

XX ENANCIB

21 a 25 Outubro/2019 – Florianópolis

A Ciência da Informação e a era da Ciência de Dados

ISSN 2177-3688

GT 7 - Produção e Comunicação da Informação em Ciência, Tecnologia & Inovação

OPEN SCIENCE NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO PELA WEB OF SCIENCE: 1993-2018

OPEN SCIENCE IN INFORMATION SCIENCE ON THE WEB OF SCIENCE: 1993-2018

Fernanda Mirelle de Almeida Silva – Universidade Federal da Paraíba

Joana Coeli Ribeiro Garcia – Universidade Federal da Paraíba

Wagner Junqueira Araújo – Universidade Federal da Paraíba

Modalidade: Trabalho Completo

Resumo: Da *Open Science* emerge um horizonte com possibilidades para acessar, gerenciar, preservar, recuperar e disponibilizar livremente vastas quantidades de dados, utilizando ferramentas, termos e pilares que interessam à Ciência da Informação. A pesquisa analisa a produção científica sobre *Open Science*, publicada em periódicos indexados pela base de dados *Web of Science*, objetivando conhecer as primeiras abordagens e contextos de estudos sobre a temática no campo científico, com foco na área da Ciência da Informação. A pesquisa tem como universo 555 artigos publicados em diversas áreas do conhecimento, nas quais destaca-se a Ciência da Informação, objeto do estudo em tela, com 60 artigos. A coleta de dados integra o período que compreende desde 1985, quando o termo *Open Science* surgiu, e segue até 2018, apresentando um panorama amplo e consistente de ferramentas, termos, espaços e pilares que interessam a área. Com vistas a atender ao objetivo, foram categorizados os artigos da Ciência da Informação, analisados por técnicas bibliométricas, contendo os aspectos elencados, refletindo práticas científicas adotadas pelos pesquisadores da área. Por fim, contextualiza-se, fundamentalmente, as transformações ocorridas em outras áreas científicas e no modo de fazer ciência, inferindo uma identidade científica na era informacional-tecnológica que a *Open Science* vem estabelecendo, mas torna-se perceptível que os pilares (*Open Access*, *Citizen Science*, *Open Data*, *Open Peer Review*, *Open Source*, *Open Notebook Science*, *Open Research* e *Open Educational Resources*) necessitam de atenção, individualmente, como também os seus entrelaçamentos, beneficiando um maior avanço nos campos científicos.

Palavras-chave: *Open Science* e Ciência da Informação; Análise Bibliométrica sobre *Open Science*; Produção Científica sobre *Open Science*.

Abstract: Open Science emerges a horizon with possibilities to freely access, manage, preserve, retrieve and make vast amounts of data freely available, using tools, terms and pillars that matter to Information Science. The research analyzes the scientific production about Open Science, published in journals indexed by the Web of Science database, aiming to know since when the first approaches and contexts of studies on the subject in the scientific field, focusing on the area of Information Science. The research has 555 articles published in various areas of knowledge, in which stands out the Information Science, object of study, with 60 articles. Data collection integrates the years from 1985, when the term Open Science emerged, and goes until 2018, presenting a broad and consistent

overview of tools, terms, spaces and pillars that interest the area. In order to meet the objective, Information Science articles were categorized, analyzed by bibliometric techniques, containing the listed aspects, reflecting scientific practices adopted by researchers in the area. Finally, it fundamentally contextualizes the transformations that have occurred in other scientific areas and in the way science is done, inferring a scientific identity in the informational-technological age that Open Science has been establishing, but it becomes apparent that the pillars (Open Access, Citizen Science, Open Data, Open Peer Review, Open Source, Open Notebook Science, Open Research and Open Educational Resources) need attention, individually, as well as their intertwining, benefiting a greater advance in the scientific fields.

Keywords: *Open Science* and Information Science; *Open Science* Bibliometric Analysis; *Open Science* Scientific Production.

1 SOBRE OPEN SCIENCE

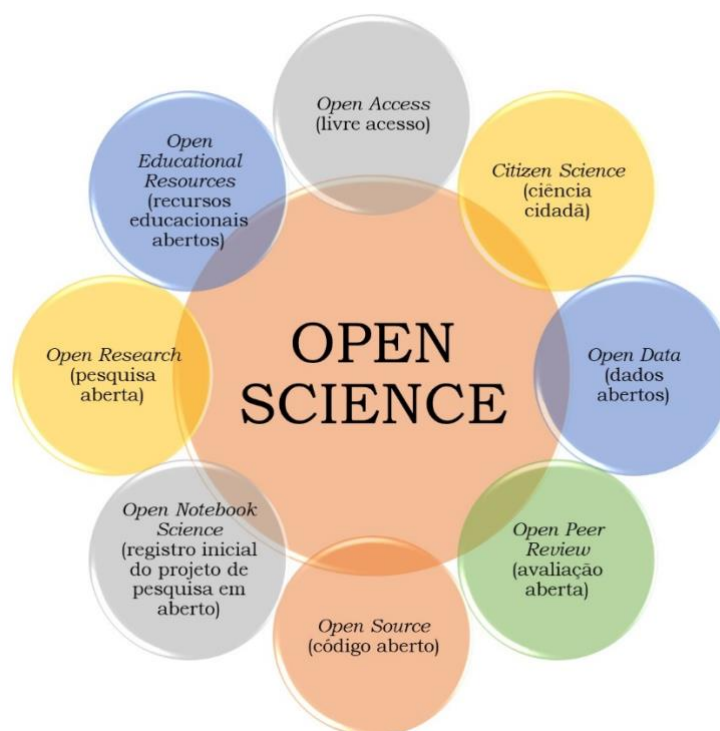
As transformações ocorridas no campo científico permitem contextualizações a partir da *Big Science*, *Big Data*, *eScience*, *Open Science* etc., bem como vivências e práticas inéditas que conduzem a busca de conhecimento para melhor atuar nessa conjuntura. A quantidade de dados em acesso livre faz emergir termos, espaços, ferramentas e pilares que interessam a Ciência da Informação (CI). Por outro lado, o crescimento da produção na área requer profissionais com habilidades tecnológicas para gerenciamento, preservação e recuperação de dados, tanto para adotá-las em prol do uso e/ou do reuso dessa produção, como para desenvolver outros mecanismos que continuamente auxiliem à pesquisa.

