



PRÁTICAS DE CIÊNCIA ABERTA

ORGANIZADORAS:
PAULA CARINA DE ARAÚJO E KAROLAYNE COSTA RODRIGUES DE LIMA

2025

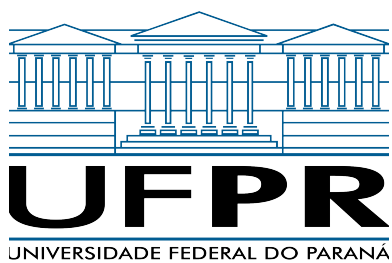
ORGANIZADORAS

Paula Carina de Araújo
Karolayne Costa Rodrigues de Lima

PRÁTICAS DE CIÊNCIA ABERTA



Brasília-DF
Ibict
2025



PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

Luiz Inácio Lula da Silva
Presidente da República

Geraldo José Rodrigues Alckmin Filho
Vice-Presidente da República

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO

Luciana Santos
Ministra da Ciência, Tecnologia e Inovação

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA

Tiago Emmanuel Nunes Braga
Diretor

Carlos André Amaral de Freitas
Coordenador de Administração - COADM

Ricardo Medeiros Pimenta
Coordenador de Ensino e Pesquisa em Informação para a Ciência e Tecnologia - COEPI

Henrique Denes Hilgenberg Fernandes
Coordenador de Planejamento, Acompanhamento e Avaliação - COPAV

Cecília Leite Oliveira
Coordenadora-Geral de Informação Tecnológica e Informação para a Sociedade - CGIT

Washington Luís Ribeiro de Carvalho Segundo
Coordenador-Geral de Informação Científica e Técnica - CGIC

Alexandre Faria de Oliveira (substituto)
Coordenador-Geral de Tecnologias de Informação e Informática - CGTI

Milton Shintaku
Coordenador de Tecnologias para Informação - COTEC

ORGANIZADORAS

Paula Carina de Araújo

Karolayne Costa Rodrigues de Lima

PRÁTICAS DE CIÊNCIA ABERTA



**Editora
Ibict**

Brasília-DF
Ibict
2025



EDITORA IBICT

Conselho Editorial

Daniel Strauch
Franciele Garcês
Gustavo Silva Saldanha
Leyde Klébíia Rodrigues da Silva
Luana Farias Sales
Milton Shintaku
Stella Moreira Dourado

Comitê Editorial

Alexandre Oliveira
Ana Carolina Simionato Arakaki
Carlos André Amaral de Freitas
Cecília Leite Oliveira
Henrique Denes
Hugo Valadares
Leda Cardoso Sampson Pinto
Marcel Souza
Milton Shintaku
Ricardo Pimenta
Tiago Braga
Washington Segundo

Comitê Científico

Ania Rosa Hernández Quintana
Fernanda do Valle
María Arminda Damus

Martha Sabelli
Natalia Duque Cardona
Vinícios Meneses

EQUIPE TÉCNICA

Organização

Paula Carina de Araújo
Karolayne Costa Rodrigues de Lima

Autorias

Alex Mendonça
Ana Clara Cândido
André L. Appel
Bernardo Dionízio Vechi
Celso Yoshikazu Ishida
Daiana Ellen Canato
Elaine Rosangela de Oliveira Lucas
Emerson Joucoski
Fabiano Couto Corrêa da Silva
Fernanda Maciel Rufino
Henrique Oliveira da Silva
Jailson Rodrigo Pacheco
Karolayne Costa Rodrigues de Lima
Laura Vilela Rodrigues Rezende
Lucia Helena Cunha Vidal
Marcos Sfair Sunye
Maria do Carmo Duarte Freitas
Marineli Joaquim Meier

Milton Shintaku
Nathália Savione Machado
Patricia Pedri
Patrícia Rezende
Patrick Cunha
Paula Carina de Araújo
Rene Faustino Gabriel Junior
Rodrigo Arantes Reis
Rosa Helena Cunha Vidal
Sarita Albagli
Solange Maria dos Santos
Suely Ferreira da Silva
Vivaz Bandeira

Normalização

Daiana Ellen Canato
Fernanda Maciel Rufino
Fernando de Jesus Pereira
Patricia Souza Santos de Rezende
Vilma Machado

Diagramação e projeto gráfico

Rafael Fernandez Gomes (Capa)
Diego Andrade Neves (Interface e Diagramação)

Pareceristas

Edgar Bisset
Nancy Sánchez Tarragó

Dados Internacionais de Cartalogação na Publicação (CIP)

P912 Práticas de ciência aberta [recurso eletrônico] / organizadoras:
Paula Carina de Araújo, Karolayne Costa Rodrigues de Lima.
-- Brasília, DF: Editora Ibict, 2025.
1 recurso online [285 p.] : il.

Modo de acesso: WWW
Publicação digital (e-book) no formato PDF. [6,8 MB]
ISBN 978-85-7013-196-6
DOI 10.22477/9788570131966

1. Ciência aberta. 2. Boas práticas em ciência. 3. Acesso
aberto. 4. Ciência cidadã. 5. Repositório de dados. I. Araújo, Paula
Carina de (org.). II. Lima, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). III.
Título.

CDU 001.3

Ficha catalográfica elaborada por Bernardo Dionízio Vechi – CRB1/2775

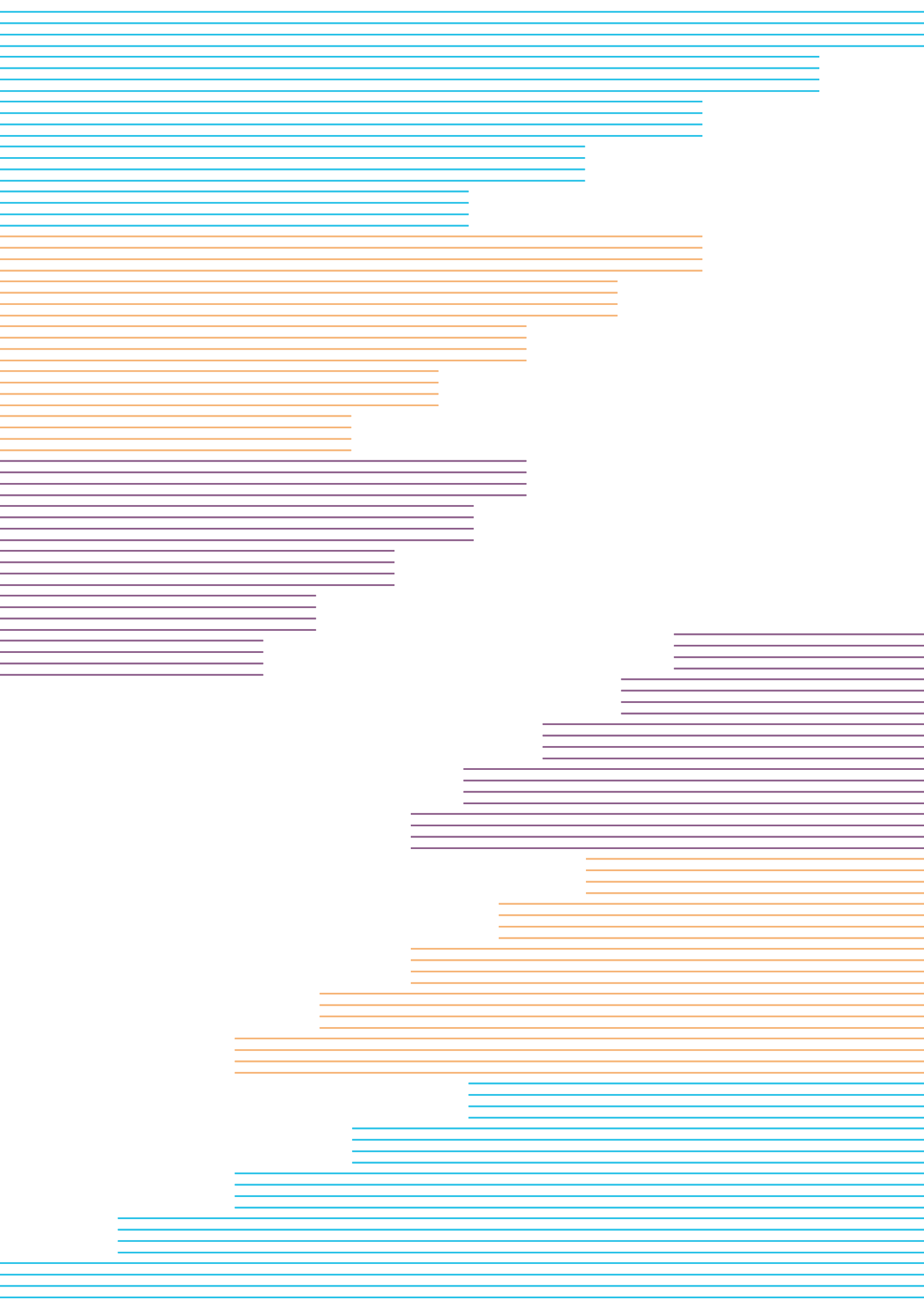
Como referenciar este livro:

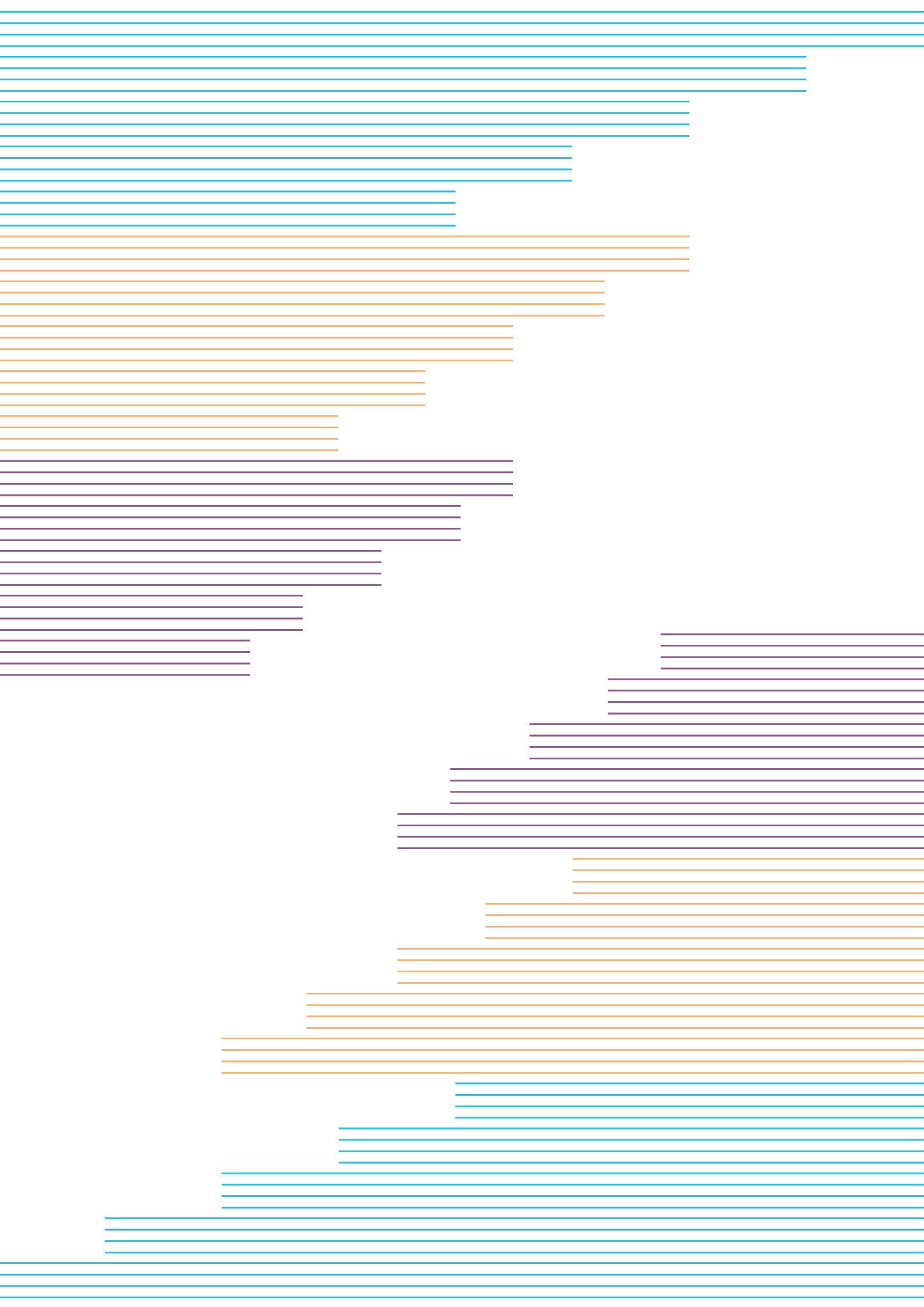
ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. 285 p.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade das autorias, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia ou do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Endereço:

Ibict - Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
Setor de Autarquias Sul (SAUS), Quadra 05, Lote 06, Bloco H – 5º. andar
CEP: 70.070-912 - Brasília, DF.







SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	13
PREFÁCIO	15
CAPÍTULO 1 - CIÊNCIA ABERTA: CONCEITOS E PERSPECTIVAS	18
1.1 A CIÊNCIA ABERTA	19
1.2 AS DIMENSÕES DA CIÊNCIA ABERTA	24
1.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	26
REFERÊNCIAS	27
CAPÍTULO 2 - POLÍTICAS DE CIÊNCIA ABERTA	30
2.1 INTRODUÇÃO	31
2.2 UM PANORAMA INTERNACIONAL SOBRE AS POLÍTICAS DE CIÊNCIA ABERTA	33
2.2.1 FINLÂNDIA	39
2.2.2 ESLOVÊNIA	40
2.2.3 PAÍSES BAIXOS	41
2.2.4 CANADÁ	41
2.2.5 ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA	42
2.2.6 AMÉRICA LATINA (AL)	45
2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	48
REFERÊNCIAS	50
CAPÍTULO 3 - ACESSO ABERTO: UM ENSAIO SOBRE SUAS DINÂMICAS E DERIVAÇÕES	58
3.1 INTRODUÇÃO	59
3.2 MOVIMENTO	60
3.3 TECNOLOGIA	62
3.4 MODELO DE NEGÓCIO	64
3.5 PERSPECTIVAS EM DEBATE	68
3.6 FINANCIAMENTO	71
REFERÊNCIAS	72
CAPÍTULO 4 - ALÉM DO ACESSO ABERTO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA ERA DOS DADOS CIENTÍFICOS ABERTOS	78
4.1 INTRODUÇÃO	79
4.2 ENSAIO SOBRE A ESSÊNCIA DAS MOTIVAÇÕES E BARREIRAS PARA A ABERTURA DE DADOS CIENTÍFICOS	81

4.2.1	<i>EVOLUÇÃO DOS PRINCÍPIOS DE DADOS CIENTÍFICOS: DA FORCE11 À PRÁTICAS ATUAIS</i>	85
4.2.2	<i>TENDÊNCIAS E DESAFIOS NA POLÍTICA DE DADOS ABERTOS DAS REVISTAS CIENTÍFICAS</i>	87
4.2.3	<i>DESAFIOS E BARREIRAS PARA A ABERTURA</i>	88
4.3	CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
	REFERÊNCIAS	93

CAPÍTULO 5 - PROPOSTA DE AUTOMAÇÃO DA CURADORIA DE METADADOS COM MACHINE LEARNING **96**

5.1	INTRODUÇÃO	97
5.2	METADADOS E PROCESSO DE CURADORIA	97
5.3	A NECESSIDADE DE AVANÇOS NA CURADORIA DE	103
5.3.1	<i>ETAPAS PARA A AUTOMATIZAÇÃO DE METADADOS DESCRITIVOS PARA REPOSITÓRIO DE DADOS</i>	105
5.4	DESAFIOS E LIMITAÇÕES NA AUTOMAÇÃO	109
5.5	CONCLUSÃO	112
	REFERÊNCIAS	114

CAPÍTULO 6 - PESQUISA REPRODUTÍVEL ABERTA **118**

6.1	INTRODUÇÃO	119
6.2	A PESQUISA REPRODUTÍVEL ABERTA	120
6.3	BOAS PRÁTICAS	124
6.4	CONSIDERAÇÕES FINAIS	129
	REFERÊNCIAS	130

CAPÍTULO 7 - REVISÃO POR PARES ABERTA: PERSPECTIVA CRÍTICA DA LITERATURA IBEROAMERICANA **134**

7.1	INTRODUÇÃO	135
7.2	DEFINIÇÕES, CARACTERÍSTICAS E PERSPECTIVAS DA REVISÃO POR PARES ABERTA	136
7.3	METODOLOGIA	142
7.4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	143
7.4.1	<i>ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA</i>	144
7.4.2	<i>ANÁLISE TERMINOLÓGICA</i>	146
7.4.3	<i>ANÁLISE EPISTEMOLÓGICA E CRÍTICA</i>	151
7.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	153
	REFERÊNCIAS	155

CAPÍTULO 8 - PREPRINTS: EVOLUÇÃO, DESAFIOS E COEXISTÊNCIA COM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS **158**

8.1	INTRODUÇÃO	159
8.2	BREVE HISTÓRIA E ANTECEDENTES DOS PREPRINTS	160

8.3	SERVIDORES DE PREPRINTS: EVOLUÇÃO E ESTADO ATUAL	161
8.3.1	ARXIV	162
8.3.2	BIORXIV	164
8.3.3	MEDRXIV	165
8.3.4	JXIV	165
8.3.5	SOCIAL SCIENCE RESEARCH NETWORK (SSRN)	166
8.3.6	SCIELO PREPRINTS	167
8.4	DELIMITANDO AS VANTAGENS E PREOCUPAÇÕES RELACIONADAS AOS PREPRINTS	173
8.5	CONFIABILIDADE E CREDIBILIDADE DOS PREPRINTS: A PANDEMIA DE COVID-19	176
8.6	CONFIABILIDADE, CREDIBILIDADE E COBERTURA DOS PREPRINTS PELA MÍDIA	177
8.7	CONVIVÊNCIA ENTRE PREPRINTS E PERIÓDICOS	179
8.8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	181
	REFERÊNCIAS	183
CAPÍTULO 9	- CIÊNCIA CIDADÃ	188
9.1	INTRODUÇÃO	189
9.2	ORIGENS DA CIÊNCIA CIDADÃ	191
9.2.1	MODELOS DE CIÊNCIA CIDADÃ	192
9.3	PERCURSO METODOLÓGICO	194
9.4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	194
9.4.1	OS PROJETOS DE CIÊNCIA CIDADÃ NO BRASIL	194
9.4.2	A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DA CIÊNCIA CIDADÃ BRASILEIRA	197
9.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	199
	REFERÊNCIAS	200
CAPÍTULO 10	- UFPR ABERTA: UMA PRÁTICA DE CIÊNCIA ABERTA NA UFPR	204
10.1	INTRODUÇÃO	205
10.2	REVISÃO DE LITERATURA	207
10.2.1	CIÊNCIA ABERTA	207
10.2.2	EDUCAÇÃO ABERTA	209
10.2.3	RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS	210
10.2.4	PEDAGOGIA ABERTA	211
10.2.5	CURSOS ONLINE ABERTOS MASSIVOS	214
10.3	METODOLOGIA	215
10.4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	216
10.4.1	MOVIMENTO REA PARANÁ	216
10.4.2	INICIATIVA DE EDUCAÇÃO ABERTA NA UFPR	218
10.4.3	UFPR ABERTA EM NÚMEROS	221
10.4.4	INTERFACES ENTRE CIÊNCIA ABERTA E O MOVIMENTO DE EDUCAÇÃO ABERTA NA UFPR	222
10.5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	223
	REFERÊNCIAS	224

CAPÍTULO 11 - INOVAÇÃO ABERTA: TEORIA E PRÁTICAS COM DADOS ABERTOS	230
11.1 INTRODUÇÃO	231
11.2 REVISÃO DE LITERATURA	233
11.2.1 INOVAÇÃO ABERTA	233
11.2.2 OS DADOS ABERTOS NO CONTEXTO DA INOVAÇÃO	235
11.3 METODOLOGIA	237
11.4 DADOS ABERTOS E INOVAÇÃO ABERTA: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	238
11.5 PERSPECTIVAS DA INOVAÇÃO ABERTA A PARTIR DE DADOS ABERTOS	240
11.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	244
REFERÊNCIAS	247
 CAPÍTULO 12 - REPOSITÓRIOS DIGITAIS ABERTOS	 252
12.1 INTRODUÇÃO	253
12.2 MOVIMENTO DOS ARQUIVOS ABERTOS PRECURSOR DO REPOSITÓRIO	254
12.3 MOVIMENTO DE ACESSO ABERTO E O NASCIMENTO DOS REPOSITÓRIOS	258
12.4 CIÊNCIA ABERTA E OS REPOSITÓRIOS DIGITAIS ABERTOS	260
12.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	265
REFERÊNCIAS	266
 SOBRE AS ORGANIZADORAS	 270
 SOBRE OS AUTORES E AS AUTORAS	 272

APRESENTAÇÃO

Os princípios de inclusão, transparência, equidade, cooperação e acessibilidade fazem parte do movimento de ciência aberta, instigam a curiosidade e impulsionam as pesquisas sobre os mais diversos temas a eles relacionados. Ao olhar para as propostas de taxonomias da ciência aberta, depara-se com um universo promissor para a ciência e o desenvolvimento do conhecimento científico global.

Movidos por essa curiosidade e compreensão de que as ações relacionadas à ciência aberta podem modificar a forma como a pesquisa científica impacta a sociedade e leva a novas descobertas, as organizadoras deste livro têm empreendido esforços para aprofundar o seu conhecimento sobre as possibilidades de aplicação da ciência aberta no Brasil e para disseminá-la.

Uma dessas iniciativas, é o projeto de extensão *Ciência Aberta e a Gestão da Informação Científica* que teve início em 2021 e será finalizado em 2025. O projeto teve como objetivo geral incentivar as práticas de ciência aberta por meio da gestão de dados e da informação científica. Ofereceu capacitações pioneiras no Brasil sobre Plano de Gestão de Dados, Gestão de Dados Científicos na prática, outros eventos de extensão sobre as dimensões da ciência aberta e alcançou mais de duas mil pessoas direta e indiretamente.

Este livro também foi concebido no contexto do projeto de pesquisa *Gestão da Informação Científica no Contexto da Ciência Aberta*, financiado pelo Edital Universal do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) que teve como objetivo investigar a gestão da informação científica e sua potencialidade para a proposição de instrumentos para a política científica nacional no âmbito da ciência aberta. Especificamente, o projeto desenvolveu a *Parajás - Base de Dados em Direito*, uma fonte de informação em acesso aberto que tem como público todas as pessoas interessadas em informação jurídica.

A intersecção dos dois projetos reside na preocupação em aprofundar os conhecimentos sobre a ciência aberta e disseminar as suas práticas em diferentes domínios. Dessa relação surgiu a ideia de reunir alguns dos pesquisadores mais importantes que têm se debruçado sobre as inúmeras implicações da ciência aberta na concepção e desenvolvimento de conhecimento científico.

A forma como o livro está estruturado possibilitará tanto o seu uso como recurso para o ensino da temática em diferentes domínios, quanto o seu uso como fonte de informação para o aprofundamento da temática do ponto de vista da pesquisa e da criação de conhecimento científico.

Paula Carina de Araújo
Karolayne Costa Rodrigues de Lima

PREFÁCIO

O compartilhamento do conhecimento científico e tecnológico tem sido um dos pilares fundamentais para o progresso da humanidade. Em um mundo profundamente interconectado, a Ciência Aberta surge como um conjunto de práticas essenciais para democratizar o acesso à informação científica e tecnológica, promover a transparência e a reprodutibilidade na pesquisa científica, além de ampliar a colaboração entre cientistas e a sociedade. O livro que ora se apresenta ao leitor, *Práticas de Ciência Aberta*, oferece uma análise abrangente sobre os principais conceitos, desafios e avanços desse movimento, reunindo contribuições de pesquisadores especialistas na área.

Os capítulos aqui organizados exploram diversas dimensões da Ciência Aberta, desde seus fundamentos conceituais até suas implicações práticas e políticas. O leitor encontrará reflexões sobre acesso aberto, revisão por pares aberta, dados científicos abertos, repositórios digitais e inovação aberta, entre outros temas cruciais para a compreensão desse intrigante, e algumas vezes desafiador, conceito. Ademais, serão discutidas iniciativas institucionais e tecnológicas que têm impulsionado a adoção dessas práticas no cenário global.

Os primeiros capítulos introduzem o leitor aos conceitos fundamentais da Ciência Aberta, explicando suas origens, motivações e impacto na comunidade acadêmica e na sociedade. Em seguida, aprofunda-se a discussão sobre políticas públicas e institucionais que promovem a Ciência Aberta, detalhando exemplos de iniciativas bem-sucedidas ao redor do mundo. Capítulos também abordam questões técnicas e operacionais, como a automação da curadoria de metadados, a gestão de repositórios digitais e o uso de aprendizado de máquina para facilitar o compartilhamento e reutilização de dados.

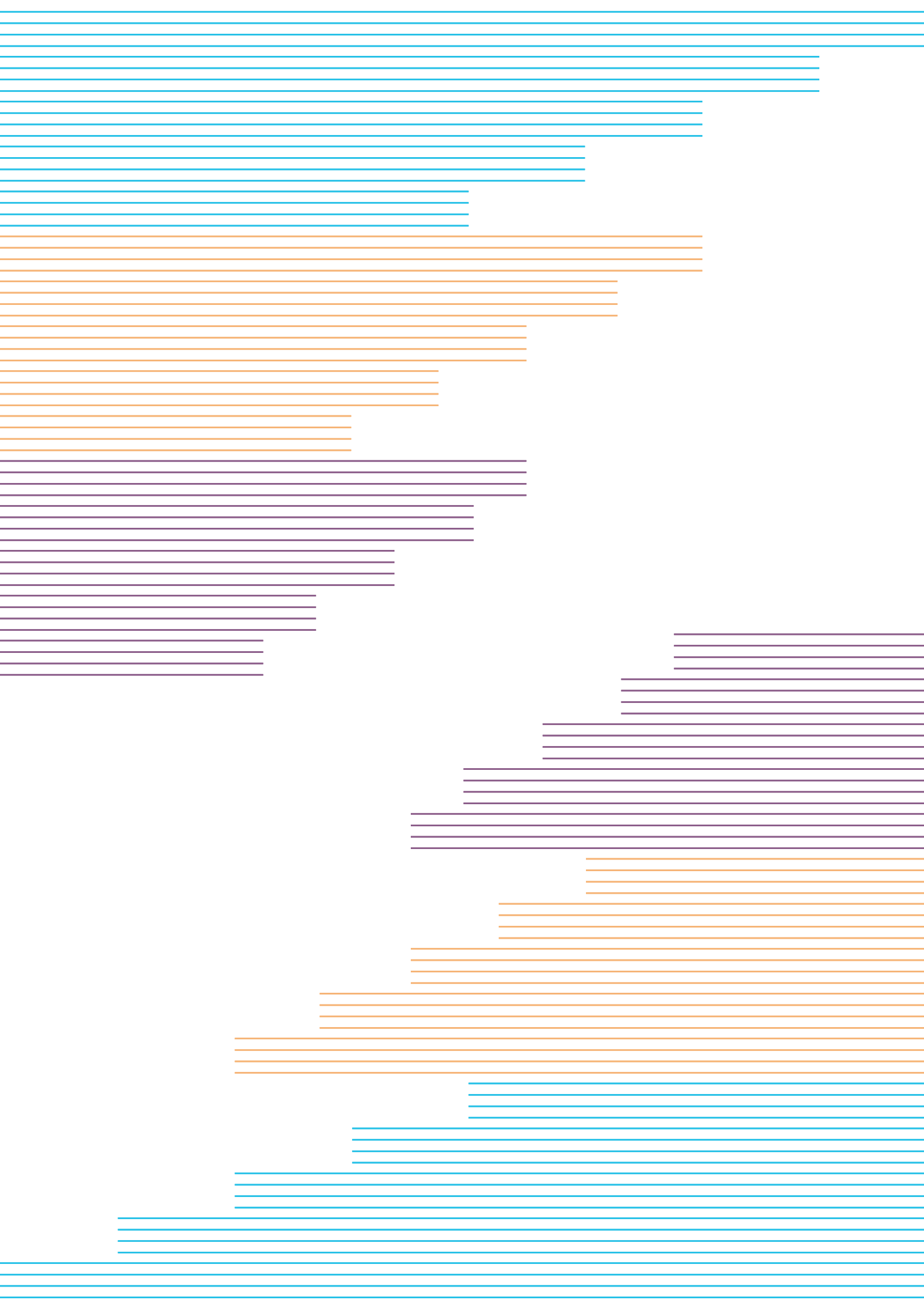
Temas emergentes, como a ciência cidadã, que incentiva a participação do público em processos de pesquisa, também são explorados, destacando sua importância para a inclusão e democratização do conhecimento. A discussão se amplia para o papel dos *preprints* e suas interações com os periódicos científicos tradicionais, analisando os benefícios e desafios dessa prática. Por fim, a obra encerra com uma reflexão sobre os caminhos futuros para a Ciência Aberta, considerando avanços tecnológicos, desafios políticos e a necessidade de um compromisso com investimentos para o aumento da transparência e da colaboração na pesquisa científica.

Mais do que um conjunto de textos acadêmicos, esta obra representa um convite à reflexão e à ação. Ela nos convida a pensar sobre o papel da ciência na sociedade e como podemos contribuir para tornar o conhecimento mais acessível e inclusivo. Seja nos cenários local, regional ou global, em tempos de avanços tecnológicos acelerados, compartilhar dados de maneira aberta é um imperativo para o fortalecimento da pesquisa e para a resolução de problemas emergentes.

Este livro se destina não apenas a pesquisadores e acadêmicos, mas também a estudantes, gestores de políticas públicas, bibliotecários e a todos aqueles interessados no futuro da produção do conhecimento. Esperamos que esta leitura inspire novas práticas, estimule debates e reforce o compromisso com uma ciência mais aberta, transparente, reprodutiva e colaborativa.

Desejo uma excelente leitura!

Washinton Luís Ribeiro de Carvalho Segundo
(Ibict)





CAPÍTULO 1

CIÊNCIA ABERTA: CONCEITOS E PERSPECTIVAS

Paula Carina de Araújo¹
Daiana Ellen Canato²
Patrícia Rezende³



¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4608-752X>.

² Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7827-9879>.

³ Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5320-9137>.

1.1 A CIÊNCIA ABERTA

A ciência é o que move o desenvolvimento do conhecimento científico na sociedade. E, "quando pensamos em conhecimento científico, nos referimos àquele tipo de conhecimento que transcende as manifestações imediatas dos fenômenos em busca de apreender as múltiplas causas que os regem" (Bufrem; Alves, 2020, p. 13).

"A ciência, segundo uma crença generalizada, procede pelo acúmulo de dados mediante observações, manipulações e outras atividades semelhantes [...]" decorrentes das atividades de pesquisa (Firestein, 2019, p. 26). Segundo Shinn e Ragouet (2008, p. 161) "teorias sociológicas sólidas mostram que o nascimento e desenvolvimento da ciência dependem estritamente de configurações institucionais particulares". E, não é diferente com o desenvolvimento da ciência aberta no mundo.

O movimento de ciência aberta marca a mudança de paradigma que "[...] integra no empreendimento científico as práticas para a reprodutibilidade, a transparência, o compartilhamento e a colaboração, resultantes da maior abertura de conteúdos, ferramentas e processos científicos" (Unesco, 2022, p. 7). Esse novo paradigma impacta diretamente todas as fases da pesquisa científica, inclusive a comunicação científica, pois, como afirmou Meadows (1999, p. vii) em seu clássico, "a comunicação situa-se no próprio coração da ciência".

A ciência aberta é definida como "[...] um construto inclusivo que combina vários movimentos e práticas que têm o objetivo de disponibilizar abertamente conhecimento científico multilíngue, torná-lo acessível e reutilizável para todos [...]" (Unesco, 2022, p. 7). Além disso, objetiva

[...] aumentar as colaborações científicas e o compartilhamento de informações para o benefício da ciência e da sociedade, e abrir os processos de criação, avaliação e comunicação do conhecimento científico a atores da sociedade, além da comunidade científica tradicional (Unesco, 2022, p. 7).

É importante considerar que "a mudança não está no que se faz (pesquisa), nem tão pouco nos meios que dispõe para fazê-lo e, portanto, supõe uma ruptura social e cultura, uma nova maneira de fazer e entender a pesquisa" (Abadal; Anglada, 2021, p. 47, tradução nossa¹). Além disso, "a ciência aberta é um movimento

¹ Trecho original: *El cambio no se sitúa en lo que se hace (investigación), ni tampoco en los medios que se dispone para hacerlo sino en cómo se hace y, por tanto, supone una ruptura social y cultural, una nueva manera de hacer y entender la investigación.*

renovador na maneira de desenvolver pesquisa" (Abadal; Anglada, 2021, p. 63, tradução nossa²).

A ciência aberta é um conjunto de movimentos heterogêneos que apoia a transparência da pesquisa científica. Esse movimento ainda promove iniciativa de esclarecimentos na utilização de metodologias, na gestão, distribuição e reutilização dos dados e propõe ainda, que haja a inclusão e a colaboração de pessoas não cientistas nos trabalhos. A partir desta participação, estima-se que as pesquisas se tornem mais democráticas e socialmente acessíveis a todos os níveis da sociedade, estabelecendo uma formalização da disseminação da comunicação científica (Silva; Silveira, 2019).

Em 2013, os professores e pesquisadores da Universidade de Berlin Dr. Benedikt Fecher e o professor Dr. Sascha Friesike propuseram a estrutura das Cinco Escolas de Pensamento da Ciência Aberta. Essas Escolas foram definidas como: Public School (Escola Pública), Democratic School (Escola Democrática), Pragmatic School (Escola Pragmática), Infrastructure School (Escola de Infraestrutura) e Measurement School (Escola das Métrica) (Fecher, 2022, p. 1). Cabe destacar que a existência dessas cinco escolas, revelam a natureza heterogênea e multifacetada da ciência aberta, pois convergem em interesses e motivações distintas. O Quadro 1.1 apresenta as suas descrições.

Quadro 1.1 - Escolas de Ciência Aberta

ESCOLA	FOCO	DESCRIÇÃO
Pública	Acessibilidade para a criação de conhecimento.	Demanda por pesquisas científicas que incluam e se comuniquem com um público mais amplo do que os chamados especialistas. Assim, busca garantir não apenas a acessibilidade do processo de pesquisa, mas a compreensibilidade de seus resultados, recusando o hermetismo e promovendo a clareza e a comunicação do conhecimento científico.
Democrática	Acesso ao conhecimento.	"[...] considera o acesso ao conhecimento um direito humano, condição que se torna ainda mais desejável quando a pesquisa científica conta com financiamento público". Do ponto de vista dessa Escola, há forte crítica às políticas editoriais que buscam cercear o acesso à literatura científica. Seu foco está no Acesso Aberto e nos Dados Abertos

² Trecho original: *La ciencia abierta es un movimiento renovador en la manera de llevar a cabo la investigación.*

Pragmática	Pesquisa Colaborativa.	Compreende que o processo científico pode ser otimizado pela incorporação do conhecimento externo e a colaboração através de ferramentas digitais e on-line. Reconhece que a colaboração entre cientistas vem aumentando e vislumbra na ciência aberta um método para tornar a produção e a disseminação do conhecimento mais eficiente. Incentiva o processo de repensar o sistema de reconhecimento e de recompensa da ciência.
Infraestrutura	Arquitetura Tecnológica.	Foca nas possibilidades e nos desafios tecnológicos, especialmente os de infraestrutura, necessários às práticas emergentes da ciência aberta, com destaque para duas tendências: a computação distribuída através da conexão de diversos computadores para formar uma rede de alto desempenho no processamento de pesquisas com uso intensivo de dados; e a constituição de redes sociais de colaboração para promover maior interação e colaboração entre cientistas. Nesta segunda linha, busca-se criar ambientes abertos e expansíveis, que não sejam apenas plataformas para estoque de informações, mas facilitem a pesquisa propriamente dita.
Métricas	Medidas alternativas de impacto.	Busca criar modos de mensurar a produção científica, uma vez que esta tende a migrar para ambientes on-line e adotar novos formatos de publicação, para os quais tradicionalmente não se atribuía qualquer tipo de avaliação. As chamadas altmetrias, ou métricas alternativas, procuram mensurar não apenas o produto da atividade científica, mas podem medir o seu processo e o seu impacto através de comentários on-line, compartilhamentos, downloads, posts em blogs, tweets, comentários etc.

Fonte: Fecher e Friesike (2013) e Albagli, Clinio e Raychtok (2014).

Esse movimento é importante porque durante muito tempo o conhecimento científico foi custeado e acessado pela elite, no entanto, com a evolução científica e o aumento da importância da ciência para a sociedade criou-se um movimento de investimento na ciência por parte das instituições governamentais e empresariais, acreditando que a ciência estimulava o crescimento econômico e que era fundamental para o desenvolvimento da sociedade (Silva; Silveira, 2019). Além do investimento governamental, outras causas auxiliaram na promoção do acesso aberto, ou seja tal circunstância é multidimensional e está também relacionado a: emergência do neoliberalismo, com a restrição de financiamentos públicos; a mercantilização do conhecimento; a ‘crise das revistas’ pelo alto preço das assinaturas; as restrições cada vez maiores dos sistemas de direito de autor; as práticas diferenciadas de comunidades epistêmicas que favoreciam o compartilhamento de *preprints*; a emergência da cultura livre, dentre outros. Estes fatos mudaram o curso mundial da ciência fazendo com que cientistas e instituições científicas promovessem iniciativas em prol do acesso aberto às informações científicas (Silveira *et al.*, 2021).

As primeiras ações em prol de uma ciência aberta e acessível, teve início na década de 1990, por exemplo com a *Open Archives Initiative* (OAI) e o *Open Access Movement* (OAM), ou Movimento de Acesso Aberto. Tais movimentos de reação se propuseram a modificar os modos vigentes de armazenamento, disseminação e visibilidade das pesquisas científicas (Galvino; Rosa; Oliveira, 2020, p. 35). A disponibilização de manuscritos em servidores de *preprints* também representaram uma das ações do movimento de reação que impulsionou o início do desenvolvimento da ciência aberta.

Pinfield *et al.* (2021, p. 13, tradução nossa³) afirmam que "[...] o acesso aberto é uma abordagem (ou conjunto de abordagens) que visa melhorar a comunicação dos resultados da pesquisa, a fim de melhorar o esforço de investigação como um todo". Ademais, "os seus defensores acreditam que o acesso aberto pode permitir melhorias significativas na comunicação científica – as formas como os pesquisadores trocam informações sobre as suas descobertas com os seus pares e outros" (Pinfield *et al.*, 2021, p. 13, tradução nossa).

Ao longo dos anos, todas as ações em prol de uma abertura da ciência passaram a convergir e esforços foram unidos para disseminar as práticas de ciência aberta de modo a fomentar novos projetos e ações efetivas pela ciência aberta.

Um relatório da The Royal Society (2012), *Science as an Open Enterprise*, apontou seis áreas-chave para ação ao longo dos anos:

1. Os cientistas precisam ser mais abertos entre si e com o público e a mídia;
2. É preciso dar maior reconhecimento ao valor da coleta, análise e comunicação de dados;
3. Padrões comuns para compartilhamento de informações são necessários para torná-las amplamente utilizáveis;
4. A publicação de dados em um formato reutilizável para dar suporte às descobertas deve ser obrigatória;
5. Mais especialistas em gerenciamento e suporte ao uso de dados digitais são necessários;
6. Novas ferramentas de software precisam ser desenvolvidas para ana-

³ Trecho original: [...] *open access is an approach (or set of approaches) aimed at improving the communication of research outputs in order to improve the research endeavour as a whole. Its advocates believe OA [open access] can enable significant enhancements to scholarly communication – the ways in which researchers exchange information about their findings with their peers and others.*

lisar a crescente quantidade de dados que estão sendo coletados (The Royal Society, 2025, tradução nossa⁴).

A pesquisa de Rezende, Ribeiro e Drumond (2023) buscou evidenciar os eixos da *Taxonomia de Ciência Aberta* que têm sido privilegiados nas produções acadêmicas e propor a discussão sobre outras ações a partir da indissociabilidade entre integridade acadêmica, comunicação e divulgação científicas para os pilares da universidade: o ensino, a pesquisa e a extensão. A pesquisa concluiu que a ciência aberta possibilita “uma nova relação de produção, socialização e apropriação do conhecimento” (Rezende; Ribeiro; Drumond, 2023). Tal relação, especialmente no contexto das universidades,

“[...] é capaz de formar cidadãos que olhem para a sociedade e para suas vivências com interesse de modificá-las, mas também, reconhecendo que as outras pessoas, do universo acadêmico, ou não, têm muito com o que contribuir” (Rezende; Ribeiro; Drumond, 2023).

De todo modo, é importante destacar que as iniciativas de ciência aberta ganharam forças dentro e fora da academia, principalmente, após a crise sanitária mundial ocasionada pelo coronavírus, em 2020, em que se levantou o debate nos meios de comunicação em massa, assim como nas redes sociais, sobre pesquisas e metodologias utilizadas, impactando diretamente o modo de operação científico (Ribeiro *et al.*, 2022).

Na execução das práticas que envolvem a ciência aberta, a comunidade científica e sociedade em geral podem usufruir de diversos benefícios. O primeiro é o acesso ilimitado para uso e reuso de dados e publicações, além do aumento da visibilidade de pesquisadores e domínios pesquisados o que, potencialmente, podem ampliar a probabilidade de financiamentos, citações, atenções midiáticas, diminuição de custos operacionais, entre outros. Além disso, alcançar a comunidade em geral para que participem nas tomadas de decisões de políticas públicas e debates políticos sobre o fazer científico é fundamental para fortalecer o acesso democrático da sociedade ao engajamento do conhecimento científico.

⁴ Trecho original: *Scientists need to be more open among themselves and with the public and media; Greater recognition needs to be given to the value of data gathering, analysis and communication; Common standards for sharing information are required to make it widely usable; Publishing data in a reusable form to support findings must be mandatory; More experts in managing and supporting the use of digital data are required; New software tools need to be developed to analyse the growing amount of data being gathered.*

1.2 AS DIMENSÕES DA CIÊNCIA ABERTA

“À medida em que o movimento pela ciência aberta avança, incorporam-se novos elementos à sua agenda, ampliando seu escopo e conferindo-lhe novos significados” (Albagli, 2019, p. 16). A ciência aberta pode ser compreendida como um “movimento de movimentos”, pois envolve diferentes dimensões, desde as publicações científicas abertas, dados abertos de pesquisa, infraestrutura aberta (*software* e *hardware*), cadernos de pesquisa abertos e ciência cidadã (Albagli; Clinio; Raychtock, 2014 *apud* Albagli, 2019, p. 16).

A representação das diferentes dimensões da ciência aberta foi representada inicialmente, na *Open Science Taxonomy* (Taxonomia da Ciência Aberta), do grupo Facilitate Open Science Training for European Research (FOSTER) (Pontika *et al.*, 2015). A taxonomia ajuda a compreender a ciência aberta em suas várias dimensões e práticas e pode ser utilizada para explorar diferentes aspectos da transparência, acessibilidade e colaboração na pesquisa científica.

Outros dois estudos apresentaram novas versões da *Taxonomia da Ciência Aberta* do grupo FOSTER. Desta forma as taxonomias variam dependendo do contexto geográfico, institucional e disciplinar, no entanto, fornecem estrutura para entender e promover a ciência aberta como uma prática complementar e inter-relacionada aumentando a transparência, colaboração e impacto da pesquisa científica.

Silva e Silveira (2019) contextualizaram a ciência aberta e propuseram uma versão brasileira da taxonomia desenvolvida originalmente pelo grupo FOSTER, presente no projeto *Open Science* do Programa Comunitário de Investigação e Inovação, intitulado *Horizon 2020*. Posteriormente, Silveira *et al.* (2023) revisaram as terminologias e aplicações da *Taxonomia de Ciência Aberta* para a construção de uma versão mais abrangente em conformidade com o cenário atual da comunicação científica e com as recomendações da Unesco.

A Taxonomia da FOSTER (Pontika *et al.*, 2015) apresenta como dimensões principais da ciência aberta: acesso aberto, dados abertos, pesquisa reprodutível aberta, definição de ciência aberta, avaliação da ciência aberta, diretrizes de ciência aberta, políticas de ciência aberta, projetos de ciência aberta, ferramentas de ciência aberta. Na versão de Silveira *et al.* (2021) foram adicionadas as dimensões: educação aberta, licenciamento aberto, ciência cidadã, preservação digital e inovação aberta.

Uma nova proposta foi apresentada por Silveira *et al.* (2023) a partir da visão de especialistas da área e, a nova versão da taxonomia passa a ter dez facetas de primeiro nível. A taxonomia revisada e ampliada, apresentada em 2023, "[...] busca superar as limitações verificadas na literatura e confirmada por especialistas, combinando e somando perspectivas da América Latina" (Silveira *et al.*, 2023, p. 19). Esse esforço "[...] é especialmente importante em um contexto em que os debates e práticas relacionadas à Ciência Aberta ainda são influenciados por perspectivas predominantemente europeias e norte-americanas" (Silveira *et al.*, 2023, p. 19).

Os debates e os estudos sobre a ciência aberta e suas dimensões/práticas, têm sido aprofundados ao longo dos anos e vêm sendo cada vez mais aplicados por cientistas, instituições de pesquisa, estudantes e pela comunidade científica como um todo. As ações também têm se intensificado também para a consolidação das políticas de ciência aberta em diferentes contextos e regiões de modo a proporcionar a sua completa aplicação.

Desde o surgimento do acesso aberto, como um movimento de reação à mercantilização do conhecimento científico, passando pela valorização dos dados científicos de pesquisa como insumo importante para garantir a reprodutibilidade e o melhor uso de recursos valiosos no processo de pesquisa, até as infraestruturas abertas, a ciência aberta tem incentivado a transparência em toda a pesquisa e a popularização da ciência e sua valorização.

Conhecido o conceito de ciência aberta e as suas principais dimensões, é importante destacar a compreensão de que os valores fundamentais na implementação da ciência aberta vão da inclusão, passam pela qualidade, até chegar à transparência. Cabe também ressaltar a exclusão histórica de grupos minorizados e países do Sul Global dos processos de produção e circulação do conhecimento. Assim ocorre o convite da ciência aberta à inclusão, diversidade, ao multilinguismo e ao diálogo aberto com outras comunidades (Sánchez-Tarragó, 2021). "A implementação da ciência aberta precisa começar pela consideração do que pode ser necessário para tornar a pesquisa mais inclusiva, diversa e justa – em vez de esperar que tal resultado ocorra naturalmente [...]" (Leonelli, 2023, p. 42, tradução nossa⁵). Portanto, deste ponto de vista, a questão da abertura não está fundamentada apenas no contexto de compartilhamento e transparência, mas, defende-se que o fundamento da abertura, na ciência aberta, deve ser a inclusão (Leonelli, 2023).

⁵ Trecho original: *the implementation of OS [Open Science] needs to start from consideration of what it may take to make research more inclusive, diverse and just – rather than expecting such an outcome to naturally [...]*.

1.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O movimento de ciência aberta está em constante evolução, impulsionado pela tecnologia, políticas públicas e uma demanda crescente por maior transparência, colaboração e inclusão na pesquisa científica. A história da ciência aberta reflete o esforço contínuo para democratizar o conhecimento, pois a ciência é feita para sociedade e pela sociedade, o que aumenta seu impacto quando transpõe os muros da academia.

Criar um ambiente de pesquisa mais inclusivo, participativo e acessível, com impacto positivo tanto na comunidade científica quanto na sociedade em geral é fundamental para validar os princípios e cumprir as finalidades do fazer ciência. Os conceitos, dimensões e práticas apresentadas neste capítulo demonstram o potencial do investimento na ciência aberta individualmente pelas e pelos cientistas, bem como institucionalmente e a nível de governo.

Conhecida a sua importância para alcançar a inclusão e transparência almejados pelos atores envolvidos no contexto científico e para a comunidade em geral que faz uso dos resultados da ciência, é importante ressaltar a necessidade de constituição de uma política de ciência aberta nacional que instigue a aplicação das suas dimensões e usufrua dos benefícios da implementação da ciência aberta em nível nacional.

REFERÊNCIAS

ABADAL, E.; ANGLADA, L. Políticas de ciencia abierta en Europa. *In*: BORGES, M. M.; SANZ CASADO, E. (coord.). **Sob a lente da ciência aberta**: olhares de Portugal, Espanha e Brasil. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2021. p. 45-66. Disponível em: <http://monographs.uc.pt/iuc/catalog/book/184>. Acesso em: 17 set. 2024.

ALBAGLI, S. Ciência aberta: movimento de movimentos. *In*: SHINTAKU, M.; SALES, L. (org.). **Ciência aberta para editores científicos**. Botucatu, SP: ABEC, 2019. p. 15-19. Disponível em: https://www1.abecbrasil.org.br/arquivos/ciencia_aberta_editores_cientificos_ebook.pdf. Acesso em: 21 nov. 2024.

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. DOI: <https://doi.org/10.18617/liinc.v10i2.749>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3593>. Acesso em: 12 maio 2025.

BUFREM, L. S.; ALVES, E. C. **A dinâmica da pesquisa em ciência da informação**. João Pessoa: Editora UFPB, 2020.

FECHER, B. As cinco escolas ou correntes de pensamento da Ciência Aberta: entrevista com Benedikt Fecher [Entrevista cedida a] Nivaldo Calixto Ribeiro. **Ciência da Informação Express**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 1-7, 6 jan. 2022. DOI: <https://doi.org/10.60144/v3i.2022.66>. Disponível em: <https://cienciadainformacaoexpress.ufla.br/index.php/revista/article/view/66>. Acesso em: 8 jul. 2024.

FECHER, B.; FRIESIKE, S. Open science: one term, five schools of thought. **RatSWD Working Paper Series**, [s. l.], n. 218, May 2013. Disponível em: <https://www.kon-sortswd.de/en/publication/wp218-2013/>. Acesso em: 12 maio 2025.

FIRESTEIN, S. **Ignorância**: como ela impulsiona a ciência. Tradução: Paulo Geiger. São Paulo, SP: Companhia das Letras, 2019.

GALVINO, C. C. T.; ROSA, M. N. B.; OLIVEIRA, B. M. J. F. O movimento de acesso aberto e a ciência aberta: uma proposta de repositório de dados e memória na Universidade Federal de Alagoas. **Ciência da Informação em Revista**, Maceió, v. 7, n. 1, p. 34-45, jan./abr. 2020. DOI: <https://doi.org/10.28998/cirev.2020v7n1c>. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/cir/article/view/9521>. Acesso em: 8 jul. 2024.

LEONELLI, S. **Philosophy of open science**. Cambridge: Cambridge University Press, 2023. (Elements in the Philosophy of Science). DOI: <https://doi.org/10.1017/9781009000000>.

org/10.1017/9781009416368. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/product/identifier/9781009416368/type/element>. Acesso em: 22 dez. 2024.

MEADOWS, A. J. **A comunicação científica**. Tradução: Antônio Agenor Briquet de Lemos. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 1999.

PINFIELD, S.; WAKELING, S.; BAWDEN, D.; ROBINSON, L. **Open access in theory and practice**: the theory-practice relationship and openness. London, New York: Routledge, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4324/9780429276842>. Disponível em: <https://www.taylorfrancis.com/books/oa-mono/10.4324/9780429276842/open-access-theory-practice-david-bawden-stephen-pinfield-lyn-robinson-simon-wakeling>. Acesso em: 22 maio 2025.

PONTIKA, N.; KNOTH, P.; CANCELLIERI, M.; PEARCE, S. Fostering Open Science to Research using a Taxonomy and an eLearning Portal. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE TECHNOLOGIES AND DATA DRIVEN BUSINESS, 15th, 2015, Graz, Austria. **Proceedings** [...]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2809563.2809571>. Disponível em: <https://oro.open.ac.uk/44719/>. Acesso em: 19 maio 2025.

PONTIKA, N.; KNOTH, P. **Open Science Taxonomy**. version 3. Posted: 2 set. 2015. [s. l.]: Foster, 2015. DOI: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.1508606.v3>. Disponível em: <https://oro.open.ac.uk/47806/>. Acesso em: 6 dez. 2024.

REZENDE, L. V. R.; RIBEIRO, G. M. C.; DRUMOND, L. B. B. Ciência aberta na dinâmica do tripé universitário. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 23., 2023, Aracaju. **Anais eletrônicos** [...] Aracaju, SE: UFSE, 2023. Disponível em: <https://brapci.inf.br/v/257802>. Acesso em: 21 nov. 2024.

RIBEIRO, N. C.; OLIVEIRA, D. A.; DIAS, C. C.; MIRANDA, A. C. D. Importância das práticas de Ciência Aberta e de comunicação científica na perspectiva de atores envolvidos. **RDBCI**: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, SP, v. 20, e022019, 2022. DOI: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v20i00.8670366>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8670366>. Acesso em: 23 nov. 2024.

SÁNCHEZ-TARRAGÓ, N. Publicación científica en acceso abierto: desafíos decoloniales para América Latina. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 2, e5782, nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.18617/liinc.v17i2.5782>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/5782>. Acesso em: 2 abr. 2025.

SHINN, T.; RAGOUET, P. **Controvérsias sobre a ciência**: por uma sociologia transversalista da atividade científica. Tradução de Pablo Rubén Mariconda e Sylvia Gemignani Garcia. São Paulo: Associação Filosófica Scientiae Studia: Editora 34, 2008. (Sociologia da Ciência e da Tecnologia).

SILVA, F. C. C.; SILVEIRA L. O ecossistema da ciência aberta. **Transinformação**, Campinas, v. 31, e190001, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2318-0889201931e190001>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/dJ89vRg-94Qxtf6Y7M49Hztr/>. Acesso em 23 nov. 2023.

SILVEIRA, L. *et al.* Ciência aberta na perspectiva de especialistas brasileiros: proposta de taxonomia. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 26, e79646, p. 1-27, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2021.e79646>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/79646> . Acesso em: 23 nov. 2023.

SILVEIRA, L. *et al.* Taxonomia da ciência aberta: revisada e ampliada. **Encontros Bibli**: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, v. 28, n. 1, p. 1-22, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2023.e91712>. Acesso em: 4 jul. 2024.

THE ROYAL SOCIETY. **Science as an open enterprise**. London: The Royal Society, June 2012. Disponível em: <https://royalsociety.org/news-resources/projects/science-public-enterprise/report/>. Acesso em: 12 maio 2025.

THE ROYAL SOCIETY. Final report: Science as an open enterprise. **The Royal Society**, c2025. Página arquivada. Disponível em: <https://royalsociety.org/news-resources/projects/science-public-enterprise/report/>. Acesso em: 12 maio 2025.

UNESCO. **Recomendação da Unesco sobre Ciência Aberta**. Paris: Unesco: Representação da Unesco no Brasil, 2022. 34 p. Título original: UNESCO Recommendation on Open Science. DOI: <https://doi.org/10.54677/XFFX3334>. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_por. Acesso em: 15 ago. 2025.

Como citar este capítulo:

ARAÚJO, Paula Carina de; CANATO, Daiana Ellen; REZENDE, Patrícia. Ciência aberta: conceitos e perspectivas. *In*: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 1, p. 18-29. DOI: 10.22477/9788570131966.cap1



CAPÍTULO 2

POLÍTICAS DE CIÊNCIA ABERTA

Vivaz Bandeira¹
Suely Ferreira da Silva²
Paula Carina de Araújo³



¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7538-4059>.

² Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6914-4553>.

³ Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4608-752X>.

2.1 INTRODUÇÃO

Carregada de vários significados, a palavra “política” é efetivamente polissêmica. Seus usos políticos e sociais são frequentemente associados aos domínios da ciência política e da ciência da administração ou gestão, para referir-se às ações reais ou planejadas, tendo em vista objetivos de indivíduos, grupos ou organizações (Fundação Getulio Vargas, 1987).

Nessas acepções, a expressão “política” refere-se tanto às ações como às intenções, planos ou programas de determinada área da vida humana, sendo que em qualquer dos casos são precedidos por processos políticos (que envolvem indivíduos, grupos e organizações), ou com repercussões para estes processos, considerando-se os diferentes atores, os meios utilizados e as finalidades pretendidas (Fundação Getulio Vargas, 1987).

Interessa investigar as políticas no âmbito da ciência aberta. A ciência aberta é caracterizada pela Unesco (2022, p. 7) como “[...] um construto inclusivo que combina vários movimentos e práticas que têm o objetivo de disponibilizar abertamente conhecimento científico multilíngue, torná-lo acessível e reutilizável para todos”. Além disso, as *Recomendações da Unesco sobre Ciência Aberta* acrescentam como objetivos desse empreendimento, “aumentar as colaborações científicas e o compartilhamento de informações para o benefício da ciência e da sociedade, e abrir os processos de criação, avaliação e comunicação do conhecimento científico a atores da sociedade, além da comunidade científica tradicional” (Unesco, 2022, p. 7).

No campo da ciência aberta, as políticas traduzem os planos ou programas, que podem ser de nível organizacional, nacional (ou governamental) e internacional, que definem as ações a serem implementadas para melhorar e acelerar a pesquisa, assim como garantir maior transparência, colaboração e acesso democrático ao conhecimento científico (Chtena *et al.*, 2023). Costa (2020, p. 23) acrescenta que as referidas políticas “[...] consistem em iniciativas para a promoção dos objetivos da Ciência Aberta”, apresentadas em documentos normativos, formalmente constituídos, de um país ou de uma instituição.

Assim, as políticas de ciência aberta seriam aquelas que têm como alvo tornar a ciência mais acessível, colaborativa, inclusiva e socialmente engajada (Santos; Jorge; Machado, 2019; Chtena *et al.*, 2023). Nesse sentido, tanto os contextos e os processos que dão origem às políticas, quanto às implicações dessas políticas para o campo da ciência, constituem importantes aspectos da ciência aberta (Trinca; Al-

bagli, 2023). Esses aspectos têm sido considerados de forma explícita ou implícita na produção científica existente sobre a ciência aberta, e de um modo particular, sobre suas políticas (Chtena *et al.*, 2023).

Além disso, é importante ainda ressaltar que o movimento de ciência aberta tem várias frentes constituídas a partir de contradições do sistema capitalista de produção que abrangem todas as áreas da vida, inclusive a ciência (Albagli, 2015).

Portanto, a partir da constatação de que os resultados das pesquisas científicas, publicados pela comunidade científica, em todo o mundo, podem ser transformados em produto comercializável, num capital cognitivo e, portanto, passível de circulação mercantil, sob as lógicas do capital, um conjunto de grandes editoras começaram a monopolizar a sua detenção e restringir o acesso por meio de cobranças de altas taxas (Albagli, 2015, 2019; Clinio, 2019). Consequentemente, no intento de obtenção de lucros, o acesso aos conhecimentos produzidos pela ciência, bem como aos próprios processos de produção, circulação e valorização desse conhecimento, ficou cada vez mais restrito aos grupos que têm o poder aquisitivo, relegando para a exclusão a maioria da população mundial, agravando ainda mais as desigualdades e injustiças sociais no acesso à ciência (Beigel, 2013, 2023; Albagli, 2015, 2019; Clinio, 2019).

As políticas de ciência aberta surgem, assim, para subverter essa lógica mercadológica e colmatar as dificuldades decorrentes de barreiras económicas (ex.: pagamento de altas taxas), jurídicas (ex.: uso de licenças fechadas e restritivas) e políticas, no acesso ao conhecimento científico, tornando a ciência mais aberta. Essa abertura pode ser em relação a vários aspectos, dentre outros, nos seguintes:

- a) acesso ao conhecimento, também chamado de acesso aberto (Guimarães, 2014), para desenvolver pesquisas científicas ou para outras finalidades;
- b) ao longo do próprio processo de pesquisa científica, nomeadamente no desenho e na realização da pesquisa, envolvendo a participação de não cientistas, a exemplo do que tem acontecido em outra dimensão da ciência aberta, chamada “ciência cidadã” (Martins; Cabral, 2021);
- c) na gestão de dados científicos de pesquisa (Shintaku; Sales; Costa, 2020), numa perspectiva dos “dados abertos”;
- d) nos produtos gerados pela pesquisa ou ferramentas para realizar pesquisa (Santana; Rossini; Pretto, 2012);

- e) nos processos de comunicação científica, como por exemplo, a revisão por pares aberta (Amaral; Príncipe, 2019).

Este capítulo procura apresentar um panorama das políticas de ciência aberta, à luz da literatura, ao mesmo tempo em que discute essas políticas, destacando alguns exemplos em contextos específicos de políticas internacionais, nacionais e organizacionais. Tal como afirma Clinio (2019, p. 3), a visão panorâmica dessas políticas “[...] pode ajudar na elaboração de estratégias de intervenção – por formuladores de políticas e pelas diversas forças sociais interessadas na Ciência Aberta e em suas repercussões [...]” econômicas, políticas, sociais e culturais, de âmbito local, nacional, regional ou mundial.

Para isso, num primeiro momento, traçou-se um itinerário dos principais marcos de políticas de ciência aberta no mundo. Depois, buscou-se situar alguns exemplos de políticas de ciência aberta de âmbitos internacionais, nacionais e organizacionais, com foco nos aspectos da sua implementação. Diante da complexidade do tema, os autores não tiveram a pretensão de apresentar uma abordagem exaustiva, mas tão somente fornecer uma visão geral, um panorama das políticas de ciência aberta em contextos internacionais, nacionais e organizacionais, destacando alguns aspectos de implementação destas políticas.

Por fim, apresentou-se uma súmula desses exemplos de políticas de ciência aberta, considerando que seus documentos tiveram origem diversas sendo totalmente dependente da vontade política e orçamento de cada nação para que elas sejam colocadas em prática.

2.2 UM PANORAMA INTERNACIONAL SOBRE AS POLÍTICAS DE CIÊNCIA ABERTA

Para uma visão geral sobre as políticas de ciência aberta é necessário compreender a ciência aberta como movimento mais amplo, também referido como movimento de movimentos, o qual nasceu inicialmente do movimento pelo acesso aberto (Albagli, 2019; Rios; Lucas; Amorim, 2019). Alguns documentos, de alcance internacional, em que se baseiam algumas políticas de ciência aberta, e que espelham os avanços conseguidos no domínio do acesso ao conhecimento científico, dizem respeito à evolução do movimento internacional de Acesso Aberto, tais como a Convenção de Santa Fé de 1999, a Declaração de Budapeste de 2002, a Declaração de Bethesda de 2003, a Declaração de Berlim de 2003 e a Declaração

de Haia de 2014 (Rios; Lucas; Amorim, 2019).

Segundo Rios, Lucas e Amorim (2019), as principais ênfases de cada manifesto estão descritas no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 - Principais ênfases de um manifesto sobre os anteriores

ANO	MANIFESTOS	CONTRIBUIÇÕES
1999	Convenção de Santa Fé	Marcou o lançamento do Open Archives Initiatives (OAI); Arquivos e-prints; Proposta de um novo formato para avaliação de artigos científicos, através do auto arquivamento.
2002	Declaração de Budapeste	Usa o termo Open Access pela 1ª vez para definir o acesso livre a informação; Apresenta o conceito de Acesso Aberto; Traz duas estratégias para alcançar o acesso aberto: (Auto arquivamento e as revistas de acesso aberto); Oferece apoio para instituições com interesse em aderir ao movimento.
2003	Declaração de Bethesda	Apresenta recomendações para os envolvidos com a informação científica: instituições e agências de financiamento; Bibliotecários e editores; Sociedade científica.
2003	Declaração de Berlim	Promover a Internet como o instrumento funcional ao serviço de uma base de conhecimento científico global e do pensamento humano; Busca estabelecer o paradigma do acesso aberto eletrônico.
2014	Declaração de Haia	Fala sobre a mineração de dados e Big Data; Estabelecer as estratégias práticas para a informação alcançar características de acesso aberto; Recomenda o uso do ORCID, XML, Creative Commons; Recomenda, entre outras, que os Estados-membros colaborem em iniciativas bilaterais, regionais, multilaterais e globais para o avanço da ciência aberta.

Fonte: Rios, Lucas e Amorim (2019).

Os últimos 10 anos também foram marcados por importantes manifestações a favor da ciência e do acesso aberto. A Declaração do Panamá sobre Ciência Aberta, por exemplo, foi apresentada em 2018. Em sua primeira versão, a declaração resultou da discussão de quarenta pesquisadores e representantes de organizações da sociedade civil, oriundos de quinze países reunidos na Cidade do Panamá, a convite da Fundação Karisma, para debater “o papel da ciência aberta para alcançar a educação de qualidade na região” da América Latina. O documento foi apresentado no Fórum de Ciência para América Latina e Caribe daquele ano, como um posicionamento regional e, elencou como estratégias de implantação da ciência aberta para o continente a formulação de políticas públicas, o estabelecimento de novos indicadores em pesquisa e os investimentos em capacitação e infraestrutura em nível regional. A Declaração deu ênfase ao papel da ciência como “catalisadora de democracia, liberdade e justiça social” (Clinio, 2019, p. 9).

Podem ser ainda citados outros documentos que advogam a favor da ciência e do acesso aberto e mencionam de alguma forma a importância das políticas. Pode

ser citada a Declaração de São Francisco (*Declaration on Research Assessment – DORA*, 2024); o *Manifesto de Leiden* (Hicks *et al.*, 2015); *Coalitions for Advancing Research Assessment* (CoARA, c2023); o *Plan S* (European Science Foundation, c2025); o Fórum Latino-Americano de Avaliação da Pesquisa (Folec-Clacso) (Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales, 2022); a *Declaração de Barcelona* (2024); o *Manifesto sobre la Ciencia como Bien Público Global* (2023) e a *Declaração em Apoio à Ciência Aberta com IDEIA: Impacto, Diversidade, Equidade, Inclusão e Acessibilidade* (Rede SciELO, 2023); a *Iniciativa Helsinki sobre Multilinguismo na Comunicação Científica* (Helsinki Initiative, 2019); a *Declaración del Foro Latinoamericano de Evaluación Científica* (Folec) e o *Manifesto EBBC por uma Política Nacional de Acesso Aberto e Melhores Práticas para a Avaliação da Ciência Nacional* (Araújo; Araújo; Vogel, 2024).

O movimento Acesso Aberto foi a expressão inicial do amplo movimento Ciência Aberta, este último comparado a um guarda-chuva, sob o qual se juntaram, posteriormente, outros movimentos, com suas iniciativas presentes em políticas e documentos de diversas naturezas, como por exemplo, o Movimento de Dados Abertos, o Movimento de Revisão por pares Aberta, entre outros.

Segundo Abadal e Anglada (2021, p. 47) as primeiras políticas que surgiram no início da década de 2000, como o *Horizon 2020*, por exemplo, começaram a solicitar “não só a difusão livre e gratuita das publicações, mas também a disponibilização em aberto dos dados científicos de pesquisa”.

Recentemente, verificou-se o aumento do interesse pelo tema das políticas de ciência aberta entre a comunidade científica, tema cuja importância é evidenciada pelo número cada vez crescente de debates científicos em eventos científicos internacionais, como por exemplo, a *Conferência SciELO 25 Anos*, realizada em São Paulo, Brasil, de 27 a 29 de setembro de 2023, a *XII Conferência Internacional BI-REDIAL-ISTEC*, realizada em Montevideo, Uruguai, de 18 a 20 de outubro de 2023, a *Cimeira Global sobre Acesso Diamante*, realizada em Toluca, México, de 23 a 27 de outubro de 2023, o *9º Encontro Brasileiro de Bibliometria e Cientometria* (EBBC), realizado em Brasília entre os dias 23 e 26 de julho de 2024, entre outros.

Além do aumento de interesse entre a comunidade científica mundial e dos debates em torno do tema, em eventos científicos internacionais, registra-se também o aumento de iniciativas e políticas de ciência aberta, a exemplo das 1.116 políticas depositadas no Diretório Internacional de Registro de Políticas de Acesso Aberto¹ (Trinca; Albagli, 2023; Café *et al.*, 2022).

¹ Registry of Open Access Repository Mandates and Policies (ROARMAP). Disponível em: <https://roarmap.eprints.org/>. Acesso em: 08 dez. 2023.

Num outro prisma, Clinio (2019) mostra que nos processos de construção de políticas de ciência aberta, existem pelo menos duas visões diferentes, sendo uma de natureza utilitarista da ciência, que tem focado na eficácia da produção científica e na competitividade de seus atores, e outra que tem apresentado a preocupação com as garantias de direitos, justiça cognitiva e justiça social. Por outro lado, Clinio (2019, p. 4) sugere que o panorama mundial das políticas de ciência aberta, que condicionam, inclusive, essas políticas nos países da América Latina, é caracterizado pelos seguintes elementos:

- Adoção da Ciência Aberta como política pública em diversos países como, por exemplo, Portugal, Holanda e França;
- Coexistência e articulação entre “Governo Aberto e Ciência Aberta”, tal como acontece nos EUA, no Canadá e no Brasil;
- Por “investimentos em infraestruturas”, a exemplo da “*European Open Science Cloud*”, e de formações como o “*Facilitate Open Science Training for European Research* (Foster)”;
- Novas “métricas e indicadores que valorizem práticas de acesso aberto a publicações e dados e recompensem pesquisas” com impactos positivos para a sociedade;
- Agências de financiamento de pesquisas científicas que exigem planos de gestão de dados e publicação dos resultados em acesso aberto;
- Sistemas e governança capazes de equilibrar interesses, tendo em vista os propósitos da Ciência Aberta.

Numa perspectiva diferente, Abadal e Anglada (2021), ao empreenderem uma pesquisa sobre as políticas de ciência aberta na Europa, sugerem que as bases empíricas das abordagens sobre essas políticas não devem reduzir-se apenas à análise de documentos específicos sobre Acesso Aberto ou sobre Dados Abertos, mas incluir também outros documentos que sejam mais abrangentes, como os planos dos Estados, diretrizes, recomendações, legislação, regulamentos, manifestos, declarações, entre outros, elaborados por instituições ou organizações, governos, agências financiadoras de pesquisa científica ou universidades, com maior ou menor compromisso de efetividade.

Por outro lado, Abadal e Anglada (2021, p. 50) destacam a pertinência de alguns documentos emanados da Comissão Europeia e que serviram de base para as

políticas de ciência aberta naquele continente, desde meados de 2010, como por exemplo, os seguintes:

- *Digital Science in H2020*, o qual explicitava como a internet estava afetando as formas de produção e publicação científicas e, por consequência, criando novas formas de fazer ciência;
- A consulta pública sobre a transição da ciência, que ficou conhecida como “Ciência 2.0”, com objetivo de detectar as oportunidades em meio às barreiras da época;
- O livro *Open innovation, open science, open to the world*, o qual situava a ciência e a inovação como motores do crescimento e bem-estar de toda a Europa e também descrevia as ações que estavam sendo levadas a cabo para os objetivos preconizados.

A importância das políticas de ciência aberta é destacada pelas *Recomendações da Unesco sobre Ciência Aberta* (Unesco, 2022, p. 2) ao destacar entre as prioridades da Unesco a integração de todos os aspectos relacionados a esse movimento em políticas e práticas de ciência aberta para “[...] combater as causas profundas das desigualdades e oferecer soluções efetivas para essa finalidade”. Dessa forma, solicita aos Estados-membros que tomem quaisquer “[...] medidas legislativas ou de outra natureza que sejam necessárias, em linha com a prática constitucional e as estruturas governamentais de cada Estado, para dar efeito, em suas jurisdições, aos princípios desta Recomendação” (Unesco, 2022, p. 5).

Assim, ao abordar as políticas de ciência aberta, é importante considerar não só os processos e as visões que norteiam a sua elaboração e que influenciam na implementação das práticas de ciência aberta (Clinio, 2019), mas também os diferentes documentos que consubstanciam essas políticas (Abadal; Anglada, 2021). Desta forma, é necessário olhar para as políticas nacionais de ciência aberta, destacando não só os documentos, mas também as visões subjacentes a essas políticas.

As políticas nacionais de ciência aberta são aquelas que têm abrangência nacional, considerando os territórios de cada país. Assim, pode-se falar numa política francesa, colombiana, holandesa e assim por diante, que sob as diversas formas documentais (plano nacional, diretrizes, recomendações, legislação, regulamentos, manifestos, declarações, entre outros), aplicam-se em todo o território nacional de cada país. As políticas de ciência aberta são importantes, considerando que são consubstanciadas em documentos normativos de países, instituições de pes-

quisa e agências de fomento que promovem práticas que caracterizam a Ciência Aberta (Costa, 2020), e que são invariavelmente de interesse público.

Neste sentido, as políticas são fundamentais para consolidar iniciativas, por meio de destinação de recursos, implementação de programas e adequação aos interesses públicos (Albornoz *et al.*, 2018). As políticas de ciência aberta servem, assim, de mecanismo de legitimação das discussões e do desenvolvimento das práticas de Ciência Aberta, na medida em que regulamenta ou orienta a alocação e utilização de recursos para materialização das propostas trazidas pela Ciência Aberta, e que podem ser transversais a todas as suas dimensões (Costa, 2020).

Debruçando-se sobre políticas públicas, Lenzi (2023, grifo nosso) destaca quatro tipos, nomeadamente as **distributivas**, que são destinadas a grupos específicos da população; as **redistributivas**, que visam promover o bem-estar social; as **regulatórias**, que definem regras importantes para a sociedade; e as **consultivas**, que são voltadas para o funcionamento das diferentes formas de políticas implementadas. Essa tipologia de políticas fornece uma visão que permite enquadrar teoricamente as políticas de ciência aberta, considerando a importância dessas políticas para a realização do interesse público concernente à preservação e difusão do patrimônio intelectual, socialmente produzido pela comunidade científica.

No mesmo diapasão, a Universidade de Coimbra² (2010), considera que a definição de políticas de acesso aberto, por parte de grupos formados por governos, agências de financiamento e instituições de ensino e investigação, reforça a implementação de práticas de ciência aberta, além de se constituir num instrumento de pressão sobre as editoras e demais integrantes ligados ao universo da comunicação científica. Ainda nesta linha de pensamento, Nosek *et al.* (2015) acrescentam que o incentivo às práticas de ciência aberta exige de todas as partes interessadas esforços coordenados e complementares, uma vez que não existem estruturas que centralizem esta responsabilidade.

Trinca e Albagli (2023), ao analisarem a avaliação da pesquisa científica no âmbito das políticas nacionais de ciência aberta, constataram que, geralmente, há limitações na implementação dessas políticas. Tendo em vista documentos que – apesar de apontarem a necessidade de mudanças e a oportunidade da adoção de práticas de ciência aberta – estão ainda distantes de serem concretizados. As autoras referem que a política nacional da França é a que “[...] apresenta indicativos mais concretos de mudanças”, ao passo que “a *Política Nacional de Ciência*

² UNIVERSIDADE DE COIMBRA. **Ciência Aberta**: política de acesso livre da UC. Disponível em: <https://www.uc.pt/sibuc/openaccess/politicasoa/politicaaluc>. Acesso em: 25 abr. 2024.

Abierta 2022-2031, da Colômbia, indica metas e prazos de execução para a adoção da ciência aberta [...]” (Trinca; Albagli, 2023, p. 1, grifo das autoras).

Destaca-se que a Resolução nº 0777 do Ministerio de Ciencia, Tecnología i Innovación da Colômbia (Minciencias) (Colômbia, 2022), que instituiu a *Política Nacional de Ciencia Abierta*, para o período 2022-2031, é criada para “[...] solucionar questões referentes à participação, transparência e acesso de todos à informação científica” (Dann; Pavão; Silva, 2024, p. 108). Essa política corrobora com “[...] a ideia de uma ciência que estabeleça relações de diálogo com a sociedade e permita a colaboração de seus membros, garantindo a participação e a apropriação social do conhecimento” (Dann; Pavão; Silva, 2024, p. 108).

Segundo Trinca e Albagli (2023, p. 1), “os planos da Holanda, Eslovênia e Finlândia também preveem mudanças após realizarem exames dos atuais instrumentos e critérios que adotam”. Com isso torna-se interessante apresentar uma visão geral sobre as políticas de cada um destes países europeus, com vista a fornecer um panorama sobre as políticas nacionais.

Neste sentido, apresentam-se as políticas nacionais de ciência aberta de alguns países europeus, tais como a Finlândia, Eslovênia, Países Baixos, França, Holanda, entre outros. Seguidamente, apresentam-se políticas nacionais de países das Américas, tais como EUA, Canadá, Colômbia, México, Venezuela, Brasil, entre outros.

2.2.1 FINLÂNDIA

Neste país, o plano estatal, primeiro denominado *Open science and research roadmap 2014–2017*, na sua versão de 2014 (Abadal; Anglada, 2021), e depois chamado de *Declaration for Open Science and Research (Finland) 2020-2025*, na versão aprovada em dezembro de 2019, pelo National Open Science and Research Steering Group (SPARC Europe, 2020), elaborado sob a responsabilidade do Ministério da Educação e Cultura daquele país, com envolvimento das universidades, institutos de investigação e agências que financiam pesquisas científicas, aponta alguns caminhos para a implementação de práticas de ciência aberta.

Assim, para promover a ciência aberta por meio da abertura na gestão da informação resultante da pesquisa científica, o plano de 2014, por exemplo, tinha por objetivo apoiar os pesquisadores finlandeses em tudo que diga respeito à ciência

aberta, com base em métodos e critérios internacionalmente aceitos (Abadal; Anglada, 2021). Além disso, este plano de 2014 previa a coordenação de todas as instituições do sistema nacional de ciência, para a realização das seguintes tarefas: tornar FAIR – *Findable, Accessible, Interoperable and Reusable* – os dados científicos de pesquisa, promover publicações em acesso aberto e a cultura de abertura no processo de pesquisa (Abadal; Anglada, 2021).

Apesar de configurar um passo significativo para o processo de implementação das práticas de ciência aberta, o qual se podia, à época, acompanhar publicamente, pelo portal web³, este plano de 2014 ainda não estabelecia objetivos concretos/quantitativos e indicadores que permitissem aferir o grau de implementação (Abadal; Anglada, 2021).

Na versão aprovada em 2019, acrescenta-se a adoção do princípio de ciência aberta “tão aberto quanto possível e tão fechado quanto necessário”, aplicável a todas as fases da pesquisa. Por outro lado, esta versão previa a assinatura de uma declaração conjunta (de todas as instituições interessadas), como forma de compromisso para implementação da Ciência Aberta naquele país, o que veio a acontecer em fevereiro de 2020 (SPARC Europe, 2020), além de já terem sido definidos critérios e indicadores para monitorar a referida implementação, o quais encontram-se explicitados no portal web da Open Science.

