[4] Doutor em Ciências da Engenharia de Produção pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO

Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

ABSTRACT

This article analyzes how the connected society, marked by digitalization, interactivity, and global networks, impacts the History of Science, from its production to the preservation and dissemination of knowledge. It explores how information technologies transform scientific practices, promote international collaborations and open science networks, and challenge traditional models of scientific validation. This is a qualitative study of a theoretical and historical-comparative nature, grounded in bibliographic review and analysis of emblematic cases of international scientific collaboration. The study articulates classical and contemporary perspectives, drawing on the contribution of authors such as Castells, Kuhn, Latour, and Popper, as well as relevant historical experiences such as the Human Genome Project, the Event Horizon Telescope, and the global response to COVID-19. The text emphasizes the importance of digital platforms (SciELO, Arca Dados, GitHub, among others) in the democratization of knowledge, although it recognizes challenges such as digital inequality, access barriers, and epistemic asymmetries. In the Brazilian context, the advancement in open science policies is highlighted, despite structural limitations. The article proposes a more inclusive, ethical, and collaborative science, reflecting on its political, social, and epistemological impacts, and drawing attention to the importance of scientific sovereignty and equity in access to knowledge.

KEYWORDS: *History of Science. Connected Society. Open Science. Sustainability. Technologies.*

RESUMEN

Este artículo analiza cómo la sociedad conectada, marcada por la digitalización, la interactividad y las redes globales, impacta la Historia de la Ciencia, desde su producción hasta la preservación y difusión del conocimiento. Explora cómo las tecnologías de la información transforman las prácticas científicas, promueven colaboraciones internacionales y redes de ciencia abierta, y desafían los modelos tradicionales de validación científica. Se trata de una investigación cualitativa, de naturaleza teórica e histórico-comparativa, fundamentada en una revisión bibliográfica de autores clásicos y contemporáneos de la Historia y Filosofía de la Ciencia, así como en el análisis de casos paradigmáticos de colaboración científica internacional. El estudio articula las contribuciones de autores como Castells, Kuhn, Latour y Popper, así como experiencias históricas relevantes como el Proyecto Genoma Humano, el Telescopio del Horizonte de Eventos y la respuesta global a la COVID-19. El texto destaca la importancia de las plataformas digitales (SciELO, Arca Dados, GitHub, entre otras) en la democratización del conocimiento, aunque reconoce desafíos como la desigualdad digital, las barreras de acceso y las asimetrías epistémicas. En el contexto brasileño, se destaca el avance en políticas de ciencia abierta, a pesar de las limitaciones estructurales. El artículo propone una ciencia más inclusiva, ética y colaborativa, reflexionando sobre sus impactos políticos, sociales y epistemológicos, y llamando la atención sobre la importancia de la soberanía científica y la equidad en el acceso al conocimiento.

PALABRAS CLAVE*: Historia de la Ciencia. Sociedad Conectada. Ciencia Abierta. Sostenibilidad. Tecnologías.*

INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas, a sociedade passou por uma transformação sem precedentes impulsionada pelo acelerado avanço das tecnologias da informação e comunicação. A chamada "sociedade conectada" configura-se como um fenômeno abrangente e dinâmico, marcado pela interligação global em tempo real, pelo fluxo intenso de informações e pela presença cada vez maior de dispositivos inteligentes em diversas esferas da vida cotidiana (Castells, 1999). Essa

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

nova realidade transforma não só as dinâmicas sociais, econômicas e políticas, como também influencia profundamente os processos de produção, disseminação e legitimação do conhecimento científico.

A globalização da informação e a digitalização de acervos científicos têm contribuído para a ampliação do acesso ao saber, rompendo barreiras geográficas e promovendo novas formas de colaboração entre pesquisadores (MCTI, 2020). Nesse contexto, torna-se pertinente investigar como essas transformações afetam a História da Ciência, campo dedicado a compreender os modos pelos quais o conhecimento científico foi produzido, institucionalizado e transmitido ao longo do tempo.

A relevância deste tema reside na necessidade de compreender o papel das tecnologias digitais na preservação, difusão e reinterpretação das trajetórias científicas no Brasil e no mundo. Em especial, busca-se refletir sobre como a sociedade conectada influencia a produção historiográfica e o acesso às fontes primárias, desafiando os modelos tradicionais de investigação e propondo novas epistemologias para a área, contribuindo para ampliar o debate sobre a modernização dos métodos historiográficos e o papel da ciência em uma sociedade cada vez mais conectada.

Apesar do crescente debate sobre ciência aberta e redes digitais, ainda há lacuna na literatura quanto à análise integrada desses fenômenos sob a perspectiva da História da Ciência, especialmente no contexto brasileiro. Este artigo busca suprir essa lacuna ao articular transformações tecnológicas contemporâneas com fundamentos historiográficos clássicos e debates sobre soberania científica.

Diante disso, o presente artigo propõe como objetivo analisar as contribuições da sociedade conectada para o campo da História da Ciência buscando discutir os impactos das tecnologias digitais no acesso e na preservação de acervos científicos; investigar como a globalização da informação promove redes de colaboração científica e historiográfica; refletir sobre os desafios e potencialidades que a conectividade apresenta para a escrita da História da Ciência no século XXI.

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. Sociedade conectada

A popularização das tecnologias digitais de informação e comunicação recria as experiências sociais, proporcionando diferentes práticas sociais e meios de comunicação. As mídias digitais, principalmente a Internet, deixam de ser exclusivas do computador *desktop* e passam a ocupar outros espaços, como ruas, praças, bancos, restaurantes etc. Passam a contribuir, portanto, para a organização do cotidiano da vida urbana e seus espaços públicos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

A cidade contemporânea, imersa em um ambiente tecnológico, tem vivenciado transformações nas formas de interação social entre seus habitantes. As redes sociais digitais oferecem aos indivíduos a possibilidade de se conectarem entre si, acessarem notícias, expressarem opiniões, reivindicarem direitos, produzirem conhecimento, disseminarem informações e até mesmo se organizarem em ações coletivas. Essas práticas refletem novas maneiras de se integrar, compartilhar e participar da vida em sociedade. Diante desse cenário, é essencial que o cidadão das sociedades atuais esteja inserido e consciente das mudanças sociais provocadas pelos avanços tecnológicos no espaço urbano.

A ideia de sociedade conectada remete a uma série de teorias e estudos que analisam como a tecnologia e a comunicação digital moldam as interações sociais, práticas culturais e estruturas sociais. Manuel Castells traz uma nova sociedade, uma sociedade em rede sendo um novo paradigma social que emerge da era da informação, caracterizado pela interligação global de pessoas e instituições por meio de redes tecnológicas, principalmente as tecnologias de comunicação e informação (Castells, 1999). Essas redes, fundamentadas na microeletrônica e nas tecnologias digitais, possibilitam a criação, o processamento e a disseminação de informações, alterando profundamente as formas de organização e interação social. Nesse contexto, Rheingold (2002) introduz o conceito de *smart mob*, referindo-se a ações coordenadas entre indivíduos desconhecidos que, munidos de dispositivos de comunicação e computação, conseguem articular essas interações de maneira eficiente. Howard Rheingold identificou uma tendência inevitável: o telefone celular passou a se destacar como elemento protagonista da cena urbana. O evento inicial do *smart mob* foi um movimento popular nas Filipinas em 2001, para protestar contra o regime do presidente Joseph Estrada. Diversos outros fenômenos ocorreram sucessivas vezes mostrando o novo fenômeno característico da cibercultura.