Cenário esse que permite desenvolvimento de áreas do conhecimento e performances profissionais, em conjunções sem precedentes, principiadas essencialmente pela tecnologia, convergindo para a *Open Science*, “modelo de práticas desenvolvido pela cultura digital, visando ao compartilhamento aberto de informações, inclusive sem necessidade de patentes, em oposição à ‘pesquisa fechada’ em laboratórios” (GARCIA; TARGINO, 2017, p.2). Tal contexto interfere e impacta diretamente no fazer científico em decorrência de imensas quantidades de informações científicas produzidas, possibilitando que dados de pesquisa sejam disponibilizados para o acesso.

Open Science tem também potencial para impactar o trabalho da pesquisa, quer seja em sua condução, no compartilhamento das descobertas, nas atividades de publicação, quer seja nos resultados disseminados para acadêmicos e sociedade civil, quer seja na avaliação por novas métricas que medem o impacto da pesquisa e seus resultados. Ao promover e permitir acesso amplo dos resultados, torna a ciência mais aberta, transparente e acessível a todos (PICARRA, 2016). Também constitui formas de compartilhamento o entrelaçamento de

campos e áreas, desde acesso livre à literatura científica, necessidade de colaboração aberta entre pesquisa e pesquisadores, até o reuso de dados científicos. Identifica-se como um termo que abrange abordagens, formas e práticas que expandem sobremaneira o processo científico, ampliando-o e possibilitando socialização do conhecimento por meio dos pilares, conforme visualizadas na Figura 1. Isto tem tanto o lado positivo, ao se considerar que o reuso contribui e diminui o tempo de realização de novas pesquisas, como também o lado negativo, ao permitir o uso por pessoas menos responsáveis socialmente, sem critérios e sem comprometimento ético.

Figura 1: Pilares da *Open Science*



Fonte: Adaptado de Fuente (2018).

Os pilares da *Open Science* configuram a evolução em formas e espaços sem precedentes, como *Open Access* (livre acesso), *Citizen Science* (ciência cidadã), *Open Data* (dados abertos), *Open Peer Review* (avaliação aberta), *Open Source* (código aberto), *Open Notebook Science* (registro inicial do projeto de pesquisa em aberto), *Open Research* (pesquisa aberta) e *Open Educational Resources* (recursos educacionais abertos). Também discutem como a quantidade de dados e a necessidade de aproveitá-los de forma multidisciplinar modificam os rumos da pesquisa científica, que se reinventa com o uso de tecnologias, como colaboração em nuvem, com a computação quântica etc. e apresenta

caminhos e tendências para uso de computação para interpretação de quantidades incomensuráveis de dados nas diversas áreas do conhecimento. A ideia é avaliar os campos de colaboração entre tecnologia e ciência, inspirando o futuro de cientistas e profissionais (FUENTE, 2018).

2 OBJETIVOS, CAMPO DE PESQUISA, COLETA E ANÁLISE DE DADOS

Partindo desses pressupostos, tornou-se objetivo dessa pesquisa conhecer, a partir das primeiras abordagens e estudos sobre a *Open Science* no campo científico, com foco na área da Ciência da Informação, analisando a produção de artigos científicos, reunida na base de dados *Web of Science*, identificando e apresentando nos Quadros as principais abordagens desse movimento que engloba a conjuntura científica e tecnológica atual, embora não se atinja a totalidade dos 555 artigos.

Os objetivos operacionais delimitados foram, primeiramente, de forma geral, ao identificar áreas que mais publicam sobre a *Open Science* (Ciência da Informação e Biblioteconomia se destacam), como também, o período de publicação dos artigos (1985-2018), países que despontam em número de publicação (Estados Unidos), autores que sobressaem (Erin Griner, com oito artigos publicados), bem como os idiomas de publicação (inglês é o idioma mais publicado). Especificando na Ciência da Informação, busca-se a identificação, com resultados dos países que mais publicam (Inglaterra e Estados Unidos), os periódicos escolhidos para publicação (*Bibliothek Forschung und Praxis*, da Alemanha, com sete publicações), o período de publicações (1993-2018), os impactos na literatura pela análise das citações (destaque a partir de 2016), os pilares da *Open Science* na Ciência da Informação e, finalmente, a análise dos dados dos artigos disponibilizados pela WoS (*Web of Science*)

A escolha pela *Web of Science* como campo do estudo se justifica, em primeiro lugar, por ser uma base multidisciplinar que indexa os periódicos mais citados, por diversificação de áreas do conhecimento. Em segundo lugar, pela necessidade de entender como essas áreas estavam considerando o termo *Open Science*. A WoS é também um índice de citações, informando para cada artigo, os documentos por ele citados e os que o citaram. Precipuamente criada para apoiar pesquisas científicas e acadêmicas, possui mais de 9.000 periódicos indexados, cobrindo as áreas de ciências sociais, artes e humanidades, dentre as quais situa-se a Ciência da Informação. Rodrigues e Stubert (2015), estudando os periódicos

brasileiros da CI que se encontram na WoS, afirmam ser a área com maior percepção de periódicos de acesso aberto com quantidade significativa, disponibilizados na plataforma.

Outras bases, a exemplo do *Journal Citation Report*, cuja finalidade é medir fator de impacto, **mas somente aceita o periódico se ele houver sido incluído na WoS**. Cerca de 8.000 títulos estão no *Institute for Scientific Information* (ISI) subdivididos nas suas três bases de dados, a saber: a *Science Citation Index*; a *Science Citation Index Expanded* e a *Social Sciences Citation Index*. O ISI explicita que um mesmo periódico pode estar em mais de uma base. Ainda assim a quantidade de periódicos da WoS é bem mais elevada (RODRIGUES; STUBERT, 2015; TARGINO; GARCIA, 2000).