2.2.2 ESLOVÊNIA

Desde 2015, o Governo da Eslovênia tem uma estratégia nacional de acesso aberto às publicações científicas e aos dados científicos de pesquisa. No ano de 2017, foi definido um plano nacional que prioriza o acesso aberto e os dados abertos, considerando estas duas dimensões como imprescindíveis à gestão da informação científica, e estabelecendo que toda a pesquisa financiada com fundos públicos deveria estar em acesso aberto. As metas traçadas apontavam para 80% de publicações em acesso aberto, até 2017, e 100%, até 2020 (Abadal; Anglada, 2021).

³ Open Science. Disponível em: <https://www.avointiede.fi/en>. Acesso em: 24 set. 2024.

2.2.3 PAÍSES BAIXOS

Estes tiveram fortes influências das políticas de ciência aberta da Finlândia e da Holanda, de tal sorte que algumas instituições holandesas, como a Academia Real de Ciências e Artes da Holanda, além de instituições locais e o Governo, estão envolvidas na implementação do plano para concretização de práticas de ciência aberta, naqueles países (Abadal; Anglada, 2021). Em termos de estrutura, podem ser destacados três pilares: o acesso aberto, o reuso de dados científicos de pesquisa e os sistemas de avaliação da ciência (Abadal; Anglada, 2021).

Por outro lado, o plano dos Países Baixos estabelece as seguintes metas: ter a totalidade (100%) das publicações científicas em acesso aberto em todas as áreas do conhecimento além de incentivar a transparência como condição para todos os contratos de licenciamento e incentivar a reutilização das publicações sem custos adicionais; sobre os dados abertos a meta 2 reitera que a permissão do acesso aos dados de pesquisa deve estar alinhada aos princípios FAIR, como pré-condição técnica e política, e, ainda, estabelecer as diretrizes necessárias relativas à privacidade, direitos de propriedade, direitos de reutilização e durabilidade do compartilhamento.

A meta 2 ainda estabelece que, quanto ao armazenamento, a iniciativa deve orientar quais dados precisam ser armazenados por um longo período de tempo, levando-se em consideração o custo e as tecnologias necessárias para garantir a reutilização dos mesmos; e por fim a meta 3 - Sistemas de recompensa, objetiva alinhar os sistemas de avaliação e recompensa às tendências da Ciência Aberta. Para alcançar esse objetivo, propõem-se examinar o Protocolo de Avaliação de Pesquisa nos Países Baixos e propor ajustes de transição para a Ciência Aberta. Por fim, repensar como é possível utilizar os indicadores alternativos da ciência, como o Altmetrics, por exemplo, na avaliação da pesquisa e dos pesquisadores (Netherlands, 2017, p. 21-25).

2.2.4 CANADÁ

O *Canada's 2018-2020 National Action Plan on Open Government* (Plano Nacional para o Governo Aberto do Canadá: 2018-2020), ao incluir a Ciência Aberta, registra que até 2018, a ciência financiada pelo governo não foi aberta e nem de fácil localização, o que de forma mais clara retrata as dificuldades de muitas pessoas

que não sabem como encontrar as informações científicas de interesse, o que as impedem de colaborar no processo científico, como propõe o movimento de ciência aberta (Canada, 2018). Este plano teve como objetivo dar condições de viabilizar um roteiro para abertura da ciência junto às instituições de pesquisa e agências de fomento. Uma ação importante do documento foi determinar a criação de um portal para divulgação e acesso de dados e publicações, relacionando-os com quem produziu para, possibilitar no mesmo ambiente, o contato do cidadão a uma rede social de cientistas federais que respondem pela produção do conteúdo científico. O plano previu a formação e o engajamento dos envolvidos (incluindo o cidadão), a criação de métricas e um fundo para desenvolver a Ciência Aberta. O Governo se comprometeu em gerenciar dados e informações de forma estratégica para permitir um governo e um ecossistema de dados abertos (Canadá, 2018).

O plano vigente é denominado *Canada's National Action Plan on Open Government 2022-24*, o quinto plano de ação do Canadá para com a implementação do Governo aberto. Este plano inclui um compromisso de Justiça que destaca uma série de iniciativas destinadas a ajudar pessoas e organizações do país a acessar dados, informações e serviços que necessitam para identificar e resolver, de forma satisfatória, seus problemas com a justiça. O plano apresentou cinco compromissos, traduzidos em temas como a **Mudança climática** – fornecendo informação a contento para que as pessoas compreendam os impactos das alterações climáticas; a **Democracia** – investindo no trabalho contra a desinformação e garantindo que todos tenham a oportunidade de participar em processos democráticos de forma justa e, **Dados abertos** tendo como premissa tornar os dados que as pessoas desejam encontrar, fáceis de obter, usar e entender além de incorporar dados abertos nas práticas governamentais do dia-a-dia (Canada, 2022).

2.2.5 ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA

Este país é reconhecido pela importância direcionada aos empreendimentos científicos e pela comunicação dos resultados de pesquisa, contexto evidenciado em uma declaração do presidente da Casa Branca há mais de 50 anos, em um Relatório do Comitê Consultivo Científico. Neste relatório o governo chama atenção para a necessidade de uma boa comunicação para com o empreendimento científico e técnico moderno e para uma ciência e tecnologia forte (Weinberg *et al.*, 1963). Tal é o tamanho dessa importância, que o governo mantém um escritório de ciência e tecnologia na Casa Branca desde a década de 1960 para monitorar as ações de ciência e tecnologia do país. O Estado se coloca como agenciador que assume os

riscos de investimentos em atividades inovadoras, com políticas públicas e visão estratégica claramente definida (Mazzucato, 2018).

Este apoio do governo americano ao movimento de acesso aberto foi reforçado em 2003 quando o congresso apontou, com preocupação, a limitação do acesso aos resultados das pesquisas do National Institutes of Health (NIH), período em que o investimento americano foi de aproximadamente 30 bilhões de dólares só para financiar a pesquisa do referido órgão (Joseph, 2013). Neste momento, segundo Joseph, foi solicitada à direção do NIH a criação de uma política para solucionar o problema. Em 2005, foi instituída a política voluntária do NIH. Esta política **recomendava** o depósito das publicações aprovadas, revisadas por pares, resultantes de pesquisas financiadas no todo ou em parte pelo Instituto no repositório temático PubMed Central (PMC). Após amplo debate com a comunidade científica americana e de ações intensivas promovidas por diversas organizações, em 2007 foi aprovada a primeira política, a nível governamental, do NIH. Essa política **obriga** o depósito das publicações aprovadas revisadas por pares resultantes de pesquisas financiadas no todo ou em parte, no repositório temático PMC. Até aqui, o arquivamento, que até então era voluntário, passa a ser obrigatório, com período máximo de embargo de 12 meses (NIH, 2008). Segundo o NIH, a partir da política de acesso público a publicações financiadas com recursos públicos registrou uma evolução significativa na disponibilização de artigos que alcançaram mais de um milhão de usuários do repositório.

De 2009 a 2017, período do governo do Presidente Obama, os Estados Unidos da América (EUA) aprovaram planos anuais e bianuais de Governo aberto visando ampliar o acesso aos resultados de pesquisa científica financiada com recursos públicos, abertura de dados, educação aberta, e investimento em formação cidadã, qualificação, reconhecimento e recompensas para os docentes e pesquisadores. Nesse período, o presidente Obama convocou os países a assumirem compromissos cada vez mais específicos para promover a transparência, lutar contra corrupção, energizar o engajamento cívico e o desenvolvimento tecnológico (EUA, 2011, 2013, 2017).

Ainda no governo Obama, o terceiro plano de ação amplificou avanços importantes na direção da ciência aberta com o aumento do acesso público aos dados de pesquisas e tecnologias. Em janeiro de 2017 foi aprovada a Lei Americana de Inovação e Competitividade (*American Innovation and Competitiveness Act* - AICA) cuja Seção 402 foi denominada como Lei de *Crowdsourcing* e Ciência do Cidadão. Esta seção concedeu às agências federais ampla autoridade para a ciência cidadã avançar em missões de agências, além de facilitar a participação do público no processo de inovação. A partir dessa ação, as agências do governo americano vêm

intensificando as práticas cidadãs no país que vem ganhando maior visibilidade e patrocínio. Em 2019, os Estados Unidos sancionaram também a Lei de Dados Abertos. Esta lei institucionalizou o compromisso do governo com o *Open Data* e passou a exigir das agências federais que publiquem os dados do governo em formatos abertos e legíveis por máquina e façam uso de licenças abertas, direcionando as agências a apoiarem usos inovadores de dados do governo e a desenvolver melhores práticas para o *Open Data* (EUA, 2019).

Segundo Araújo (2020), o movimento social de acesso aberto nos EUA é representado por várias organizações governamentais e não governamentais, sociedade e comunidade científica. Segundo a autora, The American Library Association (ALA), é

a maior e mais antiga associação de bibliotecas do mundo e, a Coalizão de Publicações e Recursos Acadêmicos (Sparc), que atua em um movimento global de acesso aberto e tem mais de 200 membros, entre eles as bibliotecas acadêmicas e de pesquisas (Araújo, 2020, p. 149).

Desse modo, o governo federal americano pode ser visto como um importante “[...] apoiador de pesquisa e desenvolvimento (P&D) acadêmico, financiando 52% de toda a P&D realizada por instituições de ensino superior e apoiando 15% dos estudantes de pós-graduação em C&E [Ciência e Engenharia] em tempo integral em 2021” (National Science Foundation, 2024b, tradução nossa⁴). Segundo o mesmo relatório,

os artigos OA Gold (que são artigos publicados em periódicos totalmente OA como uma questão de política do periódico) aumentaram mais de 50 vezes, de 19.000 artigos publicados em 2003 para 992.000 artigos em 2022. Como resultado desse rápido crescimento, os artigos OA Gold expandiram de 2% de todos os artigos de C&E em 2003 para 32% em 2022 (National Science Foundation, 2024c, tradução nossa⁵).

O setor empresarial dos EUA responde pela condução da maior parte dos processos de pesquisa e desenvolvimento. Todavia, outros setores, incluindo governos federais, estaduais e locais; instituições de ensino superior; e organizações não acadêmicas e sem fins lucrativos, também realizam e financiam P&D nacional. Segundo dados da National Science Foundation (NSF), a pesquisa e o desenvol-

⁴ Trecho original: *supporter of academic R&D, funding 52% of all R&D performed by higher education institutions and supporting 15% of full-time S&E graduate students in 2021.*

⁵ Trecho original: *Gold OA articles (which are articles published in fully OA journals as a matter of journal policy) increased over 50-fold, from 19,000 articles published in 2003 to 992,000 articles in 2022. As a result of this rapid growth, Gold OA articles expanded from 2% of all S&E articles in 2003 to 32% in 2022.*

vimento realizados nos Estados Unidos totalizaram investimento de US\$ 717 bilhões em 2020 e US\$ 806 bilhões em 2021. Deste montante, o setor empresarial foi um importante impulsionador do desempenho da P&D. A P&D realizada pelas empresas foi responsável por 87% do aumento da P&D de 2011 a 2021 (NSF, 2024a).

Ainda em relação aos EUA, a partir de 2025, a Fundação Americana Bill & Melinda Gates, revisando sua política de acesso aberto exigirá que (Gates Foundation, 2025):

- a) em sua totalidade, os manuscritos financiados pela Fundação sejam disponibilizados como pré-impressão de acesso aberto com licença CC-BY;
- b) seus beneficiários podem publicar no periódico de sua escolha, com a opção de Acesso Aberto para a versão de registro do periódico;
- c) os beneficiários da Fundação poderão publicar seus *preprints* por meio do *Gates Open Research* e de outros servidores de *preprint*; além do que a fundação **não** apoiará mais Taxas de Processamento de Artigos (*Article Processing Charges* – APCs) ou taxas de acesso aberto por artigo, no entendimento de que publicar uma pré-impressão não acarreta custos para o autor ou leitor.

2.2.6 AMÉRICA LATINA (AL)

Rico-Castro e Bonora (2023) comentam que todos os países da AL analisados em relatório solicitado pela União Europeia, com exceção do Equador, expandiram suas iniciativas de acesso aberto. Os países considerados mais avançados foram aqueles que registraram políticas nacionais, como a Argentina, Chile, Colômbia, México e Peru. Algumas das quais com fundamento jurídico. A Argentina, o México e o Peru aprovaram leis específicas com mandatos definidos, como por exemplo, a Lei n. 26.899 sobre Repositórios Institucionais Digitais de Acesso Aberto de 2013, na Argentina; o México aprovou o Decreto-Lei de 2014 que reforma a Lei de Ciência e Tecnologia e a Lei Orgânica do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia; e no Peru a Lei n. 30.035 que regulamenta o Repositório Nacional Digital de Ciência, Tecnologia e Inovação de Acesso Aberto, publicado em 2013. Ainda que não tenham o estatuto de lei, o Chile e a Colômbia também têm políticas de acesso aberto nacionais sólidas no âmbito das estratégias de ciência aberta, ambas

publicadas em 2022 pela Agencia Nacional de Investigación y Desarrollo (ANID) e Minciencias, respectivamente.

O Brasil, Costa Rica, El Salvador, Panamá e Uruguai, em 2023, registraram apenas políticas institucionais, como as de suas universidades e organizações de investigação que possuem mandatos específicos e que afetam os seus estudantes e investigadores, orientando-os a depositar as suas produções de investigação nos seus respectivos repositórios institucionais. O Equador não registrou nenhuma política nacional constituída, porém mantém declarações de políticas específicas e o registro de algumas ações públicas que promovem tanto o acesso aberto como a ciência aberta (Rico-Castro; Bonora, 2023).

Os países da América Latina são caracterizados, fora das suas fronteiras, pelo modelo de acesso aberto não comercial que tem por base as revistas acadêmicas classificadas como diamante e a Scientific Electronic Library Online (SciELO) e Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe (Redalyc — Rede de Revistas Científicas Diamond Open Access) como iniciativas pioneiras no mercado da comunicação acadêmica na região. Apesar das iniciativas fortes da região, de modo geral as revistas não receberam o apoio esperado dos governos. E mesmo no Brasil, no Chile, na Colômbia e no México, onde há casos pontuais de apoio prestado a algumas revistas acadêmicas diamante publicadas pelos seus serviços editoriais, esse apoio ainda não cobre a totalidade das despesas inerentes ao processo editorial, razão por que a maioria dessas revistas ainda recorre ao trabalho voluntário. Este apoio vem de iniciativas na forma de

concursos públicos para apoio financeiro, sistemas nacionais de avaliação da qualidade, plataformas públicas para publicação acadêmica com base em software de código aberto, formação para editoras, gestão centralizada de serviços como o ISSN, licenças nacionais para fornecer identificadores persistentes e liderança como nós da SciELO e da Redalyc (Rico-Castro; Bonora, 2023, p.134).

Segundo Packer (2019), no Brasil, a primeira e bem sucedida iniciativa relacionada ao movimento de acesso aberto e ciência aberta foi o Projeto SciELO, resultado da parceria da Fundação de Amparo à Pesquisa de São Paulo (FAPESP) com a BIREME, que atualmente está sendo usado por 17 países que compõem a Rede SciELO de Coleções Nacionais de Periódicos e dispõe de mais de 1.200 periódicos publicados, 50 mil novos artigos por ano, cobrindo todas as áreas, mas dando ênfase às ciências da saúde, ciências humanas, ciências sociais aplicadas e agricultura. O repositório da Rede SciELO acumulou mais de 700 mil artigos em acesso aberto, que atendem a uma média diária de 1.2 milhão de *downloads* (Packer, 2019).

O país conta em sua estrutura com o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) que tem a missão de “promover a competência, o desenvolvimento de recursos e a infraestrutura de informação em ciência e tecnologia para a produção, socialização e integração do conhecimento científico e tecnológico” (Ibict, 2022). Tendo em vista sua missão e com o entendimento de que a Ciência é um bem comum, o Ibict tem trabalhado para a consolidação do Movimento de Acesso Aberto à informação científica (MAA) no Brasil, “viabilizadas por meio de quatro tipos de ações básicas e inter-relacionadas, a saber: capacitação, tecnologia, sistemas de informação e políticas” (Costa; Kuramoto; Leite, 2013, p. 139 *apud* Amaro; Campos; Vilas Boas, 2022, p. 2).

O Instituto tem trabalhado na ampliação das ações de acesso aberto e impulsionado a criação de redes de informação para a promoção científica e tecnológica, além de promover a difusão e a popularização da ciência, com o desenvolvimento de plataformas digitais para auxiliar na organização e visibilidade dos resultados das pesquisas científicas brasileiras em acesso aberto vinculadas às universidades e institutos de pesquisas. O Ibict tem sido referência em transferência de tecnologias da informação no Brasil e no exterior.

Entre os serviços oferecidos pelo Ibict para ampliar o Movimento de Acesso Aberto e Ciência Aberta estão:

- a) BrCRIS⁶, (acrônimo para *Current Research Information System*), é uma plataforma computacional para integração, visualização e prospecção de dados científicos com a finalidade de estabelecer um modelo único de organização da informação científica de todo o ecossistema da pesquisa brasileira. Objetiva promover em âmbito nacional e internacional, por meio do acesso aberto, a disseminação, a preservação, a valorização e o reconhecimento de sua produção científica, acadêmica, técnica e administrativa, bem como prover à sociedade o acesso ao conhecimento, bem como a permissão para baixar dados de pesquisa científica disponibilizados na plataforma;
- b) o Oasisbr⁷, um Portal Brasileiro de publicações e dados científicos em acesso aberto, ou seja, um mecanismo de busca multidisciplinar que permite o acesso gratuito à produção científica de autores vinculados a universidades e institutos de pesquisa brasileiros, sendo que em abril de 2024, já disponibilizava mais de 3.405.828 documentos científicos em acesso aberto;

⁶ BrCRIS. Disponível em: <https://brcris.ibict.br/>. Acesso em: 2 jun 2025.

⁷ Oasisbr. Disponível em: <https://oasisbr.ibict.br/vufind/about/home>. Acesso em: 2 jun. 2025.

- c) o Manuelzão⁸, Portal brasileiro para as revistas científicas, visando contribuir com os editores científicos e equipes editoriais, uma vez que disponibiliza uma série de informações, produtos, serviços e orientações de como gerenciar as revistas e melhorar a disseminação e o impacto da produção científica nelas veiculadas;
- d) o Miguilim⁹, um Diretório das revistas científicas brasileiras, que agrega em um único local, informações sobre as revistas científicas editadas e publicadas no Brasil e que se encontravam dispersas em diferentes plataformas.

Dias (2024) mapeou as políticas públicas e institucionais de ciência aberta implementadas por órgãos da administração direta e indireta, universidades e unidades de pesquisa federais e pelas fundações estaduais de amparo à pesquisa (FAPs) brasileiras de 2020-2023. A pesquisa analisou 330 documentos que mencionam a ciência aberta, entre leis, portarias, resoluções, editais, despachos, outros atos administrativos, Planos de Desenvolvimento Institucional (PDIs), relatórios de gestão, planos estratégicos, relatórios de autoavaliação, regimentos de pós-graduação e pesquisa, relatórios de gestão e política relacionados ao 4º e ao 5º plano de Governo Aberto. Apesar dessa massa documental, a pesquisa constatou que o Brasil segue sem uma política federal formalizada para a ciência aberta.

Assim como já havia sido constatado em outras pesquisas (Araújo, 2020; Rezende; Abadal, 2020; Ribeiro, 2022), Dias (2024) reforça a afirmação de que as ações do governo federal relacionadas à ciência aberta seguem muito atreladas às iniciativas do Governo Aberto. Some-se a isso a presença marcante de instituições como Ibict, Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), FAPESP, SciELO como precursoras desse movimento no Brasil.

A criação de uma política de ciência aberta deve ser reconhecida como uma ação estratégica de governo que irá impactar na produção do conhecimento científico brasileiro e fará jus ao protagonismo do país nas discussões e iniciativas no campo do acesso e da ciência aberta no mundo.

2.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As políticas de ciência aberta vêm, ao longo do tempo, sofrendo alterações significativas para alcançar o ideal de ciência aberta, de ser inclusiva e livre de qualquer

⁸ MANUELZÃO. Disponível em: manuelzao.ibict.br. Acesso em: 17 jul. 2024.

⁹ MIGUILIM. Disponível em: <https://miguilim.ibict.br/>. Acesso em: 16 jul. 2024.

impedimento seja nos aspectos financeiros, jurídicos e/ou políticos. Elas se transformam nos planos ou programas de governos, que podem ser de nível organizacional, nacional e internacional, que definem as ações a serem implementadas no sentido de melhorar e acelerar a pesquisa, garantindo maior transparência, colaboração e acesso democrático ao conhecimento científico produzido nas diferentes regiões.

Percebe-se uma necessidade de ampliar a discussão sobre as políticas e uma atenção especial em relação ao acompanhamento das normativas que vão explicitar o comportamento esperado dos investigadores, bem como, dos órgãos produtores e financiadores da pesquisa. Não menos importante, a necessidade de ampliar o orçamento colocado à disposição dos projetos nacionais e internacionais de inovação e desenvolvimento para que os países menos favorecidos tenham poder de competição no mercado de produção e divulgação da ciência.

As informações apresentadas neste capítulo evidenciam que há um avanço significativo no que diz respeito à proposição de políticas de ciência aberta. Entretanto, países como o Brasil precisam avançar ainda mais nessa perspectiva para que possam impulsionar a mudança de cultura científica e o incentivo à maior transparência e abertura da produção do conhecimento científico. As finalidades e os benefícios da ciência aberta já são de conhecimento por aqueles que estudam o tema, entretanto, esse conhecimento precisa chegar aos agentes públicos e à comunidade científica como um todo.

REFERÊNCIAS

ABADAL, E.; ANGLADA, L. Políticas de ciencia abierta en Europa. *In*: BORGES, M. M.; SANZ CASADO, E. (coord.). **Sob a lente da ciência aberta**: olhares de Portugal, Espanha e Brasil. Coimbra: Imprensa da Universidade de Coimbra, 2021. Cap. 2, p. 45-66. (Conferências e debates interdisciplinares). DOI: <https://doi.org/10.14195/978-989-26-2022-0>. Disponível em: <https://hdl.handle.net/10316/93276>. Acesso em: 22 maio 2025.

ALBAGLI, S. Ciência aberta em questão. *In*: ALBAGLI, S.; MACIEL, M. L.; ABDO, A. H. (org.). **Ciência aberta, questões abertas**. Brasília: Ibict; Rio de Janeiro: Unirio, 2015. Cap. 1, p. 9-25. Disponível em: <http://livroaberto.ibict.br/handle/123456789/1060>. Acesso em: 19 maio 2025.

ALBAGLI, S. Ciência aberta: movimento de movimentos. *In*: SHINTAKU, M.; SALES, L. (org.). **Ciência aberta para editores científicos**. São Paulo: Associação Brasileira de Editores Científicos, 2019. Cap. 2, p.15-16. Disponível em: https://www.abecbrasil.org.br/arquivos/Ciencia_aberta_editores_cientificos_Ebook.pdf. Acesso em: 19 maio 2025.

ALBORNOZ, D. *et al.* Framing power: tracing key discourses in open science policies. *In*: ELPUB, 22., 2018, Toronto. **Proceedings** [...]. Lyon: HAL, 2018. DOI: <http://doi.org/10.4000/proceedings.elpub.2018.23>. Disponível em: <https://hal.science/hal-01816725v1>. Acesso em: 20 dez. 2023.

AMARAL, J. C.; PRÍNCIPE, E. A revisão por pares no contexto da ciência aberta: uma breve apresentação. *In*: SHINTAKU, M.; SALES, L. (org.). **Ciência aberta para editores científicos**. São Paulo: Associação Brasileira de Editores Científicos, 2019. Cap. 8, p. 59-66. DOI: <http://dx.doi.org/10.21452/978-85-93910-02-9.cap8>. Disponível em: https://www.abecbrasil.org.br/arquivos/Ciencia_aberta_editores_cientificos_Ebook.pdf#capitulo08. Acesso em: 19 maio 2025.

AMARO, B.; CAMPOS, F.; VILAS BOAS, R. V. Manuelzão e Miguilim: iniciativas do Ibict para os editores e revistas científicas brasileiras. **ABEC Meeting Live 2022**. DOI: <https://doi.org/10.21452/abecmeeting2022.148>. Disponível em: <https://ojs.abecbrasil.org.br/abec/article/view/148>. Acesso em: 22 mar. 2024.

ARAUJO, I. A. **Políticas de acesso aberto à informação científica**: uma análise contrastiva entre Estados Unidos, Portugal e Brasil. 2020. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/35449>. Acesso em: 22 mar. 2024.

ARAÚJO, K. M.; ARAÚJO, P. C.; VOGEL, M. J. M. Manifesto EBBC por uma Política Nacional de Acesso Aberto e Melhores Práticas para a Avaliação da Ciência Nacional. *In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA*, 9., 2024, Brasília. Brasília, DF: 2024. Disponível em: https://drive.google.com/file/d/1LOAR0oEalGcoWHV_YAVdkrjyvBlfVydg/view. Acesso em: 5 ago. 2024.

BEIGEL, F. Abrir las ciencias sociales en tiempos de ciencia abierta. **e-I@tina**: Revista eletrônica de estudos latinoamericanos, v. 21, n. 82, p. 37-57, ene./mar. 2023. Disponível em: <https://publicaciones.sociales.uba.ar/index.php/elatina/article/view/8169>. Acesso em: 19 maio 2025.

BEIGEL, F. Centros y periferias en la circulación internacional del conocimiento. **Revista Nueva Sociedad**, [s. l.], n. 245, p. 110-123, mayo/jun., 2013. Disponível em: <https://www.nuso.org/articulo/centros-y-periferias-en-la-circulacion-internacional-del-conocimiento/>. Acesso em: 2 abr. 2024.

CAFÉ, L. C. *et al.* Análise de domínio de políticas institucionais de acesso aberto no Brasil. **RDBCI**: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Campinas, v. 20, e022020, 2022. DOI: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v20i00.8670092>. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rdbci/article/view/8670092>. Acesso em: 8 dez. 2023.

CANADA. Government of Canada. **Canada's National Action Plan on Open Government 2022-24**. [Ottawa: Treasury Board]: 2022. Publicado em: 22 Sep. 2022. Disponível em: <https://www.opengovpartnership.org/documents/canada-action-plan-2022-2024/>. Acesso em: 26 maio 2025.

CANADA. Treasury Board. **Canada's 2018-2020 National Action Plan on Open Government**. [Ottawa]: Treasury Board, 2018. ISBN 978-0-660-29109-3. Publicado em: 17th Dec. 2018. Disponível em: <https://www.opengovpartnership.org/documents/canada-action-plan-2018-2021/>. Acesso em: 26 maio 2025.

CHTENA, N.; ALPERIN, J. P.; MORALES, E.; FLEERACKERS, A.; DORSCH, I.; PINFIELD, S.; SIMARD, M. A. The neglect of equity and inclusion in open science policies of Europe and the Americas. **SciELO Preprints**, [s. l.], versão 1. Postado em: 14 nov. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.7366>. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/7366/version/7802>. Acesso em: 22 mar. 2024.

CLINIO, A. Ciência Aberta na América Latina: duas perspectivas em disputa. **Transinformação**, Campinas, v. 31, e190028, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/238180889201931e190028>. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/transinfo/article/view/5908>. Acesso em: 4 abr. 2024.

COARA. **Coalition for Advancing Research Assessment 2022**. [s. l.]: CoARA, c2023. Disponível em: <https://coara.eu/>. Acesso em: 5 ago. 2024.

COLÔMBIA. Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación.. **Resolución nº 0777, de 03 de agosto de 2022**. Por la cual se adopta la Política Nacional de Ciencia Abierta del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. Bogotá: Minciencias 2022. Disponível em: https://minciencias.gov.co/pdf/pdfreader?url=https://minciencias.gov.co/sites/default/files/politica_nacional_de_ciencia_abierta_-2022_-version_aprobada.pdf. Acesso em: 5 ago. 2024.

CONSEJO LATINOAMERICANO DE CIENCIAS SOCIALES. **Foro Latinoamericano sobre Evaluación Científica (FOLEC-CLACSO)**. [Published: 20 abr. 2020. Modified: 5 set. 2022]. Disponível em: <https://www.clacso.org/en/folec/>. Acesso em: 5 ago. 2024.

COSTA, M. Políticas de Ciência Aberta e a abertura dos dados de pesquisa. *In*: SHINTAKU, M.; SALES, L. F; COSTA, M. (org). **Tópicos sobre dados abertos para editores científicos**. Botucatu, SP: ABEC, 2020. Cap. 2, p. 23-29. DOI: <http://doi.org/10.21452/978-85-93910-04-3.cap2>. Disponível em: https://www.abecbrasil.org.br/arquivos/Topicos_dados_abertos_editores_cientificos.pdf. Acesso em: 4 abr. 2024.

COSTA, S.; KURAMOTO, H.; LEITE, F. Acesso aberto no Brasil: aspectos históricos, ações institucionais e panorama atual. *In*: RODRIGUES, E.; SWAN, A.; BAPTISTA, A. A. (ed.). **Uma década de acesso aberto na UMinho e no Mundo**. Braga: Universidade do Minho, nov. 2013. p. 133-150. DOI: <http://doi.org/10.21814/1822.26144>. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1822/26144>. Acesso em: 4 abr. 2024.

DANN, E. P. V.; PAVÃO, C. M. G.; SILVA, F. C. C. A Política Nacional de Ciencia Abierta 2022-2031 da Colômbia: reflexões e perspectivas para o contexto brasileiro. **InCID**: Revista de Ciência da Informação e Documentação, Ribeirão Preto, v. 14, n. 2, p. 105-125, set./fev. 2023/2024. DOI: <https://doi.org/10.11606/issn.2178-2075.v14i2p105-125>. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/incid/article/view/209053/200667>. Acesso em: 5 ago. 2024.

DECLARAÇÃO de Barcelona sobre Informação de Pesquisa Aberta. 2024. Disponível em: <https://www.acessoaberto.usp.br/declaracao-barcelona-informacao-aberta-pesquisa-2024/>. Acesso em: 5 ago. 2024.

DECLARATION ON RESEARCH ASSESSMENT (DORA). [Published: 4 Dec. 2020. Modified: 15 May 2024]. Disponível em: <https://sfdora.org/read/read-the-declaration-portugues-brasileiro/>. Acesso em: 5 ago. 2024.

DIAS, C. G. S. Políticas públicas e institucionais de ciência aberta no Brasil de 2020-2023. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 9., 2024, Brasília. **Anais eletrônicos** [...]. Brasília: UnB: Ibict, 2024. DOI: <https://doi.org/10.22477/ix.ebbc.233>. Disponível em: ebbc.inf.br/ojs/index.php/ebbc/article/view/233. Acesso em: 5 ago. 2024.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **American Innovation and Competitiveness Act (AICA)**: section 402 Crowdsourcing and Citizen Science, Act. 2017. Disponível em: <https://www.congress.gov/bill/114th-congress/senate-bill/3084/text/enr>. Acesso em: 30 de mar. 2020.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **The open government partnership**: first Open Government National Action Plan for the United States of America. [Washington: The White House], 20 Sept. 2011. Disponível em: <https://www.gsa.gov/system/files/NAP1.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2025.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **The open government partnership**: second Open Government National Action Plan for the United States of America. [Washington: The White House: President Barack Obama], 5 Dec. 2013. Disponível em: https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/docs/us_national_action_plan_6p.pdf. Acesso em: 4 abr. 2024.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. **H.R.5049. WISE Government Act. Well-Informed, Scientific, & Efficient Government Act of 2019 or the WISE Government Act**. Introduced in House. 2019. Disponível em: <https://www.congress.gov/bill/116th-congress/house-bill/5049>. Acesso em: 2 jun. 2025.

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA. Office of Science and Technology Policy. Request for Information: Public Access to Peer-Reviewed Scholarly Publications, Data and Code Resulting From Federally Funded Research. **Federal Register**, [s. l.], v. 85, n. 33, p. 9488-9499, Feb. 19, 2020. Disponível em: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/FR-2020-02-19/pdf/2020-03189.pdf>. Acesso em: 17 nov. 2020.

EUROPEAN SCIENCE FOUNDATION. **Plan S**: why Plan S. Strasbourg: ESF, c2025. Disponível em: <https://www.coalition-s.org/why-plan-s/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. **Dicionário de ciências sociais**. 2. ed. Rio de Janeiro: Editora da FGV, 1987.

GATES FOUNDATION. Open Access Policy. **2025 Open Access Policy**. [Published: 24 Nov. 2021; Modified: 24 Feb. 2025]. Seattle, WA: Gates Foundation, c2025. Disponível em: <https://openaccess.gatesfoundation.org/open-access-policy/2025-open-access-policy/>. Acesso em: 2 jun. 2025.

GUIMARÃES, M. C. S. Ciência aberta e livre acesso à informação científica: tão longe, tão perto. **RECIIS**: Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 139-152, jun. 2014. DOI: <https://doi.org/10.3395/reciis.v8i2.627>. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/627>. Acesso em: 4 abr. 2024.

HELSINKI INITIATIVE. Helsinki Initiative on Multilingualism in Scholarly Communication. Helsinki: Federation of Finnish Learned Societies, 2019. DOI: <https://doi.org/>

org/10.6084/m9.figshare.7887059. Disponível em: <https://www.helsinki-initiative.org/>. Acesso em: 5 ago. 2024.

HICKS, D. *et al.* **Leiden Manifesto for Research Metrics**. 2015. Disponível em: <https://www.leidenmanifesto.org/>. Tradução em Português Brasileiro, disponível em: <https://www.leidenmanifesto.org/uploads/4/1/6/0/41603901/leiden-manifesto-portuguese-br-final.pdf>. Acesso em: 5 ago. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Acesso à informação. Institucional. **Missão**. Publicado em: 4 ago. 2021. Atualizado em: 20 ago. 2024. Brasília, DF: Ibict, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/ibict/pt-br/acesso-a-informacao/institucional/missao>. Acesso em: 2 jun. 2025.

JOSEPH, H. On the state of Open Access: where are we, what still needs to be done. [Entrevista por Richard Poynder]. **[Blog] Open and Shut?**, [s. l.], July 12, 2013. Disponível em: <https://poynder.blogspot.com/2013/07/heather-joseph-on-state-of-open-access.html>. Acesso em: 21 jul. 2020.

LENZI, T. **Políticas públicas**: o que são e para que servem na prática? 2023. Disponível em <https://www.significados.com.br/>. Acesso em: 4 mar. 2024. <https://www.todapolitica.com/autor/tie-lenzi/#:~:text=O%20que%20s%C3%A3o%20as%20pol%C3%ADticas,Federal%20e%20em%20outras%20leis>.

MANIFIESTO sobre la Ciencia como Bien Público Global: acceso abierto no comercial. Toluca, México, 2023. *In*: CONGRESO DE EDITORAS Y EDITORES REDALYC, 4.; ENCONTRO DE MEMBROS AMERICA, CUMBRE GLOBAL SOBRE ACCESO ABIERTO DIAMANTE, 2., 23-27 de octubre de 2023, Toluca, México. Disponível em: <https://globaldiamantoea.org/manifiesto/#/>. Acesso em: 21 jul. 2024.

MARTINS, D. G. M.; CABRAL, E. H. S. Panorama dos principais estudos sobre ciência cidadã. **ForScience**, Formiga, v. 9, n. 2, e01030, p. 1-20, jul./dez. 2021. DOI: <https://doi.org/10.29069/forscience.2021v9n2.e1030>. Disponível em: <https://forscience.ifmg.edu.br/index.php/forscience/article/view/1030>. Acesso em: 4 abr. 2023.

MAZZUCATO, M. **Mission-oriented research & innovation in the European Union**: a problem-solving approach to fuel innovation-led growth. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. Disponível em: https://www.ucl.ac.uk/bartlett/sites/bartlett/files/mission-oriented_ri_in_the_eu_mazzucato_2018.pdf. Acesso em: 26 maio 2025.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH (Estados Unidos). **Office of Science Policy**. [Bethesda]: NIH, 2008. Disponível em: <https://osp.od.nih.gov/>. Acesso em: 20 out. 2022.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (Estados Unidos). The State of U. S. Science and Engineering 2024. **Discovery**: U.S. and Global R&D. Alexandria, VA: NSF, 13

Mar. 2024. Disponível em: <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20243/discovery-u-s-and-global-r-d>. Acesso em: 3 abr. 2024.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (Estados Unidos). The State of U. S. Science and Engineering 2024. **Key Takeaways**. Alexandria, VA: NSB, 13 Mar. 2024 Disponível em: <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20243/key-takeaways>. Acesso em: 3 abr. 2024.

NATIONAL SCIENCE FOUNDATION (Estados Unidos). The State of U. S. Science and Engineering 2024. **Translation**: U. S. and Global Science, Technology, and Innovation Capabilities. Alexandria, VA: NSB, 13 Mar. 2024. Disponível em: <https://nces.nsf.gov/pubs/nsb20243/translation-u-s-and-global-science-technology-and-innovation-capabilities>. Acesso em: 2 jun. 2025.

NETHERLANDS. Dutch Ministry of Education, Culture and Science. **National Plan Open Science**. [s. l.: s. n.], Feb. 2017. DOI: <https://doi.org/10.4233/uuid:9e9fa82e-06c1-4d0d-9e20-5620259a6c65>. Disponível em: https://www.openscience.nl/sites/open_science/files/media-files/national_plan_open_science_the_netherlands.pdf. Acesso em: 26 maio 2025.

NOSEK, B. A. *et al.* Promoting an open research culture. **Science**, [s. l.], v. 348, n. 6242, p. 1422-1425, 26 June 2015. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aab2374>. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aab2374>. Acesso em: 4 mar. 2024.

PACKER, A. L. O modelo SciELO de publicação como política pública de acesso aberto. **SciELO em Perspectiva**, 18 dez. 2019. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2019/12/18/o-modelo-scielo-de-publicacao-como-politica-publica-de-acesso-aberto/>. Acesso em: 4 abr. 2024.

REDE SCIELO. Declaração em Apoio à Ciência Aberta com IDEIA: Impacto, Diversidade, Equidade, Inclusão e Acessibilidade. São Paulo, SP: Rede SciELO, 2023. Disponível em: <https://25.scielo.org/wp-content/uploads/2023/09/Declaracao-em-Apoio-a-Ciencia-Aberta-com-IDEIA.pdf>. Acesso em: 21 jul. 2024.

REZENDE, L. V. R.; ABADAL, E. Estado da arte dos marcos regulatórios brasileiros rumo à ciência aberta. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, v. 25, p. 1-25, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2020.e71370>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2020.e71370>. Acesso em: 7 ago. 2024.

RIBEIRO, N. C. **Ciência Aberta em universidades públicas federais brasileiras**: políticas, ações e iniciativas. 2022. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2022. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/50212>. Acesso em: 2 fev. 2024.

RICO-CASTRO, P.; BONORA, L. **Políticas de Acesso Aberto na América Latina, nas Caraíbas e na União Europeia**: progresso rumo a um diálogo político. Luxemburgo: Serviço das Publicações da União Europeia, 2023. DOI: <http://doi.org/10.2777/489931>. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.ufms.br/files/2024/02/politicas-de-acesso-aberto-na-america-latina-nas-caraibas-2023.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2024.

RIOS, F. P.; LUCAS, E. R. O.; AMORIM, I. S. Manifestos do movimento de acesso aberto: análise de domínio a partir de periódicos brasileiros. **Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 148-169, 2019. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1152>. Acesso em: 29 jul. 2024.

SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L. (org.). **Recursos educacionais abertos**: práticas colaborativas e políticas públicas. São Paulo: Casa da Cultura Digital; Salvador: EdUFBA, 2012. Disponível em: <https://www.aberta.org.br/livrorea/livro/livroREA-1edicao-mai2012.pdf>. Acesso em: 19 maio 2025.

SANTOS, H. L. C.; JORGE, V. A.; MACHADO, V. M. M. Análise da tendência das políticas editoriais ante o compartilhamento de dados pelos pesquisadores do INCQS. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 48, n. 3 (supl.), p. 220-227, set./dez. 2019. DOI: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v48i3.4900>. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/40734>. Acesso em: 22 fev. 2024.

SPARC Europe. **An analysis of Open Science Policies in Europe**. v 5. [S. l.]: SPARC Europe: DCC, 2020. Published: Feb. 27, 2020. version 5. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3689450>. Disponível em: <https://sparceurope.org/what-we-do/open-data/sparc-europe-open-data-resources/>. Acesso em: 26 maio 2025.

SHINTAKU, M., SALES, L. F.; COSTA, M. (org.). **Tópicos sobre dados abertos para editores científicos**. Botucatu, SP: Associação Brasileira de Editores Científicos, 2020. Disponível em: https://www.abecbrasil.org.br/arquivos/Topicos_dados_abertos_editores_cientificos.pdf. Acesso em: 22 fev. 2024.

TRINCA, T. P.; ALBAGLI, S. Avaliação da pesquisa científica no âmbito das políticas nacionais de ciência aberta. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, Campinas, v. 21, e023021, p. 1-26, 2023. DOI: <https://doi.org/10.20396/rdbci.v21i00.8673139>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rdbci/a/dqSBjHjKJ9fZGw6RRLfyKzj/>. Acesso em: 4 abr. 2024.

UNIVERSIDADE DE COIMBRA. **Políticas de acesso livre da UC**. 2010. Disponível em: <https://www.uc.pt/sibuc/openaccess/politicasoa/politicaaluc>. Acesso em: 20 fev. 2024.

UNESCO. **Recomendação da Unesco sobre Ciência Aberta**. Paris: Unesco: Representação da Unesco no Brasil, 2022. 34 p. Título original: UNESCO Recommendation on Open Science. DOI: <https://doi.org/10.54677/XFFX3334>. Disponível

em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_por. Acesso em: 21 jul. 2024.

WEINBERG, A. M. *et al.* **Science, government, and information**: the responsibilities of the technical community and the government in the transfer of information. Washington, DC: The White House, President's Science Advisory Committee, 10 Jan. 1963. 55 p. Disponível em: <https://eric.ed.gov/?id=ED048894>. Acesso em: 5 jul. 2022.

Como citar este capítulo:

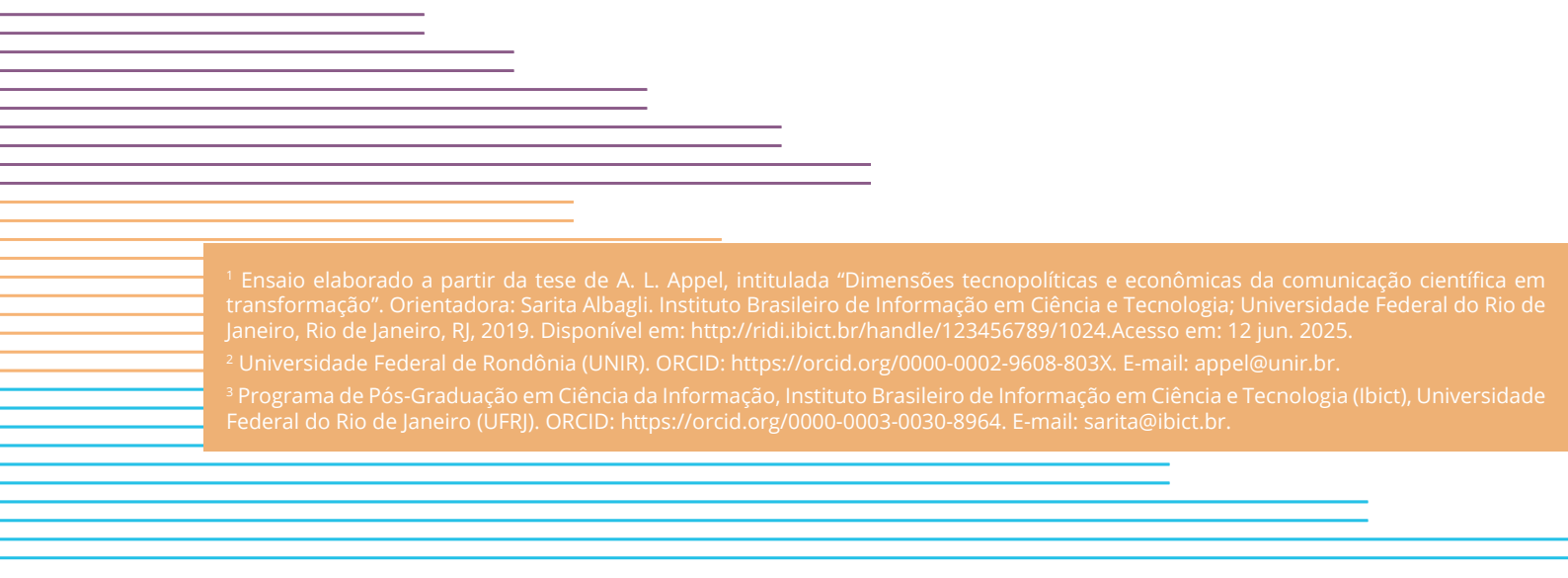
BANDEIRA, Vivaz; SILVA, Suely Ferreira da; ARAÚJO, Paula Carina de. Políticas de ciência aberta. *In*: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 2, p. 30-57. DOI: 10.22477/9788570131966.cap2.



CAPÍTULO 3

ACESSO ABERTO: UM ENSAIO SOBRE SUAS DINÂMICAS E DERIVAÇÕES¹

André L. Appel²
Sarita Albagli³



¹ Ensaio elaborado a partir da tese de A. L. Appel, intitulada “Dimensões tecnopolíticas e econômicas da comunicação científica em transformação”. Orientadora: Sarita Albagli. Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia; Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2019. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/1024>. Acesso em: 12 jun. 2025.

² Universidade Federal de Rondônia (UNIR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9608-803X>. E-mail: appel@unir.br.

³ Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0030-8964>. E-mail: sarita@ibict.br.

3.1 INTRODUÇÃO

Passados cerca de trinta anos desde a configuração de iniciativas e movimentações pioneiras contrárias às restrições à circulação e ao compartilhamento da informação científica, nos colocamos ainda diante de um cenário controverso e difuso em relação aos interesses e estratégias mais recentes sobre essa questão.

Uma representação terminológica — “acesso aberto” — se consolidou, demarcando um campo que abrange ativas frentes de lutas e pesquisas sobre o tema, conectando-o, ao final, aos vários movimentos pela ciência aberta. Ao mesmo tempo, demonstrou-se sua alta carga polissemica, expressando também as controvérsias e disputas por apropriação do termo. Tal cenário remete aos movimentos que os teóricos da terceira onda dos estudos sociais da ciência, mais notoriamente Latour (2000), chamam de tradução ou translação, em que variados interesses são mobilizados na construção dos fatos; interesses que, na concepção do acesso aberto, têm se valido vigorosamente de sua polissemia para o alinhamento de ações, regulações e desenvolvimentos tecnológicos.

Em um esforço de dar legibilidade a essa polissemia, Suber (2012) apresentou uma espécie de tratado sobre o termo acesso aberto, com exemplos ilustrativos e referências recorrentes às suas variadas significações, além de um breve glossário. Durante muitos anos, Suber atuou também na sistematização de uma linha do tempo do que chamou inicialmente de movimento pela livre circulação do conhecimento em linha¹, a qual anos mais tarde passou a ser atualizada coletivamente em formato Wiki². Destacam-se ainda os trabalhos de Pomerantz e Peek (2016) para registrar pelo menos trinta usos do termo *open* (aberto) como qualificador de práticas e objetos no contexto dos esforços para ampliar a circulação de tecnologias e saberes, dentre as quais, na expressão acesso aberto.

Partindo de trabalho anterior (Appel, 2019), em que foram exploradas variantes semânticas do termo acesso aberto e sua transformação, sob uma perspectiva histórico-materialista da comunicação científica, este ensaio situa o acesso aberto a partir de três eixos — enquanto movimento, tecnologia e modelo de negócio —, evidenciando suas dimensões e conflitos tecnopolíticos.

¹ Time of the Open Access Movement. Disponível em: <http://legacy.earlham.edu/~peters/fos/timeline.htm>. Acesso em: 12 jun. 2025

² Wiki Time Line. Disponível em: <https://oad.simmons.edu/oadwiki/Timeline>. Acesso em: 12 jun. 2025.

3.2 MOVIMENTO

Pode-se afirmar que o acesso aberto, enquanto movimento, norteia-se pelo entendimento da informação e do conhecimento como parte dos bens comuns (Hess; Ostrom, 2007; Kuhlen, 2012; Meretz, 2012). Situa-se no contexto das mobilizações voltadas para a promoção, criação e distribuição de software de código aberto ou livre (*open-source software*, *open-source code* etc.) e para a promoção de licenças *copyleft*, descritas no chamado GNU Manifesto elaborado por Stallman (1985).

Willinsky (2005) aponta que o movimento acesso aberto se apresentou, de início, como estratégia alternativa ou complementar às formas de publicação científica orientadas para a mercantilização e obtenção de elevadas taxas de lucros sobre os resultados da pesquisa científica. Destaca que, tanto para o código aberto como para o trabalho acadêmico em acesso aberto, o direito de propriedade perde a centralidade na defesa de interesses comerciais e de garantia de lucros, para tornar-se, quase inteiramente, uma questão de respeito à autoria do trabalho original.

Na contramão dessa expectativa de abertura, nas últimas décadas do século XX, vivenciou-se uma elevação desenfreada dos preços das assinaturas de periódicos, processo que ficou conhecido como crise dos periódicos científicos (*serials crisis*). Frente a esse cenário, bibliotecários passaram a documentar seus efeitos e desdobramentos em relatório da Association of Research Libraries (1989), associação que congrega bibliotecas universitárias e de pesquisa dos Estados Unidos e do Canadá, e em uma série de informativos e lista de discussão³, editados por Marcia Tuttle entre 1989 e 2001, sob o título *The Newsletter on Serial Pricing Issues* (Tuttle, 1991, 2002).

Ao mesmo tempo, os meios eletrônicos e a *Web* propiciaram a ampliação do acesso à informação, com a agilidade e a visibilidade no compartilhamento de resultados de pesquisa e da informação científica em geral, em contraste com o alto custo e o excesso de tempo requeridos para produção e distribuição de periódicos científicos impressos pela via comercial (Odlyzko, 1995; Sena, 2000).

Nessa seara, enquadra-se a proposta do início dos anos 1990 de Stevan Harnad (1990), que advogou pela circulação dos *e-prints*⁴, que ele chamou de publicações

³ TUTTLE, Marcia (ed.). **Newsletter on Serial Pricing Issues**. ISSN 1046-3410. Última atualização: January 2, 2002. Disponível em: <http://webdoc.sub.gwdg.de/edoc/aw/nspi/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

⁴ O termo *e-prints* designa a publicação ou circulação de pré-prints (manuscritos ainda sem avaliação por pares) em meio eletrônico.

acadêmicas esotéricas (Harnad, 1995) para se referir às suas características não comerciais, viabilizando maior distribuição, sem qualquer cobrança de royalties ou custos por acesso, com o resguardo do uso justo da obra (Sena, 2000). No início da mesma década, no Laboratório de Los Alamos, nos Estados Unidos, Paul Ginsparg criou um servidor de arquivos de pré-prints voltado para as áreas de Física e Ciência da Computação, que mais tarde ficou conhecido pela denominação *arXiv.org*⁵. Tais movimentos se destacaram em função de suas capacidades de mobilização e sensibilização das comunidades acadêmicas para as urgentes necessidades de maior controle sobre as formas de difusão de seus resultados de pesquisa, no caso, tirando proveito do formato *preprint* já então bastante difundido entre os colégios invisíveis, potencializado com a circulação na *Web*.

No ano de 1998, deu-se início a um fórum em linha, o *American Scientist Open Access Forum* (AmSci), que ficou conhecido como o primeiro fórum mais amplo para discussões relacionadas a tecnologias para permitir maior circulação da informação científica. Algumas das discussões desse Fórum ainda podem ser visualizadas por meio da versão *Web Archive*⁶ e, desde 2012, passaram para a lista *Global Open Access List* (GOAL)⁷, hospedada pela Universidade Southampton, do Reino Unido.

No ano de 2002, a publicação da Declaração de Budapeste (*Budapest Open Access Initiative* — BOAI) ficou mundialmente conhecida como o marco do movimento de Acesso Aberto às publicações científicas. Nessa declaração, estabeleceu-se uma definição do que viria a ser caracterizado como acesso aberto à literatura científica. A declaração foi fruto de encontro realizado no dia 14 de fevereiro de 2002, na cidade de Budapeste, na Hungria, que foi organizado e promovido por Darius Cuplinskas e Melissa Hagemann, com apoio e incentivo da Fundação Open Society Institute (OSI). De acordo Hagemann (2005), que à época atuava na fundação como responsável pelo programa *Science Journals Donation Program* (SJDP) e pelo *Information Program*, a OSI procurava apoiar, por meio desses programas e de outros, bibliotecas e publicações em países em desenvolvimento e em transição, com doações de periódicos e outros recursos.

A Fundação estava muito interessada no desenvolvimento do arXiv e no impacto gerado por petição publicada pelo periódico *Public Library of Science* (PLOS) em 2001⁸, pois via que essas iniciativas espelhavam os seus objetivos, além de proporcionar uma comunicação mais eficiente da pesquisa acadêmica. Daí o interesse em reunir um grupo de líderes que estavam explorando formas alternativas

⁵ Disponível em: <https://arxiv.org/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

⁶ Disponível em: <https://web.archive.org/web/20110717232910/http://listserver.sigmaxi.org/sc/wa.exe?A0=september98-forum&F=l>. Acesso em: 12 jun. 2025.

⁷ Disponível em: <http://mailman.ecs.soton.ac.uk/mailman/listinfo/goal>.

⁸ Disponível em: <https://www.plos.org/open-letter>. Acesso em: 12 jun. 2025.

de comunicação acadêmica, culminando no encontro de Budapeste (Hagemann, 2005). Outras motivações de cunho político-ideológico por parte do presidente da Fundação, George Soros, têm sido também apontadas, particularmente sua preocupação em criar um ambiente liberal favorável a intelectuais de países recém-saídos do regime socialista, como o caso de sua própria terra natal, a Hungria (The Ironies..., 2018).

Outros encontros e declarações sucederam a BOAI, mais notoriamente a declaração de Bethesda, em junho de 2003⁹, com mais signatários das áreas médicas e da saúde, e a declaração de Berlim, em outubro 2003¹⁰, com atenção às ciências sociais e às humanidades.

A partir dessas diversas iniciativas, duas principais práticas de publicação então se tornaram populares: a criação de repositórios institucionais e temáticos em que os próprios autores passaram a disponibilizar as versões *preprint* e *pós-print*¹¹ de seus artigos; e a criação de periódicos com artigos gratuitamente acessíveis em linha para os leitores e que não impunham restrições quanto ao arquivamento de *preprints* ou *pós-prints* pelos autores em repositórios institucionais. A primeira ficou conhecida como via verde (*green open access*) e a segunda como via dourada (*gold open access*) (Harnad *et al.*, 2004a, 2004b). Esses dois termos foram amplamente disseminados e utilizados na literatura que trata do acesso aberto. Posteriormente, denominações complementares foram propostas em consonância com novas práticas de licenciamento de conteúdo ou novos modelos de negócio de acesso aberto, tais como acesso aberto bronze, diamante, híbrido, entre outros (Piwowar *et al.*, 2018).

3.3 TECNOLOGIA

No plano das tecnologias relevantes ao acesso aberto, temos como destaque aquelas que se voltam para a implementação da interoperabilidade de metadados e objetos publicados em acesso aberto, assim como para a implementação de sistemas de publicação e gestão de registros e objetos em acesso aberto.

⁹ Bethesda Statement on Open Access Publishing. Released: June 20, 2003. Disponível em: <https://web.archive.org/web/20120311105112/http://www.earlham.edu/%7Epeters/fos/bethesda.htm>. Acesso em: 12 jun. 2025.

¹⁰ Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities. Disponível em: <https://openaccess.mpg.de/Berlin-Declaration>. Acesso em: 12 jun. 2025.

¹¹ Versões finais de manuscritos já revisadas por pares e que seguem para diagramação e publicação por periódico.

No contexto da interoperabilidade, destaca-se o estabelecimento da Iniciativa de Arquivos Abertos (*Open Archives Initiative* – OAI), por ocasião da Convenção de Santa Fé (*Santa Fe Convention for the OAI*), ocorrida em outubro de 1999 na cidade Santa Fé, na Califórnia, Estados Unidos da América. Propunha-se ali um conjunto de mudanças, de ordem técnica e organizacional, nos processos de comunicação científica, de modo a viabilizar uma infraestrutura de publicação aberta por meio da qual tanto camadas gratuitas quanto comerciais poderiam ser estabelecidas (Van de Sompel; Lagoze, 2000).

Dentre suas principais ações, encontra-se o esforço para o estabelecimento de padrões que possibilitassem a interoperabilidade de dados entre repositórios já existentes ou em constituição, tais como arXiv.org, CogPints, NCSTRL entre outros. No documento original, que definiu as diretrizes da Iniciativa, foram fixados os elementos mínimos para o estabelecimento de padrões, que incluíam: a) definição de um conjunto simples de elementos de metadados; b) concordância na utilização de uma sintaxe de dados comum, em formato padrão; e c) definição de um protocolo comum (Van de Sompel; Lagoze, 2000).

Culminou, então, no desenvolvimento do protocolo para o intercâmbio de objetos ou arquivos digitais de natureza científica (*Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* – OAI-PMH), juntamente com a uniformização de metadados (via adoção de um conjunto de padrões denominado *Dublin Core Metadata Element Set*) pela OAI, beneficiando a interoperabilidade de registros bibliográficos científicos e viabilizando a posterior implementação e integração de inúmeros repositórios institucionais (Weitzel, 2006).

No plano da publicação e gestão de registros em acesso aberto, destacam-se o Scientific Electronic Library Online (SciELO), a Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal (Redalyc), o *Open Journal Systems* (OJS) desenvolvido pelo Public Knowledge Project (PKP), o *arXiv*, o HAL, o *DSpace*, *Directory of Open Access Journals* (DOAJ), o *Directory of Open Access Books* (DOAB), o *Directory of Open Access Repositories* (OpenDOAR), o *Directory of Open Access Preprint Repositories* (DOAPR), a Confederation of Open Access Repositories (COAR).

Essas ferramentas que se valem do OAI-PMH e demais protocolos abertos funcionam como plataformas ao mesmo tempo para publicização, gestão e preservação de registros, tanto de artigos de periódicos como de demais objetos de produção científica institucional, como livros e trabalhos diversos de conclusão de curso. Essa lista de ferramentas está longe de ser exaustiva, porém é bastante representativa frente às inúmeras implementações ou bifurcações (*forks*) que delas derivam.

No contexto brasileiro, destaca-se a adoção massiva dessas tecnologias, comprovada pela prevalência de registros no DOAJ, OpenDOAR etc., seja pela significativa aderência do país ao acesso aberto, seja em razão da difusão a cargo do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), que se empenha constantemente há cerca de vinte anos na tradução, adaptação e transferência dessas tecnologias para instituições de ensino e pesquisa.

3.4 MODELO DE NEGÓCIO

Na transição do modelo de publicação de periódicos baseado em assinaturas para o acesso aberto, despontaram diferentes modelos de negócio voltados seja para a busca de financiamento sustentável a longo prazo, seja para estratégias de crescimento de receitas e margens de lucro.

Alguns modelos de negócio, por um lado, são orientados pelas condições ou formas de financiamento disponíveis, em função da natureza jurídica da instituição responsável pela publicação. Esse é o caso de periódicos mantidos por instituições públicas de ensino e/ou pesquisa, que contam com verbas restritas ou limitadas para a manutenção de sua operação. Por outro lado, há modelos de negócio orientados às condições de mercado, especialmente no caso das grandes editoras comerciais que desfrutam de flexibilidade e operam segundo a lógica de ampliar seu lucro.

No plano dos periódicos mantidos com financiamento institucional ou coletivo, ou sem cobrança de quaisquer taxas a autores e leitores (diamante), podemos destacar como exemplos pioneiros a *Bioline International* (1993)¹² e o SciELO (1998)¹³. No plano mercadológico com fins lucrativos, entre os anos de 1999 e 2002, surgiram duas iniciativas — *BioMed Central*¹⁴ e a PLoS¹⁵ —, vistas como pioneiras na publicação de artigos científicos na modalidade conhecida originalmente como *author-pay*, ou seja, operando por meio da cobrança de taxas aos autores para publicação em acesso aberto, ao invés da cobrança de assinaturas aos leitores. Outra denominação posteriormente cunhada para essa modalidade é *Article Processing Charges* (APC), ou taxas de processamento de artigos. Prometiam um processo de publicação mais rápido, sem atrasos sujeitos à distribuição de periódicos na modalidade impressa.

¹² Disponível em: <https://www.bioline.org.br/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

¹³ Disponível em: <https://scielo.org/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

¹⁴ Disponível em: <https://www.biomedcentral.com/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

¹⁵ Disponível em: <https://www.plos.org/>.

Assim, percebe-se que o acesso aberto não surge ou é inaugurado com a modalidade de cobrança dos autores, em detrimento do modelo por assinatura. Pelo contrário, editoras de interesse comercial, notoriamente, se valeram de tecnologias e ou modalidades do acesso aberto para formatarem modelos de negócio que, ou viessem garantir o fluxo financeiro de sustentação frente ao declínio das assinaturas, ou garantissem a manutenção de um cenário rentável no contexto da publicação científica (Appel, 2019; Appel; Albagli, 2019; Poynder, 2002).

Com o avanço e a prevalência da vertente comercial em algumas regiões do planeta, o acesso aberto da via dourada vem sendo crescentemente atrelado à cobrança de taxas de publicação (APC) aos autores. Isso levou também à formulação de denominações como "*full open access*", acesso aberto diamante ou platina, para designar periódicos que não cobram taxas ou não visam qualquer tipo de lucro.

Ao mesmo tempo, diversas editoras comerciais vêm explorando também o modelo denominado acesso aberto híbrido. Trata-se de periódicos que mantêm a cobrança de assinaturas (acesso restrito), mas disponibilizam determinados artigos em acesso aberto, condicionado ao pagamento de uma APC seja pelos próprios autores, seja pelas agências financiadoras de suas pesquisas. Configura-se assim a chamada "dupla taxação" (*double dipping*), com a cobrança simultânea de leitores e autores.

Outras modalidades já experimentadas no contexto dos periódicos, mas que têm contado com baixa adesão, envolvem a disponibilização de artigos em acesso aberto logo que passado um determinado período após a publicação (acesso aberto com embargo), ou sem definição precisa da(s) licença(s) de compartilhamento ou redistribuição dos artigos, além das condições de leitura (acesso aberto bronze). Nesses casos, existem recomendações para que os periódicos de acesso aberto explicitem suas políticas quanto a licenças utilizadas, quanto à retenção ou não de direitos de autor, entre outras, em diretórios dedicados, tais como o SHERPA RoMEO¹⁶ (Reino Unido), Miguilim¹⁷ (Brasil) entre outros.

Há autores que se referem ainda à modalidade *black open access* (Piwowar *et al.*, 2018), em referência a artigos obtidos e/ou compartilhados "ilegalmente"¹⁸ por meio da pirataria ou em sites como *Sci-Hub* e *LibGen* (Piwowar *et al.*, 2018). O *Sci-Hub* é um site criado por Alexandra Elbakyan, que permite a qualquer pessoa, com pouco esforço, baixar documentos científicos gratuitamente, ainda que te-

¹⁶ Disponível em: <http://www.sherpa.ac.uk/romeo/index.php>.

¹⁷ Miguilim: Diretório das revistas científicas eletrônicas brasileiras. Disponível em: <https://miguilim.ibict.br>. Acesso em: 12 jun. 2025.

¹⁸ Legalidade ou ilegalidade, nesse contexto, pode variar de acordo com leis e jurisprudências de cada país e destas frente a acordos internacionais sobre direitos autorais.

nham sido publicados originalmente em acesso condicionado ao pagamento de assinatura (Buranyi, 2017). Para serem disponibilizados, os artigos são coletados em massa por meio da utilização de credenciais de terceiros, cedidas ao *Sci-Hub* (Elbakyan, 2017).

Ainda que o *Sci-Hub* venha sendo aclamado por alguns e massivamente utilizada ao redor do globo para *download* de artigos — seja pela sua comodidade ou por pessoas sem acesso a esses artigos por outros meios —, ele vem sofrendo também forte pressão e ações legais por parte de editoras comerciais ou de sociedades científicas (Graber-Stiehl, 2018; Monbiot, 2011).

Em termos conceituais, pode-se questionar a classificação dessa iniciativa como de acesso aberto, em vista de não estar alinhada a preceitos originais do movimento. Por exemplo, os registros do *Sci-Hub* não apresentam interoperabilidade por questões legais óbvias, do mesmo modo que não oferecem aos autores dos artigos compartilhados meios formais para anuência a essa modalidade de compartilhamento.

Outra derivação decorrente do desenvolvimento dos modelos de negócio para o acesso aberto diz respeito à noção ou ao conceito de *mega-journals*, ou “mega-periódicos” que, como a própria denominação aponta, corresponde a periódicos de publicação em alta escala, ou que atuam na publicação de um volume significativamente maior de artigos ao ano em relação aos demais.

Spezi *et al.* (2017) apontam que este termo foi empregado pela primeira vez por volta de 2006, pelo editor do periódico *Zootaxa*¹⁹, em referência ao “tamanho” desse periódico, e fixando a noção de que um *mega-journal* deve ser de “magnitude maior do que um periódico regular em uma determinada área do conhecimento” (Zhang, 2006, p. 68 *apud* Spezi *et al.*, 2017, p. 266, tradução nossa²⁰). Magnitude, aqui, refere-se à quantidade de artigos publicados, em um determinado período temporal.

Spezi *et al.* (2017) acrescentam que essa noção tem sido aplicada posteriormente também para se referir a periódicos similares ao *PLoS ONE*, acrescentando outras características além do volume de publicações, tais como amplo escopo temático, seleção de artigos baseados no critério de solidez científica, com o atendimento aos critérios e padrões básicos metodológicos. Isso em contraste com os estritos critérios “novidade” e “importância” para o campo, aplicados por periódicos tidos como mais “estabelecidos” e altamente seletivos.

¹⁹ *Zootaxa*: Mega-journal for zoological taxonomists in the world. Disponível em: <https://www.mapress.com/j/zt/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

²⁰ Trecho original: a magnitude larger than an average journal in a particular field.

Outros critérios para identificação de *mega-journals* incluem acesso aberto com a cobrança de APC (na modalidade dourada, não-híbrida), preço de APC moderado, publicação por editora de alto prestígio com equipe editorial acadêmica, publicação de gráficos e dados reutilizáveis, presença de métricas alternativas de leitura e uso/citação, possibilidade de comentários, revisões por pares abertas ou citáveis, publicação rápida (Björk, 2015).

Como potencial forma de exploração do acesso aberto da via verde como modelo de negócio, para além ou de forma complementar à submissão a periódicos de acesso aberto, os autores podem lançar mão do autoarquivamento das versões *preprint* ou *pós-print* de seus trabalhos nos repositórios de suas instituições ou em repositórios temáticos, multidisciplinares etc.

Nesse aspecto, chamamos a atenção para a proliferação e o uso de plataformas para autopublicação na *Web*. Algumas dessas plataformas, apresentadas também como redes sociais voltadas para cientistas, tais como *ResearchGate* e *Academia.edu*, têm estimulado o autoarquivamento de versões *preprint* e *pós-print* por parte de autores, em uma prática análoga ao arquivamento em repositórios institucionais.

Sobre essa prática, alguns pontos de controvérsia podem ser apontados. Um deles diz respeito ao fato dessas plataformas realizarem uma espécie coleta automatizada (*web crawling* ou *harvesting*) ativa de publicações com potencial científico e suas citações, associando-as posteriormente a perfis provisórios (*shadow profiles*) de seus autores, e encorajando esses autores a validarem seus registros ou depositarem os textos completos das publicações, de forma invasiva e exploratória. Somam-se a isso críticas relacionadas à prática de envio recorrente de e-mails indesejados aos seus usuários, além de outras práticas de promoção consideradas invasivas ou de ameaça à privacidade (Radford *et al.*, 2018; Van Noorden, 2014).

Destaca-se também a repercussão negativa da atuação com fins lucrativos dessas plataformas, por meio de táticas pouco transparentes, apropriando-se de dados e trabalho gratuito de cientistas (Bond, 2017a, 2017b; Fitzpatrick, 2015; Mangiafico, 2016; Radford *et al.*, 2018). Isso culminou em reações em outras redes sociais não exclusivamente acadêmicas, especialmente no *Twitter* (recentemente renomeado para "X"), onde desdobramentos podem ser acompanhados por meio da *hashtag* *#DeleteAcademiaEdu*²¹.

ResearchGate foi uma das primeiras plataformas dessa natureza a promover métricas de citação e outras menções a trabalhos acadêmicos a partir dos seus

²¹ Mais informações em <https://twitter.com/search?f=tweets&q=%23DeleteAcademiaEdu>.

registros (*RG Score*), seguida depois por *Academia.edu* e *Mendeley*. O uso dessas métricas em estudos bibliométricos e cientométricos, bem como na avaliação da ciência, têm sido criticados por não serem transparentes e apresentarem baixo potencial de reprodutibilidade (Kraker; Jordan; Lex, 2015).

Radford *et al.* (2018) destacam que leis de direitos autorais podem ser aplicadas quando autores carregam suas publicações nessas plataformas sem confirmar seus direitos de propriedade ou, muitas vezes, sem perceber que há uma exigência legal para isso, gerando, inclusive, ações judiciais por parte de editoras comerciais contra essas plataformas (Else, 2018; Van Noorden, 2017).

Frente a esse conjunto de controvérsias, ressaltamos os riscos de classificar essas plataformas como infraestruturas ou tecnologias orientadas para o acesso aberto, ou mesmo relevantes ao universo acadêmico. Se o intento dos autores é de ampliar a visibilidade dos seus trabalhos na *Web*, o arquivamento de suas versões *pré* ou *pós-print* em repositórios institucionais já cumpre essa tarefa. Há diversas tecnologias abertas e sem fins comerciais de agregação dos registros desses repositórios, baseadas na tecnologia OAI-PMH, tornando os arquivamentos recuperáveis e utilizáveis nos mais variados contextos²². Em casos de indisponibilidade de repositório institucional, pode-se lançar mão de inúmeros repositórios temáticos, generalistas ou multidisciplinares já existentes²³.

3.5 PERSPECTIVAS EM DEBATE

Para além dos enquadramentos previamente elencados, perspectivas transversais ao acesso aberto podem ainda envolver dilemas relacionados à ética e integridade na comunicação científica e às condições de financiamento e sustentabilidade de modalidades de publicação em acesso.

Isso porque o acesso aberto acaba afetando não somente as áreas que o estudam de forma mais verticalizada, mas também toda a comunidade científica, cujos impactos se manifestam nas suas práticas de comunicação científica. Além disso, se considerarmos a pesquisa e a publicação financiadas com recursos públicos, elas devem levar em conta também perspectivas mais amplas *accountability*. Ou seja, se a pesquisa recebeu investimento público, é esperado que seus resultados

²² Veja, por exemplo, OasisBR (<https://oasisbr.ibict.br/vufind/>), agregador dos repositórios do Brasil, e o LA Referencia (<https://www.lareferencia.info/pt/>), que agrega repositórios de vários países da América Latina e Caribe.

²³ Conforme curadoria disponível em: <https://doapr.coar-repositories.org>. Acesso em: 12 jun. 2025.

sejam igualmente públicos.

Um desses dilemas reside na exploração de tecnologias e modelos de negócio da publicação em acesso aberto, de formas pouco éticas e íntegras, visando o lucro. Trata-se da prática que ficou conhecida como “publicação predatória”, em que periódicos baseados em falsos conselhos editoriais e que não praticam avaliação por pares atraem autores mediante taxas (APC) acessíveis e baixa ou nenhuma seletividade. Isso tem motivado a elaboração de listas de periódicos ou de editoras identificados como predatórios a partir de critérios, muitas vezes, considerados arbitrários.

Várias dessas listas têm sido criticadas, por diversos fatores, entre eles a inclusão de muitos falsos-negativos baseados em vieses contrários a periódicos não publicados pelas grandes editoras comerciais, de fora do eixo Europa–Estados Unidos, em idioma(s) diferentes do inglês, entre outros. Argumenta-se que, quando usada de maneira acrítica, a denominação “periódicos predatórios” pode favorecer a depreciação de publicações pelo simples fato de adotarem o acesso aberto, embora sejam legítimas e íntegras, revelando o preconceito ao acesso aberto pela ciência *mainstream* (Mounier, 2018; Neylon, 2017). Assim, veículos de comunicação científica considerados predatórios deveriam ser analisados sob a ótica de critérios mais amplos de ética e integridade acadêmica e não exclusivamente por adotarem o modelo de publicação em acesso aberto.

Difundir e promover a capacitação junto a pesquisadores, sobre variáveis e critérios objetivos e verificáveis a respeito de práticas predatórias, pode ser uma via mais efetiva do que a elaboração de listas de periódicos. Tais listas têm se valido de qualificadores genéricos, potencialmente enviesados e subjetivos e de difícil verificação, como: periódicos questionáveis, com baixo rigor analítico, de qualidade duvidosa etc.; em comparação a periódicos considerados sérios, de extremo rigor, de excelência etc. Assim, promovem mais desinformação entre os autores do que informações que lhes sejam úteis na identificação de revistas que cometam práticas pouco éticas ou íntegras. Em contrapartida, plataformas como Diretório das Revistas Científicas Eletrônicas Brasileiras (Miguilim)²⁴ e o DOAJ²⁵ têm realizado trabalho exemplar de sensibilização e educação sobre práticas éticas e íntegras na publicação científica.

Com respeito às condições de financiamento e sustentabilidade de publicações em acesso aberto, temos, por um lado, autores (e agências de financiamento) preocupados com a inexistência ou escassez de recursos para pagamentos de

²⁴ Disponível em: <http://miguilim.ibict.br/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

²⁵ Disponível em: <https://doaj.org/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

APC, que se tornam mais recorrentes; e, por outro, periódicos e instituições que igualmente lidam com escassez de recursos financeiros e demais incentivos para a manutenção de suas operações no modelo diamante.

Guy e Holl (2015), em relatório elaborado a pedido da iniciativa PasteurOA²⁶, destacam que, em resposta à crescente cobrança de APC por parte de grandes editoras comerciais, as agências financiadoras e instituições de pesquisa vêm desenvolvendo reservas ou fundos compartilhados de recursos a fim de auxiliar autores no pagamento de taxas para publicar em acesso aberto.

A partir de 2016, aproximadamente, grandes fundações, como Wellcome Trust do Reino Unido, Bill and Melinda Gates dos EUA, o consórcio europeu cOAlition S, têm formulado políticas e diretrizes para reserva de fundos, além de gestão e acompanhamento do fluxo de recursos para cobertura de custos de publicação em periódicos comerciais. No Reino Unido, políticas institucionais ou de financiamento do acesso aberto têm privilegiado a expansão do modelo da via dourada com pagamento de taxas (Pinfield; Salter; Bath, 2017). Isso se torna problemático do ponto de vista da disponibilidade de recursos para o pagamento das APC, pois pode tender à insustentabilidade frente ao crescimento do número de autores.

A cOAlition S²⁷ foi lançada em setembro de 2018 no âmbito do Conselho de Pesquisa Europeu (ERC), com o intuito de acelerar a transição para o acesso aberto via um conjunto de recomendações às agências de financiamento europeias, quanto ao não pagamento de taxas para periódicos híbridos, pagamentos limitados de taxas de APC, exigência de licença CC BY, entre outros aspectos²⁸.

Argumentos têm sido apresentados no sentido de que essa estratégia pode ser prejudicial aos periódicos publicados por sociedades científicas, de menor capacidade financeira e operacional em relação às editoras comerciais com fins lucrativos, favorecendo ou estimulando, a longo prazo, contratos de publicação com editoras de grande porte, com mais condições de atuação em uma economia de escala (Clarke, 2018; Moghaddam, 2009).

No caso do Brasil, embora a cobrança e o pagamento de taxas já seja realidade para muitos periódicos e autores, em diversas áreas do conhecimento, isso não foi foco de discussão ampla ou de políticas específicas por parte das agências de financiamento durante longo período (Pavan; Barbosa, 2017). Recentemente, essa questão tem sido pautada com mais ênfase por parte de uma das principais

²⁶ Disponível em: <http://www.pasteur4oa.eu/home>.

²⁷ Mais informações em: <https://www.coalition-s.org/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

²⁸ Mais informações em: <https://www.cienciaaberta.net/anunciados-o-plano-s-e-a-coalisao-s/>. Acesso em: 12 jun. 2025.

agências de financiamento da pesquisa no país, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)²⁹ (Trinca, 2023).

É incipiente ainda o volume de estudos sobre as condições de sustentabilidade financeira dos periódicos que operam na modalidade acesso aberto (Appel *et al.*, 2023). Por um lado, há um estímulo à consolidação das condições de sustentabilidade operacional e financeira para que os periódicos prosperem e consigam preservar níveis esperados de impacto e relevância (SciELO, 2022). Inclusive, mediante a cobrança de APC, mesmo que em valores necessários à manutenção dos custos de uma operação minimamente profissional e qualificada para a comunicação científica. Viabilizando, por exemplo, a contratação de bibliotecários, revisores, tradutores e diagramadores de texto, jornalistas, publicitários, profissionais de tecnologias da informação etc., além da profissionalização da própria função de editoria dos periódicos.

Por outro lado, há o receio de que a cobrança de taxas possa representar barreira à publicação por parte de autores que contam com recursos limitados de pesquisa, em função, por exemplo, de desequilíbrios nos critérios de distribuição de recursos entre as diferentes áreas do conhecimento. Dessa perspectiva, advoga-se pelo financiamento público aos periódicos considerados mais qualificados.

Observa-se, então, que o debate em torno do movimento pelo acesso aberto à literatura científica mobiliza diferentes perspectivas e interesses. Os rumos que irá tomar guardam relação com os modelos de financiamento e de negócios, bem com os sistemas de avaliação e recompensa da pesquisa. O encaminhamento dessas questões terá importante repercussão sobre as formas de comunicação científica, os sistemas de governança e de visibilidade da ciência. No cerne desse debate está o papel dos periódicos científicos, cuja centralidade nos sistemas de comunicação científica perdura há mais de três séculos e merece novas gerações de estudos e debate sobre suas implicações e desenvolvimentos futuros.