O autor Clay Shirky faz um estudo muito relevante sobre como o efeito da Internet sobre modernos grupos dinâmicos e organizações (Shirky, 2008). O autor percebe que há uma mudança substancial nas interações sociais que antes só poderia ser alcançada em Instituições, agora eram possíveis via *wikipedia*, *myspace* e outras mídias sociais. Shirky enfatiza o papel da colaboração e da ação coletiva em um mundo conectado, onde as barreiras para a organização social são reduzidas. Já Everett Rogers propõe a teoria da Difusão da Inovação, segundo a qual novas ideias e tecnologias se espalham dentro de culturas e sociedades. A conectividade digital desempenha um papel crucial na aceleração desse processo, permitindo que inovações alcancem rapidamente um grande número de pessoas. Rogers argumenta que a difusão é um processo em que uma inovação é comunicada por meio de determinados canais, entre os membros de um sistema social e ao longo do tempo. A teoria identifica os principais fatores que influenciam a taxa de adoção de inovações, incluindo a própria inovação, os canais de comunicação, o tempo e o sistema social (Rogers, 2003).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

A sociedade conectada pode ser compreendida como um fenômeno complexo e multifacetado, que abrange diferentes dimensões da vida social, cultural e econômica, evidenciando o impacto das tecnologias digitais nas formas como interagimos e percebemos o mundo (Nunes, 2019). Diversos aspectos merecem atenção nesse contexto, como a economia digital, fruto da interconexão global, em que empresas e consumidores se relacionam por meio de plataformas virtuais. A conectividade também influencia profundamente a cultura e a identidade, afetando tanto as construções individuais quanto coletivas. No campo da educação, observa-se uma ampliação do acesso ao conhecimento, promovendo uma democratização do ensino. Já na área da saúde, recursos como a telemedicina e os aplicativos de monitoramento contribuem para facilitar o acesso a cuidados médicos e para o bem-estar geral. Apesar desses avanços, é necessário considerar os desafios, como as questões de privacidade e a confiabilidade das informações de saúde disponíveis na internet, bem como os riscos associados à exposição digital.

Por fim, temos os desafios éticos e sociais que, à medida que a sociedade se torna mais conectada, surgem questões éticas significativas. A coleta de dados pessoais, a vigilância e a manipulação algorítmica levantam preocupações sobre a privacidade e a autonomia. Além disso, a polarização social e a disseminação de notícias falsas, *fake news*, são desafios constantes que requerem uma reflexão crítica sobre o papel das plataformas digitais.

1.2. Panorama da história da ciência

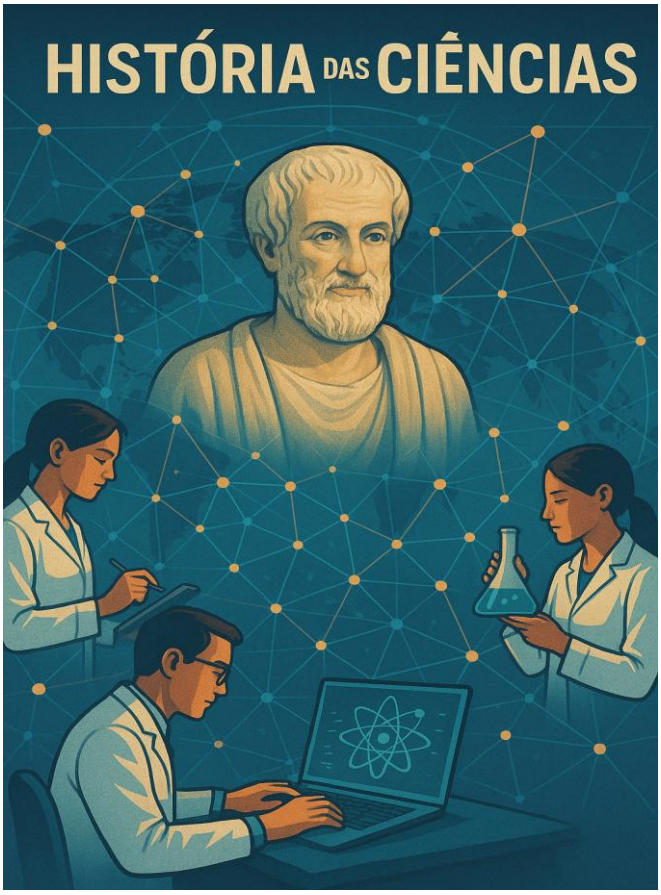
A História da Ciência é um campo de estudo que se debruça sobre a evolução do conhecimento científico ao longo do tempo, examinando os contextos sociais, culturais, filosóficos e institucionais em que as ideias científicas emergiram, foram debatidas, consolidadas ou abandonadas. Trata-se de uma disciplina interdisciplinar que articula elementos da história, filosofia, sociologia e epistemologia da ciência, oferecendo uma compreensão mais densa e crítica sobre os caminhos do saber humano, conforme ilustra a Figura 1.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

Figura 1. História das Ciências: Panorama Epistemológico e Filosófico



Fonte: DALL-E (2025).

Desde os escritos de Alexandre Koyré (1892-1964), a História das Ciências ganhou um enfoque filosófico rigoroso. Koyré (1982, p.13) destacou a importância da Revolução Científica dos séculos XVI e XVII, ressaltando que não se tratou apenas de uma acumulação de descobertas empíricas, mas de uma transformação profunda nas estruturas do pensamento, marcada pelo abandono do cosmos aristotélico e pela emergência da visão mecanicista do mundo. Em sua obra ”Do mundo fechado ao universo infinito”, Koyré analisa o impacto epistemológico e filosófico da obra de Galileu, Descartes e Newton na constituição da ciência moderna.

Contemporâneo de Koyré, George Sarton (1884-1956) foi um dos fundadores do campo enquanto disciplina acadêmica. Sarton (1927) enfatizou a cronologia e a continuidade do desenvolvimento científico, acreditando que a ciência progride linearmente. O autor promoveu a ideia de uma história universal da ciência, baseada na acumulação progressiva do conhecimento, postura que seria criticada por autores mais recentes.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

Thomas Kuhn (1922-1996) promoveu uma ruptura paradigmática com a visão linear de Sarton. Em “A estrutura das revoluções científicas”, Kuhn introduziu o conceito de “paradigma” e sugeriu que a ciência evolui por meio de revoluções descontínuas, em que paradigmas são substituídos por outros, incompatíveis com os anteriores (Kuhn, 2000). Ele rompeu com a ideia de progresso cumulativo, introduzindo uma abordagem mais sociológica e contextual da ciência, influenciando profundamente o campo.

Imre Lakatos (1922-1974), em resposta a Kuhn e a Karl Popper, propôs os "programas de pesquisa" como unidade de análise da ciência, buscando equilibrar racionalidade e historicidade. Para Lakatos (1978), a ciência avança em meio a programas concorrentes, os quais são julgados por sua capacidade de gerar teorias progressivas ou degenerativas.

Karl Popper (1902-1994), embora mais vinculado à filosofia da ciência, teve impacto significativo na história da ciência ao propor o falsificacionismo como critério de demarcação científica. O avanço científico ocorre por meio da refutação de hipóteses, e não pela verificação acumulativa, desafiando a tradição positivista (Popper, 1972).

Nicolas Jardine e Steven Shapin representaram uma guinada sociológica mais recente. Segundo Jardine (2000, p. 110), há uma multiplicidade de tradições científicas e a necessidade de estudar os discursos científicos no interior das suas culturas. Já Shapin, em obras como “Leviatã e a bomba de vácuo”, em coautoria com Simon Schaffer, analisa como os experimentos de Boyle e as discussões com Hobbes exemplificam a construção social da objetividade científica no século XVII (Shapin, 2006).