Visando ao conhecimento ampliado, por meio de informações que possibilitem um panorama geral sobre *Open Science* na CI, aplicou-se métodos bibliométricos para avaliar a produção científica extraída da base de dados WoS, aplicando o termo *Open Science* entre aspas, obtendo-se um total de 555 artigos. Partindo desses dados, utilizou-se para formar Quadros. Pela coleta realizada, sem especificar período na busca inicial, obteve-se dados com início em 1985, quando se identifica o uso do termo *Open Science* pela primeira vez na literatura, encerrando-se em 2018, para se ter um período determinado.

Nos resultados utilizam-se as categorias estabelecidas pela WoS, das quais também são extraídas outras informações, tais como: autores, países que publicam os periódicos, anos das publicações, idiomas usados, índices de citação dos artigos, fator de impacto etc. A partir dos 1960, com os artigos categorizados na área da CI, é possível selecionar os elementos dos objetivos específicos e analisar as categorias a partir dos pilares da *Open Science*.

3 PRODUÇÃO CIENTÍFICA SOBRE OPEN SCIENCE

Como citado, o termo *Open Science* buscado na WoS limitado por aspas e pela tipologia documental “artigos” recupera 555 ocorrências, categorizados por áreas, anos de publicação, temáticas dos periódicos, autores, idiomas e países. No entanto, para estes resultados indicar-se-ão as principais sequências, por entender que atende ao objetivo estabelecido deste estudo.

Ao utilizar categorias para apresentar os artigos, a WoS possibilita uma visualização ampla das áreas que estão envolvidas com o tema. E embora este estudo refira-se em especial aos artigos da área da CI, é possível afirmar que o movimento *Open Science* se contextualiza nas diversas áreas do conhecimento com possibilidades de transformação dos elementos

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

geradores do fazer ciência, a partir de desenvolvimentos tecnológicos, do compartilhamento e das colaborações científicas em acesso livre. Percebe-se, no Quadro 1, que as quantidades demonstradas possuem valores próximos, com diferenças mínimas entre si, em que os 60 artigos relativos a Ciência da Informação, foco deste estudo, é a área que desponta.

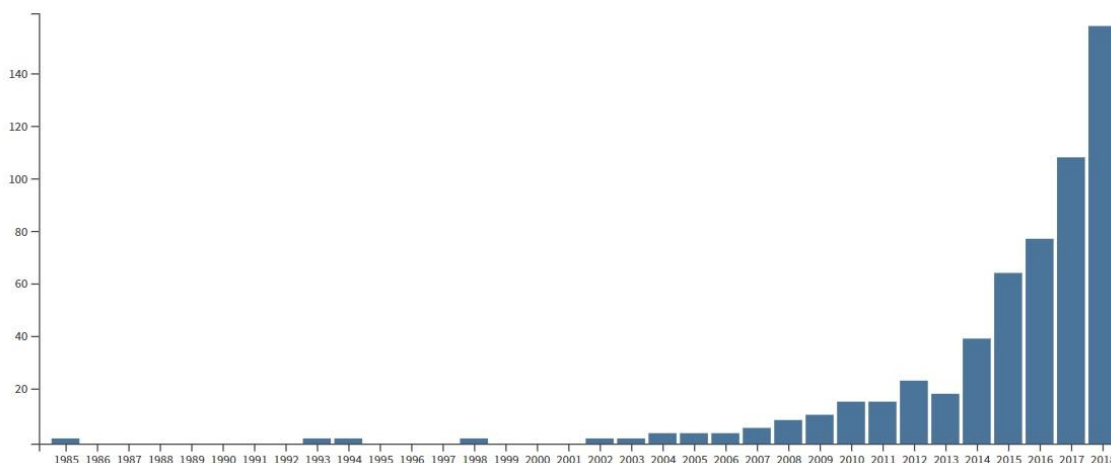
Quadro 1: *Open Science* nas principais categorias da WoS

Ordem	CATEGORIAS DE ASSUNTOS DA <i>WEB OF SCIENCE</i>	Qtde de artigos
1	Information Science Library Science	60
2	Multidisciplinary Sciences	50
3	Biology	42
4	Management	41
5	Neurosciences	34
6	Computer Science Information Systems	33
7	Computer Science Interdisciplinary Applications	32
8	Education Educational Research	25
9	Ecology	20
10	Psychology Multidisciplinary	20

Fonte: Elaborado pelos autores.

No que refere a recuperação dos dados relacionada aos anos de publicação dos artigos, apresenta-se um resultado no conteúdo de toda a base, porquanto os dados que constituem o Gráfico 1 iniciam em 1985, com lacunas em alguns anos, voltando a partir de 2002 a apresentar publicações de forma recorrente e crescente. Destaca-se que os 555 artigos foram citados 5.919 vezes, com uma média de 12,1 citações por artigo. No entanto, ao desconsiderar as citações realizadas pelo próprio autor referenciando seu artigo, esse quantitativo altera-se, mas, ainda assim, evidencia alto impacto e visibilidade científica na literatura.

Gráfico 1: Evolução dos Artigos sobre *Open Science* na WoS 1985-2018



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em 1985, ano de registro do primeiro artigo, Daryl E. Chubin publica *“Open Science and Closed Science: tradeoffs in a democracy”* em que analisa as políticas científicas existentes e como seus resultados são atendidos. Critica a revisão por pares, as parcerias universidade-indústria, o financiamento do tipo que denomina “barril de porco”, que considera má conduta em pesquisa, bem assim as imposições da ciência básica e tópicos de outras áreas conduzem a evidenciar que a abertura da ciência deve ser decidida para apresentar questões políticas e não por julgamentos científicos (CHUBIN, 1985).