3.6 FINANCIAMENTO

O presente trabalho foi realizado com apoio CAPES – Código de Financiamento 001, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Processo No. 447019/2014-7), Fundação Carlos Chagas de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (Processo No. E-26/201.428/2014).

²⁹ Mais informações em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/search?SearchableText=apc>; <https://www-periodicos-capes-gov-br.ezl.periodicos.capes.gov.br/index.php/acessoaberto.html>. Acesso em: 12 jun. 2025.

REFERÊNCIAS

APPEL, André Luiz. **Dimensões tecnopolíticas e econômicas da comunicação científica em transformação**. 2019. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/1024>. Acesso em: 7 nov. 2020.

APPEL, André Luiz; ALBAGLI, Sarita. Acesso Aberto em questão: novas agendas e desafios. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 29, n. 4, p. 187-208, out./dez. 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/50113>. Acesso em: 20 abr. 2025.

APPEL, André Luiz *et al.* A sustentabilidade socioeconômica dos periódicos brasileiros em acesso aberto. **BiblioCanto**, Natal, v. 9, n. 2, p. 107-113, 2023. DOI: <https://doi.org/10.21680/2447-7842.2023v9n2ID33517>. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/bibliocanto/article/view/33517>. Acesso em: 26 maio 2025.

ASSOCIATION OF RESEARCH LIBRARIES. **Report of the ARL serials prices project**: a compilation of reports examining the serials prices problem. Washington, DC: The Association of Research Libraries, 1989. Disponível em: <http://catalog.hathitrust.org/Record/001527850>. Acesso em: 4 maio 2025.

BJÖRK, Bo-Christer. Have the “mega-journals” reached the limits to growth? **PeerJ**, [s. l.], v. 3, e981, May 2015. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.981>. Disponível em: <https://peerj.com/articles/981/>. Acesso em: 4 maio 2025.

BOND, Sarah E. Dear scholars, delete your account at Academia.Edu. **Forbes**. 23 Jan. 2017a. Disponível em: <https://www.forbes.com/sites/drsa-rahbond/2017/01/23/dear-scholars-delete-your-account-at-academia-edu/>. Acesso em: 22 maio 2025.

BOND, Sarah E. #DeleteAcademiaEdu: the argument for non-profit repositories. **History From Below [Blog]**, 24 Jan. 2017b. Disponível em: <https://sarahemilybond.com/2017/01/24/deleteacademiaedu-the-argument-for-non-profit-repositories/>. Acesso em: 22 fev. 2019.

BURANYI, Stephen. Is the staggeringly profitable business of scientific publishing bad for science? **The Guardian**, [s. l.], 27 June 2017. Disponível em: <https://www.theguardian.com/science/2017/jun/27/profitable-business-scientific-publishing-bad-for-science>. Acesso em: 4 maio 2019.

CLARKE, Michael. Plan S: impact on society publishers. **The Scholarly Kitchen** [Blog], 5 Dec. 2018. Disponível em: <https://scholarlykitchen.sspnet.org/2018/12/05/plan-s-impact-on-society-publishers/>. Acesso em: 4 maio 2019.

ELBAKYAN, Alexandra. Some facts on Sci-Hub that Wikipedia gets wrong. **Engineering** [Blog], 2 July 2017. Disponível em: <https://engineering.wordpress.com/2017/07/02/some-facts-on-sci-hub-that-wikipedia-gets-wrong/>. Acesso em: 20 abr. 2024.

ELSE, Holly. Major publishers sue ResearchGate over copyright infringement. **Nature**, [s. l.], 5 Oct. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-018-06945-6>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-018-06945-6>. Acesso em: 4 maio 2019.

FITZPATRICK, Kathleen. Academia, not Edu. **Kfitz** [Blog], 26 Oct. 2015. Disponível em: <https://kfitz.info/academia-not-edu/>. Acesso em: 22 fev. 2025.

GRABER-STIEHL, Ian. Science's pirate queen. **The Verge** [Site], [s. l.], 8 Feb. 2018. Disponível em: <https://www.theverge.com/2018/2/8/16985666/alexandra-el-bakyan-sci-hub-open-access-science-papers-lawsuit>. Acesso em: 8 maio 2025.

GUY, Marieke; HOLL, András. Briefing paper: Article Processing Charges. **PASTEUR4OA**, [s. l.], Sep. 2015. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.44318>. Disponível em: https://real.mtak.hu/30112/1/PASTEUR4OA_Briefing%20Paper_APCs_final.pdf. Acesso em: 21 maio 2025.

HAGEMANN, Melissa. Interview with Melissa Hagemann of the Open Society Institute. Entrevistador: Richard Poynder. **Open and Shut?** [Blog], 10 June 2005. Disponível em: <https://poynder.blogspot.com/2005/06/interview-with-melissa-hagemann-of.html>. Acesso em: 14 nov. 2018.

HARNAD, Stevan. Scholarly skywriting and the prepublication continuum of scientific inquiry. **Psychological Science**, [s. l.], v. 1, n. 6, p. 342-344, Nov. 1990. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.1990.tb00234.x>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1111/j.1467-9280.1990.tb00234.x>. Acesso em: 4 maio 2025.

HARNAD, Stevan. Sorting the esoteica from the exoterica: there's plenty of room in cyberspace: a response to fuller. **The Information Society**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 305-324, July 1995. DOI: <https://doi.org/10.1080/01972243.1995.9960205>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01972243.1995.9960205>. Acesso em: 4 maio 2025.

HARNAD, Stevan *et al.* The access/impact problem and the green and gold roads to Open Access. **Serials Review**, [s. l.], v. 30, n. 4, p. 310-314, Jan. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1080/00987913.2004.10764930>. Disponível em: <https://www>.

tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00987913.2004.10764930. Acesso em: 4 maio 2025.

HARNAD, Stevan *et al.* The green and the gold roads to Open Access. **Nature Web Focus** [Site], [s. l.], 2004. Disponível em: <http://www.nature.com/nature/focus/accessdebate/21.html>. Acesso em: 4 maio 2019.

HESS, Charlotte; OSTROM, Elinor (ed.). **Understanding knowledge as a commons: from theory to practice**. Cambridge, MA: The MIT Press, 2007.

KRAKER, Peter; JORDAN, Katy; LEX, Elisabeth. The ResearchGate Score: a good example of a bad metric. **LSE Impact** [Blog], 9 Dec. 2015. Disponível em: <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2015/12/09/the-researchgate-score-a-good-example-of-a-bad-metric/>. Acesso em: 22 fev. 2019.

KUHLEN, Rainer. Knowledge is the water of the mind: how to structure rights in the “immaterial commons”. In: BOLLIER, David; HELFRICH, Silke (ed.). **The wealth of commons: a world beyond market and state**. Amherst, MA: The Commons Strategy Group, 2012. Disponível em: <http://wealthofthecommons.org/>. Acesso em: 4 maio 2019.

LATOUR, Bruno. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. São Paulo, SP: Unesp, 2000.

MANGIAFICO, Paolo. Should you #DeleteAcademiaEdu? **Scholarly Communications @ Duke** [Site], 29 Jan. 2016. Disponível em: <https://blogs.library.duke.edu/scholcomm/2016/01/29/should-you-deleteacademiaedu/>. Acesso em: 22 maio 2025.

MERETZ, Stefan. The structural communality of the commons. In: BOLLIER, David; HELFRICH, Silke (ed.). **The wealth of commons: a world beyond market and state**. Amherst, MA: The Commons Strategy Group, 2012. Disponível em: <http://wealthofthecommons.org/>. Acesso em: 22 maio 2025.

MOGHADDAM, Golnessa Galyani. Why are scholarly journals costly even with electronic publishing? **Interlending & Document Supply**, [s. l.], v. 37, n. 3, p. 149-155, Aug. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1108/02641610910985639>. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/02641610910985639/full/html>. Acesso em: 4 maio 2019.

MONBIOT, George. Academic publishers make Murdoch look like a socialist. **The Guardian**, 29 Aug. 2011. Disponível em: <https://www.theguardian.com/commentisfree/2011/aug/29/academic-publishers-murdoch-socialist>. Acesso em: 22 maio 2025.

MOUNIER, Pierre. ‘Publication favela’ or bibliodiversity? Open access publishing viewed from a European perspective. **Learned Publishing**, [s. l.], v. 31, n. 1, p.

299-305, Sept. 2018. Supplement: The University Press Redux II. DOI: <https://doi.org/10.1002/leap.1194> . Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/leap.1194>. Acesso em: 4 maio 2019.

NEYLON, Cameron. Blacklists are technically infeasible, practically unreliable and unethical. Period. **LSE Impact**. [Blog], 21 Feb. 2017. Disponível em: <https://blogs.lse.ac.uk/impactofsocialsciences/2017/02/21/blacklists-are-technically-infeasible-practically-unreliable-and-unethical-period/>. Acesso em: 22 fev. 2017.

ODLYZKO, Andrew M. Tragic loss or good riddance? The impending demise of traditional scholarly journals. **International Journal of Human-Computer Studies**, [s. l.], v. 42, n. 1, p. 71-122, Jan. 1995. DOI: <https://doi.org/10.1006/ijhc.1995.1004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S107158198571004X>. Acesso em: 12 jun. 2025.

PAVAN, Cleusa; BARBOSA, Marcia Cristina Bernardes. Financiamento público no Brasil para a publicação de artigos em acesso aberto: alguns apontamentos. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 120-145, maio/ago. 2017. DOI: <https://doi.org/10.19132/1808-5245232.120-145>. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/67146https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/67146>. Acesso em: 4 maio 2019.

PINFIELD, Stephen; SALTER, Jennifer; BATH, Peter A. A “Gold-centric” implementation of open access: Hybrid journals, the “Total cost of publication,” and policy development in the UK and beyond. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, [s. l.], v. 68, n. 9, p. 2248-2263, Sept. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.23742>. Disponível em: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.23742>. Acesso em: 4 maio 2019.

PIWOWAR, Heather *et al.* The state of OA: a large-scale analysis of the prevalence and impact of Open Access articles. **PeerJ**, [s. l.], v. 6, p. e4375, Feb. 13, 2018. DOI: <https://doi.org/10.7717/peerj.4375>. Disponível em: <https://peerj.com/articles/4375/>. Acesso em: 4 maio 2019.

POMERANTZ, Jeffrey; PEEK, Robin. Fifty shades of open. **First Monday**, Chicago, v. 21, n. 5, p. 310-314, May 2016. DOI: <https://doi.org/10.5210/fm.v21i5.6360>. Disponível em: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/6360>. Acesso em: 4 abr. 2017.

POYNDR, Richard. George Soros Gives \$3 Million to New Open Access Initiative. **Information Today [Site]**, 18 Feb. 2002. Disponível em: <https://newsbreaks.infotoday.com/NewsBreaks/George-Soros-Gives-3-Million-to-New-Open-Access-Initiative-17243.asp>. Acesso em: 20 abr. 2024.

RADFORD, Marie L. *et al.* Investigating practices for building an ethical and sustainable scholarly identity with online platforms and social networking sites. **Proceedings of the Association for Information Science and Tech-**

nology, [s. l.], v. 55, n. 1, p. 404-413, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/pra2.2018.14505501044>. Disponível em: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/pra2.2018.14505501044>. Acesso em: 4 maio 2019.

SCIELO. **Crítérios, política e procedimentos para a admissão e a permanência de periódicos na Coleção SciELO Brasil**. [São Paulo, SP]: SciELO, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/media/files/20220900-criterios-scielo-brasil.pdf>. Acesso em: 12 jun. 2025.

SENA, Nathália Kneipp. Open archives: caminho alternativo para a comunicação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 3, p. 71-78, set./dez. 2000. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/874>. Acesso em: 20 maio 2025.

SPEZI, Valerie *et al.* Open-access mega-journals: the future of scholarly communication or academic dumping ground? a review. **Journal of Documentation**, [s. l.], v. 73, n. 2, p. 263-283, Mar. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1108/JD-06-2016-0082>. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/doi/10.1108/JD-06-2016-0082>. Acesso em: 4 maio 2025.

STALLMAN, Richard. O Manifesto GNU. Traduzido por: Fernando Lozano, 2004; Rafael Fontenelle, 2016-2021. **O Sistema Operacional GNU**, [s. l.], 1985. Patrocinado pela Free Software Foundation. Última atualização: 31 dez. 2021. Disponível em: <https://www.gnu.org/gnu/manifesto.html>. Acesso em: 20 maio 2025.

SUBER, Peter. **Open access**. Cambridge, MA: MIT Press, 2012. DOI: <https://doi.org/10.7551/mitpress/9286.001.0001>. Disponível em: <https://direct.mit.edu/books/book/3754/Open-Access>. Acesso em: 4 maio 2025.

THE IRONIES of George Soros's foundation leaving Budapest. **The Economist**, London, 16 May 2018. Disponível em: <https://www.economist.com/open-future/2018/05/16/the-ironies-of-george-soross-foundation-leaving-budapest>. Acesso em: 20 abr. 2024.

TRINCA, Tatiane Pacanaro. CAPES promove debate sobre Acordos Transformativos. **CindaLab** [Blog], 3 ago. 2023. Disponível em: <https://cindalab.ibict.br/blog/capes-promove-debate-sobre-acordos-transformativos/>. Acesso em: 20 abr. 2024.

TUTTLE, Marcia (ed.). Newsletter on Serials Pricing Issues. **GOEDOC** [Site], Chapel Hill, 2 Jan. 2002. Disponível em: <http://webdoc.sub.gwdg.de/edoc/aw/nspi/>. Acesso em: 27 maio 2025.

TUTTLE, Marcia. The Newsletter on Serials Pricing Issues. **The Public-Access Computer Systems Review**, [s. l.], v. 2, n. 1, p. 111-127, Dec. 1991. Disponível em: <https://uh-ir.tdl.org/items/c76b23a6-23ea-4404-acef-06806c53b213>. Acesso em: 22 maio 2018.

VAN DE SOMPEL, Herbert; LAGOZE, Carl. The Santa Fe Convention of the Open Archives Initiative. **D-Lib Magazine**, [s. l.], v. 6, n. 2, Feb. 2000. DOI: <https://doi.org/10.1045/february2000-vandesompel-oai>. Disponível em: <https://www.dlib.org/dlib/february00/vandesompel-oai/02vandesompel-oai.html>. Acesso em: 15 mar. 2017.

VAN NOORDEN, Richard. Online collaboration: scientists and the social network. **Nature**, [s. l.], v. 512, n. 7513, p. 126-129, Aug. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1038/512126a>. Disponível em: <https://www.nature.com/news/online-collaboration-scientists-and-the-social-network-1.15711>. Acesso em: 4 maio 2019.

VAN NOORDEN, Richard. Publishers threaten to remove millions of papers from ResearchGate. **Nature**, [s. l.], 10 Oct. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature.2017.22793>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature.2017.22793>. Acesso em: 23 maio 2025.

WEITZEL, Simone da Rocha. O papel dos repositórios institucionais e temáticos na estrutura da produção científica. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 51-71, jan./jun. 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/19>. Acesso em: 23 maio 2025.

WILLINSKY, John. The unacknowledged convergence of open source, open access, and open science. **First Monday**, Chicago, v. 10, n. 8, Aug. 2005. DOI: <https://doi.org/10.5210/fm.v10i8.1265>. Disponível em: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/1265>. Acesso em: 4 maio 2019.

Como citar este capítulo:

APPEL, André L.; ALBAGLI, Sarita. Acesso aberto: um ensaio sobre suas dinâmicas e derivações. In: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 3, p. 58-77. DOI: 10.22477/9788570131966.cap3.



CAPÍTULO 4

ALÉM DO ACESSO ABERTO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS NA ERA DOS DADOS CIENTÍFICOS ABERTOS

Fabiano Couto Corrêa da Silva¹
Laura Vilela Rodrigues Rezende²
Elaine Rosangela de Oliveira Lucas³



¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5014-8853>, E-mail: fabianocc@gmail.com

² Universidade Federal de Goiás (UNIR). ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8891-3263>. E-mail: laura_rezende@ufg.br

³ Universidade do Estado de Santa Catarina (UFSC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2796-3566>. E-mail: iani@udesc.br

4.1 INTRODUÇÃO

Em menos de uma década, a ciência experimentou transformações significativas no seu cenário institucional e regulatório. A adoção do *General Data Protection Regulation* (GDPR) (European Union, 2016), implementado em 2018, promoveu mudanças substanciais na coleta e gestão de dados científicos. Esse regulamento ampliou o controle dos indivíduos sobre seus dados pessoais, exigindo transparência no uso e armazenamento, bem como a implementação de medidas de segurança robustas para sua proteção. Além disso, o GDPR afetou a transferência internacional de dados, exigindo conformidade com regras específicas para garantir a proteção de dados fora da União Europeia (UE), e estabeleceu responsabilidades às instituições de pesquisa, incluindo a realização de Avaliações de Impacto na Proteção de Dados e a designação de Encarregados de Proteção de Dados.

A entrada em vigor da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil em 2020 (Brasil, [2020], art. 65, inc. II), representa avanços significativos na regulamentação da privacidade e proteção de dados. Ambas as legislações compartilham objetivos comuns, como fortalecer a proteção dos dados pessoais e aumentar o controle dos indivíduos sobre suas informações. Enquanto o GDPR serviu de modelo para muitos aspectos da LGPD, existem particularidades na legislação brasileira, como a autoridade nacional responsável pela aplicação da lei e nuances nas definições de dados sensíveis. Ambas as leis impõem obrigações semelhantes às organizações, como a necessidade de consentimento para coleta e uso de dados, proteção e anonimização de dados sensíveis, e a nomeação de um responsável pela proteção de dados. A principal diferença reside nos contextos regionais específicos: enquanto o GDPR tem um impacto abrangente nas transferências de dados internacionais para países da UE, a LGPD molda o cenário de proteção de dados no Brasil, influenciando também as relações comerciais e de dados com outros países, incluindo aqueles da UE.

Paralelamente, a emergência de iniciativas como a Declaração de São Francisco sobre Avaliação de Pesquisa (DORA, 2012)¹, os princípios FAIR do programa H2020², o Plano S e a Coalizão S³, e a *Recomendação da UNESCO sobre ciência aberta* (Unesco, 2022)⁴, juntamente com experimentos em modelos alternativos de publicação, tais como *Preprints*, *Data Papers* e *Open Peer Review*, entre outros, provoca-

¹ Disponível em: <https://sfdora.org/read/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

² H2020 Programme: Guidelines on FAIR Data Management in Horizon 2020. Disponível em: https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/grants_manual/hi/oa_pilot/h2020-hi-oa-data-mgt_en.pdf. Acesso em: 13 jun. 2025.

³ Disponível em: <https://www.coalition-s.org/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

⁴ Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_por. Acesso em: 13 jun. 2025.

ram uma reconfiguração significativa no ecossistema que envolve atores, normas e práticas científicas.

Do mesmo modo, a adoção de práticas de ciência aberta na América Latina tem sido objeto de estudo, revelando avanços e desafios nos últimos anos. Sánchez-Tarragó *et al.* (2016) realizaram um diagnóstico das políticas e estratégias editoriais de periódicos científicos na América Latina, destacando as barreiras e os fatores importantes para que a região adote o acesso aberto. Ribeiro, Oliveira e Santos (2021) em estudo de múltiplos casos sobre ações e estratégias de ciência aberta em universidades estaduais de São Paulo, lançando luz sobre os esforços e desafios enfrentados na implementação o acesso aberto, embora as práticas relacionadas a dados científicos abertos ainda sejam incipientes – realidade também observada no contexto brasileiro, onde apenas 0,48% da produção analisada por Caballero-Rivero, Sánchez-Tarragó e Santos (2019) mencionavam explicitamente o uso ou depósito de dados abertos. Além disso, Clinio (2019) discutiu as perspectivas contrastantes sobre o desenvolvimento da ciência aberta na América Latina, enfatizando os debates e as iniciativas em andamento na região. Ademais, Oliveira *et al.* (2022) realizaram uma pesquisa bibliográfica qualitativa para identificar o estado da arte da teoria de citação de dados na produção científica na América Latina, fornecendo um panorama sobre o cenário atual das práticas de citação de dados na região.

Esse cenário plural demonstra coletivamente o crescente interesse e os esforços para a adoção de práticas em ciência aberta, destacando a necessidade de estratégias e políticas personalizadas para promover o acesso aberto, a citação de dados e a transparência científica geral na região. Apesar dos desafios e das diferentes perspectivas, essas iniciativas significam uma mudança significativa em direção ao alinhamento aos movimentos globais de ciência aberta, promovendo um ecossistema científico mais inclusivo e transparente.

Essas tendências globais levantam diversas questões, desde a resposta às críticas sobre a mercantilização da ciência e o modelo lucrativo de publicação científica até a necessidade de abordar crescentes escândalos éticos e fraudes. O movimento em prol da ciência aberta, representa a comunicação e o compartilhamento transparente de pesquisa ao longo do ciclo de vida e ecossistema científico. A evolução recente em direção à ciência aberta mostra variações entre campos e disciplinas, com a publicação aberta ganhando espaço e se institucionalizando, resultando em infraestruturas inovadoras e novos atores identificáveis e legítimos, padrões reconhecidos e uma variedade de modelos e iniciativas.

No contexto específico dos dados científicos abertos, os princípios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable*) são a principal estrutura de orientação, complementados pelos princípios CARE (*Collective benefit, Authority to control, Responsibility, and Ethics*) da Global Indigenous Data Alliance (GIDA) (GIDA, 2019b). Contudo, a aplicação e o reconhecimento dos princípios CARE ainda são limitados. Além disso, persiste uma incerteza em relação ao significado prático dos dados abertos, FAIR e CARE nas comunidades acadêmicas e de pesquisa. Nestes ambientes, a abertura de dados é frequentemente recebida com preocupação ou resistência, destacando a necessidade de uma maior conscientização e diálogo para promover a aceitação e implementação eficaz desses princípios.

Argumenta-se que a abertura de dados deve visar o aprimoramento da ciência como um bem público global, promovendo a verificação de dados, a construção de confiança, o engajamento amplo e a aceleração de esforços para enfrentar desafios globais. No entanto, há barreiras significativas à abertura de dados, incluindo percepções equivocadas sobre as motivações para a abertura de dados, um sistema competitivo de pesquisa, desigualdades no acesso a recursos e capacidades, e os desafios específicos apresentados pelos diversos tipos de dados científicos a serem disponibilizados e preservados. Este estudo oferece uma visão geral sobre o ecossistema de atores, infraestruturas, padrões e princípios orientadores envolvidos na abertura de dados, bem como as motivações e barreiras para este processo.

4.2 ENSAIO SOBRE A ESSÊNCIA DAS MOTIVAÇÕES E BARREIRAS PARA A ABERTURA DE DADOS CIENTÍFICOS

Dados científicos abertos referem-se à prática de disponibilizar dados de pesquisa científica abertamente para o público, permitindo que qualquer pessoa os acesse, use e redistribua sem restrições. Esta prática faz parte do movimento mais amplo de dados abertos, que visa promover a transparência, a colaboração e a inovação ao tornar os dados disponíveis gratuitamente para todos (Rautenberg; Burda; Souza, 2018). O ecossistema de dados abertos envolve diversas partes interessadas, como pesquisadores, instituições, editores e o público. Ele inclui o desenvolvimento de padrões, repositórios e ferramentas para compartilhamento e reutilização de dados, bem como políticas e diretrizes para o gerenciamento e publicação de dados (Pinto *et al.*, 2017).

As motivações para a abertura de dados científicos são multifacetadas. Em primeiro lugar, os dados abertos promovem a transparência e a reprodutibilidade na pesquisa científica, permitindo que outros verifiquem e se baseiem nas descobertas existentes, aumentando assim a confiabilidade e a integridade do conhecimento científico (Rautenberg; Burda; Souza, 2018). Em segundo lugar, promovem a colaboração e a inovação ao permitir que os pesquisadores acessem e usem uma gama mais ampla de dados, levando a novas descobertas e percepções (Pinto *et al.*, 2017). Além disso, os dados abertos podem aumentar a visibilidade e o impacto da pesquisa, uma vez que os conjuntos de dados disponíveis abertamente podem ser citados e reutilizados por outros pesquisadores, potencialmente resultando em novas colaborações e citações para os autores originais (Rautenberg; Burda; Souza, 2018).

Para explorar de forma linear e crítica o tema das definições e do ecossistema que engloba os dados científicos abertos, é essencial iniciar pelo entendimento dos diversos tipos de acesso a dados. Este aspecto é fundamental, pois define a maneira como os dados são disponibilizados e acessados no universo científico.

O acesso totalmente aberto, caracterizado pela ausência de barreiras, promove a democratização do conhecimento, permitindo que qualquer pessoa, independentemente de sua filiação institucional, possa acessar, utilizar e compartilhar os dados. Contudo, é importante salientar que, embora essa abertura seja louvável em termos de promoção do conhecimento livre, ela pode levantar questões relacionadas à qualidade e segurança dos dados. A falta de restrições pode, em alguns casos, levar ao uso indevido ou à interpretação errônea dos dados, caso o processo descritivo não esteja em conformidade com os padrões internacionais disponíveis.

Por outro lado, o acesso restrito, onde o uso dos dados é limitado a certos grupos ou indivíduos, é muitas vezes necessário para proteger informações sensíveis ou confidenciais considerando questões de propriedade intelectual. Esse tipo de restrição de acesso é crucial para dados que envolvem privacidade pessoal ou segredos comerciais. No entanto, essa restrição pode ser vista como um obstáculo à colaboração e ao avanço científico, já que limita o escopo de pesquisadores que podem beneficiar-se e contribuir para o campo de estudo. Para estes casos, as orientações são de que, ao menos, os metadados devem ser disponibilizados, dando visibilidade à pesquisa realizada contemplando todo o seu escopo.

Além disso, no contexto dos dados científicos abertos, as categorias de dados baseadas na frequência de uso também merecem atenção. Dados frequentemente utilizados e referenciados, tendem a ser mais acessíveis e, consequentemente,

mais expostos a análises e críticas, o que pode levar a uma melhoria contínua na sua qualidade. Por outro lado, dados menos utilizados podem não receber a mesma atenção, potencialmente podem também não receber avaliações ou aprimoramentos.

Outro aspecto crítico é o papel dos metadados, que são informações essenciais para a descoberta e acessibilidade dos dados. Ao serem utilizados seguindo uma orientação e padronização adequada visando enriquecer o processo descritivo dos dados, os metadados permitem que os usuários compreendam a origem, o contexto e a estrutura dos dados, facilitando sua interpretação e uso corretos. A qualidade dos metadados é, portanto, um ponto crucial, pois insuficiências ou imprecisões podem levar a mal-entendidos ou a conclusões errôneas, prejudicando a confiabilidade da pesquisa científica.

Finalmente, o Plano de Gestão de Dados (PGD) surge como um elemento vital neste ecossistema uma vez que orienta a coleta, o armazenamento e o acesso aos dados, de maneira ética e eficiente. No entanto, a elaboração e implementação de um PGD eficaz requerem um equilíbrio entre a proteção de dados sensíveis em conformidade com as normas legais e éticas e a não imposição de restrições excessivas que possam impedir o compartilhamento e a colaboração efetiva. Agências de financiamento frequentemente exigem um PGD que detalha como os dados da pesquisa serão coletados, armazenados e acessados. Como uma ferramenta desenvolvida especificamente para auxiliar na elaboração desses planos temos o PGD BR⁵.

Diferentes repositórios, como DANS⁶ (*Data Archiving and Networked Services*), DataHub⁷, Harvard-Dataverse⁸, Dryad⁹, Zenodo¹⁰ e Figshare¹¹, atendem a propósitos distintos, cada um adequado a diferentes tipos de dados e disciplinas. Todos são repositórios de dados científicos que promovem o acesso aberto e apoiam os princípios FAIR, oferecendo armazenamento, preservação e compartilhamento de dados de pesquisa em diversas disciplinas. Eles facilitam a localização, acesso, interoperabilidade e reutilização de dados, com metadados detalhados e formatos padronizados. Esses repositórios também suportam a preservação de longo prazo dos dados e oferecem funcionalidades para colaboração científica. Além disso, contribuem para novas formas de avaliar o impacto da pesquisa científica, indo

⁵ Disponível em: <https://pgd.ibict.br/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

⁶ Disponível em: <https://dans.knaw.nl/en>. Acesso em: 13 jun. 2025.

⁷ Disponível em: <https://datahub.io>. Acesso em: 13 jun. 2025.

⁸ Disponível em: <https://dataverse.harvard.edu/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

⁹ Disponível em: <https://datadryad.org/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

¹⁰ Disponível em: <https://zenodo.org>. Acesso em: 13 jun. 2025.

¹¹ Disponível em: <https://figshare.com>. Acesso em: 13 jun. 2025.

além dos métodos tradicionais baseados em publicações, reforçando assim seu papel crucial na promoção da ciência aberta e na eficiência da pesquisa.

Adicionalmente, o ecossistema de dados abertos pode ser compreendido por meio de seus atores envolvidos. Destacam-se os produtores de dados, como engenheiros de dados em empresas de tecnologia brasileiras, equipes técnicas em instituições de pesquisa como o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), especializado em dados ambientais e climáticos, e pesquisadores vinculados a Instituições de Pesquisa (IP), atuando em diversos campos científicos. Outros participantes incluem editores e curadores de dados, como organizações que conduzem levantamentos censitários, a exemplo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), além de repositórios de dados científicos.

Financiadores e patrocinadores também desempenham um papel crucial, impondo requisitos de acessibilidade, exemplificados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Os usuários de dados, por sua vez, abrangem acadêmicos de IP, formuladores de políticas públicas em ministérios governamentais e cidadãos engajados, como ativistas de Organizações Não Governamentais (ONG) que utilizam dados abertos para monitorar questões ambientais, sociais, dentre outras temáticas.

Nesse contexto, o entendimento do ciclo de vida e dos fluxos de trabalho associados aos dados científicos torna-se essencial para compreender a reutilização e valorização desses dados a longo prazo.

Durante a fase de coleta de dados, sejam em trabalhos de campo ou experimentos, os pesquisadores coletam ou geram dados, realizam pesquisas ou entrevistas, e consultam arquivos, documentando também os métodos de coleta e manipulação empregados. Após a coleta/geração, os dados passam por processamento, limpeza, combinação e, se necessário, seleção e exclusão. Documentar esse processamento é essencial para garantir controle de qualidade e replicabilidade, possibilitando a subsequente análise e interpretação dos dados.

Para publicação, pode ser necessário disponibilizar tanto os dados brutos quanto os processados, visualizações de dados e documentação, acessíveis aos revisores por meio de plataformas de dados com direitos de acesso variados. A validação dos dados pode ocorrer por meio do processo tradicional de revisão por pares ou por um processo de validação de dados específico. No final do projeto, práticas adequadas de preservação e arquivamento são essenciais para manter os dados acessíveis e reutilizáveis a longo prazo, o que inclui a descrição de metadados,

a atribuição de identificadores persistentes, como *Digital Object Identifier* (DOI), licenciamento para reutilização, armazenamento em repositórios de dados e gestão do acesso aos dados, dependendo da sua sensibilidade.

A elaboração e divulgação de artigos de dados, conhecidos como "*data papers*", que descrevem e acompanham conjuntos de dados, implicam em uma complexidade crescente de processos e fluxos de trabalho. Esses artigos são fundamentais para a disseminação e compartilhamento de conjuntos de dados, contribuindo significativamente para a transparência e reprodutibilidade da pesquisa. A complexidade intrínseca a esses procedimentos é evidenciada pelas extensas discussões relacionadas à gestão, divulgação e compartilhamento de informações científicas. Além disso, destaca-se a abordagem de desafios atuais e novas práticas que estão moldando o cenário da pesquisa científica.

4.2.1 EVOLUÇÃO DOS PRINCÍPIOS DE DADOS CIENTÍFICOS: DA FORCE11 À PRÁTICAS ATUAIS

O ecossistema de dados abertos envolve diversos participantes, como produtores de dados, editores e curadores, financiadores e usuários, cada um desempenhando papéis específicos. O ciclo de vida dos dados científicos, desde a definição da pergunta de pesquisa até a preservação a longo prazo, é essencial para entender sua reutilização e valorização.

Em 2014, a FORCE11¹² publicou a *Joint Declaration of Data Citation Principles* (JDDC) (Data Citation Synthesis Group, 2014), um marco no reconhecimento de dados como produtos valiosos da pesquisa científica. Essa declaração estabeleceu diretrizes para a citação e reutilização de dados, definido princípios fundamentais, conforme detalhado no Quadro 4.1, para garantir a atribuição adequada e a rastreabilidade das informações.

Quadro 4.1 – Princípios para Citação e Reutilização de Dados - FORCE11

PRINCÍPIO/ PRÁTICA	DESCRIÇÃO
Importância dos Dados	Reconhece os dados como resultados valiosos e significativos da pesquisa.
Citação de Dados	Incentiva a prática de citar dados de forma adequada em publicações científicas.
Acesso e Reutilização	Promove o acesso aberto aos dados e a sua reutilização em pesquisas futuras.

¹² The Future of Research Communications and e-Scholarship. Disponível em: <https://force11.org/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

Padrões de Citação	Estabelece padrões para a citação de dados, garantindo consistência e rastreabilidade.
Reconhecimento e Atribuição	Enfatiza a importância do reconhecimento e atribuição adequados aos produtores de dados.
Integração com Publicações	Sugere a integração de dados com publicações científicas para maior transparência e verificabilidade.
Responsabilidade e Ética	Destaca a responsabilidade e considerações éticas na utilização e citação de dados.
Fomento à Colaboração	Encoraja a colaboração entre pesquisadores e instituições para promover o compartilhamento de dados.

Fonte: Adaptado de Data Citation Synthesis Group (2014).

Com base nisso, surgiu uma série de princípios que enquadram e orientam o funcionamento dos dados abertos científicos. Os princípios FAIR foram novamente desenvolvidos pela FORCE11¹³, em 2016. Esses princípios determinam que os dados de pesquisa abertos devem atender aos seguintes requisitos (Quadro 4.2).

Quadro 4.2 – Princípios FAIR

Princípio FAIR	Descrição
<i>Findable</i> (Encontrável)	Os dados devem ser fáceis de encontrar para humanos e computadores. Metadados e dados devem ter identificadores únicos e ser descritos com metadados ricos.
<i>Accessible</i> (Acessível)	Os dados devem ser acessíveis através de protocolos padrão, abertos e gratuitos. Metadados devem permanecer acessíveis mesmo quando os dados não estiverem mais disponíveis.
<i>Interoperable</i> (Interoperável)	Os dados devem ser compatíveis e poder ser integrados com outras plataformas e ferramentas. Eles devem usar uma linguagem formal e compartilhada para representação de conhecimento.
<i>Reusable</i> (Reutilizável)	Os dados devem ser reutilizáveis e acompanhados de informações claras sobre sua proveniência, uso permitido e atender aos padrões de domínio relevantes.

Fonte: FORCE11 (2016).

Alguns anos depois, em 2019, a GIDA delineou uma estrutura chamada de Princípios CARE¹⁴ para Governança de Dados Indígenas. Esses princípios foram estabelecidos para promover os direitos de dados no contexto da *United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples* (United Nations, [2007]) e para garantir que a produção, coleta, armazenamento, difusão e citação de dados beneficiem os povos indígenas. Os princípios CARE são descritos no Quadro 4.3. A operacionalização desses princípios é fundamental. A Infraestrutura de Dados Integrados (IDI) da Nova Zelândia aborda essa questão por meio de um protocolo desenvolvido para garantir que os dados estejam em conformidade com os princípios FAIR e CARE (Carroll *et al.*, 2021).

¹³ Disponível em: <https://force11.org/info/the-fair-data-principles/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

¹⁴ Disponível em: <https://www.gida-global.org/care>. Acesso em: 13 jun. 2025.

Quadro 4.3 – Princípios CARE

Princípio CARE	Descrição
<i>Collective Benefit</i> (Benefício Coletivo)	Os dados devem ser gerenciados de maneira que beneficiem as comunidades indígenas. Deve haver um claro retorno para essas comunidades em termos de conhecimento, inovação e avanço.
<i>Authority to Control</i> (Autoridade para Controlar)	Os povos indígenas devem ter autoridade sobre a coleta, acesso e uso dos dados que os afetam. Eles devem ter controle sobre como esses dados são usados e compartilhados.
<i>Responsibility</i> (Responsabilidade)	Há uma responsabilidade ética em como os dados sobre povos indígenas são tratados. Isso inclui proteger sua privacidade e considerar o impacto cultural e social do uso desses dados.
<i>Ethics</i> (Ética)	Os dados devem ser gerenciados de forma ética, com respeito aos valores, direitos e interesses dos povos indígenas. Isso inclui respeitar suas tradições, culturas e relações com a terra e entre si.

Fonte: GIDA (2019a).

Esses princípios são conhecidos e aceitos, mas muitas vezes não são aplicados diretamente por toda a comunidade de pesquisadores. Existem casos em que os financiadores especificam que os dados da pesquisa devem ser "abertos", porém sem detalhar alguma orientação adicional. Tem-se por exemplo no contexto brasileiro, o caso da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), que exige que um PGD seja fornecido como requisito no ato da solicitação de financiamento de um projeto. Do ponto de vista de melhores práticas, no âmbito internacional, os princípios FAIR têm sido considerados nas exigências elaboradas em alguns contextos, como para garantir financiamentos da União Europeia^{15,16} e Estados Unidos da América^{17,18}.

4.2.2 TENDÊNCIAS E DESAFIOS NA POLÍTICA DE DADOS ABERTOS DAS REVISTAS CIENTÍFICAS

No contexto das revistas científicas, poucas já apresentam uma política de dados abertos, apesar do fato de que elas exigem cada vez mais que os conjuntos de dados sejam fornecidos para os processos de revisão e para permitir que os leitores consultem os conjuntos de dados online dos artigos aceitos. É de se esperar que essa tendência emergente se generalize para a maioria dos periódicos e pode até,

¹⁵ Exemplificado em: <https://www.openaire.eu/how-to-comply-with-horizon-europe-mandate-for-rdm>. Acesso em: 13 jun. 2025.

¹⁶ Exemplificado em: <https://www.openaire.eu/how-to-comply-to-h2020-mandates-for-data>. Acesso em: 13 jun. 2025.

¹⁷ Exemplificado em em: <https://new.nsf.gov/funding/data-management-plan>. Acesso em: 13 jun. 2025.

¹⁸ Exemplificado em: <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.whitehouse.gov/wp-content/uploads/2022/08/08-2022-OSTP-Public-access-Memo.pdf>

em alguns casos, tornar-se uma exigência. Considerando esse contexto, quais são as motivações e desafios reais para a abertura de dados?

A abertura de dados científicos é uma questão que ganha cada vez mais relevância, defendida por uma variedade de entidades na América Latina e no Brasil, como a CAPES, o CNPq, a Rede Brasileira de Pesquisa e Gestão em Desenvolvimento Territorial (RETE) e a Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (CEPAL). Estas organizações promovem a abertura de dados baseando-se na necessidade de transparência, acessibilidade e responsabilidade, principalmente em relação a dados financiados por recursos públicos.

Os argumentos a favor desta abertura abrangem uma variedade de aspectos, desde a precisão na verificação dos dados até a promoção de pesquisas mais amplas e profundas. Estes argumentos também incluem a construção de confiança na ciência e a valorização do processo de coleta e produção de dados. Além disso, a patrimonialização, embora seja um conceito menos conhecido, emerge como um fator crucial, considerando os dados atuais como arquivos valiosos para futuras pesquisas.

Essa abordagem reflete um crescente reconhecimento na região da importância de uma ciência aberta e colaborativa, que pode acelerar o desenvolvimento científico e tecnológico, beneficiando a sociedade como um todo. A OpenAIRE, uma infraestrutura europeia de acesso aberto para pesquisa, destaca benefícios adicionais dos dados científicos abertos para diferentes grupos: pesquisadores, financiadores, o público em geral, organizações e ONGs, e governos nacionais. Estes benefícios vão desde o aumento da capacidade de descoberta científica até a redução de custos governamentais. No entanto, é crucial reconhecer que tais benefícios dependem da capacidade de todos os envolvidos de usar e reutilizar os dados abertos, uma premissa que nem sempre é atendida. Destaca-se a importância de diversos fatores, como a patrimonialização e o agrupamento de dados. A abertura de dados não é apenas uma questão técnica, mas também envolve um aspecto cultural significativo na ciência.

4.2.3 DESAFIOS E BARREIRAS PARA A ABERTURA

O processo de abertura de dados científicos enfrenta desafios. Barreiras incluem preocupações com privacidade, confidencialidade e direitos de propriedade intelectual, além da falta de práticas padronizadas para documentação, curadoria e preservação de dados (Rautenberg; Burda; Souza, 2018). Além disso, questões

práticas relacionadas ao compartilhamento de dados também incluem a necessidade de planejamento de todo o processo de gerenciamento de dados, desde definições sobre os dados a serem coletados/gerados, padrões de metadados, até infraestrutura para armazenamento e acesso aos dados em longo prazo (Pinto *et al.*, 2017).

Novamente, o PGD neste contexto inicial de planejamento é um componente essencial nesta discussão. Ele abrange desde a descrição e coleta de dados até os requisitos legais e éticos, passando pelo compartilhamento de dados e as responsabilidades de gerenciamento. Este plano é vital para garantir que a abertura de dados seja realizada de maneira eficiente e ética, contribuindo significativamente para o avanço da ciência como um bem público global.

Ao enfrentar os desafios e obstáculos associados à abertura de dados, é imperativo concentrar a atenção em aspectos menos explorados. Um dos principais desafios reside nas motivações para a pesquisa aberta, frequentemente mal interpretadas, especialmente no contexto das ciências sociais, onde pode haver redução do debate a uma dicotomia entre obrigação institucional versus altruísmo científico. Outra questão crítica é a tensão entre a colaboração e a competitividade no ambiente acadêmico. A pesquisa de dados abertos, que tende a ser mais colaborativa, pode entrar em conflito com a cultura competitiva alimentada por rankings e publicações em periódicos de alto impacto.

Os custos e a escassez de recursos para gerenciar dados abertos também representam barreiras consideráveis. Dados frequentemente são produzidos por equipes pequenas e com recursos limitados. O gerenciamento de dados abertos requer tempo e esforço adicionais, criando uma possível desconexão entre as expectativas dos pesquisadores e as realidades práticas do trabalho.

Além disso, é relevante destacar os desafios específicos enfrentados por pesquisadores e periódicos independentes. Aspectos como a preparação de dados para compartilhamento, a seleção de um repositório apropriado e a criação de uma declaração de disponibilidade de dados tornam-se fundamentais no processo de abertura de dados.

A questão da abertura de dados científicos, no contexto da comunicação científica formal, cada vez mais relevante, coloca desafios específicos para revistas independentes ou sem fins lucrativos, principalmente aquelas que lidam com a publicação de dados científicos abertos. Gerenciar e revisar esses dados é uma tarefa especializada e distinta da publicação acadêmica tradicional. Por isso, não se pode

esperar que essas revistas, muitas das quais operam com recursos limitados, forneçam a infraestrutura necessária para esse fim.

Este contexto levanta discussões importantes sobre a ciência aberta e a sua relação com a publicação acadêmica. Uma das questões centrais é se devemos permitir a obtenção de lucro com Dados Científicos ou com a publicação de pesquisa. Há uma crescente necessidade de assegurar que qualquer uso comercial de dados científicos beneficie principalmente organizações públicas, universidades e cidadãos. Buscando tentar mitigar eventuais dificuldades quanto à abertura de dados por parte das revistas, o Quadro 4.4 a seguir apresenta orientações quanto a uma possível política de abertura de dados em um periódico científico.

Quadro 4.4 - Roteiro para definir uma Política de Dados para periódicos

Tópico Geral	Questões e assuntos a serem abordados
Definição de Dados Científicos e exceções	Quais são as condições de acesso e embargo? Quais dados estão inclusos na política? Em que etapa do processo? Submissão? Aceitação?
Padrões e formatos de dados e metadados	Quais padrões devem ser usados e quais são os protocolos de metadados?
Acesso, hospedagem e publicação de dados	Quais são os protocolos e diretrizes para depositar dados e escolher um repositório?
Procedimentos de disponibilidade de dados	Quais são os procedimentos de disponibilidade de dados (prazos, etapas, etc.)? Os dados são revisados por pares e por quem? Existe uma declaração de disponibilidade de dados?
Acessibilidade dos dados	Como os dados serão conectados à publicação? Identificadores permanentes são usados?
Não conformidade	O que acontece quando os autores não cumprem a política de dados do periódico?
Suporte para autores, revisores e editores	O periódico ou sua associação acadêmica oferece algum tipo de suporte?

Fonte: Os autores (2023).

Para a gestão de dados, é recomendável que as revistas incentivem o uso de formatos abertos e padronizados, bem como metadados estruturados usando padrões reconhecidos, como o Dublin Core. Além disso, aconselha-se que os dados que contribuíram para a elaboração do artigo sejam depositados em repositórios confiáveis que garantam o armazenamento seguro e o acesso aos dados.

O procedimento para a disponibilidade de dados pode ser dividido em três fases: a fase da submissão, a fase de revisão por pares e a fase de aceitação. Em todas as etapas, é imperativo garantir a anonimização dos dados e aderir rigorosamente às normas de privacidade e confidencialidade.

Ao concluir o processo, é esperado que os autores incorporem uma declaração específica de acessibilidade de dados em suas publicações, descrevendo os métodos para acessar os dados e fornecendo *links* permanentes para os mesmos. Esta prática é vital para promover a transparência e a integridade na pesquisa científica, alinhando-se com as tendências globais de ciência aberta e colaborativa.

No que tange à política de dados abertos, é importante que os dados associados a publicações científicas estejam acessíveis de maneira aberta, sempre que possível, e sob as condições de restrição necessárias. Os princípios FAIR e CARE são essenciais nesse processo. Enquanto algumas revistas incentivam a disponibilização de dados, outras adotam uma postura mais ativa para aumentar a conscientização sobre a importância de integrar esses princípios.

Na América Latina, as políticas de dados abertos podem se inspirar em diretrizes internacionais, como as da Research Data Alliance¹⁹ ou do Comitê para a Ciência Aberta da França²⁰, adaptando-as à realidade e aos desafios locais. Isso inclui considerar as evoluções institucionais e as especificidades do campo científico da região.

Finalizando, a definição de dados científicos abertos deve ser clara e abrangente, incluindo todo o escopo do conjunto de dados necessários para verificar e reproduzir os resultados apresentados nas publicações. Estes dados podem variar em formato - imagem, vídeo, texto, código, tabela estatística, dentre outros - e devem ser produzidos e compartilhados de acordo com os princípios FAIR e CARE apresentados anteriormente.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tendências recentes na pesquisa científica internacional destacam os esforços para promover a abertura ao longo de todo o ecossistema e ciclo de vida dos dados científicos, desde a coleta até a publicação. No entanto, essa abertura apresenta desafios e preocupações específicas. Este capítulo proporciona uma visão geral do ecossistema de atores, infraestruturas, padrões e princípios orientadores envolvidos na abertura de dados, juntamente com as motivações e barreiras associadas a esse processo.

¹⁹ Disponível em: <https://www.rd-alliance.org/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

²⁰ Disponível em: <https://www.ouvrirlascience.fr/accueil/>. Acesso em: 13 jun. 2025.

Diversos desafios significativos foram identificados. Entre eles, destaca-se uma compreensão inadequada das motivações para a abertura de dados. Outro obstáculo reside em um sistema de pesquisa permeado pela competição, que desestimula a colaboração e o compartilhamento. Adicionalmente, a escassez de recursos e capacidades técnicas tende a acentuar desigualdades no acesso e na participação. Por fim, persistem riscos inerentes à abertura de dados, como os custos associados ao uso de diversos formatos de dados ou a perda de acesso a determinadas áreas de pesquisa.

Uma reflexão foi apresentada sobre as condições operacionais e as questões relacionadas à quando e como abrir dados científicos, tanto do ponto de vista do pesquisador quanto do periódico. O estudo enfatiza a importância de abrir dados sempre que possível, especialmente diante de emergências socioecológicas e na luta contra desigualdades. No entanto, reconhece-se o esforço e o tempo necessários para desenvolver projetos de pesquisa, implementar Planos de Gestão de Dados (PGDs) e publicar em revistas de acesso aberto, enquanto se promove a abertura dos dados.

Defende-se neste estudo, portanto, a ideia de uma "academia sustentável" e "ciência lenta", acrescentando a necessidade de reflexão e cuidado com uma preocupação ética na pesquisa, onde o sujeito ou objeto de estudo pode ser indevidamente influenciado ou dominado pelos interesses ou perspectivas do pesquisador. Isso pode envolver questões como viés na pesquisa, falta de consentimento informado dos participantes ou imposição de narrativa, ou conclusão, que não reflete adequadamente os dados ou as experiências dos participantes, enfatizando a importância de explorar e abrir espaço para perspectivas diversas e não dominantes.

A reflexão sobre abordagens éticas para a governança de dados é um exemplo que nos auxilia a repensar métodos atuais e reconhecer como produzimos e perpetuamos relações de poder e hierarquias de conhecimento na geração, utilização e gerenciamento de dados científicos. Concluimos, portanto, que a abertura de dados transcende a mera transparência ou reprodutibilidade, representando também um compromisso com o acesso inclusivo e equitativo ao conhecimento para todos.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018.** Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília: Presidência da República, [2020]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Lei/L13709.htm. Acesso em: 25 maio 2025.

CABALLERO-RIVERO, A.; SÁNCHEZ-TARRAGÓ, N.; SANTOS, R. N. M. Práticas de Ciência Aberta da comunidade acadêmica brasileira: estudo a partir da produção científica. **TransInformação**, Campinas, v. 31, e190029, p. 1-14, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2318-0889201931e190029>. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/transinfo/article/view/5930>. Acesso em: 27 maio. 2025.

CARROLL, S. R.; HERCZOG, E.; HUDSON, M.; RUSSELL, K.; STALL, S. Operationalizing the CARE and FAIR principles for Indigenous data futures. **Scientific data**, [s. l.], v. 8, n. 108, p. 1-6, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41597-021-00892-0>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s41597-021-00892-0>. Acesso em: 27 maio 2025.

CLINIO, A. Ciência Aberta na América Latina: duas perspectivas em disputa. **TransInformação**, Campinas, v. 31, e190028, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/23180889201931e190028>. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/transinfo/article/view/5908>. Acesso em: 6 dez. 2023.

DANS. **Data Archiving and Networked Services**. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://dans.knaw.nl/en>. Acesso em: 7 dez. 2023.

DATA CITATION SYNTHESIS GROUP. **Joint Declaration of Data Citation Principles**. Martone M. (ed.) San Diego, CA: FORCE11; 2014. DOI: <https://doi.org/10.25490/a97f-egykh>. Disponível em: <https://force11.org/info/joint-declaration-of-data-citation-principles-final/>. Acesso em: 10 dez. 2023.

DATAHUB. Datahub. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://datahub.io>. Acesso em: 7 dez. 2023.

DATAVERSE. **The Dataverse Project**. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://dataverse.org>. Acesso em: 7 dez. 2023.

DORA. San Francisco Declaration on Research Assessment. Atena, 2012. Disponível em: <https://sfdora.org/read/>. Acesso em: 6 dez. 2023.

DRYAD. **Dryad Digital Repository**. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://datadryad.org/stash>. Acesso em: 7 dez. 2023.

EUROPEAN UNION. **General Data Protection Regulation**. [s. l.]: Intersoft Consulting, 2016. Disponível em: <https://gdpr-info.eu/>. Acesso em: 27 nov. 2023.

FIGSHARE. **Figshare**. [s. l.], 2023. Disponível em: <https://figshare.com>. Acesso em: 7 dez. 2023.

FORCE11. **The FAIR Data Principles**. Davis: Force11, [2016]. Disponível em: <https://force11.org/info/the-fair-data-principles/>. Acesso em: 10 dez. 2023.

GLOBAL INDIGENOUS DATA ALLIANCE. **CARE Principles for Indigenous Data Governance**. [s. l.], 2019. Disponível em: <https://www.gida-global.org/care>. Acesso em: 10 dez. 2023.

GLOBAL INDIGENOUS DATA ALLIANCE. **Promoting Indigenous Control of Indigenous Data**. [s. l.], 2019. Disponível em: <https://www.gida-global.org/>. Acesso em: 7 dez. 2023.

OLIVEIRA, C. C.; SILVA, M. C.; PAVÃO, C. M. G.; SILVA, F. C. C.; MOURA, A. M. M.; BARROS, T. H. B. A teoria da citação de dados: uma revisão da produção científica na América Latina. **TransInformação**, Campinas, v. 34, e210062, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/2318-0889202234e210062>. Disponível em: <https://periodicos.puc-campinas.edu.br/transinfo/article/view/6487>. Acesso em: 22 abr. 2025.

PINTO, D. M.; BRANDÃO, V. V. S.; DRUCKER, D. P.; DOMPIERI, M. H. G.; RASCHE, F.; HOLLER, W. A.; BETTIOL, G. M.; CUSTÓDIO, D. O.; VICTORIA, D. C.; GONÇALVES, L. M. P. B. Descrição dos dados da pesquisa geoespacial: a experiência da Embrapa. **RECIIS: Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, [s. l.], v. 11, supl., nov. 2017. DOI: <https://doi.org/10.29397/reciis.v11i0.1418>. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1418>. Acesso em: 11 dez. 2023.

PLAN S. **About Plan S**. France: Plan S, [2018]. Disponível em: <https://www.coalition-s.org>. Acesso em: 6 dez. 2023.

RAUTENBERG, S.; BURDA, A. C.; SOUZA, L. Um workflow para compartilhamento de dados científicos primários baseado em Dados Abertos Conectados. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, [s. l.], v. 23, n. 53, p. 110-123, set./dez. 2018. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2018v23n53p110>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2018v23n53p110>. Acesso em: 7 dez. 2023.

RIBEIRO, N. C.; OLIVEIRA, D. A.; SANTOS, S. R. O. Ações e estratégias voltadas para a ciência aberta em universidades estaduais paulistas: um estudo multicaso. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 27, n. 2, p. 164-192, abr./jun. 2021. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/index.php/EmQuestao/article/view/102078>. Acesso em: 06 dez. 2023.

SÁNCHEZ-TARRAGÓ, N.; CABALLERO-RIVERO, A.; TRZESNIAK, P.; DEROY DOMÍNGUEZ, D.; SANTOS, R. N. M.; FERNÁNDEZ-MOLINA, J-C. Las revistas científicas en América Latina hacia el camino del acceso abierto: un diagnóstico de políticas y estrategias editoriales. **TransInformação**, Campinas, v. 28, n. 2, p. 159-172, maio/ago. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/2318-08892016000200003>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/bg4phnKWMYkhvxxbVFMmFHf/?lang=es>. Acesso em: 6 dez. 2023.

UNESCO. **Ciência aberta no Brasil**. Brasília: DF: UNESCO, 2023. Disponível em: <https://www.unesco.org/pt/fieldoffice/brasil/expertise/open-science-brazil>. Acesso em: 6 dez. 2023.

UNITED NATIONS. **Declaration on the Rights of Indigenous Peoples**. [s. l.], [2007]. Disponível em: https://www.un.org/development/desa/indigenouspeoples/wp-content/uploads/sites/19/2018/11/UNDRIP_E_web.pdf. Acesso em: 7 dez. 2023.

ZENODO. **Zenodo**. [s. l.], 2021. Disponível em: <https://zenodo.org>. Acesso em: 7 dez. 2023.

Como citar este capítulo:

SILVA, Fabiano Couto Corrêa da; REZENDE, Laura Vilela Rodrigues; LUCAS, Elaine Rosangela de Oliveira. Além do acesso aberto: desafios e perspectivas na era dos dados científicos abertos. In: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 4, p. 78-95. DOI: 10.22477/9788570131966.cap4.



CAPÍTULO 5

PROPOSTA DE AUTOMAÇÃO DA CURADORIA DE METADADOS COM MACHINE LEARNING

Karolayne Costa Rodrigues de Lima¹
Marcos Sfair Sunye²



¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6311-8482>.

² Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2568-5697>.

5.1 INTRODUÇÃO

No cenário contemporâneo de *big data*, a gestão eficaz de grandes volumes de dados tornou-se um desafio central para diversas disciplinas, desde as ciências ambientais, agrárias, engenharias, saúde, até ciência da computação e informação. A gestão de dados científicos é crítica não apenas para o armazenamento de dados, mas também para sua recuperação, análise e reutilização. Acreditamos que o cerne da gestão reside primordialmente nos esquemas de metadados, que fornecem as estruturas necessárias para a organização, o acesso e o uso dos dados. No entanto, questões de interoperabilidade, qualidade dos metadados e adoção dos princípios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable and Reusable*) continuam a representar desafios significativos, especialmente em ambientes heterogêneos que cruzam fronteiras disciplinares e institucionais. Isso suscita uma questão investigativa premente: quais estratégias sobre a gestão de metadados podem ser desenvolvidas para aprimorar a interoperabilidade e a qualidade de dados científicos de forma eficaz e robusta em contextos multidisciplinares?

Uma abordagem promissora envolve aprimorar a curadoria digital e dados, especificamente através de uma curadoria dedicada a metadados. Isso visa minimizar erros descritivos, melhorar a completude dos metadados e elevar a qualidade do processo de representação descritiva. A adoção da Inteligência Artificial (IA) e *Machine Learning* (ML) na curadoria e análise de metadados tem o potencial de transformar significativamente a gestão de dados científicos. A eficácia na gestão de metadados torna-se relevante para a acessibilidade, reutilização e integração de dados em repositórios abertos.

O objetivo deste capítulo é, portanto, apresentar uma definição sobre o processo de curadoria de metadados e indicar uma possibilidade de automação do processo de extração de metadados descritivos utilizando IA e ML.

5.2 METADADOS E PROCESSO DE CURADORIA

No contexto da gestão de dados científicos, os metadados desempenham um papel fundamental ao servir como a espinha dorsal para a organização, acesso, preservação e compreensão dos dados. Conceitualmente, “metadados são uma declaração sobre algo potencialmente informativo” na definição de Pomerantz

(2015, p. 26, tradução nossa). Para Riley (2017, p. 1, tradução nossa¹), metadados são “as informações que criamos, armazenamos e compartilhamos para descrever coisas”; ou ainda, como informações que detalham a origem, natureza e condições de uso de dados, facilitando sua recuperação e compreensão.

A partir disso, derivamos que metadados são informações estruturadas ou semi-estruturadas que descrevem, explicam, localizam ou, de alguma forma, facilitam o acesso, gestão e uso de recursos de informação. Essas informações são fundamentais para pesquisadores e gestores de dados ao navegarem por repositórios de dados, garantindo que os recursos sejam acessíveis e úteis ao longo do tempo.

Os metadados servem a vários propósitos essenciais na gestão de dados científicos. Como apontam Lee, Tibbo e Schaefer (2007), metadados permitem a descoberta de dados ao fornecer palavras-chave ou termos descritivos que facilitam as buscas em bases de dados. Os metadados garantem a integridade dos dados científicos ao manter um registro de sua proveniência, o que é vital para validar a pesquisa e suas conclusões. Eles também promovem a interoperabilidade entre diferentes sistemas e disciplinas científicas ao usar normas e padrões comuns, facilitando a colaboração e o compartilhamento de dados (Renear; Palmer, 2009).

Os metadados funcionam através de esquemas que estruturam a informação de modo que possa ser facilmente acessada, entendida e utilizada tanto por humanos quanto por máquinas (Chan; Zeng, 2006). Os metadados são organizados em elementos descritivos que podem incluir título, autor, data de criação, localização geográfica, e padrões de acesso (Gilliland, 2016; Kitchin, 2014). Esses elementos são frequentemente padronizados conforme normas internacionais, como as do *Dublin Core*, para garantir a consistência e facilitar a interoperabilidade entre diferentes plataformas e repositórios.

Existem diversos tipos de metadados, cada um servindo a diferentes necessidades dentro da gestão de dados científicos (Higgins, 2007; Gililand, 2016; Formen-ton *et al.*, 2017; Silva, 2019):

- Metadados Descritivos: como o nome sugere, esses metadados descrevem os dados para facilitar sua identificação e descoberta. Incluem informações como título, resumo, autor e palavras-chave. Bates (2006) destaca a importância dos metadados descritivos na facilitação do acesso e recuperação de dados;
- Metadados Estruturais: referem-se à organização e ao formato dos dados,

¹ Trecho original: *the information we create, store, and share to describe things.*

explicando como os dados estão arranjados ou se relacionam. Os metadados estruturais podem detalhar como os dados estão formatados, quais tabelas estão relacionadas, ou como os arquivos multimídia estão codificados (Caplan, 2009);

- Metadados Administrativos: relacionados à gestão e preservação dos dados, esses metadados incluem informações sobre direitos autorais, restrições de acesso e registros de alterações. Metadados administrativos são relevantes para administrar a segurança e os direitos de uso dos dados;
- Metadados de Proveniência: informam sobre a origem dos dados, quem os coletou, com qual metodologia e em quais circunstâncias. Estes são essenciais para estabelecer a autenticidade e a qualidade dos dados (Moreau; Missier, 2013);
- Metadados de Contexto Integrado: formado por metadados que definem os aspectos "científicos" dos dados, incluindo propriedades e atributos que descrevem o tema tanto em dimensões qualitativas quanto quantitativas, a essência dos dados e seus elementos contextuais. Esta categoria se diferencia da categoria descritiva, pois os metadados científicos concentram-se em aspectos específicos da metodologia e da ciência que fundamentam os dados.

Apresentamos neste capítulo a categoria de “Metadados de Contexto Integrado”, que engloba os aspectos científicos e concentra os metadados descritores do fenômeno (um evento, fato, ocorrência ou objeto) e métodos de pesquisa (criação, coleta, tratamento e análise). A justificativa para esta nova categoria baseia-se em nossa observação de que os metadados relacionados às propriedades científicas dos dados estão frequentemente dispersos nas diversas categorias dentro dos esquemas descritivos, o que compromete a atenção devida durante o preenchimento dos metadados em repositórios. Essa dispersão é evidente em padrões de metadados multidisciplinares. Por outro lado, em padrões disciplinares, esses metadados tendem a ser mais eficientemente organizados em subgrupos específicos, como método, taxonomia, cobertura (geográfica e temporal) e anotações semânticas.

A categorização dos metadados em diferentes tipos — descritivos, estruturais, administrativos, proveniência e também de contexto integrado — atende a objetivos específicos dentro da gestão de dados, melhorando a eficácia da organização, utilização, e preservação dos dados (Gilliland, 2016). Essa divisão facilita a implementação de práticas detalhadas e orientadas para a gestão de dados, atendendo às

diversas necessidades e exigências de pesquisadores, bibliotecários, arquivistas e tecnologias de informação.

A tipologia de metadados dentro dos esquemas tem como base: a **interoperabilidade**, no sentido de facilitar a comunicação e o intercâmbio de dados entre diferentes plataformas e sistemas. Por exemplo, os metadados descritivos padronizados permitem que bibliotecas digitais, repositórios de dados e outras plataformas compartilhem e acessem dados de forma eficiente; a **automação**, dado que os tipos de metadados permitem o desenvolvimento de ferramentas automatizadas que podem manipular especificamente metadados descritivos, estruturais, administrativos ou de proveniência, dependendo das necessidades do usuário ou do sistema; a **customização e flexibilidade**, pois os esquemas de metadados podem ser adaptados para enfatizar tipos de metadados mais relevantes para determinadas disciplinas ou tipos de dados, oferecendo flexibilidade para atender às necessidades específicas de diferentes comunidades científicas ou projetos de pesquisa; **gerenciamento de recursos digitais**, no sentido de que a tipologia ajuda na criação de políticas robustas de gestão de dados, onde cada tipo de metadado é gerenciado de acordo com seu papel específico, garantindo a longevidade, a acessibilidade e a utilidade dos recursos digitais (Zeng; Qin, 2016).

Essas tipologias estão representadas nos agrupamentos de metadados dentro dos esquemas e padrões. Um esquema de metadados é uma estrutura organizada que define tipos específicos de metadados para um conjunto de dados, especificando quais informações são necessárias para cada registro dentro de um sistema de informação (Zeng; Qin, 2016). Esquemas de metadados são projetados para serem ferramentas que facilitam a ordem, o controle e a descrição dos dados (Gilliland, 2016). Eles incluem definições de campos de metadados, especificações de conteúdo e regras de formatação, fornecendo um guia sobre como os metadados devem ser registrados e mantidos.

Um padrão de metadados, por outro lado, é um conjunto de diretrizes adotado amplamente que determina um formato consistente para a descrição de dados. Esses padrões são essenciais para garantir a interoperabilidade entre diferentes sistemas e plataformas. Padrões de metadados são fundamentais para facilitar a comunicação de informações de metadados de maneira uniforme, o que é particularmente útil em ambientes colaborativos e interdisciplinares (Pomerantz, 2015). Exemplos incluem o *Dublin Core*, um padrão simples e flexível usado globalmente para descrever uma ampla gama de recursos de rede, ou o *Machine-Readable Cataloging* (MARC), que é especificamente orientado para as necessidades das bibliotecas.

A tipologia de metadados está intrinsecamente ligada aos padrões de metadados através do modo como as informações são categorizadas e utilizadas. Cada padrão de metadados pode suportar diferentes tipos de metadados, como descritivos, estruturais, administrativos e de proveniência. Por exemplo, o padrão *Dublin Core* suporta metadados descritivos com seus 15 elementos fundamentais e qualificadores, que incluem título, criador e assunto, facilitando a descoberta e organização de recursos digitais (Dublin Core Metadata Initiative, 2020). Outro exemplo com maior complexidade é o padrão ISO 19115:2014 (*Geographic Information – Metadata*), norma internacional que define o esquema necessário para descrever informações e serviços geográficos por meio de metadados para diversos países com cerca de 300 elementos divididos em classes e subclasses (Loti *et al.*, 2019).

Os esquemas de metadados são caracterizados como um conjunto de elementos que, por sua vez, fornecem a infraestrutura necessária para implementar esses padrões de forma eficaz dentro de um ambiente particular. Eles detalham como os metadados devem ser capturados, interpretados e geridos de acordo com os padrões estabelecidos, assegurando que as práticas de documentação estejam alinhadas com as necessidades organizacionais e os requisitos tecnológicos (Zeng; Qin, 2016).

A gestão de dados científicos, portanto, envolve uma série de práticas necessárias para o melhor funcionamento dos repositórios e/ou outros sistemas que armazenem dados científicos. A curadoria de metadados é uma dessas práticas e é um conceito fundamental na gestão e preservação de informações digitais, que envolve processos meticulosos para a organização, manutenção e atualização de metadados ao longo do tempo. Embora a curadoria digital seja um termo amplo para designar diversos tipos de processos curatoriais (Triques; Arakaki; Castro, 2020), este ensaio tem foco na curadoria de metadados.

A curadoria de metadados abrange várias disciplinas, incluindo a Biblioteconomia, a Ciência da Informação, a Ciência da Computação e áreas específicas do conhecimento onde dados são intensivamente utilizados, como genômica, pesquisa climática e ciências sociais. Estas áreas dependem de metadados precisos e bem gerenciados para a análise de dados, colaboração entre pesquisadores e publicação de resultados (Palmer *et al.*, 2007).

Conceitualmente, curadoria de metadados é a prática de tratar detalhadamente os metadados para garantir que os recursos de dados sejam preservados, acessíveis e compreensíveis (Gilliland, 2016). O foco da curadoria de metadados recai no gerenciamento dos metadados associados aos dados científicos por meio de

um processo de criação, manutenção e gestão de metadados para garantir que os dados sejam facilmente localizados, acessados e compreendidos. A curadoria assegura que cada conjunto de dados possa ser autenticado e utilizado de acordo com as diretrizes estabelecidas, promovendo assim a integridade e confiabilidade da informação em repositórios.

Curadoria de metadados e curadoria de dados são processos complementares da gestão de dados, porém distintos. A curadoria de dados foca na sustentabilidade de longo prazo dos próprios dados, enquanto a curadoria de metadados se concentra em garantir que os dados sejam utilizáveis e compreensíveis para os usuários finais. Juntos, esses processos ajudam a construir repositórios de dados robustos que são essenciais para o avanço do conhecimento científico e acadêmico.

Os processos envolvidos na curadoria de metadados compreendem procedimentos tradicionais, tais como coleta e entrada, validação, classificação e categorização, além de anotação e enriquecimento. Estes procedimentos são intrinsecamente descritivos e são compreendidos dentre os 15 processos e três ações delineados no modelo do Ciclo de Vida da Curadoria Digital, da Digital Curation Centre (DCC) proposto por Higgins (2008). Os processos de curadoria de metadados consistem em procedimentos executados tanto de maneira repetitiva quanto ocasional, à medida que os conjuntos de dados são expandidos, como demonstrado no Quadro 5.1.

Quadro 5.1 – Processos da Curadoria de Metadados.

Processo	Descrição
Coleta e entrada	Inserir manualmente informações detalhadas sobre os dados, como autor, data, localização e palavras-chave. Este processo depende do conhecimento e da atenção do curador para evitar erros e garantir a precisão.
Validação	Revisar os metadados gerados para verificar sua precisão e completude. Isso pode incluir a verificação manual de datas, nomes de autores, e <i>links</i> para garantir que tudo esteja correto e atualizado.
Classificação e categorização	Classificar e categorizar dados com base em seu conteúdo ou propósito. Curadores humanos podem aplicar seu entendimento contextual para organizar dados de maneira que máquinas não conseguiriam replicar sem instruções específicas.

Anotação e
enriquecimento

Adicionar anotações ou informações contextuais que ajudem outros usuários a entender e utilizar os dados de maneira mais eficaz. Isso pode incluir resumos, comentários sobre a qualidade dos dados, ou detalhes sobre metodologias de coleta de dados.

Fonte: Os autores (2024).

Os processos descritos no Quadro 5.1 são iniciados quando um usuário acessa o repositório e submete um conjunto de dados. Durante a submissão, o usuário, seja um gestor ou pesquisador, preenche um formulário com metadados que descrevem o recurso em aspectos administrativos, descritivos, de proveniência e contexto integrado. Após inserir as informações, o usuário realiza o *upload* do conjunto de dados, atribui uma licença ao recurso e concorda com os termos do repositório. Dada a extensão dos metadados necessários para conjuntos de dados maiores, o processo pode ser complexo e consumir tempo considerável, o que, segundo Curty *et al.* (2017), influencia a disposição dos pesquisadores para compartilhar e reutilizar dados. A automação desse processo poderia economizar tempo e esforço.

5.3 A NECESSIDADE DE AVANÇOS NA CURADORIA DE METADADOS

Considerando o crescimento volumétrico, a diversificação e a complexidade dos dados científicos, os tradicionais métodos manuais e heurísticas simples já não são suficientes para garantir a gestão eficiente de metadados. Tradicionalmente, a curadoria de metadados envolve processos manuais que são insustentáveis na era do *big data*.

Nos 21 repositórios de dados brasileiros consultados no Re3data², através da consulta às diretrizes de submissão de dados, observamos que a submissão e o preenchimento dos metadados ainda é realizado manualmente, com os processos de curadoria conduzidos por gestores e/ou diretamente pelos pesquisadores. Em ambos os casos, o procedimento é executado por agente humano. Embora existam vantagens na representação descritiva realizada por humanos, sobretudo devido à capacidade de inferência e raciocínio contextual aos dados — especialmente quanto a descrição de metadados de contexto integrado —, acreditamos que a

² Disponível em: [https://www.re3data.org/search?query=&countries\[\]=BRA](https://www.re3data.org/search?query=&countries[]=BRA). Acesso em: 13 abr. 2024.

extração automática de metadados, sejam eles descritivos, administrativos ou de proveniência, poderia ser realizada com maior precisão e uniformidade através de um processo de automação, sobretudo nos que possuem grandes volumes de dados.

Dada a justificativa para automação dos metadados, a implementação de Inteligência Artificial (IA) e *Machine Learning* (ML) surge como um avanço promissor. Estas tecnologias oferecem a capacidade de automatizar a geração e curadoria de metadados, o que pode significativamente aprimorar a eficiência dos processos envolvidos. Algoritmos de ML podem ser aplicados para analisar e extrair automaticamente informações relevantes de grandes conjuntos de dados estruturados ou semi-estruturados, utilizando técnicas como o Processamento de Linguagem Natural (PLN) para gerar metadados descritivos e precisos (Bizer; Heath; Berners-Lee, 2009).

A Inteligência Artificial (IA) é o campo de estudo que busca emular capacidades humanas através de sistemas computacionais. Isso inclui raciocínio, aprendizado, percepção visual e linguagem natural. A IA é definida como o estudo de agentes que recebem percepções do ambiente e realizam ações que maximizam suas chances de sucesso em algum objetivo ou tarefa (Russell; Norvig, 2013).

Já o *Machine Learning* (ML) é um subcampo da IA que foca especificamente no desenvolvimento de algoritmos que permitem que computadores aprendam a partir de dados e façam previsões ou tomem decisões baseadas nesse aprendizado sem serem explicitamente programados para cada tarefa. Ainda, o ML envolve a construção de modelos que podem inferir padrões a partir de dados complexos e fazer previsões precisas (Emygdio, 2021). Enquanto IA abrange uma gama mais ampla de capacidades cognitivas simuladas, ML é focado em modelos e algoritmos que aprendem e mudam suas estruturas de processamento com base na experiência (dados) que recebem.

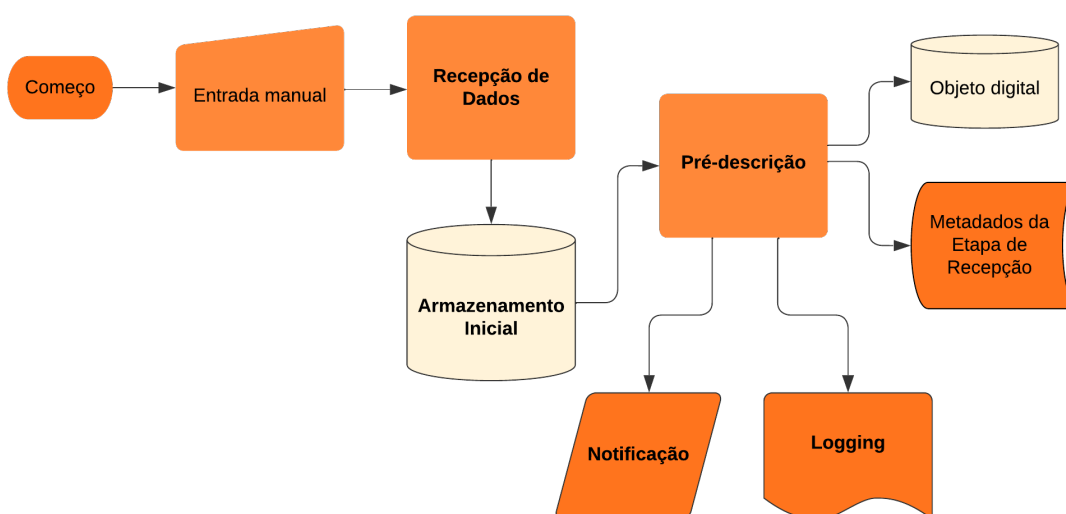
Nessa perspectiva, considerando a rotina de submissão de um conjunto de dados em repositórios, é viável a integração de IA e ML na curadoria de metadados de forma a permitir que o repositório aprenda continuamente com os diversos padrões de dados, melhorando assim a precisão e a utilidade dos metadados gerados. Por exemplo, sistemas de aprendizado supervisionado podem ser treinados para identificar padrões comuns e anomalias nos dados, sugerindo categorizações e *tags* de metadados mais adequadas para cada conjunto de dados (Halevy; Norvig; Pereira, 2009).

Algoritmos de ML já são utilizados para classificação automática dos metadados “*description*” e “*material type*” em Recursos Educacionais Abertos (Segarra-Faggioni; Romero-Pelaez, 2022). Em outra aplicação, Yuan *et al.* (2009) utilizam algoritmos para realizar a extração automática de metadados a partir da cadeia de citações nas referências citadas.

5.3.1 ETAPAS PARA A AUTOMATIZAÇÃO DE METADADOS DESCRITIVOS PARA REPOSITÓRIO DE DADOS

A aplicação de IA e ML na Ciência da Computação tem evoluído rapidamente, fornecendo ferramentas capazes de processar e analisar grandes volumes de dados com precisão e eficiência. Algoritmos de aprendizado de máquina, como redes neurais e algoritmos de *clustering*, são particularmente eficazes na identificação de padrões e na classificação automática de grandes conjuntos de dados (Jordan; Mitchell, 2015).

Neste capítulo propomos a automação da curadoria de metadados como um processo constituído por duas etapas e ações sequenciais. Cada uma dessas etapas e ações requer a implementação de ferramentas específicas e algoritmos para ser executada. A indicação de ferramentas e algoritmos são apenas sugestões observadas na literatura e naturalmente que outras ferramentas podem ser utilizadas e adaptadas para a automação. A Etapa 1 é a Etapa de *Recepção e Ingestão de Dados* que consiste em uma etapa preliminar de descrição que fará a identificação e o registro da entrada de dados, coletando informações como a origem, tipo do arquivo, o formato e a data de recebimento. O fluxo de trabalho dessa etapa ocorre conforme ilustrado na Figura 5.1.

Figura 5.1 – Etapa 1: Recepção e ingestão de dados

Fonte: Os autores (2024).

A Etapa 1 - *Recepção e Ingestão de Dados* é composta por quatro ações que visam identificar, registrar a entrada do conjunto de dados no repositório, assegurando neste momento o preenchimento automático de metadados de proveniência. É a etapa que antecede a automação da extração dos metadados descritivos.

A ação de coleta de dados pode ser realizada a partir de várias fontes, como *upload* de usuários, transferências via API – *Application Programming Interface* – ou importações de outros sistemas. Para isso, é necessário configurar pontos de entrada e formulários de *upload*, bem como *endpoints* da API, garantindo a validação da integridade e do formato dos arquivos recebidos.

Uma vez coletados, os dados devem ser armazenados em um local temporário para processamento subsequente. Este *Armazenamento Inicial* envolve organizar os dados em diretórios estruturados por data de recepção e tipo de dado, assegurando que sejam mantidos em um formato seguro e acessível.