Bruno Latour (1947-2022) também é referência incontornável. Sua teoria ator-rede desestabiliza a separação clássica entre ciência e sociedade, demonstrando que os fatos científicos são construções sociotécnicas em que humanos e não humanos interagem como agentes. Latour (2000) argumenta que a ciência não descobre verdades preexistentes, mas constrói realidades através de redes complexas de mediações.

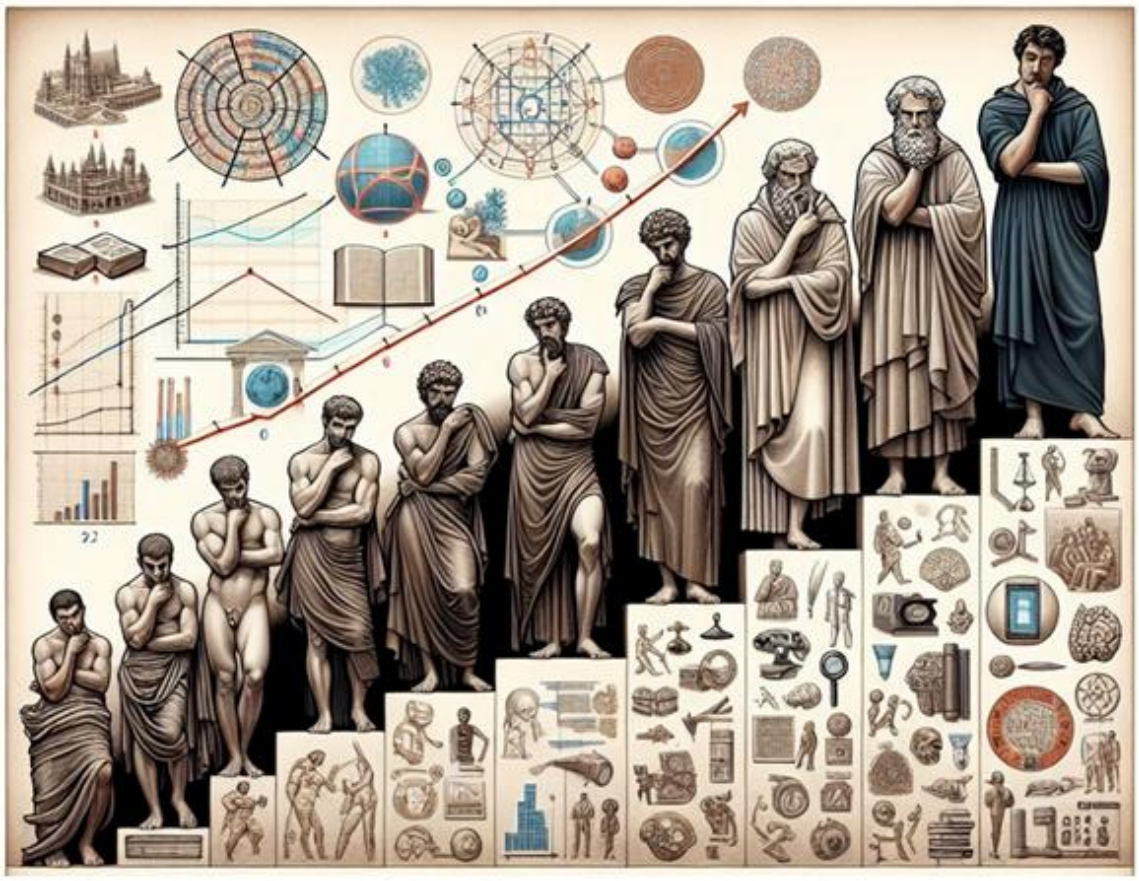
No campo brasileiro, destaca-se Carlos Alvarez Maia, cujos estudos investigam a recepção e circulação do saber científico no Brasil, especialmente durante o século XIX. Maia (2010) evidencia como as ciências foram apropriadas localmente, mostrando que a História da Ciência não deve ser vista apenas sob um viés eurocêntrico.

Além disso, Lorraine Daston e Peter Galison, na obra “*Objectivity*”, examinam a história do ideal de objetividade científica e como ele foi moldado pelas práticas visuais, técnicas e morais dos cientistas ao longo dos séculos. Essa abordagem crítica mostra, na Figura 2, que a ciência, através dos séculos, está sempre situada em um contexto cultural e institucional específico, sendo atravessada por valores (Daston; Galison, 2007).

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Figura 2. A Ciência através dos Séculos



Fonte: DALL-E (2025).

A História da Ciência, assim, deixa de ser uma simples cronologia de descobertas e se transforma em uma investigação sobre os modos de produção e validação do conhecimento. Ela busca questionar mitos de progresso inevitável e destaca os esquecimentos e os caminhos alternativos não tomados, e revelar os mecanismos de autoridade e exclusão que operam na ciência. Os autores aqui citados contribuem, cada um a seu modo, para uma compreensão mais complexa e plural das ciências como fenômenos históricos, sociais e epistemológicos.

Estudar a História da Ciência, numa perspectiva de linha de tempo, conforme ilustra o Quadro 1, é mais do que conhecer o passado científico; é uma forma de refletir criticamente sobre o presente da ciência. Isso envolve questionar suas promessas, reconhecer seus limites e compreender suas relações com a política, a economia e a cultura.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

Quadro 1. História das Ciências - Linha de Tempo

Período	Evento / Marco	Principais Autores / Entidades	Observações / Contribuições
Antiguidade	Desenvolvimento inicial da matemática, lógica e astronomia	Gregos (Aristóteles), Egípcios, Babilônios	Consolidação da lógica aristotélica; observação racional da natureza.
Século XVI - XVIII	Revolução Científica	Galileu Galilei, Johannes Kepler, Isaac Newton	Validação do conhecimento por observação, experimentação e empirismo.
Século XVII (1660)	Fundação da Royal Society (Inglaterra)	Robert Boyle, Christopher Wren, Robert Hooke, Francis Bacon (influência teórica)	Primeira instituição científica moderna; promoveu o método experimental.
Século XVIII (1795)	Criação do Institut de France (França)	Condorcet, Gaspard Monge, Jean-Baptiste J. Delambre	Reorganizou as ciências na França pós-Revolução; base das academias modernas.
Século XX - XXI	Avanço da física moderna e surgimento da computação e internet	Max Planck, Albert Einstein, Niels Bohr, Alan Turing, Tim Berners-Lee	Física quântica; conceito de máquina de Turing; criação da World Wide Web.
2ª metade do século XX	Estruturação da ciência no Brasil como atividade institucionalizada	INPE, CNPq, INMETRO, Fiocruz	Criação de centros de pesquisa e inovação científica no Brasil.

Fonte: Elaborado pelos autores (2025).

A ciência não se desenvolve isoladamente, mas está imersa em contextos sociais e históricos que influenciam suas práticas e resultados. Por isso, investigar seu percurso exige não apenas conhecimento técnico, mas também abertura interdisciplinar e sensibilidade para os fatores humanos que moldam o saber.

As civilizações antigas contribuíram para o desenvolvimento das ciências como conhecemos hoje, sendo a matemática e a lógica, na Grécia o berço da lógica aristotélica, e a observação racional da natureza, consolidando princípios que se estendem até os dias atuais. Além da Grécia, egípcios e babilônios desenvolveram matemática e astronomia.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

Já entre os séculos XVI a XVIII, a chamada Revolução Científica com o surgimento de novos paradigmas. O conhecimento era validado pela experimentação, pela observação metódica e pelo empirismo. Nesse período, nomes como Galileu Galilei, Johannes Kepler e Isaac Newton contribuíram de forma decisiva para a consolidação da ciência como prática sistemática como destacou Kuhn (2000). No século XVII, a *Royal Society* (1660) surgiu como um marco na organização da ciência. Já no século XVIII, o *Institut de France* (1795) consolidou essa tendência.