Em 2004, acontece a reunião sobre discussões centralizadas no topo das agendas do Comitê de Política Científica e Tecnológica da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE) sob o tema *Science, Technology and Innovation for the 21st Century*, realizada em 29 e 30 de janeiro, com os seguintes objetivos: 1) promover relações mais fortes entre ciência e sistemas de inovação, incluindo a mudança nos direitos de propriedade intelectual, na estimulação, criação e difusão do conhecimento; 2) assegurar o desenvolvimento sustentado dos recursos humanos em ciência e tecnologia; 3) avaliar as questões de escala global que exigem maior cooperação internacional em ciência e tecnologia.

Com base nas discussões, o Comitê apresenta conclusões tidas como necessárias, algumas das quais são indicadas (OCDE, 2018):

- a) Modificar os processos de inovação e evolução da contribuição entre os setores público e privado, fortalecendo vínculos entre a indústria e a ciência;
- b) Aumentar a participação e manutenção de padrões de qualidade no ensino superior para atender às demandas por profissionais com conhecimento e habilidades científicas e tecnológicas;
- c) Identificar e disseminar as boas práticas na ciência e tecnologia, com foco em melhorar a responsabilidade por meio de avaliações mais sistemáticas;
- d) Ampliar o acesso a dados de pesquisas com financiamento público e contribuir para o avanço da pesquisa científica e da inovação através de esforços coordenados em nível nacional e internacional;
- e) Incentivar maior cooperação internacional em ciência e tecnologia para atender aos desafios relacionados ao crescimento econômico, aperfeiçoamento da saúde, desenvolvimento sustentável e maior proteção e segurança, para implementar grandes projetos científicos em uma gama crescente de disciplinas.

Entende-se que a reunião da OCDE é o enlace que influenciou a direção que a ciência seguiu, refletindo na ampliação do tema na literatura científica, se fortalecendo ano a ano. Os Estados Unidos destacam-se como o país que mais publica (Quadro 2), dentre 25 países identificados nos resultados. Esse destaque pode ser explicado pelo ato, ocorrido em 2013, quando o Presidente Obama declara que as publicações de pesquisa financiadas pelo governo americano deviam ser de livre acesso, anunciando a política de acesso aberto aos dados de pesquisas, o que, com certeza, refletiu diretamente na literatura científica americana e suas fontes de informação, tais como os periódicos. Razão que explica o número 5 vezes maior (258) em publicações sobre *Open Science* do que o Canadá, país colocado como o segundo que mais publicou. O Brasil apresenta-se na 18ª posição, com 11 artigos identificados na busca: 4 (quatro) artigos na área da Ciência da Informação (abordados na seção seguinte), 2 (dois) artigos na área de Computação e 1 (um) artigo nas áreas de Astronomia, Biologia, Comunicação, Multidisciplinar e Estatística.

Quadro 2: Países que mais publicam sobre *Open Science*.

Ordem	PAÍSES	Qtde de artigos
1	USA	258
2	England	98
3	Germany	80
4	Canada	51
5	Italy	44
6	France	40
7	Spain	40
8	Netherlands	33
9	Australia	31
10	Switzerland	27
18	Brasil	11

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação aos autores que mais publicam, percebe-se que não há um destaque quantitativo relevante. Erin Griner, autor com maior número, isto é, com 8 artigos sobre *Open Science*, apresenta média de citação de 2,13 nos anos de 2014 a 2016, e publica sua produção no periódico ELIFE, da área de Biologia, com alto fator de impacto, com 7,616, tornando-se, segundo WoS, o 4º no ranking de 85 periódicos.

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

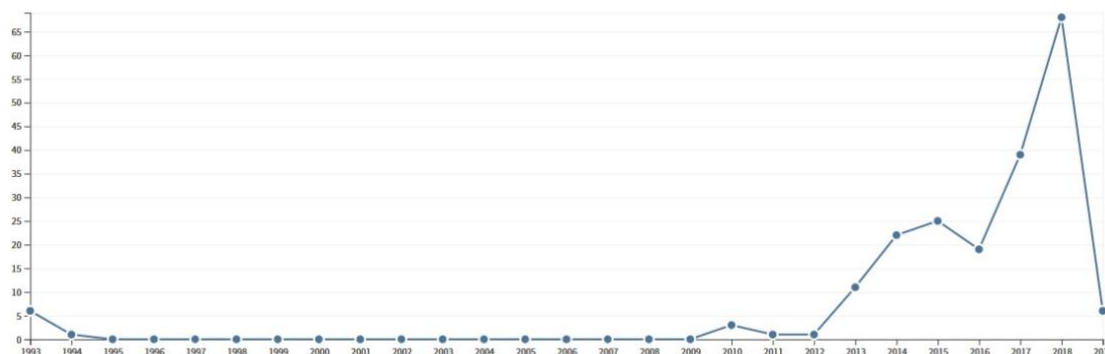
Quadro 3: Autores que mais publicam sobre *Open Science*.

	AUTORES	Qtde de artigos
1	Griner E	8
2	Krumholz HM	7
3	Owen K	7
4	Ross JS	6
5	Garcia-Penalvo FJ	5
6	David PA	4
7	Desai NR	4
8	Gries C	4
9	Maherali N	4
10	Schopf J	4

Fonte: Elaborado pelos autores.

Contextualizando o fator de impacto dos artigos recuperados, que identificam a produtividade e influência desses estudos no campo científico, pode-se observar, por meio do Gráfico 2, a quantidade de citações no decorrer dos anos, evidenciando um crescimento exponencial desses estudos na construção e fortalecimento da temática na ciência.

Gráfico 2: Citações dos artigos sobre *Open Science*.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Para o idioma dos artigos recuperados na WoS como apresentado no Quadro 4, o inglês apresenta maioria das publicações, coerentemente com o país mais produtivo, constante no Quadro 2, e com autoria de destaque do Quadro 3. De acordo com Nassi-Calò (2018, p.1), “o inglês é indubitavelmente a língua franca da ciência mundial e [...] permite que pesquisadores de todo o mundo se comuniquem, cooperem entre si e compartilhem conhecimento”.