A ação de *Pré-descrição* envolve registrar metadados sobre cada conjunto de dados, incluindo informações como nome do arquivo, tamanho, data de recebimento e origem. Durante esta fase, é criado um registro inicial no repositório e são atribuídos identificadores únicos (DOI, *Handle* ou outros) aos conjuntos de dados, garantindo sua rastreabilidade e organização.

Por último, a ação de *Notificação* e *Logging* serve para informar as partes interessadas (usuário depositante e gestores) sobre a recepção dos dados e manter

registros detalhados das atividades de ingestão. Isso inclui o envio de notificações automáticas e a manutenção de *logs* detalhados das operações de ingestão para fins de auditoria e rastreamento, assegurando a transparência e a conformidade com as diretrizes estabelecidas pela política de gestão do repositório.

Ao final da Etapa 1, o repositório abrigará uma tabela com o registro do objeto digital e seus atributos (metadados). Na Etapa 2, *Automação de Metadados Descritivos*, o repositório fará um novo processamento do registro (objeto digital e seus metadados) automatizando a extração dos metadados descritivos.

O Quadro 5.2 indica uma proposta para a automação de metadados descritivos dentro de um repositório de dados. Para cada fase do processo uma ação correspondente é delineada, juntamente com recomendações de ferramentas de código aberto e algoritmos sugeridos na literatura para conduzir essas operações.

Quadro 5.2 – Etapa 2: Automação de metadados descritivos.

Fase	Ação	Ferramentas / Algoritmos ³	Descrição
Pré-processamento dos dados	Coleta e normalização de dados	Apache Tika PDFMiner	Extrair texto de formatos como PDF ou HTML e converter para um formato de texto padronizado.
Aplicação de PLN	Extração de informações e análise semântica	NLTK spaCy BERT (Hugging Face's Transformers)	Usar PLN para identificar e extrair informações chave (título, autores, palavras-chave); aplicar BERT para análise semântica profunda.
Geração de metadados	Classificação de informações	scikit-learn (SVM, árvores de decisão)	Classificar as informações extraídas em categorias específicas de metadados.
Validação e enriquecimento	Validar e enriquecer os metadados	Talend scikit-learn (k-means, PCA)	Validar metadados com scripts customizados e Talend; enriquecer metadados utilizando técnicas de aprendizado não supervisionado.
Integração e atualização	Armazenamento e atualização contínua	Elasticsearch Apache Solr	Integrar e atualizar metadados no repositório, usando sistemas de gerenciamento eficientes.

Fonte: Os autores (2024).

A primeira fase do processo de automação envolve o pré-processamento dos dados, onde documentos são coletados de diversas fontes e formatos, como *Portable Document Format* (PDF) e *HyperText Markup Language* (HTML). É possível utilizar ferramentas como *Apache Tika* e *PDFMiner* para extrair e normalizar textos, assegurando uniformidade essencial para análises subsequentes.

³ Todas as ferramentas e algoritmos apresentados são de código aberto.

Após a normalização, inicia-se a aplicação de Processamento de Linguagem Natural (PLN) para extrair e analisar informações contidas nos textos. Ferramentas como NLTK e SpaCy são aplicadas para tarefas de identificação e extração de entidades nomeadas, como nomes de autores e títulos. Adicionalmente, o modelo de linguagem profunda BERT é empregado para uma análise semântica mais robusta, permitindo identificar relações complexas e inferências contextuais nos dados (Jurafsky; Martin, 2021).

Seguindo a extração e análise, a terceira fase é a *Geração de Metadados*, onde as informações são classificadas em categorias predefinidas conforme o esquema de metadados. Algoritmos de aprendizado de máquina, como *Support Vector Machines* (SVM) e árvores de decisão do pacote *scikit-learn*, organizam esses dados em metadados estruturados, transformando dados brutos em informação organizada e pronta para uso (Géron, 2019). Essa tecnologia é valiosa para a automação de metadados descritivos, onde a precisão e a organização dos dados são imperativas.

A fase de *Validação e Enriquecimento* é importante para garantir a precisão dos metadados gerados. Utiliza-se Talend para validar os metadados conforme regras estabelecidas e técnicas de aprendizado não supervisionado, como k-means e análise de componentes principais (PCA), para detectar padrões e sugerir possíveis enriquecimentos. De acordo com Loshin (2013), esse processo ajuda a preencher lacunas e aprimorar a qualidade e completude dos metadados.

A *Integração e Atualização* contínua dos metadados são realizadas usando sistemas de gerenciamento como Elasticsearch e Apache Solr. Esses sistemas facilitam a indexação e o acesso rápido aos metadados e permitem atualizações regulares à medida que novos dados são adicionados ao repositório (Manning; Raghavan; Schütze, 2008). Essa última fase assegura que o repositório se mantenha relevante, atualizado e eficaz para pesquisa e recuperação de informações.

Ao longo desse processo, a sinergia entre várias tecnologias e métodos especializados é essencial para transformar efetivamente grandes volumes de dados brutos em metadados precisos e úteis, garantindo que os repositórios de dados sejam uma fonte confiável e valiosa de informação científica. A automatização da curadoria de metadados descritivos em repositórios digitais pode ser uma alternativa viável para otimizar a acessibilidade, gerenciamento, interoperabilidade e preservação de grandes volumes de dados.

A proposta de automação de metadados acima é simplificada e de cunho ensaístico e focou na descrição de metadados de proveniência e descrição. Todavia, como

trabalho futuro, é intuito desenvolver a proposta de automação da extração de forma que a automação seja validada e expandida para as outras tipologias. Naturalmente que essa proposta não é exaustiva e indica apenas um caminho para beneficiar a extração automática de metadados em repositórios. Outros repositórios de códigos como o GitHub, por exemplo, não entraram no escopo da pesquisa, mas constituem-se como fontes relevantes para a pesquisa de ferramentas para os processos de automação.

5.4 DESAFIOS E LIMITAÇÕES NA AUTOMAÇÃO

Os desafios e limitações da automação de metadados podem ser categorizados em várias áreas, incluindo técnicos, éticos, organizacionais e relacionados à qualidade dos dados (Quadro 5.3).

Quadro 5.3 – Desafios técnicos na automação.

Desafios Técnicos	
Complexidade dos dados	Variedade de Formatos: dados em diferentes formatos (texto, imagem, vídeo) apresentam desafios na extração e padronização de metadados.
	Dados Não Estruturados: a extração de metadados de dados não estruturados, como documentos de texto e multimídia, pode ser difícil e imprecisa.
Precisão e confiabilidade	Erros de Extração: algoritmos de IA e ML podem cometer erros ao identificar e extrair metadados, resultando em dados incorretos ou incompletos.
	Contexto Semântico: capturar o contexto correto dos dados para gerar metadados precisos pode ser complicado, especialmente em áreas especializadas.
Integração de sistemas	Compatibilidade: garantir que os sistemas automatizados sejam compatíveis com os repositórios de dados existentes e com outros sistemas de informação.
	Interoperabilidade: facilitar a interoperabilidade entre diferentes plataformas e sistemas é um desafio técnico significativo.

Desafios Éticos e de Privacidade	
Privacidade	Dados Sensíveis: a automação pode inadvertidamente expor dados sensíveis ou pessoais durante o processo de extração e curadoria.
	Consentimento e Conformidade: garantir que a automação esteja em conformidade com leis de privacidade e que o consentimento apropriado seja obtido para o uso dos dados.
Viés algorítmico	Discriminação: algoritmos de IA podem herdar ou amplificar vieses presentes nos dados de treinamento, levando a discriminação e desigualdades.
	Transparência e Explicabilidade: tornar os processos algorítmicos transparentes e explicáveis para evitar vieses e garantir a confiança dos usuários.
Desafios Organizacionais	
Resistência à Mudança	Adoção de Novas Tecnologias: organizações podem ser resistentes a adotar novas tecnologias de automação devido à falta de familiaridade ou medo de mudanças.
	Treinamento e Capacitação: necessidade de treinar a equipe existente para trabalhar com novas ferramentas e sistemas automatizados.
Recursos e custos	Investimento Inicial: a implementação de sistemas de automação pode requerer um investimento significativo em infraestrutura e software.
	Manutenção Contínua: manter e atualizar sistemas de automação pode ser custoso e requerer recursos especializados
Desafios Relacionados à Qualidade dos Dados	
Qualidade e integridade dos dados	Dados Incompletos ou Imprecisos: sistemas automatizados dependem da qualidade dos dados de entrada; dados incompletos ou imprecisos podem comprometer a qualidade dos metadados gerados.
	Atualização dos Dados: manter os metadados atualizados conforme os dados subjacentes mudam ao longo do tempo.

Padronização e normalização	Padrões Diversos: a existência de múltiplos padrões de metadados pode complicar a automação, exigindo a harmonização de diferentes esquemas.
	Consistência: garantir a consistência dos metadados gerados por diferentes algoritmos e sistemas automatizados.

Fonte: Os autores (2024).

Apesar das limitações destacadas no Quadro 5.3, há diversas soluções para enfrentar os desafios técnicos e garantir a precisão e a confiabilidade dos metadados gerados. Essas soluções podem envolver a utilização de algoritmos adicionais que revisem os metadados extraídos, identificando e corrigindo possíveis erros antes que os dados sejam integrados aos repositórios. Ferramentas de verificação automática são úteis para detectar inconsistências e lacunas, assegurando que os metadados atendam aos padrões estabelecidos de qualidade e completude.

Os desafios éticos e de privacidade devem ser seriamente tratados por meio do desenvolvimento de políticas e diretrizes claras para garantir que a automação da curadoria de metadados esteja em conformidade com as leis de privacidade e segurança de dados. Essas políticas devem proteger informações sensíveis contra exposições inadvertidas. As políticas e diretrizes devem adotar práticas transparentes e explicáveis na aplicação de algoritmos de IA e ML, evitando vieses e garantindo a confiança dos usuários. Implementar *frameworks* éticos e realizar auditorias regulares pode ajudar a manter a conformidade e a ética no uso dessas tecnologias.

A capacitação e o treinamento contínuo da equipe são determinantes para superar a resistência organizacional à mudança. Investir em programas de formação e capacitação que familiarizem funcionários e servidores com novas ferramentas e sistemas automatizados pode facilitar a transição e aumentar a aceitação interna. Um programa de capacitação que mantenha uma alta curva de aprendizado por meio de *workshops*, cursos de atualização e oficinas práticas são estratégias eficazes para preparar a equipe a utilizar essas tecnologias de forma eficiente.

Os desafios relacionados aos recursos e custos também merecem atenção. A adoção de soluções de código aberto e ferramentas modulares pode ser uma abordagem estratégica para reduzir o investimento inicial e permitir que as instituições escalem suas operações de forma gradual, distribuindo os custos ao longo do tempo. Afinal, investir em soluções de código aberto é uma das abordagens da

Ciência Aberta tanto na economia de recursos quanto na ampliação da colaboração científica entre pessoas e instituições. Há exemplos consolidados de sucesso no uso de *software* livre em todo o ciclo de vida da atividade científica, em especial nos repositórios digitais.

Integrar sistemas de monitoramento e atualização contínua mantém a relevância e a eficácia dos metadados ao longo do tempo. Utilizar sistemas de gerenciamento eficientes, como Elasticsearch e Apache Solr, facilita a indexação e o acesso rápido aos metadados, além de permitir atualizações regulares à medida que novos dados são adicionados aos repositórios. Essas ferramentas não apenas melhoram a acessibilidade e a interoperabilidade dos dados, mas também garantem que os repositórios permaneçam atualizados e alinhados com as necessidades dos usuários e as melhores práticas de gestão de dados.

5.5 CONCLUSÃO

Este capítulo enfatizou a importância crítica e as vantagens de implementar processos de automação na curadoria de metadados dentro de repositórios científicos, com especial enfoque no Aprendizado de Máquina (*Machine Learning*). Esta abordagem não apenas aprimora a precisão e a eficiência na gestão de metadados de proveniência e descritivos, mas também representa um avanço significativo na capacidade de repositórios de dados para suportar a pesquisa científica e a colaboração interdisciplinar.

No que tange à gestão de repositórios, a automação da curadoria de metadados representa uma estratégia possível para a otimização da gestão de repositórios de dados em universidades, especialmente em contextos onde as equipes são reduzidas e os servidores não possuem dedicação integral a essa função. A implementação de processos automatizados pode significativamente reduzir a demanda por recursos financeiros e humanos, aliviando a carga de trabalho dos gestores de repositórios e permitindo que tarefas repetitivas sejam executadas de forma eficiente e consistente. Ações de automação “poupam” o tempo dos gestores, liberando-os para atividades estratégicas e de maior valor agregado, além de reinvestido na capacitação contínua nas demais práticas de curadoria digital. Dessa forma, as universidades podem assegurar uma gestão mais eficaz e sustentável de seus repositórios de dados, mantendo a qualidade e a integridade das informações armazenadas, mesmo com recursos limitados.

A aplicação de IA e ML na curadoria de metadados destaca-se por sua habilidade de processar volumes grandes e complexos de dados de forma mais eficiente do que os métodos manuais tradicionais, garantindo a qualidade e a utilidade dos metadados gerados. Os algoritmos de PLN, por exemplo, permitem uma análise semântica detalhada que enriquece os metadados com contextos que podem ser essenciais para pesquisadores que buscam dados relevantes dentro de um vasto repositório.

A introdução de métodos automáticos para a geração, classificação, validação e enriquecimento de metadados facilita a interoperabilidade e a acessibilidade dos dados, características estas básicas e fundamentais para o apoio a iniciativas de Ciência Aberta (princípios FAIR e CARE) e para a promoção de um ambiente acadêmico mais colaborativo e transparente.

Enquanto este capítulo se concentrou na automação de metadados de proveniência e descritivos, os métodos discutidos têm aplicabilidade potencial para outras categorias de metadados, como os administrativos, e para a nova classe, os metadados científicos, sugerindo um campo para futuras pesquisas e desenvolvimentos. A contínua evolução das tecnologias de IA e ML provavelmente trará ainda mais ferramentas avançadas para a curadoria de metadados, reforçando a importância de adaptações contínuas e atualizações das práticas de gestão de dados científicos para maximizar seu valor e acessibilidade. Em nossa perspectiva, os metadados não devem ser vistos apenas como dados sobre dados, mas também com uma camada crítica de informação que proporciona visibilidade, acessibilidade e interoperabilidade aos conjuntos de dados científicos.

REFERÊNCIAS

BATES, M. J. Fundamental forms of information. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, [s. l.], v. 57, n. 8, p. 1033-1045, June 2006. DOI: <https://doi.org/10.1002/asi.20369>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/asi.20369>. Acesso em: 15 jun. 2025.

BIZER, C.; HEATH, T.; BERNERS-LEE, T. Linked data: the story so far. **International Journal on Semantic Web and Information Systems**, [s. l.], v. 5, n. 3, p. 1-22, 2009. DOI: <http://doi.org/10.1145/3591366.3591378>. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/3591366.3591378>. Acesso em: 15 jun. 2025.

CAPLAN, P. **Understanding PREMIS**. Washington, DC: Library of Congress, Feb. 2009. Disponível em: <http://www.loc.gov/standards/premis/understanding-premis.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2024.

CHAN, L. M.; ZENG, M. L. Metadata interoperability and standardization: a study of methodology part I: achieving interoperability at the schema level. **D-Lib Magazine**, [s. l.], v. 12, n. 6, June 2006. DOI: <http://doi.org/10.1045/june2006-chan>. Disponível em: <https://www.dlib.org/dlib/june06/chan/06chan.html>. Acesso em: 27 fev. 2024.

CURTY, R. G. *et al.* Attitudes and norms affecting scientists' data reuse. **Plos ONE**, [s. l.], v. 12, n. 12, e0189288, 2017. DOI: <http://doi.org/10.1371/journal.pone.0189288>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0189288>. Acesso em: 15 jun. 2025.

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. **Dublin Core**. [s. l.]: DCMI, [2020]. Disponível em: <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/>. Acesso em: 29 mar. 2024.

EMYGDIO, J. L. Inteligência Artificial da perspectiva da Ciência da Informação: onde estamos em termos de raciocínio computacional. **Fronteiras da Representação do Conhecimento**, Belo Horizonte, v. 1, n. 2, p. 171-193, dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/fronteiras-rc/article/view/37518/29324>. Acesso em: 30 abr. 2024.

FORMENTON, D. *et al.* Os padrões de metadados como recursos tecnológicos para a garantia da preservação digital. **Biblios: Revista de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, [s. l.], n. 68, p. 82-95, 2017. DOI: <https://doi.org/10.5195/biblios.2017.414>. Disponível em: <https://biblios.pitt.edu/ojs/biblios/article/view/414>. Acesso em: 15 jun. 2025.

GÉRON, A. **Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn, Keras, and Tensor-Flow**: concepts, tools, and techniques to build intelligent systems. 2nd ed. California: O'Reilly Media, 2019.

GILLILAND, A. J. Setting the stage. *In*: BACA, M. (ed.). **Introduction to metadata**. 3rd ed. Los Angeles: Getty Publications, 2016. Disponível em: <http://www.getty.edu/publications/intrometadata/setting-the-stage/>. Acesso em: 27 fev. 2024.

HALEVY, A.; NORVIG, P.; PEREIRA, F. The unreasonable effectiveness of data. **IEEE Intelligent Systems**, v. 24, n. 2, p. 8-12, 2009. DOI: <http://doi.org/10.1109/MIS.2009.36>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/4804817>. Acesso em: 15 jun. 2025.

HIGGINS, S. The DCC Curation Lifecycle model. **International Journal of Digital Curation**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 134-140, 2008. DOI: <http://doi.org/10.2218/ijdc.v3i1.48>. Disponível em: <https://ijdc.net/index.php/ijdc/article/view/48>. Acesso em: 15 jun. 2025.

HIGGINS, S. **What are metadata standards**. Edinburgh: Digital Curation Centre, Feb. 2007. Disponível em: <http://www.dcc.ac.uk/resources/briefing-papers/standards-watch-papers/what-are-metadata-standards>. Acesso em: 29 mar. 2024.

JORDAN, M. I.; MITCHELL, T. M. Machine learning: trends, perspectives, and prospects. **Science**, [s. l.], v. 349, n. 6245, p. 255-260, 17 July 2015. DOI: <http://doi.org/10.1126/science.aaa8415>. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.aaa8415>. Acesso em: 15 jun. 2025.

JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H. **Speech and Language Processing**. 3rd ed. Hoboken, New Jersey: Prentice Hall, 2021 *Online manuscript released Jan. 2025*. Disponível em: <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/>. Acesso em: 1 mar. 2024.

KITCHIN, R. Big Data, new epistemologies and paradigm shifts. **Big Data & Society**, [s. l.], v. 1, n. 1, Apr.-June 2014. DOI: <http://doi.org/10.1177/2053951714528481>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/2053951714528481>. Acesso em: 15 jun. 2025.

LEE, C. A.; TIBBO, H. R.; SCHAEFER, J. C. Defining what digital curators do and what they need to know: the DigCCurr Project. *In*: ACM/IEEE-CS JOINT CONFERENCE ON DIGITAL LIBRARIES, 7th, 2007, Vancouver. **Proceedings** [...]. New York: ACM, 2007. p. 49-50. DOI: <https://doi.org/10.1145/1255175.1255183>. Disponível em: <https://dl.acm.org/doi/10.1145/1255175.1255183>. Acesso em: 23 maio 2025.

LOSHIN, D. **Big Data Analytics**: from strategic planning to enterprise integration with tools, techniques, NoSQL, and graph. Amsterdam: Elsevier, 2013.

LOTI, L. B. S. *et al.* Atualização da norma ISO 19115 e os impactos no Perfil de Metadados Geoespaciais do Brasil. *In*: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOINFORMÁ-

TICA, 20., 2019, São José dos Campos. **Anais** [...]. São José dos Campos: [s. n.], 2019. p. 218-223. Disponível em: <http://mtc-m16d.sid.inpe.br/col/sid.inpe.br/mtc-m16d/2019/11.27.18.28/doc/218-223.pdf>. Acesso em: 1 mar. 2024.

MANNING, C. D.; RAGHAVAN, P.; SCHÜTZE, H. **Introduction to Information Retrieval**. Cambridge: Cambridge University Press, 2008. Disponível em: <https://nlp.stanford.edu/IR-book/information-retrieval-book.html>. Acesso em: 1 mar. 2024.

MOREAU, L.; MISSIER P. (ed.). **PROV-DM: the PROV Data Model**. [s. l.]: W3C Recommendation, 30 Apr. 2013. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/2013/REC-prov-dm-20130430/>. Acesso em: 27 fev. 2024.

PALMER, C. L. *et al.* Data curation for the long tail of science: the case of environmental sciences. *In*: INTERNATIONAL DIGITAL CURATION CONFERENCE, 3., 2007, Washington. **Anais** [...]. Washington: [s.n.], 2007. p. 1-5.

POMERANTZ, J. **Metadata**. Cambridge: The MIT Press, 2015. (The MIT Press essential knowledge Series).

POMERANTZ, J.; PEEK, R. Fifty shades of open. **First Monday**, [s. l.], v. 21, n. 5, 2 May 2016. DOI: <http://doi.org/10.5210/fm.v21i5.6360>. Disponível em: <https://firstmonday.org/ojs/index.php/fm/article/view/6360>. Acesso em: 15 jun. 2025.

RENEAR, A. H.; PALMER, C. L. Strategic reading, ontologies, and the future of scientific publishing. **Science**, [s. l.], v. 325, n. 5942, p. 828-832, Aug. 2009. DOI: <http://doi.org/10.1126/science.1157784>. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.1157784>. Acesso em: 15 jun. 2025.

RILEY, J. **Understanding metadata: what is metadata, and what is it for?** Baltimore, MD: NISO, 2017. Disponível em: https://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metadc990983/m2/1/high_res_d/understanding_metadata.pdf. Acesso em: 27 fev. 2024.

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Inteligência artificial**. tradução Regina Célia Smille. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2013.

SEGARRA-FAGGIONI, V.; ROMERO-PELAEZ, A. Automatic classification of OER for metadata quality assessment. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCED LEARNING TECHNOLOGIES, 2022, Bucharest. **Anais** [...]. Bucharest: IEEE, 2022. p. 16-18. DOI: <http://doi.org/10.1109/ICALT55010.2022.00011>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9853751>. Acesso em: 15 jun. 2025.

SILVA, F. C. C. **Gestão de dados científicos**. Rio de Janeiro: Interciência, 2019.

TRIQUES, M. L.; ARAKAKI, A. C. S.; CASTRO, F. F. Aspectos da representação da

informação na curadoria digital. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação, Florianópolis, v. 25, p. 1-21, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2020.e69898>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2020.e69898>. Acesso em: 15 jun. 2025.

YUAN, S. *et al.* Automatic Metadata Extraction for Educational Resources Based on Citation Chain. *In*: WU, Y. (ed.). **Advanced Technology in Teaching**: proceedings of the 2009 3rd International Conference on Teaching and Computational Science (WTCS 2009). Berlin: Springer, 2009. (Advances in Intelligent and Soft Computing, v. 116). DOI: http://doi.org/10.1007/978-3-642-11276-8_14. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-11276-8_14. Acesso em: 15 jun. 2025.

ZENG, M. L.; QIN, J. **Metadata**. 2nd ed. Chicago: Neal-Schuman Publishers, 2016.

Como citar este capítulo:

LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de; SUNYE, Marcos Sfair. Proposta de automação da curadoria de metadados com machine learning. *In*: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 5, p. 96-117. DOI: 10.22477/9788570131966.cap5.



CAPÍTULO 6

PESQUISA REPRODUTÍVEL ABERTA

Rene Faustino Gabriel Junior¹
Rosa Cunha Vidal²
Lucia Helena Cunha Vidal³



¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1021-3360>.

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4117-6769>.

³ Bibliotecária na Secretaria de Estado da Cultura do Rio Grande do Sul. ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-1431-5351>.

6.1 INTRODUÇÃO

A crescente adoção de práticas de Ciência Aberta é impulsionada pelo aumento da transparência e pela disponibilidade de dados, métodos e resultados, permitindo a reprodução dos estudos (Ostermann *et al.*, 2021). Validar os resultados de pesquisas é um desafio complexo (Djulgovic; Bennett; Guyatt, 2019). Para Sullivan, DeHaven e Mellor (2019), a argumentação de que embora seja ideal replicar estudos utilizando dados, medições e métodos independentes para fortalecer a evidência científica, frequentemente é inviável devido a restrições de tempo, recursos limitados e viabilidade reduzida.

A efetividade da implementação de práticas de Ciência Aberta na comunidade científica, principalmente por meio da criação de repositórios de dados de pesquisa, tem despertado crescente interesse e impulsionado esforços voltados à promoção da pesquisa reprodutível aberta. No entanto, ainda existem questões significativas sobre a efetividade da implementação dessas práticas na comunidade científica. O problema de pesquisa consiste em compreender a efetividade da adoção de práticas de pesquisa reprodutível aberta por parte de pesquisadores e instituições acadêmicas.

Áreas como as Ciências da Vida e a Biomedicina, por exemplo, já têm a prática de compartilhamento e reuso de dados de pesquisa, como dados genômicos, ensaios clínicos e dados biomédicos, frequentemente disponibilizados em repositórios públicos para promover descobertas e inovações na medicina e biologia. Nas ciências exatas, a climatologia, geologia e astronomia compartilham grandes volumes de dados sobre o clima, recursos naturais e observações espaciais, respectivamente, facilitando estudos globais e de longo prazo.

Nas áreas de Humanidades e Ciências Sociais os conjuntos de dados são tipicamente grandes em número, mas pequenos ou especializados em escala, contribuindo para uma porção significativa da população total de dados, mas individualmente representando apenas uma pequena fração do todo. Além de sua diversidade tem uma especificidade e especialidade que difere de outras áreas que já compartilham dados, sendo um desafio o compartilhamento e reuso dos dados.

A Ciência Aberta busca a reprodutibilidade e replicabilidade da pesquisa, mas vai além, busca avanços científicos sem a necessidade de reiniciar a cada novo estudo todo o caminho já percorrido por outros pesquisadores (Fradkin; Mugnaini, 2021). Com todas as iniciativas para essa reprodutibilidade, ainda é limitado o número

de estudos que realmente podem replicar os dados abertos existentes. A transparência e a reprodutibilidade são bases científicas essenciais e sua prática traz eficiência, possibilita corrigir eventuais distorções e dão credibilidade à pesquisa (Hardwicke *et al.*, 2020).

Neste contexto, busca-se analisar a efetividade e os desafios da implementação de práticas de pesquisa reprodutível aberta nas diversas áreas do conhecimento científico, com o intuito de identificar barreiras e propor soluções para aumentar a transparência, confiabilidade e colaboração na produção científica global.

6.2 A PESQUISA REPRODUTÍVEL ABERTA

A pesquisa reprodutível aberta redefine as práticas tradicionais de pesquisa. Coloca ênfase na transparência, compartilhamento de dados, metodologias e códigos, com o objetivo de tornar a pesquisa mais acessível, verificável e confiável. Ao priorizar a disponibilidade e clareza dos processos científicos, a pesquisa reprodutível aberta busca não apenas produzir resultados, mas também possibilitar que outros pesquisadores possam validar, replicar e construir sobre esses resultados de maneira eficiente. Ademais, promove a colaboração e a disseminação ágil do conhecimento, e também fortalece a credibilidade da pesquisa científica, incentivando uma abordagem mais transparente e inclusiva no avanço do conhecimento em diversas áreas.

Os autores Claerbout e Karrenbach (1992) introduziram o conceito de "pesquisa reprodutível", mas muitas vezes os termos "replicabilidade" e "reprodutibilidade" são usados de maneira equivalente, o que pode causar confusão entre os cientistas (Plesser, 2018; Stallinga *et al.*, 2015). Reprodutibilidade é entendida como a capacidade de recriar os resultados de um estudo usando os mesmos dados e métodos, enquanto replicabilidade envolve a repetição do experimento coletando novos dados ou a repetição da análise de dados por diferentes investigadores (Plesser, 2018; Stevens, 2017).

A pesquisa reprodutível aberta visa aumentar a transparência, a reprodutibilidade e a replicabilidade dos resultados de estudos científicos. Refere-se à condução da pesquisa de maneira transparente, garantindo que outros pesquisadores possam replicar os experimentos e obter resultados semelhantes. Essa transparência envolve disponibilizar aberta e acessivelmente todos os dados, incluindo códigos, métodos, materiais e instrumentos utilizados no processo de pesquisa.

A atenção voltada para a reprodutibilidade e a replicabilidade em contextos de dados e pesquisas científicas intensivas em computação cresceu simultaneamente com a expansão do uso de ferramentas computacionais. A reprodução refere-se à capacidade de recriar os mesmos resultados utilizando os mesmos dados e métodos, muitas vezes utilizando o código original dos autores. Enquanto isso, a replicação, um conceito relacionado, confirma descobertas utilizando o mesmo método, porém com novos conjuntos de dados, sendo crucial para o avanço científico.

Apesar das evidentes vantagens da pesquisa aberta e reproduzível, a falta de reprodução em diversas áreas contrasta com esses benefícios (Ostermann *et al.*, 2021). Na década de 1990, Claerbout iniciou o "movimento de pesquisa reprodutível" em resposta ao aumento do uso de fluxos de trabalho computacionais na análise de dados em diversas disciplinas (Claerbout; Karrenbach, 1992). Pequenos erros nos dados poderiam ocorrer sérios erros na interpretação e nos resultados apresentados. Assim, Claerbout e Karrenbach (1992) propuseram uma solução estabelecendo a expectativa de compartilhamento aberto de dados e códigos, de modo a possibilitar a reprodução dos resultados. A premissa subjacente era que a reanálise dos mesmos dados pelos mesmos métodos resultaria nos mesmos resultados.

Spinak (2023) afirma que por mais de uma década a incapacidade de reproduzir descobertas em várias áreas, como ciências biomédicas, comportamentais e sociais, levou à alegação de uma "crise de reprodutibilidade". Ainda, segundo o autor, a interpretação ambígua de aspectos da reprodutibilidade científica, a identificação de variáveis que influenciam a reprodução de estudos, as várias formas de ameaças à validade dos estudos experimentais e o aumentando dos custos das pesquisas são fatores relevantes para a "crise de reprodutibilidade". A aplicação direta do conceito de reprodutibilidade ocorre no contexto do método científico. Essas ideias representam componentes essenciais na condução de pesquisas científicas abertas (Bezjak *et al.*, 2023).

Em sua essência, implica que a execução de um estudo possa ser replicada em diferentes momentos ou por outros pesquisadores, de modo a obter resultados semelhantes (Universidade de São Paulo, 2023). Atingir essa reprodutibilidade requer o compartilhamento do protocolo de pesquisa antes do início dos experimentos, a divulgação de todos os registros primários relacionados à condução da pesquisa e a permissão de acesso aos dados brutos gerados durante o estudo.

Os desafios e barreiras enfrentados pelos pesquisadores ao tentar implementar a pesquisa reprodutível aberta em seus estudos vão além das deficiências na pesquisa e não se limitam a problemas de terminologia ou estatísticas tendenciosas,

mas envolvem uma gama complexa de fatores que contribuem para a falta de reprodutibilidade. A não capacitação adequada na elaboração de experimentos, o foco excessivo em declarações impactantes em vez de detalhes técnicos e publicações que omitem elementos essenciais do planejamento experimental tornam alguns resultados irreprodutíveis (Collins; Tabak, 2014).

O nível de consciência e aceitação das boas práticas para pesquisa aberta e reproduzível entre os pesquisadores varia de acordo com as disciplinas, regiões e comunidades de pesquisa individuais. Ao longo da última década, houve um aumento significativo na conscientização sobre a importância da Ciência Aberta e da reprodução. Iniciativas, grupos de defesa e instituições têm promovido ativamente essas práticas por meio de *workshops*, seminários, conferências e recursos *on-line*.

Há uma mudança gradual na cultura acadêmica em direção à adoção da pesquisa aberta e reproduzível. Revistas, agências de financiamento e instituições estão cada vez mais exigindo ou incentivando os pesquisadores a disponibilizarem abertamente seus dados, código e metodologias, seguindo padrões de metadados para que possam ser reutilizados.

No entanto, a completa aceitação e adoção dessas práticas enfrentam desafios tanto por parte dos pesquisadores, como das equipes que os auxiliam, bem como da infraestrutura para suportar tais ações. As preocupações abrangem desde o compartilhamento de dados sensíveis até a necessidade de descrever adequadamente todos os dados e variáveis, de modo a possibilitar seu reuso futuro.

É importante salientar que, conforme Collins e Tabak (2014), existe o problema do viés de publicação, onde poucos periódicos aceitam publicar resultados negativos ou artigos que questionam estudos anteriores, o que é agravado pela dificuldade em acessar dados não publicados e pela falta de financiamento para políticas que recomendam o acesso aos dados por parte das agências financiadoras.

A complexidade da reprodutibilidade na pesquisa é marcada por uma série de fatores. A falta de transparência nos relatórios científicos é um elemento crítico, pesquisadores muitas vezes omitem detalhes relevantes, não oferecem acesso aberto ou falham em arquivar os dados essenciais para reproduzir seus estudos. Além disso, a obsolescência dos recursos digitais utilizados na pesquisa é um obstáculo considerável, pois esses meios podem se tornar desatualizados ao longo do tempo devido às mudanças tecnológicas ou à falta de cuidados contínuos com os dados (Wasserstein; Lazar, 2016; Goodman; Fanelli; Ioannidis, 2016).

Outro desafio são as dificuldades enfrentadas por pesquisadores ao tentarem reproduzir estudos anteriores. Essa dificuldade pode ser resultado da falta de experiência dos pesquisadores ou do não seguimento adequado dos protocolos de pesquisa estabelecidos. A cultura científica também apresenta barreiras, visto que há escassez de recursos e de incentivos para adotar práticas de pesquisa computacionalmente reproduzíveis e transparentes entre diversas disciplinas ou por parte de outros pesquisadores que buscam implementar tais métodos (Wasserstein; Lazar, 2016; Goodman; Fanelli; Ioannidis, 2016).

Fatores gerais e preponderantes podem intensificar as causas da falta de reprodutibilidade, ao mesmo tempo em que motivam a adoção de medidas específicas para enfrentar essas questões. Investir na educação e treinamento contínuo dos pesquisadores pode ampliar a conscientização e promover a disseminação de boas práticas (Bezjak *et al.*, 2023). A adoção de boas práticas para a reprodutibilidade deve ser adotada antes mesmo do início da pesquisa, mantendo todas as etapas da pesquisa registradas, compartilhando a investigação de forma licenciada e comunicando a pesquisa de forma transparente.

Igualmente, a replicabilidade de uma pesquisa está naturalmente ligada à transparência. A pesquisa é considerada reprodutível apenas se for replicável. O conceito enfatiza a importância da clareza no processo de construção do conhecimento, que pode ou não ser reproduzido por meios computacionais. Em outras palavras, toda pesquisa replicável é transparente, mas não necessariamente reprodutível *stricto sensu*, uma vez que pode empregar métodos de coleta e análise de dados que não são diretamente reproduzíveis. Cabe ressaltar que o conceito de replicabilidade é mais abrangente e implica na ideia de que um mesmo desenho de pesquisa pode ser aplicado a outro conjunto empírico (Schaefer; Campos; Candido, 2023).

A pesquisa reprodutível aberta pode gerar inquietações entre os cientistas. Mayer e Zeviani (2023) levam questionamentos a respeito da propriedade intelectual, sobre o impacto da divulgação de dados obtidos através de financiamento público ou privado e questionam ainda, até que ponto compartilhar esses dados não afetará futuros projetos. Nota-se que, se por um lado há o impacto no aumento da confiabilidade nos resultados de pesquisas, por outro há a preocupação de cientistas em disponibilizar seus dados, prejudicando futuras pesquisas.

Salomão (2023) alega que alguns fatores contribuem para a falta de consistência na reprodução de resultados científicos, traduzindo-se na falta de reprodutibilidade. Entre esses fatores estão a falta de informações essenciais sobre a configuração experimental, análise de dados ou métodos estatísticos. O tamanho de

amostra reduzido e o viés de publicação geram resultados controversos. Além desses fatores, a variabilidade metodológica torna desafiador determinar se a falha na reprodução se deve a uma real falta de reprodutibilidade ou a diferenças metodológicas entre os estudos.

6.3 BOAS PRÁTICAS

A busca por boas práticas, transparentes e confiáveis na pesquisa científica tem sido impulsionada pelo movimento em prol da pesquisa reprodutível aberta. Práticas-chave na pesquisa reprodutível aberta preconizam a disponibilidade de dados e materiais, transparência nos métodos e análises, uso de código aberto e licenças de uso aberto (Morton, 2022).

Essas práticas perpassam pela disponibilização dos dados brutos coletados durante a pesquisa e disponibilizados publicamente, juntamente com materiais empregados, como questionários, instrumentos ou *softwares* usados; descrição detalhada dos métodos utilizados, desde os procedimentos experimentais até as análises estatísticas, permitindo que outros pesquisadores compreendam e repliquem o estudo; em caso de uso de *software* ou algoritmos, fornecer os códigos-fonte para que outros pesquisadores possam verificar e reproduzir os resultados; e utilização de licenças que permitam o uso, modificação e redistribuição dos dados e materiais, desde que seja citada a fonte original (Ostermann *et al.*, 2021).

Para Morton (2022), mostrar consistência na reprodução dos resultados evidencia uma postura íntegra, inspirando confiança, respeito e fomentando a possibilidade de reutilização. Diz ainda, que essa prática não apenas atrai maior atenção para cada trabalho específico, mas também amplifica sua influência na comunidade acadêmica, contribuindo para um ambiente de pesquisa mais eficaz. O autor enumera cinco práticas da Ciência Aberta que melhoram a reprodutibilidade e apoiam a confiança na ciência:

- compartilhar metodologias abertas para garantir a reprodutibilidade;
- documentar minuciosamente os materiais utilizados;
- disponibilizar dados abertos em repositórios públicos;
- publicar pesquisas complementares;

- publicar estudos de replicação e validação de pesquisas.

As práticas indicadas por Morton (2022) explicitam que disponibilizar protocolos, códigos e outros elementos inspira confiança, simplifica a reutilização e estende a relevância do trabalho. Tanto quanto os procedimentos e ferramentas analíticas, a identidade e origem específicas das amostras podem ter um impacto significativo nos resultados. Ao publicar conjuntos de dados compatíveis com o padrão FAIR em repositórios públicos, aumenta-se a capacidade de descoberta e garante-se a acessibilidade contínua desses dados no registro científico. Quando diferentes grupos de pesquisa conseguem resultados similares simultaneamente, destacando a importância de compartilhar essas investigações complementares, fortalece-se a validade dos estudos. Validar, replicar e reanalisar trabalhos anteriores reforçam a robustez da pesquisa original.

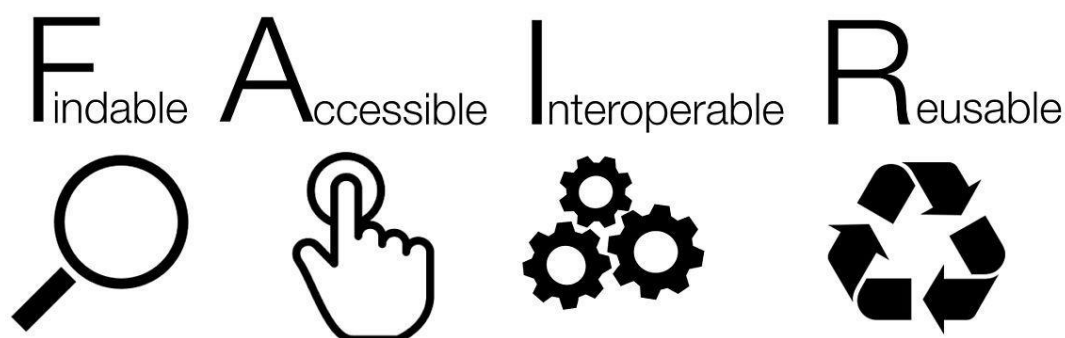
A pesquisa reprodutível aberta é essencial para resolver questões relacionadas à replicabilidade e à confiabilidade dos resultados científicos. Muitos estudos têm enfrentado desafios na replicação de resultados publicados anteriormente, o que levanta preocupações sobre a validade de certos achados. A abordagem de pesquisa reprodutível aberta ajuda a mitigar esses problemas ao permitir que outros pesquisadores validem e verifiquem os resultados, fortalecendo a confiança na ciência (Open Science Collaboration, 2015).

Explorando as boas práticas da pesquisa reprodutível aberta, a iniciativa GO FAIR (*Global Open FAIR*) destaca-se ao buscar a implementação dos princípios FAIR. Os princípios FAIR estabelecem um ecossistema inclusivo, promovendo colaboração entre pesquisadores, instituições e organizações por meio de redes de implementação. Os princípios FAIR são formados pelo acrônimo em inglês que significa (FORCE11, 2023) (Figura 6.1):

- **Findable** (Encontrável): os dados devem ser facilmente encontrados e acessíveis por meio de identificadores únicos persistentes, metadados claros e localização em repositórios confiáveis;
- **Accessible** (Acessível): os dados devem estar disponíveis para serem acessados de forma fácil e, idealmente, de maneira aberta, com restrições mínimas para acesso;
- **Interoperable** (Interoperável): os dados devem ser estruturados de forma que possam ser combinados e integrados com outros conjuntos de dados, utilizando padrões e formatos comuns;

- **Reusable** (Reutilizável): os dados devem ser bem documentados, com metadados precisos, descrições claras e permissões de uso definidas, permitindo sua reutilização por diferentes usuários e em diferentes contextos.

Figura 6.1 – Princípios FAIR



Fonte: Dados FAIR (2018) – Licença CC-BY.

Diante das dificuldades de implementação, surgiu o movimento GO FAIR como uma iniciativa para promover e aplicar os princípios FAIR em escala global, especialmente no contexto da ciência e da pesquisa. O propósito é criar um ambiente onde os dados científicos sejam mais facilmente descobertos, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis.

Por meio dos pilares *GO Change*, *GO Train* e *GO Build*, a GO FAIR empenha-se em atender a esses princípios, cada pilar aplicado a atividades distintas para fortalecer a Ciência Aberta e desenvolver habilidades, coordenar treinamentos e elaborar tecnologias para a implementação efetiva dos princípios FAIR (GO FAIR Brasil, 2023a).

Os pilares *GO Change* têm seu foco em prioridades, políticas e incentivos para a implementação do FAIR, buscando o fortalecimento da Ciência Aberta. *GO Train* seu foco é a coordenação de treinamento para o desenvolvimento das habilidades FAIR, estimulando os administradores de dados a serem capazes de criar projetos e implementar os planos de gerenciamento dos dados de forma adequada. E *GO Build* coordena as tecnologias FAIR, elaborando padrões técnicos, melhores práticas e a infraestrutura necessária para a implementação dos princípios FAIR (GO FAIR Brasil, 2023a).

No Brasil, o escritório regional de apoio e coordenação da iniciativa GO FAIR, criada em 2018, é sediada no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) e tem o objetivo de juntar dados fragmentados e desconectados a fim de serem FAIR, tanto por máquinas quanto por pessoas, atuando em todas as

instâncias do conhecimento (GO FAIR Brasil, 2023b).

O GO FAIR Brasil busca atender os principais objetivos do GO FAIR Global (GO FAIR, 2023) e pauta-se em apoiar e coordenar os participantes em redes de implementação conforme as estratégias acordadas pela iniciativa GO FAIR; apoiar e coordenar as redes de implementação que queiram adotar os princípios FAIR onde as estratégias ainda não estejam definidas; rever e consolidar as orientações e estratégias existentes das redes de implementação apoiadas, garantindo os princípios FAIR; desenvolver mecanismos de divulgação para estratégias e diretrizes definidas pelas redes de implementação e de acordo com a iniciativa GO FAIR; e manter diálogo permanente com o Gabinete Internacional de Apoio e Coordenação da GO FAIR (GFISCO) (GO FAIR, 2023).

Um dos principais objetivos do GO FAIR é a criação da Internet de Dados e Serviços FAIR (IFDS). Com base nos princípios de dados FAIR, a Internet de Dados e Serviços FAIR é concebida como uma infraestrutura global para permitir a integração perfeita de dados, ferramentas e capacidade de computação.

Outro empreendimento que se deve levar em consideração em relação à pesquisa reprodutível aberta é a *Data Documentation Initiative* (DDI) (Figura 6.2), um padrão de metadados focado principalmente em dados de pesquisa social, comportamental, econômica e estatísticas oficiais. Seu propósito é fornecer informações fundamentais necessárias para a coleta, produção, gestão, disseminação e uso de dados (Gregory, 2023) de forma a descrever os dados disponibilizados em um padrão interoperável e com possibilidade de reuso. Apesar de ter um núcleo de informações relativamente estável, a DDI evoluiu juntamente com os avanços tecnológicos para manter-se relevante.

Figura 6.2 – Imagem do Data Documentation Initiative (DDI)



Fonte: DDI (2010) – Licença CC-BY.

O DDI adotou as capacidades de representação de informações estruturadas do XML, garantindo tanto a legibilidade por máquinas quanto certo grau de processamento automatizado, além de adaptar-se aos conceitos da *web* semântica, como o RDF (*Framework* de Descrição de Recursos) e tecnologias relacionadas promovidas pelo W3C. Essa integração foi impulsionada por iniciativas como DISCO e XKOS, que incorporaram vocabulários controlados em formato SKOS/XKOS, alinhando-se às tendências emergentes nas comunidades acadêmicas. Nesse contexto, a especificação DDI-CDI (Integração entre Domínios) surge como um esforço contínuo de modernização, baseando-se em um modelo UML canônico que suporta implementações em RDF, incluindo descrições OWL nos formatos Turtle e JSON-LD, além do tradicional XML. Seu objetivo é assegurar interoperabilidade com diversas especificações RDF, como PROV-O, SKOS, XKOS e DCAT, além de contemplar expressões em linguagens como Python, ShEx e SHACL. O fato de o Ciclo de Vida da DDI também estar sendo representado em RDF reforça o compromisso da organização em acompanhar as inovações tecnológicas, consolidando sua posição como um padrão dinâmico e adaptável às demandas da ciência de dados contemporânea.

A pesquisa reprodutível e aberta tem um impacto significativo na colaboração entre pesquisadores e na disseminação do conhecimento científico. A colaboração aprimorada, validade e reprodutibilidade, aceleração na disseminação do conhecimento e estímulo à confiança e credibilidade impulsionam avanços mais rápidos e confiáveis nas diversas áreas da pesquisa científica (Santos *et al.*, 2017).

Outro destaque na área de compartilhamento de dados é o CODATA (Committee on Data), sendo um comitê internacional estabelecido pelo International Science Council (ISC) com o objetivo de melhorar a qualidade, a fiabilidade, o acesso e a gestão dos dados científicos. Fundado em 1966, o CODATA atua como um órgão interdisciplinar que promove políticas, práticas e tecnologias que apoiam a coleta, o compartilhamento, a preservação e a utilização de dados científicos em todas as disciplinas e regiões do mundo.

O CODATA promove o desenvolvimento de padrões, diretrizes e melhores práticas para a gestão de dados científicos, garantindo que os dados sejam encontrados, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis de forma a promover as Boas Práticas de Gestão de Dados.

6.4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A transparência e a acessibilidade dos dados, códigos e metodologias promovidas pela pesquisa reprodutível aberta facilitam a colaboração entre pesquisadores, permitindo que outros cientistas construam e expandam sobre o trabalho existente. Reforçar a validação dos dados e processos metodológicos permite descobertas eficientes, além de melhorar a reprodutibilidade das pesquisas.

A análise dos resultados desta pesquisa aponta que, apesar do interesse crescente, ainda há um longo caminho a percorrer para que a reprodutibilidade e a replicabilidade sejam amplamente aceitas e praticadas em todas as áreas do conhecimento. A complexidade inerente à reprodução de estudos, especialmente em disciplinas que lidam com dados massivos e complexos, exige uma abordagem integrada que considere tanto as boas práticas metodológicas quanto o desenvolvimento contínuo de ferramentas e infraestruturas adequadas.

Portanto, é imperativo que a comunidade científica, agências de financiamento, revistas acadêmicas e instituições de pesquisa colaborem ativamente na promoção e na adoção das práticas de Ciência Aberta. Isso inclui o fortalecimento da educação e capacitação dos pesquisadores, a padronização de métodos e o incentivo à transparência em todas as fases da pesquisa. Somente assim será possível superar as barreiras que ainda persistem e garantir que a pesquisa científica avance de maneira robusta, confiável e acessível.

REFERÊNCIAS

BEZJAK, S. *et al.* Investigação reprodutível e análise de dados. *In*: BEZJAK, S. *et al.* **Manual de formação em Ciência Aberta**. Hanover, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.1212496>. Disponível em: https://foster.gitbook.io/manual-de-formacao-em-ciencia-aberta/02introducaoacienciaaberta/04investigacao_reprodutivel_e_analise_de_dados. Acesso em: 8 dez. 2023.

CLAERBOU, T. J. F.; KARRENBACH, M. Electronic documents give reproducible research a new meaning. **SEG Technical Program Expanded Abstracts**, [s. l.], p. 601-604, Jan. 1992. DOI: <https://doi.org/10.1190/1.1822162>. Disponível em: <https://library.seg.org/doi/epdfplus/10.1190/1.1822162>. Acesso em: 8 dez. 2023.

COLLINS, F. S.; TABAK, L. A. Policy: NIH plans to enhance reproducibility. **Nature**, [s. l.], v. 505, p. 612-613, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1038/505612a>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/505612a>. Acesso em: 8 dez. 2023.

DADOS FAIR [Imagem]. *In*: WIKIPÉDIA. A Enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Fundação Wikimedia], 2018. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Dados_FAIR. Acesso em: 8 dez. 2023a.

DATA DOCUMENTATION INITIATIVE [Imagem]. *In*: WIKIPÉDIA. A Enciclopédia livre. [São Francisco, CA: Fundação Wikimedia], 2010. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Data_Documentation_Initiative. Acesso em: 8 dez. 2023.

DJULBEGOVIC, B.; BENNETT, C. L.; GUYATT, G. Failure to place evidence at the centre of quality improvement remains a major barrier for advances in quality improvement. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, [s. l.], v. 25, n. 3, p. 369-372, June 2019. DOI: <https://doi.org/10.1111/jep.13146>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/jep.13146>. Acesso em: 8 dez. 2023.

FORCE11. About FORCE11. *In*: **FORCE11**: the future of research communications and e-scholarship. [Website]. Disponível em: <https://force11.org/info/about-force11/>. Acesso em: 8 dez. 2023.

FRADKIN, C.; MUGNAINI, R. Open science indicators as metadata fields? **Frontiers in Research Metrics and Analytics**, [s. l.], v. 6, e768428, Nov. 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/frma.2021.768428>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8632496>. Acesso em: 8 dez. 2023.

GO FAIR BRASIL. [Website]. Disponível em: <http://go-fair-brasil.ibict.br/>. Acesso em: 8 dez. 2023.

GO FAIR. GO FAIR Brazil office. *In: GO FAIR. [Website]*. Disponível em: <https://www.go-fair.org/go-fair-initiative/go-fair-offices/go-fair-brazil-office/>. Acesso em: 8 dez. 2023.

GO FAIR. GO FAIR initiative. *In: GO FAIR. [Website]*. Disponível em: <https://www.go-fair.org/go-fair-initiative/>. Acesso em: 8 dez. 2023.

GOODMAN, S. N.; FANELLI, D.; IOANNIDIS, J. P. A. What does research reproducibility mean? **Science Translational Medicine**, [s. l.], v. 8, n. 341, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.aaf5027>. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/scitranslmed.aaf5027>. Acesso em: 8 dez. 2023.

GREGORY, A. **The DDI standards and technology**: adapting to change, introduction and history. Presentation. 17 out. 2023. Disponível em: https://docs.google.com/presentation/d/1bqLoku0XFuma07IHbB1Bj1xqEFjZAx_v/edit#slide=id.p1. Acesso em: 8 dez. 2023.

HARDWICKE, T. E. *et al.* An empirical assessment of transparency and reproducibility-related research practices in the social sciences (2014-2017). **Royal Society Open Science**, [s. l.], v. 7, e90806, 19 Fev. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.190806>. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsos.190806>. Acesso em: 8 dez. 2023.

MAYER, F.; ZEVIANI, W. Pesquisa reprodutível. *In: MAYER, F.; ZEVIANI, W. Pesquisa reprodutível com R. [Website]*. Minicurso apresentado na RBRAS 2016, em Salvador. Disponível em: <http://cursos.leg.ufpr.br/prr/capPesqRep.html>. Acesso em: 8 dez. 2023.

MORTON, L. 5 open science practices that improve reproducibility and support trust in science. **PLOS Blog**. [Blog]. Publicado em: 12 jul. 2022. Disponível em: <https://theplosblog.plos.org/2022/07/reproducibility/>. Acesso em: 8 dez. 2023.

OPEN SCIENCE COLLABORATION. Estimating the reproducibility of psychological science. **Science**, [s. l.], v. 349, n. 6251, Aug. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1126/science.aac4716>. Acesso em: 8 dez. 2023.

OSTERMANN, F. O. *et al.* Reproducible research and GIScience: an evaluation using GIScience conference papers. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GEOGRAPHIC INFORMATION SCIENCE*, 11., Poznań, 2021. **Proceedings** [...]. 2021. DOI: <https://doi.org/10.4230/LIPIcs.GIScience.2021.II.2>. Disponível em: <https://drops.dagstuhl.de/entities/document/10.4230/LIPIcs.GIScience.2021.II.2>. Acesso em: 8 dez. 2023.

PLESSER, H. E. Reproducibility vs. replicability: a brief history of a confused terminology. **Frontiers in Neuroinformatics**, [s. l.], v. 11, article 76, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3389/fninf.2017.00076>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/neuroinformatics/articles/10.3389/fninf.2017.00076/full>. Acesso em: 8

dez. 2023.

SALOMÃO, A. The importance of reproducibility in scientific research. *In: Mind the Graph Scientific Blog*. [Blog]. Publicado em: 15 mar. 2023. Disponível em: <https://mindthegraph.com/blog/reproducibility/#:~:text=Both%20reproducibility%20and%20replicability%20are,range%20of%20situations%20or%20contexts>. Acesso em: 8 dez. 2023.

SANTOS, P. X. *et al.* **Livro verde - ciência aberta e dados abertos**: mapeamento e análise de políticas, infraestruturas e estratégias em perspectiva nacional e internacional. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2017.

SCHAEFER, B.; CAMPOS, L. A.; CANDIDO, M. R. Revista DADOS cria editoria especializada em replicabilidade. *In: SciELO em Perspectiva*. [Blog]. Publicado em: 20 out. 2023. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2023/10/20/revista-dados-cria-editoria-especializada-em-replicabilidade/>. Acesso em: 8 dez. 2023.

SPINAK, E. Reprodução e replicação na pesquisa científica: parte 1. *In: SciELO em Perspectiva*. [Blog]. 2023. Publicado em: 19 maio 2023. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2023/05/19/reproducao-e-replicacao-na-pesquisa-cientifica-parte-1/>. Acesso em: 8 dez. 2023.

STALLINGA, H. A. *et al.* Does language ambiguity in clinical practice justify the introduction of standard terminology? an integrative review. **Journal of Clinical Nursing**, [s. l.], v. 24, n. 3/4, p. 344-352, Fev. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1111/jocn.12624>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/jocn.12624>. Acesso em: 8 dez. 2023.

STEVENS, J. R. Replicability and reproducibility in comparative psychology. **Frontiers in Psychology**, [s. l.], v. 8, article 862, May 2017. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00862>. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/psychology/articles/10.3389/fpsyg.2017.00862/full>. Acesso em: 8 dez. 2023.

SULLIVAN, I.; DEHAVEN, A.; MELLOR, D. Open and reproducible research on open science framework. **Current Protocols Essential Laboratory Techniques**, Brussels, v. 18, n. 1, article 32, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/cpet.32>. Disponível em: <https://currentprotocols.onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1002/cpet.32>. Acesso em: 8 dez. 2023.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Reprodutibilidade na ciência. *In: Ciência Aberta USP*. [Website]. Disponível em: <https://cienciaaberta.usp.br/reprodutibilidade-na-ciencia/>. Acesso em: 8 dez. 2023.

WASSERSTEIN, R. L.; LAZAR, N. A. The ASA's statement on p-Values: context, process, and purpose. **The American Statistician**, [s. l.], v. 70, n. 2, p. 129-133, 2016.

DOI: <https://doi.org/10.1080/00031305.2016.1154108>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00031305.2016.1154108>. Acesso em: 8 dez. 2023.

Como citar este capítulo:

GABRIEL JUNIOR, Rene Faustino; VIDAL, Rosa Cunha; VIDAL, Lucia Helena Cunha. Pesquisa reprodutível aberta. *In*: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 6, p. 118-133. DOI: 10.22477/9788570131966.cap6.



CAPÍTULO 7

REVISÃO POR PARES ABERTA: PERSPECTIVA CRÍTICA DA LITERATURA IBEROAMERICANA

Patricia Pedri¹

7.1 INTRODUÇÃO

O processo de revisão por pares se configura como etapa fundamental do sistema de publicação científica, quando pesquisadores são encarregados em avaliar a qualidade dos resultados e das análises das pesquisas de outros pesquisadores a partir de critérios de avaliação determinados pela própria comunidade científica.

Esse processo se dá tradicionalmente anterior à publicação da pesquisa e às cegas, ou seja, as identidades do autor e revisor não são reveladas e o parecer fica restrito ao revisor, ao autor e ao editor do periódico. E em razão desse anonimato, o sistema de avaliação tradicional tem sido alvo de diversas críticas como lentidão na avaliação das pesquisas, a qualidade dos pareceres, casos de plágio, pareceres enviesados e pouca transparência no processo (Nassi-Calò, 2015).

Ao mesmo tempo, nas últimas décadas, os avanços das tecnologias de informação e comunicação impactam sobremaneira o processo de pesquisa e comunicação científica, ampliando as possibilidades de interação e colaboração entre pesquisadores, revisores e editores. Esse cenário também impulsiona movimentos como o de Ciência Aberta (*Open Science*), que propõe uma mudança de paradigma no *modus operandi* da ciência, a fim de remodelar o ciclo tradicional promovendo acesso aberto a todas as etapas da pesquisa científica (Anglada; Abadal, 2018). E a revisão por pares aberta (*open peer review*) constitui uma das frentes desse movimento ao propor um sistema mais aberto e transparente de avaliação da comunicação científica.

Logo, esta pesquisa objetiva compreender o desenvolvimento do conhecimento ibero-americano sobre a revisão por pares aberta por meio da análise da sua produção científica.

Por se tratar de uma prática ainda pouco usada, a revisão por pares aberta tem dividido opiniões de pesquisadores de diversas áreas e países. Por isso estudos que discutem a prática de abertura da avaliação por pares regionalmente são importantes, pois podem trazer novas perspectivas de pensar a produção, uso e avaliação da ciência, o que pode possibilitar a redução das assimetrias e exclusões da estrutura da comunicação científica tradicional, com baixa presença de atores fora dos grandes centros produtores de ciência e tecnologia, sobretudo de países de língua não inglesa.

7.2 DEFINIÇÕES, CARACTERÍSTICAS E PERSPECTIVAS DA REVISÃO POR PARES ABERTA

Não são tão recentes as primeiras experiências de substituir a tradicional revisão por pares às cegas por modelos alternativos. Segundo Amsen (2014), desde 1999, alguns periódicos, especialmente na área da ciência da vida, decidiram pela abertura do processo de avaliação por pares.

Embora não haja uma definição do sistema aberto de avaliação por pares aceito consensualmente pela comunidade acadêmica (Ford, 2013), pode-se afirmar que consiste em qualquer sistema de avaliação da comunicação científica que exponha as identidades do autor e do revisor, de forma restrita ou aberta ao público e em quaisquer etapas da comunicação científica (Pedri; Araújo, 2018) ou até mesmo a publicação dos pareceres, com ou sem a identificação dos revisores.

Nessa perspectiva, a revisão por pares aberta também consiste em um termo guarda-chuva (Ross-Hellauer, 2017), pois são diversas as configurações da revisão por pares aberta elencadas por Ross-Hellauer (2017):

- a) Identidades abertas: autores e revisores estão cientes da identidade uns dos outros;
- b) Relatórios abertos: relatórios de revisão são publicados junto ao artigo;
- c) Participação aberta: a comunidade em geral pode contribuir para o processo de revisão;
- d) Interação aberta: a discussão se dá de forma recíproca e direta entre autor(es) e revisores e/ou entre os revisores;
- e) Manuscritos abertos para pré-revisão: os manuscritos são disponibilizados antes de qualquer procedimento formal de revisão por pares;
- f) Comentários abertos da versão final: análise ou comentários sobre a publicação final;
- g) Plataformas abertas: a revisão é dissociada da publicação, na medida em que é mediada por uma entidade organizacional diferente do local de publicação.

Para Ford (2013), as modalidades de revisão por pares aberta consistem em combinações entre características da abertura e o momento que a abertura ocorre, conforme demonstra o Quadro 7.1.

Quadro 7.1 – Características dos modelos de revisão por pares aberta

	Revisão	Definição
Características da abertura da revisão (<i>openness of review process</i>)	Revisão assinada (<i>signed review</i>)	Parecer assinado pelo revisor, que pode ser publicado no artigo, no momento de sua publicação, ou enviado ao autor.
	Revisão identificada (<i>disclosed review</i>)	Revisão em que os avaliadores e autores conhecem a identidade um do outro, durante o processo de avaliação, permitindo-lhes trocas de ideias e discussão.
	Revisão mediada pelo editor (<i>editor-mediated review</i>)	Avaliação caracterizada pela mediação do editor entre autores e revisores. A mediação pode ser qualquer ação do editor incluindo pré-seleção dos artigos, e/ou decisão final pela aceitação ou rejeição de manuscritos. A ação mediada pelo editor nos processos de revisão por pares aberta pode ou não ser divulgada publicamente.
	Revisão transparente (<i>transparent review</i>)	Abertura total para uma determinada comunidade científica ou para o público. Os autores e o público conhecem a identidade dos revisores, e estes conhecem a identidade dos autores. As respostas aos comentários dos revisores são públicas. Na revisão transparente, o público pode acessar os manuscritos, os pareceres e as respostas dos autores e dos revisores, assim como os artigos.
	Revisão colaborativa (<i>crowdsourced review</i>)	Processo de revisão público, no qual qualquer membro de uma comunidade pode contribuir com a revisão do artigo. Em algumas propostas para adoção de revisão colaborativa, a mediação editorial na revisão do artigo é baixa, pois os próprios autores podem submeter os artigos a um servidor de preprint ou outro meio que possibilite revisão colaborativa.

Momento da revisão (<i>Review timing</i>)	Revisão pré-publicada (<i>pre-publication review</i>)	Efetua-se antes da publicação do artigo, e tipicamente se desenvolve em ambiente público como em um servidor de preprint.
	Revisão síncrona (<i>synchronous review</i>)	A avaliação ocorre em paralelo à publicação do artigo. A literatura aponta que a revisão síncrona só é abordada teoricamente, como parte de um novo modelo de publicação completamente interativo.
	Revisão pós-publicação (<i>postpublication review</i>)	Revisão que se dá após a publicação de um artigo, como os comentários postados em um blog.

Fonte: adaptado de Ford (2013).

Essas modalidades elencadas por Ford (2013) (Quadro 7.1) corroboram com o sentido guarda-chuva do termo revisão por pares aberta apresentado por Ross-Hellauer (2017). E diante desses estudos, observa-se que não há um modelo unívoco de abertura da avaliação, mas sim diferentes configurações de características e níveis de abertura de revisão por pares, que podem ser definidas pelo tipo de abertura ou pelo momento que essa abertura ocorre no processo editorial.

Do mesmo modo que são diversas as perspectivas acerca da abertura da avaliação por pares, a exemplo da *Taxonomia da Ciência Aberta* (Silveira *et al.*, 2021) que apresenta a revisão por pares aberta como uma faceta Avaliação Científica Aberta. Essa Taxonomia apresenta uma maior equidade entre os dois momentos da avaliação científica, pois a faceta Avaliação Científica Aberta abrange dois rótulos do processo avaliativo da ciência: a Revisão por Pares Aberta, que valida a pesquisa a fim de deliberar a sua publicação; e as Métricas Abertas e de Impacto, que analisam o desempenho das publicações.

Contudo, de modo diferente, entre as cinco Escolas de Pensamento da Ciência Aberta identificadas por Fecher e Friesike (2014) a revisão por pares aberta situa-se na Escola de Métricas junto a altmetria, a citação e os fatores de impacto. Ainda que a revisão por pares aberta seja apontada como uma de suas práticas, a Escola de Métricas visa apenas identificar as métricas alternativas da ciência em

novos formatos e ambientes online, bem como, os padrões alternativos de produção científica para determinar o impacto científico, não fazendo referência da revisão por pares aberta em sua definição.

Dessa forma, percebe-se que, pela própria denominação da Escola de Métricas e sua definição, os indicadores científicos de produção e de uso ainda possuem uma posição hegemônica no processo de avaliação científica.

Embora a revisão por pares e as métricas sejam igualmente dimensões da avaliação científica, a primeira possui a finalidade de deliberar sobre a publicação das pesquisas por meio de pareceres de pesquisadores especialistas. Enquanto as métricas da informação são avaliações baseadas em indicadores e índices que medem o impacto das pesquisas na comunidade científica e também na sociedade em geral.

Nesse caso, talvez seja mais apropriado alterar a denominação da Escola de Métricas identificada por Fecher e Friesike (2014) para Escola de Avaliação, posto a diferença entre os processos de avaliação, por pares e por meio de indicadores. Ou ainda, a criação de uma nova escola específica para revisão por pares no contexto da Ciência Aberta, em função da complexidade e da diversidade de modalidades de abertura da avaliação por pares.

Outra possibilidade é o reconhecimento da transversalidade da avaliação por pares aberta nas escolas apresentadas por Fecher e Friesike (2014), considerando que as características identificadas por Ross-Hellauer (2017) podem corresponder ao escopo de diferentes escolas, como se segue:

- Revisão com “Participação Aberta” atende aos princípios da Escola Pública baseados na participação e compreensão pública da pesquisa;
- Revisão com “Relatórios Abertos”, “Manuscritos Abertos para Pré-revisão” e “Comentários Abertos” correspondem à defesa que a Escola Democrática faz ao livre acesso de todos os produtos de pesquisa, desde que as avaliações abertas não sejam para auferir lucros às editoras ou plataformas científicas privadas;
- Revisão com “Manuscritos Abertos para Pré-revisão” contempla a compreensão da Escola Pragmática de que a Ciência Aberta é um instrumento de produtividade e eficiência da produção e a disseminação do conhecimento científico;

- Revisão nas “Plataformas Abertas” integra a Escola de Infraestrutura, na qual concentra-se nos requisitos tecnológicos que facilitam práticas de pesquisa, em sua maioria ferramentas de software e aplicativos, bem como redes de computação necessários às práticas da Ciência Aberta.

Observa-se que, diante dessa diversidade de formas, níveis e perspectivas de abertura, a revisão por pares aberta pode, diferentemente do sistema tradicional, atribuir capital científico ao revisor de forma direta, não só pelo fato do revisor ter visibilidade, no caso das modalidades que a identidade do revisor é revelada, mas também por meio do parecer que pode ser transformado em produto ao ser publicado junto ao artigo avaliado. Pois, na Ciência Aberta, o revisor, “a quem cabe operacionalizar o filtro de qualidade e de certificação da produção científica, pode vir a ceder terreno para a figura da curadoria, que remete ao estar junto, à atenção e ao cuidado, à coprodução” (Albagli, 2015, p. 16).

Contudo, a abertura do processo de avaliação não significa o fim das controvérsias que atravessam a revisão por pares, pois para Bourdieu (2008), o campo científico é um espaço social e deve ser entendido

[...] como um espaço de conflitos, como campo de ação socialmente construído em que os agentes dotados de diferentes recursos se defrontam para conservar ou transformar as relações de força vigentes. Os agentes empreendem aqui ações que dependem, nos seus fins, meios e eficácia, da sua posição no campo de forças, ou seja, da posição na estrutura da distribuição do capital (Bourdieu, 2008, p. 54).

Isso significa que o campo científico, mesmo adotando práticas da Ciência Aberta, continuará um espaço de lutas e disputas pelo capital científico, mas a abertura das identidades dos revisores pode trazer mais transparência ao processo e as reparações são possíveis quando houver a ocorrência de algum tipo de viés ou má conduta (Tennant; Ross-Hellauer, 2020).

Além do que, a revisão por pares aberta pode, devido à transparência e à possibilidade de participação pública, alargar as fronteiras do conceito de campo científico de Bourdieu, pois o movimento da Ciência Aberta “reflete [...] novos modos de pensar e de exercer a cientificidade, com repercussões diretas sobre os compromissos, normas e arcabouços institucionais que interferem diretamente na prática científica e nas suas relações com a sociedade” (Albagli, 2015, p. 14), proporcionando maior interlocução da ciência com os demais segmentos sociais e conformando, talvez, um novo *habitus científico*.

Entretanto, em uma perspectiva mais crítica do contexto atual da comunicação científica, a revisão por pares aberta, assim como todos os movimentos da Ciência Aberta, está em disputa entre os interesses públicos e privados do conhecimento científico. Segundo Mirowski (2018), corporações do mercado editorial testam a revisão por pares aberta em uma estrutura de plataforma única para a integração entre financiadores e veículos de publicação, o que pode aumentar as assimetrias do desenvolvimento científico ao restringir a autonomia das instituições e países sucumbindo aos interesses do mercado. Um exemplo do interesse do mercado editorial na abertura da revisão por pares é o *Publons*, plataforma que oferece aos pesquisadores o rastreamento e verificação das suas revisões e se apresenta como grande incentivador da abertura da revisão por pares por permitir a publicação de pareceres. Contudo, a plataforma foi adquirida em 2017 pela Clarivate Analytics, corporação que acumula empresas de serviços acadêmicos como a lucrativa base de dados *Web of Science*.

Ademais, o parecer ao ser publicado com *Digital Object Identifier* (DOI) pode ser citado e alimentar indicadores de produtividade internacionais, tornando-se mais um elemento de pressão do produtivismo acadêmico ou fonte de informação usada em bases de dados privadas.

Segundo Oliveira e Sobreira (2020), a avaliação por pares aberta é uma das demandas mais relevantes para a Ciência Aberta e “[...] oferece oportunidade de negócios para algumas iniciativas como a *F1000Research*, criada pela Organização Mundial de Saúde e pelos principais editores do oligopólio científico” (Oliveira; Sobreira, 2020, p. 26).

Nesse contexto de disputa entre interesses privados e públicos na ciência (Albagli, 2015) e do avanço neoliberal de desmonte de investimentos públicos da ciência (Oliveira, 2019; Mirowski, 2018), a Ibero-América se encontra em uma posição complexa e contraditória. Enquanto ocupa uma posição de vanguarda no movimento de Ciência Aberta (Babini; Rovelli, 2020), possui um papel coadjuvante no sistema internacional de indicadores de comunicação científica internacional (CLACSO, 2020).

Diante dessa contradição, a região pode capitular a implantação de sistemas de comunicação científica com uma visão utilitarista (Clinio, 2019) da Ciência Aberta que atenda aos interesses do mercado acadêmico em detrimento da visão democrática que visa a justiça social e cognitiva.

Na intenção de se posicionar a favor da democratização do conhecimento científico e sua avaliação, a Conselho Latino-americano de Ciências Sociais (CLACSO)

mantém o Fórum Latino-Americano de Avaliação Científica (FOLEC), que é um espaço regional de debate e intercâmbio sobre os significados, políticas e práticas dos processos de avaliação do trabalho científico na região, a partir de uma perspectiva que fortalece o domínio aberto.

Da mesma maneira, a SciELO, por meio do documento *Critérios, Políticas e Procedimentos para a Admissão e a Permanência de Periódicos na Coleção SciELO Brasil*, incentiva a transparência e abertura progressiva da revisão por pares como um dos fatores que qualificam o prestígio e relevância do periódico para o avanço da pesquisa (SciELO, 2020).

Para a abertura da avaliação por pares, a SciELO sugere a implantação de práticas de abertura progressivas que os periódicos devem informar aos autores: a) incluir o nome do editor responsável pela avaliação do manuscrito no artigo aprovado; b) oferecer aos pareceristas e autor a abertura das suas identidades a fim de uma comunicação direta entre eles, seguindo um protocolo preestabelecido; c) oferecer aos pareceristas a opção de publicar o parecer como uma comunicação identificada com DOI e passível de ser indexada e citada com ou sem a identificação do parecerista como autor (SciELO, 2020).

Diante disso, estudos que aprofundem a perspectiva e compreensão da comunidade científica da Ibero-América sobre a revisão por pares aberta são fundamentais para mapear as perspectivas, os interesses, os avanços e os limites que esse processo representa na produção científica e sua democratização da produção e publicação científica na região.

7.3 METODOLOGIA

A pesquisa se desenvolveu a partir da análise de artigos científicos e editoriais ibero-americanos acerca da revisão por pares aberta recuperados no Portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Portal CAPES), na SciELO, no Repositório Científico de Acesso Aberto de Portugal (RCAAP), no Sistema de Informação Científica Redalyc e na base de dados Dimensions.

Os editoriais foram incluídos nesse universo pois trata-se de “[...] um objeto de instância política que permite compreender o fazer científico em um domínio de conhecimento” (Vieira, 2018, p. 40).

A pesquisa foi realizada com os descritores “revisão por pares aberta”, “revisão aberta”, “revisión por pares abierta”, “revisión abierta”, “evaluación abierta” e “open peer review”; no título, resumo ou descrição e também nas palavras-chave. Esses descritores foram selecionados em razão do uso recorrente na literatura, e o último descritor foi incluído por ser uma expressão comumente utilizada inclusive em estudos em língua portuguesa e espanhola.

Foram recuperados 475 documentos, dos quais 165 eram duplicados e foram excluídos. Nos 310 restantes foi feita uma leitura técnica no título, palavras-chave e resumo, a fim de identificar a relevância do documento para a análise. Assim, foram excluídos 267 documentos, totalizando um *corpus* final de 43 documentos para análise, sendo 20 editoriais e 23 artigos publicados em periódicos científicos.

Esses documentos foram analisados a partir da análise do conteúdo combinada com as seguintes abordagens da análise de domínio: estudos bibliométricos, estudos epistemológicos e críticos e estudos terminológicos (Hjørland, 2002).

As análises bibliométricas partiram de metadados e foram analisadas tanto no nível da publicação (ano de publicação e citação), no nível do periódico (país e área do conhecimento) e no nível do autor (citação). As análises de citação no nível da publicação e do autor foram aplicadas apenas nos artigos, haja vista a pouca tradição em citar editoriais em outras pesquisas. As análises terminológicas foram feitas a partir da identificação das palavras-chaves, termos análogos ao processo de avaliação aberta por pares e trechos sobre atributos positivos e negativos da revisão aberta que, a partir da análise semântica, foram sintetizados em termos. E por fim, as análises epistemológicas que, a partir da identificação das referências utilizadas nos artigos científicos analisados possibilitaram uma análise das bases epistemológicas dos estudos sobre revisão por pares aberta na Ibero-América.

7.4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

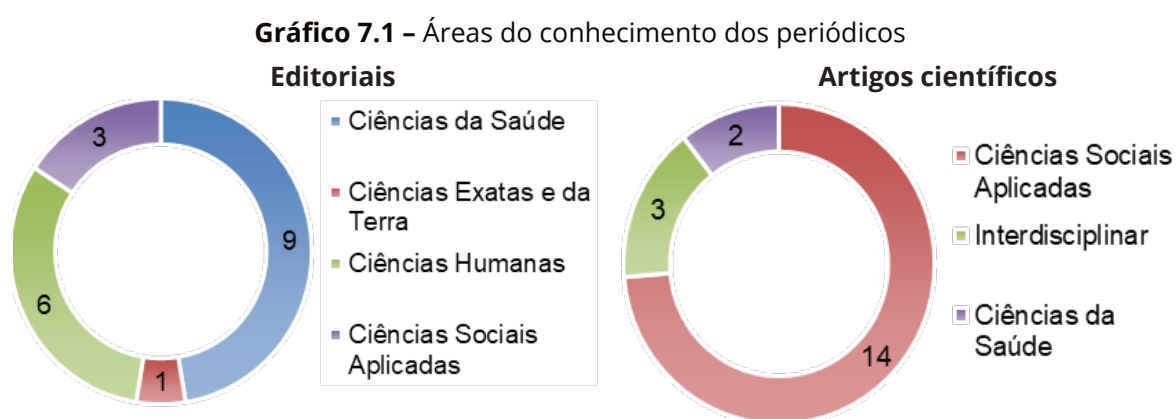
A apresentação e discussão dos resultados da pesquisa serão expostos em três tópicos: análise bibliométrica, análise terminológica e análise epistemológica dos editoriais e artigos da amostra.

7.4.1 ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

Em relação à evolução da produção científica sobre o tema, percebe-se que a partir de 2009 (artigos) e 2010 (editoriais) iniciam-se as publicações do domínio, e que, tanto nos editoriais quanto nos artigos há uma tendência de crescimento de publicações sobre o tema. No caso dos editoriais, com exceção de 2013, todos os anos ao menos um editorial sobre o tema foi publicado com um aumento relevante em 2020 e 2021. Na amostra dos artigos o destaque foi para a sequência ininterrupta de publicações nos cinco últimos anos, em especial no ano de 2021 com 9 artigos sobre o tema.

Entre as nacionalidades dos periódicos dos quais os documentos foram publicados, o Brasil se destaca com a publicação de editoriais em 10 periódicos e artigos em 7, seguido da Espanha (2/4); Colômbia (2/1); Cuba (1/2); Chile, Costa Rica, México e Portugal (1/1).

Quanto às áreas do conhecimento apenas periódicos da Ciências da Saúde, das Ciências Exatas e da Terra, das Ciências Sociais Aplicadas, das Ciências Humanas e periódicos interdisciplinares publicaram editoriais e artigos científicos sobre o tema (Gráfico 7.1).



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Entre os periódicos que publicaram editoriais sobre o tema, 9 são das Ciências da Saúde, seguida das Ciências Humanas (6), Ciências Sociais Aplicadas (3) e Ciências Exatas e da Terra com apenas um periódico do qual publicou editorial com conteúdo relevante sobre avaliação por pares aberta (Gráfico 7.1). Mas, entre os periódicos que publicaram artigos, 14 são das Ciências Sociais Aplicadas, 3 são interdisciplinares e 2 das Ciências da Saúde (Gráfico 7.1).

