



A abertura científica: O processo de ressignificação a partir dos movimentos *Open Access* e *Open Science*

Ivanilma de Oliveira Gama^I

<https://orcid.org/0000-0002-4357-7438>

Regina de Barros Cianconi^{II}

<http://orcid.org/0000-0002-7911-8313>

Maria Nélide González de Gómez^{III}

<https://orcid.org/0000-0002-3004-6654>

^I Universidade Federal Fluminense, RJ, Brasil.
Doutoranda do Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação.

^{II} Universidade Federal Fluminense, RJ, Brasil.
Professor associado da Universidade Federal Fluminense, atua na graduação e pós-graduação. Doutorado em Ciência da Informação pela Universidade Federal do Rio de Janeiro/IBICT (2003).

^{III} Universidade Federal do Rio de Janeiro, RJ, Brasil.
Doutora em Comunicação. Docente Permanente do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação IBICT-UFRJ.

<http://dx.doi.org/10.1590/1981-5344/29247>

Neste artigo é discutida a etimologia do conceito de abertura dentro do campo científico a partir do movimento de acesso aberto e do movimento de ciência aberta. Trata da abertura científica a partir da publicação aberta, que constrói um novo modelo de documento a partir da cultura digital e outros modos de compartilhamento, revisão por pares e participação mais efetiva da sociedade. Apresenta a mudança do conceito etimológico de *accountability* em ciência e como colabora

para a governança cidadã. Debate a questão do impacto da abertura na responsabilidade pública da ciência, como amplia a autonomia social em educação científica e a consolidação de outros modelos de avaliação e validação da ciência. A metodologia aplicada consiste em uma pesquisa bibliográfica nas principais bases de dados científicas com recorte temporal entre os anos de 2002 e 2020 a partir dos principais termos presentes na literatura sobre o acesso aberto e ciência aberta que permitiu a análise conceitual evolutiva dos termos estudados. Conclui-se que está sendo construído um “novo contrato social para ciência” pautado na abertura dos processos científicos, possibilitando a difusão das inovações científicas e dados subjacentes e desenvolvendo práticas que equalizem o conhecimento dos não-cientistas com o dos cientistas.

Palavras-chave: Movimento de acesso aberto. Movimento de ciência aberta. abertura científica. Accountability. ciência cidadã.

Scientific openness: The process of ressignification from the Open Access and Open Science

This article discusses the etymology of the concept of openness within the scientific field from the open access movement and the open science movement. It deals with scientific openness based on open publication, which builds a new document model based on digital culture and other modes of sharing, peer review and more effective participation by society. It presents the change in the etymological concept of accountability in science and how it contributes to citizen governance. It debates the question of the impact of openness on the public responsibility of science, how it expands social autonomy in science education and the consolidation of other models of evaluation and validation of science. The applied methodology consists of bibliographic research in the

main scientific databases with a temporal cut between the years 2002 and 2020 from the main terms present in the literature on open access and open science that allowed the evolutionary conceptual analysis of the terms studied. It is concluded that a “new social contract for science” is being built, based on the opening of scientific processes, enabling the dissemination of scientific innovations, and underlying data and developing practices that equalize the knowledge of non-scientists with that of scientists.

Keywords: *Open Access. Open Science. Scientific openness. Accountability. Citizen Science.*

Recebido em 29.01.2021 Aceito em 25.11.2022

1 Introdução

No campo científico, a informação se constitui “o insumo básico para o desenvolvimento científico e tecnológico de um país” (KURAMOTO, 2006; ALVES, 2017). O nascimento da ciência no Ocidente, ainda na Grécia Antiga, traz consigo a importância da comunicação entre pares, mas foi com a criação das revistas científicas pelos colégios invisíveis no século XVII que veio a formalização do processo de comunicação científica (KURAMOTO, 2006; MUELLER, 2006).

Parte indissociável da prática científica é a comunicação, sendo base para estudos no campo científico e se associa às principais inovações tecnológicas para que a disseminação da informação ocorra de modo cada vez mais rápido e eficiente. A otimização das Tecnologias de Comunicação e Informação (TICs) proporcionou o compartilhamento e interação social através do ambiente digital, caracterizando uma “sociedade em rede” (CASTELLS, 2018). A ciência, nesse contexto, encontra-se no momento desafiador de torna-se mais participativa e colaborativa com os avanços da *web* e aumento do volume de dados complexos (SANCHES, 2018).

A expansão e consolidação das mídias de massa durante o século XX pelo aparato tecnológico, a necessidade social, o crescimento da cultura de massa (TARGINO, GARCIA, 2015) e a criação da *World Wide Web* pelo cientista Tim Berners-Lee do *European Laboratory for Particle Physics* (CERN), em 1989, proporcionaram aos pesquisadores e instituições de pesquisa outros modos de garantir a abertura da comunicação informacional entre pares (JAMBEIRO *et al*, 2012; SANTOS *et al*, 2014).

Publicações abertas, dados abertos, revisão por pares aberta, código aberto, caderno aberto de laboratório, recursos educacionais abertos,

plataformas e *softwares* abertos, ciência cidadã, inovação aberta, inovação social e redes sociais científicas (ALBAGLI, CLINIO, RAYCHTOCK, 2014; ALBAGLI, APPEL, MACIEL, 2014; SHINTAKU, MIRANDA, FIRME, 2017) configuram um novo modo de produção e de comunicação científica, mas também inauguram um regime de informação simbolizado pelos movimentos de abertura.

A Ciência da Informação constitui-se como um dos campos cujo foco são as questões transdisciplinares sobre a informação, a construção do conhecimento científico e os avanços sobre abertura científica. Os impactos econômicos quanto à participação dos editores comerciais nos modelos de negócios em Ciência e Tecnologia e nos modos de produção científica têm sido comumente tratados em estudos por Alves (2017), Harnad (2005, 2008), Jambeiro *et al* (2012), Kuramoto (2006, 2008), Moreno e Márdero Arellano (2005), Mueller (2006), Süber (2008), Weitzel (2005, 2006), entre outros.

No entanto, permanecem questões que serão tratadas neste artigo, como: como o conceito etimológico de abertura evoluiu desde os primeiros debates sobre o movimento do acesso aberto até a atual discussão sobre o movimento de ciência aberta? Como o conceito de abertura reformulou alguns pilares da ciência, como transparência e responsabilidade pública? Quais os atores envolvidos na reformulação na abertura científica?

Esse artigo objetiva discutir o conceito de abertura dentro do campo científico a partir dos movimentos de acesso aberto e de ciência aberta, analisando seus impactos sócio-políticos a partir da cultura digital que possibilita a ascensão do documento digital no *modus operandi* científico.

Para atingir este objetivo, realizou-se um percurso metodológico qualitativo o qual inclui um levantamento bibliográfico em bases de dados científicas, como Scopus, SciELO e *Web of Science* devido a sua abrangência bibliográfica e por abarcar os principais periódicos científicos. O recorte temporal foi de 2002 a 2020, desde as primeiras declarações sobre acesso aberto até as discussões sobre o movimento de ciência aberta.

A estratégia de busca foi organizada pelos termos “abertura científica”, “acesso aberto”, “*accountability*” e “ciência aberta”, incluindo a sua derivante na língua inglesa, a fim de aumentar a eficácia e eficiência das publicações recuperadas.

A partir da metodologia aplicada, verifica-se que o conceito de abertura em ciência possui três estágios: a publicação aberta, principalmente pelos estudos de Le Duff (2016)¹ sobre “edição aberta”,

1 Oliver Le Duff, professor e pesquisador em Ciência da Informação da Universidade de Bordeaux Montaigne (França), vem concentrando as suas pesquisas nas humanidades digitais,

que constrói um novo modelo de documento voltado ao modelo de hipertexto e acomoda modos de compartilhamento próprios para este modelo que atinge alguns elementos, como revisão por pares e participação social ativa.

Em seguida, a *accountability* em ciência, a partir das reflexões de Jasanoff² (2019), colabora para efetivação do desenvolvimento do movimento de ciência aberta pelo prisma da ciência cidadã que enfatiza a colaboração social mais ativa; e a responsabilidade pública da ciência, aprofundada a partir dos estudos Albagli (2014, 2020), Freire (1987) e Pinã Romero (2017), que propõem que a abertura deve promover uma autonomia social em educação científica e consolidação de outros modelos de avaliação e validação da ciência.

A partir destas reflexões, considera-se que há uma abordagem simbólica a respeito da abertura em ciência, através das novas tecnologias da informação e comunicação, associando ao fazer científico uma dinâmica que persegue um sistema de validação e reconhecimento que esteja em acordo com o modelo colaborativo apreendido pelas novas arquiteturas sociais. O estudo é fruto de pesquisa de Doutorado em andamento no Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal Fluminense.

2 Publicação aberta: Ressignificação etimológica do conceito de abertura

Originária do latim *apertus*, a palavra “aberto” designa abertura, fenda, greta. Aprofundando mais, o verbo abrir, do latim em *aperire*, significa descerrar, desunir, tornar patente, iniciar (CUNHA, CAVALCANTI, 2010). Le Duff (2016, p. 23) salienta que “se há algo superior ao autor e ao texto, são justamente os regimes de verdade e o acesso compartilhado e aprimorado ao conhecimento”. Não por acaso, o ápice da crise da comunicação científica, entre as décadas de 1970 e 1980, ocorre a partir de sucessivos casos de fraudes que puseram em xeque a transparência, a responsabilidade pública da ciência e o processo de revisão por pares, são partes fundamentais do sistema científico.

Além disso, a dificuldade de manutenção dos acervos das bibliotecas de instituições norte-americanas e europeias e das coleções particulares dos pesquisadores de países dessas regiões, devido à alta dos preços dos

principalmente na defesa da abertura total dos conteúdos publicados para uso e reuso, visando, especialmente, coletivos heterogêneos de produção do conhecimento.

2 Scheila Jasanoff, professora e pesquisadora de Estudos Sociais da Ciência e Tecnologia na Escola de Governo John F. Kennedy da Universidade de Harvard, dedica seus estudos foca no papel da Ciência e Tecnologia nas estruturas de autoridade nas democracias ocidentais modernas, principalmente relacionadas as tomadas de decisão jurídicas.

periódicos científicos³ agravou a credibilidade social da ciência (TENOPIR, KING, 2001; MUELLER, 2006; MEDEIROS, FERREIRA, 2014).

A ideia de uma publicação científica digital ganha força a partir do aprimoramento dos aparatos tecnológicos que apresentam um custo menor de produção e edição das revistas. Surgem algumas iniciativas que dão suporte a isto, como gestão de periódicos, infraestrutura de arquivos abertos e preservação digital (*Open Archives Initiative* (OAI) e *Open Archives Initiatives Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH)), a criação de Bibliotecas Virtuais e o próprio movimento de acesso aberto.

A criação da *Scholarly Publishing & Academic Resources Coalition* (ALVES, 2017), em 1998, pela *Association of Research Libraries* (ARL), da *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), em 1998, direcionada, principalmente, aos países da América Latina e Caribe⁴ (PACKER, 2014; ALVES, 2017), criada com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), do Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME), da Organização Pan-americana de Saúde (Opas) e da Organização Mundial de Saúde (OMS) e da Rede de Bibliotecas Virtuais em Saúde (BVS) criada pela Opas com o apoio da BIREME e OMS (COSTA, LEITE, 2016,2017; PORTAL REGIONAL DA BVS, 2020) são exemplos dessas iniciativas também.

A Declaração de Budapeste e Santo Domingo⁵ (UNESCO, 2003) apresenta um conceito político e social para a ciência do século XXI, enfatizando a necessidade da interação entre ciência, sociedade civil e setor privado. Como resultado da 1ª. Reunião Regional de Consulta da América Latina e Caribe dentro da Conferência Mundial para Ciência para o Século XXI, a declaração resume que, para que haja uma “ciência para todos” e a geração de uma sociedade do conhecimento, é necessário o aumento do acesso às tecnologias e o aprimoramento delas, aliado às abordagens da comunicação científica tradicional e mais avançada, viabilizando o desenvolvimento humano sustentável. O ex-Diretor Geral da UNESCO, Koïchiro Matsuura⁶, sintetiza o que a Declaração de Budapeste significa para a ciência.

³ Alguns autores, como Alves (2017), Mueller (2006), Medeiros e Ferreira (2014), Weitzel (2005, 2006), a classificam como “*crise dos periódicos*”.

⁴ Atualmente, a Rede ScieELO possui coleção de publicações de países, como: África do Sul, Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Espanha, México, Paraguai, Portugal e Uruguai. E Equador, Índias Ocidentais e Venezuela estão em processo de desenvolvimento (SCIELO. Disponível em: scielo.org/pt/. Acesso em: 24 out. 2020).

⁵ Os autores Souza, Miranda e Baptista (2005) e Alves (2017) também chamam de “*Declaração de Santo Domingo*”. No documento publicado pela UNESCO (2003), encontra-se referências a Santo Domingo.

⁶ Koïchiro Matsuura foi Diretor Geral da UNESCO entre os anos de 1999 e 2009 (UNITED NATIONS UNIVERSITY. *Koïchiro Matsuura*. Disponível em: <http://archive.unu.edu/council/members/matsuura.html>. Acesso em 14 jul. 2020).

A Declaração de Budapeste demonstrou uma sensibilidade considerável quanto à dimensão ética da ciência e da tecnologia, ao relatar que a ciência deve ser entendida como um bem comum da humanidade e suas aplicações devem servir a propósitos humanitários (UNESCO, 2003).

A Convenção de Santa Fé, que ocorreu em 1999, apresentou as recomendações de Paul Ginsparg, Rick Luce e Hebert Van de Sompel, a respeito de normas que garantissem um serviço internacional e seguro de autoarquivamento das publicações científicas (ALVES, 2017). O *Open Archives Initiative* (OAI), juntamente com o protocolo *Open Archives Initiatives Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH), promoveu os requisitos para garantir a interoperabilidade dos arquivos abertos (WEITZEL, 2005, 2006; ALVES, 2017).

Além dos protocolos que asseguram o serviço internacional de autoarquivamento pelos pesquisadores, a Convenção de Santa Fé instrumentalizou algumas formas de publicação científica (ALVES, 2017), como a possibilidade do autoarquivamento pelos próprios pesquisadores e a revisão aberta pela própria comunidade (*Open peer review*), “favorecendo um modelo mais equitativo e eficiente para a disseminação dos resultados de pesquisa e abrindo o círculo restrito de editores e autores inerentes ao sistema de publicações periódicas” (FERREIRA, MODESTO, WEITZEL, 2004).

O autoarquivamento de publicações revisadas por pares em repositórios digitais, a partir das características de “edição aberta” apresentada por Le Duff (2016), que sinalizam a “[...] evolução que marca a passagem de uma lógica do simples direito de fiscalização para a do direito de uso”, que acompanha o movimento *Software* livre, que prioriza a liberdade quanto ao acesso, ao uso e à modificação de publicações.

É importante destacar que os repositórios digitais e a prática do autoarquivamento apontam para um novo modo de produção científica, sendo vistos como fontes primárias de informação na pesquisa de acordo com Ávila, Silva e Cavalcante (2017) ou assumindo o papel de editores das publicações que disponibilizam, como mostram os estudos de Porto Junior, Oliveira (2016); Shintaku, Vidotti (2016); Veiga, Macena, Silva e Borges (2017) e Saini (2018).

Neste contexto, a abertura deve permitir que a produção científica seja constante e eficaz a partir da reutilização dos conjuntos informacionais dispostos em pesquisas anteriores. Os desdobramentos que circundam esse fluxo informacional envolvem a infraestrutura de plataformas digitais e a valorização de ativos digitais.

O impacto do acesso aberto ultrapassou a literatura científica convencional, direcionando seus efeitos aos dados de pesquisa e a

jurisdição sobre estes (BASILI, 2017), tornando o processo de publicação aberta parte importante na atual comunicação científica. Muito embora haja abordagens diversas sobre o que seja o movimento de ciência aberta (QUINTANILHA, 2015; SHINTAKU, MIRANDA, FIRME, 2017) e uma extensa taxonomia que o abrange (PONTIKA *et al*, 2015), pode-se entendê-lo como um termo “guarda-chuva” que engloba diferentes práticas e iniciativas, envolvendo diversas perspectivas, pressupostos e implicações.

Nesse conjunto que compõe o movimento de ciência aberta estão inclusos publicações abertas, dados abertos, revisão por pares aberta, código aberto, caderno aberto de laboratório, recursos educacionais abertos, plataformas e softwares abertos, co-inovação, co-criação, *crowdsourcing*, inovação aberta, inovação social e redes sociais científicas (ALBAGLI, CLINIO, RAYCHTOCK, 2014; ALBAGLI, APPEL, MACIEL, 2014; SHINTAKU, MIRANDA, FIRME, 2017).

O movimento de ciência aberta encontra-se alicerçado em duas bases teóricas: acesso aos resultados de pesquisas, fruto do movimento do acesso aberto, e aos dados de pesquisa, sob influência do desenvolvimento de práticas que produzem e analisam grande volume de dados (STEBE, 2015). A contribuição das TICs no campo científico expande as possibilidades de pesquisas de modo colaborativo em diversos níveis, aumentando os estudos disciplinares e transdisciplinares. Isso aumenta, consideravelmente, o volume de dados produzidos, necessitando recursos computacionais de análise de dados brutos em larga escala. John Taylor, em 2001, classifica esse novo modelo de produção como *e-Science*, que proporciona um alto desempenho das pesquisas (ALBAGLI, APPEL, MACIEL, 2014; ALBAGLI, PY, IAWAMA, 2020).

Para isso, as molduras jurídicas para tal finalidade devem possibilitar a reutilização das publicações científicas. As iniciativas como *GNU Public License*, *Free Software Foundation*, *Copyleft* e *Creative Commons* são respostas à cultura de livre acesso à informação, incentivando um “movimento de pró-flexibilização do direito autoral” (NUNES, 2007; OLIVEIRA, 2013) que origina normativas menos rígidas (OLIVEIRA, 2013).

O modelo *Creative Commons*, idealizado por Lawrence Lessing, tornou-se o mais conhecido e utilizado em âmbito científico, e permite que o autor, criador e/ou a instituição, por meio de licenças públicas, informe ao público sobre uso, compartilhamento e distribuição de sua obra, sendo menos rígidas que as molduras jurídicas de direitos autorais vigentes, uma vez que essas não acompanharam os recursos trazidos pela evolução da *web* (OLIVEIRA, 2013). A flexibilidade das licenças abertas se torna

uma alternativa, principalmente, para o autoarquivamento em repositórios digitais.

Perante as novas propostas de publicação, o movimento de acesso aberto combate práticas restritivas aos direitos de compartilhamento e reuso. As licenças abertas permitem aos demais leitores o acesso ao trabalho, oportunizando que haja distribuição, transmissão pública por meio digital com a atribuição de autoria e novas produções derivadas. Além disso, permitem que o autor possa depositar em repositórios digitais do modo que ele, a instituição e/ou a agência de fomento optarem, garantindo a preservação a longo prazo e a interoperabilidade dos arquivos (KURAMOTO, 2006).

O processo de publicação aberta inclui uma discussão mais ampla a respeito das normativas jurídicas quanto ao direito de autor, indo além da proposta apresentada pelas licenças abertas. O movimento de acesso aberto, amparado pela declaração da Iniciativa de Acesso Aberto de Budapeste (BOAI) (BUDAPEST, 2002), está alicerçado em duas estratégias: 1) modelos de negócios abertos para publicação de periódicos revisto por pares (via dourada) e 2) o acesso à publicação científica e o autoarquivamento de artigos científicos revisados por pares em repositórios digitais (via verde) (HARNAD; BRODY, 2004; GONZALEZ, PORCEL, [20_?]).

A normativa apresentada pela BOAI (BUDAPEST, 2002) exprime como as "micro-regras" do regime de informação constituíram um elo com as "macro-regras" de um regime de contracultura que se formava entre os pesquisadores quanto ao acesso à documentação científica (GONZÁLEZ DE GOMÉZ, 2013). Sendo assim, a BOAI (BUDAPEST, 2002) concentra-se em possibilitar acesso aos documentos científicos restritos pelos entraves de direitos de propriedade. Com o movimento, a garantia de *download*, uso e reuso, leitura das publicações científicas dariam continuidade a todo um conjunto de práticas científicas abertas.

Além disso, as declarações de Bethesda (2003), de Berlim (2003) e de Salvador (2005) colaboram para destacar o papel dos pesquisadores, instituições de pesquisas, agências e governos, principalmente nas áreas da biomedicina, das ciências humanas e em países em desenvolvimento, para possibilitar que o processo de abertura colabore para o desenvolvimento de pesquisas de alta qualidade e que os autores sejam motivados a praticar ações neste sentido.

A abertura científica está cercada por grandes mudanças que influenciam no *modus operandi* do ciclo da pesquisa, desde o seu princípio até sua publicação (EUROPEAN COMMISSION, 2014), sendo necessária uma reflexão sobre a transparência do processo científico, uso e reuso de dados, participação e colaboração com a sociedade local e global,

promovendo uma ciência cidadã (ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT, 2015; BASILI, 2017).

Deste modo, já não bastam as licenças abertas, como a *Creative Commons*, tais como se apresentam, como relata Le Duff (2016), cabendo a procura por normativas que atendam as questões de edição aberta em sua plenitude. É importante pensar que, à época das legislações de direito de autor e das declarações mencionadas, a “cultura do impresso” (LE DUFF, 2016) constituía o cerne do processo de comunicação científica, uma vez que a pesquisa somente era reconhecida no momento da revisão e certificação do documento final pelos pares.

Para os objetivos da ciência aberta, o documento deve ser acessado de modo mais amplo, incluindo toda a cadeia produtiva e garantindo a comunicação científica de modo pleno. Nesse caso, o documento a ser acessado inclui os dados brutos, inclusive aqueles que mostram os passos errôneos no percurso do estudo. O acesso, dentro deste panorama, convida a reexaminar a “cultura do impresso” (LE DUFF, 2016), que valida os resultados ao invés de todo processo de produção.

Cabe também, neste panorama, pensar em um processo de “neodocumentação” que permite outras formas de acesso e funcionalidade. Paul Otlet e Suzanne Briet (*apud* CUNHA, CAVALCANTI, 2010), em seus estudos sobre documentação, já apresentavam o conceito estendido do documento que mostra que este pode ser entendido como uma unidade de registro, ou seja, “qualquer indicação concreta ou simbólica, conservada ou registrada com a finalidade de representar, reconstruir ou provar um fenômeno físico ou intelectual” (CUNHA, CAVALCANTI, 2010, p. 132).