No século XX a XXI, a ciência avançou significativamente em várias áreas. A física moderna, com nomes como Planck, Einstein e Bohr, superou os limites da física clássica ao estabelecer os fundamentos da física quântica. Paralelamente, o surgimento da computação moderna e da internet revolucionou a sociedade. O desenvolvimento do computador, da computação pessoal e da capacidade de processamento foi decisivo (Turing, 2004). Alan Mathison Turing contribuiu de forma essencial ao propor o conceito da máquina de Turing, base do pensamento computacional. Enquanto Tim Berners-Lee criou *World Wide Web,* conhecida como WWW, nos endereços de sites, tornando um padrão do software da internet. Como ressalta Ben-David (1971), ciência e tecnologia passaram a influenciar amplamente todas as dimensões da vida cotidiana.

No Brasil, a estruturação da ciência como atividade institucionalizada ocorreu, a partir da segunda metade do século XX. Foram criados centros de pesquisa e inovação como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), o Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) e a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz).

1.3. Tensões epistemológicas na história da ciência

A tradição da Filosofia e da História da Ciência evidencia um deslocamento progressivo na compreensão da racionalidade científica. Popper estabelece um modelo normativo, no qual o avanço da ciência depende da falseabilidade e da crítica racional, preservando um critério lógico de demarcação. Kuhn tensiona esse modelo ao demonstrar que a ciência opera dentro de paradigmas historicamente situados, sendo atravessada por consensos comunitários e rupturas estruturais. A racionalidade deixa de ser puramente lógica e passa a incorporar dimensões sociológicas.

Lakatos busca articular essas duas posições ao propor os programas de pesquisa, reconhecendo a historicidade das teorias, mas mantendo critérios racionais para avaliar seu caráter progressivo ou degenerativo. Já Latour desloca ainda mais o eixo do debate ao romper com a separação entre natureza e sociedade: os fatos científicos não são apenas testados ou aceitos, mas construídos em redes sociotécnicas que envolvem instrumentos, instituições, tecnologias e atores humanos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

Assim, o percurso que vai de Popper a Latour revela uma transição da epistemologia normativa para uma epistemologia sociomaterial, na qual a ciência é compreendida simultaneamente como prática racional, fenômeno histórico e processo de estabilização em redes técnicas e institucionais. Na era digital, essa articulação torna-se particularmente relevante, pois as plataformas, algoritmos e infraestruturas informacionais passam a integrar as próprias condições de produção e validação do conhecimento científico.

1.4. Relação entre comunicação global, redes digitais e produção científica

A comunicação global e as redes digitais têm alterado significativamente as dinâmicas de produção, circulação e validação do conhecimento científico nas últimas décadas. A interconexão planetária de indivíduos e instituições, potencializada pela internet e pelos sistemas de informação em rede, tem reconfigurado os fluxos de dados e redefinido as práticas tradicionais da ciência (Castells, 2003).

Para Manuel Castells, vivemos em uma sociedade em rede, na qual o conhecimento circula em uma lógica globalizada, estruturada por fluxos informacionais contínuos. Essa configuração permitiu que a ciência superasse limites geográficos e temporais, possibilitando parcerias internacionais, coautorias intercontinentais e projetos colaborativos mediados por tecnologias digitais. O conhecimento, nessa perspectiva, torna-se um bem compartilhável e distribuído em escala global.

Nesse contexto, as redes digitais de comunicação, como plataformas científicas online, bancos de dados abertos, repositórios institucionais e redes sociais acadêmicas (como *ResearchGate* e Academia.edu), têm desempenhado um papel crucial na democratização do acesso à produção científica. Conforme afirma Lévy (1999), o ciberespaço instaura uma nova ecologia cognitiva, marcada por uma inteligência coletiva e colaborativa, que redefine o modo como o saber é produzido e disseminado.

Além disso, a emergência do movimento de acesso aberto (Open Access) é uma das manifestações mais relevantes dessa transformação. Segundo Suber (2012), o acesso livre à produção científica promove uma maior visibilidade, impacto e reutilização do conhecimento, contribuindo para o avanço científico em contextos globais e locais. Essa perspectiva é reforçada pela UNESCO (2021), ao destacar o papel das tecnologias digitais na promoção de uma ciência mais inclusiva, participativa e socialmente engajada.

No entanto, essa nova configuração também levanta questões críticas sobre desigualdade digital, concentração de recursos e a hegemonia de determinadas regiões ou línguas no cenário científico internacional. Como apontam Albagli e Maciel (2004), a globalização da ciência não é um processo neutro, e a inserção em redes digitais depende de infraestrutura, políticas públicas e capacidades institucionais locais.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

Dessa forma, a inter-relação entre comunicação global, redes digitais e produção científica deve ser compreendida de forma crítica e contextualizada. Ela oferece novas possibilidades para a circulação do saber, ao mesmo tempo em que reforça a necessidade de políticas que garantam a equidade e a diversidade epistemológica no ecossistema científico global.

1.5. Discussões sobre ciência aberta, colaboração internacional e circulação do conhecimento

O avanço nas últimas décadas, das tecnologias digitais e das políticas de acesso livre têm ampliado o debate em torno da ciência aberta e da circulação do conhecimento em escala global. A ciência aberta propõe a reestruturação dos modos tradicionais de produção científica, defendendo práticas que priorizem a transparência, a colaboração e o livre acesso aos resultados de pesquisa. Ampliando a visão sobre a ciência aberta podemos incluir dados abertos, publicações, *software*, materiais educacionais e infraestrutura como recursos importantes a serem compartilhados.

Essa abordagem inclui não apenas o acesso aberto a artigos e dados, mas também a abertura dos métodos, protocolos, *softwares* e práticas pedagógicas utilizadas em contextos científicos. No contexto brasileiro, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT) define a ciência aberta como uma prática que “busca integrar os diversos agentes e práticas da ciência de maneira mais colaborativa, interoperável, inclusiva e socialmente engajada” (Albagli; Maciel; Abdo, 2015).

A colaboração internacional, nesse cenário, é um vetor fundamental para a circulação do conhecimento. A pandemia de COVID-19 evidenciou como o compartilhamento ágil de dados genômicos, resultados experimentais e pré-publicações pode acelerar respostas científicas e ampliar o impacto social da ciência. Plataformas como o GISAID e repositórios como *bioRxiv*, *Zenodo* e *Open Science Framework* exemplificam esse novo ecossistema de ciência conectada. No entanto, há disparidades entre países do Norte e do Sul global quanto à infraestrutura digital, financiamento e visibilidade das publicações, o que gera assimetrias no modo como o conhecimento é produzido, validado e reconhecido internacionalmente (Albagli; Maciel; Abdo, 2015). Os autores afirmam ainda que no Brasil, “a circulação do conhecimento depende tanto da abertura técnica quanto de mediações políticas, econômicas e institucionais que regem a ciência contemporânea”.