Esse resultado demonstra o interesse das revistas da área da Ciências da Saúde da Ibero-América em debater a abertura da avaliação por pares em seus editoriais, mas não como objeto de pesquisa. Este desperta mais interesse das Ciências Sociais Aplicadas, pois são as revistas que mais publicam pesquisas sobre a revisão por pares aberta. E, com uma análise mais detalhada dessas revistas, nota-se que dos 19 periódicos que publicaram estudos sobre avaliação aberta, 12 são de Ciência da Informação, com destaque para as revistas Encontros Bibli e Cadernos BAD com três publicações cada.

No tocante às principais autorias sobre o tema na região, Joana Coeli Ribeiro Garcia se destaca como principal autora, com 4 artigos publicados sobre a temática, de acordo com dados da Tabela 7.1.

Tabela 7.1 – Principais autorias

Autoria	Artigos
Joana Coeli Ribeiro Garcia	4
Kleisson Lainnon Nascimento Silva	3
Maria das Graças Targino	3
Patricia Pedri	3
Ronaldo Ferreira de Araújo	3
Ernest Abadal	2

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Com três artigos seguem Kleisson Lainnon Nascimento Silva, Maria das Graças Targino, Patricia Pedri e Ronaldo Ferreira de Araújo e com 2 publicações Ernest Abadal (Tabela 7.1). Todas essas pessoas são da Ciência da Informação e com destaque para dois núcleos de pesquisadores e pesquisadoras do domínio: Joana Coeli Ribeiro Garcia, Kleisson Lainnon Nascimento Silva e Maria das Graças Targino da Universidade Federal da Paraíba; e Patricia Pedri e Ronaldo Ferreira de Araújo da Universidade Federal de Alagoas. Ambos os núcleos com 3 artigos publicados cada e oriundos de universidades brasileiras (Paraíba e Alagoas), o que mais uma vez coloca o Brasil e a Ciência da Informação no centro dos debates sobre revisão por pares aberta na Ibero-América. No entanto, uma consulta no Google Acadêmico revela que os artigos desses núcleos ocupam o 7º e o 14º lugar entre os artigos mais citados da amostra.

Os dois artigos que possuem maior número de citações foram publicados em revistas inglesas: *"The Effect of Publishing Peer Review Reports on Referee Behavior in Five Scholarly Journals"* de Giangiacomo Bravo, Francisco Grimaldo, Emilia López-

-Iñesta, Bahar Mehmani e Flaminio Squazzoni em 2019 na revista *Nature Communications* com 89 citações; e “*Peer Review: the Experience and Views of Early Career Researchers*” de Blanca Rodríguez-Bravo, David Nicholas, Eti Herman, Chérifa Boukacem-Zeghmouri, Anthony Watkinson, Jie Xu e Abdullah Abrizah, Marzena Świ-goń, em 2017 no periódico *Learned Publishing* com 47 citações (Tabela 7.2).

Tabela 7.2 - Artigos mais citados

Título	Citações
<i>The effect of publishing peer review reports on referee behavior in five scholarly journals</i>	89
<i>Peer review: The experience and views of early career researchers</i>	47
<i>La revisión editorial por pares: roles y procesos</i>	13
<i>Ciência aberta: un modelo con piezas por encajar</i>	12
Ciência aberta e revisão por pares: aspectos e desafios para a participação da comunidade em geral	9
Adoção da <i>open peer review</i> no portal de periódicos da Universidade Federal da Paraíba	9

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os artigos ibero-americanos mais citados sobre revisão por pares aberta são aqueles publicados em inglês e em revistas do Norte global. Esse padrão pode refletir tanto a dinâmica de visibilidade da ciência global, que favorece publicações nesses contextos, quanto um possível esforço dos autores para ampliar o alcance internacional de seus trabalhos.

Vale destacar que não foram analisadas as métricas de produção dos autores dos editoriais pois nenhum deles produziu mais de um documento.

7.4.2 ANÁLISE TERMINOLÓGICA

Os editoriais e os artigos em língua espanhola ou inglesa da amostra foram traduzidos para o idioma português brasileiro a fim de se fazer a análise terminológica de linguagem e de discurso. Nos artigos essa análise foi feita nas palavras-chave, em ambos, artigos e editoriais, nos termos análogos ao sistema aberto de revisão por pares e nos termos relacionados à atributos positivos e negativos da revisão aberta.

Em relação às palavras-chave nos artigos e termos análogos ao tema presente nos editoriais, percebe-se que entre os termos que se referem especificamente ao processo de abertura da avaliação entre pares, os termos “revisão por pares aberta”, “revisão aberta” e “*open peer review*” são mais mencionados (Tabela 7.3 e 7.4).

Tabela 7.3 – Termos análogos ao processo de abertura da revisão por pares - Editoriais

Termos	Nº de editoriais
<i>open peer review</i>	11
revisão aberta	8
revisão por pares aberta	7
avaliação aberta	6
avaliação aberta por pares	3
revisão aberta entre pares	2
revisão aberta por pares	2
avaliação aberta ao escrutínio público	1
escrutínio público <i>online</i>	1
informação aberta da revisão por pares	1
<i>open review</i>	1

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Tabela 7.4 – Palavras-chave referentes ao processo de abertura da revisão por pares - Artigos

Termos	Nº de artigos
revisão por pares aberta	16
revisão aberta	16
<i>open peer review</i>	11
avaliação aberta	10
revisão aberta por pares	6
<i>open review</i>	4
sistema aberto	4
abertura da revisão por pares	3
modelo aberto	3

sistema aberto de avaliação por pares	3
avaliação por pares aberta	2

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O termo “revisão por pares aberta” em 23 documentos entre editoriais e artigos; “revisão aberta” em 24, “*open peer review*” em 22 e avaliação aberta em 16 publicações (Tabela 7.3 e 7.4). Dessa forma, fica evidente a preferência da comunidade científica ibero-americana pelo termo “revisão por pares aberta” para se reportar ao processo de abertura da avaliação dos pares. Além disso, a menção dos termos “avaliação aberta por pares”, “revisão aberta por pares”, “informação aberta da revisão por pares”, “abertura da revisão por pares” e “sistema aberto de avaliação por pares” demonstra a preferência da utilização da preposição “por” ao se referir à avaliação dos pares, o que coaduna com a *Taxonomia da Ciência Aberta* na perspectiva de especialistas brasileiros proposta por Silveira *et al.* (2021), que também se refere ao processo de abertura da avaliação como “revisão por pares aberta”.

No entanto, o *Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação* (Pinheiro; Ferrez, 2014) recomenda o uso do termo “revisão pelos pares”, termo com a contração “pelos” (por +o) ao invés da preposição “por”, o que indica um distanciamento entre os termos usados nas publicações do domínio e o termo recomendado pelo Tesouro Brasileiro de Ciência da Informação. Além disso, o uso da contração “pelos” determina os pares como pessoas do gênero masculino, enquanto a preposição “por” não impõe um gênero específico das pessoas que avaliam os artigos submetidos em uma revista científica. Dessa forma, o uso do termo “revisão por pares aberta” talvez seja mais adequado, tanto pela equidade de gênero no discurso científico, quanto pelo largo uso no domínio estudado.

Além disso, os termos “*open peer review*” e “*open review*” (Tabela 7.3 e 7.4), reforçam a ideia de que os autores, ainda que ibero-americanos, usam com frequência termos no idioma inglês. O uso desses termos anglófonos, pode possuir a intenção de “qualificar” a pesquisa, visto a hegemonia do idioma nas publicações científicas. No entanto, ao preferir usar termos anglófonos aos nacionais, a comunidade discursiva ibero-americana pode estar contribuindo com o apagamento do multilinguismo na comunidade científica.

No tocante aos atributos positivos apontados nos editoriais e artigos, os termos mencionados podem ser vistos na Figura 7.1.

Figura 7.1 - Nuvens de termos relacionados aos atributos positivos da revisão por pares aberta

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Entre os editoriais e artigos analisados (43) o termo “transparência” foi mencionado 32 vezes (16 em editoriais e 16 em artigos); “qualidade” 28 (17/11); “interação” 20 (9/11); “reconhecimento” 20 (12/8) e “imparcialidade” 11 (5/6). Esses resultados se aproximam aos da pesquisa de Pedri e Araújo (2021) que identificou grupo terminológico “qualidade” com maior número de vantagens elencadas, com 15 benefícios da revisão por pares aberta.

O termo “reconhecimento” pode ser compreendido como uma tentativa de acúmulo de capital científico dos avaliadores ao publicar seus pareceres, ou seja, a publicação dos pareceres pode indicar uma obediência à cultura de auditoria, que tenta transformar as atividades científicas em índices de produtividade, como observou Ohara (2021), autor de um dos editoriais dessa amostra, que apontou o produtivismo como desvantagem da revisão aberta. Ou ainda, na apropriação desses pareceres por bases de dados internacionais com interesses privados do mercado científico (Oliveira; Sobreira, 2020; Mirowski, 2018).

Enquanto o termo “imparcialidade” pode revelar um entendimento do fazer científico no sentido da ordem e progresso contínuos e imparcial característicos do princípio do desinteresse do *ethos* científico mertoniano (Merton, 2013).

De outro modo, o termo “interação” refere-se ao diálogo entre revisores e autores que a revisão por pares aberta pode proporcionar, criando um ambiente de coaprendizagem no qual esses atores configuram-se coaprendizes (Pedri; Araújo, 2018). Essa perspectiva de aprendizagem também está presente na Escola Pública de Ciência Aberta (Fecher; Friesike, 2014), da qual defende a participação pública na pesquisa, com foco na compreensão social do fazer científico.

Vale destacar que outros termos, com menor incidência, foram utilizados para atribuir vantagens da revisão aberta, como: democratização, colaboração, compromisso, confiança e consistência.

Em relação às desvantagens que a revisão aberta apresenta, os editoriais e artigos apontam menos atributos negativos se comparados aos atributos positivos (Figura 7.2).

Figura 7.2 - Nuvens de termos relacionados aos atributos negativos da revisão por pares aberta



Fonte: Dados da pesquisa (2021).

O termo mais mencionado entre os documentos analisados foi “conflito” com 9 menções em editoriais e 16 em artigos, seguido de “parcialidade” (2-14); “disputa” (4-8); “lentidão” em cinco artigos; “resistência” e “subjetividade” em 4 artigos cada; “autocensura”, “descentralização”, “desconfiança” e “produtivismo” em um editorial cada.

A menção dos termos “conflito”, “parcialidade”, “disputa” como desvantagens da revisão aberta confirma a preocupação dos pesquisadores em construir um processo científico imparcial e sem conflitos, alinhado ao princípio do desinteresse (Merton, 2013). No entanto, o campo científico consiste em um espaço de disputas e produtor de uma determinada forma específica de interesses, à coações e pressões externas, como os demais campos sociais (Bourdieu, 2004).

Ademais, os termos “lentidão” e “agilidade” podem estar relacionados à busca da produtividade acadêmica em uma perspectiva utilitarista da Ciência Aberta (Clinio, 2019) subserviente às pressões e interesses do mercado editorial, ou ainda à perspectiva da Escola Pragmática (Fecher; Friesike, 2014) que defende os princípios de eficiência e produtividade da Ciência Aberta. E o termo “resistência” associado às objeções da adoção da revisão por pares aberta, pode refletir a dificuldade que

novas formas de fazer ciência se desenvolvam para manter o *habitus* como estratégia para maior acumulação de capital científico dos pesquisadores dominantes do campo científico (Bourdieu, 2007).

Nesse sentido, percebe-se que a ideia da revisão aberta pode estar alinhada tanto aos interesses de democratização e horizontalização da produção científica, quanto à perpetuação das práticas antigas e proprietárias do conhecimento científico.

7.4.3 ANÁLISE EPISTEMOLÓGICA E CRÍTICA

Na análise epistemológica foram analisadas as fontes de informação e autores mais citados, a fim de identificar a base teórica usada no domínio. Dessa forma, essa análise foi aplicada apenas nos artigos, pois são publicações com maior rigor metodológico do que os editoriais, dos quais não se exige referências bibliográficas.

Foram identificadas 573 fontes bibliográficas nos artigos analisados, das quais apenas 7 foram citadas em 5 ou mais artigos da amostra, o que revela uma concentração teórica em poucas fontes (Tabela 7.5).

Tabela 7.5 - Principais fontes de informação referenciadas

Título	Autoria	Ano	Citações
What is open peer review? A systematic review	Ross-Hellauer, T.	2017	13
Defining and characterizing open peer review: A review of the literature	Ford, E.	2013	11
Sobre as vinte e duas definições de avaliação aberta... e mais	Spinak, E.	2018	6
Survey on open peer review: attitudes and experience amongst editors, authors and reviewers	Ross-Hellauer, T., Deppe, A. e Schmidt, B.	2017	6
Perspective: The pros and cons of open peer review	DeCoursey, T.	2006	5
What is open peer review?	Amsen, E.	2014	5
Avaliação por pares: modalidades prós e contras	Nassi-Calò, L.	2015	5

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Os dois artigos mais citados pelos artigos do domínio, *“What Is Open Peer Review? A Systematic Review”* de Tony Ross-Hellauer (2017) e *“Defining and Characterizing Open Peer Review: A Review of the Literature”* de Emily Ford (2013) (Tabela 7.5), são utilizados para a definição e especialmente para apresentar as modalidades da revisão aberta. No entanto, o artigo do domínio *“La Revisión Editorial por Pares: Roles y Procesos”* de Ernesto G. Rodríguez publicado em 2013, que também apresenta modalidades de abertura da revisão por pares, nunca foi citado pelo domínio que faz parte. O que chama atenção é que o artigo cubano possui 13 citações de acordo com o Google Acadêmico e foi publicado cinco anos antes dos artigos de Hellauer e no mesmo ano do artigo de Ford. Esse apagamento do artigo cubano das referências bibliográficas dos artigos do domínio analisado pode revelar uma supervalorização de autores e de referências estrangeiras, em especial as do idioma inglês e indexadas em bases do Norte Global como discutido pela CLACSO (2020).

Da mesma forma que, entre as 14 autorias mais citadas no domínio 9 são estrangeiras, o que significa que estudos sobre revisão aberta de autores e autoras ibero-americanas têm como base teórica o pensamento de autores e autoras estrangeiras, com destaque para Ross-Hellauer como autor mais citado no domínio com 33 citações (Tabela 7.6).

Tabela 7.6 – Autorias mais citadas nos artigos sobre revisão por pares aberta

Autoria	Citações
Ross-Hellauer	33
Garcia	18
Targino	18
Abadal	11
Ford	11
Tennant	11
Nassi-Calò	8
Spinak	8
Comisión Europea	7
Bornman	7
Fontenelle	7
Hassan	7

Tenorio-Fornés	6
Watkinson	6
Nicholas	6
Harnad	6
Príncipe	6
Silva	6
Amsen	5
De Coursey	5
Squazzoni	5
Foster	5

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

Ao passo que, das 5 autorias ibero-americanas citadas (Tabela 7.6), 4 são mulheres pesquisadoras do Brasil (Garcia, Targino e Príncipe e Nassi-Calò). O que revela a centralidade de pesquisadoras brasileiras no debate acerca da revisão aberta na comunidade discursiva ibero-americana.

7.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A abertura de avaliação por pares enquanto dimensão da Ciência Aberta, é uma inovação no processo editorial científico. Dentre os movimentos da Ciência Aberta, esse talvez seja o mais complexo e controverso, pois altera sobremaneira as relações entre os atores da comunicação científica.

Ademais, em um contexto de apropriação do discurso democratizante e de produtos da Ciência Aberta, a avaliação por pares pode, assim como os outros elementos da Ciência Aberta, coadunar com interesses privados das grandes editoras, cujas são proprietárias das grandes bases de dados e plataformas científicas, responsáveis pelos indicadores internacionais da avaliação científica.

Este estudo apresenta a possibilidade de contribuir com as reflexões da Ciência da Informação a respeito dos sistemas de comunicação científica e na fundamentação de futuros estudos quanto ao processo de revisão por pares, a fim de avançar na produção de um conhecimento científico mais transparente e com aplica-

bilidade mais confiável.

Em vista disso, recomenda-se para trabalhos futuros, uma pesquisa exaustiva com coleta de dados de forma híbrida a fim de identificar as revistas que adotam a revisão aberta na Ibero-América, analisar os desafios impostos pela prática. E, principalmente, identificar a perspectiva de abertura da revisão que as revistas possuem, entre a visão utilitarista baseada na eficiência e produtivismo e alinhada com interesses privados, ou a visão democrática alinhada aos princípios de justiça epistêmica entre pesquisadores, entidades científicas e países.

Por fim, os resultados e análises realizadas provocam uma reflexão sobre as perspectivas, os interesses, os avanços e limites que a revisão por pares aberta representa na produção científica ibero-americana e sua democratização.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita. Ciência aberta em questão. *In*: ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lúcia; ABDO, Alexandre Hannud (org.). **Ciência Aberta, questões abertas**. Brasília: Ibict, 2015. Cap. 1, p. 9-26. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/910>. Acesso em: 27 maio 2025.

AMSEN, Eva. What is open peer review? **F1000** [Blog], 21 may 2014. Disponível em: <https://blog.f1000.com/2014/05/21/what-is-open-peer-review/>. Acesso em: 27 maio 2025.

ANGLADA, Luís; ABADAL, Ernest. ¿Qué es la ciencia abierta? **Anuario ThinkEPI**, [s. l.], v. 12, p. 292-298, 2018. DOI: <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.43>. Disponível em: <https://thinkepi.scimagoepi.com/index.php/ThinkEPI/article/view/thinkepi.2018.43>. Acesso em: 27 maio. 2025.

BABINI, Dominique; ROVELLI, Laura. **Tendencias recientes en las políticas científicas de ciencia abierta y acceso abierto en Iberoamérica**. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO: Fundación Carolina, 2020. Disponível em: <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.5293/pm.5293.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência**: por uma sociologia clínica do campo científico. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BOURDIEU, Pierre. **O poder simbólico**. 10. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2007.

BOURDIEU, Pierre. **Para uma sociologia da ciência**. Tradução de Pedro Elói Duarte. Lisboa: Edições 70, 2008.

CLINIO, Anne. Ciência aberta na América Latina: duas perspectivas em disputa. **TransInformação**, Campinas, v. 31, e190028, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/238180889201931e190028>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/pPH6wwxN6rGhyVJM83pGSnp/>. Acesso em: 27 maio 2025.

CLACSO. **Para una transformación de la evaluación de la ciencia en América Latina y el Caribe**: evaluando la evaluación de la producción científica. Buenos Aires: CLACSO, 2020. Disponível em: <https://www.clacso.org/wp-content/uploads/2020/05/FOLEC-EVALUANDO-ESPANOL.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

FECHER, Benedikt; FRIESIKE, Sascha. Open Science: one term, five schools of thought. *In*: BARTLING, Sönke; FRIESIKE, Sascha (ed.). **Opening Science**: the evolving guide on how the internet is changing research, collaboration and scholarly publishing. Cham: Springer International Publishing, 2014. p. 17-47. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_2. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-00026-8_2. Acesso em: 27 maio 2025.

FORD, Emily. Defining and characterizing open peer review: a review of the literature. **Journal of Scholarly Publishing**, [s. l.], v. 44, n. 4, p. 311-326, jan. 2013. DOI: <https://doi.org/10.3138/jsp.44-4-001>. Disponível em: <https://utppublishing.com/doi/10.3138/jsp.44-4-001>. Acesso em: 27 maio 2025.

GARCIA, Joana Coeli Ribeiro; SILVA, Fernanda Mirelle de Almeida; SILVA, Kleisson Lainnon Nascimento da. Open peer review: when, why and for whom?. versão 1. **SciELO Preprints**, 18 fev. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/SciELO-Preprints.3646>. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/preprint/view/3646>. Acesso em: 27 maio 2025.

HJØRLAND, Birger. Domain analysis in information science: eleven approaches-traditional as well as innovative. **Journal of Documentation**, [s. l.], v. 58, n. 4, p. 422-462, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1108/00220410210431136>. Disponível em: <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/00220410210431136/full/html>. Acesso em: 27 maio 2025.

MERTON, Robert K. **Ensaio de sociologia da ciência**. São Paulo: Editora 34, 2013.

MIROWSKI, Philip. The future(s) of open science. **Social Studies of Science**, [s. l.], v. 48, n. 2, p. 171-203, abr. 2018. DOI: <https://doi.org/10.1177/0306312718772086>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0306312718772086>. Acesso em: 27 maio 2025.

NASSI-CALÒ, Lilian. Avaliação por pares: ruim com ela, pior sem ela. **SciELO em Perspectiva [Blog]**, 17 abr. 2015. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2015/04/17/avaliacao-por-pares-ruim-com-ela-pior-sem-ela/>. Acesso em: 27 maio 2025.

OHARA, João Rodolfo Munhoz. Podemos discutir a avaliação aberta em uma disciplina conservadora? **História da Historiografia**, Ouro Preto, v. 14, n. 35, p. 11-17, jan./abr. 2021. Editorial. DOI: <https://doi.org/10.15848/hh.v14i35.1831>. Disponível em: <https://www.historiadahistoriografia.com.br/revista/article/view/1831>. Acesso em: 27 maio 2025.

OLIVEIRA, Thaiane Moreira de. As métricas alternativas e Ciência Aberta na América Latina: desafios para a democratização do conhecimento. **Tran-sinformação**, Campinas, v. 31, e190089, 2019. Editorial. DOI: <https://doi.org/10.1590/231808892019e190089e>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tinf/a/g3YBNzgJN8f7tHPVVRgd6JM/>. Acesso em: 27 maio 2025.

OLIVEIRA, Thaiane; SOBREIRA, Rafael. Transformações, disputas e circuitos de inovação nas publicações científicas frente à Ciência Aberta. In: MIRANDA, Angélica C. D.; DAMASIO, Edilson; FIRME, Simone Machado (org.). **Ciência Aberta: visão e contribuição a partir dos periódicos científicos**. Rio Grande: Editora da FURG, 2020. p. 12-31. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/8792>. Acesso em: 27 maio 2025.

PEDRI, Patricia; ARAÚJO, Ronaldo Ferreira. Vantagens e desvantagens da revisão por pares aberta: consensos e dissensos na literatura. **Encontros Bibli**,

Florianópolis, v. 26, n. esp., p.1-18, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2021.78583>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/78583>. Acesso em: 27 maio 2025.

PEDRI, Patricia; ARAÚJO, Ronaldo. Revisão por pares aberta: uma dimensão de aprendizagem na avaliação da pesquisa científica. *In*: SIMPÓSIO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 1., 2018, Maceió. **Anais eletrônicos** [...]. Maceió: UFAL, 2018. p. 550-552. DOI: 10.28998/2018v1n172sbpc. Disponível em: <http://www.repositorio.ufal.br/jspui/handle/riufal/3908>. Acesso em: 27 maio 2025.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro; FERREZ, Helena Dodd. **Tesouro brasileiro de Ciência da Informação**. Brasília: Ibict, 2014. Disponível em: https://www.gov.br/ibict/pt-br/central-de-conteudos/publicacoes/TESAUROCOMPLETOFINALCOMCA-PA_24102014.pdf. Acesso em: 27 maio 2025.

ROSS-HELLAUER, Tony. What is open peer review? A systematic review. **F1000Research**, [s. l.], v. 6, n. 588, 2017. DOI: <https://doi.org/10.12688/f1000research.11369.2>. Disponível em: <https://f1000research.com/articles/6-588>. Acesso em: 27 maio 2025.

SCIELO. **Critérios, políticas e procedimentos para a admissão e a permanência de periódicos na Coleção SciELO Brasil**. São Paulo: SciELO, 2020. Disponível em: <https://wp.scielo.org/wp-content/uploads/20200500-Criterios-SciELO-Brasil.pdf>. Acesso em: 27 maio 2025.

SILVEIRA, Lúcia da *et al.* Ciência Aberta na perspectiva de especialistas brasileiros: proposta de taxonomia. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 26, p. 1-27, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2021.e79646>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/79646>. Acesso em: 27 maio 2025.

TENNANT Jonathan P.; ROSS-HELLAUER, Tony. The limitations to our understanding of peer review. **Research Integrity and Peer Review**, [s. l.], v. 5, n. 6, p. 1-14, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1186/s41073-020-00092-1>. Disponível em: <https://researchintegrityjournal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s41073-020-00092-1>. Acesso em: 27 maio 2025.

VIEIRA, Letícia Alves. Uma análise discursiva de editoriais científicos: o caso da revista *Varia Historia* (2015-2016). **Ciência da Informação em Revista**, Maceió, v. 5, n. 2, p. 31-41, maio/ago. 2018. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/cir/article/view/5017>. Acesso em: 27 maio 2025.

Como citar este capítulo:

PEDRI, Patricia. Revisão por pares aberta: perspectiva crítica da literatura iberoamericana. *In*: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 7, p. 134-157. DOI: 10.22477/9788570131966.cap7.



CAPÍTULO 8

PREPRINTS: EVOLUÇÃO, DESAFIOS E COEXISTÊNCIA COM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS

Solange Maria dos Santos¹
Alex Mendonça²



¹ Scientific Electronic Library Online (SciELO). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5067-6362>. E-mail: solangesan@gmail.com.

² Scientific Electronic Library Online (SciELO). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4667-8066>. E-mail: alexmendoncaboa@gmail.com.

8.1 INTRODUÇÃO

A publicação científica é um processo complexo e demorado. Enviar um artigo para um periódico, aguardar as distintas etapas de revisão pode levar meses ou até anos. Os autores podem acelerar partes desse processo disponibilizando versões iniciais de seus artigos em servidores de *preprints*.

Um *preprint* é um manuscrito acadêmico postado pelo(s) autor(es) em um repositório ou plataforma para facilitar o compartilhamento aberto e amplo de trabalhos iniciais, sem quaisquer limitações de acesso (Higgins; Steiner, 2021; Puebla; Polka; Rieger, 2021; Galbán-Rodríguez, 2019). O conteúdo do *preprint* geralmente se assemelha a um manuscrito submetido a um periódico científico, embora muitas vezes o manuscrito postado seja simultaneamente submetido a um periódico¹, é importante destacar que nem sempre os *preprints* são publicados posteriormente em periódicos, já que alguns autores podem optar por não realizar essa etapa adicional ou podem, por diversas razões, não conseguir fazê-lo (Chawla, 2017).

Normalmente, os *preprints* passam por um processo básico de triagem onde o manuscrito é disponibilizado gratuitamente no servidor de *preprints* em poucas horas ou dias após o depósito, sem revisão por pares. Na ausência de barreiras financeiras ou obstáculos associados aos mecanismos de controle, os *preprints* permitem que qualquer pessoa envolvida na pesquisa divulgue o seu trabalho independentemente da disciplina, país ou estágio de carreira.

Outro aspecto importante, é que os servidores de *preprints* não exigem transferência de direitos autorais, permitindo que os autores retenham seus direitos e possam disponibilizar o artigo sob diferentes licenças que permitem que outros reutilizem mais amplamente o trabalho de acordo com os usos permitidos (Puebla; Polka; Rieger, 2021).

A principal atratividade dos *preprints* está no fato de possibilitarem que os autores compartilhem suas pesquisas de maneira aberta, antecipada e rápida, com um tempo significativamente mais curto do que o necessário para a publicação em um periódico revisado por pares. Com o modelo de *preprints*, os autores podem controlar a divulgação de seu trabalho e compartilhar sua pesquisa com a comu-

¹ Um caso famoso e emblemático é a prova de Perelman. Após quase um século de esforços de matemáticos, Grigori Perelman apresentou uma prova da conjectura de Poincaré em três artigos disponibilizados em 2002 e 2003, que estão publicamente disponíveis no arXiv, mas (até hoje) não foram formalmente publicados em um periódico. Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/Poincar%C3%A9_conjecture. Acesso em: 16 jun. 2025.

nidade científica tão logo estejam prontos para fazê-lo, sem serem limitados pelo cronograma de processamento associado à publicação formal.

Embora a adoção e uso dos *preprints* seja um fenômeno relativamente recente para muitas disciplinas, experiências que possibilitavam aos pesquisadores divulgarem seus trabalhos precocemente por meio de canais alternativos ao fluxo formal de comunicação científica dos periódicos remontam à década de 1960.

8.2 BREVE HISTÓRIA E ANTECEDENTES DOS PREPRINTS

Ainda que possa parecer improvável, experimentos iniciais possibilitaram a circulação de *preprints* em 1961, quando não havia internet nem servidores para armazenar versões eletrônicas de artigos. Na ocasião, pesquisadores dos Institutos Nacionais de Pesquisa dos Estados Unidos (National Institutes of Health – NIH) iniciaram a circulação via correios de documentos da área de biologia para uma lista de interessados. À época, esse experimento foi chamado de Grupos de Intercâmbio de Informação (*Information Exchange Groups* – IEGs) (Cobb, 2017).

Contudo, esse experimento foi encerrado prematuramente seis anos depois, devido a uma forte campanha contra essa prática, liderada por sociedades científicas, editores e publicadores que sentiram seus interesses econômicos (alicerçados no desenvolvimento dos periódicos por assinatura com fins lucrativos) e de exclusividade ameaçados pela prática (Cobb, 2017; Nassi-Calò, 2017; Santos; Nassi-Calò, 2020). Apesar disso, o experimento com os *preprints* foi considerado um sucesso: ao final de 1965, 3.663 pesquisadores de 46 diferentes países estavam participando e 2.561 documentos haviam sido compartilhados fisicamente por correio. O êxito da iniciativa está para além dos números alcançados, uma vez que a avaliação e percepção dos participantes desses IEGs foi muito positiva (Cobb, 2017; Heenan; Weeks, 1971).

Nos anos seguintes, o NIH continuou a ressaltar a importância dos *preprints* e a comunidade científica seguiu debatendo sobre como acelerar a disseminação dos resultados de pesquisa. Em 1969, inspirados pela experiência bem-sucedida dos colegas da área de ciências biológicas, a biblioteca do Stanford Linear Accelerator Center e o Laboratório Lawrence de Radiação em Berkeley (Lawrence Berkeley National Laboratory) lançaram o *Serviço de Preprints em Partículas e Campos* (*Preprints in Particles and Fields*).

Além desses exemplos mencionados, Zeldina (2020) elaborou, com base nos trabalhos de Chiarelli *et al.* (2019), Ginsparg (2016) e Wykle (2014), uma cronologia descrevendo as principais características das cinco fases de desenvolvimento dos *preprints*. Segundo a autora, no período compreendido entre 1970-1980, cientistas que atuavam na área de física de altas energias também desempenharam um papel importante na divulgação de *preprints*. Nos anos 1980 a distribuição de *preprints* já era considerada a principal forma de compartilhamento de resultados de pesquisas no campo de física de altas energias. Em 1982, Peters e Ceci (1982 *apud* Zeldina, 2020) escreveram que a distribuição de *preprints* em todo o mundo poderia ser facilitada por meios de comunicação legível por máquina e telecomunicações, o que também tornaria possível uma “transição para um formato de cópia eletrônica exclusivo” característica que seria decisiva para o futuro estabelecimento bem-sucedido de servidores de *preprints* no ambiente digital, como veremos a seguir.

8.3 SERVIDORES DE PREPRINTS: EVOLUÇÃO E ESTADO ATUAL

Os *preprints* como conhecemos hoje fazem parte do cenário editorial há mais de 30 anos, mas só recentemente se tornaram um meio comum de comunicação para autores em áreas como ciências biológicas ou da saúde.

Nos últimos anos houve uma rápida expansão do ecossistema de *preprints*, em função de esforços combinados de seus defensores, financiadores de pesquisa, pesquisadores e plataformas e serviços de repositório.

Existe atualmente uma variedade de tipos de plataformas de entidades com ou sem fins lucrativos. Isso inclui plataformas específicas de disciplinas (exemplos: ArXiv, bioRxiv, EarthArXiv) e plataformas generalistas (Open Science Framework – OSF²) que hospedam documentos de diversas disciplinas. Galbán-Rodríguez (2019) classifica essas plataformas ou servidores de *preprints* em cinco categorias, não mutuamente exclusivos:

² Open Science Framework Preprints, hospedado pelo Center for Open Science (COS), reúne atualmente, cerca de 28 servidores de preprints, no âmbito nacional, de uma disciplina, um idioma, ou abordagem temática: AfricArXiv, AgriXiv, Arabixiv, BioHackrXiv, BodoArXiv, CoPPREPRINTS, EarthArXiv, EcovoRxiv, ECSarXiv, EdArXiv, engrXiv, FocUS Archive, Frenxiv, indiarxiv, INA-Rxiv, LawArchive, LawArXiv, LIS Scholarship Archive, MarXiv, MediArXiv, MetaArXiv, MindRxiv, NutriXiv, paleorxiv, PsyArXiv, SocArXiv, SportRxiv, SportRxiv e Thesis Commons. Disponível em: <https://osf.io/preprints>. Acesso em: 16 jun. 2025.

1. **Por áreas ou disciplinas:** denominados também de servidores temáticos de *preprints* (bioRxiv, ChemRxiv, PsyArXiv, SocArXiv, agriRxiv, EarthArXiv, PaleorXiv, SportRxiv, LawArXiv, MarXiv);
2. **Tipo de proprietário:** servidores de *preprints* apoiados por organizações não comerciais e não editoriais. Normalmente os servidores são nomeados de acordo com a instituição ou organização a qual o servidor de *preprints* está vinculado (Welcome Trust, Gates Open Research, OSF Preprints, HAL);
3. **Nacionais ou regionais:** com a finalidade de fornecer uma plataforma para representar um determinado país ou região (AfricArxiv, Arabixiv, Chinese Preprint Server, Jxiv);
4. **Vinculados a periódicos científicos:** servidores de *preprints* integrados a agregadores ou sistemas de publicação de periódicos (SciELO Preprints, PeerJ PrePrints, Advance de Sage);
5. **Servidores mistos:** onde os *preprints* são apenas um dos muitos tipos de documentos ou conteúdos hospedados (GitHub, ResearchGate, SSRN).

Sem pretensão de exaustividade, a seguir apresentamos alguns exemplos dos servidores de *preprints* mais proeminentes por categoria.

8.3.1 ARXIV

Considerado oficialmente o primeiro servidor de *preprints*, o arXiv foi lançado, como um servidor disciplinar, em 1991 no Laboratório Nacional de *Los Alamos*, nos EUA, por Paul Ginsparg. Na ocasião, seu foco era a física de altas energias. Este repositório cresceu e desenvolveu-se ao longo do tempo para novas disciplinas (ciência da computação, biologia quantitativa, finanças quantitativas, economia, estatística, engenharia elétrica e ciência de sistemas), incluindo os artigos de matemática, que constituem hoje a maior parte de seu banco dados (Ginsparg, 2011; Till, 2001).

Atualmente o arXiv está sediado na Universidade Cornell e hospeda mais de dois milhões de artigos com cerca de 16.000 novos envios por mês³. Assim como acontece com outros servidores de *preprints*, ele não opera revisão por pares, mas todas as submissões passam por um processo de moderação que classifica o docu-

³ Disponível em: <https://arxiv.org/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

mento como relevante para a respectiva área de assunto e o seu valor acadêmico é verificado.

Em seus primeiros anos de funcionamento, o arXiv implementava apenas uma forma de controle de qualidade mais simples. Se valendo de um grupo de pesquisadores ativos para analisar as submissões recebidas – geralmente com barreiras editoriais mínimas: observando apenas no título e no resumo – a verificação buscava julgar rapidamente se os trabalhos eram de interesse para a comunidade de pesquisa, de modo a preservar os leitores de conteúdos fora do tópico e garantir a consistência com os padrões acadêmicos (Ginsparg, 2021).

Nos últimos anos, marcados pelo aumento constante das submissões ao servidor (cerca de 190.000 novos artigos em 2021), a moderação humana passou a ser complementada por uma estrutura automatizada de aprendizado de máquina criada para sinalizar e reter as submissões potencialmente problemáticas para verificação adicional por um humano. Segundo o criador do arXiv:

Os processos automatizados não tiram férias, não ficam doentes, distraídos ou muito ocupados e podem avaliar de forma abrangente o conteúdo de texto completo, incluindo a verificação de cada novo envio recebido em todo o banco de dados anterior quanto à duplicação ou sobreposições excessivas de texto, em milissegundos (Ginsparg, 2021, p. 602, tradução nossa⁴).

Desse modo, grande parte do esforço humano interno é agora direcionado para mediar, analisar e julgar os vários deslizos ou erros humanos e robóticos em grande escala (Ginsparg, 2021).

O arXiv continua sendo o principal modo de comunicação de pesquisa para muitas comunidades globais de pesquisa nas disciplinas contempladas, fornecendo a elas infraestrutura essencial.

Independentemente das especificidades do arXiv, a disseminação de *preprints* não é mais considerada uma prática heterodoxa e a tendência atual tem sido de apropriação dos *preprints* por outras áreas do conhecimento, nas quais há algumas décadas estes eram vistos com muita desconfiança. O que testemunhamos na última década foi um ponto de inflexão com a adoção e o surgimento de diversos servidores de *preprints* em áreas que já na década de 90 (Kassirer; Angell, 1995)

⁴ Trecho original: *Automated processes do not take vacation, get sick or distracted or too busy, and can comprehensively assess full-text content, including checking each new incoming submission against the entire back database for duplication or excessive text overlaps, in milliseconds.*

havam expressado, suas preocupações legítimas, sobre os riscos potenciais dos *preprints*, principalmente para a saúde pública.

Na década de 90 e nas subsequentes, diversos servidores de *preprints* foram sendo criados, mas o cenário começou a mudar mais significativamente a partir de 2013 com o lançamento do Peer J Preprints⁵ e do bioRxiv, ambas plataformas de *preprints* dedicadas às ciências da vida.

8.3.2 BIORXIV

Em novembro de 2013, John Inglis e Richard Sever, do Cold Spring Harbor Laboratory (instituição educacional e de pesquisa sem fins lucrativos) fundaram o bioRxiv na expectativa de que os biólogos estivessem finalmente prontos para adotar os *preprints* como forma de “[...] compartilhar seus manuscritos brutos em um arquivo *online* gratuito antes de enviá-los para um periódico revisado por pares” (Kaiser, 2014, tradução nossa⁶).

Rapidamente o bioRxiv se consolidou como um servidor de *preprints* disciplinar das ciências biológicas. O bioRxiv é operado pelo Cold Spring Harbor Laboratory. As submissões não são revisadas por pares, editadas ou diagramadas antes de serem disponibilizadas para o público, contudo, os manuscritos passam por um processo de triagem básica para verificar se há conteúdo ofensivo e/ou não científico e se há material que possa representar um risco à saúde. Também é realizada uma verificação de similaridade de conteúdo, com o objetivo de evitar a publicação de artigos plagiados.

⁵ A editora de acesso aberto PeerJ lançou em abril de 2013 o PeerJ Preprints com o objetivo declarado de apoiar os autores em todo o processo de publicação, desde a etapa de criação e hospedagem de um preprint até o envio desse trabalho para publicação em um periódico revisado por pares (Hoyt; Binfield, 2013). Em 2019, o PeerJ Preprints decidiu parar de aceitar submissões, pois seus fundadores achavam já havia outras opções bem sucedidas de servidores de preprints (*PeerJ Preprints to Stop Accepting New Preprints Sep 30th 2019 – PeerJ Blog.*). Enquanto isso, iniciativas como o bioRxiv prosperavam.

⁶ Trecho original: *share their raw manuscripts on a free online archive before sending them to a peer-reviewed journal.*

8.3.3 MEDRXIV

Inspirados pela experiência do bioRxiv, em 2019 pesquisadores do Cold Spring Harbor Laboratory, da Universidade de Yale e da editora de publicações médicas BMJ Publishing Group lançaram o medRxiv, que disponibiliza *preprints* da área das ciências médicas, clínicas e demais áreas relacionadas à saúde.

Em relação à moderação, os manuscritos submetidos ao medRxiv são examinados quanto a plágio, conteúdo não científico, tipos de artigos considerados inadequados e material que possa colocar em risco a saúde de pacientes individuais ou do público, que podem incluir estudos que descrevam pesquisas de uso duplo preocupantes (Dual Use Research of Concern – DURC⁷) e trabalhos que desafiem ou possam comprometer as medidas de saúde pública e orientações sobre transmissão, imunização e terapia de doenças infecciosas. As submissões também são verificadas quanto à supervisão ética, registro de ensaios clínicos e informações que possam identificar um paciente/participante (MedRxiv, [20--]).

A moderação do medRxiv tem o apoio de clínicos e profissionais da saúde voluntários (e eventualmente conselheiros externos) que consideram duas perguntas em suas análises: 1) o manuscrito apresenta pesquisa relacionada à saúde (ou seja, é um manuscrito de pesquisa clínica que inclui métodos e dados)? e 2) existe a possibilidade de dano público ao publicá-lo como um *preprint*? Ao concluir que o manuscrito não é uma pesquisa relacionada à saúde ou se houver alguma preocupação com o conteúdo, a submissão é sinalizada para uma discussão mais aprofundada internamente com os líderes do servidor, que tomam a decisão final (MedRxiv, 2022).

8.3.4 JXIV

O Jxiv, servidor de âmbito nacional, mantido e operado pela Japan Science and Technology Agency (JST), uma agência governamental do Japão que, dentre outras atividades, financia as operações da plataforma de periódicos científicos *J-STAGE* desde o seu lançamento, em 1998. Trata-se de um servidor multidisciplinar que

⁷ Termo usado principalmente nas ciências da vida que descreve a pesquisa que tem a intenção de proporcionar um benefício claro, mas que poderia ser facilmente aplicada de forma incorreta para causar danos. Abrange desde informações até produtos específicos com potencial de gerar consequências negativas para a saúde e a segurança, a agricultura, o meio ambiente ou a segurança nacional.

aceita a submissão de manuscritos nos idiomas inglês e japonês, o que torna o Jxiv uma opção para atender a comunidade científica japonesa que deseja publicar *preprints*.

O servidor foi lançado em 2022 e opera sob a plataforma tecnológica do *Open Preprints Systems*, desenvolvido pelo Public Knowledge Project, a mesma plataforma utilizada pelo servidor SciELO Preprints, como veremos mais adiante. De acordo com Ritsuko Nakajima, diretora do Departamento de Infraestrutura de Informações da JST, a experiência pioneira e exitosa do SciELO Preprints com adoção da plataforma, inclusive, serviu de inspiração para a escolha da plataforma pelo Jxiv (Nakajima, 2023).

Nos primeiros três anos de operação, o servidor Jxiv acumulou 581 *preprints* disponibilizados (abril de 2025), o que segundo Nakajima (2023), pode indicar que a comunidade científica japonesa ainda mostra certa resistência à adoção dos *preprints*.

8.3.5 SOCIAL SCIENCE RESEARCH NETWORK (SSRN)

O Social Science Research Network (SSRN) é um servidor misto que opera um repositório multidisciplinar e multimídia que atende principalmente as áreas de ciências humanas e ciências sociais aplicadas. Além de *preprints*, o repositório também hospeda uma variedade de tipos de documentos além do artigo de pesquisa tradicional, incluindo literatura cinzenta, resenhas de livros, arquivos multimídia e conjuntos de dados. Foi fundado em 1994, pelos economistas Michael Jensen e Wayne Marr. Em 2016, o SSRN foi adquirido pela editora Elsevier.

O SSRN difere da maioria dos servidores de *preprints* em alguns aspectos. Além de aceitar uma diversidade de documentos e formatos, sua política editorial permite que editoras comerciais submetam artigos cuja leitura só pode ser feita mediante ao pagamento de uma taxa determinada pela editora. Outra prática menos adotada por outros servidores de *preprints*, como indicado na página 2 do manual de submissão de manuscritos, é a possibilidade de retirada do artigo por parte dos autores a qualquer momento, mesmo que o artigo já tenha sido disponibilizado (SSRN, [20--]), ao contrário do recomendado por instituições que interromperam metadados, como o Crossref, que recomenda que os registros de *preprints* sejam removidos somente em casos estritamente necessários (Rittman *et al.*, 2022).

Em abril de 2025, o catálogo do SSRN acumula mais de 2.100.000 autores e mais de 1.580.000 documentos (SSRN, [20--]).

8.3.6 SCIELO PREPRINTS

No contexto nacional, em 2017 foi anunciado⁸ pelo Programa SciELO o desenvolvimento do SciELO Preprints, um servidor vinculado a periódicos, com o objetivo de:

[...] contribuir para acelerar a disponibilização dos resultados de pesquisa e posicionar a comunicação científica dos países que participam da Rede SciELO, e em particular seus periódicos, em sintonia com os avanços e importância crescente da publicação de *preprints* internacionalmente. (Packer; Santos; Meneghinil, 2017).

A plataforma utilizada pelo SciELO Preprints foi desenvolvida por meio de uma parceria entre SciELO e o Public Knowledge Project (PKP), a instituição responsável por manter e desenvolver *softwares* livres e de código aberto como o *Open Journal Systems* (OJS)⁹ e o *Open Monograph Press* (OMP). O anúncio coincidiu com o 20º aniversário de ambas as organizações (PKP; SciELO, 2018).

Partindo do princípio de que o fluxo de publicação de *preprints* assemelha-se ao fluxo de publicação de um periódico científico, sem a etapa de avaliação por pares, a nova plataforma, denominada *Open Preprints Systems* (OPS), é uma versão reduzida do OJS e adaptada às especificidades dos *preprints*. A escolha da plataforma se deu principalmente por dois fatores: a) interface e conteúdos multilíngue, considerando que esta característica já presente no OJS; e b) a perspectiva de interoperabilidade entre o OPS e o OJS, facilitando a submissão de *preprints* diretamente para periódicos que utilizem o sistema OJS na gestão de manuscritos.

O SciELO Preprints foi o primeiro servidor de *preprints* a adotar o OPS, à época ainda em sua versão beta (OPS 3.2.0¹⁰). Além de ofertar uma interface e disponibi-

⁸ Inicialmente, o servidor SciELO *Preprints* operaria sob a plataforma OSF do *Center of Open Science* (Packer *et al.*, 2018). Alguns estudos e negociações chegaram a ocorrer neste sentido, até que houvesse a definição final de trabalhar junto com o PKP.

⁹ A plataforma Open Journal System (OJS) tem ampla utilização por parte dos periódicos de acesso aberto latino-americanos e de outras regiões. Indicadores de uso atualizado do OJS estão disponíveis em: <https://pkp.sfu.ca/software/ojs/usage-data/>. Acesso em: 18 jun. 2025.

¹⁰ Embora o OPS estivesse em sua versão beta de desenvolvimento, ao invés de iniciar por uma versão 1.0, a versão seguiu a mesma numeração dos demais softwares do PKP, o OJS e o OMP, que na época estavam em suas versões 3.2.0. Essa foi uma decisão consciente do PKP uma vez que as três ferramentas operam sob uma biblioteca comum de códigos. Desde então, o PKP vem lançando novas versões dos três softwares de maneira sincronizada.

lização de conteúdo multilíngue (Português, Inglês e Espanhol) o SciELO Preprints também permite que periódicos indexados nas coleções nacionais da Rede SciELO antecipem a publicação de artigos aceitos mas ainda em processo de editoração como uma estratégia para acelerar a comunicação das pesquisas¹¹.

Mantido e operado pelo Programa SciELO o servidor SciELO Preprints foi oficialmente lançado em abril de 2020, ainda em caráter piloto e no contexto da emergência sanitária do Coronavírus 2019 (COVID-19).

Como estratégia piloto e para contribuir com o avanço nas pesquisas sobre a COVID-19, nos primeiros meses após o lançamento, manuscritos submetidos com essa temática eram priorizados, embora o servidor fosse e continue sendo multidisciplinar.

Considerando que a avaliação por pares não ocorre na postagem de *preprints*, e que a disponibilização das pesquisas em andamento implica em responsabilidade compartilhada entre autor e a plataforma de *preprints*, o SciELO desenvolveu uma política de moderação para o SciELO Preprints implementada em até 3 estágios.

No primeiro estágio, a **“Pré-moderação de Formato”**, são verificados aspectos relacionados ao formato do documento. Este estágio pode ser comparado com a verificação inicial *“desk review”* comumente realizada pela secretaria dos periódicos científicos. Neste estágio são verificados alguns elementos obrigatórios como: título, resumo e palavras-chave no idioma original do texto e em inglês, nomes e sobrenomes, afiliações institucionais completas e ORCID dos autores, bem como declarações de conflito de interesses, contribuição de autoria, disponibilidade de dados e aprovação do Comitê de Ética, quando aplicável. Há ferramentas automatizadas que orientam e auxiliam os autores quanto ao formato adequado durante o processo de submissão e que, ao mesmo tempo, apoiam a equipe editorial do servidor na verificação do cumprimento desses requisitos.

No segundo estágio, a **“Pré-moderação de Tipo de Manuscrito”**, a produção científica dos autores do manuscrito é verificada. Para tanto, os autores são solicitados a informarem publicamente suas publicações em seus respectivos registros

¹¹ Esses casos são conhecidos como “postprints”, uma vez que, diferentemente dos preprints, esses documentos já passaram por uma avaliação por pares e foram aceitos para publicação em um periódico científico. Normalmente o periódico submete a versão aceita do artigo que ainda não foi diagramada. Estes “postprints” recebem um DOI, que pode ser do próprio SciELO Preprints ou do periódico (desde que SciELO seja o provedor do DOI) e permanecem disponíveis no servidor mesmo após a publicação no periódico. Os “postprints” submetidos por periódicos SciELO recebem aceitação automática, sem passar por moderação. Em dezembro de 2023, cerca de 30% dos documentos disponíveis no SciELO Preprints eram “postprints” de documentos aceitos por periódicos SciELO.

ORCID. O SciELO Preprints adota alguns critérios de aceitação automática de manuscritos que consideram principalmente a publicação recente de artigos publicados em periódicos indexados em bases de relevância acadêmica (SciELO, 2020b).

Quando o manuscrito não é aprovado nos estágios anteriores, ocorre o terceiro e último estágio, chamado de “**Moderação de Área**”, no qual o manuscrito é encaminhado para a editoria chefe de um dos periódicos da Rede SciELO. A orientação dada pela Secretaria Editorial do SciELO Preprints é que seja verificado se o manuscrito tem potencial para ser submetido à avaliação por pares em um periódico típico SciELO. Em caso positivo, o manuscrito é aceito para compor a base de *preprints*. Em caso negativo, o manuscrito é rejeitado. Tal estratégia fornece ao SciELO maior amplitude de cobertura e diversidade de pesquisadores que contribuem voluntariamente com a moderação, além de dotar o servidor SciELO Preprints de moderadores com a expertise dos editores-chefes de periódicos de referência. Outro efeito positivo e intencional é a familiarização e envolvimento dos editores-chefes com os *preprints*, que recebem em primeira mão estudos que ainda não foram submetidos a nenhum outro periódico ou servidor de *preprints* (SciELO, 2020b).

Há outros aspectos que podem auxiliar a moderação na tomada de uma decisão, como por exemplo, a concessão de um endosso. Durante a submissão, os autores têm a opção de indicar um(a) pesquisador(a) que possa endossar o manuscrito. A pessoa indicada recebe um *e-mail* com informações básicas do manuscrito (título, resumo e autores) e após a confirmação, o endosso é validado. Para assegurar a identidade da pessoa que forneceu o endosso, a confirmação é feita por meio de autenticação utilizando a *Application Programming Interface* (API) do ORCID. Da mesma forma que é feita para os autores, a produção científica da pessoa que forneceu o endosso será verificada.

O processo de endosso também pode ser realizado por meio da ferramenta *Plaudit*¹², já utilizada por outras plataformas de publicação científica com a finalidade de que leitores possam manifestar a sua “aprovação” a um determinado documento. A Figura 8.1 ilustra um caso de uso dessa ferramenta no qual 21 pessoas endossaram o referido *preprint*.

¹² Disponível em: <https://plaudit.pub/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

Figura 8.1 – Captura de tela de um *preprint* no servidor SciELO Preprints com destaque para a ferramenta Plaudit

Keywords: telessaúde, serviço de telessaúde, saúde digital, modelos de assistência à saúde, avaliação de processos em cuidados de saúde, avaliação em saúde

Resumo

Este artigo descreve uma proposta de framework denominado Modelo de Maturidade de Serviços de Telessaúde (TMSMM.br) para avaliação do estágio corrente dos núcleos de telessaúde no contexto brasileiro. As etapas incluíram revisão da literatura, compilação e interpretação, instrumento de coleta, inquérito com coordenadores de núcleos, elaboração do modelo e do processo de avaliação. A revisão resultou 857 aspectos de qualidade para serviços de telessaúde, agrupados em 12 temas com 34 tópicos. TMSMM.br consiste na definição de 3 dimensões estruturantes (temas, serviços, estágios) e provê um conjunto padronizado de 200 requisitos ordenados em 5 domínios temáticos (estrutura, organização, usuário, operação e comunidade) para 8 serviços (consulta, consultoria, diagnóstico, tratamento e encaminhamento, formação e capacitação, controle social e comunicação, rede de atenção à saúde, e pesquisa, desenvolvimento e inovação). TMSMM.br colabora para que núcleos de telessaúde possam identificar e comparar características essenciais e seus estágios de maturidade.



Este trabalho está licenciado sob uma licença [Creative Commons Attribution 4.0 International License](#).

Plaudit



Danielle Crawshaw and 20 others have endorsed this work.

Declaração de dados

- Os dados de pesquisa estão contidos no próprio manuscrito

Fonte: SciELO Preprints (2023).

É importante destacar que o mérito da pesquisa não é julgado em nenhum dos estágios de moderação. No contexto da Ciência Aberta, espera-se que essa avaliação seja realizada pela comunidade científica uma vez que o *preprint* esteja publicamente disponível para leitura e apreciação.

Desde junho de 2020 o servidor SciELO Preprints permite, por meio da ferramenta de anotação *Hypothesis*¹³, que comentários sejam realizados nos arquivos em formato PDF dos *preprints*. Qualquer usuário pode deixar um comentário em um trecho de um *preprint*, sendo necessária apenas uma conta registrada no serviço *Hypothesis*. Essa foi a primeira experiência de avaliação por pares aberta oferecida pelo SciELO Preprints. Hoje, o servidor dispõe de uma página dedicada¹⁴ onde estão listadas todas as anotações feitas por meio do *Hypothesis* onde o usuário pode ordenar por data de inclusão da anotação ou por data de postagem do *preprint*.

Esta não foi a única experiência com avaliação por pares aberta. Dois anos mais tarde, em fevereiro de 2022, o SciELO Preprints estabeleceu uma parceria com a plataforma de avaliação por pares independente *PREreview*. Ao submeterem seus manuscritos, os autores têm a opção de enviar os seus *preprints* à plataforma que, por sua vez, disponibiliza o *preprint* para uma rede internacional de pesquisadores com o objetivo de promover a avaliação aberta de *preprints* oportunizando a

¹³ Disponível em: <https://web.hypothes.is/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

¹⁴ Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/annotations>. Acesso em: 16 jun. 2025.

publicação de pareceres construtivos. Não há garantia que o *preprint* postado no SciELO Preprints receberá um parecer, a plataforma apenas promove visibilidade para os *preprints* e fornece ferramentas para o envio de um parecer construtivo. No caso específico do SciELO Preprints, quando há pareceres obtidos por meio do *PREreview*, os autores podem optar por exibí-los ou não na mesma página do *preprint* como mostra a Figura 8.2.

Figura 8.2 – Captura de tela de um preprint disponível no servidor SciELO Preprints com destaque para um parecer aberto obtido por meio da plataforma *PREreview*



Fonte: SciELO Preprints (2023)

As ações de promoção e incentivo à avaliação aberta de *preprints* seguiram e em 2022, o SciELO Preprints participou da segunda experiência de avaliação por pares aberta em grupo, liderada pelo Accelerating Science And Publication in Biology (ASAPbio), que contou com um grupo composto por 30 pesquisadores voluntários que semanalmente avaliaram, entre junho e agosto, 13 *preprints* em português sobre doenças infecciosas disponibilizados no SciELO Preprints (ASAPbio, 2022). Todas as avaliações foram consolidadas e postadas como uma anotação no *preprint*, por meio da ferramenta *Hypothesis*. A experiência mostrou-se muito positiva para o SciELO Preprints e para os autores dos *preprints* avaliados. Em pesquisa de satisfação interna realizada pelo ASAPbio e enviada aos autores após o término do experimento, uma das autoras de um *preprint* avaliado agradeceu à iniciativa

informando que as críticas e sugestões seriam analisadas e incorporadas na próxima versão do artigo que pretendiam submeter a um periódico indexado.

Em seu mais recente alinhamento com as práticas da Ciência Aberta, em 2023, o servidor SciELO Preprints passou a interoperar com o repositório de dados abertos SciELO Data¹⁵, que opera sob a plataforma *Dataverse*, desenvolvida e mantida pela Universidade de Harvard. Os autores devem informar na submissão quanto à disponibilidade dos dados que deram origem ao manuscrito (Figura 8.3), com a possibilidade de submissão simultânea dos dados e do manuscrito ao SciELO, que além de ser uma boa prática do *modus operandi* da Ciência Aberta, traz maior confiabilidade e credibilidade ao *preprint*, uma vez que permite que outros pesquisadores possam verificar os dados, reproduzir a pesquisa ou mesmo reutilizar os dados em novos estudos.

Figura 8.3 – Captura de tela de um preprint disponível no servidor SciELO Preprints com destaque para as seções “declaração de dados” e “dados de pesquisa”



Fonte: SciELO Preprints (2023).

Apesar de ainda enfrentar resistência, após quatro anos de operação o SciELO Preprints vem se consolidando como um servidor de *preprints* confiável na medida

¹⁵ Disponível em: <https://data.scielo.org/>. Acesso em: 18 jun. 2025.

em que segue práticas recomendadas pela comunidade de *preprints* e adotadas por servidores de *preprints* consolidados. Além disso, o SciELO Preprint promove e incentiva ativamente o depósito dos dados subjacentes à pesquisa e avaliação por pares aberta, que também contribuem para o estabelecimento dos *preprints* como um formato acadêmico confiável e parte integral do fluxo de comunicação científica.

8.4 DELIMITANDO AS VANTAGENS E PREOCUPAÇÕES RELACIONADAS AOS PREPRINTS

Apesar de ser uma prática consolidada em algumas áreas, os *preprints* ainda enfrentam muitas resistências, por seu potencial de modificarem processos vigentes há muito tempo na publicação científica. O fato de que os servidores de *preprints* realizarem apenas uma triagem básica dos artigos, centrada em garantir que o artigo relata pesquisa (de estrutura e formato esperados para artigos acadêmicos) e que não haja conteúdo impróprio (por exemplo, difamatório), mas sem qualquer tipo validação pelos pares dos métodos ou conclusões da pesquisa, os *preprints* ainda são vistos com certa desconfiança.

Ao refletir sobre a adoção dos *preprints* pelos pesquisadores da área de enfermagem, Souza (2019) destaca com base na literatura, tanto os benefícios do uso e integração dos *preprints* ao ecossistema das publicações científicas, como as principais preocupações.

Dentre as vantagens identificadas por Souza (2019) estão principalmente:

1. **Agilidade:** o documento estaria disponível *on-line* para a comunidade científica em pouco tempo, facilitando a leitura e citação;
2. **Acesso aberto:** a publicação em *preprints* proporcionaria acesso aberto, gratuito e irrestrito às publicações científicas;
3. **Garantia de originalidade:** um *preprint* asseguraria ao autor a prioridade de uma descoberta ou recorte de pesquisa, beneficiando a instituição, laboratório ou grupo de pesquisa;
4. **Economia:** a disponibilização gratuita do documento em um repositório *online* de acesso gratuito favoreceria autores, reduzindo custos associa-

dos à publicação, como taxas de submissão e publicação (*Article Processing Charges* - APC) ou cobranças de acesso aos artigos (*paywalls*);

5. **Mais publicações com DOI:** a depender de como as agências financiadoras considerem os *preprints*, a sua disponibilização em repositórios poderia resultar em um número maior de publicações com *Digital Object Identifier* (DOI);
6. **Melhoramento:** com a possibilidade de comentários (por pares ou não), o documento poderia ser aprimorado, e suas versões posteriores, acessadas por leitores;
7. **Submissão simultânea:** o depósito do manuscrito em um servidor de *preprint* não impediria que o manuscrito fosse submetido a um periódico de revisão por pares;
8. **Duplicação de estudos:** a rápida disponibilização dos resultados de pesquisa poderia evitar investimentos financeiros em estudos de temáticas que já possuem pesquisas em andamento;
9. **Publicação de resultados negativos:** a publicação acessível permitiria a divulgação de resultados negativos, frequentemente rejeitados em periódicos de revisão por pares;
10. **Garantia de publicação:** o autor asseguraria que, mesmo que seu manuscrito demorasse a ser avaliado por periódicos ou fosse rejeitado, o trabalho seria divulgado;
11. **Deteção de erros:** a publicação ágil possibilitaria a detecção precoce de erros, com correções nas versões posteriores do documento;
12. **Citação:** a rápida divulgação possibilita ampliar a janela de citação do documento.

Dentre as desvantagens ou preocupações identificadas por Souza (2019) na literatura estão aspectos como:

1. **Qualidade:** questiona-se o risco de uma liberdade excessiva de publicação resultar em uma superpopulação de documentos de menor qualidade submetidos a repositórios de *preprints*;

2. **Avaliação prévia:** caso haja uma avaliação prévia, indaga-se a quem seria atribuída, levando em consideração a escassez de editores e a sobrecarga dos docentes pesquisadores;
3. **Responsabilidade do autor:** coloca-se em questão o fato de que o julgamento inicial sobre a qualidade do trabalho recairia sobre o autor, muitas vezes um pesquisador inexperiente e nem sempre devidamente orientado;
4. **Erros:** alerta-se para a possibilidade de *preprints* apresentarem erros metodológicos, estatísticos, entre outros, que, dependendo da existência ou não da etapa de pré-análise, poderiam ser divulgados indiscriminadamente;
5. **Avaliação duplo-cego:** com os *preprints*, não há necessidade de manter o processo de avaliação duplo-cego, implicando uma mudança no *modus operandi* vigente;
6. **Interatividade:** apesar de muitas vezes abertos a comentários, poucos *preprints* recebem avaliações de pares nos servidores;
7. **Recuperação:** questiona-se se os *preprints* seriam considerados documentos legítimos a serem incluídos em estudos documentais, bibliométricos e revisões da literatura, pois são considerados por muitos ainda, literatura cinzenta;
8. **Competitividade:** questiona-se até que ponto a submissão de *preprints* poderia incentivar uma maior competitividade entre pesquisadores e laboratórios, em decorrência da facilidade de publicação;
9. **Especificidade:** questiona-se a adoção indistinta de um modelo único, que desconsiderava as características de cada área;
10. **Falta de políticas:** como em algumas áreas o tema é recente, muitos periódicos não têm políticas definidas sobre a aceitação ou não de manuscritos previamente submetidos a repositórios de *preprints*;
11. **Perda da originalidade (ineditismo):** para os periódicos, isso significaria a perda da prioridade na divulgação de descobertas, já que os repositórios seriam o primeiro veículo de divulgação dos manuscritos;

12. Risco de "roubo" (*scoop*): questiona-se a possibilidade de uma pesquisa ser beneficiada com os resultados publicados em um *preprint* e publicar um estudo similar em um periódico de grande impacto, por exemplo.

Assim, ainda há muita preocupação que os *preprints* possam resultar na proliferação através da internet de pesquisas de baixa qualidade e até mesmo desinformação. Como o processo de triagem nos servidores de *preprints* não busca avaliar a qualidade das submissões, podem ser postados artigos de qualidade bastante variada, logo é compreensível que pesquisadores em algumas áreas se preocupem mais com confiabilidade e credibilidade dos *preprints* que com seus potenciais benefícios.

8.5 CONFIABILIDADE E CREDIBILIDADE DOS PREPRINTS: A PANDEMIA DE COVID-19

Em janeiro de 2020, o mundo foi assolado pelo surto da Doença do Coronavírus 2019 (COVID-19), que escalou para o estado de pandemia declarado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em 30 de janeiro de 2020. A pandemia alcançou mais de 210 países e territórios no mundo e foram confirmados mais de 98 milhões de casos e aproximadamente 2,2 milhões de mortes por COVID-19 naquele ano (World Health Organization, 2020).

A comunicação científica, realizada em grande parte por meio de publicações tradicionais, como periódicos, livros e artigos e apresentações em conferências, revelou-se pouco eficaz durante a pandemia da COVID-19. À medida que a gravidade e o impacto global do surto de coronavírus se prolongavam, a urgência em abordar a crise social e de saúde pública evidenciou a necessidade de mudança e incentivou a redefinição de políticas editoriais, o compartilhamento de dados de investigação em acesso aberto, a aceleração e melhoria do processo de revisão por pares e a priorização de formas mais ágeis de comunicação das pesquisas levou muitos pesquisadores a publicarem seus trabalhos como *preprints* para divulgação rápida e ampla.

A pandemia de COVID-19 teve uma influência significativa sobre os *preprints*, que passaram a desempenhar um papel predominante especialmente entre as comunidades que trabalhavam em pesquisas relevantes para enfrentar a emergência sanitária global. A urgência de enfrentar a pandemia levou os pesquisadores não só a utilizar *preprints* para a divulgação do seu trabalho, mas também a compar-

tilhar documentos numa fase mais preliminar “*work in progress*” à medida que os dados se tornavam disponíveis.

A comunidade científica respondeu rapidamente à pandemia da COVID-19, publicando mais de 125.000 artigos científicos relacionados com a temática no prazo de 10 meses após o primeiro caso confirmado, dos quais mais de 30.000 foram alojados em servidores de *preprints* (Fraser *et al.*, 2021).

Em comparação com outros surtos recentes de importância global causados por vírus, a resposta dos *preprints* à COVID-19 foi muito maior. De acordo com dados levantados por Fraser *et al.* (2021) foram disponibilizados 10.232 *preprints* relacionados à COVID-19 no bioRxiv e no medRxiv nos primeiros 10 meses da pandemia; em comparação, apenas 78 *preprints* relacionadas ao vírus Zika e 10 *preprints* relacionados ao vírus Ebola disponibilizados no bioRxiv durante toda a epidemia do vírus Zika (2015 a 2016) e da epidemia do vírus Ebola na África Ocidental (2014 a 2016).

Como vimos, nas últimas três décadas, os servidores de *preprints* foram integrados ao ecossistema de publicações científicas e a urgência de encontrar respostas para enfrentar a pandemia de COVID-19 provocou uma utilização sem precedentes das plataformas de *preprints*, mas também pôs à prova esse modelo de comunicação, que apesar das vantagens da rápida comunicação das pesquisas, a falta de revisão por pares também pode evidenciar algumas fragilidades relacionadas à credibilidade e confiabilidade dos estudos disponibilizados rapidamente sem o aval de especialistas.

8.6 CONFIABILIDADE, CREDIBILIDADE E COBERTURA DOS PREPRINTS PELA MÍDIA

Os *preprints* são de acesso livre e gratuito e podem ser encontrados e utilizados tanto por pesquisadores especialistas, gestores públicos, legisladores e jornalistas quanto pelo público geral, ainda que estes grupos tenham diferentes experiências e conjuntos de competências necessárias para avaliar a qualidade e confiabilidade e credibilidade do trabalho científico.

Além disso, existe também o risco de que um *preprint* divulgue resultados que não resistam a uma rigorosa avaliação posterior, e isso levantou a preocupação de saber se isso poderia minar a confiança do público na pesquisa científica.

De fato, houve na pandemia ocasiões em que manuscritos de qualidade duvidosa e até fraudulentos foram divulgados em repositórios de *preprints*. Em 31 de janeiro de 2020, um grupo de pesquisadores da Índia depositou no repositório bioRxiv um estudo que afirmava erroneamente haver semelhanças entre proteínas do Sars-CoV-2 e do HIV, postagem que teve muita repercussão nas mídias sociais, alimentando teorias sobre a origem do novo coronavírus (Pradhan *et al.*, 2020). O estudo foi instantaneamente acessado e escrutinado por dezenas de pesquisadores de todo o mundo que o refutaram quase que imediatamente e em 2 de fevereiro o trabalho havia sido retirado do repositório por seus autores. O próprio fato de este estudo ter sido retirado tão prontamente mostra o engajamento da comunidade científica e o poder da revisão por pares aberta durante emergências dessa natureza (Oransky; Marcus, 2020).

É importante destacar, porém, que este não é um risco exclusivo dos *preprints*, há na literatura numerosos exemplos de estudos publicados em periódicos de referência que apresentavam conclusões com impactos nocivos à saúde pública (tais como ligações entre vacinação e autismo) que foram posteriormente desmentidos e retratados¹⁶. Durante a pandemia, os *preprints* não foram os principais veículos de disseminação de resultados falsos. Em fevereiro de 2022, o site *Retraction Watch* contabilizou 212 trabalhos científicos sobre COVID-19 que tiveram seus resultados retratados por erros, problemas metodológicos ou fraude, dos quais apenas 43 eram *preprints*. A maioria dos casos, totalizando 169 artigos, se referia a artigos publicados em periódicos que passaram por revisão por pares. Mesmo periódicos de prestígio, como *The Lancet* e *The New England Journal of Medicine*, tiveram artigos retratados após evidências de que os trabalhos se baseavam em dados fraudulentos, fornecidos por uma empresa, a *Surgisphere*, que não possuía meios legítimos para obtê-los (Soltani; Patini, 2020). Além disso, entre os trabalhos sobre COVID-19 que foram retratados, também houve exemplos que revelaram falhas significativas no processo de revisão por pares, como um artigo do *Journal of Biological Regulators and Homeostatic Agents* que propunha erroneamente que a tecnologia de telefonia celular 5G poderia produzir o novo coronavírus a partir de células epiteliais (Boschiero; Carvalho; Marson, 2021).

¹⁶ Trata-se de um caso notório e controverso no qual, após analisarem 12 crianças com idade entre 3 e 10 anos ao longo de dois anos, o Dr. Andrew Wakefield e seus 12 colaboradores anunciaram que a vacina tríplice viral (SRC) seria um dos possíveis gatilhos ambientais associados ao autismo. O artigo foi publicado em 1998 na prestigiada revista científica britânica *The Lancet*, o que trouxe credibilidade ao trabalho de Wakefield. Mesmo após várias denúncias sobre as fragilidades do estudo e possível má conduta dos autores o artigo foi retratado somente 12 anos depois (*The Lancet*, 2010). Este caso trouxe sérias consequências para a saúde pública, porque as pessoas simplesmente passaram a não vacinar seus filhos, o que fortaleceu significativamente o movimento anti-vacina.

Embora forneça uma estrutura valiosa de controle, sabe-se que o processo de revisão por pares não é capaz de garantir que um estudo esteja completamente livre de falhas ou que as conclusões do artigo se manterão à medida que novas pesquisas vierem à tona. Na verdade, “o selo de aprovação” fornecido pelo processo de revisão pelos pares pode até exacerbar o risco de desinformação quando conclusões erradas são divulgadas com esse “selo de validação”.

Em 2020, ainda durante a pandemia de COVID-19, o ASAPbio realizou uma pesquisa com diversos interessados na utilização dos *preprints* e a principal preocupação apontada pelos entrevistados foi o risco de cobertura prematura dos *preprints* pela mídia (*'Preprint Authors Optimistic about Benefits'*). Embora a cobertura midiática do trabalho publicado como *preprint* tenha sido há muito tempo tema de discussão entre as partes interessadas, isto veio à tona após a cobertura midiática dos *preprints* no meio da pandemia da COVID-19. A distinção entre uma evidência clínica em *preprint* e uma evidência clínica revisada por pares pode ser clara para especialistas nas áreas relevantes; no entanto, a diferença pode não ser óbvia para públicos não especializados ou para a mídia.

Assim, existe o risco de que as alegações relatadas num *preprint* possam ser apresentadas nos meios de comunicação social como provas fiáveis quando, na verdade, ainda não foram submetidas à revisão por pares. Para apoiar a transparência em torno da natureza dos *preprints*, alguns servidores de *preprints* incluíram alertas tanto na plataforma quanto nos *preprints* individuais, indicando que o artigo não havia passado pela revisão por pares. Algumas organizações, como o NIH, elaboraram orientações para comunicadores ao divulgarem pesquisas disponibilizadas como *preprint* (Sheehan; Funk, 2020), e outras instituições envolvidas na comunicação de *preprints* também empreenderam esforços para desenvolver orientações e recursos para pesquisadores e de apoio a jornalistas científicos (ASAPbio, 2021; Puebla; Polka; Rieger, 2021). Iniciativas como estas buscam minimizar o problema da desinformação e da deturpação da pesquisa no contexto dos *preprints* indicando as boas práticas para melhorar a transparência e a clareza de como os resultados de pesquisa disponibilizados como *preprints* são identificados e adequadamente utilizados e comunicados para benefício da sociedade.

8.7 CONVIVÊNCIA ENTRE PREPRINTS E PERIÓDICOS

Em um período tão complexo e delicado como foi a pandemia de COVID-19, os pesquisadores poderiam ter optado por favorecer o processo de publicação em

periódicos já estabelecidos e confiáveis para compartilhar os resultados de pesquisa sobre a doença, aguardando alguns meses enquanto os resultados passavam por uma revisão (acelerada) por pares. No entanto, o fato de muitos pesquisadores terem optado por compartilhar seus trabalhos como *preprints* e/ou terem se empenhado em esforços para triagem e revisão rápida de *preprints*, sugere que os acadêmicos consideraram que o valor da rapidez na divulgação dos resultados superava os riscos. Diante dos poucos casos de desinformação grave, propagados pelos *preprints*, a resposta a essa experiência tem sido a defesa de políticas e orientações para apoiar a utilização adequada dos *preprints* pelo público em geral, pelos meios de comunicação social e pelos formuladores de políticas (Brierley *et al.*, 2022).

No âmbito da comunicação científica em periódicos, Puebla, Polka e Rieger (2021) relatam que uma preocupação comum entre os pesquisadores nos primeiros anos de adoção dos *preprints* nas ciências da vida era o fato de a publicação de um *preprint* impedi-los de mais tarde publicar o trabalho no periódico escolhido. De fato, algumas revistas impediam a consideração de manuscritos previamente publicados como *preprints*, no entanto, nos últimos anos diversos periódicos e editoras atualizaram suas políticas editoriais para adotar uma posição mais favorável ao recebimento de *preprints*.

Atualmente, a maioria dos periódicos da área das ciências da vida permitem ou encorajam a publicação de *preprints*, embora seja importante que os autores consultem previamente a política de publicação dos periódicos para os quais pretendem enviar seu trabalho depositado como *preprint*. O mesmo movimento, em maior ou menor medida, tem sido observado também em outras disciplinas antes refratárias à adoção dos *preprints* (Soderberg; Errington; Nosek, 2020).

Nesse sentido, a base de dados SHERPA/RoMEO¹⁷ (Sherpa Romeo, 2020) disponibiliza informação sobre as políticas das editoras de autoarquivamento de artigos de periódicos e lista atualmente mais de 1.200 editoras com políticas que aceitam *preprints*. Esta lista inclui editoras como a Springer Nature, a Elsevier ou a Wiley, que adotaram políticas unificadas em todos os seus títulos que permitem o depósito de *preprints*. Uma lista informal de revistas acadêmicas por política de *preprints* também está disponível na Wikipedia (*List of Academic Journals by Preprint Policy*¹⁸) e a base de dados Transpose (*Transpose React-App*¹⁹) apresenta as políticas detalhadas dos periódicos em relação à aceitação de *preprints*.

¹⁷ API documentation, disponível em: <http://v2.sherpa.ac.uk/api>. User Guide, disponível em: <https://v2.sherpa.ac.uk/romeo/resources/user-guide.pdf>.

¹⁸ Disponível em: https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_academic_publishers_by_preprint_policy.

¹⁹ Disponível em: <https://transpose-publishing.github.io/#/>.

A maior aceitação da convivência entre *preprints* e periódicos se deve não apenas à mudança de postura da comunidade científica, mas também ao valor que agências de fomento e instituições de pesquisa, ao efetuarem contratações e progressão na carreira, passaram a atribuir a essa forma de publicação. Nesse sentido, é importante ressaltar que os renomados National Institutes of Health dos Estados Unidos (NIH) reconhecem *preprints* como uma forma válida de publicação para aferir resultados dos projetos que financiam, além de permitir citar *preprints* em textos de pedidos de auxílio à pesquisa (NIH, 2017). Logo após o NIH, a Wellcome Trust (2017) e o Medical Research Council do Reino Unido (2023) publicaram sua decisão de aceitar *preprints*. No Brasil, até o momento, não se tem notícia sobre o posicionamento de agências de fomento ou avaliação da pesquisa com relação aos *preprints* (Santos; Nassi-Calò, 2020).

No que se refere aos periódicos científicos, o Programa SciELO é uma instância que vem, desde 2018, promovendo ativamente a atualização das políticas editoriais dos periódicos que indexa para estimular a aceitação de *preprints*, bem como a adoção das demais práticas inovadoras de comunicação da Ciência Aberta (SciELO, 2020a) nas coleções nacionais dos 17 países (14 da América Latina além de Portugal, Espanha e África do Sul) que integram a Rede SciELO.

8.8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde o lançamento da *World Wide Web*, há apreensão quanto à disseminação de ciência de baixa qualidade prontamente disponível sem o filtro proporcionado por periódicos. Essas preocupações levaram à relutância de algumas áreas em adotar *preprints*, temendo que a possibilidade de descobertas questionáveis pudesse ter credibilidade junto ao público. No entanto, a pandemia de COVID-19 provocou uma mudança desse ponto de vista e aumentou a aceitação dos *preprints* como uma forma válida de comunicação rápida de pesquisas. A pandemia também intensificou o debate sobre o processo de revisão por pares, bem como, destacou as vantagens e os desafios da comunicação de pesquisas sem o selo de certificação dos pares.

Sabe-se que para garantir maior qualidade e confiabilidade das pesquisas disponibilizadas antecipadamente como *preprints* a responsabilidade com a qualidade e integridade da pesquisa deve ser compartilhada entre autores (ex.: disponibilizando abertamente os dados da pesquisa) e instituições responsáveis pelos servidores de *preprints*, que vêm progressivamente implementando processos auto-

matizados de triagem ou de moderação em níveis como medidas para aumentar a credibilidade e confiança nos *preprints*, minimizando também os potenciais riscos e consequências da utilização de informações errôneas ou não confiáveis.