Quadro 4: Idiomas dos artigos sobre *Open Science*.

IDIOMA	Qtde de artigos	%
Inglês	509	91,712%
Alemão	16	2,883%
Espanhol	13	2,342%
Italiano	6	1,081%
Português	3	0,541%
Russo	3	0,541%
Catalão	2	0,360%
Francês	1	0,423%
Japonês	1	0,180%
Eslovaco	1	0,180%

Fonte: Elaborado pelos autores.

Tendo em vista os dados apresentados até o momento, pode-se afirmar que a *Open Science* desponta na literatura científica de forma ampla. O crescimento em quantidade de publicações além de constante no decorrer dos anos em países e perpassa amplamente pelas áreas em práticas científicas colaborativas. Entende-se, no entanto, que há necessidade de análises que visem uma reflexão mais aprofundada sobre as abordagens que esses artigos apresentam, de forma que se identifique quais práticas estão sendo adotadas e como estas se estabelecem nos diversos contextos que a *Open Science* abrange.

4 A OPEN SCIENCE NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO

Primordialmente, o foco deste artigo corresponde a *Open Science* na Ciência da Informação que, de acordo com os resultados, apresenta o maior percentual numérico dentre as áreas dos 555 artigos recuperados, dentre os quais 60 artigos foram publicados em periódicos da Ciência da Informação indexados pela WoS.

Em consonância com dados anteriormente citados, que demonstraram a hegemonia de artigos publicados em inglês e os Estados Unidos e Inglaterra como os países que mais publicam sobre *Open Science*, o Quadro 5 também apresenta a Inglaterra e os Estados Unidos como os países que mais publicam sobre *Open Science* na área da Ciência da Informação. No entanto, percebe-se que essas publicações vêm se expandindo, em decorrência do acesso aberto e da colaboração coletiva, pontos importantes da *Open Science*, contribuindo para a entrada de outros países na construção do conhecimento científico.

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

Quadro 5: Países que publicam sobre *Open Science* na Ciência da Informação.

Ordem	PAÍSES	Qtde de artigos
1	England	12
2	USA	11
3	Germany	8
4	France	6
5	Spain	5
6	Brazil	4
7	Finland	3
8	Netherlands	3
9	Switzerland	3
10	Australia	2

Fonte: Elaborado pelos autores.

Destaca-se o Brasil em 6º lugar, com quatro artigos sobre *Open Science* na área da Ciência da Informação, com registro de seis citações, representando uma média de 1,50 citações ao ano.

- a) Luis Fernando Sayão e Luana Farias Sales, publicaram pelo periódico brasileiro *AtoZ, Novas Práticas em Informação e Conhecimento*, em 2016, o artigo *Digital curation and research data*, que aborda as condições subjacentes ao desenvolvimento da área de curadoria digital e os repositórios de dados de pesquisa emergentes, como também as controvérsias, desafios e responsabilidades éticas para depositantes, gestores de repositórios, usuários e profissionais da informação. A base de dados registra uma citação do artigo em 2018, contextualizando uma média de 0,25 citação ao ano.
- b) Michelli Costa e Fernando Cesar Lima Leite publicam o artigo *Principles and basic recommendations for the research data communication*, pelo periódico brasileiro *Em Questão*, em 2017. O artigo contextualiza a importância da comunicação de dados de pesquisa (aspectos de produção, compartilhamento e reutilização de dados de pesquisa) na ciência aberta, bem como os vários princípios e recomendações surgidos para orientar as discussões e as práticas científicas. De acordo com os dados extraídos da WoS, o artigo não tem citação registrada.
- c) Mariana Dias Ribeiro e Sonia Maria Ramos de Vasconcelos publicam, em 2018, o artigo *Retractions covered by Retraction Watch in the 2013-2015 period: prevalence for the most productive countries*, pelo periódico holandês *Scientometrics*. O artigo informa que a produção de pesquisa dos países está entre os indicadores que nos

ajudam a entender a dinâmica da ciência a partir das mudanças na comunicação científica. Destaca as atitudes dos pesquisadores em relação à ciência aberta, modelos alternativos de publicação e a originalidade como parte dos elementos que moldam o panorama científico atual, relacionados pela atitude de autores e editores para a correção da literatura, uma prática que é encontrada em diferentes extensões em diferentes campos. Essa prática pode sugerir, entre várias questões, o comprometimento da comunidade científica em aumentar a confiabilidade do registro da pesquisa. O artigo tem cinco citações registradas, uma em 2018 e quatro em 2019.

- d) A autora Lena Vania Ribeiro Pinheiro publicou em 2018, o artigo *Mutations in information science and reflections on interdisciplinary mandalas* no periódico brasileiro *Informação & Sociedade-Estudos*, abordam a pesquisa sobre a constituição epistemológica da Ciência da Informação, suas transformações ao longo de seu desenvolvimento e sua representação em mandalas, a fim de traçar uma nova configuração que espelhe a área na contemporaneidade. O estudo apresenta resultados que evidenciam que a Ciência da Informação estudada e praticada no Brasil está em concordância com a agenda de pesquisa internacional da área, com exceção da divulgação científica observada e justificada pelas políticas públicas e ações de informação de nosso país. O artigo não possui citações registradas.

Importante referir que o periódico influencia na visibilidade dos artigos em meio a comunidade científica e dos artigos brasileiros indexados pela WoS, três são brasileiros e recentemente integrados na base, diferente situação do periódico holandês, que já se encontra indexado em período maior.

Diversamente, no Quadro 6 estão apresentados os periódicos que a base WoS categoriza como pertencentes à CI, referindo que em relação aos periódicos a maior quantidade de artigos publicados situam-se nos títulos: *Bibliothek Forschung und Praxis* (Alemanha - 7); *Publications* (Suíça - 4); *Scientometrics* (Holanda - 4); *Insights The UKSG Journal* (Reino Unido - 3); *Interlending Document Supply* (Inglaterra - 3); *Journal of the American Medical Informatics Association* (Inglaterra - 3); e *Learned Publishing* (Estados Unidos - 3).