A colaboração dos aparatos digitais propicia um “acesso infra documentário” que permite ao leitor-*expert* não somente o acesso à leitura, mas o uso e reuso das informações. Berra (2012, *online*) sinaliza que “[...] devemos, portanto, considerar que o acesso aberto permite tanto a leitura quanto a possibilidade de produção [...] que combina saber tanto quanto fazer”. Assim, o centro do processo científico se volta não somente para o documento final, como os artigos científicos, por exemplo, mas à toda a cadeia produtiva, sendo o acesso a dados subjacentes tão relevante quanto aos resultados.

Diversas políticas e declarações de editores, agências de fomento e repositórios de dados incentivam e orientam pesquisadores a adotarem melhores práticas para as licenças abertas e demais formas de licenciamento conforme as particularidades das publicações e dados, como, por exemplo, o *Canadian Institutes of Health Research* (CIHR), a Fundação Bill & Melinda Gates, o *Medical Research Council* (MRC), o *National Health & Medical Research Council* (NHMRC), a *National Institutes Health* (NIH) e o *Wellcome Trust*.

A acessibilidade no movimento pretende atender três níveis: 1. acessível aos cientistas com menor possibilidade de obter financiamento para pesquisa; 2. acessível aos estudantes que podem aprender por meio de pesquisas abertas e com dados reais; 3. acessível ao público leigo, atraindo a confiança nas descobertas científicas (STEBE, 2015).

Para tanto, Bartling e Friesike (2014) apresentaram as cinco abordagens no movimento de ciência aberta: “escola de infraestrutura”, “escola pública”, “escola das métricas”, “escola democrática” e “escola pragmática”. No tratamento às novas métricas, a “escola das métricas” apresenta modos de avaliação em ambientes virtuais e os outros formatos de publicações, tais como comentários e compartilhamentos *online*, *downloads*, redes sociais acadêmicas, postagens em blogs, *Twitter*, *Facebook*, *Instagram* e outros (BARTLING, FRIESIKE, 2014; ALBAGLI, CLINIO, RAYCHTOCK, 2014; SILVA; SILVEIRA, 2019) e cooperam para a publicação e a revisão abertas, ampliando a participação dos cidadãos na validação dos resultados científicos.

Basili (2017) mostra que o princípio de abertura envolve três grandes áreas do sistema científico: 1. disseminação do conhecimento (“*open access*”), 2. criação do conhecimento (“*transparency*”) e 3. transferência de conhecimento (“*Science outreach*”). Deste modo, as métricas alternativas, a partir da discussão sobre avaliação por pares e o fator de impacto das publicações, que ainda é gerenciado por grandes grupos corporativos, propõem a contribuição das mídias de massa na ampliação do *modus operandi* de mensuração da produção dos pesquisadores, incorporando quatro tipos de autoria e autoridade na atual comunicação científica: organizações de pesquisa, universidades, sociedade civil e editores e pesquisadores intermediários (EUROPEAN COMMISSION, 2014; NASCIMENTO, 2016; BASILI, 2017).

Amplia-se a discussão sobre abertura científica na abordagem de “escola pública” do movimento de ciência aberta que chama a atenção da inclusão da sociedade civil no processo de pesquisa científica. A acessibilidade total do conhecimento científico aos não-cientistas por meio de participação em “edição aberta” (LE DUFF, 2016), que incorpora a publicação, revisão aberta e participação colaborativa de cientistas e não cientistas, ampliando o debate sobre “ciência cidadã” (BARTLING, FRIESIKE, 2014; ALBAGLI, CLINIO, RAYCHTOCK, 2014; SILVA; SILVEIRA, 2019).

Refletir sobre um novo regime de informação no sistema científico implica em compreender o que são regimes democráticos. Bobbio (2000, p. 22) os define como “[...] um conjunto de regras de procedimentos para a formação das decisões coletivas, nas quais é prevista e facilitada a participação mais ampla possível dos interessados”. A proposta de uma ciência democrática inclui discutir meios para o envolvimento de não

cientistas no processo de construção de conhecimento, tornando-o mais horizontal e democrático (ALBAGLI, PY, IAWAMA, 2020).

Não obstante, a produção científica de pesquisas colaborativas carece de atenção quanto ao reconhecimento dentro do campo científico de não cientistas como parte da cadeia produtiva, caracterizando suas participações e autorias, assim como quanto ao desenvolvimento de outros modos de incentivos pelos órgãos reguladores e financiadores.

3 Abertura no sistema científico: A mudança etimológica do conceito de *accountability* e a responsabilidade social da ciência

O processo de “edição aberta”, como proposto por Le Duff (2016), pode conduzir ao debate para uma outra concepção de responsabilidade pública da ciência, quando há uma perspectiva quanto ao *modus operandi* da ciência, discutindo diversos rumos da documentação científica frente ao ambiente digital e à colaboração mais efetiva da sociedade civil. A perspectiva de abertura inclui analisar o conceito e as aplicações de *accountability* em ciência com as contribuições trazidas pelos movimentos de acesso aberto e ciência aberta. A concepção de *accountability*, podendo ser visto como parte do pilar da criação do conhecimento (“*transparency*”) do sistema científico (BASILI, 2017), contribui na ampliação da análise conceitual de abertura científica.

O movimento de ciência aberta, na abordagem da “escola democrática”, enfatiza que o acesso ao conhecimento é um direito humano, assim o retorno social aos investimentos públicos em ciência (*accountability*) é a garantia desse direito universal. A linha de pensamento desta escola inclui o entendimento da necessidade da abertura de dados para uso e reuso em pesquisas posteriores (BARTLING, FRIESIKE, 2014; ALBAGLI, CLINIO, RAYCHTOCK, 2014; SILVA; SILVEIRA, 2019).

A abordagem da escola democrática encontra suas bases no movimento de acesso aberto, ampliando a discussão com dois movimentos: o *Open Data* (dados abertos) e *Open Government Partneship* (Governo aberto), assinado e lançado em 2011, que incentiva que os países parceiros tenham práticas governamentais que visem à transparência dos dados, o acesso à informação pública e à participação social (BERTIN *et al*, 2019).

O termo *accountability* é originário do latim *accomptare* que significa “tomar em conta”. Stone, Dwivedi e Jabbra (*apud* TRIPATHI, 2016) apontam para 8 tipos possíveis de enfoques: moral, administrativa, política, mercadológica, legal/judicial, eleitoral e profissional. Tripathi (2016) mostra que há diferenças singulares nas definições do termo

dependendo da área. Na área administrativa, se refere à responsabilidade de governos, servidores públicos e políticos frente ao Congresso, Parlamento, Executivo e Legislativo, que compõem os representantes da população. Na ética, se detém às questões morais que visam melhorar os padrões internos de conduta dentro de uma Instituição, sejam eles individuais ou coletivos. Na área científica, implica que os pesquisadores reconheçam as suas responsabilidades nos impactos de suas pesquisas perante a sociedade e assumam a necessidade de compartilhá-las.

Em geral, *accountability* consiste na responsabilização em termos de governança e implica na responsabilidade subjetiva e coletiva nas ações e decisões políticas na administração pública, sendo a condição *sine qua non* da democracia (AITHAL, KUMAR, K, 2015). Para a ciência, a discussão sobre *accountability* teve início com o financiamento estatal em Ciência e Tecnologia (C&T), fruto do período pós Segunda Guerra que foi corroborado pelo relatório emitido pelo engenheiro Vannevar Bush, em 1945, verberando dentro do campo científico a partir do século XX.

No relatório "Ciência: a fronteira sem fim", Bush enfatiza a necessidade do financiamento do Estado em políticas públicas em C&T. Deste modo, os esforços para o desenvolvimento científico estariam voltados às necessidades da sociedade civil e não somente para questões bélico-militares. Caberia às universidades a construção de padrões intelectuais e promoção do desenvolvimento da pesquisa básica. Por meio deste modelo, a ciência norte-americana seria percussora da inovação e progresso da nação (BUSH, 1945; JASANOFF, 2019).

O "contrato social da ciência" estadunidense, como ficou conhecida a proposta de Bush (1945), se expandiu pela ciência Ocidental e determinava que os resultados científicos deveriam estar voltados aos interesses da sociedade civil. A crítica presente no documento legitimou o desenvolvimento científico em diversos Estados no final do século XX. Para tanto, a autonomia dos cientistas tornou-se a forma mais confiável de garantir a qualidade e produtividade em ciência. Neste contexto, a revisão por pares foi importante para o fortalecimento do processo de certificação da comunicação científica, dando credibilidade aos resultados relevantes e originais (JASANOFF, 2019).

A crise no "contrato social" teve início na década de 1980 após a divulgação de sucessivos casos de fraudes que puseram em dúvida a revisão por pares (JASANOFF, 2019). No mesmo período, havia também uma crise em relação ao acesso à produção científica, o que colabora com os questionamentos crescentes sobre a autonomia da ciência.

Havia a necessidade de garantir a seguridade dos investimentos em ciência à sociedade civil. O sistema científico precisava de mudanças no modo de produção do conhecimento, da preservação da qualidade e da confiabilidade científica. A *accountability*, como dito por

Jasanoff (2019), torna-se um novo critério no processo de produção e comunicação na ciência, que, todavia, ainda traz preocupações quanto à segurança, eficácia e eficiência econômica.

Acontece, neste período, um embate que interfere no modo de produção da ciência: a ciência direcionada à validação das ações governamentais e prevenção de riscos (pesquisa aplicada) encontra-se divergente do desenvolvimento científico voltado para a pesquisa básica, condicionado às escolhas da comunidade científica. Os modos de produção e o *framework* científicos encontram-se em um processo de transformação. Portanto, a perspectiva de prestação de contas como forma de avaliar a ciência torna-se importante (JASANOFF, 2019).

A ciência, como elemento desta sociedade contemporânea, está sujeita ao movimento cíclico de crise que causa rupturas singulares ao processo de produção, uso, acesso e fluxo da informação e geração de conhecimento científico. A crise cíclica do processo acumulativo de capital é descrita pelo professor Marcelo Dias Carcanholo na apresentação do livro III do "O capital" de Karl Marx:

[...] A crise cíclica em Marx não pode ser entendida apenas como momento do ciclo em que a crise irrompe; deve ser vista como a totalidade do processo de acumulação do capital, em sua trajetória cíclica, com momentos de expansão e retração, mediados pelas rupturas (crise e retomada). Nesse sentido, a crise cíclica em Marx seria outra forma de descrever o capitalismo em suas leis gerais. (MARX, 2017, p. 17)

Gibbons *et al* (1994 *apud* JASANOFF, 2019, p. 574) chamam a atenção para as características do novo modo de produção do conhecimento, que classificam como "Modo 2". Nesse modelo, o conhecimento é cada vez mais produzido para a aplicação, a ciência se torna mais transdisciplinar, baseando-se e integrando elementos empíricos e teóricos de diversos campos, e o conhecimento pode ser produzido em vários lugares, não somente no ambiente universitário e na indústria, mas igualmente em consultorias e *think-tanks*, por exemplo. Jasanoff (2019, p. 585) propõe uma construção de conhecimento mais interativa e participativa como forma de "aumentar a *accountability* e levar a avaliações de maior credibilidade sobre ciência e tecnologia."

O debate trazido pela abordagem "Modo 2" contribui para a discussão para a abertura científica uma vez que destaca pontos centrais para sua efetivação, como: "disseminação do conhecimento" no que tange à interdisciplinaridade do conhecimento científico, "transparência" ao destacar a ciência como voltada à aplicação e a responsabilidade dos cientistas no contexto social, e "transferência de conhecimento" não delimitando a criação do conhecimento somente ao ambiente acadêmico, mas a outros espaços (GIBBONS *et al*, 1994 *apud* JASANOFF, 2019;

BASILI, 2017). Esse argumento respaldou as principais declarações que formam o movimento de ciência aberta, desde o movimento de acesso aberto ao de ciência cidadã.

Seguindo esse pensamento, a abertura em ciência, para Basili (2017), observa sete dimensões: abertura para outras disciplinas (interdisciplinaridade) para solução de problemas complexos e a grandes mudanças da atualidade; abertura para agentes externos; abertura para diferentes línguas; abertura para tecnologias inovadoras de comunicação; transparência em cada parte do processo de pesquisa; compartilhamento dos resultados de pesquisa e dos produtos; e educação para jovens pesquisadores sobre acesso aberto.

O movimento de acesso aberto, além se mostrar alinhado a essas dimensões, contribui para ampliação do debate. Como exemplo, pode-se destacar que as estratégias de autoarquivamento em repositórios digitais de publicações em acesso aberto contribuíram para abertura do acesso às informações científicas, apresentando um novo modelo de publicação e de revisão aberta por pares, permitindo que os resultados pudessem ser vistos mais rápido e com mais atuação entre a comunidade acadêmica e a sociedade civil. A prestação de contas em ciência pode ser pensada não somente para responder sobre as inovações científicas, mas incluir a participação efetiva de outros atores no sistema científico, configurando um novo contrato social em ciência.

Para tanto, a abertura implica analisar o acesso em quatro aspectos diferentes (LE DUFF, 2016): "acesso físico ao recurso" que inclui o acesso ao neodocumento científico por meio das tecnologias digitais, "acesso intelectual" implica as normativas legais de propriedade intelectual que interferem diretamente no acesso, "acesso à reutilização crítica" que compreende a importância das revisões abertas, assim como as interferências da sociedade no uso e reuso de informações científicas e "as possibilidades de acesso a conjuntos maiores" que se destina a abertura do próprio sistema científico, como o caso da *accountability* em ciência.

A ampliação do conceito de documento e a possibilidade de abertura da informação científica constituem fatores para novos modos de produção do conhecimento e avaliação dos impactos sociais das inovações científicas. O conjunto de padrões e normativas para o acesso e compartilhamento da produção científica, colabora com a mudança significativa no processo da ciência, desde a concepção da pesquisa até quanto aos resultados (KURAMOTO, 2006; JAMBEIRO *et al*, 2012; MEDEIROS, FERREIRA, 2014).

O caráter disciplinar e paradigmático em ciência (KUHN, 2018), com normativas morais que visavam o estabelecimento de uma identidade universal da ciência, não é mais possível. O que se vê hoje é uma prática científica ancorada no conhecimento multidisciplinar, interdisciplinar e

transdisciplinar (GONZALEZ DE GOMEZ, 2013), impulsionado pelas TICs e por um modelo mais flexível de comunicação científica.

Inevitavelmente, essas mudanças incorporam outras normativas, atores envolvidos e fluxo informacional, impactando fortemente os pesquisadores em suas práticas. Através da crítica de Funtowicz e Ravetz (1992), o movimento de ciência aberta nos encoraja a pensar em uma "ciência pós-normal" que parte da evolução dos modelos de interação ciência-sociedade-política, para discutir e refletir o caráter transdisciplinar da pesquisa com a participação colaborativa, garantindo a promoção da democratização dos saberes.

Devido a este modelo, pensar o conceito etimológico de *accountability* nas práticas científicas torna-se parte do sistema científico, uma vez que novos paradigmas e abordagens tornam complexo o processo de prestação de contas do campo científico, sendo necessário que o controle da qualidade e da avaliação crítica seja desempenhada por um grupo amplo e transdisciplinar, chamado por Funtowicz e Ravetz (1992), de "comunidade ampliada dos pares".

A abordagem da "escola pragmática" nos estudos de Bartling e Friesike (2014) sobre o movimento de ciência aberta, direcionada à inovação aberta, salienta o quanto a ciência ganha com a incorporação de multiculturalismo e saberes diversos. Por isso, dedica-se às ferramentas digitais que possibilitam esse ambiente colaborativo. Enfatiza que essas mudanças fazem "[...] repensar o sistema de reconhecimento e de recompensa da ciência" (ALBAGLI, CLINIO, RAYCHTOCK, 2014, p. 437).

As pesquisas colaborativas, que crescem desde os anos de 1970 (ALBAGLI, CLINIO, RAYCHTOCK, 2014), têm participação importante nesse processo. Guimarães (2014) lembra que as práticas científicas seguem uma "geografia da ciência", a qual mostra a pluralidade dos modelos científicos, trazendo uma abordagem de ciências, no plural, analisando e dialogando com as diferenças existentes nos padrões de produção, nas normativas do campo científico, nos modelos de avaliação e nas políticas públicas regionais, locais e globais para C&T que perpassam pelo movimento de ciência aberta.

A construção do conhecimento passa pela contribuição social e o movimento de ciência aberta projeta as práticas científicas para a produção de conhecimento-emancipação (SANTOS, 2011) na qual os não cientistas ganham autonomia e passam de espectadores a atores (FREIRE, 1987). A construção de uma comunidade científica encontra-se transpassada pelas forças presentes no meio social. Por isso, apropriando-nos do pensamento das filosofas Simone Beauvoir (1980) e Lélia Gonzalez (1988), não se nasce cientista, pesquisador ou pesquisadora, torna-se.

Isto é, necessita-se de: 1. inserção em um sistema com interesses econômico-mercadológicos que faz parte do mercado editorial; 2.

interesses institucionais das universidades e centros de pesquisa que buscam pelo prestígio e financiamento para continuidade de suas atividades; 3. interesses estatais que buscam a manutenção e construção de poder político e econômico perante os demais Estados; e 4. o interesse subjetivo dos pesquisadores que se encontram em postos diferentes em suas carreiras: aqueles que alcançaram lugares de prestígio e que querem permanecer ali, os que se encontram em ascensão e os que se encontram à margem (MEADOWS, 1999; MUELLER, 2006).

O movimento de ciência aberta desenvolve um debate maior sobre a produção do conhecimento e a *accountability*. A partir da abordagem de Jasanoff (2019) que sinaliza que a fragmentação do conhecimento exige diversos modos de pensamentos e de *experts*, tomadores de decisões e de cidadãos, assim como a governança de C&T permite experimentar mecanismos de participação em ambientes intelectuais mais inclusivos e que as habilidades subjetivas estejam a serviço da resolução de problemas coletivos. O engajamento público mais amplo pode conduzir a uma capacidade amplificada de análise e reflexão dentro da ciência e da sociedade, permitindo que políticas públicas, por exemplo, sejam mais assertivas e justas.

Nesse sentido, o movimento de ciência aberta dialoga com diversos processos que tangenciam o fluxo de produção do conhecimento científico, ampliando o debate que se iniciou entre as décadas de 1980 e 1990 e propõe práxis que estimulem o pensamento crítico não apenas na comunidade acadêmica, mas em toda a sociedade, garantindo uma prática libertadora onde ocorra o reconhecimento e a contribuição constante dos não-cientistas, permitindo repensar a *accountability* com a participação social.

Cabe a reavaliação, além dos conceitos tratados nesse estudo, de outros como autoridade científica e ética científica. A análise etimológica, associada às discussões culturais, jurídicas e ético-sociais, promoverão o desenvolvimento de uma educação científica crítica que permitirá um fluxo de informação e produção do conhecimento científico mais democrático. Nielsen (2011) salienta que o desafio de instaurar abertura científica está no enfrentamento das questões tradicionais ligadas à prática científica convencional, além dos modelos governamentais em C&T que ainda nos atravessam mesmo com a ampla discussão proposta pelo movimento de ciência aberta.

5 Reflexões finais

Este artigo teve como objetivo geral abordar o conceito de abertura dentro do campo científico a partir dos movimentos de abertura científica, traçando uma análise que englobou a ascensão das TICs e a cultura digital que impactaram o *modus operandi* científico. Para atender isto, discutiu-

se a produção do conhecimento incluindo, além dos resultados das pesquisas, os dados científicos produzidos.

Para além das questões mercadológicas do acesso à informação, conclui-se que o processo de abertura implica na construção de um novo formato de documento o qual é composto também por dados subjacentes e se compromete com o uso e reuso das informações.

O movimento de ciência aberta, que incorpora o movimento de acesso aberto, colabora para delinear um modo de produção do conhecimento que desenvolve uma edição aberta das publicações científicas, incluindo não somente os resultados das pesquisas, mas as intervenções de cientistas e não-cientistas.

O estudo possibilitou identificar o movimento de acesso aberto como precursor da abertura da informação científica e sua importância em mudanças significativas na produção do conhecimento. A ele coube destacar as reflexões acerca do acesso à documentação no campo científico, contribuindo para a discussão de práticas científicas cujas finalidades são a abertura do processo de construção do conhecimento de modo mais transdisciplinar e incluindo todos os atores envolvidos.

Destaca-se que o acesso aberto volta a atenção da comunidade científica e da sociedade civil para mudanças ocorridas no perfil do financiamento de pesquisas e para a privatização do conhecimento. O efeito trazido construiu impactos econômicos em diversas esferas, como mostra a Conferência Mundial para Ciência para o Século XXI, em 1999, e reafirmado em diversos manifestos e mais recentemente pela Agenda 2030, da ONU, acordada por diversos países para um desenvolvimento sustentável.

O movimento de ciência aberta sintetiza a necessidade de pensar a importância da ação humana e da sociedade na produção do conhecimento científico. A abordagem do movimento nasce da inquietação que o movimento de acesso aberto proporcionou. A evolução disto culmina as ações em torno dos dados científicos e colaboração aberta em pesquisas de cientistas e não cientistas.

O movimento de ciência aberta é um desafio em diversos sentidos e, deste modo, defini-lo inclui pensar na analogia de uma caixa preta na qual, por séculos, a ciência se colocou com suas estruturas internas fechadas e mantendo um código de conduta que sustenta o sistema científico e o papel institucional perante a sociedade. A discussão do movimento inclui a abertura desta caixa preta, abrindo as estruturas históricas que garantiram a autonomia e legitimidade à área.

Neste sentido, a discussão se amplia para o conceito de *accountability* em ciência. Para que haja a prestação de contas dos recursos destinados ao campo científico, torna-se preciso a possibilidade

de participação social, permitindo a autonomia social, além da divulgação e comunicação dos resultados.

Em resumo, trata-se do desenvolvimento de um “novo contrato social para ciência” pautado numa maior humanização da participação civil, possibilitando mais do que a difusão das inovações científicas, desenvolvendo práticas que equalizem o conhecimento dos não-cientistas com cientistas, e no reconhecimento crítico de todos os atores envolvidos que, por meio de uma ação transformadora, instauram uma outra realidade mais libertadora.

A abertura científica inclui pensar sobre a práxis científica de modo amplo, sendo relevante questionar modelos já institucionalizados e garantir que haja uma educação científica crítica que construa indivíduos, socialmente e cientificamente críticos, e com ferramentas para a construção de alternativas mais inclusivas.

Referências

AITHAL, P.S.; KUMAR, P.M.; K., D. Societal expectation and institutional accountability in Higher Education. *International Journal of Management, IT and Engineering*, v.5, i. 7, p. 361-373, jul. 2015. Disponível em: <https://mpr.ub.uni-muenchen.de/71992/>. Acesso em: 27 dez. 2022.

ALBAGLI, S.; APPEL, A. L.; MACIEL, M. L. E-science, Ciência aberta e o regime de informação em ciência e tecnologia. *Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, v. 7, n. 1, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://ridi.ibict.br/bitstream/123456789/854/1/124-540-1-PB.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2022.

ALBAGLI, S.; CLINIO, A.; RAYCHTOCK, S. Ciência aberta: correntes interpretativas e tipos de ação. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 434-450, nov. 2014. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3593>. Acesso em: 27 dez. 2022.

ALBAGLI, S.; PY, H.; IAWAMA, A. Y. Geovisualização de dados e Ciência aberta e cidadã - a experiência da Plataforma LindaGeo. *Digital Humanities Quarterly*, v. 14, n. 1, 2020. Disponível em: <http://digitalhumanities.org/dhq/vol/14/2/000452/000452.html>. Acesso em: 19 jul. 2020.

ÁVILA, B. T.; SILVA, M.; CAVALCANTE, L. Uso de repositórios digitais como fonte de informação por membros de universidades brasileiras. *Informação & Sociedade*, João Pessoa, v.27, n. 3, p. 97-120, set./dez. 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/31514>. Acesso em: 27 dez. 2022.

ALVES, V. B. A. *Informação científica em biblioteconomia: o livre acesso nas universidades federais*. Curitiba: Appris, 2017.

BARTLING, S.; FRIESIKE, S. *Opening science: The evolving guide on how the internet is changing research, collaboration and scholarly publishing*. New York: Springer Open, 2014.

BASILI, C. Information literacy requirements for Ciência aberta. In: SALES, Dora; PINTO, Maria. *Pathways into Information Literacy and Communities of Practice: teaching approaches and case studies*. New York: Elsevier, 2017. p. 229-248.

BEAUVOIR, S. de. *O segundo sexo*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980.

BERRA, A. *Faire Des Humanités Numériques*. OpenEdition Press, 2012. [online] Disponível em: <https://books.openedition.org/oep/238>. Acesso em: 20 ago. 2020.

BERTIN, P. R. B. et al. A parceria para Governo Aberto como plataforma para o avanço da Ciência aberta no Brasil. *Transinformação*, Campinas, v.31, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=384365067022>. Acesso em: 27 dez. 2022.

BOBBIO, N. *O futuro da democracia*. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

BUDAPEST ACESSO ABERTO INITIATIVE BUDAPEST. 2002. Disponível em: <http://www.budapestopenaccessinitiative.org/>. Acesso em: 03 maio 2017.

BUSH, V. *Science: the endless frontier*. Washington: United States Government Printing Office, 1945. Disponível em: <https://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>. Acesso em: 31 out. 2020.

CASTELLS, M. *Ruptura: a crise da democracia liberal*. Rio de Janeiro: Zahar, 2018.

CUNHA, M. B. da; CAVALCANTI, C. R. de O. *Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia*. Brasília: Briquet de Lemos, 2010. xvi, 451 p.

COSTA, M. P.; LEITE, F. C. L. Acesso aberto no mundo e na América latina: uma revisão a partir da Budapest Acesso Aberto Initiative. *Transinformação*, v. 28, n. 1, p. 33-46, 2016. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/transinfo/article/view/6014>. Acesso em: 09 ago. 2020.

COSTA, M. P.; LEITE, F. C. L. Descrição preliminar do cenário da comunicação científica na América Latina e Caribe. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde*, v. 11, n. 2, 2017. <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/127870>. Acesso em: 09 ago. 2020.

COSTA, S. Abordagens, estratégias e ferramentas para o acesso aberto via periódicos e repositórios institucionais em instituições acadêmicas brasileiras. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v.4, n.2, p. 218 – 232, set. 2008. <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3175>. Acesso em: 27 dez. 2022.

EUROPEAN COMMISSION. *Public consultation on Science 2.0': Science in transition: Final report*. 2014. Disponível em: https://commission.europa.eu/research-and-innovation_en. Acesso em: 25 out. 2020.

FERREIRA, S. M. S. P.; MODESTO, F.; WEITZEL, S. da R. Comunicação científica e o protocolo OAI: uma proposta na área das Ciências da Comunicação. *Comunicação e Sociedade*, v. 6, p. 193-209, 2004. Disponível em: [https://doi.org/10.17231/%20comsoc.6\(2004\).1235](https://doi.org/10.17231/%20comsoc.6(2004).1235). Acesso em: 08 ago. 2020.

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 17. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

FUNTOWICZ, S. O.; RAVETZ, J. R. Three types of risk assessment and the emergence of post-normal science. In: GOLDING, D.; KRIMSKY, S. (orgs.). *Social theories of risk*. Nova York: Greenwood Press, 1992. p. 251-273.

GONZÁLEZ, A. B.; PORCEL, A. F. (orgs.). Diretrizes para a criação dos repositórios institucionais nas universidades e organizações de educação superior. Paris; Bélgica: Asociación Columbus; Comissão Européia, [20_?].

GONZALEZ, L. A importância da organização da mulher negra no processo de transformação social. *Raça e Classe*, Brasília, ano 2, n. 5, p. 2, nov./dez. 1988.

GONZÁLEZ DE GOMÉZ, M. N. O domínio das informações em saúde. In: PINTO, V.B.; CAMPOS, H. H. (org.). *Diálogos paradigmáticos sobre informação para a área de saúde*. Fortaleza: Edições UFC, 2013.

GUIMARÃES, M. C. S. *Ciência aberta e livre acesso à informação científica: tão longe, tão perto*. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação, Inovação e Saúde*, v.8, n.2, p. 139-152, jun. 2014. Disponível em:

<https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/627>.

Acesso em: 27 dez. 2022.

HARNAD, S. Fast-Forward on the Green Road to Open Access: the case against mixing up Green and Gold. *Ariadne*, issue 42, [s.p], 30 jan. 2005. Disponível em: <http://www.ariadne.ac.uk/issue/42/harnad/>. Acesso em: 22 fev. 2017.

HARNAD, S. Opening access by overcoming Zeno's Paralysis. In: JACOBS, N. (ed.). *Acesso aberto: key strategic, technical and economic aspects*. Oxford: Chandos Publishing, 2006.

HARNAD, S.; BRODY, T. Comparing the impact of Acesso aberto (OA) vs. Non-OA articles in the same journals. *D-Lib Magazine*, v. 10, n. 6, jun. 2004. Disponível em: <https://eprints.soton.ac.uk/260207/>. Acesso em: 10 mar. 2019.

JAMBEIRO, O. *et al.* Comunicação científica: estudo de caso sobre uma política de acesso aberto para a produção científica. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*, João Pessoa, v. 2, n. 2, p. 143-155, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/view/14362>. Acesso em: 27 dez. 2022.

JASANOFF, S. Tecnologias da humildade: participação cidadã na governança da ciência. *Revista Sociedade e Estado*, v. 34, n. 2, p. 565-589, maio/ago. 2019. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/sociedade/article/view/26043>. Acesso em: 27 dez. 2022.

KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Perspectivas, 2018.

KURAMOTO, H. Acesso livre à informação científica: novos desafios. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 2, p. 154-157, set. 2008. Disponível em: <http://www.ibict.br/liinc>. Acesso em: 23 fev. 2017.

KURAMOTO, H. Informação científica: proposta de um novo modelo para o Brasil. *Revista Ciência da Informação*, Brasília, v. 35, n. 2, p. 91-102, maio/ago. 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/RcPCvVSyQ6dx7RcmJFLnbxL/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 27 dez. 2022.

LE DUFF, O. Anatomie et nouvelle organologia de l'édition ouvert. *Revue française des sciences de l'information et de la communication*, v. 8, 2016. Disponível em: <http://journals.openedition.org/rfsic/1871>. Acesso em: 09 ago. 2020.

MARX, K. *O capital: crítica da economia política: livro III: o processo global da produção capitalista*. São Paulo: Boitempo, 2017.

MEADOWS, A.J. *A comunicação científica*. Brasília: Briquet Lemos, 1999.

MEDEIROS, S. A.; FERREIRA, P. A. Implantação de repositório institucional: o caso da Universidade Federal de Lavras. *In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS*, 18., Florianópolis, 2014.

MORENO, F. P.; MÁRDERO ARELLANO, M. A. Publicação científica em arquivos de acesso aberto. *Arquivística.net*, Rio de Janeiro, v. 1, n.1, p.76-86, jan./jun. 2005.

MUELLER, S. P. M. A comunicação científica e o movimento de acesso livre ao conhecimento. *Ciência da Informação*, Brasília, v. 35, n. 2, p. 27-38, maio/ago. 2006. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1138>. Acesso em: 27 dez. 2022.

NASCIMENTO, A. G. do. *Almetria para bibliotecários: guia básico para o uso de métricas alternativas na avaliação da produção científica*. 110f. 2016. Mestrado (Pós-Graduação em Biblioteconomia) – Pós-graduação em Biblioteconomia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.

NIELSEN, M. *Reinventing Discovery: The New Era of Networked Science*. Princeton University Press, 2011.

NUNES, S. L. A contribuição da propriedade intelectual para a aceleração do crescimento: o direito autoral diante do interesse coletivo. *In: SEMINÁRIO NACIONAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL*, 3., 2007, Rio de Janeiro. *Painel...* Rio de Janeiro, 2007.

NUNES, R. R.; MARCONDES, C. H.; WEITZEL, S. da R. Diretrizes para formulação de políticas mandatórias para consolidação dos repositórios institucionais brasileiros. *In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 13., Rio de Janeiro, 2012.

OLIVEIRA, J. N. de. *Acesso livre e Direito de Autor: a comunicação científica eletrônica na Ciência da Informação no Brasil e em Portugal*. 341f. 2013. Doutorado (Pós-Graduação em Ciência da Informação) – Pós-Graduação em Ciência da Informação, IBICT/UFRJ, Rio de Janeiro, 2013.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. *Making ciência aberta a reality*. Paris: OECD Publishing, 2015. (Série: OECD Science, Technology and Industry Policy Papers, n. 25).

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. *Transformando nosso mundo: a agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável*. Genebra: ONU, 2015.

PACKER, A. L. A eclosão dos periódicos do Brasil e cenários para o seu porvir. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 40, n. 2, p. 301-323, jun. 2014. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-97022014000200002&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 09 ago. 2020.

PIÑA ROMERO, J. Ciencia ciudadana como emprendimiento de la ciencia abierta: el riesgo del espectáculo de la producción y el acceso al dato. Hacia otra ciencia ciudadana. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 13, n.1, p. 47-58, maio 2017. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3765>. Acesso em: 27 dez.2022.

PONTIKA, N. *et al.* Fostering Ciência aberta to research using a taxonomy and an eLearning Portal. *In: THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE TECHNOLOGIES AND DATA-DRIVEN BUSINESS*, 15. PROCEEDINGS OF...Graz, Austria: Association for Computing Machinery, 2015.

PORTAL REGIONAL DA BVS. Disponível em: <https://bvsalud.org/>. Acesso em: 14 jul. 2020.

PORTO JUNIOR, F. G. R.; OLIVEIRA, E. de S. A gestão do conhecimento e o repositório institucional da Universidade Federal do Tocantins. *Desafios: Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins*, Palmas, v. 2, n. 2, p. 252-267, jan./jun. 2016. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/2100>. Acesso em: 27 dez. 2022.

QUINTANILHA, Tiago. Considerações sobre os desafios múltiplos da Ciência aberta. *Estudos em Comunicação*, n. 21, p. 13-34, 2015. Disponível em: https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/10563/5/ec_21_02.pdf. Acesso em: 27 dez. 2022.

SANCHES, Tatiana. Estimular a Ciência aberta: comunicando com docentes e investigadores. *In: Jornadas APDIS*, 8. Lisboa, mar. 2018. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/35261>. Acesso em: 22 out. 2020.

SAINI, O. P. The emergence of institutional repositories: a conceptual understanding of key issues through review of literature. *Library Philosophy and Practice*, n. 1774, 2018. Disponível em: <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1774/>. Acesso em: 27 dez. 2022.

SANTOS, B. de S. *A crítica da razão indolente: contra o desperdício da experiência*. 8. ed. São Paulo: Cortez, 2011. v. 1

SANTOS, P. X. *et al.* Política de acesso aberto ao conhecimento: análise da experiência da Fundação Oswaldo Cruz/ Fiocruz. *RECIIS: Rev. Eletron. de Comun. Inf. Inov. Saúde*, v. 8, n. 2, p.210-226, jun. 2014. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/download/133756>. Acesso em: 27 dez. 2022.

SHINTAKU, M.; MIRANDA, A. C. D.; FIRME, S. M. Critérios para avaliação de ferramentas para repositório conforme a Ciência aberta. *Revista de Educação, Ciência e Tecnologia*, Canoas, v. 6, n. 2, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.edu.br/index.php/tear/article/view/2255>. Acesso em: 27 dez. 2022.

SHINTAKU, M.; VIDOTTI, S. A. B. G. Bibliotecas e repositórios no processo de publicação digital. *Biblos: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação*, Porto Alegre, v. 30, n. 1, 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/5762>. Acesso em: 27 dez. 2022.

SILVA, F. C. C.; SILVEIRA, L. O ecossistema da *Ciência aberta*. *TransInformação*, Campinas, v. 31, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/dJ89vRg94Qxtf6Y7M49Hztr/?la>. Acesso em: 27 dez. 2022.

STEBE, J. Introduction to ciência aberta: acesso aberto and open data. *In: RESEARCH DATA MANAGEMENT AND OPEN DATA*, University of Ljubljana, jul. 2015.

SUBER, P. *Science Dissemination using Acesso aberto*. Harvard: ICTP-The Abdus Salam International Centre for Theoretical Physics, 2008.

TARGINO, M. das G.; GARCIA, J. C. R. Informação científica e tecnológica: o caso das patentes verdes. *In: GARCIA, J. C. R.; TARGINO, M. das G. Desvendando facetas da gestão e políticas de informação*. João Pessoa, PB: Ed. UFPB, 2015. p. 409-433.

TENOPIR, C.; KING, D. W. A importância dos periódicos para o trabalho científico. *Revista de Biblioteconomia de Brasília*, v. 25, n. 1, p. 15-26, 2001. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/70824>. Acesso em: 27 dez. 2022.

TRIPATHI, K. L. Accountability: a review. *SSRG International Journal of Economics and Management Studies*, v. 3, i. 12, p. 32-35, dez. 2016.

UNESCO. *Ciência para o século XXI: uma nova visão e uma base de ação*. Brasília, DF: Unesco; ABIPTI, 2003. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ue000207.pdf>. Acesso em 10 jul. 2020.

VEIGA, V. S. de O. *et al.* O compartilhamento de artigos científicos nos repositórios institucionais portugueses: com a voz os gestores. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, São Paulo, v. 13, n. esp. CBBD 2017, 2017. Disponível em <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/955>. Acesso em: 27 dez.2022.

WEITZEL, S. da R. Iniciativa de arquivos abertos como nova forma de comunicação científica. *In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL LATINO-AMERICANO DE PESQUISA EM COMUNICAÇÃO*, 3., São Paulo, maio 2005.

WEITZEL, S. da R. O papel dos repositórios institucionais e temáticos na estrutura da produção científica. *Em Questão*, v. 12, n. 1, p. 51-71, 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/19>. Acesso em 27 dez. 2022.