A adoção de novos paradigmas requer certa disposição para aceitar mudanças, além de tempo e energia para implementar e lidar com novos processos, metodologias e tecnologias. A prática da Ciência Aberta pressupõe abrir mão de metodologias e conceitos consagrados em prol de abordagens inovadoras, disruptivas e desafiadoras, com as quais não estamos familiarizados nem totalmente confiantes.

Os *preprints* vieram para ficar! Com verificações e precauções adequadas, desempenham um papel essencial no contexto mais amplo da Ciência Aberta e do compartilhamento de conhecimento. A julgar pelos acelerados avanços que testemunhamos até agora, os servidores de *preprints* têm potencial de se tornarem o meio preferencial para a rápida comunicação das pesquisas.

Soma-se a isso, ainda, o fato de que hoje acompanhamos com espanto o surgimento de tecnologias avançadas como Inteligência Artificial e grandes modelos de linguagem, como *Chat Generative Pre-Trained Transformer* (ChatGPT). Os debates em torno dessas tecnologias são muito recentes, e ainda não temos clareza sobre seu potencial disruptivo para os *preprints*, periódicos ou o ecossistema de comunicação científica.

Em consonância com as palavras de Jeffrey Flier, reitor da Escola de Medicina de Harvard, EUA, que afirmou em uma postagem no X “Preprints perturbam a ciência? Talvez devam. A perturbação é necessária, por muitas razões” (Nassi-Calò, 2016, tradução nossa²⁰). Novos paradigmas costumam causar perturbação e alguma perturbação pode ser necessária, por razões que ainda estamos por descobrir.

²⁰ Trecho original: “Will preprints disrupt bioscience publishing? Perhaps they should. Disruption is needed, for many reasons”.

REFERÊNCIAS

ACCELERATING SCIENCE AND PUBLICATION IN BIOLOGY. **ASAPbio crowd preprint review 2.0**: highlights from our 2022 activities to collaboratively develop public preprint reviews. San Francisco: ASAPbio, 22 Nov. 2022. Disponível em: <https://asapbio.org/asapbio-crowd-preprint-review-highlights-from-our-2022-activities>. Acesso em: 21 dez. 2023.

ACCELERATING SCIENCE AND PUBLICATION IN BIOLOGY. **Preprints in the public eye**: challenges and solutions in an age of misinformation. ASAPbio, 14 jan. 2021. Disponível em: <https://asapbio.org/preprintsinthepubliceye-summary>. Acesso em: 21 dez. 2023.

BOSCHIERO, M. N.; CARVALHO, T. A.; MARSON, F. A. L. Retraction in the era of COVID-19 and its influence on evidence-based medicine: is science in jeopardy? **Pulmonology Journal**, [Lisboa], v. 27, n. 2, p. 97-106, 2021. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2020.10.011>. Disponível em: <https://www.journalpulmonology.org/en-retraction-in-era-covid-19-its-articulo-S2531043720302439>. Acesso em: 23 maio 2025.

BRIERLEY, L. *et al.* Tracking changes between preprint posting and journal publication during a pandemic. **PLOS Biology**, [San Francisco], v. 20, n. 2, e3001285, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3001285>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3001285>. Acesso em: 23 maio 2025.

CHAWLA, D. S. When a preprint becomes the final paper. **Nature**, [Berlim], 20 jan. 2017. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature.2017.21333>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/nature.2017.21333>. Acesso em: 25 maio 2025.

CHIARELLI, A.; JOHNSON, R.; RICHENS, E.; PINFIELD, S. Accelerating scholarly communication: the transformative role of preprints. version 1. [s. l.]: Knowledge Exchange, 2019. **Zenodo**. Published: 24 Sep. 2019. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.3357727>. Disponível: <https://zenodo.org/records/3357727>. Acesso em: 25 maio 2025.

COBB, M. The prehistory of biology preprints: a forgotten experiment from the 1960s. **PLOS Biology**, [San Francisco], v. 15, n. 11, e2003995, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.2003995>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.2003995>. Acesso em: 25 maio 2025.

FRASER, N. *et al.* The evolving role of preprints in the dissemination of COVID-19 research and their impact on the science communication landscape. **PLOS Biology**, [San Francisco], v. 19, n. 4, e3000959, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.3000959>. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosbiology/article?id=10.1371/journal.pbio.3000959>. Acesso em: 25 maio 2025.

GALBÁN-RODRÍGUEZ, E. Preprints and preprint servers as academic communication tools. **Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud**, [Havana], v. 30, n. 1, p. 1-27, 2019. Disponível em: <http://hdl.handle.net/20.500.11959/brap-ci/111838>. Acesso em: 20 abr. 2023.

GINSPARG, P. It was twenty years ago today. version 2. **Arxiv**. Submitted: 14 Aug 2011. Last revised: 13 Sep. 2011. DOI: <https://doi.org/10.48550/arXiv.1108.2700>. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/1108.2700>. Acesso em: 23 maio 2025.

GINSPARG, P. Lessons from arXiv's 30 years of information sharing. **Nature Reviews Physics**, [Berlim], v. 3, p. 602-603, Aug. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1038/s42254-021-00360-z>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/s42254-021-00360-z>. Acesso em: 25 maio 2025.

GINSPARG, P. Preprint Déjà Vu. **The Embo Journal**, [Heidelberg], v. 35, n. 24, p. 2620-2625, Dec. 2016. DOI: <https://doi.org/10.15252/emboj.201695531>. Disponível em: <https://www.embojpress.org/doi/full/10.15252/emboj.201695531>. Acesso em: 20 abr. 2023.

HEENAN, W. F.; WEEKS, D. C. **Informal communication among scientists: a study of the Information Exchange Group Program**. Washington, D.C.: George Washington University, Jan. 1971. 62 p. Disponível em: <https://apps.dtic.mil/sti/tr/pdf/AD0726650.pdf>. Acesso em: 26 maio 2025.

HIGGINS, J.; STEINER, R. D. Author preprint behaviour and non-compliance with journal preprint policies: one biomedical journal's experience. **Learned Publishing**, [Watford], v. 34, n. 3, p. 389-395, July 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/leap.1376>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/leap.1376>. Acesso em: 20 abr. 2023.

HOYT, J.; BINFIELD, P. Who killed the preprint, and could it make a return? **Scientific American**, [Berlim], 3 abr. 2013. Disponível em: <https://blogs.scientificamerican.com/guest-blog/who-killed-the-preprint-and-could-it-make-a-return/>. Acesso em: 21 dez. 2023.

KAISER, J. BioRxiv at 1 year: A promising start. **Science**, 11 nov. 2014. DOI: <http://doi.org/10.1126/article.53269>. Disponível em: <https://www.science.org/content/article/biorxiv-1-year-promising-start>. Acesso em: 25 maio 2025.

KASSIRER, J. P.; ANGELL, M. The internet and the journal. **The New England Journal of Medicine**, [Waltham], v. 332, n. 25, p. 1709-1710, June 1995. DOI: <http://doi.org/10.1056/NEJM199506223322509>. Disponível em: <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJM199506223322509>. Acesso em: 26 maio 2025.

MEDICAL RESEARCH COUNCIL. **Preprints**. Swindon, 2023. Disponível em: <https://www.ukri.org/who-we-are/mrc/our-policies-and-standards/research/preprints/>. Acesso em: 22 dez. 2023.

MEDRXIV. Frequently Asked Questions (FAQ). **MedRxiv**: The Preprint Server for Health Sciences. [20--]. Disponível em: <https://www.medrxiv.org/about/FAQ>. Acesso em: 22 dez. 2023.

MEDRXIV. Screening Procedures on medRxiv. **MedRxiv**: The Preprint Server for Health Sciences. Publicado em: 13 jun. 2022. Disponível em: https://connect.medrxiv.org/news/2022/06/13/screening_procedures. Acesso em: 22 dez. 2023.

NAKAJIMA, R. **Those of us who do**: open access platforms: J-STAGE for Japanese Scholarly Journals: collaborative efforts and challenges in advancing open access and visibility. [s. l.]: Japan Science and Technology Agency, Sep. 28, 2023. ScieELO, version 1.0. DOI: <https://doi.org/10.48331/scielo.ME2R3C>. Disponível em: <https://repository.scielo.org/file.xhtml?persistentId=doi:10.48331/scielo.ME2R3C/0VN-F4A>. Disponível em: <https://repository.scielo.org/dataset.xhtml?persistentId=doi:10.48331/scielo.ME2R3C>. Acesso em: 26 maio 2025.

NASSI-CALÒ, L. A (pré) história dos preprints em ciências biológicas. **SciELO em Perspectiva**. São Paulo, 20 dez. 2017. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2017/12/20/a-pre-historia-dos-preprints-em-ciencias-biologicas>. Acesso em: 21 dez. 2023.

NASSI-CALÒ, L. From the NY Times: biologists went rogue and publish directly on the internet. **SciELO in Perspective**, Apr. 2016. Disponível em: <https://blog.scielo.org/en/2016/04/07/from-the-ny-times-biologists-went-rogue-and-publish-directly-on-the-internet/>. Acesso em: 18 jun. 2025.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH. **Reporting Preprints and Other Interim Research Products**. Bethesda, 2017. Disponível em: <http://grants.nih.gov/grants/guide/notice-files/NOT-OD-17-050.html>. Acesso em: 11 nov. 2023.

ORANSKY, I.; MARCUS, A. Quick retraction of a faulty coronavirus paper was a good moment for science. **STAT**: Reporting from the frontiers of health and medicine, [Boston], 3 Feb. 2020. Disponível em: <https://www.statnews.com/2020/02/03/retraction-faulty-coronavirus-paper-good-moment-for-science/>. Acesso em: 21 dez. 2023.

PACKER, A. L. *et al.* Os critérios de indexação do SciELO alinham-se com a comunicação na ciência aberta. **Blog SciELO em Perspectiva**. São Paulo, 10 jan. 2018. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2018/01/10/os-criterios-de-indexacao-do-scielo-alinham-se-com-a-comunicacao-na-ciencia-aberta/>. Acesso em: 22 dez. 2023.

PACKER, A. L.; SANTOS, S.; MENEHINI, R. SciELO Preprints a caminho. **SciELO em Perspectiva**. São Paulo, 22 fev. 2017. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2017/02/22/scielo-preprints-a-caminho/>. Acesso em: 15 dez. 2023.

PRADHAN, P. *et al.* Uncanny similarity of unique inserts in the 2019-nCoV spike protein to HIV-1 gp120 and Gag. version 2. **BioRxiv**. 31 jan. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1101/2020.01.30.927871>. Disponível em: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/2020.01.30.927871v1>. Acesso em: 26 maio 2025.

PUBLIC KNOWLEDGE PROJECT; SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE. PKP e SciELO anunciam desenvolvimento de um sistema de código aberto de Servidor de Preprints. **SciELO em Perspectiva**. São Paulo, 21 set. 2018. Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2018/09/21/pkp-e-scielo-anunciam-desenvolvimento->

-de-um-sistema-de-codigo-aberto-de-servidor-de-preprints/. Acesso em: 15 dez. 2023.

PUEBLA, I.; POLKA, J.; RIEGER, O. Y. Preprints: their evolving role in science communication. version 1. **MetaArXiv Preprints**. Submitted: Feb. 18, 2021. Last edited: Feb. 22, 2021. DOI: <https://doi.org/10.31222/osf.io/ezfsk>. Disponível em: https://osf.io/preprints/metaarxiv/ezfsk_v1. Acesso em: 26 maio 2025.

RITTMAN, M. *et al.* Crossref metadata for preprints: discussions and recommendations. version 3. **MetaArXiv Preprints**. Submitted: Nov. 24, 2022. Last edited: Nov. 29, 2022. DOI: <https://doi.org/10.31222/osf.io/qzusj>. Disponível em: https://osf.io/preprints/metaarxiv/qzusj_v1. Acesso em: 26 maio 2025.

SANTOS, S. M.; NASSI-CALÒ, L. Gestão editorial: tendências e desafios na transição para a ciência aberta. *In*: SILVEIRA, L.; SILVA, F. C. C. (org.). **Gestão editorial de periódicos científicos**: tendências e boas práticas. Florianópolis: BU Publicações/UFSC: Edições do Bosque/UFSC, 2020. p. 17-55. DOI: <https://doi.org/10.5007/978-65-87206-08-0/1>. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/208692>. Acesso em: 26 maio 2025.

SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE. Critérios, política e procedimentos para a admissão e a permanência de periódicos na Coleção SciELO Brasil. **SciELO Brasil**, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://wp.scielo.org/wp-content/uploads/20200500-Criterios-SciELO-Brasil.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2023.

SCIENTIFIC ELECTRONIC LIBRARY ONLINE. FAQ. **SciELO Preprints**, São Paulo, 2020. Disponível em: <https://preprints.scielo.org/index.php/scielo/faq>. Acesso em: 21 dez. 2023.

SHEEHAN, J.; FUNK, K. **Making effective use of preprints**: tips for communicators. National Institutes of Health, 19 ago. 2020. Disponível em: <https://www.nih.gov/about-nih/what-we-do/science-health-public-trust/perspectives/making-effective-use-preprints-tips-communicators>. Acesso em: 21 dez. 2023.

SHERPA ROMEO. **User guide**. version 4. [s. l.]: **Sherpa Romeo**, 2020. Disponível em: <https://v2.sherpa.ac.uk/romeo/resources/user-guide.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2023.

SOCIAL SCIENCES RESEARCH NETWORK. **SSRN Paper Submission Process**. Rochester: SSRN, [20--]. Disponível em: https://www.ssrn.com/sites/en/assets/File/SSRN_PAPERSUBMISSION_FINAL.pdf. Acesso em: 21 dez. 2023.

SODERBERG, C. K.; ERRINGTON, T. M.; NOSEK, B. A. Credibility of preprints: an interdisciplinary survey of researchers. **Royal Society Open Science**, [Londres], v. 7, n. 10, p. 1-17, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1098/rsos.201520>. Disponível em: <https://royalsocietypublishing.org/doi/10.1098/rsos.201520#pane-pcw-details>. Acesso em: 26 maio 2025.

SOLTANI, P.; PATINI, R. Retracted COVID-19 articles: a side-effect of the hot race to publication. **Scientometrics**, [Berlim], v. 125, p. 819-822, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03888-8>.

doi.org/10.1007/s11192-020-03661-9. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11192-020-03661-9>. Acesso em: 26 maio 2025.

SOUZA, J. R. S. The emergence of preprints for brazilian science: considerations from the nursing area. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, São Paulo, v. 53, e03534, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2019020803534>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/mKwcp7zZ35wJh6897DmR4yz/?lang=pt>. Acesso em: 26 maio 2025.

THE LANCET. Retraction—Ileal-lymphoid-nodular hyperplasia, non-specific colitis, and pervasive developmental disorder in children. **The Lancet**, Londres, v. 375, n. 9713, p. 445, Feb. 2010. DOI: [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)60175-4](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)60175-4). Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(10\)60175-4/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(10)60175-4/abstract). Acesso em: 26 maio 2025.

TILL, J. E. Predecessors of preprint servers. **Learned Publishing**, [Watford], v. 14, n. 1, p. 7-13, Jan. 2001. DOI: <https://doi.org/10.1087/09531510125100214>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1087/09531510125100214>. Acesso em: 26 maio 2025.

WELLCOME TRUST. We now accept preprints in grant applications. **Wellcome Trust**, Londres, 10 jan. 2017. Disponível em: <https://wellcome.ac.uk/news/we-now-accept-preprints-grant-applications>. Acesso em: 22 dez. 2023.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Coronavirus disease (COVID-19)**: situation report - 148. [Genebra]: WHO, 2020. 18 p. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332551>. Acesso em: 21 dez. 2023.

WYKLE, S. S. Enclaves of anarchy: preprint sharing, 1940-1990. **Proceedings of the American Society for Information Science and Technology**, [Leesburg], v. 51, n. 1, p. 1-10, Jan. 2014. Trabalho apresentado na 77th ASIS&T Annual Meeting, 2014, Seattle, USA. DOI: <https://doi.org/10.1002/meet.2014.14505101036>. Disponível em: <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/meet.2014.14505101036>. Acesso em: 20 abr. 2023.

ZELDINA, M. M. Preprints: background and current trends. **Scholarly Research and Information**, [Moscou], v. 3, n. 4, p. 287-294, 2020. DOI: <https://doi.org/10.24108/2658-3143-2020-3-4-287-294>. Disponível em: <https://neicon.elpub.ru/jour/article/view/101>. Acesso em: 20 abr. 2023.

Como citar este capítulo:

SANTOS, Solange Maria dos; MENDONÇA, Alex. Preprints: evolução, desafios e coexistência com periódicos científicos. In: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 8, p. 158-187. DOI: 10.22477/9788570131966.cap8.



CAPÍTULO 9

CIÊNCIA CIDADÃ

Rodrigo Arantes Reis¹
Emerson Joucoski²
Jailson Rodrigo Pacheco³



¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000000280821591>. E-mail: reisra@gmail.com

² Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000000273399476>. E-mail: joucoski@gmail.com

³ Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5230-2076>. E-mail: jailsonrp@gmail.com

9.1 INTRODUÇÃO

Na 41ª seção da Unesco de 2021 foi lançado um manifesto pela ciência aberta como um conjunto de ações que para implementar a agenda 2030 para implementação dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS). Assim, para que haja a implementação dos 17 objetivos propostos para serem atingidos até o final dessa década, a adoção da ciência aberta é fundamental (Unesco, 2022).

Em uma entrevista para a Revista *Pesquisa Fapesp*, o físico francês Michael Spiro, membro do Conselho Europeu para a Pesquisa Nuclear (Conseil Européen pour la Recherche Nucléaire – CERN), aponta que além de um maior investimento em pesquisa científica, para que os ODS possam ser atingidos é necessário a adoção de práticas de ciência aberta, de acordo com Spiro (2023, p. 37), “o conhecimento científico deve ser compreendido como um bem universal, essencial para que o mundo possa enfrentar problemas comuns”.

A preocupação com a transparência na pesquisa científica já vem se tornando um critério de avaliação na qualidade da produção científica, por exemplo a Universidade de Glasgow, na Escócia, com a inclusão de indicadores para a disseminação de dados de acordo com os princípios da ciência aberta; neste mesmo sentido, a Universidade de Tecnologia de Delft, nos Países Baixos, ranqueou os pesquisadores que mais se alinham com essas propostas de acordo com a Unesco (Marques, 2022).

Há várias proposições para que se possa adotar práticas abertas na pesquisa científica, Gama, Cianconi e González de Gómez (2022) destacam que este movimento se encontra alicerçado em duas possibilidades de implementação teórica, o primeiro consiste no acesso aos resultados de pesquisas científicas e o segundo se refere ao acesso público aos dados de pesquisa, que permite qualquer pessoa a interpretação desses dados, ou seja, trata-se de uma mudança no paradigma de fazer ciência, em que se permite uma visão sobre todas as etapas e fases de um processo de investigação científica (Abadal; Angrada, 2021).

Para dar visibilidade sobre todas as etapas do processo científico, a ciência cidadã surge como uma possibilidade concreta da ciência aberta. Por esse motivo, a Associação Europeia de Ciência Cidadã (European Citizen Science Association – ECSA) lançou em 2015, um documento chamado dez princípios da ciência cidadã, que destaca, entre outras coisas que a ciência cidadã produz resultados científicos genuínos que podem beneficiar cientistas e cidadãos, pois eles participam de todas as etapas, incluindo a análise de dados coletados e que “os dados e metada-

dos resultantes de projetos de ciência cidadã são tornados públicos e sempre que possível publicados num formato de acesso livre [...] a menos que existam motivos de segurança e privacidade que o impeçam” (ECSA, 2015, tradução nossa¹).

Assim, para fomentar ações de ciência aberta em todas as instituições de ensino superior, o Ministério das Universidades da Espanha institui uma política pública de ciência cidadã para a democratização do conhecimento, com enfoque em direitos, meio ambiente e justiça social, em um modelo centrado nas universidades como agentes centrais do sistema de ciência e tecnologia (Fundación Española para la Ciencia y Tecnología, 2022). Em uma visão mais ampla de participação na produção da ciência cidadã, a Alemanha propõe uma ciência cidadã que incorpora, além das universidades, também os centros e museus de ciências e os divulgadores científicos (Bonn *et al.*, 2022).

Todos esses exemplos internacionais de implementação e uma ciência aberta e, mais especificamente de uma ciência cidadã estão associadas a metas claras de popularização da ciência, alcance da ciência na educação básica e divulgação científica. No Brasil, a ciência cidadã se alinha a todas as discussões propostas anteriormente na figura da Rede Brasileira de Ciência Cidadã (RBCC, 2023), que atualmente é uma organização que busca implementar na realidade brasileira as ações dessa natureza e está alinhada com os princípios internacionais deste campo científico, com o lema “descubra, compartilhe e participe”.

Neste contexto, embora ciência cidadã seja um conceito polissêmico, adota-se uma definição que se relaciona aos processos de coleta, de análise e de validação de dados em projetos que envolvem cidadãos não cientistas. Assim, os cidadãos participam de diferentes etapas da produção em ciência.

Esse texto está estruturado nas seguintes seções: (i) origens da ciência cidadã, (ii) os tipos de projetos de ciências, (iii) as iniciativas brasileiras baseadas na análise dos Anais dos Workshops Brasileiros de Ciência Cidadã promovidos pela RBCC; e (iv) considerações finais e perspectivas futuras.

¹ Trecho original da versão em inglês: *Citizen science project data and meta-data are made publicly available and where possible, results are published in an open access format. [...] unless there are security or privacy concerns that prevent this.*

9.2 ORIGENS DA CIÊNCIA CIDADÃ

Irwin (2018) relata em um artigo para a revista *Nature* que a chamada “ciência cidadã” atinge a maioria (em tradução livre), e que princípios da ciência cidadã, como compartilhamento de dados abertos e participação pública na coleta de dados, eram utilizados por chineses há pelos menos dois milênios, porém, foi nos últimos 20 anos que o número de projetos nos EUA aumentou de 7 para aproximadamente 700. No exemplo do uso da ciência cidadã para mapeamento de gafanhotos migratórios com alto potencial de destruição de pastagens fez com que os moradores daquele país passassem a coletar dados de ataques dos insetos em pastagens e compartilhar esses dados para que outras comunidades pudessem se proteger, aumentando a produtividade e evitando perdas.

No intuito de atingir uma maior cobertura na coleta de dados, na época das Grandes Navegações (séculos XVI e XIX), alguns cidadãos não cientistas compunham as comitivas de navegadores, registrando dados, coletando amostras e as enviando para os países financiadores das viagens. Um exemplo é o trabalho de Friedrich Heinrich Alexander, barão de Humboldt que, em sua comitiva, havia não cientistas que auxiliavam as coletas de dados durante suas viagens, atividades que eram fundamentais para o estudo da natureza, mas que ao mesmo tempo fundamentava cientificamente a publicação de enciclopédias com os resultados (Antunes; Moreira; Massarani, 2015). Ou seja, pensando na reprodutibilidade dos dados durante a coleta por não cientistas, houve a necessidade de padronização nas amostras e nos registros dos dados.

No início do século XX, há registros de projetos de cidadãos colaborando para a coleta de dados para a Sociedade Britânica de Ornitologia, que foi fundada em 1932. Desde aquela época até os dias atuais, conta com 31 milhões de registros que incluem mais de 27 mil espécies de animais e de plantas do Reino Unido, a maioria coletada por naturalistas amadores. Os protocolos de coleta daquela época são os mesmos usados até os dias atuais (Silvertown, 2009).

Na década de 1970, Roger Kerson levantou um problema pesquisa relacionado ao uso indiscriminado em plantações de uva nos Estados Unidos, aplicado em escala tão grande que cientistas não conseguiriam mapear o seu impacto. Para resolver esse problema, que até então era dependente do uso de equipamentos analíticos avançados, como um cromatógrafo gasoso, ele propõe um projeto de coleta de dados ambientais simples feita em laboratórios cidadãos. Com essa proposta, Kerson (1989) construiu um projeto envolvendo 225 membros da sociedade estadunidense em todos os 50 estados do país para medir o pH da água da chuva e,

dessa forma, identificar índices de poluição. Os dados coletados pelos voluntários permitiram a construção do primeiro mapa dos níveis de chuva ácida englobando todos os EUA. Após essa coleta de dados, Kerson escreveu um artigo explicando o projeto e fez o primeiro relato na literatura com o uso da expressão *citizen science*. Nessa publicação, ele traçou uma relação direta entre o baixo pH e a presença de poluentes ambientais. Até então, a participação de não cientistas em pesquisas era baseada apenas na coleta de dados seguindo um protocolo pré-definido, que é um modelo que pode provocar um afastamento entre a ciência e o cidadão não cientista.

Em um contexto diferente, Irwin (1995) usa a noção de ciência cidadã para atividades que promovam o engajamento público, a cidadania científica ou qualquer atividade que leve o cidadão a tomar uma decisão baseada em ciências, ou seja, o cidadão, envolvido nessas pesquisas, vai além de coleta de dados e, os usa para instrumentalizar a sua tomada de decisões, promovendo mudanças na forma como a ciência é se relaciona com a sociedade.

De acordo com Hecker (2020), Rick Bonney utilizou o termo ciência cidadã para falar sobre uma “ciência participativa”, buscando descrever projetos em que o público se envolve ativamente na investigação científica e na conservação ambiental. Em função dessas proposições, muitos autores creditam a expressão ciência cidadã a Alan Irwin e a Rick Bonney.

Essa ciência participativa possui várias formas de organização e classificação, considerando apenas o nível de participação do público no projeto científico, temos cinco tipologias de projetos de ciência cidadã, descritas a seguir.

9.2.1 MODELOS DE CIÊNCIA CIDADÃ

Há uma série de pesquisas que apresentam diferentes modelos de ciência cidadã. Pacheco *et al.* (2023) destacam que os sistemas de classificação disponíveis na literatura podem ser analisados de acordo com o nível ou tipo de colaboração entre participantes, pela forma de participação na coleta de dados, pelo grau de contribuição do projeto para a ciência, pelo tipo de atividades realizadas pelos voluntários, em função do nível de participação do público nas etapas da pesquisa ou quanto aos objetivos e as tarefas dos projetos.

Pensando em uma ciência participativa, com o engajamento público dos cidadãos em todas as etapas do processo científico, o modelo de ciência cidadã analisado neste capítulo está relacionado às atividades realizadas pelos cidadãos não cientistas.

Com base nesta proposta, Shirk *et al.* (2012) classificam os projetos de ciência cidadã em cinco níveis de envolvimento: contrato, contribuição, colaboração, cocriação e colegas.

Com um menor nível de participação dos cidadãos não cientistas temos os projetos chamados de **contrato**, neles, os voluntários não cientistas participam apenas da etapa inicial, ou seja, na coleta de dados, não se envolvendo em outras etapas. O segundo tipo de projetos, que são chamados de **contributivos** são geralmente pensados por cientistas e os voluntários contribuem principalmente fazendo a coleta de dados, podendo se envolver no questionamento da metodologia do protocolo, questionar sobre melhorias nesse processo ou refletir sobre a validade dos dados coletados.

As iniciativas do tipo **colaborativas** incluem os cientistas na análise dos dados coletados, levando a uma reflexão crítica e garantindo um maior engajamento do público em outras etapas da pesquisa científica, além da coleta (Pacheco *et al.*, 2023). Neste modelo começa-se a perceber a importância da abertura dos dados para a análise e comparação pelos cidadãos envolvidos na pesquisa.

Projetos do tipo **cocriados** e os do tipo **colegas**, os voluntários participam da proposição das perguntas científicas, da escolha da metodologia envolvida e os interesses cidadãos são os pontos mais importantes da pesquisa. Por fim, nos projetos do tipo colegas, os cidadãos se envolvem também na etapa de divulgação dos resultados, trata-se de um modelo que torna complexo a diferenciação entre cientistas e cidadãos não cientistas (Shirk *et al.*, 2012).

Para proposição de diferentes projetos de ciência cidadã, a Fundación Ciencia Ciudadana do Chile (2017) produziu um guia que permite refletir sobre todas as etapas, desde a criação até a avaliação, que nos leva a refletir sobre o nível de participação do cidadão no projeto, a pergunta de pesquisa deve ser clara, o tipo de dado que é coletado, e o plano de comunicação e de avaliação do projeto.

Em função dos dados apresentados, na seção a seguir, discutiremos o percurso metodológico para análise e caracterização dos projetos de ciência cidadã no Brasil.

9.3 PERCURSO METODOLÓGICO

Para caracterização dos projetos de ciência cidadã, dois bancos de dados foram utilizados. Assim, para entender a realidade brasileira fez-se uma pesquisa documental no site da Rede Brasileira de Ciência Cidadã², e no banco de dados da plataforma Civis³.

A plataforma Civis, lançada em 2022, é uma ação promovida pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) que oferece uma infraestrutura para ampliar o conhecimento sobre projeto de ciência cidadã foi a base para pesquisar os projetos registrados (Ibict, 2022; Civis, 2023), enquanto as publicações dos grupos de pesquisa foram analisadas nos anais dos *Workshops* promovidos pela Rede Brasileira de Ciência Cidadã.

O I *Workshop* ocorreu entre os dias 24 e 25 de março de 2021 e o II *Workshop* ocorreu entre 04 e 07 de julho de 2022 (RBCC, 2023). No primeiro evento da Rede Brasileira de Ciência Cidadã não houve apresentação de trabalhos e serviu apenas para formação da rede. Dessa forma, os resumos expandidos dos trabalhos apresentados durante o segundo encontro foram lidos, analisados, categorizados e classificados de acordo com as informações presentes.

9.4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Como fonte de pesquisa documental para a produção deste capítulo, utilizaram-se duas plataformas diferentes. A apresentação dos resultados será dividida em duas partes: 1) Os projetos de ciência cidadã no Brasil, fundamentada nos dados da plataforma Civis; e 2) As produções de pesquisa em ciência cidadã com base nos resultados do II *Workshop da Rede Brasileira de Ciência Cidadã*.

9.4.1 OS PROJETOS DE CIÊNCIA CIDADÃ NO BRASIL

Pacheco *et al.* (2023), analisando a primeira versão do site da Rede Brasileira de Ciência Cidadã identificaram 199 projetos diferentes registrados. Após a entrada

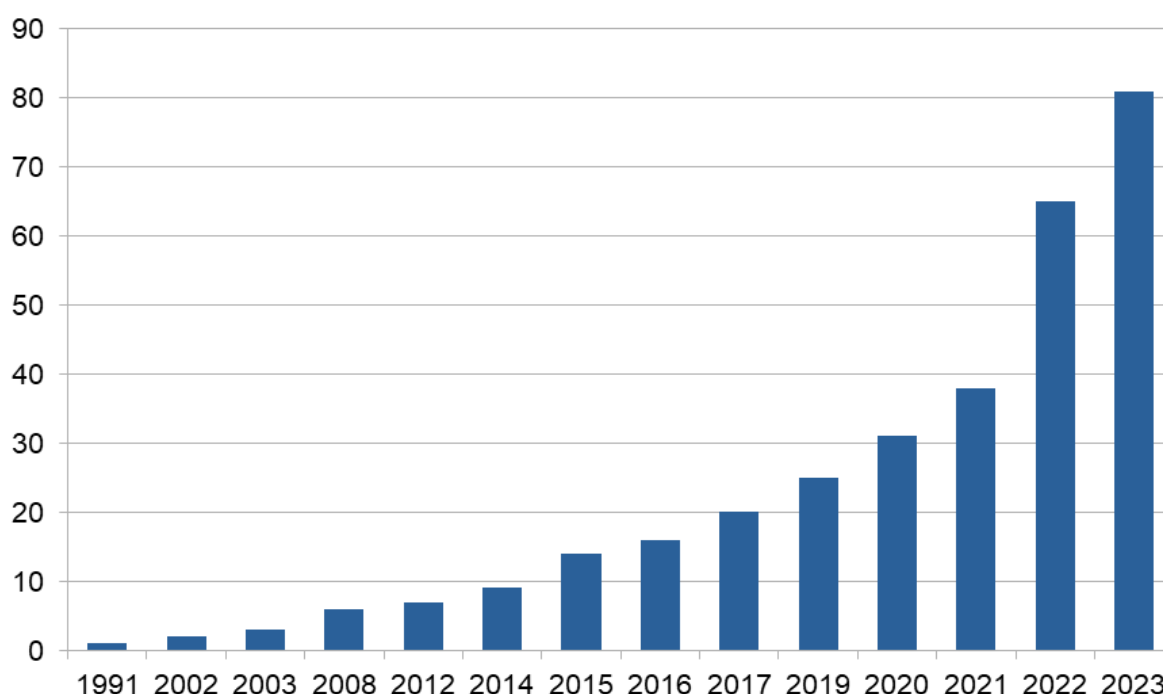
² Disponível em: <https://www.rbcc.org.br/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

³ Disponível em: <https://civis.ibict.br/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

no ar da plataforma Civis, os projetos foram convidados para se registrarem nesse ambiente. Ao mesmo tempo, o site da Rede Brasileira de Ciência Cidadã passou por uma modificação, concentrando informações de publicações da rede.

Na plataforma Civis estão registradas 131 iniciativas, porém, a análise dos dados cadastrados nos mostra que apenas 81 projetos são iniciativas brasileiras; uma vez que a plataforma é aberta e permite o cadastro de projetos de outros países e há iniciativas de outros países da América do Sul e Central, África e Europa. Além disso, oito projetos constam como encerrados na plataforma Civis. Na Figura 9.1 apresentam-se os 81 projetos cadastrados e distribuídos por ano na plataforma.

Figura 9.1 – Número de projetos acumulados cadastrados na plataforma Civis



Fonte: Os autores, 2023.

A Figura 9.1 nos mostra que 69% dos projetos brasileiros têm quatro anos ou menos, o que é uma consequência de esta área de pesquisa ser recente no Brasil.

No cadastro na plataforma Civis, os pesquisadores precisam indicar os temas de ciência e as palavras-chaves. Andrade (2023, p. 21) destaca que “a maioria dos projetos [...] está ligada ao meio ambiente, área em que a ciência cidadã mais prosperou no Brasil, sobretudo a partir de 2017, com a criação da Rede SiBBR, lançada pelo Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira”. Analisando a nuvem de palavras gerada a partir das palavras-chaves cadastradas na plataforma analisada (Figura 9.2), há um destaque para a palavra-chave Biodiversidade e

Por outro lado, temas como alimentação, transportes e energia são secundários, pelo menos entre os projetos cadastrados no Brasil.

[illegible]

Além disso, percebe-se que os projetos podem possuir atuação local, regional ou nacional, dependendo principalmente do tipo de dados que são coletados e seu impacto, assim, por exemplo, projetos para levantar dados socioambientais de uma determinada favela, tem aplicação local e, ao mesmo tempo, podem servir como incentivo para outras periferias criarem seu próprio projeto. Por outro lado, coleta de dados de aves são comuns internacionalmente e os projetos brasileiros utilizam os mesmos protocolos e registram os dados abertos nas mesmas plataformas de dados, como o WikiAves (2025) e o e-Bird (2025).

Ainda, em comum, no Brasil, há cinco projetos para identificação de abelhas e outros polinizadores nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste (Acosta; Fonseca; Saraiva, 2022; Guimarães; Sant'ana, 2021; Koffler *et al.*, 2022; Sekine *et al.*, 2023; Viana *et al.*, 2018), temática que é constante em projetos internacionais (Arbetman *et al.*, 2013; Davies *et al.*, 2012; Morales *et al.*, 2013).

Pacheco *et al.* (2023) destacam que embora alguns projetos da área de ciência cidadã contem com a participação de estudantes e professores na colaboração de suas pesquisas, nem sempre eles serão voluntários, e mesmo projetos pensados

para o público em geral podem ter potencial educativo, pois permitem o fornecimento de dados para a produção de materiais didáticos, a organização de feiras de ciências ou ainda de atividades de ensino não formal. Assim, embora o tema escola esteja presente de maneira tímida na nuvem de palavras da Figura 9.2, outros projetos que não o identificaram como palavra-chave podem contribuir na educação básica.

Um dos fatores que caracterizam a ciência cidadã como um dos ramos da ciência aberta é que, de acordo com a Associação Europeia de Ciência Cidadã, “os dados e metadados resultantes de projetos de ciência cidadã são tornados públicos e sempre que possível publicados num formato de acesso livre” (ECSA, p. 1, 2015, tradução nossa). Por isso, analisou-se também no cadastro da plataforma Civis, a presença de um site associado ao projeto e, percebeu-se que em oito dos projetos indicados, seis deles indicados em atividade, não possuem uma indicação do site onde se podem consultar os dados, indicando a necessidade de amadurecimento da área de armazenamento desse tipo de dados no Brasil.

Por fim, como se observa pela Figura 9.1, as pesquisas de ciência cidadã no Brasil são muito recentes, tanto que a Rede Brasileira de Ciência Cidadã apenas vai se constituir como espaço de disseminação do conhecimento em 2021, quando realiza seu primeiro encontro, sendo o envio de trabalhos apenas em 2022, que são a fonte de dados para se entender a produção científica da área.

9.4.2 A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DA CIÊNCIA CIDADÃ BRASILEIRA

A primeira versão do *Workshop* da Rede Brasileira de Ciência Cidadã (RBCC) foi um marco para a fundação da rede, com a apresentação de palestras pelos membros fundadores; houve seis palestras, objetivando demarcar a área no Brasil, apresentar as iniciativas conhecidas até então e iniciar discussões sobre boas práticas para se compor o estatuto da rede. A partir desse momento, os documentos balizadores da rede foram construídos e aprovados pelos participantes e nesse primeiro encontro não houve um momento para apresentação dos projetos de pesquisa.

Com isso, a identificação dos projetos citados neste capítulo limitou-se à análise dos resumos expandidos publicados nos *Anais do II Workshop da Rede Brasileira de Ciência Cidadã*⁴.

⁴ Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/iwdrbdcc2022/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

Com 46 trabalhos publicados, cada resumo expandido tinha em média cinco autores e 30,4% dos trabalhos foram publicados em colaboração de mais de uma instituição de pesquisa, mostrando a possibilidade de intercâmbio entre os pesquisadores da área. Como a maioria das pesquisas no Brasil, ainda há uma distribuição desigual na participação das instituições entre as diferentes regiões geográficas brasileiras, como pode ser observada na Tabela 9.1.

Tabela 9.1 – Distribuição das instituições dos pesquisadores do II Workshop da RBCC.

REGIÃO	Número de trabalhos (%)
Centro-oeste	3 (6)
Norte	6 (12)
Nordeste	6 (12)
Sul	8 (16)
Sudeste	27 (54)
Total	50 (100)

Fonte: Os autores (2023).

Em relação a temática dos trabalhos do *II Workshop da RBCC*, há uma prevalência sobre a produção na área de biodiversidade com quase 60,0% dos trabalhos seguido pelos trabalhos que pesquisam as áreas de ensino e problemas socioambientais com 20,0% e 11,0% respectivamente. Os dados estão apresentados na Tabela 9.2.

Tabela 9.2 – Áreas temáticas dos trabalhos do II Workshop da RBCC.

ÁREA TEMÁTICA	NÚMERO DE TRABALHOS	%
Biodiversidade	27	58,7
Ensino	9	19,6
Problemas socioambientais	5	10,9
Alimentação	2	4,3
Economia	1	2,2
Tecnologia na coleta de dados de ciência cidadã	1	2,2
Comportamento dos voluntários de ciência cidadã	1	2,2
Total	46	100

Fonte: Os autores (2023).

9.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área de ciência cidadã é relativamente recente, tanto no mundo quanto no Brasil e os projetos vigentes ainda se concentram em grande parte na região Sudeste, principalmente com projetos nas áreas de biodiversidade. Além disso, é uma característica da pesquisa brasileira a cooperação entre diferentes instituições e projetos que envolvem pessoas nas mais diversas áreas do conhecimento.

Por fim, cabe ressaltar que essa área de conhecimento, no caso do Brasil, não se concentra apenas na área de ensino de ciências, mas também, permitem que o cidadão discuta questões socioambientais e a sua realidade local. A maioria dos projetos utiliza as plataformas já existentes, mas há uma série de grupos de pesquisa desenvolvendo suas próprias plataformas de dados.

REFERÊNCIAS

ABADAL, Ernest; ANGLADA, Lluís. Políticas de ciencia abierta en Europa. *In*: BORGES, Maria Manuel; SANZ CASADO, Elias (coord.). **Sob a lente da ciência aberta: olhares de Portugal, Espanha e Brasil**. Coimbra: Universidade de Coimbra, 2021. p. 45-66. DOI: <http://doi.org/10.14195/978-989-26-2022-0>. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/handle/10316/93276>. Acesso em: 10 ago. 2023.

ACOSTA, André Luis; FONSECA, Vera Lúcia Imperatriz; SARAIVA, Antônio Mauro. Abelha procurada: procura-se viva a abelha: bombus terrestres. *In*: GHILARDI-LOPES, Natalia Pirani; ZATTARA, Eduardo Enrique (org.). **Ciência cidadã e politizadores da América do Sul**. São Carlos: Editora Cubo, 2022. p. 125-132. DOI: <https://doi.org/10.4322/978-65-86819-20-5.s03c16.pt>. Disponível em: <https://doi.editoracubo.com.br/10.4322/978-65-86819-20-5.100001.pt>. Acesso em: 20 jun. 2025.

ANDRADE, Rodrigo de Oliveira. A ciência em parceria com o público. **Pesquisa Fapesp**, [s. l.], ed. 323, jan. 2023. Disponível em: https://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2023/01/016-023_ciencia-cidada_323.pdf. Acesso em: 27 jul. 2023.

ANTUNES, Anderson Pereira; MOREIRA, Ildeu de Castro; MASSARANI, Luisa Medeiros. O descanso dos naturalistas: uma análise de cenas na iconografia oitocentista. **História, Ciência, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p.1051–1066, jul./set. 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-59702015000300024>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/j54BQnKB-3Jdxdp5mRpLkx35z/?lang=pt>. Acesso em 10 set. 2023.

ARBETMAN, Marina. P. *et al.* Alien parasite hitchhikes to Patagonia on invasive bumblebee. **Biological Invasions**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 489-494, Mar. 2013. DOI <http://doi.org/10.1007/s10530-012-0311-0>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10530-012-0311-0>. Acesso em 15 out. 2023.

BONN, Aletta *et al.* **White Paper Citizen Science Strategy 2030 for Germany**. Helmholtz Association. Berlin: Leibniz Association, Fraunhofer Society, universities and non-academic institutions, Leipzig, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7117771>. Disponível em: <https://zenodo.org/records/7117771>. Acesso em: 10 mar. 2023.

CIVIS. **Plataforma de ciência cidadã**. 2023. Disponível em: <https://civis.ibict.br/>. Acesso em: 10 out. 2023.

DAVIES, Linda *et al.* (ed.). **OPAL community environment report: exploring nature together**. London: Open Air Laboratories, Aug. 2012. Disponível em: http://clock.uclan.ac.uk/6487/1/Opal_A4_completed2.pdf. Acesso em: 13 maio 2021.

E-BIRD. **Descubra um novo mundo de observação de aves**. [s. l.]: Cornell University, c2025. Disponível em: <https://ebird.org/brasil/home>. Acesso em: 20 jun. 2025.

EUROPEAN CITIZEN SCIENCE ASSOCIATION. **Ten principles of citizen science**. Berlin: [s. n.], 2015. DOI: <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/XPR2N>. Disponível em: <https://osf.io/xpr2n/>. Acesso em: 10 mar. 2022.

FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y TECNOLOGÍA. Nota de prensa, 2022. Disponível em: https://www.universidades.gob.es/wp-content/uploads/2023/01/20221205_NP_InversiónCienciaCiudadana.pdf. Acesso em: 10 mar. 2023.

FUNDACIÓN CIENCIA CIUDADANA. **Guía para conocer la Ciencia Ciudadana**. Santiago de Chile: Fundación Ciencia Ciudadana, 2017. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1GKWQ9QjgcxrFjHlk4-Uzu-llPgOc2CsU/view>. Acesso em: 20 mar. 2022.

GAMA, Ivanilma de Oliveira; CIANCONI, Regina de Barros; GONZÁLEZ DE GOMÉZ, Maria Nélida. A abertura científica: o processo de ressignificação a partir dos movimentos Open Access e Open Science. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 27, n. 4, p. 28-53, out./dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/29247>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/4fqh-8qH6WLGf9B6w75kSZDd/?lang=pt>. Acesso em: 8 out. 2023.

GUIMARÃES, Bárbara Matos da Cunha; SANT'ANA, Arthur Bonfá. **Abelhas de Uberlândia**. [Uberlândia: Rede iNaturalist], 2021. Disponível em: <https://www.inaturalist.org/projects/abelhas-de-uberlandia>. Acesso em: 15 out. 2023.

HECKER, Susanne *et al.* (ed.). **Citizen Science: innovation in open science, society and policy**. London: UCL Press, 2018. DOI: <https://doi.org/10.14324/111.9781787352339>. Disponível em: www.uclpress.co.uk/products/107614. Acesso em: 10 mar. 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Ciência Cidadã. **Civis**: Plataforma de Ciência Cidadã é lançada em webinar do Ibict. Publicado em: 28 abr. 2022. Atualizado em: 28 abr. 2022. [Brasília]: Ibict, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/ibict/pt-br/central-de-conteudos/noticias/2022/abril-2022/civis-plataforma-de-ciencia-cidada-e-lancada-em-webinar-do-ibict>. Acesso em: 20 jun. 2025.

IRWIN, Alan. **Ciência Cidadã**: um estudo das pessoas, especialização e desenvolvimento sustentável. Lisboa: Instituto Piaget, 1995.

IRWIN, Aisling. No PhDs needed: how citizen science is transforming research. **Nature**, [s. l.], 562. p. 480-482, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1038/d41586-018-07106-5>. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-018-07106-5>. Acesso em: 20 maio 2023.

KERSON, Roger. Lab for the environment. **Technology Review**, [s. l.], v. 92, n. 1, p. 11, Jan. 1989. Disponível em: <https://link.gale.com/apps/doc/A6988004/AONE?u=anon~c81f8429&sid=bookmark-AONE&xid=6a678679>. Acesso em: 20 jun. 2023.

KOFFLER, Sheina *et al.* Projeto #cidadãasf: o desenvolvimento de uma plataforma à luz dos dez princípios da ciência cidadã. *In*: WORKSHOP DA REDE BRASILEIRA DE CIÊNCIA CIDADÃ, 2., 2022. **Anais eletrônicos** [...]. São Paulo: RBCC, 2022. Disponível em: <https://static.even3.com/anais/495327.pdf>. Acesso em: 16 out. 2023.

MARQUES, Fabrício. Pesquisadores discutem meios de recompensar melhor quem compartilha dados. **Pesquisa Fapesp**, [s. l.], ed. 315, 2022. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/pesquisadores-discutem-meios-de-recompensar-melhor-quem-compartilha-dados/>. Acesso em: 8 out. 2023.

MORALES, Carolina L. *et al.* Rapid ecological replacement of a native bumble bee by invasive species. **Frontiers in Ecology and the Environment**, [s. l.], v. 11, n. 10, p. 529-534, Dec. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1890/120321>. Disponível em: <https://esajournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1890/120321>. Acesso em: 15 out. 2023.

PACHECO, Jailson; REIS, Rodrigo Arantes; JOUCOSKI, Emerson; LOW, Russanne. Ciência cidadã e a educação básica: uma revisão bibliográfica sobre a ciência cidadã, suas tipologias e relações com o ensino de ciências. **Boletim do Museu Integrado de Roraima**, [Boa Vista], v. 15, n. 1, p. 70-95, jan./jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.24979/bmirr.v15i1.1132>. Disponível em: <https://periodicos.uerr.edu.br/index.php/bolmirr/article/view/1132>. Acesso em: 8 set. 2023.

REDE BRASILEIRA DE CIÊNCIA CIDADÃO. [S. l.: s. n.], 2023. Disponível em: <https://www.rbcc.org.br/>. Acesso em: 8 out. 2023.

SEKINE, Elizabete Satsuki *et al.* **Polinizadores**: guia de campo. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2023. Disponível em: https://picce.ufpr.br/wp-content/uploads/2023/07/PICCE_Guia-de-campo-09_Polinizadores.pdf. Acesso em: 1 set. 2023.

SHIRK, Jennifer L. *et al.* Public participation in scientific research: a framework for deliberate design. **Ecology and Society**, [s. l.], v. 17, n. 2, June 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.5751/ES-04705-170229>. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/26269051>. Acesso em: 13 jul. 2021.

SILVERTOWN, Jonathan. A new dawn for citizen science. **Trends in Ecology & Evolution**, [s. l.], v. 24, n. 9, p. 467-471, Sep. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.03.017>. Disponível em: [https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/abstract/S0169-5347\(09\)00175-X](https://www.cell.com/trends/ecology-evolution/abstract/S0169-5347(09)00175-X). Acesso em: 20 maio 2023.

SPIRO, Michel. Ciência básica para a sustentabilidade. [Entrevista cedida a] Rodrigo de Oliveira Andrade. **Pesquisa Fapesp**, [s. l.], ed. 323, p. 34-37, jan. 2023. Disponível em: <https://revistapesquisa.fapesp.br/michel-spiro-ciencia-basica-para-a-sustentabilidade/>. Acesso em: 8 out. 2023.

UNESCO. **Recomendação da Unesco sobre Ciência Aberta**. Paris: Unesco: Representação da Unesco no Brasil, 2022. 34 p. Título original: UNESCO Recommendation on Open Science. DOI: <https://doi.org/10.54677/XFFX3334>. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_por. Acesso em: 8 out. 2023.

VIANA, Blandina Felpe. *et al.* **Guardiões da Biodiversidade**. 2018. Disponível em: <https://guardioes.cria.org.br/>. Acesso em: 10 out. 2023.

WIKIAVES. **WikiAves**: observação de aves e ciência cidadã para todos. [s. l.]: WikiAves, c2008-2025. Disponível em: <https://www.wikiaves.com.br/index.php>. Acesso em: 20 jun. 2025.

Como citar este capítulo:

REIS, Rodrigo Arantes; JOUNCOSKI, Emerson; PACHECO, Jailson Rodrigo. Ciência cidadã. In: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 9, p. 188-203. DOI: 10.22477/9788570131966.cap9.



CAPÍTULO 10

UFPR ABERTA: UMA PRÁTICA DE CIÊNCIA ABERTA NA UFPR

Maria do Carmo Duarte Freitas¹

Marineli Joaquim Meier²

Henrique Oliveira da Silva³

Nathália Savione Machado⁴

Celso Yoshikazu Ishida⁵



¹ Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7046-6020>. E-mail: mcf@ufpr.br.

² Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7350-1568>. E-mail: mmarineli@ufpr.br.

³ Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2463-6639>. E-mail: hosilva@utfpr.edu.br.

⁴ UFPR. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2848-4564>. E-mail: nathsavione@ufpr.br.

⁵ UFPR. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3755-3536>. E-mail: celsoishida@ufpr.br.

10.1 INTRODUÇÃO

Em 2013, a Universidade Federal do Paraná (UFPR), representada pela Coordenação de Integração de Políticas de Educação a Distância¹, na Pro-Reitoria de Graduação (CIPEAD/PROGRAD/UFPR), e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), representada pela Coordenação de Tecnologias da Educação², da Pro-Reitoria de Graduação (COTEDUC/PROGRAD/UTFPR), em suas respectivas funções na época, estabeleceram uma parceria tecnocientífica interinstitucional para criar o Programa Paranaense de Práticas e Recursos Educacionais Abertos (REA), denominado de REA Paraná. O objetivo desse programa foi pesquisar, determinar e implementar ações estratégicas em três dimensões específicas – pedagógica, política e tecnológica – de maneira institucional para promover a consolidação do movimento nas instituições.

Na UFPR, essa iniciativa se concretizou por meio da criação de um repositório de REA hospedado na plataforma do Sistema de Bibliotecas, bem como pelo estabelecimento de uma política de incentivo à produção de REA. Essa política, na forma de Resoluções de Progressão Funcional, foi direcionada a docentes e técnicos administrativos. As primeiras ações para a criação da plataforma UFPR Aberta, um Ambiente Virtual de Aprendizagem que hospeda Cursos Online Abertos Massivos (*Massive Open Online Course* – MOOC), é um tema de pesquisa da coordenadora do Grupo de Pesquisa em Ciência, Informação e Tecnologia (GPCIT)³.

Nesse contexto entende-se que a Educação Aberta é “educação para todos” e se configura de várias formas, seja acesso aberto há cursos, programas educacionais, dados, pesquisas, livros entre outros recursos educacionais e viabilizada por políticas educacionais (Bates, 2017). O termo recurso educacional aberto foi delineado pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco) em 2002 e firmado pela Declaração de Paris em 2012, sendo caracterizado como: conteúdos de aprendizagem, disponibilizados em diversas mídias licenciados ou de domínio público e que permitem acesso, uso, adaptação e distribuição (Unesco, 2012).

A pedagogia aberta se refere a um percurso de aprendizagem estruturado, regular que envolve cooperação, transparência e participação (Dub, 2012). Por fim, a Ciência aberta prevê a produção de conhecimento aberto que inclui a abertura do acesso, dados, revisão e avaliação (Abadal *et al.*, 2023).

¹ Profa. Dra. em Enfermagem Marineli Joaquim Meier.

² Prof. Dr. em Informática na Educação Henrique Oliveira da Silva.

³ Profa. Dra. em Engenharia de Produção Maria do Carmo Duarte Freitas.

aberto, representando uma ação significativa na democratização do conhecimento, o qual é um dos princípios fundamentais da Ciência Aberta.

10.2 REVISÃO DE LITERATURA

Para compreender como as ações realizadas no âmbito da UFPR se relacionam aos conceitos de Ciência Aberta, esta seção descreve os principais aspectos dos conceitos pertinentes à resolução do problema de pesquisa.

10.2.1 CIÊNCIA ABERTA

Com um foco intenso na expansão do conhecimento científico, a Ciência Aberta é fundamentada em seis pilares principais: Dados Abertos, Acesso Aberto, Metodologia Aberta, Código Aberto, Revisão por Pares Aberta e Educação Aberta (Watson, 2015). A ideologia por trás da Ciência Aberta, de compartilhar e colaborar no conhecimento, é validada por Crüwell *et al.* (2019, p. 237, tradução nossa⁴), pois promove "[...] a abertura, transparência, rigor, reprodutibilidade, replicabilidade e acumulação de conhecimento". Isso justifica o reconhecimento da Unesco (2021), que destaca a Educação Aberta como uma prática fundamental da Ciência Aberta, ao permitir a disseminação das práticas científicas mais inclusivas, colaborativas, transparentes e abertas, presentes nos REA.

A Unesco (2021) expressou seu apoio à Ciência Aberta como uma oportunidade para mitigar dilemas globais e para tomada de decisões mais eficazes, eficientes e precisas. As iniciativas de educação aberta evidenciam a necessidade de compartilhar o conhecimento produzido à sociedade. Torna-se urgente o fortalecimento e a disseminação dos pilares essenciais, incluindo conhecimento científico acessível, infraestrutura científica aberta, comunicação transparente, engajamento aberto com diversos atores sociais e um diálogo inclusivo com outros sistemas de conhecimento (Unesco, 2021).

Abadal *et al.* (2023) comentam em seu informe que a ciência aberta acarretou mudanças na forma de disseminar os resultados das investigações científicas, com crescimento no número de revistas nos repositórios de acesso aberto na Espa-

⁴ Trecho original: *openness, transparency, rigor, reproducibility, replicability, and accumulation of knowledge.*

nha. Aponta a existência de um modelo novo de fazer ciência que se baseia na atividade colaborativa entre os pesquisadores, na abertura e transparência de todas as fases da pesquisa (não apenas a publicação final, mas também a coleta de dados, revisão por pares ou critérios de avaliação, entre outros aspectos), ele vale para as ações de educação aberta.

De acordo com os dados do repositório Matriz de informação para a análise de revistas (MIAR) da cidade de Barcelona, há o registro de 46.993 periódicos abertos, com o Brasil figurando como o sexto país com maior número de revistas de acesso aberto, totalizando 1.540 (MIAR, 2023). Essas estatísticas são significativas, pois revistas de acesso aberto são fontes cruciais de qualidade para a produção de conteúdo, como os REA.

A Unesco incluiu, no conhecimento científico aberto, os REA, publicações científicas, dados de pesquisa aberto, *software* e código fonte, *hardware*, infraestrutura de ciência aberta, atores sociais com envolvimento aberto e diálogo aberto com outros sistemas de conhecimento que estejam em domínio público. A Educação Aberta aparece na Taxonomia da Ciência Aberta de Baumgartner (2019) e Silveira *et al.* (2021) ampliam a ideia com três rótulos: REA, Pedagogia Aberta e Produção Colaborativa. Bem mais recente, pesquisadores latino-americanos desenvolveram e validaram uma taxonomia de Ciência Aberta propondo como rótulos os REA, as plataformas e-Learning e iniciativas de Educação Aberta (Silveira *et al.*, 2023). Sugere-se a reflexão que os dois últimos são similares e que a Pedagogia Aberta é tema descartado que merece mais atenção.

A Unesco (2022, p.7) definiu a Ciência Aberta como

[...] um construto inclusivo que combina vários movimentos e práticas que têm o objetivo de disponibilizar abertamente conhecimento científico multilíngue, torná-lo acessível e reutilizável para todos, aumentar as colaborações científicas e o compartilhamento de informações para o benefício da ciência e da sociedade, e abrir os processos de criação, avaliação e comunicação do conhecimento científico a atores da sociedade, além da comunidade científica tradicional.

Silveira *et al.* (2023) destacam que a Educação Aberta está intimamente ligada à Taxonomia de Ciência Aberta, e os REA são abrangidos por esse conceito. A importância da Ciência Aberta e da Educação Aberta no contexto brasileiro é evidente, considerando suas dimensões continentais e os desafios complexos que exigem ações urgentes para resolução. A nova Taxonomia de Ciência Aberta aponta para

a necessidade de reflexão sobre essa temática, o que motivou a criação do capítulo neste livro.

10.2.2 EDUCAÇÃO ABERTA

A Educação Aberta surgiu na década de 1970 quando foi criada a *British Open University* “uma universidade de ensino à distância aberta a todos” (Bates, 2017, p. 407). Propunha-se a formar mão de obra para um mercado de trabalho que se ressentia da carência de trabalhadores especializados. Nessa concepção, não havia pré-requisitos para os cursos, em outros, já se considerava como créditos a experiência laboral do cursista. Esta foi uma experiência tão importante, que a *Open University* registrou que em 1971 iniciou com 25.000 estudantes na admissão inicial e, em 2014, já tinha mais de 200.000 estudantes matriculados (Bates, 2017).

A Educação Aberta contemporânea se torna mais abrangente como uma tendência mundial decorrente da política educacional “Educação para todos”, emergente nas conferências internacionais da Unesco. E se tornou viável por conta das transformações tecnológicas no campo da informação e da comunicação e da criação da Web 2.0 que, segundo a Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), “é a web participatória [aprendizagem autônoma e permanente] com base na Internet cada vez mais influenciada pelos serviços inteligentes da web [...]” (OECD, 2007, p. 9 *apud* Toledano, 2013, p. 2, tradução nossa⁵).

Wiley (2014) ressalta que para implementação da Educação Aberta, é necessária uma transformação significativa de toda a comunidade acadêmica e entender a finalidade dos 5R’s (reuse, revise, remixe, redistribuir, reter). Inicialmente, havia quatro liberdades mínimas para os REA do inglês *reuse* (utilizar o original ou uma nova versão baseada nessa primeira); *review* (revisar possibilidade de adaptar, melhorar um REA); *remix* (remixar, combinar um REA com outros REAS) e *redistribute* (fazer cópias e compartilhar um REA). Por fim, David Wiley propõe o quinto R (5R), que é *retain* que se refere a guardar o REA numa tradução livre.

Educadores, estudantes e outras pessoas que partilham esta crença de abertura estão unindo-se em um esforço mundial para tornar a educação mais acessível e mais eficaz em consonância com a pauta do Objetivo do Desenvolvimento Sustentável 4 (ODS 4) que busca a Educação de qualidade visando “assegurar a educação

⁵ Trecho original: *the participative web based on an Internet increasingly influenced by intelligent web services*.

inclusiva e equitativa e de qualidade, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todas e todos” (United Nations, 2015, p. 17, tradução nossa⁶).

Desta maneira, uma das pautas para o alcance deste objetivo é a formação continuada dos docentes universitários. Bruno, Silva e Esteves (2018) reforçam que é imprescindível promover espaços de formação continuada para a docência do ensino superior. Em específico é urgente a formação que considere as singularidades da Educação Aberta, e da cibercultura, sendo um dos desafios enfrentados pelas Instituições de Ensino Superior (IES). Entretanto, os autores ressaltam que as IES, têm formado os docentes com foco na pesquisa e não necessariamente para o processo pedagógico.

As tendências do ensino superior, em 2023, coadunam com a Educação Aberta no que se referente a: acessibilidade, aprendizagem digital, diversidade, inclusão, equidade, formação de professores, bem como refletem sobre o uso das inovações na área da inteligência artificial, aprendizagem flexíveis e de alta qualidade (Educause, 2023).

10.2.3 RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS

O movimento dos Recursos Educacionais Abertos (REA) teve seu início em 2002. Esses recursos não se limitam ao conteúdo educacional embalado em cursos, mas também abrangem ferramentas destinadas a apoiar o desenvolvimento, uso, reutilização, busca e organização do material. Compreendem desde elementos educacionais como cursos e objetos de aprendizagem até as ferramentas que os criam, reutilizam e organizam, além de sistemas de gerenciamento e meios de disseminação (Hylén, 2006).

Na perspectiva da ciência da informação, entendemos o REA como fonte de informação preparada de forma intencional para suprir um usuário em potencial dentro de um dado contexto educacional. Logo, há uma ampla variedade de recursos disponíveis para serem utilizados em sala de aula, incluindo fotos, vídeos, textos, cursos completos, tanto digitais quanto impressos, que são de acesso livre.

A criação de repositórios institucionais para armazenamento e compartilhamento dos REA, desenvolvidos por professores e alunos, está apoiada na orientação da

⁶ Trecho original: *Ensure inclusive and equitable quality education and promote lifelong learning opportunities for all.*

Unesco (2012), *World Open Educational Resources Congress in Paris*, que produziu uma declaração incentivando os países a: favorecer os diferentes contextos para a utilização das tecnologias da informação e comunicação (TIC); estimular o desenvolvimento de estratégias e políticas para os REA; promover a compreensão e adoção do licenciamento aberto; apoiar a capacitação para o desenvolvimento sustentável de materiais de aprendizagem com qualidade; incentivar alianças estratégicas para os REA; incentivar o desenvolvimento e a adaptação dos REA em uma variedade de línguas e contextos culturais; estimular a pesquisa sobre os REA; facilitar a busca, recuperação e compartilhamento dos REA; e incentivar o licenciamento aberto de materiais educativos produzidos com recursos públicos.

Gerard *et al.* (2022), em estudo com professores, constata os benefícios dos REA com redução dos custos educacionais, ao permitir um papel mais ativo do estudante no processo de aprendizagem. Freitas, Heidemann e Araujo (2021, p. 10) destacam que “os REA não se reduzem a potencializar uma autonomia tecnológica individual, e sim autonomias coletivas”. Acrescentam que os REA são parte de um movimento de cultura livre que começa com o licenciamento e segue com práticas de compartilhamento entre as pessoas e grupos com permissões para modificar, transformar e adaptar. Essa reflexão aproxima a pedagogia libertadora de Paulo Freire da filosofia dos REA, considerando-as complementares na construção de autonomias. Na perspectiva libertária e dialógica de Freire, os REA, enquanto movimento social, oportunizam ações que vão além do mero acesso a conteúdo, indicando caminhos para a superação das injustiças (Freitas; Heidemann; Araujo, 2021). Finalmente, os autores concluem que “os REA contribuem para uma educação emancipatória, na medida em que envolvem e promovem o aprendizado de competências sociais (conhecimentos) emancipatórios” (Freitas; Heidemann; Araujo, 2021, p. 17).

10.2.4 PEDAGOGIA ABERTA

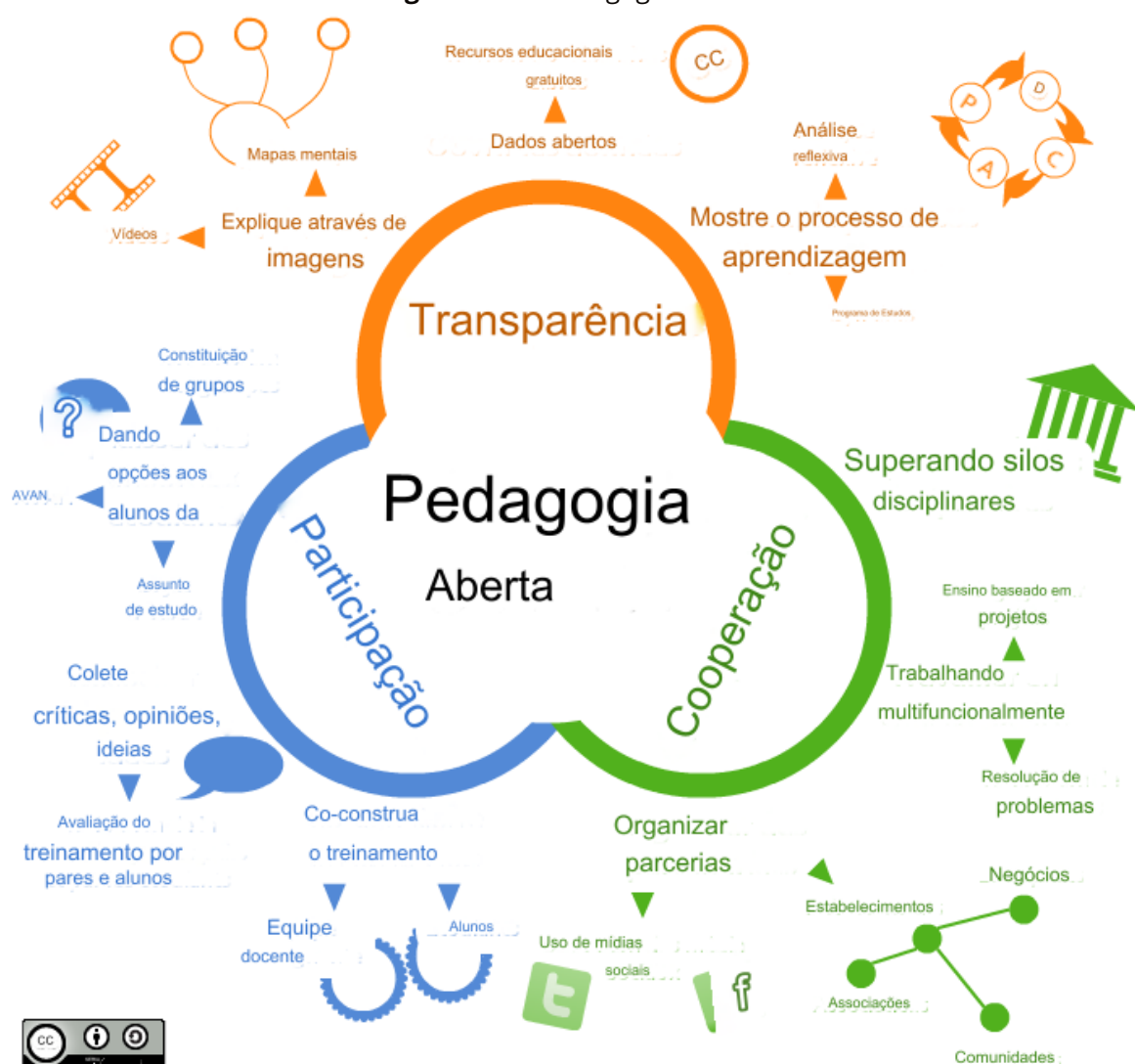
A oferta de Educação Aberta requer a estruturação de um modelo pedagógico inovador que tenha em sua estratégia uma abordagem de aprendizagem contínua e autônoma. E é nesta perspectiva inovadora que se modelam as atividades convidando os participantes a interagir e cooperar com os pares. Dub (2012, tradução nossa⁷) menciona o seguinte conceito “a pedagogia aberta é antes de tudo

⁷ Trecho original: *La pédagogie ouverte est avant tout une démarche, un état d'esprit, qui ne nécessite pas forcément beaucoup de savoir-faire technologiques.*

uma abordagem, um estado de espírito, que não precisa obrigatoriamente de saber-fazer tecnológico".

Dub (2012) detalha três características importantes: transparência, cooperação e participação. A primeira consta da abertura de dados por meio dos REA, explicando os conceitos por vídeos e mapas conceituais, ampliando o processo de aprendizagem e análise reflexiva. Quando trata da cooperação, o autor destaca a implantação em ambiente profissional com superação de limites disciplinares; a transdisciplinaridade seja com a pedagogia de projetos ou com a resolução de problemas; e o estímulo às parcerias (internos ou externos). Em relação à participação, caberá aos estudantes construir em conjunto com a equipe (professores e colegas) a formação; coletar críticas, ideias, pareceres; e avaliar a formação individual ou entre pares (Figura 10.2).

Figura 10.2 - Pedagogia Aberta



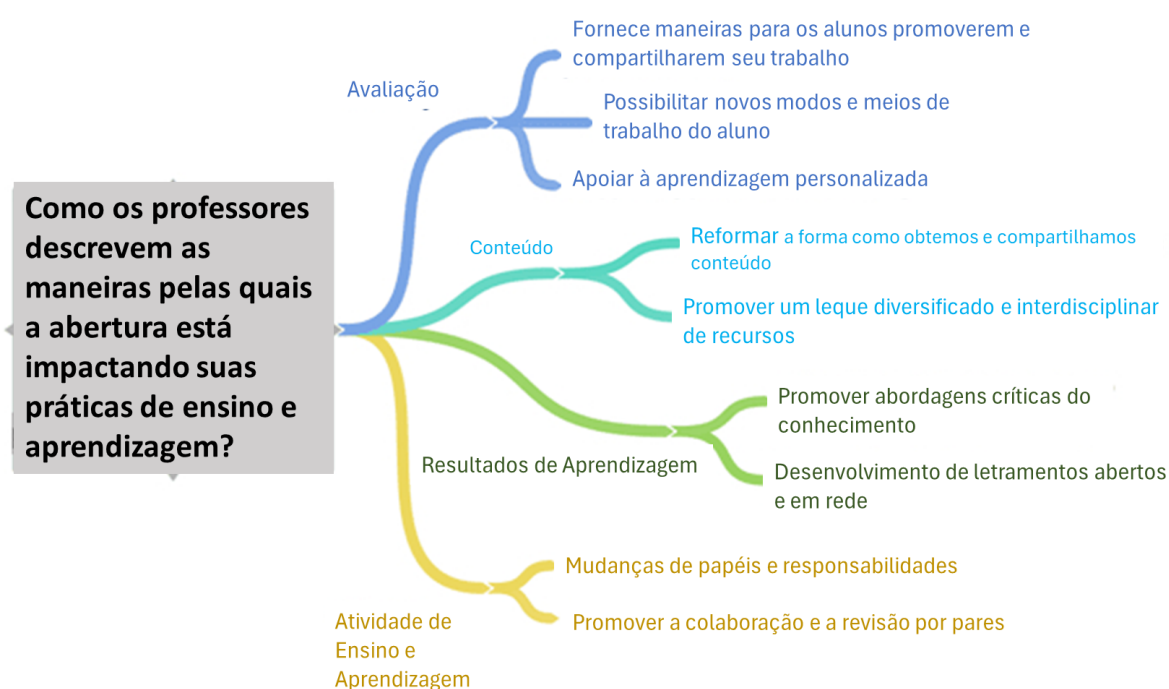
Criado por Jackdub, baseado no diagrama "Democracia Aberta" de Armel Le Coz e Cyril Lage
<http://democratieouverte.org/open-bloq/les-3-piliers-de-la-democratie-ouverte-1-la-transparence>

Fonte: Adaptado de Dub (2012).

Para Bauer (2017) a Pedagogia Aberta é constituída por estratégias que promovem práticas democráticas de educação tornando o conteúdo produzido aberto e acessível. Este autor cita uma dinâmica utilizada nessa modalidade pedagógica que é a revisão por pares, onde um estudante revisa o material de outros adicionando conteúdo sucessivamente, desta forma a construção é colaborativa, sendo ainda, os trabalhos publicados na internet oportunizando às pessoas o acesso. Estas estratégias são baseadas em modelos existentes de aprendizagem construtivista e em rede, apoiada no uso de ferramentas e conteúdo aberto para criar e compartilhar o aprendizado.

Paskevicius e Irvine (2019) em estudo realizado na British Columbia no Canadá, com os docentes que atuam na Educação Aberta, relataram que a abertura impactou na sua abordagem pedagógica, vide Figura 10.3.

Figura 10.3 – Visão pedagogia docente do impacto dos MOOCs



Fonte: Adaptado de Paskevicius e Irvine (2019).

A pedagogia e o método de ensino aberto proporcionam ao discente ser precursor da sua aprendizagem, ao invés de só ser um receptor das informações. Essa modalidade torna o estudante envolvido em atividades que necessitam de reflexão, iniciativa, debate, que estimulam a formação de opiniões críticas e profundas em conjunto com outras visões dos demais colegas (Bauer, 2017).

Enfim, a Pedagogia Aberta valoriza a participação ativa e a liberdade no processo de ensino e aprendizagem. Esta otimiza o aprendizado ao estimular o aprendiz a

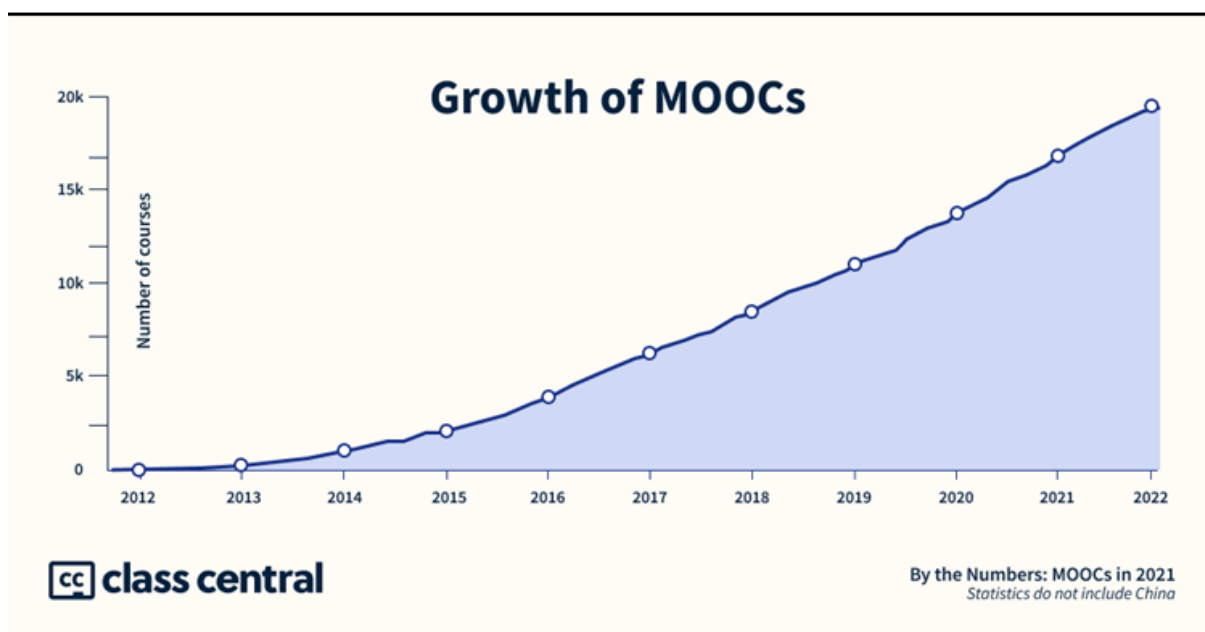
desenvolver processos e produtos educacionais abertos a serem compartilhados com as futuras gerações.

10.2.5 CURSOS ONLINE ABERTOS MASSIVOS

As iniciativas dos *Massive Open Online Course* (MOOC) defendem a liberdade de usar, personalizar, aprimorar e redistribuir recursos educacionais, sem restrições. Há vantagens notáveis em sua adoção, como produção colaborativa, redução de custos e tempo, melhoria na qualidade do ensino, acesso em locais remotos, colaboração (revisão por pares) e transparência no processo ensino-aprendizagem (OpenEdOZ, 2016; Stracke *et al.*, 2019).

No contexto do ensino superior, a oferta de cursos combina três princípios básicos: online, aberto e massivo (Cormier; Siemens, 2010; Sandeen, 2013; Stark; Pope, 2014). Em termos de pedagogia, os MOOC se apoiam no conectivismo e propiciam a criação de comunidade de aprendizagem em rede. Estas redes possibilitam a geração de conhecimentos inovadores a partir da combinação e fusão de dados distribuídos livremente na rede. Os MOOC se destacam pela mediação em ambientes virtuais de aprendizagem, não exigem pré-requisitos, oferecem oportunidades de aprendizado, estimulam a interatividade, inovação, escalabilidade e produção colaborativa, além de exigirem fluência tecnológico-pedagógica (Mallmann *et al.*, 2014; Freitas; Aguiar; Fornari, 2019).

Duas formas predominantes de MOOC são as mais divulgadas: os x-MOOC, similares a aulas presenciais, onde o professor tem papel central, e os c-MOOC, nos quais os estudantes interagem por meio de atividades e compartilhamento em blogs e plataformas. A taxonomia proposta por Clark (2013) apresenta oito categorias de MOOC com características específicas: transferMOOC, madeMOOC, synchMOOC, asynchMOOC, adaptativeMOOC, groupMOOC, connectivistMOOC e miniMOOCs.

Figura 10.4 – Crescimento dos MOOCs entre 2012 e 2021

Fonte: Class Central⁸ (2021).

Durante o período da Pandemia de COVID-19, observou-se um aumento significativo na oferta de MOOC em todo o mundo, como mostrado na Figura 10.4, onde cerca de 19,4 mil MOOC foram lançados por cerca de 950 universidades.

Seus benefícios incluem a disponibilidade gratuita de materiais de alta qualidade, estímulo à educação continuada e reavaliação dos métodos de ensino pelas instituições convencionais. Em síntese, os MOOC são uma opção para disseminar o conhecimento atualizado e de qualidade para todas as pessoas.