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

O periódico alemão *Bibliothek Forschung und Praxis*, registrado sob ISSN 1865-7648, é de publicação diária, de acesso restrito a assinantes, e apresenta-se como a única revista cobrindo todos os aspectos da Biblioteconomia na Alemanha. Contém ensaios e relatórios sobre desenvolvimentos recentes e tendências em bibliotecas acadêmicas e públicas em todo o mundo, todos os aspectos da Biblioteconomia são discutidos.

Quadro 6: Periódicos em CI com publicações em *Open Science*.

Ordem	PERIÓDICOS	Qtde de artigos
1	Bibliothek Forschung und Praxis	7
2	Publications	4
3	Scientometrics	4
4	Insights The UKSG Journal	3
5	Interlending Document Supply	3
6	Journal of the American Medical Informatics Association	3
7	Learned Publishing	3
8	Bid Textos Universitaris de Biblioteconomia i Documentacio	2
9	IFLA Journal International Federation of Library Associations	2
10	Journal of Documentation	2

Fonte: Elaborado pelos autores.

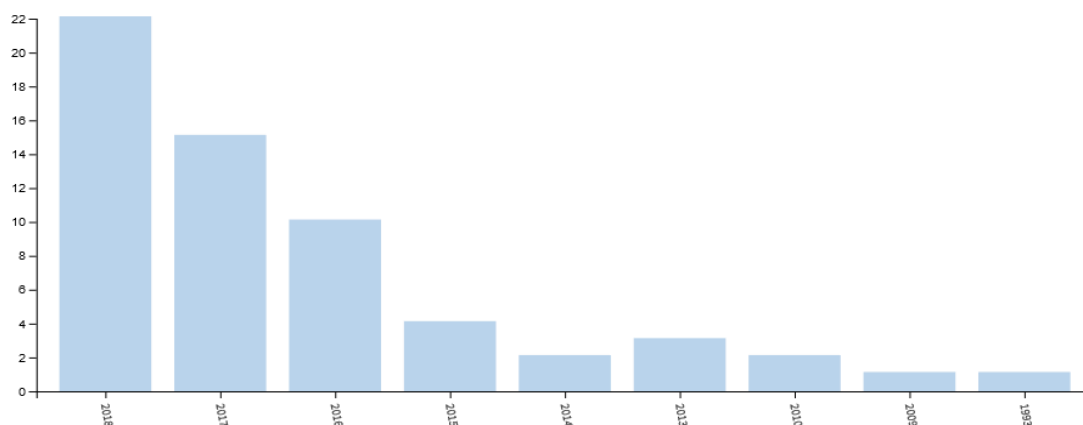
Ainda sobre algumas características do periódico alemão, nele editores são autoridades comprovadas no campo, ocupando posições de liderança em bibliotecas e arquivos ou em postos de ensino em universidades. O WoS informa ainda que cada edição contém seções para ensaios gerais sobre bibliotecas, relatórios de pesquisa e de conferência, conselhos práticos e dicas, revisões, literatura adicional, anúncios de eventos e conselhos sobre produtos. Os artigos são publicados com resumos em alemão e inglês.

Publications, com ISSN 2304-6775, é um periódico suíço internacional de acesso aberto, revisado por pares, com publicação acadêmica e publicada trimestralmente de modo on-line pelo MDPI (*Publisher of Open Access Journals*). O escopo dos artigos inclui: teoria e prática da comunicação acadêmica; digitalização e inovações em tecnologias de publicação acadêmica; metadados, infraestrutura e vinculação do registro acadêmico; políticas de publicação e fluxos de trabalho editoriais/revisão por pares; direitos autorais, licenciamento e questões legais na publicação; integridade de pesquisa e ética de publicação; questões e melhores práticas na publicação de resultados de pesquisa não tradicionais (por exemplo, dados, *software*/código, protocolos, planos de gerenciamento de dados, propostas de concessão, etc.); questões na transição para acesso aberto e ciência aberta; modelos tradicionais e alternativos de revisão por pares; meios tradicionais e alternativos de

avaliação e avaliação da pesquisa e seu impacto, incluindo bibliometria e cienciometria e, também, apresenta publicações sobre o lugar das bibliotecas de pesquisa, sociedades acadêmicas, financiadores e outros na comunicação acadêmica.

Conforme visualizado no Gráfico 2, e de acordo com os dados da base, observa-se que o primeiro registro da área sobre o tema, ocorre em 1993, e depois de uma lacuna de 16 anos, registram-se publicações em 2009 e 2010. Novamente um espaço de dois anos sem artigos, para a seguir iniciar uma continuidade de publicações a partir de 2013, em quantidade crescente exponencial.

Gráfico 2: Artigos sobre *Open Science* em CI.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em 1993, Kaufman publica *World laboratory-animal liberation week - protests fail to weaken scientists resolve - biomedical researchers vow to go on using animal subjects in their labs, despite acts of personal intimidation* que aborda sobre a indústria de biotecnologia e sua relação próxima com a comunidade acadêmica, ao mesmo tempo que possibilita reflexões sobre descobertas científicas no âmbito da ciência aberta, e como estas se enquadram enquanto segredos proprietários. O artigo aborda os seguintes pilares da *Open Science*: *Open Access*, *Citizen Science*, *Open Data*, *Open Notebook Science* e *Open Resourch*.

Em 2009, Fry Schroeder e Den Besten, através do artigo *Open Science in e-science: contingency or policy?*, afirmam que a abertura da ciência precisa ser discutida, evidenciando que, embora os contextos de práticas científicas sejam difundidos, há implicações que necessitam maiores discussões, principalmente relacionadas à formulação

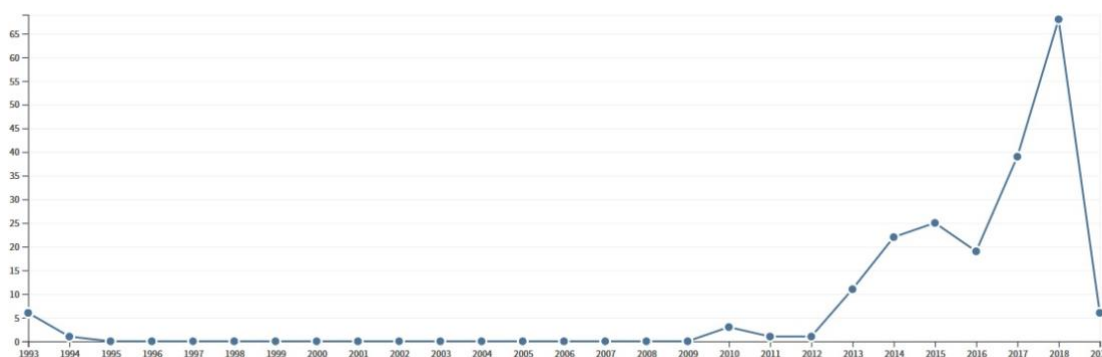
de políticas sobre essa abertura e os resultados em projetos de pesquisas individuais. Este artigo foi citado 20 vezes na literatura científica.

Sobre os artigos publicados focalizando a *Open Science* na CI, o fator de impacto corresponde à média de 3,1 por item, com 161 citações de forma geral e, sem autocitações, totaliza 159 citações. Percebe-se, através do Gráfico 3, que há um crescimento nas citações dos artigos a cada ano, demonstrando uma sintonia com o aumento das publicações.

Com 59 citações, encontra-se o artigo *Open Knowledge: Challenges and Facts*, publicado em 2010 pelo periódico *Online Information Review* (Inglaterra), da autoria de Garcia-Penalvo. Garcia de Figuerola e Merlo é o artigo mais citado, dentre as publicações recuperadas.

O artigo aborda sobre conhecimento aberto em instituições de ensino superior, a partir do conceito e extensão do movimento seguindo o modelo de referência da Universidade de Salamanca, Espanha, que se pauta em quatro áreas: *software* livre, conteúdo educacional aberto e disseminação cultural, ciência aberta e inovação aberta.

Gráfico 3: Citações por ano de artigos sobre *Open Science* em CI.



Fonte: Elaborado pelos autores.

O artigo *Scholarly reputation in the digital age and the role of emerging platforms and mechanisms* publicado em 2016 no periódico *Research Evaluation* (Inglaterra), sob a autoria de Jamali, Nicholas e Herman foi citado 20 vezes, segundo a WoS. Apresenta as mudanças estruturais que estão ocorrendo no ambiente acadêmico pela introdução das tecnologias da Web 2.0, que originaram à *Open Science* 2.0: publicação de acesso aberto, dados abertos, ciência cidadã e sistemas abertos de avaliação por pares, além das novas formas de construir, mostrar e medir a reputação acadêmica por meio de plataformas emergentes, como o *Research Gate*.

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

Os autores que mais publicaram sobre *Open Science* na CI são identificados, embora em número pouco significativo no contexto geral e apresentados no Quadro 7.

Quadro 7: Autores que publicam sobre *Open Science* na CI.

	AUTORES	Qtde de artigos
1	Schopfel J	4
2	Herman E	3
3	Nicholas D	3
4	Abrizah A	2
5	Andre F	2
6	Ayris P	2
7	Bargheer M	2
8	Boukagem-Zeghmouri C	2
9	Dallmeier-Tiessen S	2
10	Fabre R	2

Fonte: Elaborado pelos autores.

Joachim Schopfel destaca-se com quatro artigos publicados em 2016 e 2018, relacionados a *Open Access* e *Open Data*. Não apresenta um fator de impacto relevante, apenas uma citação por item, e o artigo intitulado *Ready for the future? A survey on open access with scientists from the French National Research Center (CNRS)*, publicado em 2016, corresponde ao mais relevante, com quatro citações, de acordo com a WoS, dentre os demais.

O autor Eti Herman, segundo autor que mais publica sobre *Open Science* na CI, apresenta três artigos publicados nos anos 2016 e 2017. O fator de impacto na área corresponde a 11,33 citações por item e seus artigos apresentam 34 citações, sem autocitações. Os artigos centram em *Open Peer Review*, com destaque para o artigo *Scholarly reputation in the digital age and the role of emerging platforms and mechanisms*, publicado em 2016, com 20 citações.

Em relação aos países que publicam na área da Ciência da Informação, percebe-se que a Inglaterra desponta em relação aos Estados Unidos, com um resultado diferente do que seria de se esperar, ao comparar com o Quadro 2 que apresenta os Estados Unidos com um resultado numérico significativo de artigos publicados, quando se trata do panorama geral da *Open Science*, porquanto inclui todas as categorias.

Para compreender melhor o panorama da *Open Science* na Ciência da Informação a partir dos resultados recuperados através da WoS, uma exposição cronológica das publicações identificando os pilares abordados nos artigos faz-se necessário.

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

Quadro 8: Pilares da *Open Science* na Ciência da Informação.

ANOS DOS ARTIGOS	PILARES DA OPEN SCIENCE NA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO							
	Open Access	Open Data	Open Peer Review	Citizen Science	Open Source	Open Notebook Science	Open Research	Open Educational Resources
1993								
2009								
2010								
2013								
2014								
2015								
2016								
2017								
2018								

Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se no Quadro 8 que *Open Access*, *Open Data*, *Open Source*, *Open Notebook Science* e *Open Research* são pilares abordados frequentemente no decorrer dos anos pelas publicações, o que harmoniza com o conceito base da *Open Science* de que grandes quantidades de dados científicos em livre acesso.

É relevante destacar que *Open Peer Review* apresenta-se como uma faceta nos últimos anos e vem se fortalecendo em reconhecimento de que “a avaliação da ciência em que avaliadores e autores tornam-se conhecidos uns dos outros no momento da análise e permitem por meio do contato entre eles discussão que pode redundar em ganho científico” (GARCIA; TARGINO, 2017, p.2). Bem como contribuir com a sociedade, beneficiando-a com os resultados científicos, estimulando-a a participar e gerar resultados para o bem-comum, através da ciência cidadã. Importante acompanhar o ano atual para ver como se comporta esta faceta em termos de publicação.

Diversamente *Open Educational Resources* não apresentou resultados nos anos de 2017 e 2018, enquanto os pilares *Open Sources* e *Open Research* se mantiveram produtivos nos quatro últimos anos e *Citizen Science* e *Open Notebook Science* apresentaram produtividade constante nos três anos últimos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cenário atual da *Open Science* no campo científico necessita de mais abertura e olhares mais aprofundados para as múltiplas atuações e diversidades dos seus pilares para que possa ocorrer um fortalecimento e evolução das práticas científicas e,

consequentemente, da ciência. Assim, contextualiza-se, fundamentalmente, as transformações ocorridas em outras áreas científicas e no modo de fazer ciência, inferindo uma identidade científica na era informacional-tecnológica que a *Open Science* vem estabelecendo, mas torna-se perceptível que os pilares necessitam de atenção, individualmente, como também os seus entrelaçamentos, beneficiando um maior avanço científico. Tais mudanças ocorrem periodicamente na ciência, no entanto, sem predizer, vivencia-se uma transição, muito embora, como nas demais que ocorreram, isto não significa substituição de uma por outra, na verdade, convive-se pacificamente e ao mesmo tempo com vários direcionamentos científicos, como demonstrado no Quadro 8. Nele, pode-se entender que as lacunas em branco, ainda não estão devidamente questionadas para originar o surgimento e/ou continuidade do termo, ali considerado.

Algumas reflexões são necessárias: Há receio da área ou das áreas em pensar e agir no panorama que envolve a *Open Science*? Os pilares da *Open Science* são identificados claramente pela comunidade científica, oportunizando o desenvolvimento de estudos igualitariamente? O pilar *Open Educational Resources* apresentando poucas publicações no período pesquisado, resulta em escolha ou desconhecimento da comunidade científica? As áreas necessitam de tempo para **adotar** a prática científica da *Open Science* e seus pilares?

Por fim, percebe-se a necessidade da continuidade de estudos bibliométricos em bases de dados da Ciência da Informação com intuito de explorar e dar mais visibilidade a área, como também, realizar métodos qualitativos a partir da análise dos pilares da *Open Science*, identificando origens, relações com áreas do conhecimento, autores, países etc. despontam e/ou se mantêm na vanguarda. Tais resultados de estudos contribuiriam pioneiramente com o aumento de artigos, na transição para a *Open Science* ou na manutenção com a forma atual de Ciência e, fundamentalmente, com a sociedade, que se beneficiaria com as aberturas que o perfil científico vem adotando.

REFERÊNCIAS

CHUBIN, D. E. Open science and closed science: tradeoffs in a democracy. **Science, Technology & Human Values**, v. 10, n. 2, p. 73-80, abr. 1985.

COSTA, M.; LIMA LEITE, F. C. Principles and basic recommendations for the research data communication. **Em Questão**, v. 23, n. 1, p. 87-112, jan.-abr. 2017.

XX ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2019
21 a 25 de outubro de 2019 – Florianópolis – SC

FUENTE, G. B. **What is Open Science?** Introduction. Disponível em:
<<https://www.fosteropenscience.eu/content/what-open-science-introduction>> Acesso em:
19 jun 2018.

GARCIA; J. C. R.; TARGINO, M. G. Open Peer Review sob a ótica de editores das revistas brasileiras da Ciência da Informação. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 18., São Paulo. **Anais...** 2017. Marília: UNESP, 2017.

NASSI-CALÒ, L. **Estudo aponta que artigos publicados em inglês atraem mais citações.** Disponível em: <https://blog.scielo.org/blog/2016/11/04/estudo-aponta-que-artigos-publicados-em-ingles-atraem-mais-citacoes/>. Acesso em: 25 ago. 2018.

OCDE. Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico. Ciência, Tecnologia e Inovação para o Século XXI. **Reunião do Comitê de Política Científica e Tecnológica da OCDE em nível ministerial**, 29 a 30 de janeiro de 2004 - Comunicado Final. Disponível em: <http://www.oecd.org/science/sci-tech/sciencetechnologyandinnovationforthe21stcenturymeetingoftheoecdcommitteeforscientificandtechnologicalpolicyatministeriallevel29-30january2004-finalcommunique.htm> Acesso em: 25 ago. 2018.

PICARRA, M. **Discussion Paper: Researchers and Open Science.** Disponível em:
<http://pasteur4oa.eu/sites/pasteur4oa/files/resource/Discussion%20Paper_Researchers%20and%20Open%20Science.pdf> Acesso em: 25 ago. 2018.

RIBEIRO PINHEIRO, L. V. Mutations in information science and reflections on interdisciplinary mandalas. **Informacao & Sociedade**-Estudos, v. 28, n. 3, p. 115-134, p. set.-dez. 2018.

RIBEIRO, M. D.; VASCONCELOS, S. M. R. Retractions covered by Retraction Watch in the 2013-2015 period: prevalence for the most productive countries. **Scientometrics**, v. 114, n. 2, p. 719-734, fev. 2018.

RODRIGUES, R.S.; STUBERT, D. Periódicos Científicos da Ciência da Informação: os títulos indexados na WoS. **Revista Española de Documentación Científica**, v. 38, n. 3, 2015.

SAYAO, L. F.; SALES, L. F. Digital curation and research data. **AtoZ**, Novas Práticas em Informação e Conhecimento, v. 5, n. 2, p. 67-77, jul.-dez. 2016.

TARGINO, M. G.; GARCIA, J. C. R. Ciência brasileira na base de dados do Institute for Scientific Information (ISI). **Ciência da Informação**, Brasília, v. 29, n. 1, jan./apr. 2000.