A inserção em redes colaborativas internacionais, como as promovidas pela CAPES, CNPq e FAPESP, e o fortalecimento de periódicos de acesso aberto, como os hospedados no SciELO, têm ampliado o alcance da produção científica nacional. Ainda assim, a adoção plena dos princípios da ciência aberta requer políticas institucionais robustas, capacitação contínua e mudanças culturais no modo de avaliar e comunicar a ciência.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

2. MÉTODOS

Este estudo configura-se como artigo de reflexão teórica de caráter analítico-interpretativo, fundamentado em abordagem qualitativa, de natureza teórica e histórico-comparativa. A opção metodológica não se orienta pela testagem empírica de hipóteses por meio de procedimentos quantitativos, mas pela construção de um quadro conceitual capaz de interpretar as transformações epistemológicas e institucionais associadas à sociedade conectada no campo da História da Ciência.

A abordagem qualitativa adotada baseia-se na análise interpretativa de textos acadêmicos, documentos institucionais e relatórios técnicos, com ênfase na identificação de categorias conceituais, padrões discursivos e deslocamentos epistemológicos. A natureza teórica do trabalho decorre da articulação sistemática entre autores clássicos da Filosofia e História da Ciência — como Popper, Kuhn, Lakatos e Latour — e debates contemporâneos sobre ciência aberta, plataformas digitais, governança de dados e redes sociotécnicas. Já a dimensão histórico-comparativa manifesta-se na comparação entre modelos tradicionais de validação científica, estruturados em racionalidade normativa e instituições centralizadas, e práticas contemporâneas mediadas por infraestruturas digitais globais, permitindo examinar continuidades, rupturas e reconfigurações no regime de produção do conhecimento.

O *corpus* bibliográfico foi constituído a partir de fontes acessíveis e verificáveis em bases reconhecidas nacional e internacionalmente, como SciELO, Fiocruz, UNESCO e IBICT, assegurando rastreabilidade acadêmica e confiabilidade das referências. A seleção do material observou critérios explícitos de atualidade — com prioridade para produções posteriores ao ano 2000, marco da consolidação da internet como infraestrutura científica global —, relevância autoral, aferida por inserção institucional e reconhecimento bibliométrico, e aderência temática aos eixos centrais da pesquisa, especialmente no que se refere à História e Filosofia da Ciência, ciência aberta e circulação digital do conhecimento.

A análise de discurso foi conduzida sob orientação hermenêutico-crítica, operando em três planos articulados: o conceitual, o institucional e o infraestrutural. No plano conceitual, investigaram-se categorias como racionalidade científica, paradigma, programa de pesquisa, rede sociotécnica e objetividade. No plano institucional, examinaram-se formas de organização, legitimação e circulação do conhecimento, incluindo academias científicas, consórcios internacionais, políticas públicas e mecanismos de avaliação. No plano infraestrutural, analisou-se o papel das plataformas digitais, repositórios de dados, sistemas de computação distribuída e algoritmos na produção e validação científica contemporânea. Tais categorias foram operacionalizadas de modo relacional, permitindo compreender a ciência simultaneamente como prática racional, fenômeno histórico e processo sociotécnico.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Os casos exemplificativos analisados — Projeto Genoma Humano, Event Horizon Telescope, experimentos do CERN (Bóson de Higgs), resposta científica à COVID-19 e atuação do IPCC — foram selecionados segundo critérios analíticos objetivos: escala internacional de cooperação científica, dependência estrutural de infraestrutura digital distribuída, impacto epistemológico reconhecido na reorganização do conhecimento e relevância institucional na formulação de agendas científicas globais. Esses casos foram compreendidos como exemplares paradigmáticos da transição de um modelo científico institucional-centralizado para redes colaborativas digitalmente mediadas.

Por tratar-se de artigo de reflexão teórica, o estudo não realizou levantamento estatístico, entrevistas ou observação de campo. Sua contribuição reside na construção de uma matriz interpretativa que articula fundamentos historiográficos clássicos às transformações contemporâneas da ciência na era digital, oferecendo base conceitual para investigações empíricas futuras.

3. DISCUSSÕES E CONSIDERAÇÕES

3.1. A Sociedade conectada e o novo paradigma científico

As tecnologias digitais provocaram uma profunda reconfiguração no fazer científico, impactando desde a coleta e análise de dados até a comunicação e disseminação do conhecimento. A incorporação de ferramentas computacionais, bancos de dados massivos, algoritmos de inteligência artificial e plataformas colaborativas online tem redefinido as práticas de pesquisa ao promover maior agilidade, precisão e interatividade entre pesquisadores. A ciência, antes marcada por fluxos lineares e restritos à esfera institucional, passou a operar em ambientes digitais abertos, dinâmicos e globalizados. Iniciativas como os repositórios de acesso aberto (*SciELO*, *ArXiv*), as redes de ciência cidadã (*Zooniverse, EteRNA*) e os ambientes de colaboração remota (*Open Science Framework*, *GitHub*) exemplificam a transição para um modelo científico baseado na transparência, no compartilhamento e na conectividade em tempo real.

Conforme destaca a UNESCO (2021), tais transformações contribuem para democratizar o acesso à produção científica, embora persistam desafios relacionados à exclusão digital, à governança de dados e à consolidação de uma cultura de ciência aberta, especialmente em contextos periféricos.

Nesse cenário, o fazer científico torna-se cada vez mais dependente da infraestrutura tecnológica, exigindo não apenas competências técnicas, mas também novas abordagens éticas, epistemológicas e políticas.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

3.2. Impacto das redes sociais científicas e plataformas de dados

Vivemos em uma era marcada pela conectividade constante, onde o conhecimento circula em tempo real e as distâncias físicas perdem relevância frente à instantaneidade digital. Nesse contexto, as redes sociais científicas e as plataformas de dados se consolidam como elementos centrais na reconfiguração da produção e disseminação do saber. O novo paradigma científico que emerge dessa sociedade conectada é pautado pela colaboração, pela transparência e pelo acesso aberto, rompendo com os modelos tradicionais e hierarquizados que por muito tempo dominaram a ciência.

As redes sociais científicas, como *ResearchGate*, Academia.edu e *Mendeley*, transformaram-se em ambientes de interação contínua entre pesquisadores, promovendo trocas de ideias, compartilhamento de artigos e construção de redes de colaboração global. Esse fenômeno ampliou significativamente o alcance das pesquisas, permitindo que estudos desenvolvidos em contextos locais possam ser lidos, debatidos e aprimorados em diferentes partes do mundo. Tal ampliação não apenas democratiza o acesso à produção científica, como também fortalece a diversidade epistemológica e reduz a dependência de canais editoriais restritivos e pagos.

As plataformas de dados, por sua vez, desempenham papel essencial na construção de uma ciência mais aberta e reprodutível. Repositórios como *arXiv*, *Zenodo* e *Scielo* permitem o acesso livre a artigos completos, conjuntos de dados e pré-prints, acelerando o ciclo de produção e validação científica. Essa velocidade na circulação de informações tem sido particularmente importante em momentos de crise global, como a pandemia de COVID-19, onde a ciência precisou responder com agilidade, responsabilidade e alcance.

Contudo, os benefícios dessa nova configuração não anulam os desafios. A intensa digitalização da ciência exige infraestrutura tecnológica adequada, políticas públicas de incentivo à ciência aberta e atenção às desigualdades digitais que ainda marcam o acesso à internet e aos recursos científicos em países em desenvolvimento. Além disso, a valorização exacerbada de métricas de impacto, como número de *downloads* ou citações, pode estimular práticas contraproducentes e desviar o foco da qualidade do conteúdo para sua visibilidade momentânea.

Mesmo diante desses obstáculos, é inegável que as redes sociais científicas e as plataformas de dados representam uma inflexão importante na maneira como o conhecimento é produzido, validado e compartilhado. Elas materializam os ideais de uma sociedade conectada que valoriza o saber como bem coletivo, acessível e colaborativo. Portanto, compreender e fortalecer essas ferramentas é essencial para consolidar um novo paradigma científico mais inclusivo, transparente e alinhado com as demandas da contemporaneidade.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

3.3. Contribuições para a história das ciências no mundo

A colaboração científica global tem evoluído significativamente ao longo dos anos, especialmente com o advento da tecnologia e da internet. Mas, historicamente, podemos identificar essa colaboração, como no projeto Genoma Humano, a rede de telescópios da *Event Horizon Telescope* (EHT) e na conquista do espaço.

O Projeto Genoma Humano foi uma iniciativa de colaboração internacional sem precedentes na história da ciência, com o objetivo de mapear o genoma humano completo. Envolveu milhares de cientistas de várias instituições e países, compartilhando dados e conhecimentos para desvendar a estrutura do DNA humano. Este projeto não só forneceu uma base para avanços em medicina, mas também estabeleceu um padrão para futuras colaborações científicas globais. Foi considerado a maior colaboração internacional já realizada em biologia envolvendo milhares de cientistas ao redor do mundo. Como parte do Projeto Genoma Humano, pesquisadores do mundo todo trabalharam juntos para ler e registrar a sequência completa do genoma humano e disponibilizar as informações gratuitamente para qualquer pessoa usar. Utilizando os métodos de sequenciamento de DNA mais modernos disponíveis na época, eles conseguiram sequenciar 92% do genoma humano. Também sequenciaram os genomas de vários outros organismos importantes para a pesquisa médica, como o camundongo, a mosca-das-frutas e o verme nematoide, C. *elegans* (*Caenorhabditis elegans* - verme que ajudou a explicar o desenvolvimento do corpo humano).

Outro grande exemplo de colaboração internacional foi a rede de Telescópios do *Event Horizon* (*Event Horizon Telescope* ou EHT), que visa criar um telescópio virtual do tamanho da Terra para observar buracos negros. Através da integração de radiotelescópios espalhados pelo mundo, o EHT consegue obter imagens de alta resolução de buracos negros, como o que está no centro da galáxia Messier 87 e o que está no centro da Via Láctea, Sagitário A*. O EHT é um projeto que reúne pesquisadores de diversas instituições e países, incluindo o ESO (Observatório Europeu do Sul), ALMA (*Atacama Large Millimeter/submillimeter Array*) e o APEX (*Atacama Pathfinder EXperiment*), ambos no deserto do Atacama no Chile.

Ao combinar os dados de radiotelescópios em diferentes locais do mundo, o EHT cria um telescópio virtual com a resolução de um telescópio do tamanho da Terra, permitindo observar detalhes que seriam impossíveis com um telescópio individual. Seu objetivo é captar as primeiras imagens diretas de buracos negros, como o que está no centro da galáxia M87, em 2019, e o que está no centro da Via Láctea, Sagitário A*, em 2022.

Sem a colaboração internacional, o projeto da Conquista do Espaço não teria êxito. Projetos como a Estação Espacial Internacional (ISS), que envolve agências espaciais de diversos países, incluindo NASA (EUA), ESA (Europa), Roscosmos (Rússia), JAXA (Japão) e CSA (Canadá) e se tornou emblemático, pois estes países e agências se uniram para construir e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

operar uma estrutura espacial permitindo pesquisas e experiências em diversos campos. A colaboração internacional ofereceu diversos benefícios, como redução de custos, visto que ao compartilhar recursos, tecnologias e responsabilidades, a cooperação permite que os projetos sejam mais acessíveis e viáveis. O intercâmbio de conhecimento e experiências, com diferentes culturas e expertises específicas, acelera o desenvolvimento tecnológico científico.

A crescente conectividade global, impulsionada pela internet, pela computação em nuvem e pelas redes de colaboração entre os diversos campos da ciência, tem desempenhado papel importante na aceleração de revoluções científicas contemporâneas. Um dos casos mais emblemáticos foi o Projeto Genoma Humano, a fim de desenvolver pesquisas interconectadas ao redor do mundo e permitiu, por meio da troca de dados em tempo real, o sequenciamento de aproximadamente 3 bilhões de pares de bases do DNA humano. Segundo Teixeira (2001), esse avanço foi decisivo para o desenvolvimento da genômica, da medicina personalizada e da bioinformática.

Semelhantemente, a resposta científica à pandemia de COVID-19 evidenciou o potencial da ciência aberta e colaborativa. O sequenciamento genético do vírus SARS-CoV-2 (FIOCRUZ, 2023), a rápida produção de vacinas e a disseminação de informações científicas por meio de plataformas digitais demonstraram como a conectividade pode salvar vidas em contextos de crise. Plataformas como *bioRxiv*, *medRxiv* e bancos genômicos públicos viabilizaram o compartilhamento imediato de dados e protocolos.

Também foi a comprovação do Bóson de Higgs em 2012, no experimento conduzido pelo CERN. Esse marco da física de partículas envolveu milhares de cientistas trabalhando de forma distribuída, conectados por sistemas avançados de computação e análise de dados (CERN, 2023).

No campo ambiental, destaca-se o trabalho do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), que tem a capacidade de integrar dados de instituições e pesquisadores globais. A conectividade digital permite o compartilhamento e a análise simultânea de modelos climáticos complexos, com impactos diretos na formulação de políticas públicas internacionais (IPCC, 2018).

A área da inteligência artificial passou, nas últimas décadas, de um campo teórico acadêmico para uma força motriz do avanço tecnológico, impulsionada fortemente por empresas de tecnologia. Conforme cita Gomes:

> "Desde suas origens na década de 50, a área da Inteligência Artificial [...] vem se desenvolvendo em vários ramos da ciência e várias linhas de pesquisa com o objetivo de fornecer ao computador a habilidades para efetuar funções que apenas o cérebro humano é capaz de solucionar" (Gomes, 2010, p. 234).

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

Embora existam iniciativas colaborativas e comunidades científicas atuando em repositórios abertos, como *GitHub* e *arXiv*, foi sobretudo o investimento massivo de corporações como Google, Microsoft, Amazon, Meta e OpenAI que acelerou a evolução da IA moderna. Segundo Russell (2022) esses atores impulsionaram o desenvolvimento de modelos avançados de aprendizado profundo, processamento de linguagem natural e visão computacional, viabilizando inovações de diversos segmentos da sociedade.

A ciência contemporânea é cada vez mais marcada pela rapidez na circulação de informações e pela capacidade de integrar conhecimentos em escala global. A conectividade, portanto, não apenas acelera o ritmo das descobertas, mas transforma profundamente a maneira como a ciência é produzida, validada e aplicada.

3.4. Contribuições para a história das ciências no Brasil

A expansão da conectividade digital nas últimas décadas desempenhou um papel fundamental na ampliação da participação brasileira em redes científicas globais, promovendo maior integração, visibilidade e colaboração internacional. A implementação de políticas de ciência aberta, aliada ao desenvolvimento de plataformas digitais como o SciELO, o Currículo Lattes e o Arca Dados da Fiocruz, possibilitou que a produção científica nacional alcançasse padrões de interoperabilidade e acesso que facilitam o compartilhamento de dados e a inserção em projetos multicêntricos (Fioravanti, 2023; UNESCO, 2023). Esses recursos permitiram que pesquisadores brasileiros passassem a publicar em repositórios de acesso aberto, aumentassem sua participação em fóruns e eventos virtuais internacionais e se engajassem em consórcios transnacionais voltados à resolução de problemas globais, como no caso da pandemia de COVID-19.

Segundo a UNESCO (2024), o Brasil desponta como liderança regional na implementação de políticas públicas voltadas à ciência aberta, sendo um dos primeiros países a institucionalizar o uso de repositórios científicos interoperáveis. Além disso, o acesso ampliado à internet banda larga nas instituições de ensino superior e pesquisa, sobretudo a partir de políticas de inclusão digital e investimentos em redes acadêmicas, como a RNP (Rede Nacional de Ensino e Pesquisa), favoreceu o intercâmbio de dados e a realização de parcerias interinstitucionais. No entanto, ainda persistem barreiras estruturais que limitam a universalização desse processo, especialmente em regiões periféricas e instituições com menor acesso a recursos tecnológicos.

Dessa forma, embora a conectividade tenha proporcionado avanços significativos na internacionalização e democratização da ciência no Brasil, sua consolidação plena depende de estratégias sustentáveis de inclusão digital, formação técnica e descentralização da produção científica mediante as limitações encontradas.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

Neste viés, são inúmeros os desafios que limitam o pleno desenvolvimento da ciência nacional em um cenário global altamente competitivo e interconectado. Entre as principais barreiras estão o financiamento público instável, a descontinuidade de políticas de incentivo à pesquisa, a escassez de infraestrutura laboratorial em diversas instituições e a burocratização excessiva para a realização de projetos científicos.

A dependência de insumos importados, a limitação no acesso a bases de dados internacionais e a fuga de cérebros, intensificada pela precarização das condições de trabalho acadêmico, agravam ainda mais esse cenário. Além disso, o idioma e a visibilidade das publicações científicas nacionais em periódicos de alto impacto seguem sendo entraves relevantes à internacionalização da produção brasileira.

Como destaca o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação:

> "A ampliação e modernização dos recursos de infraestrutura de pesquisa necessários, formação e capacitação de recursos humanos e estímulos aos processos de inovação tecnológica por meio de uma melhor articulação das universidades e centros de pesquisa com a sociedade" (MCTI, 2016).

A ampliação de parcerias com centros de pesquisa internacionais e a participação em consórcios científicos globais, como o GISAID durante a pandemia, ilustram os caminhos possíveis para uma ciência nacional mais integrada ao fluxo global do conhecimento. Além disso, iniciativas de ciência aberta, uso de repositórios públicos e programas de internacionalização da pós-graduação, como o PrInt da CAPES, criam janelas de inserção e cooperação. Conforme ressalta a UNESCO (2021), a ciência aberta é um novo paradigma que visa tornar o conhecimento científico mais acessível, transparente e colaborativo, beneficiando pesquisadores e a sociedade como um todo.

Sendo assim, a superação das barreiras dependerá de uma visão estratégica de longo prazo, da articulação entre governo, setor produtivo e comunidade científica, bem como do fortalecimento das instituições de pesquisa. A construção de um ambiente científico autônomo, conectado e inovador é essencial não apenas para o desenvolvimento tecnológico, mas também para a soberania científica e para a solução dos grandes desafios sociais e ambientais do país.

As políticas públicas brasileiras de ciência aberta têm desempenhado papel essencial na valorização da História das Ciências no país. Ao promover o acesso livre ao conhecimento, essas iniciativas facilitam a preservação, disseminação e análise crítica da produção científica nacional ao longo do tempo. Plataformas como a SciELO e o Portal de Periódicos da CAPES são exemplos de infraestruturas que disponibilizam publicações acadêmicas e coleções históricas essenciais para pesquisadores da área (Berto, 2001).

A ciência aberta defende a transparência, o compartilhamento de dados e o livre acesso a resultados científicos. No Brasil, esse princípio é adotado por instituições como CNPq, CAPES e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

FINEP, que incentivam o uso de repositórios digitais e a digitalização de acervos históricos. Projetos como o Repositório Institucional da Fiocruz e o Memória Científica do CNPq preservam documentos valiosos para a historiografia científica.

Essas ações tornam-se fundamentais para compreender os caminhos percorridos pela ciência brasileira, permitindo o acesso a fontes primárias como artigos, relatórios e correspondências científicas. Dessa forma, contribuem para uma reflexão crítica sobre o desenvolvimento científico no Brasil e seu papel na sociedade, além de garantirem a transmissão desse legado às futuras gerações.

3.5. Ciência de dados, governança algorítmica e colonialidade digital do conhecimento

A consolidação da sociedade conectada não apenas ampliou a circulação do conhecimento científico, mas instituiu novas infraestruturas epistêmicas baseadas em ciência de dados, inteligência artificial e sistemas algorítmicos de classificação, indexação e avaliação. A ciência contemporânea passa a operar sob regimes intensivos de dados (*data-driven science*), nos quais grandes bases informacionais, mineração de dados e modelos preditivos tornam-se centrais para a produção e validação do conhecimento. Esse movimento redefine a própria epistemologia científica, deslocando parte da autoridade do pesquisador para sistemas automatizados de análise e curadoria.

Entretanto, essa reorganização não é neutra. A chamada governança algorítmica — entendida como o conjunto de mecanismos técnicos e institucionais que utilizam algoritmos para organizar, ranquear, recomendar e hierarquizar conteúdos científicos — influencia diretamente o que ganha visibilidade, financiamento e legitimidade no campo acadêmico. Plataformas de indexação, buscadores científicos e sistemas de métricas passam a atuar como mediadores estruturais da autoridade científica, configurando um novo regime de poder informacional.

Nesse contexto, emerge o debate sobre colonialidade digital do conhecimento. Embora a conectividade prometa democratização, a infraestrutura global da ciência digital permanece concentrada em países do Norte Global e em grandes corporações tecnológicas. A predominância da língua inglesa, a centralização de bases de dados internacionais e a hegemonia de indexadores privados reforçam assimetrias históricas, reproduzindo hierarquias epistêmicas sob nova forma tecnológica. Assim, a dependência de plataformas e métricas globais pode tensionar a soberania científica de países periféricos, inclusive no Brasil.

Paralelamente, o fortalecimento das métricas científicas — como fator de impacto, índice h, *altmetrics* e rankings internacionais — insere a produção acadêmica na lógica do capitalismo de plataforma. A ciência passa a ser quantificada, comparada e monetizada em ecossistemas digitais controlados por grandes conglomerados editoriais e tecnológicos. Essa dinâmica incentiva a

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

hiperprodutividade, a padronização temática e a busca por visibilidade algorítmica, podendo deslocar o foco da relevância social para a performance métrica.

Dessa forma, compreender a sociedade conectada implica reconhecer que a digitalização da ciência não apenas amplia o acesso, mas também reconfigura os mecanismos de poder, validação e reconhecimento acadêmico. A incorporação crítica da ciência de dados, da governança algorítmica e da colonialidade digital amplia o debate historiográfico ao evidenciar que a História da Ciência no século XXI deve considerar não apenas ideias e instituições, mas também infraestruturas digitais e regimes tecnopolíticos que moldam o conhecimento contemporâneo.

4. CONSIDERAÇÕES

A análise desenvolvida permite sustentar que a sociedade conectada não constitui apenas uma etapa evolutiva da modernização científica, mas um deslocamento estrutural no regime epistemológico que sustenta a produção do conhecimento contemporâneo. A digitalização e a consolidação de redes sociotécnicas globais redefinem não apenas os instrumentos da ciência, mas as próprias condições de possibilidade de sua validação, autoridade e circulação. Nesse sentido, a ciência na era digital deve ser compreendida como prática intrinsecamente mediada por infraestruturas técnicas, plataformas e sistemas de governança informacional que participam ativamente da estabilização dos fatos científicos.

Ao articular contribuições clássicas da Filosofia e História da Ciência com os fenômenos contemporâneos da ciência aberta e da conectividade digital, o estudo evidenciou um deslocamento da epistemologia normativa para uma epistemologia sociomaterial, na qual racionalidade, historicidade e mediação tecnológica tornam-se dimensões inseparáveis. A ciência deixa de operar exclusivamente sob a lógica da demarcação metodológica ou da sucessão paradigmática e passa a integrar ecossistemas distribuídos de dados, algoritmos e redes colaborativas transnacionais.

Entretanto, essa reconfiguração não elimina as assimetrias históricas que estruturam o sistema científico global. Ao contrário, pode reconfigurá-las sob novas formas, particularmente por meio da concentração de infraestrutura digital, da dependência tecnológica e da governança algorítmica do conhecimento. A conectividade, portanto, deve ser analisada não apenas como mecanismo de ampliação do acesso, mas como campo de disputa por soberania informacional, legitimidade científica e autonomia institucional.

No contexto brasileiro, a inserção em redes digitais internacionais revela potencial emancipatório, mas também expõe vulnerabilidades estruturais. A consolidação de uma ciência conectada requer não apenas acesso técnico às plataformas globais, mas capacidade estratégica

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

de produção autônoma de dados, definição de agendas científicas e participação ativa na governança internacional do conhecimento.

Como artigo de reflexão teórica, esta investigação não pretende oferecer generalizações empíricas, mas propor uma matriz interpretativa capaz de iluminar as transformações contemporâneas da ciência sob a perspectiva da História da Ciência. O desafio que se impõe não é meramente tecnológico, mas epistemológico e político: pensar uma ciência conectada que não apenas amplie fluxos informacionais, mas que contribua para a construção de uma ordem científica mais plural, equitativa e reflexivamente consciente de suas próprias mediações.

Pesquisas futuras poderão aprofundar empiricamente as dimensões aqui discutidas, especialmente no que se refere à governança de dados, métricas digitais de avaliação científica e impactos da inteligência artificial na produção do conhecimento. Tais investigações serão fundamentais para compreender se a sociedade conectada consolidará novas formas de cooperação epistemicamente inclusivas ou reproduzirá, sob novas infraestruturas, hierarquias já consolidadas no sistema científico global.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, S.; MACIEL, M.L. **Propriedade intelectual e inovação na sociedade do conhecimento**. Rio de Janeiro: Editora Garamond, 2004.

BEN-DAVID, J. **The Scientist's role in society**: a comparative study. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1971.

BERTO, R. M. V. S. Impactos da tecnologia da informação na produção de publicações científicas eletrônicas. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, v. 25, n. 2, 2001. Disponível em: https://cip.brapci.inf.br/download/90323. Acesso em: 10 jun. 2025.

CASTELLS, M. **A Galáxia da Internet**: reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede**. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CERN. **The Higgs Boson**: From Theory to Experiment. Genebra: CERN, 2023.

DALL-E. **Creating images from text**. [*S. l.: s. n.*],2025. Disponível em: https://openai.com/index/dall-e/. Acesso em: 01 nov. 2025.

DASTON, L.; GALISON, P. **Objectivity**. New York: Zone Books, 2007.

FIOCRUZ. **Guia de Vigilância Genômica do SARS-CoV-2**. Salvador: Secretaria da Saúde do Estado da Bahia, 2023. Disponível em: https://www.saude.ba.gov.br/wp-content/uploads/2023/06/Guia-de-Vigilancia-Genomica-do-SARS-CoV-2.pdf. Acesso em: 18 maio 2025.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

FIORAVANTI, C. **Ciência aberta no Brasil**: uma revolução em curso. São Paulo: SBPC, 2023. Disponível em: https://portal.sbpcnet.org.br/noticias/ciencia-aberta-no-brasil-uma-revolucao-em-curso/. Acesso em: 10 jun. 2025.

GOMES, D.S**. Inteligência Artificial**: Conceitos e Aplicações. Ariquemes: FAAr, 2010.

IPCC - PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. **Relatório Especial sobre o Aquecimento Global de 1,5°C**. Genebra: IPCC, 2018.

JARDINE, N. **The Scenes of Inquiry**: On the Reality of Questions in the Sciences. Oxford: Oxford University Press, 2000.

KOYRÉ, A. **Do mundo fechado ao universo infinito**. Tradução: Donaldson M. Garschagen. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1982.

KUHN, T. S. **A estrutura das revoluções científicas**. Tradução: Beatriz Vianna Boeira. São Paulo: Perspectiva, 2000.

LAKATOS, I. **A metodologia dos programas de pesquisa científica**. Tradução: Maria Lúcia Machado. Lisboa: Edições 70, 1978.

LATOUR, B. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora. Tradução: Ivone Castilho. São Paulo: Editora UNESP, 2000.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

MAIA, C. A. **Ciência, profissão e nação**: médicos e engenheiros no Brasil do século XIX. São Paulo: Hucitec, 2010.

MCTI - MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Estratégia nacional de ciência, tecnologia e inovação 2016-2019**. Brasília, DF: MCTI, 2016. Disponível em: www.mcti.gov.br. Acesso em: 10 nov. 2018.

NUNES, E. **Ciência, Tecnologia e Sociedade**: Perspectivas Contemporâneas. São Paulo: Edusp, 2019.

POPPER, K. **A lógica da descoberta científica**. Tradução: Leonidas Hegenberg. São Paulo: Cultrix, 1972.

RHEINGOLD, H. **Smart Mobs**: the next social revolution. Nova York: Perseus Books, 2002.

ROGERS, E. M. **Diffusion of Innovations**. 5. ed. Nova Iorque: Free Press, 2003.

RUSSELL, S.J.; NORVING, P. **Inteligência Artificial**: uma abordagem moderna. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2022.

SARTON, G. **Introduction to the History of Science**. Baltimore: Williams & Wilkins, 1927.

SHAPIN, S.; SCHAFFER, S. **Leviatã e a bomba de vácuo**: Hobbes, Boyle e a vida experimental. Tradução: Marcos Pereira. São Paulo: Edusp, 2006.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

CONTRIBUIÇÕES DA SOCIEDADE CONECTADA PARA A HISTÓRIA DA CIÊNCIA NO BRASIL E NO MUNDO
Eduardo Luiz Pareto, José Mauro Baptista Bianchi, Renata Miranda Pires Boente,
George Coelho Kleinau Vasconcelos, Antonio Jorge Borges dos Santos, Alfredo Nazareno Pereira Boente

SOUZA, D. L. de et al. Desafios da pesquisa científica e tecnológica no Brasil. **Educ. Pesqui**., v. 46, 2020. Disponível em: https://www.scielo.br/j/ep/a/WgdZnSMrX49LLTJMffmsqNK/. Acesso em: 17 maio 2025.

SUBER, P. **Open Access**. Cambridge, MA: MIT Press, 2012.

TURING, A. M. **The Alan Turing Archive**. 2004. Disponível em: http://www.turingarchive.org. Acesso em: 11 maio 2025.

UNESCO. **Ciência aberta no Brasil**. [S. l.]: Unesco, 2023. Disponível em: https://www.unesco.org/pt/fieldoffice/brasilia/expertise/open-science-brazil. Acesso em: 10 jun. 2025.

UNESCO. **Ciência, tecnologia e inovação no Brasil**. [S. l.]: Unesco, 2024. Disponível em: https://www.unesco.org/pt/node/104636. Acesso em: 10 jun. 2025.

UNESCO. **Recomendações sobre Ciência Aberta**. Paris: Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura, 2021. Disponível em: https://www.acessoaberto.usp.br/unesco-recomendacoes-ciencia-aberta/. Acesso em: 28 dez. 2025.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.