10.3 METODOLOGIA

Esta pesquisa tem uma abordagem descritiva, focada no contexto social e institucional da educação. A estratégia adotada tem como objetivo compreender, por meio do contexto histórico, o acúmulo de conhecimento recente que influenciou as decisões, ações e reflexões, orientando, assim, o futuro da Educação Aberta na UFPR. Esse processo se baseou na análise de documentos, artigos e reflexões de autores, que abordam desde as práticas iniciais com REA até o desenvolvimento da iniciativa oferta cursos abertos na plataforma de *e-Learning* da Universidade

⁸ SHAH, D. By the numbers: MOOCs in 2021. Class Central: The Report. Dec. 1st, 2021. Disponível em: <https://www.classcentral.com/report/mooc-stats-2021/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

Federal do Paraná, UFPR Aberta⁹. Por sua natureza fenomenológica, envolve, também, o registro do material didático produzido pelos docentes da instituição.

Os resultados contribuem para reflexões sobre o processo de aprendizagem no ensino superior, fornecendo *insights* e subsídios que promovam uma melhor compreensão e aprimoramento desse ambiente educacional.

10.4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção são descritos os movimentos relacionados à institucionalização da Educação Aberta na UFPR com base nos movimentos dos projetos REA Paraná e na criação da UFPR Aberta. Este último tema está registrado na produção científica dos pesquisadores atuantes no GPCIT.

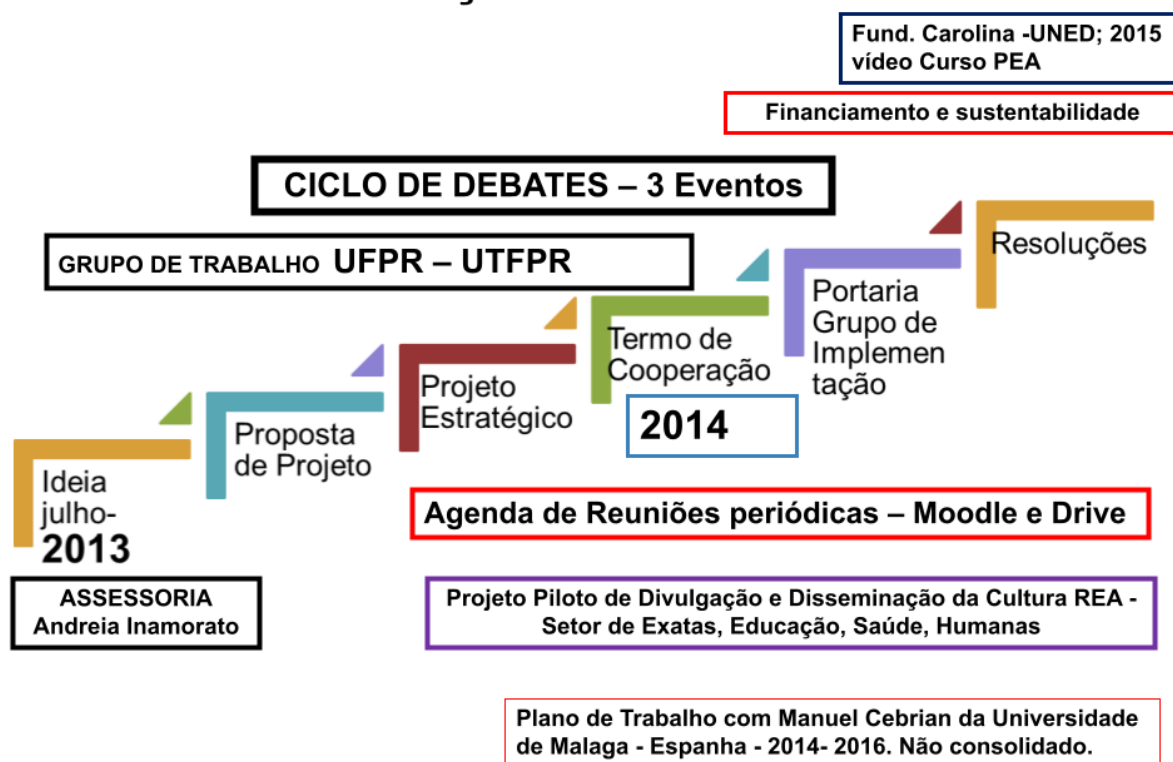
10.4.1 MOVIMENTO REA PARANÁ

Em junho de 2014, iniciou-se o Programa REA Paraná que facilitava o acesso e a produção REAs, bem como fomentava práticas abertas no ensino e aprendizagem no âmbito das instituições parceiras. O processo contou com etapas de investigação, consolidação e expansão, sendo marcado pela formalização do Termo de Convênio entre as instituições participantes, a realização de eventos, cursos e o lançamento da plataforma de MOOC nomeada UFPR Aberta. A Figura 10.5 apresenta, de forma sucinta, a trajetória da implantação do programa:

⁹ Disponível em: <http://ufpraberta.ufpr.br>. Acesso em: 22 jun. 2025.

Figura 10.5 - Trajetória e ações de implantação do REA Paraná

TRAJETÓRIA - AÇÕES



Fonte: Meier *et al.* (2016).

O desenvolvimento do projeto REA PARANÁ demandou uma abordagem estratégica que abarca três dimensões: a pedagógica, a tecnológica e a política. A dimensão pedagógica concentra ações de sensibilização e divulgação, visando estabelecer uma cultura de acesso aberto, promovendo práticas abertas e orientando sobre a produção colaborativa desses recursos no contexto do ensino e aprendizagem. Já a dimensão tecnológica se concentra na integração de serviços e plataformas para suportar o projeto, gerenciando recursos como servidores, serviços, e considerou questões de acesso, segurança e interoperabilidade. Por fim, a dimensão política opera no nível estratégico da instituição, desenvolvendo políticas de uso, licenças, direitos autorais e regras de publicação, além de reconhecer atividades dos servidores para prestação de contas e progressão na carreira, estabelecendo regulamentos e critérios de avaliação e progressão. Essas dimensões trabalham de forma conjunta para o sucesso e a sustentabilidade de iniciativas de REA.

A fase de Consolidação foi marcada pela criação dos repositórios, permitindo a disseminação e o armazenamento de materiais educacionais. Houve ampla divulgação, eventos e criação de políticas de incentivo, incluindo a aprovação de políticas que estabeleceram critérios de avaliação para a promoção e progressão funcional dos profissionais que realizam ações de cultura aberta nas suas práti-

cas profissionais. Além disso, a oferta de cursos de Práticas Educacionais Abertas (PEA), com mais de 2000 vagas entre 2015 e 2016, fortaleceu a difusão e engajamento no movimento REA.

Livros essenciais sobre REA foram publicados no Brasil (Okada, 2013; Santana; Rossini; Pretto, 2012; Gonsales; Sebriam; Markun, 2017), além de artigos, dissertações e teses, e iniciativas como a *Iniciativa Educação Aberta*¹⁰, que une os esforços da Cátedra Unesco em Educação Aberta e do Instituto Educadigital. A política de incentivo a educação aberta foi reconhecida e/ou citada por Silva, Amaro e Matta (2019), Amiel, Gonsales e Sebriam (2018), Bossu e Meier (2018), Meier *et al.* (2016), Lauermann e Mallmann (2023) e Lima-Lopes e Biazi (2021).

10.4.2 INICIATIVA DE EDUCAÇÃO ABERTA NA UFPR

Na UFPR as pesquisas sobre Educação Aberta iniciaram em 2010 e estão registradas em relatórios de iniciação científica, dissertações, artigos, capítulos de livro, *microlearning* e MOOCs, entre outros. Focados no compartilhamento dos REAs, nas Práticas Educacionais Abertas e nas preocupações relacionadas aos direitos autorais, se justificam pela necessidade de compartilhamento para disseminação do conhecimento.

O projeto intitulado *Metodologias Facilitadoras para o Desenvolvimento de Processos ou Produtos Inovadores Aplicados à Educação Continuada* foi registrado no Banco de Pesquisa da UFPR com o número 2010024564. Esse projeto representou uma parte significativa da produção do Grupo de Pesquisa em Ciência e Informação e Tecnologia (GPCIT), além de ter contribuído para a formação de uma nova geração de alunos. Esses estudantes não apenas aprenderam, mas produziram REAs, PEAs e MOOCs.

A concepção inicial do projeto refletia a preocupação em compartilhar PEAs que permitissem aos professores localizar trechos de filmes de acordo com a abordagem desejada, facilitando a utilização desses recursos interativos em suas aulas. Os filmes abordavam questões relevantes da realidade humana, inclusive através de formas lúdicas, como as animações. O propósito do projeto era de caráter social, com foco na educação, visando estimular e facilitar o uso de filmes como recurso didático no ensino superior. Com essa ideia, surgiu o Repositório de Recuperação de Conteúdo Informacional de Filmes (RECIF), desenvolvido em 2009

¹⁰ Disponível em: <https://aberta.org.br/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

como um Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) e, posteriormente, objeto de uma dissertação do Programa de Pós-graduação em Gestão da Informação (PPGGI).

Nos anos seguintes, os resultados desse projeto impulsionaram iniciativas de Educação Aberta, motivadas pela necessidade de promover e desenvolver produtos educacionais baseados nas pesquisas realizadas pelos professores atuantes nos programas de pós-graduação. A oferta experimental da plataforma e dos cursos na modalidade MOOC foram resultados de um projeto de pesquisa produtiva realizado pela Fundação Araucária, intitulado *Modelo de Educação Aberta para Engenheiro e Arquiteto: Disseminação de Pesquisa Sobre Sustentabilidade* em 2017.

O projeto envolveu alunos de dois programas de pós-graduação da UFPR – Engenharia Civil e Gestão da Informação – unindo participantes dos grupos de pesquisa “Informação e Sustentabilidade na Construção Civil (ISCC)” e GPCIT. A maioria dos envolvidos eram bolsistas de instituições como Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), UFPR-Tesouro e Fundação Araucária. O legado do projeto está registrado em publicações e produtos, envolvendo 15 graduandos, 7 mestrandos, 4 doutorandos, uma pós-doutoranda e 5 docentes, como mostra o Quadro 10.1.

Quadro 10.1 - Publicações das iniciativas de Educação Aberta do GPCIT

Ação Resultante da Pesquisa	Produção	Quant. / Disponibilidade	
		Nacional	Internacional
Formação em Pesquisa	Relatório IC - Projeto - Pósdoc	17	-
	Resumo Publicado	15	-
	Trabalho Conclusão de Curso	2 - Repositório UFPR	-
	Dissertações de Mestrado	6 - Repositório UFPR	Repositório Ibict
Formação para docência	Tese de doutorado	2 - Repositório UFPR 4 - iniciadas	Repositório Ibict

Divulgar resultados	Artigos Eventos	7	2
	Artigos Revistas Científica	10	2
	Capítulo de Livro	1	5
	MOOC	10	-
	Microlearning	5	inglês e espanhol - 2
	Palestras - conferência	3	2

Fonte: Freitas (2023).

Os pesquisadores do ISCC resgataram teorias já estudadas pelos docentes envolvidos no projeto, abordando questões de sustentabilidade. Eles recuperaram documentação sobre *Lean Construction*, derivada do *Lean Thinking*, que se concentra na redução de desperdícios em organizações. Isso originou abordagens aplicadas a escritórios, projetos e gestão, teorias como o *Lean Information Management*, e incluiu temas como sustentabilidade, telhados verdes, economia circular e saneamento básico, entre outros.

No GPCIT foram discutidos temas relacionados à educação aberta, explorando sua origem, conceito e aspectos pedagógicos, como o ensino-aprendizagem. Abordou-se a formação de redes, a participação e a capacitação do professor na criação de conteúdo, além da motivação dos estudantes para a autoaprendizagem e a descoberta dos MOOC.

Durante a fase de pesquisa, estudantes de iniciação científica participaram da investigação sobre as diferentes tecnologias disponíveis para oferecer os MOOC. Foram testados ambientes gratuitos e pagos. Após testes com plataformas gratuitas, optaram por instalar a plataforma *MOODLE* em um servidor do laboratório, personalizando-a para uso experimental. As gravações foram realizadas na UTFPR, parceira do projeto, e todos os vídeos foram depositados no canal do YouTube #SoUFPR.

Os testes do protótipo foram conduzidos com alunos de engenharia, em parceria com a Universidade Positivo. Durante esses processos, especialistas e pesquisa-

dores forneceram suporte técnico contínuo. No entanto, durante a pandemia, o servidor tornou-se inacessível sempre que ocorria algum problema de energia no campus. A solução veio com a criação da UFPR Aberta, disponibilizada pela CIPEAD/UFPR. Esta solução resolveu os problemas de acesso, fornecendo uma plataforma estável para o projeto.

10.4.3 UFPR ABERTA EM NÚMEROS

A institucionalização da UFPR Aberta¹¹, em separado da UFPR Virtual¹², tem recebido projetos de distintas áreas de conhecimento, sendo que ao finalizar este documento temos 44 cursos disponíveis com 28.238 estudantes matriculados, incluindo 31 MOOCs e 13 *microlearnings*. O GPCIT disponibiliza 17 cursos relacionados entre si por serem temas de interesse. Os cursos são gratuitos e a maioria deles (28) estavam disponíveis sem data prevista de término ou indicação de duração. A carga horária do *microlearning* dura de 4 a 8 horas, enquanto os MOOCs duram entre 10 e 99 horas.

No momento da pesquisa, havia 12.640 cursistas matriculados em cursos ofertados pelo GPCIT, dos quais 1.431 haviam concluído os cursos, com um aumento de 100% de certificações em 10 meses (ver Tabela 10.1).

Tabela 10.1 - GPCIT: cursos ofertados UFPR Aberta

Oferta	Cursos	No. Estudantes matriculados	No. certificados expedidos	No. estudantes matriculados	No. certificados expedidos
		13-02-2023		18-12-2023	
Microlearning	Economia Circular	596	65	1550	248
	Economia Circular - Espanhol	-	-	14	0
	Circular Economy - Ingles	-	-	32	0
	Competência em Informação para a Docência - CDD	274	27	651	87
	Competência Tecnológica para a Docência-CDD	323	33	811	92
	Competência Docente Digital	362	31	848	75
	Noções de Sustentabilidade na Construção Civil	717	80	1099	104
Projeto LOGOS	MC01 - Introdução à Pesquisa Científica	315	49	513	53
	MC02 - Estudos Observacionais e de Intervenção	313	62	512	63
	MC03 - Interpretação de Dados em Pesquisa	313	72	512	72
	MC04 - Pesquisa Clínica	313	5	512	6
	MC05 - Conceitos de Ética em Pesquisa no Brasil	313	35	512	37
	MC06 - Movimento Social e Acompanhamento de Pesquisa	313	3	512	3
	MC07 - Incorporação de Pesquisa em Políticas Públicas	313	4	512	4
MOOC	Gestão Lean na Construção Civil - Turma B	572	71	1286	129
	Gestão Lean na Construção Civil - Turma A	751	132	751	132
	Noções Práticas em Educação Aberta-	332	67	871	227
	Introdução aos Telhados Verdes	590	56	1142	99
	TOTAL	6710	792	12640	1431

Fonte: UFPR Aberta, 2023.

¹¹ Disponível em: <https://ufpraberta.ufpr.br/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

¹² Disponível em: <https://ufprvirtual.ufpr.br/>. Acesso em: 22 jun. 2025.

A expectativa é que, a formalização desta iniciativa de Educação Aberta, estimule a UFPR a repensar os currículos acadêmicos para a criação de disciplinas compartilhando conteúdo entre as universidades para os cursos de graduação, pós-graduação, educação continuada e comunidade. O curso, na modalidade aberta, poderia ser convalidado e reconhecido por qualquer instituição.

10.4.4 INTERFACES ENTRE CIÊNCIA ABERTA E O MOVIMENTO DE EDUCAÇÃO ABERTA NA UFPR

O REA Paraná e a Plataforma da UFPR Aberta alinham-se com a Taxonomia da América Latina de Silveira *et. al.* (2023) no contexto da Educação Aberta. A UFPR engloba os três rótulos mencionados na faceta Educação Aberta: REA, plataformas *e-Learning* e iniciativas de Educação Aberta, compartilhando conhecimento aberto através de duas plataformas acessíveis ao público. O REA Paraná, por sua vez, alinha-se à faceta da taxonomia de Silveira *et. al.* (2023) que trata das políticas, declarações, diretrizes e orientações da Ciência Aberta, além de estar em consonância com os pilares da Ciência Aberta propostos pela Unesco em 2022.

As resoluções da UFPR, já citadas, estimulam e valorizam a criação e disseminação de REA, alinhando-se com as recomendações da Unesco sobre REA e Ciência Aberta.

O repositório de REA na estrutura do Sistemas de Bibliotecas (SIBI) e a plataforma da UFPR Aberta, que hospeda os MOOC produzidos pela comunidade UFPR, disponibilizam conhecimento científico aberto.

A comunicação científica é promovida pela disponibilização de REAs produzidos por professores, técnicos administrativos e estudantes de diversas áreas da UFPR, tanto na plataforma do repositório de REA da UFPR quanto na UFPR Aberta, nos eixos do ensino, pesquisa e extensão, abrangendo tanto a graduação quanto a pós-graduação, incluindo MOOC que são produtos de investigação científica.

Entretanto, dois pilares da Ciência Aberta da Unesco não são integralmente atendidos: o envolvimento aberto dos atores sociais e o diálogo aberto com outros sistemas de conhecimento. Apesar disso, ambas as plataformas compartilham abertamente conhecimento científico, beneficiando não só a comunidade interna, mas também a sociedade em geral, englobando todos os setores da UFPR, desde ciências básicas e aplicadas até áreas naturais, sociais e humanas.

10.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O capítulo aborda as interações entre a Ciência Aberta e o movimento REA Paraná na UFPR, objetivando descrever as práticas de Ciência Aberta presentes no contexto da Educação Aberta na instituição. Destacam-se discussões sobre a influência da Ciência Aberta no surgimento dos MOOC, visando aprimorar a eficácia e os resultados econômicos e sociais da educação.

Nesse contexto, a reflexão apresentada destaca a importância da pesquisa voltada para a inovação educacional, ressaltando a necessidade de repensar o papel do professor e do aluno na autoria e no uso das tecnologias de informação e comunicação. Aponta-se a relevância do movimento REA Paraná e da oferta de cursos na plataforma UFPR Aberta no estímulo às práticas colaborativas e políticas adotadas para capacitar os docentes, aproximando-se, assim, dos preceitos da Ciência Aberta.

O capítulo enfoca a busca por conhecimento para orientar desde a criação de REAs e MOOCs até sua disponibilização em repositórios abertos, ressaltando a necessidade de aprimorar as práticas docentes para alinhá-las ao modo de aprendizagem informal dos estudantes. Além disso, destaca-se a urgência da colaboração entre profissionais para a melhoria da qualidade do ensino.

Adicionalmente, aponta-se a importância da revisão dos rótulos da Educação Aberta na taxonomia de Silveira *et al.* (2023), sugerindo a inclusão da Pedagogia Aberta.

Ademais, identificam-se algumas dificuldades nos Repositórios Institucionais da UFPR, como problemas de acesso aos metadados e inconsistências nas informações apresentadas aos usuários.

Por fim, ressalta-se o movimento de valorização dos materiais educacionais produzidos por professores, impulsionado pela inovação tecnológica na educação.

REFERÊNCIAS

ABADAL, E. *et al.* **Ciencia abierta en España 2023**: informe de situación y análisis de la percepción. Barcelona-València: Grupo Ciencia Abierta, 2023. Disponível em: <https://hdl.handle.net/2445/200020>. Acesso em: 14 dez. 2023.

AMIEL, T., GONSALES, P., SEBRIAM, D. Recursos Educacionais Abertos no Brasil: 10 anos de ativismo. **Em Rede**: Revista de Educação a Distância, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 246-258, 2018. Disponível em: <https://www.aunirede.org.br/revista/index.php/emrede/article/view/346>. Acesso em: 22 jun. 2025.

BATES, A. W. Tendências em Educação Aberta. Tradução: Claudio Cleverson de Lima. In: BATES, A. W. **Educar na era digital**: design, ensino e ensino e aprendizagem. São Paulo: Artesanato Digital, 2017. Cap. 10, p. 401-431. Disponível em: https://www.abed.org.br/arquivos/Educar_na_Era_Digital.pdf. Acesso em: 20 jun. 2025.

BAUER, K. La pedagogía abierta es clave para mejorar las prácticas docentes. **EDU BITS**, 2017. Disponível em: <https://observatorio.tec.mx/edu-bits-blog/2017/10/16/la-pedagoga-abierta-es-clave-para-mejorar-las-prcticas-docentes>. Acesso em: 10 dez. 2023.

BAUMGARTNER, P. Toward a Taxonomy of Open Science (TOS). Thought Splinters. Created: June 24, 2019. Last updated: Apr. 19, 2022. Disponível em: <https://notes.peter-baumgartner.net/2019/06/24/toward-a-taxonomy-of-open-science>. Acesso em: 22 dez. 2023.

BOSSU, C.; MEIER, M. Exploring initiatives for open educational practices at an Australian and a Brazilian University. **Journal of Interactive Media in Education**, [s. l.], v. 2018, n. 1, p. 1-9, 2018. DOI: <https://doi.org/10.5334/jime.475>. Disponível em: <https://jime.open.ac.uk/articles/10.5334/jime.475>. Acesso em: 22 dez. 2023.

BRUNO, A. R.; SILVA, J. A. O.; ESTEVES, M. M. F. Educação Aberta, cibercultura e docência no ensino superior: percursos e experiências no Brasil e em Portugal. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 18, n. 56, p. 12-35, jan./mar. 2018. DOI: <https://doi.org/10.7213/1981-416X.18.056.DS01>. Disponível em: http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1981-416X2018000100012&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 13 dez. 2023.

CLARK, D. MOOCs: taxonomy of 8 types of MOOC. **Donald Clark Plan B**, Apr. 16, 2013. Disponível em: <http://donaldclarkplanb.blogspot.com/2013/04/moocs-taxonomy-of-8-types-of-mooc.html>. Acesso em: 22 dez. 2023.

CORMIER, D.; SIEMENS, G. Through the open door: open courses as research, learning and engagement. **EDUCAUSE Review**, [s. l.], v. 45, n. 4, p. 30-39, July/Aug. 2010. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2010/8/through-the-open-door-open-courses-as-research-learning-and-engagement>. Acesso em: 22 jun. 2025.

CRÜWELL, S. *et al.* Seven easy steps to Open Science: an annotated reading list. **Zeitschrift für Psychologie**, [s. l.], v. 227, n. 4, p. 237-248, Oct. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000387>. Disponível em: <https://econtent.hogrefe.com/doi/10.1027/2151-2604/a000387>. Acesso em: 22 dez. 2023.

DUB, J. Pédagogie ouverte: présentation à partir d'un exemple. **Prodageo**, 27 nov. 2012. Disponível em: <https://prodageo.wordpress.com/2012/11/27/pedagogie-ouverte-presentation-a-partir-dun-exemple/>. Acesso em: 20 jun. 2025.

EDUCASE. **2023 EDUCAUSE Horizon report: teaching and learning edition**. Boulder, CO: EDUCASE, 2023. Disponível em: <https://library.educause.edu/resources/2023/5/2023-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition>. Acesso em: 22 jun. 2025.

FREITAS, M.; HEIDEMANN, L. A.; ARAUJO, I. S. Educação na sociedade do conhecimento: o uso de recursos educacionais abertos para o desenvolvimento de capacidades de ação emancipatória. **EDUR: Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 37, e20857, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102-469820857>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/edur/a/h9pghNFCnJTMZM6gW7j5pK/?lang=pt>. Acesso em: 14 dez. 2023.

FREITAS, M. C. D.; AGUIAR, R. W.; FORNARI, A. Rede de colaboração e educação aberta no ensino superior. **REBECIN: Revista Brasileira de Educação em Ciência da Informação**, São Paulo, v. 6, n. 1, p. 77-86, jan./jun. 2019. Disponível em: <https://portal.abecin.org.br/rebecin/article/view/129>. Acesso em: 10 dez. 2023.

GERARD, L.; WILEY, K.; DEBARGER, A. H.; BICHLER, S.; BRADFORD, A.; LINN, M. C. Self-directed science learning during COVID-19 and beyond. **Journal of Science Education and Technology**, [s. l.], v. 31, p. 258-271, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10956-021-09953-w>. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s10956-021-09953-w>. Acesso em: 14 dez. 2023.

GONSALES, P.; SEBRIAM, D.; MARKUN, P. **Como implementar uma política de educação aberta e de recursos educacionais abertos**. São Paulo: Cereja, 2017.

HYLÉN, J. Open educational resources: opportunities and challenges. **OECD's Centre for Educational Research and Innovation**. 2006. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/235984502_Open_educational_resources_Opportunities_and_challenges. Acesso em: 22 jun. 2025.

LAUERMANN, R. A. C.; MALLMANN, E. M. Recursos Educacionais Abertos (REA) nas teses e dissertações brasileiras entre 2002 e 2019. **RELATEC**: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, [s. l.], v. 22, n. 2, 2023. DOI: <https://doi.org/10.17398/1695-288X.22.2.149>. Disponível em: <https://relatec.unex.es/index.php/relatec/article/view/4755>. Acesso em: 15 dez. 2023.

LIMA-LOPES, R. E; BIAZI, T. M. D. Recursos Educacionais Abertos no cenário global: destaques e desafios = Open Education Resources in the global scenario: highlights and challenges. **Ilha do Desterro**, Florianópolis, v. 74, n. 3, p. 17-39, set./dez. 2021. Digital Resources in English as L2: designs and affordances. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-8026.2021.e79735>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/desterro/article/view/79735>. Acesso em: 15 dez. 2023.

MALLMANN, E. M. *et al.* Implementação de Massive Open Online Courses (MOOC) no âmbito de programas institucionais de capacitação em ambientes virtuais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENSINO SUPERIOR À DISTÂNCIA (ESUD), 11., 2014. **Anais [...]**. Florianópolis, 2014.

MEIER, M. J.; SILVA, H. O.; FORNARI, A.; LEAL, G. Recursos Educacionais Abertos: uma revisão integrativa das perspectivas para o II Congresso Mundial de REA. **Inclusão Social**, Brasília, v. 10, n. 1, p. 84-104, jul./dez. 2016. Publicado em: 4 abr. 2018. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/4174> . Acesso em: 10 dez. 2023.

MIAR. **Information Matrix for the Analysis of Journals**. Barcelona: Universitat Barcelona, 2023. Disponível em: <https://miar.ub.edu/stats/PAIS>. Acesso em: 14 dez. 2023.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Participative web and user-created content**: web 2.0, wikis and social networking. Paris: OECD, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1787/9789264037472-en>. Disponível em: https://www.oecd.org/en/publications/participative-web-and-user-created-content_9789264037472-en.html. Acesso em: 10 dez. 2023.

OKADA, Alexandra (org.). **Recursos educacionais abertos e redes sociais**. São Luís: EdUEMA, 2013. Disponível em: <https://oro.open.ac.uk/39236/1/OER-completo-final-05-07.pdf>. Acesso em: 22 jun. 2025.

OPENEDOZ. **Students, universities and open education**: final report 2016. Canberra: Australian Government, Department of Education and Training, 2016. 52 p. ISBN 978-1-76051-018-3 (pdf). NLA: <https://nla.gov.au/nla.obj-383051665/view>. Disponível em: http://openedoz.org/wpcontent/uploads/2017/02/ID14-3972_CSU_Wills_Final-Report_2016.pdf. Acesso em: 22 jun. 2025.

PASKEVICIUS, M.; IRVINE, V. Open education and learning design: open pedagogy in praxis. **Journal of Interactive Media in Education**, [s. l.], v. 2019, n. 1, p. 1-10,

2019. DOI: <http://doi.org/10.5334/jime.512>. Disponível em: <https://jime.open.ac.uk/articles/10.5334/jime.512>. Acesso em: 22 jun. 2025.

SANDEEN, C. Integrating MOOCs into traditional higher education: the emerging “MOOC 3.0” Era. **Change: The Magazine of Higher Learning**, [s. l.], v. 45, n. 6, p. 34-39, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1080/00091383.2013.842103>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00091383.2013.842103>. Acesso em: 22 jun. 2025.

SANTANA, B.; ROSSINI, C.; PRETTO, N. L. (org.). **Recursos Educacionais Abertos: práticas colaborativas e políticas públicas**. Salvador: Edufba; São Paulo: Casa de Cultura Digital, 2012. Disponível em: <http://www.aberta.org.br/livrorea/livro/home.html>. Acesso em: 9 dez. 2023.

SILVA, W. B.; AMARO R.; MATTAR, J. Distance education and the open university of Brazil: history, structure, and challenges. **International Review of Research in Open and Distributed Learning**, [s. l.], v. 20, n. 4, Oct. 2019. Disponível em: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1232830.pdf>. Acesso em: 26 dez. 2023.

SILVEIRA, L. *et al.* Ciência aberta na perspectiva de especialistas brasileiros: proposta de taxonomia. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 26, p. 1-27, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2021.e79646>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/79646>. Acesso em: 20 jun. 2025.

SILVEIRA, L. *et al.* Taxonomia da Ciência Aberta: revisada e ampliada. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 28, e91712, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2023.e91712>. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/91712>. Acesso em: 26 dez. 2023.

STARK, C. M.; POPE, J. Massive Open Online Courses: how registered dietitians use MOOCs for nutrition education. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, [s. l.], v. 114, n. 8, p. 1147-1155, Aug. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.04.001>. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24842306>. Acesso em: 12 dez. 2023.

STRACKE, C. M.; DOWNES, S.; CONOLE, G.; BURGOS, D.; NASCIMBENI, F. Are MOOCs Open Educational Resources? A literature review on history, definitions and typologies of OER and MOOCs. **Open Praxis**, [s. l.], v. 11, n. 4, p. 331-341, Oct./Dec. 2019. DOI: <https://doi.org/10.5944/openpraxis.11.4.1010>. Disponível em: <https://openpraxis.org/articles/10.5944/openpraxis.11.4.1010>. Acesso em: 22 jun. 2025.

TOLEDANO, C. A. Web 2.0: the origin of the word that has changed the way we understand public relations. *In*: BARCELONA INTERNATIONAL PUBLIC RELATIONS CONFERENCE, 2013. **Anais [...]**. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/266672416_Web_20_the_origin_of_the_word_that_has_changed_the_way_we_understand_public_relations. Acesso em: 21 dez. 2023.

UNESCO. **A basic guide to open educational resources (OER)**. Edited by Asha Kanwar (COL) and Stamenka Uvalić-Trumbić (UNESCO). Paris: Unesco, 2011. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215804>. Acesso em: 20 jun. 2025.

UNESCO. **Recomendação da Unesco sobre Ciência Aberta**. Paris: Unesco: Representação da Unesco no Brasil, 2022. 34 p. Título original: UNESCO Recommendation on Open Science. DOI: <https://doi.org/10.54677/XFFX3334>. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_por. Acesso em: 9 dez. 2023.

UNESCO. **World Open Educational Resources (OER) Congress**. Paris: Unesco, June 20-22, 2012. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000246687>. Acesso em: 21 dez. 2023.

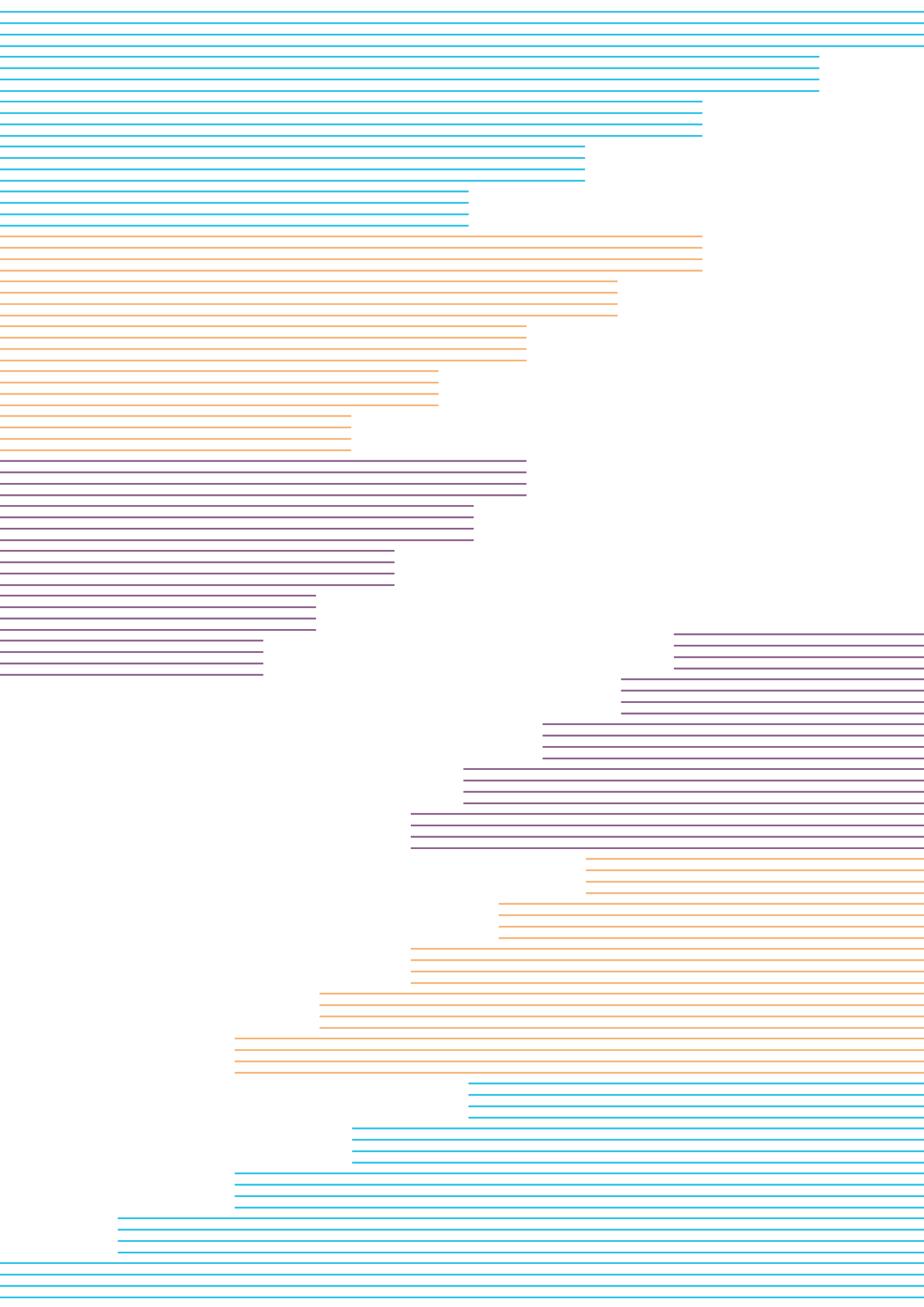
UNITED NATIONS. **Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development**. Washington: United Nations. 2015. Resolution adopted by the General Assembly on 25 September 2015. A/RES/70/1. Disponível em: <https://documents.un.org/symbol-explorer?s=A/RES/70/1>. Acesso em: 22 jun. 2025.

WATSON, M. When will 'open science' become simply 'science'? **Genome Biology**, [s. l.], v. 16, n. 101, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13059-015-0669-2>. Disponível em: <https://genomebiology.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13059-015-0669-2>. Acesso em: 20 jun. 2025.

WILEY, D. The access compromise and the 5th R. **Improving learning: eclectic, pragmatic, enthusiastic**. Published: Mar. 5, 2014. Disponível em: <http://opencontent.org/blog/archives/3221>. Acesso em: 20 jun. 2025.

Como citar este capítulo:

FREITAS, Maria do Carmo Duarte; MEIER, Marineli Joaquim; SILVA, Henrique Oliveira da; MACHADO, Nathália Savione; ISHIDA, Celso Yoshikazu. UFPR aberta: uma prática de ciência aberta na UFPR. In: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 10, p. 204-228. DOI: 10.22477/9788570131966.cap10.





CAPÍTULO 11

INOVAÇÃO ABERTA: TEORIA E PRÁTICAS COM DADOS ABERTOS

Ana Clara Cândido¹
Patrick Cunha²



¹ Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1897-3946>.

² Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5300-6161>.

11.1 INTRODUÇÃO

O uso do termo “aberto” tem aumentado desde a década de 2000, associado a conceitos como Dados abertos, Inovação Aberta, Ciência Aberta, Conhecimento Aberto, Educação Aberta (Corrales-Garay; Mora-Valentín; Ortiz-de-Urbina-Criado, 2019), entre diversos outros. Para a Open Knowledge Foundation (2023), “aberto” significa que a participação e a interoperabilidade são maximizadas promovendo, dessa forma, um robusto *common* (comum) de conhecimento; onde a “abertura” supõe uma produção constante de conhecimento a partir da reutilização de conjuntos informacionais, os quais implicam a valorização de ativos digitais (Gama; Cinconi; González de Gómez, 2022). Embora compartilhem do mesmo princípio – da “abertura” –, esses termos se originam de movimentos distintos, que surgem em diferentes contextos, mas que vão sendo apropriados pela Ciência Aberta à medida que este movimento maior avança como nova prática científica, em oposição às restrições de participação e colaboração impostas pela ciência tradicional.

Tendo a abertura tanto como ponto de partida como de chegada, Fecher e Friesike (2013) demonstraram que os estudos sobre Ciência Aberta podem ser classificados em cinco diferentes “escolas de pensamento” – pública, democrática, pragmática, infraestrutura e medição –, destacando seus pressupostos, objetivos e ferramentas aplicáveis. A escola pragmática é composta de estudos nos quais a Ciência Aberta é tida como uma forma de tornar a investigação e a disseminação do conhecimento mais eficientes, onde a ciência se insere como um processo que pode ser otimizado pela ampliação da cadeia de valor científico, pela apropriação do conhecimento externo e pela colaboração através de ferramentas tecnológicas. A noção de abertura imbricada nesses processos é muito semelhante àquela que integra o conceito de Inovação Aberta. Assim, na perspectiva pragmática, a Inovação Aberta é elencada como uma ferramenta para alcance dos objetivos da abertura científica. Já, os Dados Abertos, aparecem como prática associada ao alcance dos objetivos das escolas pública e democrática, posto que essas compartilham de objetivos ancorados no caráter social da produção do conhecimento e na acessibilidade aos seus resultados.

Nesse sentido, Albagli, Clinio e Raychtock (2014, p. 435), apontam que a Ciência Aberta é “[...] um termo guarda-chuva, que engloba diferentes significados, tipos de práticas e iniciativas, bem como envolve distintas perspectivas, pressupostos e implicações”. Como consequência, o movimento da Ciência Aberta gera um impacto positivo na sociedade, visto que:

“[...] ultrapassa as barreiras do domínio científico, gerando novas práticas, transcendendo os muros da ciência e, em parceria com outros campos, criando novos saberes, assim como apresenta suas ações com maior nível de granularidade, permitindo maior visibilidade sobre suas práticas e ainda democratizando a ciência” (Sá; Campos, 2017, p. 171).

De forma abrangente, o paradigma aberto na ciência visa adequar a produção de conhecimento a padrões ditos livres, para permitir que dados e literatura científica sejam acessíveis à sociedade para diversos usos sem barreiras econômicas, jurídicas, técnicas e editoriais (Clínio, 2019). Nesse contexto engloba outros movimentos com o mesmo propósito (Meneses, 2019). Isso significa dizer que a Ciência Aberta congrega diversas práticas baseadas em abertura – e aqui se pode falar naquelas que envolvem dados, informação, conhecimento e inovação – conferindo-lhes um sentido comum, que aponta para a participação, colaboração e maior transparência – o que já está prescrito – mas que também aproxima a ciência de outros domínios da vida social. Também para Reilly e McMahon (2015), as qualidades da abertura são altamente contextualizadas, pois estão inseridas em diferentes ambientes técnicos, políticos, econômicos, sociais, culturais e institucionais, sendo que a ciência, para Beer (2017), é o domínio mais amplo para exploração do “desenvolvimento aberto”, já que a produz e depende de literatura e dados científicos.

Para Beer (2017), tanto a literatura acadêmica quanto a experiência prática demonstram que não se pode estudar a inovação de forma desconexa com os domínios da ciência, da educação e dos dados. Isso posto, chega-se à compreensão de que a ciência é o que está por trás e aproxima as aplicações da abertura – como à inovação e aos dados – é o ponto de partida para a compreensão também desses conceitos em si nas relações que estabelecem entre si.

Posta essa indissociabilidade, o objetivo do presente estudo é refletir teoricamente e sobre a prática de Inovação Aberta a partir de Dados Abertos, considerando a literatura que aproxima os conceitos e seu inter-relacionamento, no contexto da Ciência Aberta.

11.2 REVISÃO DE LITERATURA

11.2.1 INOVAÇÃO ABERTA

O modelo de Inovação Aberta completa duas décadas de origem, desde os estudos de Chesbrough (2023) vários estudos empíricos analisaram os benefícios do trabalho colaborativo para o desenvolvimento de inovações.

Alguns ideais na maneira de pensar a estratégia de inovação foram ultrapassados com a abordagem defendida no então novo modelo (Chesbrough, 2023, 2024), como por exemplo: a maneira de administrar a propriedade intelectual passando a utilizar como ativo estratégico, a busca por profissionais especializados (e até mesmo os melhores em um determinado assunto) que agora podem ser inseridos na representação como parceiros mesmo que não possuam vínculo empregatício diretamente e assim por diante.

Entre os atores do processo de Inovação Aberta, destacam-se: clientes, fornecedores, instituições de pesquisa, universidades, pesquisadores e profissionais independentes, associações com ou sem fins lucrativos, entre outras e até mesmo os próprios concorrentes (Chesbrough, 2023, 2024). No caso das parcerias com concorrentes, remete-se ao formato de processos de cooperação em que em momento inicial de determinados projetos há uma relação de colaboração e, quando atingido o objetivo comum da parceria, cada parte envolvida segue sua estratégia, por exemplo, de mercado, estabelecendo-se um ambiente de competição. Situação que pode ocorrer com mais frequência em projetos na área farmacêutica, por exemplo, na qual em primeiro momento os laboratórios realizam parcerias para o estudo de medicamento de uma doença e, em segundo momento, quando obtido os resultados do projeto, cada laboratório segue a sua estratégia de comercialização. Esta abordagem é chamada de “coopetição” – primeiro momento de cooperação e posteriormente seguindo numa fase que se caracteriza pela competição.

Para pessoas que atuam em diferentes áreas do conhecimento, explicar a inovação aberta por meio de suas práticas pode ser um exercício interessante para compreender a amplitude do modelo. Assim, listam-se algumas práticas de Inovação Aberta adotada pelas organizações que podem ser monetárias ou não monetárias baseadas no estudo de Chesbrough e Brunswicker (2013):

- *Crowdsourcing*;
- Comercialização de licenças (propriedade intelectual);

- Rodadas de cocriação - clientes e usuários;
- Premiações de inovação;
- Projetos colaborativos de pesquisa & desenvolvimento (P&D);
- Serviços especializados intermediários de Inovação Aberta (*NineSigma, Battle of Concept, InnoCentive*, etc);
- Redes informais (eventos, feiras, etc);
- Competições de ideias (*hackathons*);
- Participação em programas de padronização (ISO, ABNT, etc);
- Ações de comercialização de produtos/serviços no mercado.

Cada uma destas práticas pode seguir fluxos *inbound* – de fora para dentro, *outbound* – de dentro para fora ou *coupled* – quando são usadas as duas abordagens. O uso de ideias e tecnologias, etc. obtidas no ambiente externo caracteriza o fluxo de *inbound* do ponto de vista da organização que absorve estes recursos externos. Por sua vez, quando a empresa disponibiliza ideias, tecnologias, etc. para o ambiente externo, o fluxo *outbound* é o que descreve a dimensão de abertura. E algumas organizações adotam estratégias de utilizar os dois fluxos consoante ao que objetivam em um projeto ou definindo a maneira de trabalho para etapas específicas, assim utilizando e disponibilizando os recursos entre os parceiros – *coupled*.

Chesbrough e Crowther (2006) definem a dimensão *inbound* como o processo de geração de ideias e resultados em P&D a partir de informações de fornecedores, clientes e outros atores externos (aquisição ou desenvolvimento conjunto de tecnologias), o que pode potencializar a capacidade de inovação das organizações. Já a dimensão *outbound*, é caracterizada pela entrega por parte da organização, de novas tecnologias, por meio da comercialização de novos produtos ou serviços para organizações específicas.

A soma de esforços tende a contribuir para soluções mais aprimoradas e consequentemente aumentar o potencial competitivo está entre os motivadores da adoção do modelo. O papel mais ativo dos clientes e usuários atualmente é algo também a ser aproveitado nos projetos que se pautam em Inovação Aberta. Além disso, os recursos humanos de uma organização são fundamentais para o bom

andamento dos projetos que utilizam a Inovação Aberta. O estudo de Engelsberger *et al.* (2023) tratou da gestão dos recursos humanos como fator de êxito para a Inovação Aberta, ou seja, enfatizando que há um foco em gerenciar parcerias externas, porém também é importante colocar atenção no trabalho das equipes internas por meio da sensibilização e acompanhamento das pessoas.

11.2.2 OS DADOS ABERTOS NO CONTEXTO DA INOVAÇÃO

Na era digital, os dados se tornaram ativos valiosos e cumprem funções na descoberta científica, na elaboração de modelos de negócios, de políticas baseadas em evidências, entre outros; os desenvolvimentos em dados fornecem incentivos para que as organizações abram seus dados para colaboração (Beer, 2017).

Dados são “abertos” quando “podem ser livremente acessados, modificados e compartilhados por qualquer pessoa e para qualquer finalidade”, havendo exigências somente quanto à preservação das fontes e da abertura (Open Knowledge Foundation, 2023). Os Dados Abertos tornam-se utilizáveis quando disponibilizados em formatos arquivo não proprietários, legíveis por máquina e a licença utilizada permite que as pessoas os (re)usem da maneira que quiserem, seja para transformar, combinar e compartilhá-los com outras pessoas. Aspectos como formato, estrutura e legibilidade por máquina tornam os dados mais utilizáveis e devem ser cuidadosamente considerados. No entanto, somente isso não torna os dados mais abertos, pois são medidos não somente pela forma com que são disponibilizados, mas também pelo seu potencial de reutilização (European Commission, 2023). Beer (2017) alerta que embora haja algum consenso, na literatura sobre Inovação Aberta, de que Dados Abertos devem ser legíveis por máquina e acessíveis online, outros reconhecem que os dados assumem também formas qualitativas – como mapas, imagens, pinturas – e não precisam de ser legíveis por máquina ou acessíveis online para serem abertos.

O conceito surge pelo encontro dos ideais de *software* livre, Governo Aberto e a aplicação científica, de forma genérica (Carvalho, 2018), mas é identificado sob diferentes aplicações.

O formato Dados Abertos oferece acesso a dados internos e externos provenientes, principalmente, de organizações públicas – Dados Abertos Governamentais. Dentre outros, pode-se citar os dados meteorológicos, estatísticas macroeconômicas, dados geográficos, calendários de eventos públicos, informações sobre o tráfego rodoviário (Chan, 2013), informações turísticas, dados estatísticos e empresariais (Janssen, 2011).

Ainda que as iniciativas governamentais de Dados Abertos pareçam semelhantes, os governos têm duas principais motivações para implementá-las: uma relacionada à ética na administração pública, de forma que os governos se tornem mais abertos e transparentes; a outra, é enraizada na economia, no sentido de que o compartilhamento de dados do governo pode estimular o crescimento do mercado que gira em torno da informação (Chan, 2013). A Directiva PSI – *Public Sector Information* – da Europa, por exemplo, baseia-se em permitir a disponibilização de dados públicos a terceiros em condições acessíveis e irrestritas e, por outro lado, garantir condições equitativas de concorrência entre os entes públicos que operam no mercado da informação e a indústria da informação (Janssen, 2011).

A abordagem econômica visa criar oportunidades para indivíduos e empreendedores utilizarem dados para desenvolverem produtos e serviços de valor agregado, tanto para fins comerciais como para o setor público, podendo proporcionar a melhoria da prestação de serviços de governo eletrônico, a criação de oportunidades de trabalho ou contribuir para o crescimento econômico (Chan, 2013). Nesse contexto, governos e órgãos públicos estão abrindo seus dados para serem reutilizados para resolver problemas e para criar e melhorar produtos e serviços, gerando também novos negócios baseadas em dados (Corrales-Garay; Ortiz-de-Urbina-Criado; Mora-Valentín, 2020).

Assim, as iniciativas governamentais não somente favorecem o desenvolvimento da cidadania, a transparência e a inovação no setor público, como também impactam na economia (Corrales-Garay; Mora-Valentín; Ortiz-de-Urbina-Criado, 2019), de forma que os próprios governos, as empresas e indivíduos podem usar Dados Abertos para gerar benefícios sociais, ambientais ou econômicos. Por outro lado, de acordo com Chan (2013), apesar de já haver infraestrutura tecnológica suficiente para o governo eletrônico – como os portais de Dados Abertos –, a maioria das agências não dispunha de capacidade de inovação própria para explorá-la com plenitude.

O conceito de Dados Abertos se aplica também aos dados de pesquisas científicas, entendidos por Pilat e Fukasaku (2007) como registros factuais que podem ser numéricos, textuais, imagens ou sons, usados como fontes primárias para pesquisa científica, realizados em diversos meios e formatos. Conforme concepção adotada com a Declaração de Berlim sobre Acesso Livre ao Conhecimento nas Ciências e Humanidades, em 2003, incluem-se os não processados, metadados, fontes originais, representações digitais de materiais pictóricos e gráficos e materiais acadêmicos multimídia (Hossain; Dwivedi; Rana, 2016). Na perspectiva da aplicação científica, Cavalcanti e Sales (2017) entendem que os Dados Abertos são uma forma de disponibilizar acesso a dados de pesquisas sem qualquer tipo

de restrição, de forma a contribuir para o desenvolvimento da pesquisa científica em âmbito internacional. A reutilização de conjuntos de dados pré-existentes eliminaria etapas da pesquisa e evitaria a produção de dados duplicados, gerando velocidade, economia e transparência.

Há de se lançar luz, também, sobre as plataformas e repositórios, que são, para Sayão e Sales (2016), elementos centrais na abertura de dados, por se tratar de infraestruturas de base de dados desenvolvidas com o objetivo de apoiar todo o ciclo da gestão dos dados e sua curadoria, que visam adicioná-los valor, avaliando, formatando, agregando e derivando novos dados. (Sayão; Sales, 2016).

11.3 METODOLOGIA

Para fins de alcance do objetivo definido para o estudo, foi realizada uma revisão narrativa de literatura.

Os artigos de revisão narrativa são publicações amplas apropriadas para descrever e discutir o desenvolvimento de um determinado assunto, do ponto de vista teórico ou conceitual. Diferentemente das revisões sistemáticas, não são informados os métodos para busca de referências ou critérios rigorosos empregados para a seleção e análise dos estudos. São, portanto, textos que se constituem da análise da literatura científica – artigos científicos, livros – na interpretação e visão crítica do autor. Apesar de serem considerados estudos de baixa evidência científica, devido à impossibilidade de reprodução da metodologia, essas revisões têm o potencial de contribuir no debate de determinadas temáticas, levantando novas questões e colaborando na aquisição e atualização do conhecimento (Rother, 2007).

Na seleção da literatura, buscou-se reunir artigos científicos que tratassem da relação estabelecida entre Inovação Aberta e Dados Abertos, como tema principal, e não apenas de forma correlata. Foram priorizados os textos de melhores avaliações de impacto, de modo a qualificar a revisão com estudos mais relevantes e compensar, em certa medida, o grau de evidência. Como resultado, foram obtidos textos ora focados em práticas conjuntas de Inovação Aberta e Dados Abertos – de modo geral, realizadas por meio de técnicas características desse modelo de inovação – ora em constructos teóricos que envolvem ambos os conceitos, bem como nas características da literatura que os aproxima.

A revisão narrativa pode apresentar uma temática mais aberta, não necessariamente partindo de uma questão de pesquisa específica. Como a seleção das fontes é arbitrária, pode haver interferência subjetiva do autor e comumente é menos abrangente quanto à cobertura se comparada a revisões sistemáticas, não havendo preocupação em esgotar as fontes de informação (Cordeiro *et al.*, 2007).

Como o objetivo do presente estudo é de natureza exploratória e incide sobre um tema ainda emergente, evitou-se uma delimitação prévia de maior rigor, partindo-se da literatura que atendesse aos critérios de seleção, previamente estabelecidos, para identificação dos enfoques que se apresentassem de forma mais consistente. Dentro desses critérios, poucos documentos puderam ser considerados para a análise, mas pode-se considerar que os resultados obtidos foram satisfatórios ao fornecer uma considerável noção quanto às características da literatura especializada e ao inter-relacionamento teórico e prático entre os conceitos de Inovação Aberta e Dados Abertos.

11.4 DADOS ABERTOS E INOVAÇÃO ABERTA: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Por serem disponibilizados gratuitamente para uso por qualquer pessoa, os Dados Abertos podem ser uma fonte de inovação e ajudam a desenvolver o potencial de inovação de governos e empreendedores, podendo proporcionar ganhos econômicos, sociais e científicos (Corrales-Garay; Ortiz-de-Urbina-Criado; Mora-Valentín, 2020). Considerando a Inovação Aberta como um paradigma que pressupõe que as empresas podem e devem usar ideias externas, bem como compartilhar ideias internas com entes externos à organização (Chesbrough, 2006), os Dados Abertos são uma fonte externa que pode ser usada para gerar Inovação Aberta, e as inovações abertas podem também gerar Dados Abertos (Corrales-Garay; Mora-Valentín; Ortiz-de-Urbina-Criado, 2019). A combinação de ambos oferece, portanto, a possibilidade de desenvolver modelos de inovação baseados em dados e abertura à inovação (Corrales-Garay; Ortiz-de-Urbina-Criado; Mora-Valentín, 2020). Assim, se estabelece uma relação de reciprocidade entre os conceitos.

Para Remneland-Wikhamn e Wikhamn (2013) a Inovação Aberta estabelece “fortes ligações ideológicas” com o movimento de Dados Abertos. No entanto, a “abertura” conferida ao conceito de Dados Abertos está mais relacionado à transparência e à liberdade de uso do que na forma mais controlada e restrita do modelo de Inovação Aberta, no sentido de que:

A inovação aberta vista a partir de uma perspectiva ecossistêmica [...] lança luz sobre lógicas mais cívicas que existem em conjunto com (ou se opondo) às lógicas capitalistas dentro dos mercados [...] abrange as complexas relações emergentes e as mudanças de poder disruptivas às quais as mudanças paradigmáticas de "abertura" podem levar, alimentadas pela competição global, ciclos de vida de produtos mais curtos, aumento dos custos de desenvolvimento, fusão de indústrias e campos de conhecimento e mudança de valores sociais (Remneland-Wikhamn; Wikhamn, 2013, p. 178, tradução nossa).

Pode-se considerar então que, embora Dados Abertos e Inovação Aberta tenham origens e propósitos distintos – o primeiro oriundo do ativismo e dos movimentos sociais, em prol da transparência e da liberdade de uso e, o segundo, vem das demandas dos negócios, visando à superação da concorrência e à manutenção dos ciclos econômicos –, ambas são abordagens abertas, por partirem do princípio do reuso de ativos informacionais. Assim, são estabelecidas fortes relações entre as abordagens em diversos contextos.

Contudo, o acesso a Dados Abertos por si só não produz inovação. Novos serviços, criados por Dados Abertos – em especial aplicações de software –, podem ser produzidos por meio de Inovação Aberta, na qual diversos agentes (cidadãos, empresas, entidades públicas ou acadêmicas) colaboram para co-criar novos serviços, sendo necessário um conhecimento de como implementar Inovação Aberta utilizando Dados Abertos (Corrales-Garay; Mora-Valentín; Ortiz-de-Urbina-Criado, 2019). A compreensão do ecossistema de Inovação Aberta atrelada a iniciativas de Dados Abertos não só ajuda a compreender a motivação subjacente às iniciativas de Dados Abertos – sejam democráticas ou econômicas – mas, também, contempla possíveis dificuldades das agências governamentais em explorar iniciativas inovadoras em suas plenitudes, considerando que a Inovação Aberta não pode atingir todo o seu potencial se for implementada de forma meramente pontual, conforme Chan (2013).

O estudo realizado por Corrales-Garay, Mora-Valentín, Ortiz-de-Urbina-Criado (2019) mostra que Dados Abertos e Inovação Aberta são abordados em produções de diversas áreas do conhecimento, as quais se ocupam de temas específicos. De modo geral, áreas como Tecnologia da Informação e Ciência da Computação abordam principalmente temas como o desenvolvimento de processos de Inovação Aberta através de plataformas, o impacto do uso de Dados Abertos Governamentais para criação ou melhoria de produtos e serviços e os processos de Inovação Aberta derivados do uso desses dados. A Administração Pública também explora os processos de Inovação Aberta com uso de Dados Abertos, assim

como a transparência, o engajamento cívico e a inovação no setor público. As áreas de “Gestão” e “Inovação” se ocupam prioritariamente de modelos teóricos de Inovação Aberta, adaptados para investigar o uso de Dados Abertos. Já nas Ciências da Saúde, Engenharia e Museologia, predominam estudos sobre casos ou exemplos de práticas de Inovação Aberta a partir de Dados Abertos.

Observou-se, também, um máximo de três artigos por autor, vinculados a áreas do conhecimento como Ciência da Computação, Tecnologia da Informação e Economia. As universidades japonesas e suecas foram mais produtivas, seguidas de espanholas, finlandesas, coreanas e taiwanesas. A Escola de Pós-Graduação em Engenharia do Instituto de Tecnologia de Nagoya (Nagoya, Japão), por exemplo, se destaca por contar com vários autores com três publicações cada; suas publicações focam no de aplicações web para promover a colaboração entre diferentes grupos de interesse, para resolução de problemas públicos ou sociais (Corrales-Garay; Mora-Valentín; Ortiz-de-Urbina-Criado, 2019). Contudo, não foram identificados estudos abrangentes que tratassem de Dados Abertos e Inovação Aberta em conjunto, sendo que a literatura se concentra em alguns aspectos específicos da temática.

Se por um lado a literatura que envolve Dados Abertos e Inovação Aberta é multidisciplinar e razoavelmente distribuída geograficamente, demonstrando o bom alcance destas questões quando exploradas conjuntamente, por outro, a relativa escassez de produção científica que aborde essa relação e a não existência de autores com vasta produção apontam que a pesquisa se encontra ainda em estágio inicial (Corrales-Garay; Mora-Valentín; Ortiz-de-Urbina-Criado, 2019). Os autores concluem que, de qualquer forma, os conceitos se mostram fortemente inter-relacionados na literatura, mas é necessário aprofundar seu estudo conjunto, de forma a orientar os empreendedores para a utilização de Dados Abertos em práticas de Inovação Aberta.

11.5 PERSPECTIVAS DA INOVAÇÃO ABERTA A PARTIR DE DADOS ABERTOS

Schildhauer e Voss (2014) abordam a Inovação Aberta e o *crowdsourcing* (que é um dos tipos de práticas mais conhecidas) apresentando duas perspectivas da relação destes conceitos para a ciência: (1) contribuir para uma solução; (2) solicitar uma solução.

No caso desse estudo, há uma ênfase sobre o uso do *crowdsourcing* na ciência, seja como método que ajuda a responder desafios por meio de plataformas especializadas ou também na formulação de perguntas e identificação de desafios que necessitam ser solucionados. Nas palavras de Schildhauer e Voss (2014, p. 257, tradução nossa):

O uso do *crowdsourcing* não só permite reunir e agregar dados, mas também agrupar e classificá-los. Parece, no entanto, que quanto mais específica for uma tarefa, mais importante se torna filtrar os especialistas da massa participante.

Os autores mencionam diferentes formas de uso do *crowdsourcing* pelos pesquisadores que vão desde sessões de *brainstorming* – com finalidade que pode ser mais genérica na busca por determinada solução até iniciativas mais pontuais – com resolução de problemas mais específicos ou desenvolvimento de uma etapa mais especializada e técnica em determinado projeto. Este aspecto pode ser evidenciado também pelas diferentes plataformas de *crowdsourcing* existentes, entre estas: plataformas de empresas especializadas em oferecer o serviço de consultoria para a adoção da prática de inovação aberta como é o caso da *Nine-Sigma*, *Battle of Concept* e *InnoCentive*. Algumas organizações possuem plataforma própria de *crowdsourcing* que atenda iniciativas pontuais ou que atenda às suas demandas em termos de estratégia adotada de Inovação Aberta, a Natura¹ é um exemplo de empresa que segue este formato.

Há o caso, também, de plataformas que possuem o desafio de solucionar problemas globais, desafios de uma pauta em que a sociedade civil é chamada para contribuir. Por exemplo, algumas iniciativas governamentais para a obtenção da opinião da sociedade que pode ser usada na busca por novas maneiras de lidar com desafios já conhecidos ou até mesmo para desafios emergentes, como foi o caso da pandemia de covid-19.

No entanto, cabe observar também que embora seja reconhecido que as plataformas de *crowdsourcing* permitem e facilitam a obtenção de um número alargado de participantes – sejam estes especialistas em determinado assunto, quando se trata de desafios especializados ou mesmo a participação da sociedade em geral para desafios que não requerem um conhecimento especializado –, não é bastante o conhecimento a partir da vivência. Além disso, outro desafio é a interpretação dos resultados obtidos, dado o volume de dados e informações gerados, que consequentemente demanda mais esforços para a análise e tratamento especializa-

¹ Empresa multinacional brasileira do ramo de cosméticos.

do que permitirá o subsídio para a tomada de decisão ou obtenção das respostas que serviram de motivação para o lançamento da iniciativa.

Chan (2013) observou que, nos últimos anos, houve um aumento no interesse de pesquisadores e profissionais na aplicação de Inovação Aberta no contexto do Governo Eletrônico, ao passo que iniciativas governamentais que adotam Inovação Aberta estão sendo lançadas em diferentes países. Contudo, vê com preocupação o fato de que algumas agências governamentais aderem à prática para desenvolver serviços eletrônicos sem desenvolvimento de estratégias para fomentar a desejável participação de parceiros externos, isso devido a uma suposta orientação introvertida da agenda de inovação do setor público.

A esse respeito, Chan (2013) – revisitando as considerações de Chesbrough e Appleyard (2007), em defesa da criação de plataformas de Inovação Aberta e do estímulo à participação externa como estratégias –, entende que as estratégias de Inovação Aberta devem abarcar propostas de valor para os diferentes parceiros, sendo também uma abordagem frutífera para a colaboração em iniciativas de Dados Abertos Governamentais. Mais especificamente, as estratégias de Inovação Aberta podem ser empregadas sinergicamente com iniciativas de Dados Abertos para, por exemplo, criar serviços eletrônicos (Chan, 2013). Se tratando de iniciativas a partir de Dados Abertos Governamentais, as propostas de valor não necessariamente são apenas lucro financeiro, mas também podem estar associadas a uma agenda política ou social, ao uso acadêmico ou simplesmente para promover o bem público (Chan, 2013).

Independentemente de quais sejam os objetivos da abertura, conforme refletem Chan, Okune e Sambuli (2015, p. 96) sobre as iniciativas abertas,

Em todas essas iniciativas há um consenso crescente de que regimes tradicionais de propriedade intelectual (PI) de restrição e proteção máximas não apenas sufocam a inovação, mas também restringem e limitam a participação daqueles com meios e poder político limitados.

O portal *data.gov.sg*, por exemplo, criada pelo governo de Singapura, revelou-se tratar de uma iniciativa de Dados Abertos que utilizou uma abordagem de Inovação Aberta para desenvolver serviços eletrônicos, cujas contribuições se valeram da flexibilidade – ou da abertura plena – do uso da propriedade para uso dos dados. De acordo com Chan (2013), o portal permitiu que os desenvolvedores pesquisassem e usassem dados diretamente, sem necessidade de identificar as agências proprietárias e solicitar aprovação para usá-los. Os custos, prazos e condições de utilização foram indicados na plataforma, as restrições legislativas e po-

líticas foram frequentemente citadas como um impedimento à partilha de dados no governo.

O *data.gov.sg* também disponibilizou APIs – *Application Programming Interface* – para que os parceiros utilizassem para integração com os sistemas governamentais e explorarem dados de diferentes agências, de forma a acelerar o desenvolvimento de serviços eletrônicos e romper a barreira de entrada para a participação de mais potenciais parceiros. Assim, conectou diferentes fontes de conhecimento e componentes de inovação e se tornou uma plataforma para reunir e identificar oportunidades de parceria de Inovação Aberta. Somente até 2011, foram desenvolvidos mais de 30 aplicativos de serviços eletrônicos por instituições de ensino, empresas, pesquisadores e indivíduos, utilizando conjuntos de Dados Abertos do portal. A iniciativa mostrou-se divergente das práticas, até então, do setor privado, nas quais a maioria das fontes de conhecimento e inovação podia ser negociada (Chan, 2013).

Em termos de desenvolvimento de um portal de Dados Abertos Governamentais numa plataforma de Inovação Aberta, portanto, considera-se uma boa prática definir o custo, os termos e as condições de utilização dos conjuntos de dados. Medidas que facilitem o processo de inovação e que reduzam as barreiras de entrada e atraiam mais parceiros também necessitam ser levadas em conta na concepção de uma plataforma. Além disso, ao criar e conceber um portal de Dados Abertos Governamentais, a ênfase deve ir além da sua simples utilização para compartilhar conjuntos de dados, no sentido de explorá-lo, também, para promover a criação de serviços eletrônicos (Chan, 2013) e outras aplicações inovadoras.

Chan (2013) relata também a realização de dois concursos em que foram utilizados recursos do portal *data.gov.sg*, ambos com o objetivo de estimular a participação externa. Um deles envolveu estudantes, desenvolvedores e startups que desenvolveram dispositivos móveis usando conjuntos de dados governamentais; o outro, teve o objetivo de garimpar ideias para criação de serviços eletrônicos inovadores utilizando os dados do portal, tendo resultado num total de 500 novas ideias de serviços eletrônicos. Ambos os concursos ofereceram premiação em dinheiro. Contudo, ainda que os concursos tenham sido efetivos na sensibilização e prospecção de parceiros externos, se mostraram insuficientes em garantir a criação de serviços eletrônicos de alta qualidade (Chan, 2013).

Também podem ser implementadas iniciativas do tipo *Call-For-Collaboration* (CFC), como a realizada a partir dos dados do portal *data.gov.sg*, do governo de Singapura. A CFC visou identificar e financiar empresas com propostas de elevado

potencial econômico para desenvolver aplicações de negócios, mesclando dados geoespaciais e textuais do governo e do setor privado (Chan, 2013).

Portanto, pode ser produtivo e aconselhável usar a competição para criar consciência e estimular uma ampla participação. No entanto, mesmo que a concorrência possa gerar uma boa quantidade de aplicações, pode resultar em serviços eletrônicos de pouca qualidade. Assim, para estimular a criação de um tipo específico de aplicação ou aplicações de maior qualidade ou utilidade, é recomendável a realização complementar de uma CFC a partir de Dados Abertos (Chan, 2013).

11.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O movimento de abertura nos processos de inovação nas organizações, por meio da introdução do conceito de Inovação Aberta, reforça a abordagem de que inovar de forma isolada já não é considerada a estratégia ideal para os resultados advindos das inovações. Assim, contar com a colaboração de diferentes atores no processo oportuniza benefícios aos participantes, embora haja de se ressaltar que, em certa medida, os desafios para a abertura da ciência acompanham o que ocorre no campo da inovação.

A construção de um ambiente colaborativo que faça sentido e represente todos os atores envolvidos é um dos aspectos fundamentais para a disseminação desta maneira de trabalho. Fazer com que os envolvidos se sintam parte e consigam entender os benefícios de tais práticas assegura a boa performance das iniciativas *open*. No campo da inovação, a confiança entre os parceiros de um projeto tem se demonstrado fator crucial tanto para as fases iniciais da colaboração até a avaliação e monitoramento de oportunidades futuras.

Dado, informação e conhecimento são recursos importantes para o desenvolvimento de trabalhos científicos e intelectuais. Em uma época marcada pelo grande volume de dados (*Big Data*), o acesso e a transformação da informação genérica em informação estratégica ou especializada, que propicie a geração do conhecimento, molda o desempenho das organizações, seja em termos de resultados teóricos ou práticos.

Assim como a Ciência Aberta, a Inovação Aberta pode envolver atores de origens diversas, que por sua vez, buscam alcançar resultados de diferentes perspectivas e objetivos diversos. Dadas as diferenças da natureza desses atores, os seus valo-

res e as diferentes maneiras de trabalhar, seus processos e suas motivações, a organização do trabalho em colaboração pode constituir, em termos operacionais, um desafio quer em termos globais como em projetos locais. Mesmo em meio aos desafios impostos no campo da ciência e da inovação, assumir que a colaboração beneficia os envolvidos já é um consenso. Assim, ressalta-se a importância dos estudos empíricos que têm avançado para o entendimento de como melhorar tais processos e dar alcance às boas práticas já evidenciadas em experiências práticas.

No contraponto sobre as proximidades dos conceitos, observa-se que a inovação aberta acompanha, de maneira geral, os movimentos e as tendências relacionados ao mercado e, por sua vez, a ciência aberta está mais voltada ao público representada por instituições de pesquisa e as universidades. Assim, é interessante mencionar o movimento de abertura e colaboração que propicia a incorporação de conhecimento externo e, é assim, fator de intersecção destas temáticas mesmo diante das suas especificidades. Em termos de uso e disponibilização da propriedade intelectual, tanto na Ciência Aberta quanto para os modelos de Dados Abertos e Inovação Aberta, reforça-se a importância para as potencialidades de inovação a partir da difusão do conhecimento.

Assim como ocorre na Ciência Aberta, a abertura do processo de desenvolvimento e elaboração de uma pesquisa científica pode ser propulsora de novos conhecimentos e promover uma otimização de recursos nos processos de inovação pelas organizações, ou seja, quando permite o uso não apenas por meio do resultado final (seja um artigo, produto, serviço) mas também sobre os dados e caminhos utilizados para tal finalidade. A mesma coisa se pode dizer dos dados oriundos da atividade governamental que, inclusive, aparentam estar num estágio de desenvolvimento e maturidade mais avançados posto que já há registros concretos de seu re(uso) em aplicações de Inovação Aberta.

Os Dados Abertos, para além do seu caráter cívico, podem ser considerados como insumos para a Inovação Aberta, tanto para o mercado quanto voltada para a questão política ou social; todavia, não em qualquer circunstância. Também há de se atentar para: (a) a criação de valor para os diversos parceiros, no sentido de que estes devem ter suas expectativas alcançadas quando do reuso de dados em suas aplicações; (b) a compreensão de quais parceiros estão aptos a integrar uma prática de inovação a partir de dados, considerando a especificidades do produto de inovação que se está perseguindo; (c) a importância da adoção de uma estrutura de repositório ou plataforma adequada – o que corrobora o que os autores têm alcunhado como “usabilidade”, que está relacionada a aspectos técnicos da publicação, mais explorada dentro da perspectiva da infraestrutura –, da acessibilidade geral aos dados – que tanto tem sido reivindicada pela Ciência Aberta, seja

pelos adeptos das “escolas de pensamento” pública e democrática – e das possibilidades de interoperabilidade, e; (d) a adoção de uma ou mais técnicas ou tipos de prática de Inovação Aberta, com destaque para o *crowdsourcing*, os *hackatons* e concursos de inovação a partir de dados.

Em síntese, conclui-se que Dados Abertos e Inovação Aberta são conceitos – ou, melhor dizendo, práticas – bastante inter-relacionadas, já que os dados podem ser adotados num processo de inovação, que por sua vez também pode gerar novos dados, considerando a via de mão-dupla representada pela Inovação Aberta *coupled*. O fato de a pesquisa que envolve ambos estar ainda num estágio emergente, senão incipiente, aponta para a existência de um terreno fértil para novos estudos. Sugere-se, por fim, a realização de estudos que explorem as iniciativas de inovação a partir de dados, com enfoque nos processos por meio dos quais dados são transformados em novos produtos, serviços e processos inovadores.

REFERÊNCIAS

ALBAGLI, Sarita; CLINIO, Anne; RAYCHTOCK, Sabryna. Ciência Aberta: correntes interpretativas e tipos de ação. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 434-450, nov. 2014. DOI: <https://doi.org/10.18617/liinc.v10i2.749>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3593>. Acesso: 23 maio 2025.

BEER, Jeremy de. Open innovation in development: integrating theory and practice across open science, open education, and open data. **Open AIR Working Paper**, Ottawa, v. 3, n. 8, p. 1-34, 2017. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3008675>. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3008675. Acesso em: 23 maio 2025.

CARVALHO, Vana Hilma Veloso. **Análise dos aspectos de aceitação e uso do Repositório Institucional da Universidade Federal da Bahia (RI-UFBA) com base no Modelo UTAUT**. 2021. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufba.br/handle/ri/33740>. Acesso em: 23 maio 2025.

CAVALCANTI, Márcia Teixeira; SALES, Luana Farias. Gestão de dados de pesquisa: um panorama da atuação da União Europeia. **Biblos**: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação, [s. l.], v. 31, n. 1, p. 73-98, jan./jun. 2017. DOI: <https://doi.org/10.14295/biblos.v31i1.5789>. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/5789>. Acesso em: 23 maio 2025.

CHAN, Calvin M. L. From open data to open innovation strategies: creating e-services using open government data. *In*: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES. 46th, 2013, Havaí. **Proceedings** [...]. Havaí: IEEE, 2013. p. 1890-1899. DOI: <http://doi.org/10.1109/HICSS.2013.236>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6480069>. Acesso em: 23 maio 2025.

CHAN, Leslie, OKUNE, Angela, SAMBULI, Nanjira. O que é ciência aberta e colaborativa, e que papéis ela poderia desempenhar no desenvolvimento? *In*: ALBAGLI, Sarita; MACIEL, Maria Lucia; ABDON, Alexandre Hannud (org.). **Ciência aberta, questões abertas**. Brasília: Ibict; Rio de Janeiro: UNIRIO, 2015. Cap. 5, p. 91-119. Disponível em: <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/910>. Acesso em: 22 jun. 2025.

CHESBROUGH, Henry. New puzzles and new findings. *In*: CHESBROUGH, Henry; VANHAVERBEKE, Wim; WEST, Joel (ed.). **Open Innovation: researching a new paradigm**. Oxford: Oxford University Press, 2006. p. 15-33. Disponível em: https://www.academia.edu/2958852/New_Puzzles_and_New_Findings_Henry_Chesbrou

gh_Executive_Director_Center_for_Open_Innovation_IMIO_Walter_A._Haas_School_of_Business_F402. Acesso em: 23 maio 2025.

CHESBROUGH, Henry; CROWTHER, A. K. Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. **R&D Management**, [s. l.], v. 36, n. 3, p. 229-236, June 2006. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9310.2006.00428.x>. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-9310.2006.00428.x>. Acesso em: 23 maio 2025.

CHESBROUGH, Henry W.; APPLEYARD, Melissa M. Open innovation and strategy. **California Management Review**, [California], v. 50, n. 1, p. 57-76, 2007. DOI: <https://doi.org/10.2307/41166416>. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.2307/41166416>. Acesso em: 23 maio 2025

CHESBROUGH, Henry William. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: Harvard Business School Press, 2023.

CHESBROUGH, Henry William. Twenty years of Open Innovation. **MIT Sloan Management Review**, [s. l.], v. 65, n. 2, p. 1-3, 2024.

CHESBROUGH, Henry William; BRUNSWICKER, Sabine. **Managing Open Innovation in large firms**. Stuttgart: Fraunhofer-Verlag, 2013.

CLINIO, Anne. Abrir a pesquisa para além do acesso aberto e dados abertos: a experiência do projeto Documenta?!. **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 48, n. 3, p. 206-209, set./dez. 2019. Suplemento: Trabalhos apresentados na 10ª Conferência Luso-Brasileira de Ciência Aberta-ConfOA. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4892>. Acesso em: 23 maio 2025.

CORDEIRO, Alexander Magno; OLIVEIRA, Glória Maria de; RENTERÍA, Juan Miguel; GUIMARÃES, Carlos Alberto. Revisão sistemática: uma revisão narrativa. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, [s. l.], v. 34, n. 6, p. 428-431, nov./dez. 2007. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcbc/a/CC6NRNtP3dKLgLPwcgmV6Gf/?lang=pt>. Acesso em: 23 maio 2025.

CORRALES-GARAY, Diego; MORA-VALENTÍN, Eva-María; ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO, Marta. Open data for open innovation: an analysis of literature characteristics. **Future Internet**, [s. l.], v. 11, n. 3, article 77, p. 1-25, Mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.3390/fi11030077>. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1999-5903/11/3/77>. Acesso em: 23 maio 2025.

CORRALES-GARAY, Diego; ORTIZ-DE-URBINA-CRIADO, Marta; MORA-VALENTÍN, Eva-María. A research agenda on open data impact process for open innovation. **IEEE Access**, [s. l.], v. 8, p. 34696-34705, 2020. DOI: <http://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2974378>. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9000605>. Acesso em: 23 maio 2025.

ENGELSBERGER, Aurelia; BARTRAM, Timothy; CAVANAGH, Jillan; HALVORSEN, Beni; BOGERS, Marcel. The role of collaborative human resource management in supporting open innovation: a multi-level model. **Human Resource Management Review**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 1-14, June 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.hrmr.2022.100942>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1053482222000614>. Acesso em: 23 maio 2025.

EUROPEAN COMMISSION. European data. **What is open data?** [S. l.]: European data, 2023. Disponível em: <https://data.europa.eu/en/dataeuropa-academy/what-open-data>. Acesso em: 23 maio 2025.

FECHER, Benedikt; FRIESIKE, Sascha. Open science: one term, five schools of thought. In: BARTLING, Sönke; FRIESIKE, Sascha (ed.). **Opening science: the evolving guide on how the internet is changing research, collaboration and scholarly publishing**. Cham: Springer, 2014. p. 17-47. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8>. Disponível em: <http://library.oapen.org/handle/20.500.12657/28008>. Acesso em: 23 maio 2025.

GAMA, Ivanilma de Oliveira; CIANCONI, Regina de Barros; GONZÁLEZ DE GOMÉZ, Maria Nélida. A abertura científica: o processo de ressignificação a partir dos movimentos Open Access e Open Science. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [s. l.], v. 27, n. 4, p. 28-53, out./dez. 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/29247>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pci/a/4fqh-8qH6WLGf9B6w75kSZDd/>. Acesso em: 23 maio 2025.

HOSSAIN, Mohammad Alamgir; DWIVEDI, Yogesh K; RANA, Nripendra P. State-of-the-art in open data research: Insights from existing literature and a research agenda. **Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce**, [s. l.], v. 26, n. 1/2, p. 14-40, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/10919392.2015.1124007>. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10919392.2015.1124007>. Acesso em: 23 maio 2025.

JANSSEN, Katleen. The influence of the PSI directive on open government data: an overview of recent developments. **Government Information Quarterly**, [s. l.], v. 28, n. 4, p. 446-456, Oct. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.giq.2011.01.004>. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0740624X11000517>. Acesso em: 23 maio 2025.

MENÊSES, Raíssa da Veiga de. **A literatura sobre Ciência Aberta na Ciência da Informação**: um estudo na LISTA e e-LiS. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Ciência da Informação, Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/handle/10482/37293>. Acesso em: 23 maio 2025.

OPEN KNOWLEDGE FOUNDATION. **Open definition**. Defining open in open data, open content and open knowledge. Londres: Open Knowledge Foundation,

2023. Disponível em: <https://opendefinition.org/od/2.1/en/>. Acesso em: 23 maio 2025.

PILAT, Dirk; FUKASAKU, Yukiko. OECD principles and guidelines for access to research data from public funding. **Data Science Journal**, [s. l.], v. 6, p. OD4-OD11, June 2007. DOI: <https://doi.org/10.2481/dsj.6.OD4>. Disponível em: https://www.jstage.jst.go.jp/article/dsj/6/0/6_0_OD4/_article/-char/ja/. Acesso em: 23 maio 2025.

REILLY, Katherine M. A.; MCMAHON, Rob. **Quality of openness**: evaluating the contributions of IDRC's Information and Networks Program to open development. [S. l.]: Information and Networks Program, Jan. 2015. Disponível em: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57a0897d-40f0b652dd000248/61205_Openness_Evaluation_Final_Report.pdf. Acesso em: 23 maio 2025.

REMNELAND-WIKHAMN, Björn; WIKHAMN, Wajda. Structuring of the open innovation field. **Journal of Technology Management & Innovation**, [s. l.], v. 8, n. 3, p. 173-185, Nov. 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242013000400016>. Disponível em: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-27242013000400016&lng=en&nrm=iso&tlng=en. Acesso em: 27 maio 2025.

ROTHER, Edna Terezinha. Revisão sistemática X revisão narrativa. **Acta Paulista de Enfermagem**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. v-vi, 2007. Editorial. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/z7zZ4Z4GwYV6FR7S9FHTByr/>. Acesso em: 23 maio 2025.

SÁ, Ivone Pereira de; CAMPOS, Maria Luiza de Almeida. Aportes teóricos e metodológicos da Organização e Representação do Conhecimento na Ciência Aberta: subsídios para a implantação de sistemas de gestão de informação de pesquisa (CRIS) nos laboratórios da Fundação Oswaldo Cruz. In: PINHO, Fábio Assis; GUIMARÃES, José Augusto Chaves (org.). **Memória, tecnologia e cultura na organização do conhecimento**. Recife: Ed. UFPE, 2017. p. 170-179.

SAYÃO, Luís Fernando; SALES, Luana Farias. Curadoria digital e dados de pesquisa. **AtoZ**: novas práticas em informação e conhecimento, [s. l.], v. 5, n. 2, p. 67-71, 2016. DOI: <https://doi.org/10.5380/atoz.v5i2.49708>. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/atoz/article/view/49708>. Acesso em: 23 maio 2025.

SCHILDHAUER, Thomas; VOSS, Hilger. Open Innovation and crowdsourcing in the sciences. In: BARTLING, Sönke; FRIESIKE, Sascha, (ed.). **Opening Science**: the evolving guide on how the internet is changing research, collaboration and scholarly publishing. Chan: Springer, 2014. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-00026-8_17. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-00026-8_17. Acesso em: 23 maio 2025.



Como citar este capítulo:

CÂNDIDO, Ana Clara; CUNHA, Patrick. Inovação aberta: teoria e práticas com dados abertos. *In*: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 11, p. 230-251. DOI: 10.22477/9788570131966.cap11.



CAPÍTULO 12

REPOSITÓRIOS DIGITAIS ABERTOS

Fernanda Maciel Rufino¹
Bernardo Dionízio Vechi²
Milton Shintaku³



¹ Universidade de Brasília (UnB) e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7593-8146>. E-mail: fernandarufino@ibict.br.

² Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7727-3889>; E-mail: bernardovechi@ibict.br.

³ Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) e Universidade Federal do Paraná (UFPR). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6476-4953>; E-mail: shintaku@ibict.br.

12.1 INTRODUÇÃO

O surgimento da internet, ainda na década de 1970, possibilitou a criação de redes interligando computadores, que na época ainda eram de grande e médio porte, em sua grande parte institucional ou departamental. Assim, parte dos serviços ofertados pela internet inicial estava centrada no envio e recebimento de mensagens e na troca de arquivos. Com isso, fomentou a criação de documentos em formato digital, mesmo em formatos mais simples.

Com o surgimento dos computadores pessoais, em 1976, com o lançamento do modelo Apple I, da empresa de mesmo nome, uma nova era na criação de documentos em formato digital também se iniciou. Com os computadores pessoais – *personal computer* –, chamados de PC, os usuários puderam produzir conteúdo em formato digital, mesmo que ainda se mantivessem certas características do impresso, como se criassem documentos e imprimissem no formato digital.

Esse formato de documentos nato digitais, mas como se fossem impressos digitalmente, mantiveram-se em muitas iniciativas, como nos casos dos documentos portáteis, do inglês *Portable Document Format* (PDF). Em parte, por não permitir mudanças no conteúdo, como no caso dos impressos, o que garante, em parte, a sua integridade, mas que cria limitações ante as possibilidades do mundo digital.

Na década de 1990, com o surgimento da *World Wide Web* (WWW), ou apenas a Web, com todas as suas possibilidades, descortinou-se grandes oportunidades, principalmente com o uso das linguagens de marcação, como o *HyperText Markup Language* (HTML – Linguagem de Marcação de Hipertexto) ou o *Extensible Markup Language* (XML – Linguagem de Marcação Extensível). Inicialmente com as páginas estáticas, criadas como serviços informacionais, em que o conteúdo era apresentado de forma hipertextual, modificaram a percepção de como um documento digital poderia ser, mesmo que muitas instituições mantenham os documentos impressos digitalmente na disseminação da informação.

Para a atuação com a informação, o surgimento da Web teve um impacto grande, a ponto de estudiosos compararem a criação da prensa de tipos móveis de Johannes Gutenberg (1400-1468). Assim como a prensa de tipos móveis possibilitou uma democratização dos livros, e dessa forma a informação impressa, a Web possibilitou que pessoas pudessem acessar a informação de forma remota, por meio do seu computador pessoal, aumentando de forma significativa a possibilidade de acesso ao conteúdo.

Nesse contexto, a Web está em evolução, de forma que cada vez mais novas funcionalidades sejam agregadas. Tanto que O'Reilly (2005) cunhou o termo Web 2.0, apresentando as diferenças ocorridas neste ambiente desde a sua criação, chamada pelo autor de Web 1.0, que era composta praticamente de páginas estáticas, onde os usuários eram apenas consumidores de conteúdo, prioritariamente textual. Na versão da Web 2.0, o ambiente se tornou mais interativo, em que os usuários passam a ser produtores de conteúdo, com *blogs* e redes sociais.

Posteriormente, com a evolução tecnológica, a próxima versão Web 3.0 nasce junto com o uso cada vez maior dos dispositivos móveis e a força das redes sociais. Outro ponto é o uso da Web Semântica, integração entre dispositivos e Inteligência Artificial. A próxima geração do ambiente Web, a 4.0, está fundamentada no uso maior das nuvens e Inteligência Artificial, com um imenso sistema operacional Web que utiliza todos os recursos disponíveis.

Entretanto, mesmo com toda essa evolução alguns problemas ainda são recorrentes. Entre os problemas está o formato dos documentos, principalmente artigos, teses e dissertações, documentos oficiais, que ainda se mantêm como impressos na Web, formato textual com pouco uso das funcionalidades hipertextuais. Outro ponto está na quantidade de documentação, que forma um acervo humanamente impossível de verificar a sua relevância.

Por isso, alguns sistemas de informação foram desenvolvidos para a gestão documental das instituições ou organizações, de forma a facilitar o processo de seleção, depósito e compartilhamento de documentos digitais. Com isso, atender a necessidade de dar acesso ao documento em texto completo, descrevê-los de forma a facilitar a sua recuperação e armazená-los de forma organizada.

12.2 MOVIMENTO DOS ARQUIVOS ABERTOS PRECURSOR DO REPOSITÓRIO

Em 1991, o pesquisador Paul Ginsparg, professor de física e computação da Cornell University, no estado de Nova Iorque, Estados Unidos da América, começou o desenvolvimento do ArXiv, voltado para disseminação dos artigos de *preprints* – pré-publicações ou pré-impressos – na universidade de Los Alamos. Essa iniciativa é muito importante por tratar dos chamados *preprints*, prévia de publicação, utilizado para se referir a artigos na versão do autor, ou seja, antes de passar por processo editorial das revistas.

O sistema de informação ArXiv revolucionou parte do cenário de comunicação científica fornecendo acesso amplo a documentação científica que até então era restrita. Possibilitou que os autores de artigos ainda não avaliados pelos pares pudessem apresentá-lo à comunidade, sem o intermédio de canais de publicação, no que depois foi conhecido como autoarquivamento, sendo a ação do autor de depositar o documento digital em sistema de informação.

O ArXiv ainda está em atividade sendo um canal importante de disseminação da informação científica. Tanto que Ginsparg (2011), diante da evolução desta importante iniciativa, denominou-o de ArXiv 2.0, apresentou os resultados de mais de duas décadas, ressaltando o papel de democratizador da informação do ArXiv, dando visibilidade a produção científica, mesmo antes da sua publicação. Para o autor, o ArXiv ainda é útil na comunicação científica, para uma geração nativa digital, com menor barreira no acesso à informação científica.

O ArXiv foi um precursor de um grande movimento nas ciências chamado *Open Archives* (Arquivos Abertos), lançado oficialmente na *Convenção de Santa Fé*, no Novo México, em 2000¹. Para os idealizadores do evento, na época, chamou-se de *archives* (arquivos) os documentos científicos que estavam sendo publicados digitalmente. Dessa forma, os arquivos poderiam ser disseminados de forma informal, distribuídos pela internet, estabelecendo uma nova modalidade para a comunicação científica.

O movimento *Open Archives* (Arquivos Abertos) foi crucial para a modernização de processos da comunicação científica diante da evolução tecnológica, tanto que muitas das suas premissas foram absorvidas pelos movimentos posteriores, como o movimento *Open Access* (Acesso Aberto), por exemplo. De certa forma, o movimento dos Arquivos Abertos foi o primeiro grande movimento científico voltado para a modernização da comunicação científica no mundo digital.

Nas suas premissas, uma das que foram adotadas de forma ampla, foi o que era chamado de autoarquivamento, ou seja, um processo pelo qual os autores submetem os seus manuscritos aos sistemas de informação. Esse processo, inicialmente utilizado no ArXiv, foi amplamente aceito em vários outros sistemas, como nas revistas eletrônica, repositórios e bibliotecas digitais. Vale lembrar que antes do autoarquivamento, muitas instituições recebiam os originais por e-mail ou correio, em dispositivos como disquetes.

Sistemas de informação com um módulo de submissão pode parecer simples, mas não era comum na chamada Web 1.0, sendo umas das mudanças que mar-

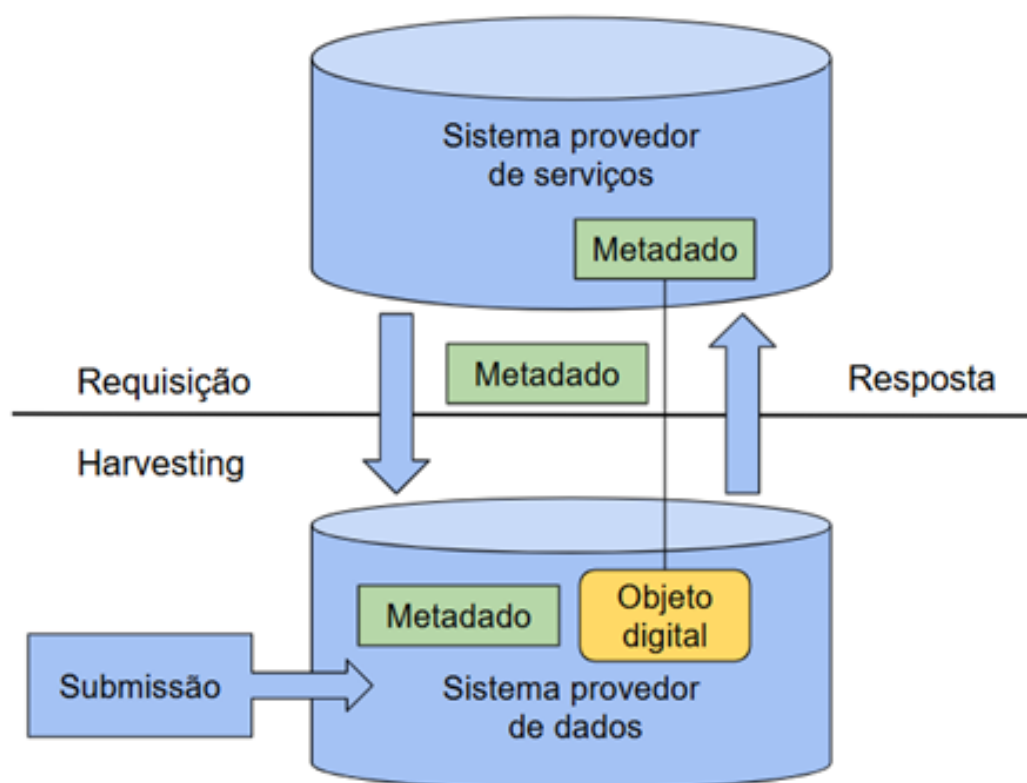
¹ Disponível em: https://www.openarchives.org/sfc/sfc_entry.htm. Acesso em: 24 abr. 2025.

caram o Web 2.0. O processo de autoarquivamento inicialmente era um processo simples no qual o usuário depositaria o seu objeto digital sem a intervenção de outras equipes. Por causa do autoarquivamento, evidenciaram-se questões sobre qualidade dos metadados, na medida em que esse processo consiste no preenchimento de formulário de metadados, carregamento de objetos digitais e marcação sobre direitos autorais e licenciamento.

Como dito anteriormente, no movimento dos Arquivos Abertos, nomeava-se os sistemas de informação como *arquivos*, possivelmente influenciados pelo projeto ArXiv. Tanto que, nos documentos da *Convenção de Santa Fé*, relatam sobre a unidade de informação *e-prints* (impressão eletrônica), para definir os documentos em formato digital, e os arquivos no qual essa documentação estaria disponibilizada para acesso ao texto integral dos *e-prints*. Posteriormente, muitas dessas nomenclaturas foram alteradas, com a evolução conceitual e tecnológica.

Possivelmente, uma das contribuições dos Arquivos Abertos, que implementaram uma funcionalidade tecnológica distinta, tenha sido a interoperabilidade, termo até então pouco conhecido na comunicação científica. Para implementação dessa nova funcionalidade (Figura 12.1) nos sistemas de informação, foi preciso definir uma série de elementos constituintes da interoperabilidade.

Figura 12.1 – Modelo de interoperabilidade



Fonte: Os autores (2025), conforme os preceitos dos Arquivos Abertos.

Neste modelo da Figura 12.1, o Sistema Provedor de Dados implementa o processo de submissão (autoarquivamento), no qual o autor submete um objeto digital acompanhado pelo seus metadados, compondo o item. Esses metadados devem atender a um princípio básico de conjunto mínimo, muitas vezes utilizando o padrão Dublin Core. O Sistema Provedor de Dados deve também atender a utilização de um identificador único e persistente (*handle*) para o conjunto de metadados e objeto digital (item).

O Sistema Provedor de Serviços, por sua vez, faz uso de um protocolo de comunicação, que possibilita executar o processo de *Harvesting* (coleta), emitindo uma requisição ao provedor de dados, tendo como resposta os metadados do item. Assim, o provedor de serviços passa a ter uma cópia dos metadados, no qual consta um link para o objeto digital. Dessa forma, um usuário pode acessar o objeto digital pelos Sistemas Provedor de Dados e Provedor de Serviços.

Um dos sistemas de informação que implementaram os preceitos dos Arquivos Abertos foram as chamadas Bibliotecas Digitais. Suleman (2002), um dos idealizadores da interoperabilidade, define a biblioteca digital como um sistema de armazenamento eletrônico de informação focado em atender às necessidades de busca de informação de seus usuários. O autor foi um dos responsáveis pelo desenvolvimento das primeiras versões do protocolo de interoperabilidade *Open Archives Initiative - Protocol for Metadata Harvesting*² (OAI-PMH), que possibilitou a criação dos provedores de dados e serviços.

Assim, um dos maiores expoentes no movimento de Arquivos Abertos, com o uso de interoperabilidade e bibliotecas digital, é a *Networked Digital Library of Theses and Dissertations* (NDLTD), um provedor de dados que coleta metadados de várias iniciativas no mundo. Para Suleman e Fox (2002), seus idealizadores, a NDLTD funciona como uma federação de entidades independentes que publicam teses e dissertações de forma digital. Com isso, revela o objetivo primeiro das bibliotecas digitais no mundo para publicação da literatura cinzenta, como as teses e dissertações.

No Brasil, como reflexo da NDLTD, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) instituiu o projeto Biblioteca Digital Brasileira (BDB) para a criação de um consórcio de bases de teses e dissertações em formato eletrônico (Marcondes; Sayão, 2003). Posteriormente, a BDB evoluiu para a Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) com a agregação de quase todas as universidades que possuem programas de pós-graduação *stricto sensu* (Macêdo; Shintaku; Mathias; Novaes, 2013).

² Disponível em: <https://www.openarchives.org/pmh/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

Outro ponto que merece destaque foi a criação da Biblioteca Digital Jurídica (BD-Jur), em 2004, pelo Superior Tribunal de Justiça (STJ), para disseminar a memória técnica do tribunal (Basevi, 2005). Com isso, as bibliotecas digitais se estabelecem no processo de disseminação de documentação que não passa por processo editorial tradicional, como a literatura cinzenta e a memória técnica. Mesmo que o movimento dos Arquivos Abertos tenha nascido no âmbito da comunicação científica, nota-se que atua em documentação mais ampla que os considerados como científicos na visão mais purista e restrita.

O movimento dos Arquivos Abertos foi suplantado pelo movimento do Acesso Aberto, logo no início dos anos 2000. Entretanto, grande parte das premissas dos Arquivos Abertos foram adotadas pelo novo movimento, tanto nas questões técnicas, quanto nas conceituais. Assim, o movimento de abertura das ciências se manteve em evolução, na qual o movimento dos Arquivos Abertos deu visibilidade à literatura cinzenta, técnica e aos *preprints*, que até então possuíam disseminação reduzida.

12.3 MOVIMENTO DE ACESSO ABERTO E O NASCIMENTO DOS REPOSITÓRIOS

O Movimento do Acesso Aberto (*Open Access*) inicialmente se mesclou ao seu antecessor, o Movimento de Arquivos Abertos (*Open Archives*), muito por possuírem a mesma sigla. Entretanto, os seus objetivos são diferentes, assim como a sua motivação. Enquanto o Arquivos Abertos tinha um foco mais na literatura cinzenta, técnica e *preprints*, o Acesso Aberto atua principalmente na documentação científica, inicialmente, nos artigos publicados em periódicos.

A necessidade da abertura – tornar livre o acesso – dos resultados de pesquisas publicadas em artigos de revistas possui antecedentes que remontam a década de 1970, como relata Mueller (2006), com a chamada crise dos periódicos. A situação foi sendo agravada conforme o negócio de editoração, dominado pelas grandes editoras, tornaram impeditivo a aquisição das assinaturas pelas bibliotecas, devido ao alto custo.

Assim, com o impulso tecnológico ofertado pelas bibliotecas digitais e seus sistemas de oferta de acesso ao texto completo surgem os repositórios. Originalmente, repositório, como a formação da palavra, indica o *locus* digital onde se deposita uma cópia de um documento publicado em outro canal. Tanto que Weitzel

(2006) descreve os repositórios como um sistema de informação que atua como segunda fonte. Por isso a formação morfológica do termo é *re* (novamente) + *por* (colocar) + *tório* (local), ou seja, local onde se recoloca algo. Posteriormente, esse termo ganha novas acepções.

Harnad *et al.* (2004), denominaram os repositórios como via verde, ou seja, um sistema de informação que dá sinal verde ao acesso gratuito a um documento publicado em outro lugar, geralmente restrito. O repositório (via verde) era complementado com os periódicos de acesso aberto (via dourada), que davam acesso livre aos seus artigos, como díade perfeita do Movimento de Acesso Aberto. Seguindo o entendimento, este movimento fundamentava-se nas revistas de acesso aberto, primeira fonte, e os repositórios, segunda fonte, para dar acesso livre aos resultados de pesquisa.

O Movimento de Acesso Aberto teve um impacto muito grande na comunicação científica, em vários sentidos (Costa, 2006), em parte por democratizar o acesso, mas também por dar visibilidade à produção científica de países fora do eixo Europa e Estados Unidos da América. Muito deste impacto deve-se aos repositórios, na medida em que se tornaram presentes em quase todas as universidades, como um sistema que dissemina a produção acadêmica da instituição.

Para Björk (2007), em seu modelo de comunicação científica, os repositórios são facilitadores de acesso à documentação produzida nas pesquisas. Com isso, os documentos que publicam os resultados de pesquisa continuam a ser disseminados pelos canais tradicionais como os artigos de periódicos e eventos e os livros, mesmo os de acesso livre, mas cópias são dispostas em repositórios aumentando a possibilidade de serem acessados e usados.

No Brasil, os repositórios foram catalisados por meio de um projeto de pesquisa desenvolvido pelo Ibict, financiado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), denominado BDB. Assim, *kits* tecnológicos foram distribuídos por meio de editais às bibliotecas de universidades que queriam implementar repositórios, juntamente com capacitação a profissionais de informação e informática, em especial às universidades públicas.

Como resultado, parte das universidades brasileiras possuem repositórios, em grande parte, com o uso do *software* livre DSpace, muito pela ação do Ibict. De modo que parte da produção acadêmica depositada nos repositórios é coletada pelo Portal Brasileiro de Publicações e Dados Científicos em Acesso Aberto³

³ Disponível em: <https://oasisbr.ibict.br/vufind/>. Acesso em: 28 abr. 2025.

(Oasisbr), tornando o Brasil como expoente na disseminação de acesso livre no mundo.

Se inicialmente os repositórios mantinham o acervo composto quase que exclusivamente por cópias de documentação científica publicada, aos poucos adotaram políticas mais flexíveis, disseminando outras documentações. Shintaku e Vidotti (2016) relatam como esse processo tornou os repositórios como publicadores de documentação de primeira fonte de documentação acadêmica, disseminando teses, dissertações e outros.

Nesse contexto, os repositórios se firmam como sistemas de informação que atuam na gestão da informação da instituição, tanto para os usuários internos quanto externos. Os repositórios possibilitam o acesso a grande parte da produção acadêmica de uma instituição, destarte as disciplinas que ainda publicam em periódicos fechados, possibilitando a democratização do conhecimento científico.

Mesmo que os periódicos de acesso aberto, na forma ouro ou diamante, sejam os sistemas de informação principal do Movimento de Acesso Aberto, por publicarem os resultados de pesquisa, os repositórios possuem um papel importante neste cenário. Tanto que, Aguillo *et al.* (2010), criaram um ranking webométrico de repositórios, em contrapartida as métricas de revistas, pela importância desses sistemas de informação para a comunicação científica. Com isso, promove a visibilidade do sistema e da instituição mantenedora.

Com o surgimento do Movimento da Ciência Aberta os repositórios se tornaram mais flexíveis, na medida em que expandiu as suas políticas para que o acervo fosse mais abrangente. Esta evolução se torna necessária, visto as mudanças ocorridas no cenário da comunicação científica, em muito pelo uso cada vez mais das facilidades oferecidas pela internet e informática, além da pressão da comunidade pela transparência no processo científico.

12.4 CIÊNCIA ABERTA E OS REPOSITÓRIO DIGITAIS ABERTOS

De uma forma superficial, pode-se apresentar a abertura das ciências pelos seus movimentos, iniciando com o Movimento dos Arquivos Abertos (*Open Archives*), dando acesso aos *preprints* e literatura cinzenta, e com o Movimento de Acesso Aberto (*Open Access*) que possibilitou o acesso ao texto integral dos resultados de

pesquisa. Entretanto, os primeiros movimentos de abertura estavam restritos aos resultados das pesquisas, às publicações com os resultados dos estudos, como artigos de eventos e revistas.

O Movimento da Ciência Aberta, por sua vez, abre outros elementos da pesquisa. Pinheiro (2014), por exemplo, ressalta a abertura dos dados de pesquisa, como se a Ciência Aberta fosse um alargamento teórico e prático do Movimento de Acesso Aberto, possibilitando novas análises, requerendo curadoria e gestão em sistemas de informação apropriados aos dados. Nesse ponto, surge um novo tipo de repositório, o de dados de pesquisa. Albagli, Clinio e Raychtock (2014) relata que a Ciência Aberta torna-se um termo guarda-chuva que transcende ao Acesso Aberto, incluindo dados científicos abertos, ferramentas científicas abertas, *hardware* científico aberto, cadernos científicos abertos e wikipesquisa, ciência cidadã, educação aberta e outros.

No que tange especificamente aos repositórios no âmbito do Movimento da Ciência Aberta, Silveira *et al.* (2023) apresentam uma taxonomia revisitada sobre o movimento, no qual tratam dos seguintes tipos de repositórios:

- Acesso Aberto
 - ▶ Repositórios (Via Verde)
 - ◇ Repositórios institucionais
 - ◇ Repositórios temáticos
 - ◇ Repositório de consórcio
 - ◇ Repositórios de *preprints*
- Dados Abertos
 - ▶ Repositórios de dados
- Infraestrutura e ferramentas científicas abertas
 - ▶ Repositórios de códigos abertos

Essa taxonomia proposta por Silveira *et al.* (2023) apresenta os temas adotados pela Ciência Aberta e mostra que este novo movimento incorporou o Movimento

do Acesso Aberto, assim como o Acesso Aberto incorporou os Arquivos Abertos. Tanto que trás os principais tipos e repositórios, desde o repositório de *preprint* (Movimento dos Arquivos Abertos), aos de consórcio que atende a mais de uma instituição, institucionais e temáticos de acesso aberto.

No que tange aos repositórios de dados, ainda não há um total consenso, visto que a própria ideia de dados ainda não está clara diante das diferenças nas pesquisas nas diversas disciplinas. Assim, um repositório de dados atende ao depósito dos dados coletados em pesquisa, independente do tipo, para compartilhamento e reuso, de forma organizada e com descrição que atenda as necessidades de recuperação. Assim, utiliza os preceitos de repositório do Movimento de Acesso Aberto, ajustando-os para os dados de pesquisa.

Sayão e Sales (2016), tratando dos repositórios de dados, relatam sobre os benefícios dos repositórios dos dados, sendo:

- **Visibilidade dos dados:** ao disponibilizar os dados de forma ampla, proporciona visibilidade aos dados, dos seus produtores e da instituição que os gerou;
- **Compartilhamento dos dados:** repositórios possibilitam a democratização do acesso aos dados de pesquisa;
- **Crédito ao autor dos dados:** possibilita que se identifiquem os autores dos dados, possibilitando inclusive a citação;
- **Preservação digital:** possibilita que as bases de dados possam estar disponíveis por longo espaço de tempo;
- **Memória científica e transparência:** promove a memória da pesquisa, por meio da oferta de acesso aos dados por longo tempo, ofertando transparência na pesquisa;
- **Segurança dos dados:** repositórios, como um sistema de informação, possuem processos de preservação e anti-intrusão, o que garante certa segurança;
- **Disponibilidade:** os dados em repositórios estão disponíveis online para acesso por pessoas ou outros sistemas;

- **Curadoria digital:** repositórios promovem fluxos informacionais de avaliação, de adição de valor, reformatação, agregação e recriação de dados, entre outros;
- **Serviços inovadores:** a evolução técnica e tecnológica possibilita a criação de novos serviços ofertados pelos repositórios de dados;
- **Reuso dos dados:** promove o uso e reuso dos dados de forma a diminuir esforços repetidos;
- **Rede de repositórios:** Permite que os repositórios possam se agregar em redes, com serviços de busca ou de atendendo a preceitos do Linked data;
- **Indicador de qualidade e produtividade da instituição:** os dados nos repositórios são evidências da pesquisa, representando sua produtividade, possibilitando avaliar a qualidade das pesquisas.

Para os mesmos pesquisadores, seguindo, em parte dos tipos de repositórios institucionais de resultados de pesquisa, e estudos de outros estudiosos, chegaram a uma tipologia básica de tipos de repositórios de dados. Assim, podem-se estabelecer os seguintes tipos de repositórios de dados: repositórios institucionais de dados de pesquisa, repositórios disciplinares de dados de pesquisa, repositórios multidisciplinares de dados de pesquisa e repositórios de dados de pesquisa orientados por projetos.

Quanto aos repositórios de códigos abertos, não é uma iniciativa criada pela Ciência Aberta, mas incorporada preceitos originários do movimento dos *softwares* livres, nascido ainda na década de 1980, no qual mudava o modelo de negócio sobre ferramentas informatizadas. Os *softwares* livres mudaram a forma pelo qual produtores e adquirentes de ferramentas informatizadas negociavam, tratando-os como bens para serviços. Assim, um *software* deixa de ser um bem comercializado e passa a ofertar serviços pagos de manutenção, apoio, atualização e outros.

Da mesma forma, por atuar na democratização do uso dessas ferramentas sem custos, surgiram os repositórios de códigos fontes, para a sua distribuição. Com isso, outro conceito foi criado, a de comunidade, que representa os usuários da ferramenta e seus desenvolvedores. Nesses repositórios, conhecidos pela comunidade como Git⁴, em referência a um projeto desenvolvido por Linus Torvalds

⁴ Git é um sistema de controle de versão distribuída, é um repositório de controle de versão completa, onde os desenvolvedores confirmam o trabalho localmente e depois sincronizam a cópia do repositório com a cópia no servidor (Microsoft, 2023).

criador do sistema operacional livre Linux, as ferramentas ficam disponíveis para serem baixadas e utilizadas sem nenhum custo.

Nas ciências, o uso de *software* livre é bastante comum. No contexto do acesso aberto, Costa (2006) advoga pela chamada “filosofia aberta”, consistindo do uso de *softwares* livre para disponibilizar documentação sem barreiras de acesso. Assim, repositórios de códigos abertos pode ser um termo polissêmico e abrangente, podendo se tratar da iniciativa, dos repositórios de *softwares* abertos, de licenciamento livre e códigos abertos, mas também dos *softwares* abertos para a criação dos diversos tipos de repositórios.

Na taxonomia proposta por Silveira *et al.* (2023), repositórios de códigos abertos estão contextualizados na Infraestrutura e Ferramentas Científicas Abertas. Assim, pode-se olhar os repositórios de códigos tanto como infraestrutura, quanto como ferramenta. Dessa forma, ter os repositórios e as ferramentas para criação dos repositórios, todos utilizando preceitos da abertura, de democratização, colaboração, entre outros.

Assim, repositórios na Ciência Aberta assumem três grandes papéis: (i) para disseminar resultados de pesquisa (mantendo as premissas do Acesso Aberto); (ii) para os dados de pesquisa (voltada ao movimento dos dados abertos), e; (iii) para disponibilizar *softwares* abertos (alinhados ao movimento do *software* livre). Dessa forma, pode-se inferir que os repositórios nesse movimento foram adotados de outras iniciativas da ciência, alinhados aos preceitos desse movimento.

Nesse contexto, reforça a premissa de que o Movimento da Ciência Aberta é um grande guarda-chuva, que cobre uma série de temas, muitos dos quais são oriundos de outros movimentos. Esse ponto reforça a máxima da ciência em que a transformação e reuso como sua base. Não se cria novos conhecimentos sem usar o compêndio existente. Ao quebrar paradigmas, utiliza-se o conhecimento existente, muitas vezes, reunindo os de outras áreas.

Nesse caminho, reforça também como a tecnologia serviu de catalisador aos processos de abertura, principalmente no que diz respeito aos repositórios, que precisam de ferramentas informatizadas para a sua implementação. Assim, repositórios digitais abertos na Ciência Aberta tem uma infraestrutura informatizada, mas são estabelecidos com base teórica que garantam a sua abertura.

12.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na história dos repositórios, iniciada ainda no final do século XX, destaca-se que a sua finalidade de compartilhar objetos digitais, inicialmente textos, depois passando para dados e *softwares*. Assim, tornam-se um instrumento de compartilhamento de recursos, voltados à democratização do acesso aos mais variados tipos de itens em formato digital, tudo de forma aberta, ou seja, sem barreiras.

Não há como negar que a evolução da tecnologia teve papel importante para o surgimento dos repositórios, principalmente a criação da Web, que deu aos primeiros movimentos de abertura das ciências as ferramentas necessárias para a sua implementação. Há uma infinidade de *softwares* abertos para a criação de repositório, dependendo do seu tipo, de forma alinhada ao movimento do *software* livre e da Ciência Aberta. Assim, ferramentas como o DSpace, Dataverse, Ckan, Omeka, Tainacan, Gitlab, entre tantos outros são utilizados para a criação de repositórios abertos para compartilhar resultados de estudos, dados de pesquisas e *softwares* livres.

Por fim, torna-se quase impossível atuar nas ciências ignorando os seus movimentos de abertura, mesmo naquelas disciplinas que adotam a informática mais tardiamente. Repositórios abertos se tornaram comuns na execução das pesquisas, como fonte de informação e para depósito dos resultados, ou mesmo na necessidade de compartilhar dados. Está se tornando comum que revistas peçam que os dados de pesquisa estejam disponíveis para aceitar artigos, da mesma forma que pesquisas que desenvolvem *software*, os disponibilizem de forma livre em repositórios.

REFERÊNCIAS

AGUILLO, Isidro F.; ORTEGA, José L.; FERNÁNDEZ, Mario; UTRILLA, Ana M. Indicators for a webometric ranking of open access repositories. **Scientometrics**, [s. l.], v. 82, n. 3, p. 477-486, Mar. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-010-0183-y>. Disponível em: <http://link.springer.com/10.1007/s11192-010-0183-y>. Acesso em: 30 nov. 2023.

ALBAGLI, Sarita; CLINIO, Anne; RAYCHTOCK, Sabryna. Ciência Aberta: correntes interpretativas e tipos de ação. **Liinc em Revista**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 2, p. 434-450, nov. 2014. DOI: <https://doi.org/10.18617/liinc.v10i2.749>. Disponível em: <http://revista.ibict.br/liinc/article/view/3593>. Acesso em: 30 nov. 2023.

BASEVI, Teresa. BDJur Consortium: juridical digital library: implementing DSpace in the Brazilian Judiciary. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON ELECTRONIC PUBLISHING (ELPUB), 9., 2005. **Proceedings** [...]. Leuven-Heverlee, Bélgica: Peeters Publishing Leuven, 2005. p. 127-132. Disponível em: <https://elpub.architexturez.net/system/files/pdf/150elpub2005.content.pdf>. Acesso em: 30 nov. 2023.

BJÖRK, Bo-Christer. A model of scientific communication as a global distributed information system. **Information Research**, [s. l.], v. 12, n. 2, p. 1-48, Jan. 2007. Disponível em: <https://informationr.net/ir/12-2/paper307.html>. Acesso em: 28 abr. 2025.

COSTA, Sely Maria de Souza. Filosofia aberta, modelos de negócios e agências de fomento: elementos essenciais a uma discussão sobre o acesso aberto à informação científica. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 35, n. 2, p. 39-50, maio/ago. 2006. DOI: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v35i2.1139>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1139>. Acesso em: 30 nov. 2023.

GINSPARG, Paul. ArXiv at 20. **Nature**, [s. l.], v. 476, n. 7359, p. 145-147, 11 Aug. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1038/476145a>. Disponível em: <http://www.nature.com/articles/476145a>. Acesso em: 31 mar. 2020.

HARNAD, Stevan; BRODY, Tim; VALLIÈRES, François; CARR, Les; HITCHCOCK, Steve; GINGRAS, Yves; OPPENHEIM, Charles; STAMERJOHANN, Heinrich; HILF, Eberhard R. The access/impact problem and the Green and Gold roads to Open Access. **Serials Review**, [s. l.], v. 30, n. 4, p. 310-314, Jan. 2004. DOI: <https://doi.org/10.1080/00987913.2004.10764930>. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00987913.2004.10764930>. Acesso em: 3 nov. 2020.

MACÊDO, Diego José; SHINTAKU, Milton; MATHIAS, Gabriel Franklin; NOVAES, Roberto. Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações: dez anos de interoperabilidade. In: CONFERÊNCIA LUSO-BRASILEIRA SOBRE ACESSO ABERTO, 4.,

26 jul. 2013. **Anais** [...]. São Paulo: USP, 26 jul. 2013. Disponível em: <https://conferencias.rcaap.pt/confoa2013/2013/paper/view/332>. Acesso em: 30 nov. 2023.

MARCONDES, Carlos Henrique; SAYÃO, Luis Fernando. Acesso unificado às teses eletrônicas brasileiras. **Informação & Sociedade: Estudos**, João Pessoa, v. 13, n. 1, p. 159-193, jan./jun. 2003. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/ies/article/view/125>. Acesso em: 30 nov. 2023.

MICROSOFT. Learn. DevOps. **O que é o Git?**. Publicado em: 5 out. 2023. Disponível em: <https://learn.microsoft.com/pt-br/devops/develop/git/what-is-git>. Acesso em: 29 abr. 2025.

MUELLER, Suzana Pinheiro Machado. 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. DOI: <https://doi.org/10.18225/ci.inf.v35i2.1138>. Disponível em: <https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/1138>. Acesso em: 30 nov. 2023.

O'REILLY, Tim. What is Web 2.0: design patterns and business models for the next generation of software. **O'Reilly Media**. Publicado em: 30 set. 2005. Disponível em: <https://www.oreilly.com/pub/a/web2/archive/what-is-web-20.html?page=1>. Acesso em: 23 abr. 2025.

PINHEIRO, Lena Vania Ribeiro. Do acesso livre à ciência aberta: conceitos e implicações na comunicação científica. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde**, [s. l.], v. 8, n. 2, p. 153-165, jun. 2014. DOI: <https://doi.org/10.3395/reciis.v8i2.629>. Disponível em: <https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/629>. Acesso em: 30 nov. 2023.

SAYÃO, Luis Fernando; SALES, Luana Farias. Algumas considerações sobre os repositórios digitais de dados de pesquisa. **Informação & Informação**, Londrina, v. 21, n. 2, p. 90-115, maio/ago. 2016. DOI: <https://doi.org/10.5433/1981-8920.2016v21n2p90>. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/27939>. Acesso em: 30 nov. 2023.

SHINTAKU, Milton; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregorio. Bibliotecas e repositórios no processo de publicação digital. **Biblos**, [s. l.], v. 30, n. 1, p. 60-79, 2016. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/5762>. Acesso em: 30 nov. 2023.

SILVEIRA, Lúcia da; RIBEIRO, Nivaldo Calixto; MELERO, Remedios; MORA-CAMPOS, Andrea; PIRAQUIVE-PIRAQUIVE, Daniel Fernando; URIBE-TIRADO, Alejandro; SENA, Priscila Machado Borges; POLANCO CORTÉS, Jorge; FACHIN, Juliana; SANTILLÁN-ALDANA, Julio; SILVA, Fabiano Couto Corrêa da; ARAÚJO, Ronaldo Ferreira; ENCISO-BETANCOURT, Andrés Mauricio; FACHIN, Juliana. Taxonomia da Ciência Aberta: revisada e ampliada. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 28, artigo e91712, 30 jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2023.e91712>. Dis-

ponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/91712>. Acesso em: 30 nov. 2023.

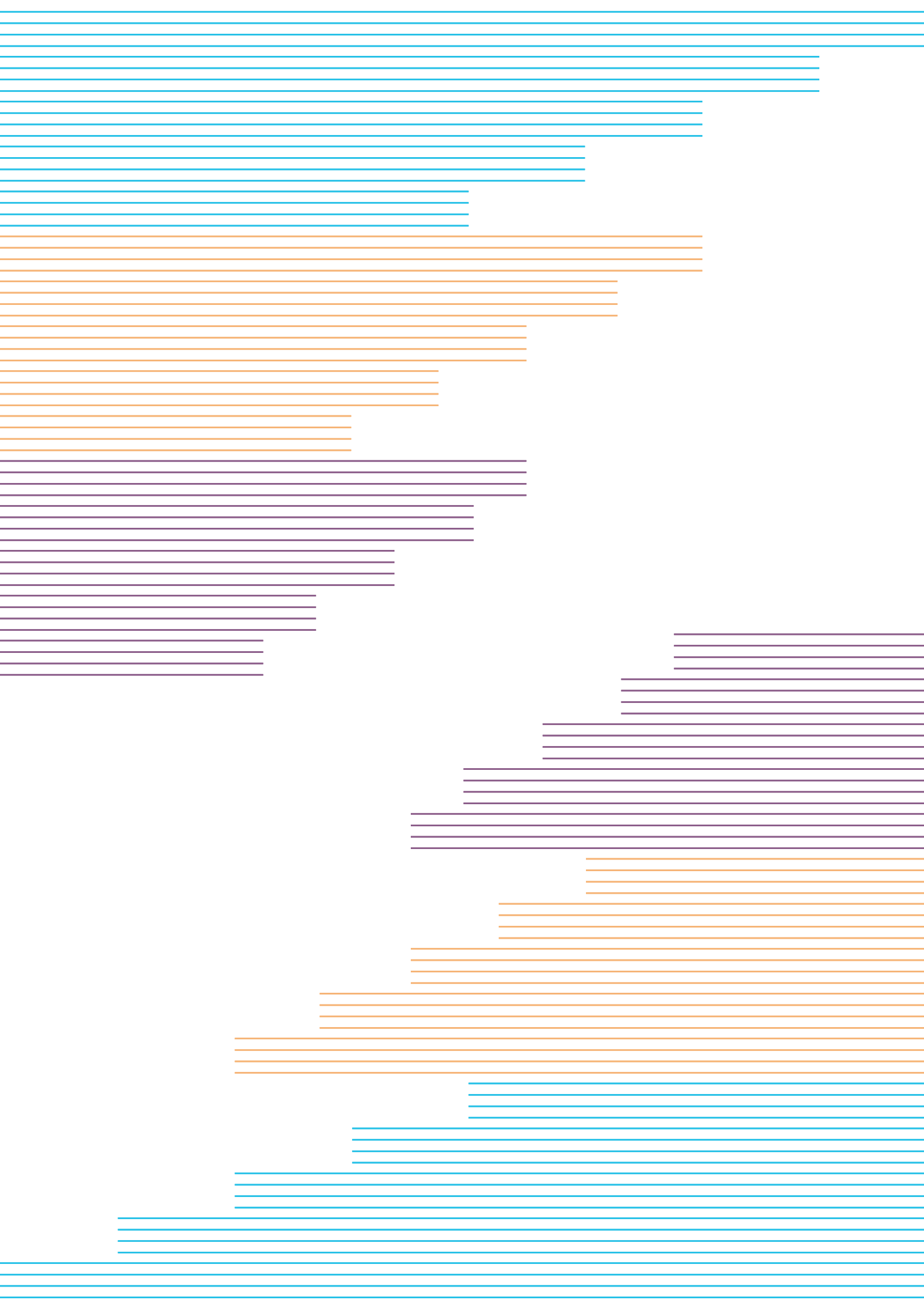
SULEMAN, Hussein; FOX, Edward A. Towards universal accessibility of ETDs: building the NDLTD union archive. *In*: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON ELECTRONIC THESES AND DISSERTATIONS, 5., 2002. **Proceedings** [...]. Utah, EUA: ETD, 2002. Disponível em: http://www.husseinsspace.com/research/publications/etd_2002_paper_union.pdf. Acesso em: 30 nov. 2023.

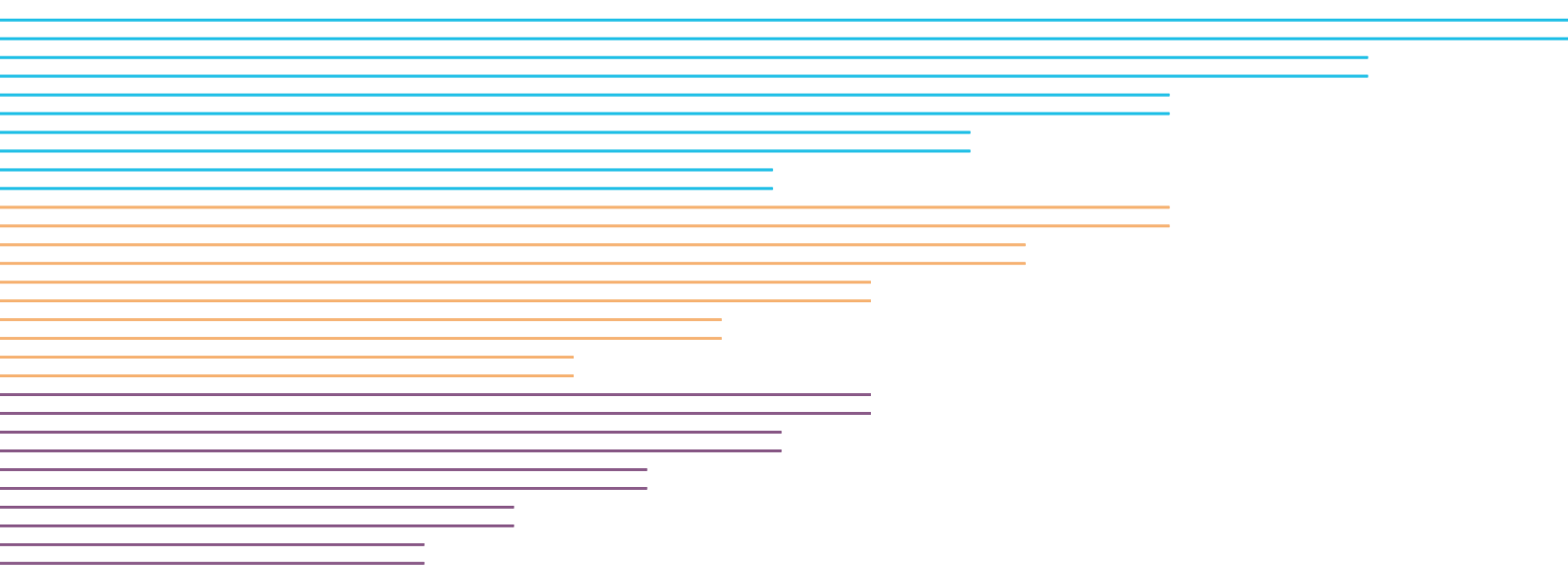
SULEMAN, Hussein. **Open digital libraries**. 2002. Tese (Doutorado em Computer Science and Applications) – Virginia Polytechnic Institute and State University, Blacksburg, EUA, 2002. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10919/29712>. Acesso em: 30 nov. 2023.

WEITZEL, Simone da Rocha. O papel dos repositórios institucionais e temáticos na estrutura da produção científica. **Em questão**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 51-71, jan./jun. 2006. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/EmQuestao/article/view/19>. Acesso em: 28 abr. 2025.

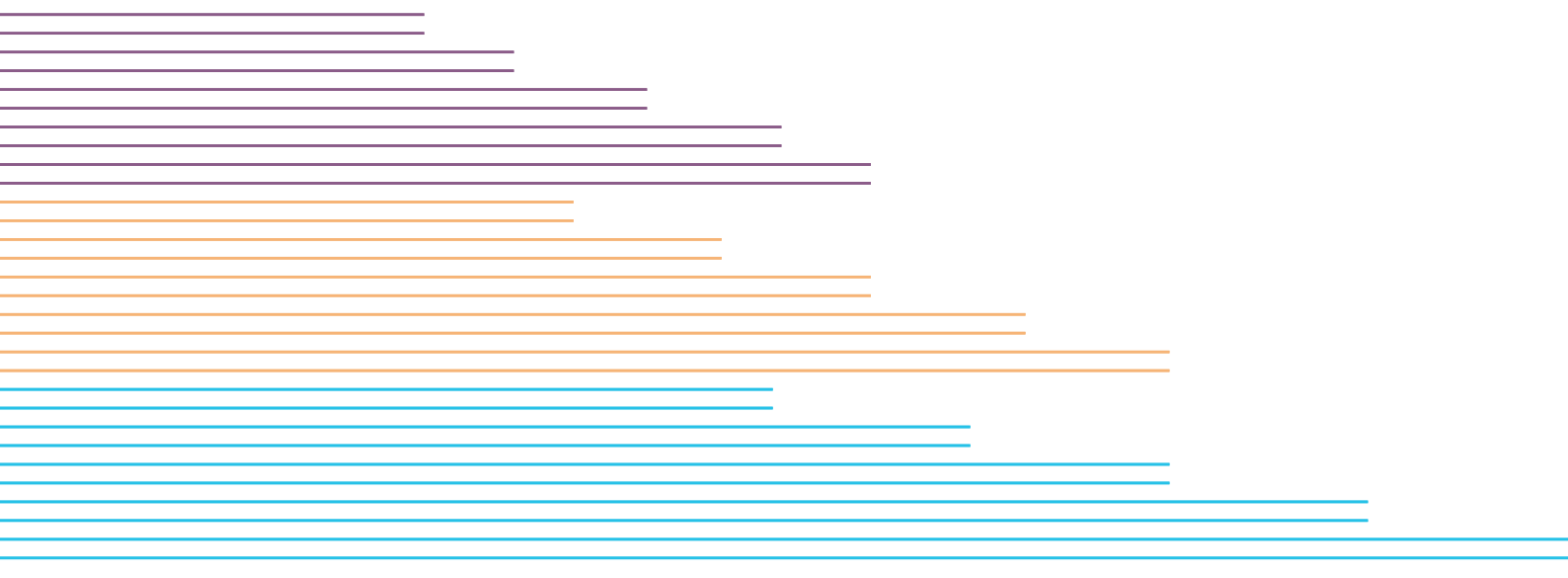
Como citar este capítulo:

RUFINO, Fernanda Maciel; VECHI, Bernardo Dionízio; SHINTAKU, Milton. Repositórios digitais abertos. *In*: ARAÚJO, Paula Carina de; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de (org.). **Práticas de ciência aberta**. Brasília, DF: Editora Ibict, 2025. Cap. 12, p. 252-268. DOI: 10.22477/9788570131966.cap12.





SOBRE AS ORGANIZADORAS



PAULA CARINA DE ARAÚJO

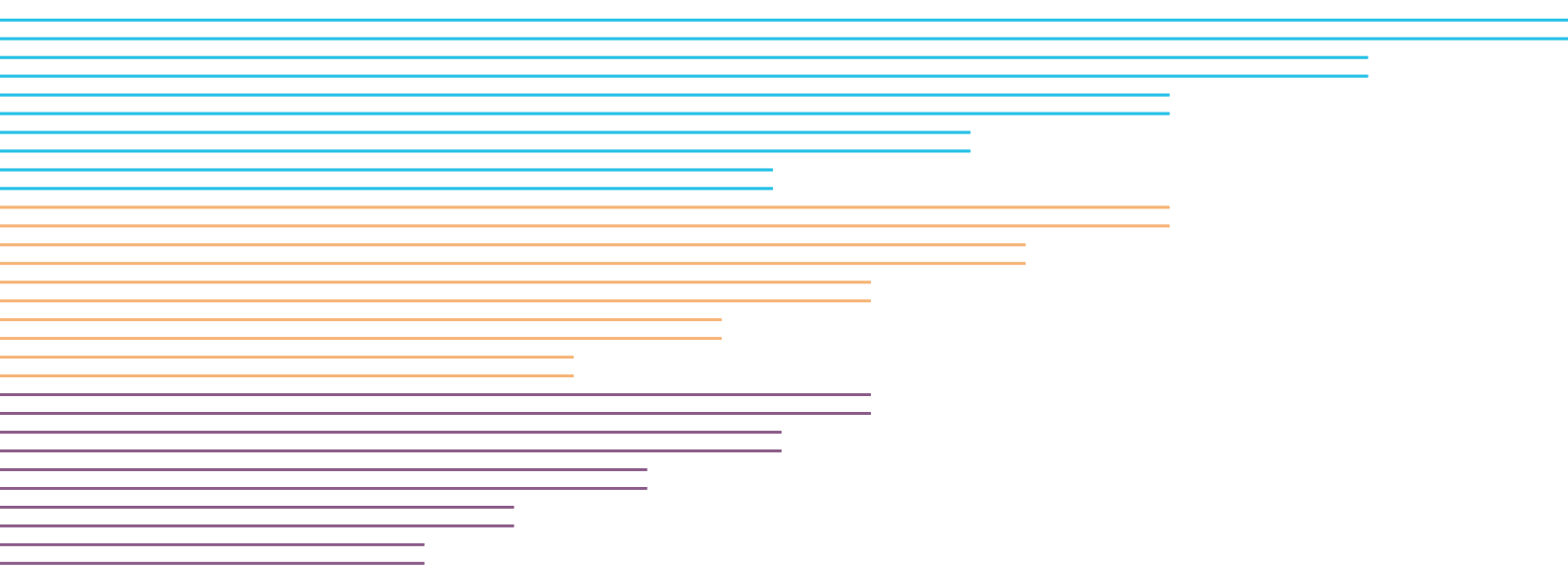


Docente do Departamento de Ciência e Gestão da Informação e do Programa de Pós-graduação em Gestão da Informação da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Editora Chefe da Revista AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento. Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Mestre em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). É Bacharel em Biblioteconomia com Habilitação em Gestão da Informação pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).

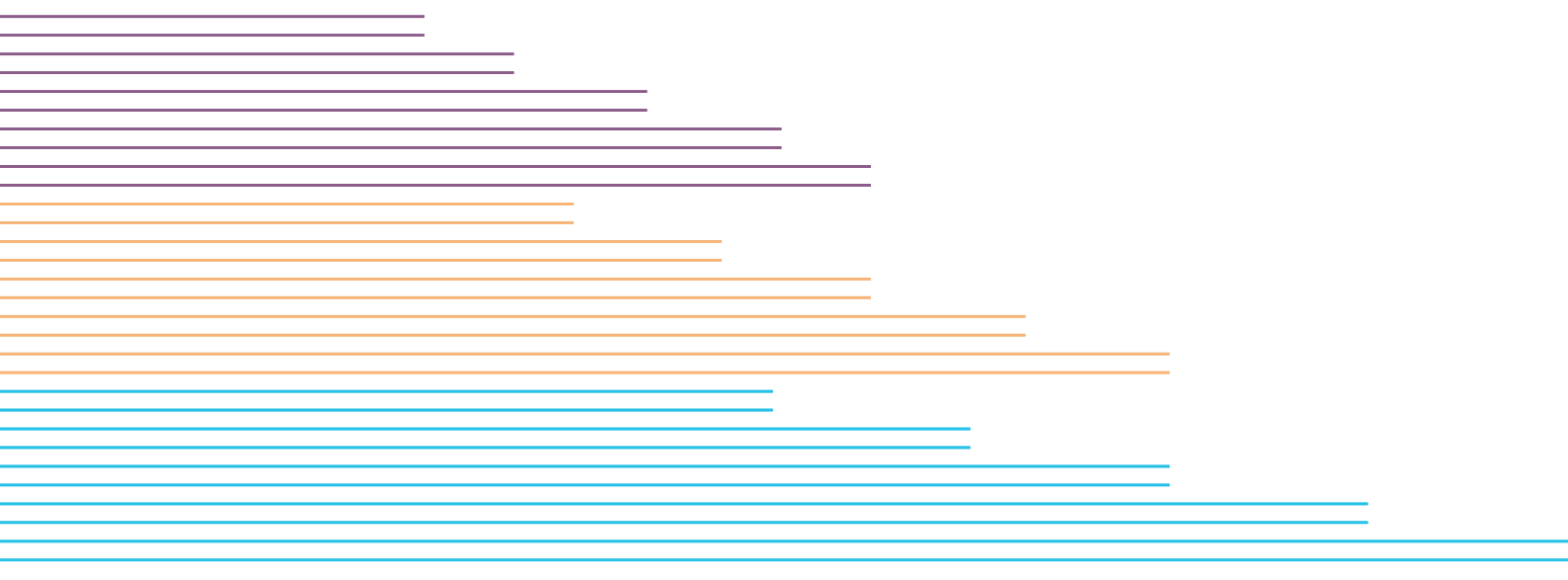
KAROLAYNE COSTA RODRIGUES DE LIMA



Doutoranda em Informática na Universidade Federal do Paraná com pesquisa sobre reuso de dados científicos de pesquisa. Mestre em Gestão da Informação pelo Programa de Pós-graduação em Gestão da Informação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Graduada em Biblioteconomia com habilitação em Gestão da Informação pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).



SOBRE OS AUTORES E AS AUTORAS





ALEX MENDONÇA

Possui graduação em Tecnologia e Mídias Digitais pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (2008). Atualmente é Programador Visual e Coordenador das Unidades de Submissão Online e Preprints, Webmaster e Mídias Sociais no Programa SciELO - Scientific Electronic Library Online.



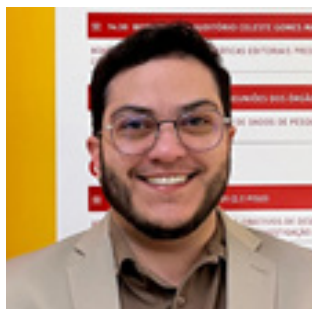
ANA CLARA CÂNDIDO

Docente no Departamento de Ciência da Informação (CIN) e no Programa de Pós Graduação em Ciência da Informação (PGCin) pela Universidade Federal de Santa Catarina. Doutora em Avaliação de Tecnologia pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL). Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Regional de Blumenau e Mestrado em Economia e Gestão da Inovação pela Universidade do Porto - Portugal. Atualmente desenvolvendo pesquisa de pós doutorado sobre as temáticas de Big Data e Inovação Aberta na Pontifícia Universidad Católica del Peru - PUCP e no Instituto Universitário de Lisboa - ISCTE (agosto/23 - julho/2024).



ANDRÉ L. APPEL

Doutor (2019) e Mestre (2014) em Ciência da Informação pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia e Universidade Federal do Rio de Janeiro (PPGCI-Ibict/UFRJ). Bacharel em Biblioteconomia (2024) pela Universidade Federal de Goiás (UFG) e em Gestão da Informação (2010) pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Atua como Professor Adjunto na Universidade Federal de Rondônia (Unir) e como Pesquisador no Ibict Brasília.



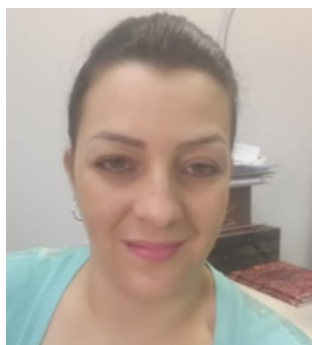
BERNARDO DIONÍZIO VECHI

Bacharel em Biblioteconomia pela Universidade de Brasília (UnB). Bibliotecário e pesquisador no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), com atuação em editoração científica, metadados, sistemas de informação, Ciência Aberta e capacitação técnica no uso do sistema Open Journal Systems (OJS).



CELSO YOSHIKAZU ISHIDA

Possui graduação em Bacharelado em Informática pela Universidade Federal do Paraná (1996), mestrado em Informática pela Universidade Federal do Paraná (2002), doutorado em Métodos Numéricos em Engenharia pela Universidade Federal do Paraná (2008) e doutorado sandwich em Matemática Aplicada - Université Paris-Sud XI (2004). Atualmente é professor associado da Universidade Federal do Paraná. Trabalha com EaD desde 2002. Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Inteligência Artificial, atuando principalmente nos seguintes temas: computação evolucionária, aprendizado de máquina, mineração de dados, programação genética e classificação.



DAIANA ELLEN CANATO

Mestre em Gestão da Informação pela Universidade Federal do Paraná (PPGGI/UFPR). Especialista em Gestão de Unidades de Informação pela UNICEP (2018), e formação em Biblioteconomia e Ciência da Informação pela Universidade Federal de São Carlos (2011). Atualmente é bibliotecária do Instituto Federal do Paraná.



ELAINE ROSANGELA DE OLIVEIRA LUCAS

Professora Titular do Departamento de Biblioteconomia e Gestão da Informação da Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC). Docente Permanente do Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação (PPGInfo) e do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGE). Doutora pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade de São Paulo (USP) com estágio sanduíche na Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) com apoio financeiro CAPES (Processo: PDSE no 11155/12-4). Mestre em Engenharia de Produção e Graduação em Biblioteconomia, ambos pela Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).



EMERSON JOUCOSKI

Doutor em Ensino de Ciências pelo programa de pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências (USP) no tema o desenvolvimento profissional de professores e inovação curricular. É mestre em Física pela UFPR na área de Física Atômica e Molecular e bacharel em Física pela UFPR. É docente dedicação exclusiva da UFPR no Setor Litoral. É pesquisador permanente em três programas de pós-graduação da UFPR: Programa de Pós-Graduação em Rede Nacional para Ensino das Ciências Ambientais no Mestrado em Ensino das Ciências Ambientais, polo UFPR (MPROCIAMB); Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável (PPGDTS); e Programa de Pós-graduação em Educação em Ciências e em Matemática (PPGECM).. Atua como coordenador das Práticas de investigação por meio de protocolos comuns compartilhados em rede no Programa Interinstitucional de Ciência Cidadã na Escola (PICCE) e na equipe Novos Arranjos de Pesquisa e Inovação (NAPI) Educação Para Ciência.



FABIANO COUTO CORRÊA DA SILVA

Docente da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), onde realiza atividades de ensino, pesquisa, extensão e gestão. Atua nos cursos de graduação de Biblioteconomia presencial e à distância, e como titular no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da UFRGS (PGCIN) e colaborador da Universidade Federal de Santa Catarina (PGCIN/UFSC).



FERNANDA MACIEL RUFINO

Graduada em Biblioteconomia pela Universidade de Brasília (2010 - 2014). Pós graduada em Letramento informacional: Educação para a Informação pela Universidade Federal de Goiás. Atualmente Assistente pesquisadora atuando em projetos no Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia na Coordenação de Tecnologia para Informação (COTEC).



HENRIQUE OLIVEIRA DA SILVA

Possui graduação em Tecnologia em Processamento de Dados pela Universidade de Caxias do Sul (1997), mestrado em Computação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2002) e doutorado em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2006). Atualmente é professor ebtt da Universidade Tecnológica Federal do Paraná localizado no Departamento de Educação do Campus Curitiba. Tem experiência na área de Educação, com ênfase em Informática na Educação, atuando principalmente nos seguintes temas: sites web, sistemas multiagentes, informática na educação, ambientes de ensino-aprendizagem e sociedades artificiais.



JAILSON RODRIGO PACHECO

Graduação em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Paraná (1997-2002), mestrado em Química (2002-2004) com pesquisa na linha de tratamento de resíduos utilizando processos oxidativos avançados (POAs) e doutorado em Educação em Ciências e em Matemática (2021-2024) pela mesma instituição. Especialista pedagógico da diretoria de ensino do SESI-DF. Experiência na assessoria pedagógica, na edição de conteúdo em livros didáticos de química e na autoria de livros didáticos e objetos educacionais de química e de ciências da natureza, além disso, fui coordenador pedagógico da área de Química para a tecnologia educacional.



KAROLAYNE COSTA RODRIGUES DE LIMA

Doutoranda em Informática na Universidade Federal do Paraná com pesquisa sobre reuso de dados científicos de pesquisa. Mestre em Gestão da Informação pelo Programa de Pós-graduação em Gestão da Informação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Graduada em Biblioteconomia com habilitação em Gestão da Informação pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).



LAURA VILELA RODRIGUES REZENDE

Professora Associada da Universidade Federal de Goiás (UFG) atuando na Faculdade de Informação e Comunicação. Professora do programa de pós-graduação em Comunicação e Informação (PPGCOM). Pesquisadora visitante na Universidade de Harvard junto à equipe de Curadoria Digital do Projeto Dataverse no Institute for Quantitative Social Science (IQSS). Doutora e mestre em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (UnB); Especialista em Inteligência Organizacional e Competitiva pela Universidade de

Brasília (UnB); Especialista em Redes de Computadores pela Universidade Católica de Goiás (UCG); Graduada em Ciência da Computação pela Universidade Católica de Goiás (UCG).



LUCIA HELENA CUNHA VIDAL

do Rio Grande do Sul.

Graduada em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul e mestre em Ciência da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Atualmente é Bibliotecária na Secretaria de Estado da Cultura



MARCOS SFAIR SUNYE

Professor Titular e Reitor da Universidade Federal do Paraná (2024-2028). Possui graduação em Processamento de Dados pela Universidade Federal do Paraná (1986), mestrado em Engenharia de Software pela Université de Nice (1987) e doutorado em Banco de dados pela Université de Bourgogne (1993). Realizou Pós Doutorado no Laboratório de Informática de Paris VI (LIP6) da Université Paris VI (Jussieu) em 2006/2007. Foi pesquisador visitante na Universidade Politécnica da Catalunha de maio de 2021 até dezembro de 2022.



MARIA DO CARMO DUARTE FREITAS

É professora titular do Departamento de Ciência e Gestão da Informação da Universidade Federal do Paraná. Engenheira Civil com Doutorado em Engenharia de Produção e Sistemas pela Universidade Federal de Santa Catarina (2003). Investigação de interesse passa pela inovação em educação, formação docente em engenharia, competência docente digital, educação aberta, ciência aberta, engenharia e gestão da informação e do conhecimen-

to, lean information management, lean office, tecnologia de informação e comunicação, gestão de projeto e do ambiente construído, sustentabilidade e economia circular. Tema em início de imersão Mulheres na engenharia!



MARINELI JOAQUIM MEIER

Doutorado em Enfermagem pela Universidade Federal de Santa Catarina (2004). Mestrado em Tecnologia pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná (1998). Especialista em Educação a Distância e Metodologia do Ensino, Pesquisa e Assistência de Enfermagem e Graduada em Enfermagem com Habilitação em Licenciatura pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (1984). Professora Titular aposentada da Universidade Federal do Paraná, Graduação em Enfermagem. Atualmente docente do Programa de Pós-Graduação em Enfermagem - Mestrado e Doutorado. Vice-Líder do Grupo de Pesquisa Tecnologia e Inovação em Saúde: fundamentos para a prática profissional - TIS. Em 2015, bolsista Fundação Carolina na UNED Espanha/ produziu MOOC/PEA. Atuando com educação à distância, educação aberta, ensino superior.



MILTON SHINTAKU

Possui graduação (Licenciatura Plena) em Ciências e Habilitação em Matemática pelo Centro Universitário de Brasília - UNICEUB (1987), pós-graduação Latus Census em Análise de Sistemas pela Universidade Católica de Brasília (1987), mestrado (2009) e doutorado (2014) em Ciência da Informação pela Universidade de Brasília (UnB). Atualmente é Tecnólogo no Instituto Brasileiro de Informação em Ciências e Tecnologia - Ibict, coordenador de Tecnologias para Informação (Cotec). Credenciado no Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação (PPGGI) da Universidade Federal do Paraná (UFPR)



NATHÁLIA SAVIONE MACHADO

Doutoranda em Gestão da Informação (UFPR). Mestra em Educação e Novas Tecnologias (UNINTER 2018). Especialista em Gestão do Trabalho Pedagógico pela Facinter (2012). Possui graduação em Pedagogia pela Universidade do Estado de Minas Gerais (2008). Atua como coordenadora pedagógica no curso de Extensão Pré-pós. Membro dos grupos de pesquisa: Observatório do Clima Institucional e Prevenção da Violência em Contextos Educacionais: Xará, NEAB-UFPR, Grupo de Estudos ErêYá, e Grupo de Pesquisa Aplicada em Ciência, Informação e Tecnologia GP-CIT. Membro da Red Evaliate e Cátedra iberoamericana de educación em derechos humanos.



PATRICIA PEDRI

Doutoranda em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Mestra em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), bacharela em Biblioteconomia pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), membro do Laboratório de Estudos Métricos da Informação na Web (Lab-iMetrics-UFAL), do grupo de Pesquisa Educação, Pesquisa e Produção Científica (UFPR) e do grupo de pesquisa Scientia (UFPE). Áreas de Interesse: Comunicação e publicação científica, Ciência aberta e Estudos Métricos da Informação.



PATRÍCIA REZENDE

Mestre em Gestão da Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação - PPGGI - da Universidade Federal do Paraná UFPR. Formação em Biblioteconomia pela Universidade de Caxias do Sul (2016). É bibliotecária Procuradoria Geral do Estado do Paraná.



PATRICK CUNHA

Doutorando em Ciência da Informação pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Mestre em Administração Universitária pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. Graduado em Comunicação Social pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Atua profissionalmente como técnico-administrativo em educação, na função de Ouvidor e responsável pelo atendimento à Lei de Acesso à Informação da Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC



PAULA CARINA DE ARAÚJO

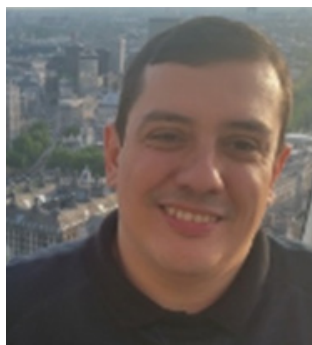
Docente do Departamento de Ciência e Gestão da Informação e do Programa de Pós-graduação em Gestão da Informação da Universidade Federal do Paraná (UFPR). Editora Chefe da Revista AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento. Doutora em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Mestre em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). É Bacharel em Biblioteconomia com Habilitação em Gestão da Informação pela Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC).



RENE FAUSTINO GABRIEL JUNIOR

Graduado em Biblioteconomia e Documentação pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (2008), com mestrado em Ciência, Gestão e Tecnologia da Informação pela Universidade Federal do Paraná (2011) e doutorado em Ciência da Informação pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (2014). Atualmente é professor adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul e do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCIN) da mesma universidade e chefe do Departamento de Ciências da Informação (DCI). Tem experiência na área de Ciência da Informação, com

ênfase em Biblioteconomia, atuando principalmente nos seguintes temas: Ciência da Informação, Estudos Métricos da Informação, Bibliometria, BRAPCI, Comunicação Científica, Dados de Pesquisa e Produção Científica.



RODRIGO ARANTES REIS

Professor associado da Universidade Federal do Paraná. Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Paraná, mestre e Doutor em Ciências (Bioquímica) pela Universidade Federal do Paraná (2001). Professor permanente dos Programas de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável (PPGDTS) e Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECM) da UFPR. Líder de Grupo de Pesquisa e Coordenador do Programa Laboratório Móvel de Educação Científica da UFPR Litoral. Membro da diretoria da Associação Brasileira de Centos e Museus de Ciências (ABCMC) 2017-2023. Pró-Reitor de Extensão e Cultura da UFPR (2021-2023). Vice-presidente da Comissão Executiva Local da 75a. Reunião Anual da SBPC (na UFPR em 2023). Atualmente é um dos articuladores do NAPI Paraná Faz Ciência. Tem atuação na área de Divulgação Científica, Ciência Cidadã e Qualidade do Ar.



ROSA HELENA CUNHA VIDAL

Graduada em Biblioteconomia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2008). Atualmente é Bibliotecária no Goethe-Institut Porto Alegre e mestranda no Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, na Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tem experiência na área de Ciência da Informação, com ênfase em Ciência da Informação.



SARITA ALBAGLI

Pesquisadora do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict). Professora do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação - PPGCI/Ibict- UFRJ. Pesquisadora 1B do CNPq. Graduação em Ciências Sociais (UFRJ), Mestrado em Engenharia de Produção/ Política e Gestão de Ciência e Tecnologia (UFRJ) e Doutorado em Geografia (UFRJ).



SOLANGE MARIA DOS SANTOS

Doutora e mestre em Ciência da Informação pela Universidade de São Paulo. Possui graduação em Biblioteconomia pela ECA-USP. Tem experiência na área de Ciência da Informação, com ênfase em: comunicação científica, revistas científicas, Acesso Aberto, produção científica, indicadores bibliométricos e Rankings de universidades. Desde 2002 é membro do Colegiado de Gestão do Programa SciELO, onde desempenha a função de Coordenadora de Produção e Publicação e é representante da coordenação da Rede SciELO. Realizou parte do seu doutorado na Universidad Carlos III de Madrid, Espanha, onde estudou métodos bibliométricos para análise do desempenho das universidades brasileiras em rankings de universidades internacionais. É membro do Advisory Board do Directory of Open Access Journals (DOAJ).



SUELY FERREIRA DA SILVA

Graduação em Biblioteconomia e Documentação pela Universidade Federal do Paraná (1981), Mestrado em Ciência da Informação pela Pontifícia Universidade Católica de Campinas (2001) e Doutorado em andamento pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação (PPGGI) da UFPR. Professor adjunto, aposentada, da Universidade Federal do Paraná.



VIVAZ BANDEIRA

Mestrando em Gestão da Informação (Informação e Sociedade), pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação (PPGGI) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), Brasil (2023-2024). Licenciado em Direito pela Universidade de Belas (UNIBELAS), Angola (2008-2015) e Especialista em Direitos Humanos e Contemporaneidade, pela Faculdade de Direito (FD) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), Brasil (2023-2024). Licenciado em Serviço Social pelo Instituto Superior de Serviço Social de Luanda (ISSS), Angola (2010-2014), com estudos avançados em Sociologia.



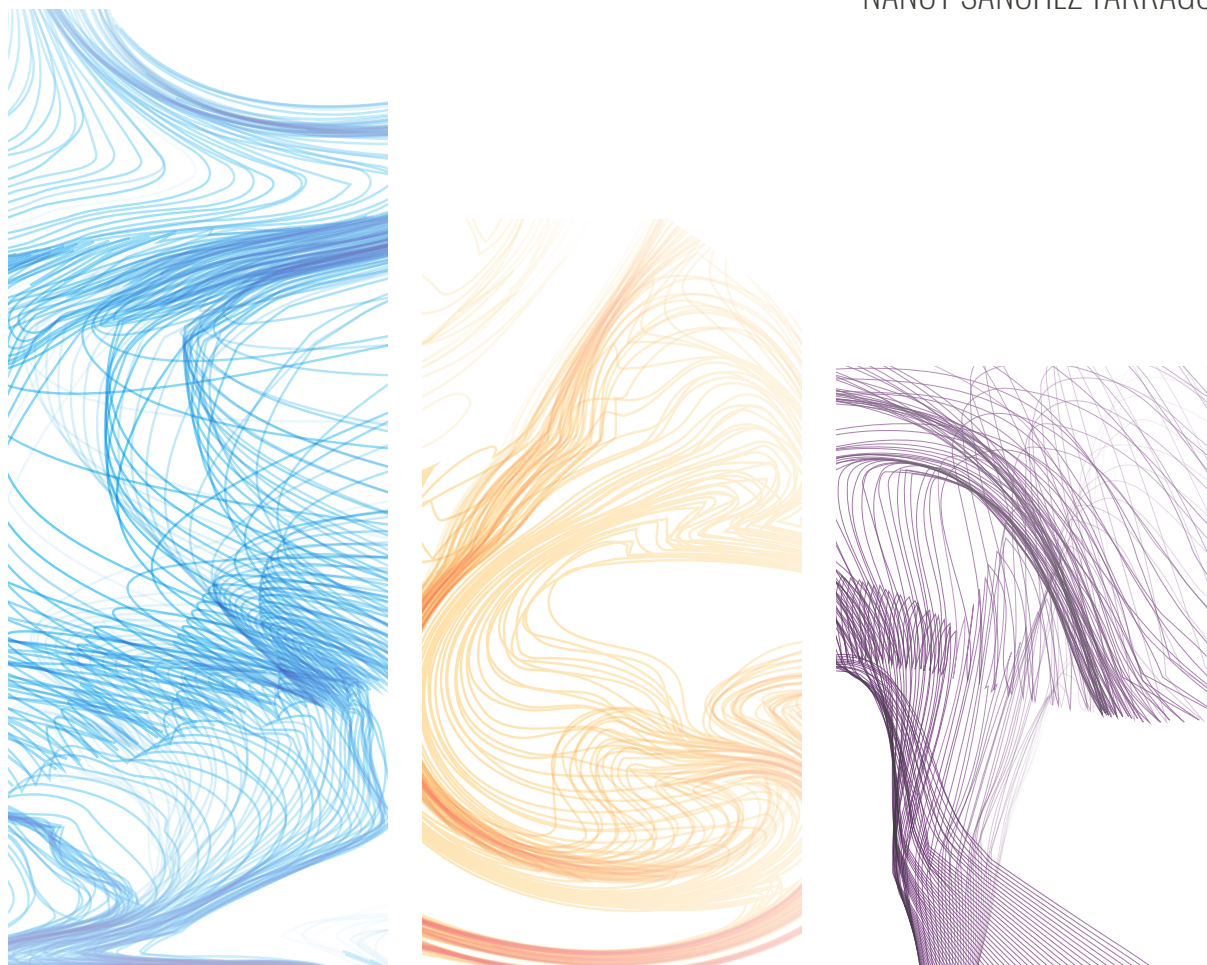
“O livro *Práticas de Ciência Aberta* apresenta uma contribuição significativa para a disseminação e compreensão das práticas relacionadas à ciência aberta, unindo teoria, prática e inovação de maneira acessível e bem fundamentada. Por meio de casos práticos e abordagens interdisciplinares, a obra cumpre seu objetivo de promover reflexões críticas e apresentar soluções concretas para os desafios contemporâneos da produção e disseminação de conhecimento.”

EDGAR BISSET ALVAREZ



“O livro se destaca por sua relevância acadêmica e contemporaneidade, trazendo discussões atualizadas e fundamentadas sobre um tema emergente no campo da pesquisa e da comunicação científica. A clareza na exposição dos conceitos e a diversidade de perspectivas contribuem para a riqueza do material, tornando-o um recurso valioso para pesquisadores, bibliotecários, estudantes de pós-graduação e graduação, entre outros públicos”

NANCY SÁNCHEZ TARRAGÓ



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO

