





Importância das práticas de Ciência Aberta e de comunicação científica na perspectiva de atores envolvidos

Nivaldo Calixto Ribeiro¹  Dalgiza Andrade Oliveira² 
Célia da Consolação Dias³  Angélica Conceição Dias Miranda⁴ 

RESUMO

Introdução: Composta por vários movimentos, a Ciência Aberta vem ganhando expressividade considerável na busca pela ampliação da confiança nos resultados de pesquisa, buscando a transparência em todos os elementos que compõem um processo de investigação científica. **Objetivo:** Nesse cenário, objetivou-se com este artigo analisar a importância atribuída por atores envolvidos com a Ciência Aberta, seus movimentos e iniciativas. **Metodologia:** Um questionário foi enviado a personalidades envolvidas com o processo científico por meio de dois grupos de aplicativos de troca de mensagens e comunicação em áudio e vídeo pela internet e uma lista de discussão de atores interessados na temática, composta por bibliotecários, pesquisadores, professores e editores. Estruturado por uma questão aberta e 20 variáveis relacionadas à Ciência Aberta, os respondentes foram orientados a indicar, em uma escala Likert de cinco pontos, a importância de cada uma delas, observando o contexto da comunicação científica desenvolvido na universidade pública. **Resultados:** Com o auxílio do software SPSS, foram realizadas análises estatísticas descritivas de frequência e média. Ainda, aplicou-se a análise fatorial e identificou-se a possibilidade de condensar as informações em um total de quatro componentes ou agrupamentos. **Conclusão:** Por meio deste estudo, concluiu-se que, apesar de alternar a frequência, todas as variáveis apresentaram como moda o fator cinco, indicando que todas as iniciativas e movimentos elencados no estudo foram considerados muito importantes pelos atores envolvidos com a Ciência Aberta.

Correspondência do autor

¹ Universidade Federal de Lavras,
Lavras, MG – Brasil
e-mail: zoopas@gmail.com

² Universidade Federal de Minas
Gerais, Belo Horizonte, MG – Brasil
e-mail: dalgizamg@gmail.com

³ Universidade Federal de Minas
Gerais, Belo Horizonte, MG – Brasil
e-mail: celiadias@gmail.com

⁴ Universidade Federal do Rio Grande
Rio Grande, RS – Brasil
e-mail: angelicacdm@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE

Ciência Aberta. Comunicação científica. Métodos matemáticos e estatísticos. Análise fatorial. Ciência da Informação.

Importance of open science and science communication practices from the perspective of stakeholders

ABSTRACT

Introduction: Composed by several movements, Open Science has been gaining considerable notoriety in the search for increasing confidence in the research results, seeking transparency in all the elements that make up a scientific investigation process. **Objective:** In this scenario, this article aims to analyze the importance attributed by actors involved with Open Science and its movements and initiatives. **Method:** A questionnaire was sent to personalities involved in the scientific process: two groups of messaging and communication applications in audio and video over the internet and a discussion list of actors interested in the topic, composed of librarians, researchers, professors and editors.

Structured by 1 open question and 20 variables related to Open Science, the respondents were instructed to indicate on a 5-point Likert scale the importance of each one, observing the context of scientific communication developed at the public university. **Results:** With the assistance of SPSS, descriptive statistical analysis of frequency and mean were performed. In addition, a factor analysis was applied and the possibility of condensing the information into a total of four components was identified. **Conclusion:** Through this study, it was concluded that, in spite of alternating the frequency, the most important mode was registered for all variables, indicating that all the initiatives and movements listed in the study were considered important by the actors involved with Open Science.

KEYWORDS

Open Science. Scientific communication. Mathematical methods. Statistical methods. Factor analysis. Information Science

CRediT

- **Reconhecimentos:** Não é aplicável.
- **Financiamento:** Não é aplicável.
- **Conflitos de interesse:** Os autores certificam que não têm interesse comercial ou associativo que represente um conflito de interesses em relação ao manuscrito.
- **Aprovação ética:** Não é aplicável.
- **Disponibilidade de dados e material:**
<https://doi.org/10.6084/m9.figshare.19316714>.
- **Contribuições dos autores:**
RIBEIRO, N.C. Conceituação, Curadoria de Dados, Análise Formal, Investigação, Metodologia, Software, Visualização, Redação – rascunho original, Redação – revisão & edição; OLIVEIRA, D.A.; DIAS, C.C.; MIRANDA, A.C.D. Supervisão, Validação, Redação – rascunho original, Redação – revisão & edição.

| 2



JITA: IM. Open data.



Artigo submetido ao sistema de similaridade

Submetido em: 24/04/2022 – Aceito em: 12/08/2022 – Publicado em: 18/08/2022

Editores responsáveis
Gildenir Carolino Santos
Daniele Thiago Ferreira

1 INTRODUÇÃO

As ações que defendem a abertura da ciência, tanto dentro quanto fora da academia, têm se ampliado. Essas ações incluem: iniciativas governamentais, acesso aberto a resultados de pesquisas, dados abertos, políticas científicas abertas, métricas responsáveis, entre tantos outros. Muitos são os defensores da Ciência Aberta e, devido à emergência sanitária global provocada pelo novo coronavírus, nunca se viu tanto debate nos meios de comunicação populares, na *web* e na televisão aberta sobre pesquisa e métodos de análises, tornando uma era importante que pode ter impactado, significativamente, o *modus operandi* científico.

Há mais de 60 anos, Decker (1957) anunciava a necessidade de aproximação da sociedade aos produtos científicos e que a comunicação científica deveria ser melhorada, afirmação que reverbera até os dias atuais. Em outra ocasião, McNutt (2013) expôs que mesmo a descoberta mais brilhante, se não houver uma ampla divulgação, tem pouco valor. E, com a expansão da ciência, a disseminação de informações, antes pertencente a sociedades científicas e editores, tornou-se um nicho de mercado promissor. Nesse trajeto, os padrões para a comunicação científica demandaram por reestruturação. Para Oliinyk (2020), os cientistas estão tão acostumados com as conveniências da era da informação que é complexo imaginar as dificuldades que os pesquisadores enfrentaram nos séculos anteriores.

No ciclo da comunicação científica, os periódicos carregam o *status* de serem considerados o principal canal de publicação adotado pelos pesquisadores. Entretanto, por volta da década de 90, percebeu-se o início da denominada “crise dos periódicos”, causada por diversas questões, entre elas o alto custo das assinaturas e a perda da capacidade de manutenção e acesso aos seus conteúdos pelas bibliotecas americanas. Assim, por meio das tecnologias, outras formas de acesso foram demandadas, surgindo recursos que permitiram o acesso livre e gratuito a publicações científicas, potencializando o movimento de acesso aberto, um dos pilares da Ciência Aberta (AUTRAN; BORGES, 2014).

A “Ciência Aberta é um movimento colaborativo e aberto, com foco no uso da tecnologia para o compartilhamento e acesso à pesquisa” (NASCIMENTO; ALBAGLI, 2019, p. 7). Com o uso maciço das tecnologias, o formato de fazer ciência tem sido reformulado, impactando, significativamente, os modelos tradicionais utilizados na comunicação científica. Inúmeros dados são gerados em função do uso de aparatos tecnológicos. Evoluíram, também, as formas e ferramentas de análise, o que, hipoteticamente, pode deixar a ciência mais eficaz, transparente, íntegra e colaborativa.

Nesse viés, enquadram-se as práticas previstas pela Ciência Aberta, abarcando múltiplas facetas para o desenvolvimento científico. Quando se trata da abertura da ciência, pode-se entender que envolve posturas presentes e diretrizes em todas as etapas das pesquisas, incluindo recursos interoperáveis, infraestruturas, metodologias e ferramentas. Assim, alinhados a essa abordagem, pode-se entender que diferentes atores possuem diferentes e importantes papéis que convergem para uma comunicação científica aberta. Esse novo formato de fazer ciência trouxe impactos para as atividades dos pesquisadores, editores, bibliotecários, docentes, educadores, programadores e diversos outros profissionais que atuam com a informação científica em universidades públicas.

Muitos dos movimentos surgiram principalmente em função do advento das novas tecnologias e têm se manifestado em variadas regiões, instituições de pesquisa, como as universidades públicas, de distintas formas, envolvendo diversas entidades e organismos sensíveis a movimentos que caminham para a abertura total e/ou parcial da ciência, observando-se os limites legais de cada localidade. É importante ressaltar que “[...] a Ciência Aberta não é um dogma; é uma questão de mais eficiência, produtividade, transparência e uma melhor resposta às necessidades de investigações interdisciplinares” (AYRIS *et al.*, 2018).

Diante da abordagem apresentada, neste estudo questiona-se: como atores envolvidos com ações ou iniciativas de Ciência Aberta percebem a importância de seus movimentos? Parte-se do pressuposto de que a maior parte das atenções desses atores concentra-se de forma

diferenciada para distintos movimentos, em especial àqueles que despertam o interesse comercial e econômico, como é o caso do acesso aberto e o de dados abertos.

Ao observar as transformações ocorridas nas últimas décadas, outras facetas ou pilares da Ciência Aberta têm ganhado força, emergindo movimentos relevantes, como os Recursos Educacionais Abertos, as Métricas Alternativas, a Revisão Aberta por Pares, a Ciência Cidadã, que vislumbram uma aproximação com a sociedade na maneira de fazer ciência, entre outros.

O cenário atual permite considerar que “vivenciamos um novo paradigma para a comunicação científica, o acesso e a circulação da informação, com impacto tanto na qualidade e na quantidade de produção científica” (MIRANDA; DAMÁSIO; FIRME, 2020, p. 11). Assim, este artigo tem como objetivo analisar a importância atribuída a diversos fatores relacionados à comunicação científica por atores envolvidos com a Ciência Aberta e seus movimentos e iniciativas.

Compreender como atores envolvidos com a Ciência Aberta percebem a importância de cada movimento justifica este estudo, pois, dessa forma, é possível que sejam desenvolvidas estratégias assertivas de práticas de pesquisa científica aberta, estabelecendo táticas que fortaleçam movimentos ou ações menos notadas.

2 COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA NO CONTEXTO DA CIÊNCIA ABERTA

A popularização da Ciência Aberta modificou a forma como era tratada a informação científica (PINHEIRO, 2014). Até meados da primeira década deste século era abordada de forma dispersa, poucas eram as bases de dados com esse tipo de conteúdo. De acordo com a autora, estudar os conceitos relacionados ao acesso livre à informação e à Ciência Aberta, no âmbito da comunicação científica, no escopo da Ciência da Informação, abordando, sobretudo, a imposição e a pressão das circunstâncias políticas governamentais, apresenta-se como uma via irreversível.

4

2.1 Comunicação Científica Aberta

A humanidade experimenta um momento em que toda informação parece estar o mais acessível possível, na ponta dos dedos, por meio de *smartphones*, *notebooks* ou outro recurso tecnológico móvel, em diversas plataformas, incluindo as mídias sociais digitais. Tal situação ocorre também quando se observa a comunicação científica. Para Alves (2011, p. 2), “a produção e a comunicação científica estão ligadas à disseminação dos resultados de pesquisa e à troca de informações entre os pares de uma comunidade”. Com o intuito de contribuir com o desenvolvimento e o progresso do conhecimento, a comunicação científica busca recursos para que os procedimentos e os resultados de pesquisa sejam conhecidos do público e, especialmente, de seus pares na ciência (RENTIER, 2016). A avaliação por pares é um processo crucial para a credibilidade da pesquisa e da publicação científica.

O sistema de avaliação por pares está sobrecarregado pelo número crescente de artigos de periódicos em comparação com o pequeno grupo de revisores, distinto de algumas décadas, quando o número de revistas era menor (BARROGA, 2020). Devido à falta de incentivos e escassez de revisores, a avaliação por pares pode ser uma tarefa ingrata e estar perto de um colapso, comprometendo todo o sistema de comunicação científica.

De acordo com o estudo de Rentier (2016), durante séculos, a pesquisa foi divulgada de forma impressa, ocasionalmente com ilustrações, figuras, tabelas, desenhos e fotos. Até recentemente, incluir em uma publicação filmes, vídeos, imagens 3D era complexo, devido às limitações de impressão. Para o autor, os eventos científicos são outra forma interativa de tornar a ciência pública. Princípios como crítica aberta e questionamento podem ser adotados nesses casos, bem como ferramentas de apresentação mais versáteis, usando cores, vídeos e uma ampla gama de estratégias mais dinâmicas. Conforme acentua Vieira (2010), a comunicação científica

e seus sistemas de comunicação são um importante elemento constituinte da ciência, tendo como consequência a atribuição de um relevante papel aos periódicos científicos, atuando como uma vitrine que oportuniza o conhecimento de resultados de pesquisas recentes.

O mundo científico moderno é baseado em uma devastadora rede de periódicos (OLIINYK, 2020). Para o autor, todo periódico de renome também tem uma versão *online*, o que torna a comunicação da informação científica quase instantânea. Reforça que as revistas científicas tornaram-se um meio prioritário de divulgação de informações e um artigo científico passou de uma carta comum para um documento mais estruturado e assumiu um formato mais adequado.

É inegável que a internet mudou a forma como os resultados da pesquisa científica são comunicados. Entretanto, em meados dos anos 80, o alto custo da manutenção das assinaturas dos títulos de periódicos e a sua consequente indisponibilidade ou limitação de acesso desencadearam a denominada “crise dos periódicos” (AUTRAN; BORGES, 2014). Conforme os autores, esses entraves resultaram na aplicação da estratégia do acesso aberto e nas iniciativas pioneiras, conhecidas como *Budapest Open Access Initiative*, *Bethesda Statement on Open Access Publishing* e *Berlin Declaration on Open Access to Knowledge in the Sciences and Humanities*, que estabeleceram a filosofia do acesso livre, alicerçando os pilares de um novo paradigma, comumente associado aos movimentos da Ciência Aberta. Apesar dos avanços, ainda hoje não existe qualquer solução definitiva ou totalmente satisfatória.

Recentemente, em seus estudos, Heise e Pearce (2020) questionaram o quão aberto e transparente pode ser um trabalho científico. O artigo investigou a potencial forma de tornar todas as informações e os processos de pesquisa, como uma tese de doutorado, abrangentes e gratuitamente acessíveis na internet. Apesar de o estudo demonstrar que é possível publicar tudo o que se relaciona com os processos de pesquisas, o mais rapidamente e da forma mais abrangente possível, sob licença aberta, foi revelada, também, certa incompreensão de cientistas sobre o acesso aberto, o apoio à Ciência Aberta e sua prática real de comunicação aberta. O que se observa é que as práticas de Ciência Aberta podem mudar significativamente a produção e a disseminação do conhecimento científico.

| 5

2.2 Ciência Aberta e suas facetas

Ciência Aberta não é um conceito novo em si, embora o acordo sobre essa expressão e seu uso generalizado sejam relativamente recentes. A expressão foi selecionada pelos *stakeholders* durante a consulta pública organizada pela Comissão Europeia para representar as constantes mudanças ocorridas durante o processo de investigação, a colaboração dos investigadores, o compartilhamento do conhecimento e a organização da ciência (LOPES; ANTUNES; SANCHES, 2018).

Com uma abordagem que busca minimizar as barreiras associadas às formas tradicionais de compartilhar os resultados de pesquisas, surgiu a Ciência Aberta (HOWE *et al.*, 2017). Muitas vezes evidenciando situações conflituosas entre os interessados nos produtos da ciência, envolve diversos movimentos, ações, políticas, bem como iniciativas institucionais e governamentais. Para Howe e Grechkin (2017) e Katz *et al.* (2018), esse movimento está avançando, mas sugerem considerar uma visão mais transformadora para a Ciência Aberta. Para Revez (2019), trata-se de um movimento de tensão e ruptura.

Nas palavras de Albagli (2014), Bueno de la Fuente (2016), Silva (2017) e Ribeiro e Oliveira (2019), ao ser adotada como uma nova filosofia de fazer ciência, pode ser considerada como um termo que abriga vários pilares voltados para a redução de barreiras de compartilhamento de qualquer resultado, método em qualquer etapa do processo de investigação, englobando diferentes tipos de práticas e abordagens, também permite múltiplas interpretações em sua concretização e em suas práticas.

Para Sayão e Sales (2019), a ciência se apresenta de forma colaborativa, percorrendo em uma trajetória dialética de erros e acertos, cujos processos e interlocuções, fundamentados no

método científico, vão pouco a pouco convergindo para novos conhecimentos e descobertas. De acordo com os autores, esse diálogo está mais evidente no ciclo contínuo de confrontos que se rompe historicamente entre os paradigmas prevalentes e a inevitabilidade das novas ideias. Segundo Rollo (2016), a Figura 1, expressa as vertentes que se enquadram na proposta de oito pilares do ecossistema da Ciência Aberta.

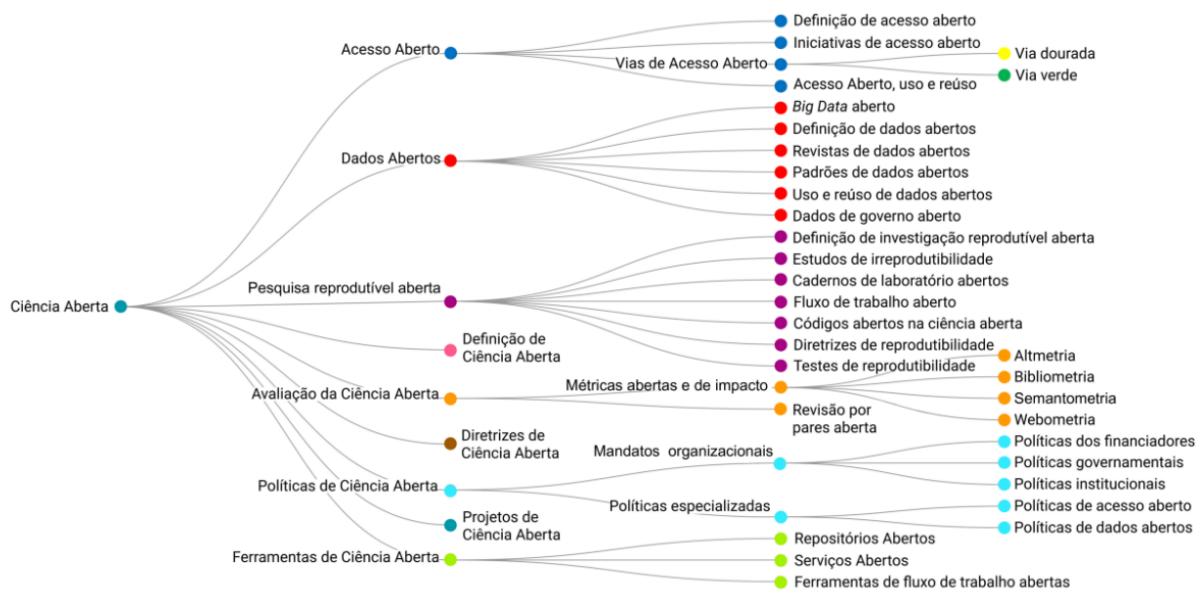
Figura 1. Pilares da Ciência Aberta



Fonte: Rollo (2016).

As práticas de Ciência Aberta também podem ser observadas em sua taxonomia, elaborada pela equipe da iniciativa *Facilitate Open Science Training for European Research* (FOSTER). O projeto FOSTER, inicialmente, tinha como finalidade apoiar diversas partes interessadas na adoção do acesso aberto em âmbito europeu e no cumprimento das políticas e regras de participação definidas para o Horizont 2020 (H2020). Atualmente, reúne recursos de treinamento voltados para a Ciência Aberta. A seguir, por meio da Figura 2, é apresentada uma tradução livre da *Open Science Taxonomy* de Pontika *et al.* (2015), elaborada por Ribeiro, Silveira e Santos (2020) e posteriormente, validada e ampliada por pesquisadores brasileiros, no estudo de Silveira *et al.* (2021). Nessa versão, as facetas foram distinguidas umas das outras utilizando cores, facilitando a fluidez da leitura e a identificação de suas ramificações taxonômicas.

Figura 2. Taxonomia da Ciência Aberta



Fonte: Tradução de Pontika *et al.* (2015) por Ribeiro, Silveira e Santos (2020).

Entende-se que uma taxonomia tem como finalidade apresentar um domínio de forma simples e hierárquica (MACULAN; LIMA, 2011). De acordo com as autoras, ela pode ser facetada, apresentando-se um domínio em facetas e, em cada faceta, pode haver uma hierarquia, permitindo o estabelecimento de relações, indicando a multidimensionalidade de um termo em um mesmo domínio. Segundo Medeiros (2013, p. 48), “refere-se à ordenação e nomenclatura sistemática”. Para Aganette, Alvarenga e Souza (2010), ela é considerada como uma importante ferramenta para o entendimento de como uma área de conhecimento é organizada, como essa área se relaciona e como interage com outras.

De certa forma, a taxonomia da Ciência Aberta de Pontika *et al.* (2015), apresenta um ciclo desejável da comunicação científica, abordando desde a concepção de uma pesquisa, de forma transparente, passando por ferramentas de divulgação em periódicos científicos, pela reprodutibilidade de uma pesquisa, pela avaliação por meio de métricas alternativas, preservação dos dados brutos e a disponibilização do produto final, em periódicos de acesso aberto, repositórios digitais ou institucionais. O entendimento é que, ao falar de Ciência Aberta, implicitamente, estamos falando de comunicação científica aberta.

3 OPÇÕES METODOLÓGICAS

Sob o ponto de vista da abordagem da questão apresentada para este estudo, conforme a concepção de Prodanov e Freitas (2013) e Creswel (2014), esta pesquisa pode ser considerada mista, com predominância do método quantitativo, pois buscou-se traduzir em números opiniões de atores envolvidos com a Ciência Aberta e a comunicação científica.

Para o alcance dos objetivos foi utilizado um questionário *web*, estruturado por uma questão aberta e 20 fechadas, composto por ações ou movimentos da Ciência Aberta, utilizadas como variáveis do estudo, definidas a partir de sua taxonomia: Acesso Aberto; Política de Acesso Aberto; Repositórios institucionais; Políticas e Diretrizes de Ciência Aberta; Projetos de Ciência Aberta; Política de Dados abertos; Dados de Governo Aberto; Recursos Educacionais Aberto; Códigos abertos; Repositório de Dados Abertos de Pesquisa; Dados

Abertos; Revista de dados abertos; Divulgação Científica; Licenciamento Aberto; Avaliação da Ciência Aberta; Cadernos de Laboratório Abertos; Políticas especializadas; Ciência Cidadã; Métricas Alternativas e Revisão por pares aberta.

Elaborado e gerenciado por meio da plataforma *Google Forms*, em agosto de 2020, o questionário foi enviado, inicialmente como teste, a atores envolvidos em algumas das etapas do processo científico, cadastrados como membros da lista de discussão de interessados na temática Ciência Aberta (cienciaaberta@listas.ufmg.br). Paralelamente, foi encaminhado para dois grupos do WhatsApp, aplicativo de troca de mensagens e comunicação em áudio e vídeo de forma instantânea por meio da internet (*#Repositórios do Brasil* e *#Drs. em Ciência Aberta*). Esses grupos e a lista de discussão foram selecionados por ter pelo menos um dos autores desta pesquisa cadastrados como membro participante, assim, foi possível o esclarecimento de dúvidas, bem como, captar manifestações de participantes sobre o questionário, sobre a opção utilizada para aplicação e gerenciamento da coleta de dados e outras informações relevantes para o estudo. O questionário foi respondido por 11 bibliotecários, 9 professores, desses 2 acumulam funções de editores de periódicos, 4 pesquisadores e 6 não foram identificadas as suas funções.

É importante constar que em um universo de 250 atores possíveis de serem alcançados com a soma dos dois grupos (38 inscritos) e da lista de discussão (212 inscritos) à época, foram identificadas 30 respostas para o questionário, caracterizadas como a amostra do estudo, o que representa 12% da população potencial investigada.

Conforme especificado no questionário os respondentes foram orientados a indicar, em uma escala *Likert* de cinco pontos, a importância de cada uma das variáveis, ações ou movimentos da Ciência Aberta, classificando-as de um a cinco, sendo que mais próximo de um, menos importante era a variável e, mais próximo de cinco, mais importante era considerada. As informações levantadas foram classificadas e analisadas com o apoio de métodos e de técnicas de estatísticas descritivas. Foram aplicadas as médias aritméticas, a análise fatorial e a análise de frequência.

As medidas descritivas são métodos numéricos que integram o ramo da estatística descritiva, utilizados para descrever e analisar fenômenos coletivos (MARTINS; DOMINGUES, 2017). Segundo os autores, estatística descritiva de média aritmética é a mais comum, a mais intuitiva das medidas de posição, de uso generalizado, ou seja, aplica-se a um grande número de situações práticas. Deve ser empregada com cuidado, pois sofre influência de todos os valores presentes na série. É representada por uma amostra e para uma população. Neste estudo, foi utilizada para ranquear as variáveis do estudo, elencando quais foram consideradas mais e menos importantes para o grupo estudado.

A análise fatorial é uma técnica de análise multivariada para identificar grupos ou agrupamentos de variáveis. Essa técnica tem três usos principais: (1) entender a estrutura de um conjunto de variáveis; (2) construir um questionário para medir uma variável subjacente e (3) reduzir um conjunto de dados a um tamanho mais manejável enquanto se retém o máximo da informação original possível (FIELD, 2009). De acordo com o autor, pela redução de um conjunto de dados a partir de um grupo de variáveis interrelacionadas em um conjunto menor, a análise de fatores obtém a parcimônia, explicando a quantidade máxima da variância comum em uma matriz de correlação e utilizando um número menor de conceitos explanatórios. Neste estudo, essa técnica foi utilizada para agrupar as 20 ações ou movimentos de Ciência Aberta propostos no questionário com a intenção de facilitar o entendimento sobre a importância atribuída pelos atores envolvidos.

A estatística descritiva de frequência refere-se ao número de vezes que o evento ocorreu em um experimento ou estudo. Nas palavras de Mann (2015), o valor (ou valores) que ocorre com maior frequência em um conjunto de dados pode ser descrito como a moda.

Como ferramenta de apoio a esta pesquisa foi utilizado o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), um conjunto de recursos estatísticos com diferentes módulos para a utilização de profissionais de ciências humanas e exatas, que possibilita análises estatísticas e

gráficas com uma amplitude de dados (FIELD, 2009). Criado originalmente pela SPSS Inc., conhecida pelo *software* proprietário com o mesmo nome, em 2009, a *International Business Machines Corporation* (IBM) comprou a empresa que o desenvolveu e o renomeou para *Statistical Product and Service Solution* ou *IBM SPSS Statistics*.

4 ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO

Assim como na área das artes, essa análise foi estruturada em atos. Segundo Ferreira (1986), no contexto cênico, tratam-se das divisões ou unidades que compõem uma peça de teatro ou uma ópera. Nas palavras do autor, o número de atos pode variar, dependendo da estrutura da produção. No caso em tela, referem-se a três atos: a análise estatística descritiva de média, a análise fatorial e a de frequência, orquestrados com auxílio do SPSS.

No primeiro ato, por meio da análise de média, foi possível estabelecer o ranqueamento das ações e movimentos da Ciência Aberta, o que pode ser observado no Quadro 1. Note-se que as três primeiras variáveis melhores ranqueadas referem-se a questões que envolvem o acesso aberto. É importante considerar nesse resultado que esse movimento tem como marco o ano de 2002, com o início de uma sequência de declarações públicas mundiais de princípios relacionados ao acesso aberto à literatura científica. O Brasil é o país mais ativo da região em implementações de acesso aberto (GUIMARÃES, 2018). Foi o primeiro país a apresentar um projeto de lei, em 2007, ao Parlamento, propondo uma política nacional obrigatória de acesso aberto, apesar de, até o momento, não ter sido aprovado e encontrar-se arquivado. Os periódicos de acesso aberto foram bem aceitos no país e estão disponíveis em várias iniciativas. Além disso, em 2009, o Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) iniciou uma ação nacional de apoio ao desenvolvimento de repositórios institucionais em universidades e instituições de pesquisa (LA REFERÊNCIA, 2019; GLOBAL OPEN ACCESS PORTAL, 2017), o que certamente tem contribuído para a consolidação desse movimento no país, atribuído à sua devida importância.

Seguindo o ranqueamento, constatam-se entre os principais apontamentos de importância atribuídos variáveis relacionadas a políticas e diretrizes de Ciência Aberta, revelando uma demanda por orientação, institucionalização e encaminhamentos voltados para essa forma de fazer ciência, potencialmente mais eficiente, transparente e íntegra, trazida pelos movimentos de abertura da ciência.

A parte central do ranque é composta por movimentos que vêm galgando notoriedade, com a popularização da Ciência Aberta e suas facetas: Dados de Governo Aberto, Recursos Educacionais Abertos, Dados Abertos, Códigos Abertos, Divulgação Científica, Licenciamento Aberto. Possivelmente, o reconhecimento desses movimentos vem crescendo em função da permissibilidade do acesso, da transparência, da integridade em todas as etapas de um processo científico, marcado pelas facilidades proporcionadas pelas inovações tecnológicas.

Quadro 1. Estatística Descritiva de média

	N	Alcance	Mínimo	Máximo	Média		Desvio	Variância
	Est.*	Est.	Est.	Est.	Est.	Erro	Est.	Est.
Acesso Aberto	30	3	2	5	4,90	,100	,548	,300
Políticas e Diretrizes de Ciência Aberta	30	4	1	5	4,77	,141	,774	,599
Política de Acesso Aberto	30	3	2	5	4,73	,126	,691	,478
Divulgação Científica	30	4	1	5	4,73	,166	,907	,823
Repositórios Institucionais	30	3	2	5	4,70	,128	,702	,493

Projetos de Ciência Aberta	30	4	1	5	4,67	,146	,802	,644
Política de Dados Abertos	30	4	1	5	4,67	,154	,844	,713
Dados de Governo Aberto	30	4	1	5	4,67	,154	,844	,713
Dados Abertos	30	4	1	5	4,67	,161	,884	,782
Recursos Educacionais Abertos	30	4	1	5	4,60	,156	,855	,731
Licenciamento Aberto	30	4	1	5	4,60	,170	,932	,869
Repositório de Dados Abertos de Pesquisa	30	4	1	5	4,57	,157	,858	,737
Revista de Dados Abertos	30	4	1	5	4,50	,164	,900	,810
Avaliação Ciência Aberta	30	4	1	5	4,50	,178	,974	,948
Ciência Cidadã	30	4	1	5	4,43	,184	1,006	1,013
Códigos Abertos	30	4	1	5	4,40	,156	,855	,731
Cadernos de Laboratórios Abertos	30	4	1	5	4,27	,179	,980	,961
Políticas Especializadas	30	4	1	5	4,23	,184	1,006	1,013
Métricas Alternativas	30	4	1	5	4,20	,194	1,064	1,131
Revisão por Pares Aberta	30	4	1	5	4,00	0,249	1,365	1,862

*Est.=Estatística

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Ainda, sobre o ranqueamento, chama a atenção a posição atribuída à variável Revisão por Pares Aberta. Nesta pesquisa, foi apontada como o movimento menos importante. Para Abadal e Silveira (2020) e Shintaku *et al.* (2020), considerada uma das frentes da Ciência Aberta, a Revisão por Pares Aberta representa o processo de abertura e transparência da revisão por especialistas de artigos científicos, podendo ser aplicado a periódicos científicos, um dos protagonistas da área de comunicação científica. Segundo os autores, esse formato de revisão científica pode ser realizado em diversos níveis. Sinteticamente, consiste em:

a) Identidades abertas: refere-se ao processo de avaliação em que o autor e o parecerista têm conhecimento de suas identificações;

b) Pareceres abertos: refere-se à possibilidade de publicar, junto com o artigo, o documento com as anotações do parecerista;

c) Participação aberta: refere-se à possibilidade de interação do parecerista e autores para discutirem sobre o artigo. Outra possibilidade é a interação com a comunidade, no formato de consulta pública, nos mesmos moldes que ocorre com a atualização das normas, com o uso do *preprint* (ABADAL; SILVEIRA, 2020; SHINTAKU *et al.*, 2020).

No Brasil, a ideia de abrir os comentários dos avaliadores, em uma Revisão por Pares Aberta, ainda não desperta interesse na comunidade científica, prevalecendo o sistema cego de revisão por pares em artigos de periódicos (NASSI-CALÒ, 2015). A pesquisa realizada por Ross-Hellaeur, Deppe e Schmidt (2017) demonstrou que, entre os desdobramentos da Ciência Aberta, a Revisão por Pares Aberta tem o menor índice de aceitação. Assim, pode-se constatar, por meio da pesquisa em análise, a convergência com esses estudos.

No segundo ato da análise, partiu-se para uma estratégia de agrupamento de variáveis, por meio da estatística descritiva fatorial. Com o auxílio do SPSS, foi gerada uma matriz de componentes rotacionada, utilizando o método de extração de análise de componentes principais, por meio do método de rotação Varimax, com normalização de Kaiser (1958) e rotação convergida em oito interações. A rotação Varimax é um método que busca minimizar

o número de variáveis que apresentam altas cargas em cada fator. Conforme o Quadro 2, são apresentados os dados da análise fatorial com quatro fatores, sendo que foram destacados os componentes com valores superiores a 580 de predominância.

Quadro 2. Análise Descritiva Fatorial

Matriz de componente				
	Componente			
	1	2	3	4
Acesso Aberto	,584	,584	,325	,234
Avaliação de Ciência Aberta	,451	,232	,290	,759
Dados Abertos	,783	,550	,069	,090
Métricas Alternativas	,511	,072	,361	,706
Revisão por Pares Aberta	-,049	,231	,148	,934
Políticas e Diretrizes de Ciência Aberta	,718	,382	,392	,269
Projetos de Ciência Aberta	,683	,577	,352	,118
Política de Acesso Aberto	,845	,165	,418	,195
Política de Dados Abertos	,801	,470	,265	,133
Repositórios Institucionais	,787	,195	,436	,142
Recursos Educacionais Abertos	,394	,338	,663	,195
Ciência Cidadã	,397	,225	,822	,085
Divulgação Científica	,628	,156	,613	,276
Cadernos de Laboratórios Abertos	,220	,353	,777	,368
Políticas Especializadas	,279	,316	,752	,406
Revista de Dados Abertos	,302	,611	,431	,432
Códigos Abertos	,615	,455	,290	,418
Dados de Governo Abertos	,255	,789	,264	,417
Repositório de Dados Abertos de Pesquisa	,286	,823	,217	,344
Licenciamento Aberto	,305	,864	,289	-,026

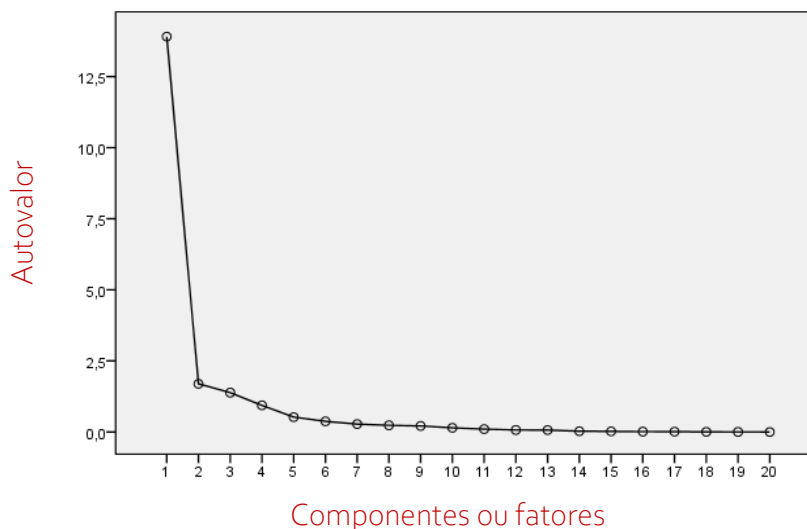
Fonte: Dados da pesquisa (2020).

O valor do índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO), que indica se a análise fatorial é apropriada, foi de 0,475, próximo ao patamar aceitável, indicado por Hair, Anderson e Tatham (2005). Em função da variância total dos dados, conforme o Gráfico 1 - *Scree Plot* de variância de dados¹, demonstra-se que os dados podem ser explicados em 89,599% ao serem utilizados quatro componentes ou fatores para agrupar as variáveis. Ainda, contribuiu para o uso de quatro

¹*Scree Plot* é gráfico dos autovalores em função da ordem das componentes principais, representando graficamente a porcentagem de variância explicada por componente (MARTINS, 2011).

fatores, o inicial de autovalor de 0,936. Kaiser (1960) recomenda que se deve usar os componentes principais com os autovalores até perto de 1, ou seja, muito próximo ao 0,936 utilizado. Alinhado à premissa anterior, a Gráfico 1 demonstra que não há variância relevante nos dados, a partir do 4º componente, apontando uma variância mais linear, o que, possivelmente, pouco impacta na análise dos dados.

Gráfico 3. Scree Plot de variância de dados



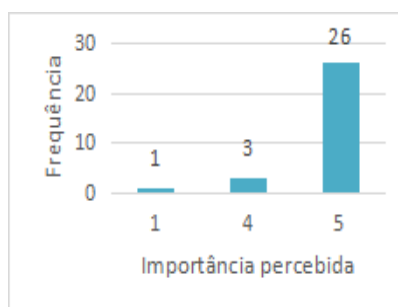
Fonte: Dados da pesquisa (2022).

Ao ser observada a descritiva fatorial, optou-se por dispor as variáveis em quatro grupos: **1. Acesso Aberto:** 1. Políticas e Diretrizes de Ciência Aberta, 2. Projetos Ciência Aberta, 3. Política de Dados Abertos, 4. Políticas de Acesso Aberto, 5. Acesso Aberto, 6. Repositórios Institucionais, 7. Divulgação Científica; 8. Códigos Abertos; **2. Dados Abertos:** 9. Dados Abertos, 10. Revista de Dados Abertos, 11. Dados de Governo Abertos, 12. Repositórios de Dados Abertos de Pesquisa, 13. Licenciamento Aberto; **3. Movimentos emergentes da Ciência Aberta:** 14. Recursos Educacionais Abertos, 15. Ciência Cidadã, 16. Cadernos de Laboratórios Abertos, 17. Políticas Especializadas; **4. Avaliação da Ciência Aberta:** 18. Avaliação da Ciência Aberta, 19. Métricas Alternativas e 20. Revisão Por Pares Aberta, com os dados dispostos em 20 gráficos que apresentada as análises no próximo ato, por meio da técnica de estatística descritiva de frequência. Apesar dos resultados indicarem a associação da variável Licenciamento Aberto ao Grupo 2. Dados Abertos, conceitualmente, pode ser considerada mais apropriada se classificada no Grupo 1. Acesso Aberto, onde se encontram as variáveis mais gerais e voltadas para a Ciência Aberta.

No primeiro agrupamento, composto por 8 variáveis, observa-se que, além dos itens Acesso Aberto, Códigos Abertos e Divulgação Científica, mostra-se uma ênfase para políticas, projetos e diretrizes da Ciência Aberta, o que pode indicar a escassez de direcionamentos quanto à abertura da ciência, no contexto das universidades públicas. Quanto à essa questão, ao observar por um ângulo mais amplo, nota-se que não há um planejamento único institucional, mas sim, ações setorializadas. São notórios os esforços de defensores de cada movimento se debatendo para emergir ou sustentar os ideais propostos em cada um deles.

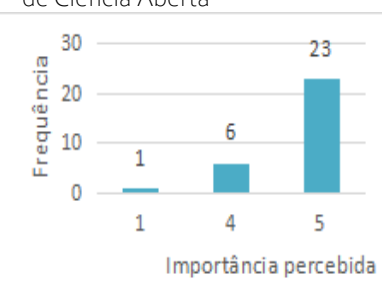
Grupo 1. Acesso Aberto

Gráfico 1 - Políticas e Diretrizes



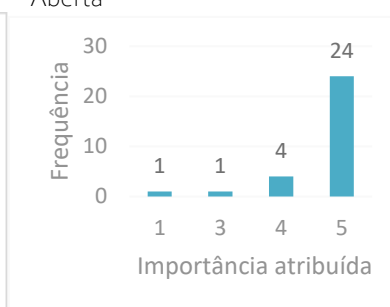
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 2 - Projetos de Ciência de Ciência Aberta



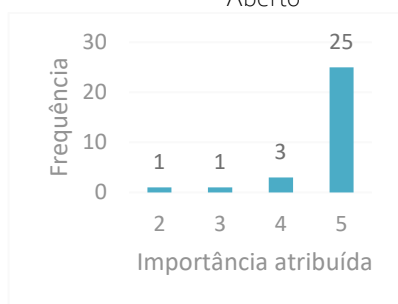
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 3 - Políticas de Dados Abertos Aberta



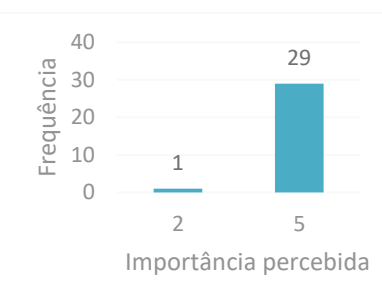
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 4 - Políticas de Acesso Aberto



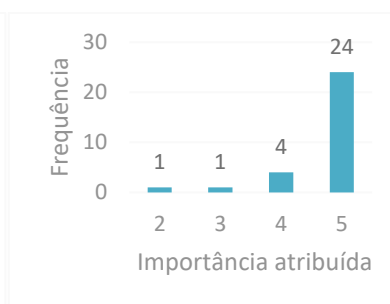
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 5 - Acesso Aberto



Fonte: Dados da pesquisa.

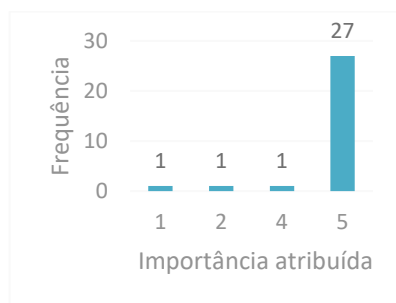
Gráfico 6 - Repositórios Institucionais



Fonte: Dados da pesquisa.

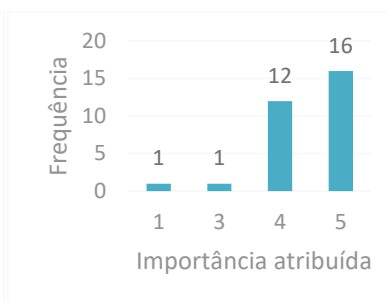
| 13

Gráfico 7 - Divulgação Científica



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 8 - Códigos Abertos



Fonte: Dados da pesquisa.

Considerando-se que as universidades públicas são responsáveis pelo maior número de pesquisas no país, uma das soluções para amplificar as práticas de Ciência Aberta é o desenvolvimento de políticas com essa abordagem em esfera governamental, claro, observando-se a autonomia universitária. Os Gráficos 1-4, do primeiro grupo, demonstram que as políticas são consideradas extremamente importantes para os atores que atuam com a Ciência Aberta. Com exceção da variável relacionada aos Códigos Abertos, a moda nas demais do primeiro grupo, no geral, foi muito importante para pelo menos 23 dos respondentes em cada variável.

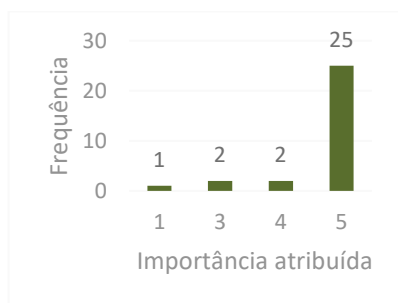
Sobre os Códigos Abertos, podem ser considerados como um movimento social, iniciado por programadores de computador que rejeitam o sigilo e o controle centralizado do trabalho criativo em favor da descentralização, transparência e compartilhamento irrestrito de informações (RAYMOND, 2019). Possivelmente, por ter na população da pesquisa um número menor de programadores, esse movimento tenha um pouco mais de variação das respostas, de quatro a cinco.

Quando são observados os objetivos do movimento de Acesso Aberto de fomentar a leitura e obtenção de conhecimento, bem como promover a troca de informações entre cientistas de forma mais rápida e eficaz, é seguro dizer que poderão ter mais acesso aos resultados de pesquisa por meio de uma publicação aberta. Nesta pesquisa, a moda para Acesso Aberto foi cinco, com 29 respostas, a mais alta das variáveis. Nota-se que, apesar de o Acesso Aberto tratar do diálogo entre especialistas, é inexorável a importância da Divulgação Científica para a Ciência Aberta. Nos estudos de Bueno (2010), essa faceta é estreitamente associada ao conceito jornalismo científico. Para Albagli (1996), a Divulgação Científica supõe a tradução de uma linguagem especializada para uma leiga, visando atingir um público mais amplo. Para Bueno (1984, p. 75), trata-se do "[...] uso de processos e recursos técnicos para a comunicação da informação científica e tecnológica ao público em geral". A moda para essa variável foi muito importante, correspondente a 27 das 30 respostas obtidas na pesquisa. Na mesma linha da Divulgação Científica, a Escola Pública da Ciência Aberta, proposta por Fecher e Frieseke (2013, 2014), preza por pesquisas científicas que englobem e dialoguem com o público em geral e não somente com especialistas.

Pela análise do segundo agrupamento de variáveis, verifica-se que reflete a faceta de Dados Abertos da Taxonomia da Ciência Aberta. No contexto de Dados Abertos, pode-se assumir, aqui, a metáfora de que “dados são o novo petróleo”. Segundo Arthur (2013), essa ideia foi criada originalmente pelo matemático londrino especializado em Ciência de Dados Clive Humby em 2006 e ecoa desde então, repercutindo em diversos canais de comunicação voltados para negócios. No contexto da Ciência Aberta, entende-se que reforça a premissa ao fazer a associação de que tanto os dados quanto o petróleo só têm valor quando são extraídos e tratados (JÚLIO, 2019).

Grupo 2. Dados abertos

Gráfico 9 - Dados Abertos



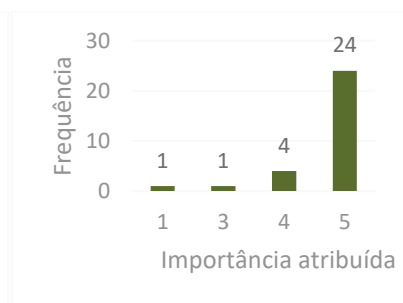
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 10 - Revista de Dados Abertos



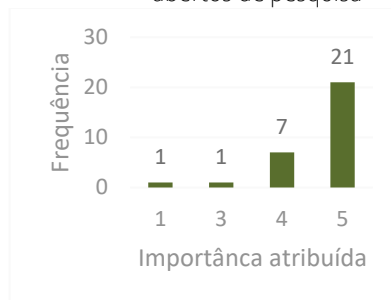
Fonte: Dados da pesquisa.

Grupo 11 - Dados de Governo Aberto



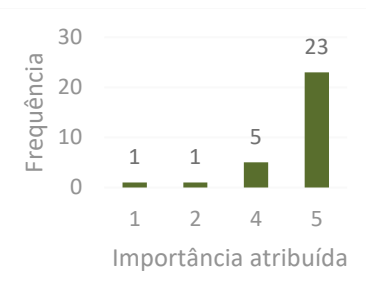
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 12 - Repositório de dados abertos de pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 13 - Licenciamento aberto



Fonte: Dados da pesquisa.

Em linhas gerais, as variáveis desse grupo refletem à necessidade de criação de padrões de dados de pesquisa que os permitam serem encontráveis, acessíveis, interoperáveis e

reutilizáveis, como previsto nos Princípios FAIR². Com relação à moda para esse grupo, todos indicam sobremaneira o indicador 5, muito importante. Com relação à variável que trata Revista de Dados Abertos, “periódicos que publicam artigos revisados por pares e o conjunto de dados produzidos, acessíveis abertamente para o reuso” (CARVALHO, 2018, p. 75), pode-se considerar que é um formato recente de publicação e apresentou a menor moda desse componente.

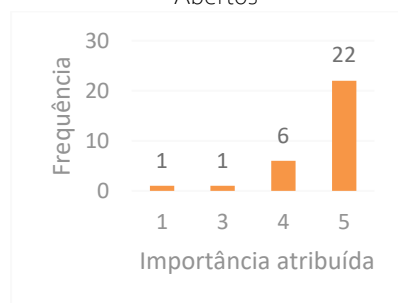
Com relação aos Dados de Governos Abertos, a Política de Dados Abertos do Poder Executivo Federal, instituída pelo Decreto nº 8.777, de 11 de maio de 2016, define regras para a disponibilização de dados abertos governamentais no âmbito do Poder Executivo Federal. Esse instrumento é constituído por diversos documentos normativos, de planejamento, de diretrizes e de orientações. Podem ser citados como os principais objetivos: promover a publicação de dados contidos em bases de dados de órgãos e entidades da administração pública federal autárquica e fundacional sob a forma de dados abertos; aprimorar a cultura de transparência pública e franquear aos cidadãos o acesso, de forma aberta, aos dados produzidos ou acumulados pelo Poder Executivo Federal (BRASIL, 2020). Ainda, com relação a essa variável, pode ser citada a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011, conhecida como a Lei de Acesso à Informação (LAI), que regula a gestão transparente da informação, permitindo amplo acesso e divulgação de dados públicos e garantindo sua permanente disponibilidade e integridade em órgãos e entidades ligados ao poder público. Para Guanaes (2018), tanto a Lei de Acesso à Informação como a Política Nacional de Dados Abertos podem ser consideradas como marcos legais que garantem o acesso aos dados abertos e informações governamentais, inclusive aqueles produzidos no âmbito das universidades públicas.

Ao tratar-se do Licenciamento Aberto, para Reis (2020), existe uma situação dicotômica entre o científico e o comercial quanto aos resultados de pesquisa. De um lado, principalmente, quando financiada com recursos públicos, a Ciência Aberta visa ampliar a colaboração e prover o seu acesso gratuito de forma transparente. Do outro, a Propriedade Industrial se baseia no monopólio, competição e obtenção de lucros. No intuito de estreitar essa polaridade, foram criadas licenças, um documento legal que concede direitos específicos ao utilizador para reutilizar e redistribuir um material licenciado sob determinadas condições (BEZJAK *et al.*, 2018). Para esse autor, aplicar uma licença aberta a um trabalho científico possibilita que o detentor dos direitos autorais possa determinar como a sua criação poderá ser utilizada ou modificada, consoante com os direitos de autor e os direitos conexos regulamentados. Para essa variável, a moda concentrou-se na opção 5, muito importante.

O terceiro agrupamento envolve movimentos da Ciência Aberta que vêm ganhando visibilidade com a abertura da ciência e a popularização de recursos tecnológicos.

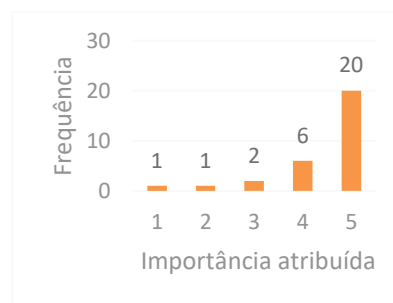
Grupo 3. Movimentos emergentes da Ciência Aberta

Gráfico 14 - Recursos Educacionais Abertos



Fonte: Dados da pesquisa.

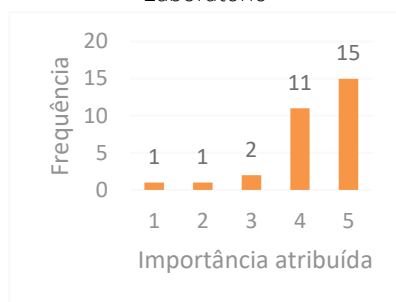
Gráfico 15 - Ciência Cidadã



Fonte: Dados da pesquisa.

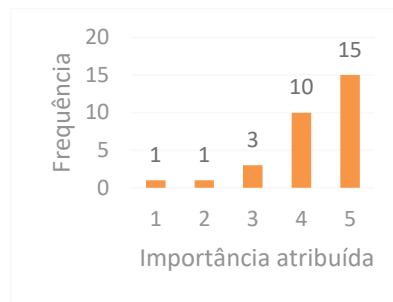
² FAIR Principles. Disponível em: <https://www.go-fair.org/fair-principles/>. Acesso em: 28 fev. 2022.

Gráfico 16 - Cadernos Abertos de Laboratório



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 17 - Políticas Especializadas



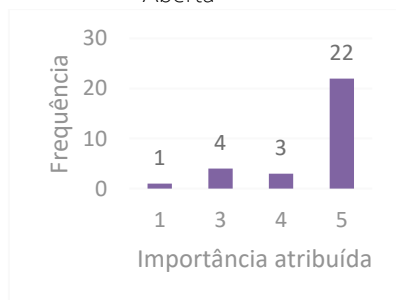
Fonte: Dados da pesquisa.

Os Recursos Educacionais Abertos podem ser compreendidos como qualquer recurso educacional disponível abertamente para uso por educadores e alunos, sem a necessidade de pagar direitos autorais ou taxas de licença (FUNIEL; MENDONÇA; SILVA, 2012). Estão relacionados a uma forma pedagógica aberta que prevê o uso e a criação de produção intelectual de alunos e professores que permitam o acesso livre. Outro movimento, a Ciência Cidadã, volta-se para ampliar a participação cidadã nos rumos da ciência e na apropriação social de seus resultados, envolvendo diversos aspectos, entre eles os digitais (BRAZIL; ALBAGLI, 2020). Já os Cadernos Abertos de Laboratório, Rocha, Sales e Sayão (2017) os apresentam “[...] como uma alternativa que facilita a obtenção e interligação dos dados de pesquisa por parte dos pesquisadores”, têm função similar a um caderno impresso de anotações, mas são registrados os procedimentos e descobertas da pesquisa em uma ferramenta aberta, disponível *online*. A moda para o grupo manteve-se no item 5, muito importante, variando a frequência, Recursos Educacionais com 22, Ciência Cidadã com 20 e os Cadernos Abertos de Laboratório com 15. Sobre as Políticas Especializadas, entende-se como falha na construção do questionário, pois essa variável refere-se à Política de Dados Abertos e Políticas de Acesso Aberto, contempladas em variáveis mais específicas.

As variáveis do último agrupamento, referentes à Avaliação da Ciência Aberta, às Métricas Alternativas e à Revisão Aberta por Pares envolve a recomendação do uso de métricas e indicadores de forma responsável, observando além do uso formal de citação, a análise de indicadores alométricos e outros que surgiram com as tecnologias e recursos *web*.

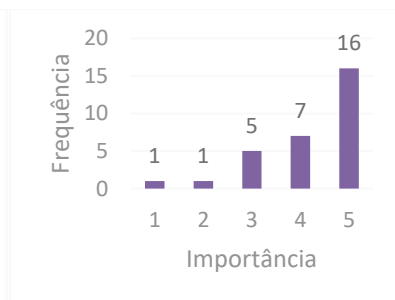
Grupo 4. Avaliação da Ciência Aberta

Gráfico 18 - Avaliação da Ciência Aberta



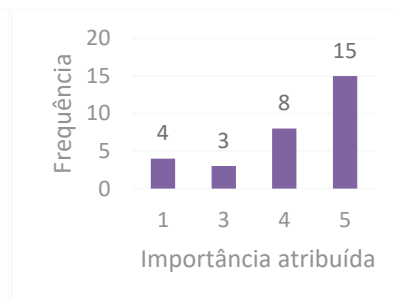
Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 19 - Métricas Alternativas



Fonte: Dados da pesquisa.

Gráfico 20 - Revisão Aberta por Pares



Fonte: Dados da pesquisa.

Ressalta-se que essas variáveis obtiveram a frequência bastante dispersa e que se registrou a indicação dos respondentes em todos os pontos da escala *Likert*, resultando em uma média inferior às demais variáveis do questionário. É importante mencionar que, apesar da dispersão, houve mais concentração no item 5, muito importante.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo buscou identificar a importância atribuída por atores envolvidos com a Ciência Aberta e seus movimentos e iniciativas de comunicação científica em universidades públicas. Diante disso, foi possível identificar que todas as variáveis elencadas no instrumento de coleta de dados da pesquisa obtiveram o grau de importância elevada, com frequência comum acima de 20, moda 5, muito importante.

Com a pesquisa, constatou-se que as políticas de Ciência Aberta, bem como aquelas especializadas que regem ações em outros movimentos, despertam o interesse dos atores. Destaque para as políticas de Dados Abertos e Acesso Aberto. Assim como neste estudo, na investigação de Rodrigues *et al.* (2019), verificou-se mais popularidade para Acesso Aberto. Chamou a atenção a posição da variável relacionada à Revisão Aberta por Pares no ranqueamento das iniciativas mais importantes, evidenciada por meio das estatísticas descritivas.

Cabe o destaque para o uso das ferramentas e técnicas de estatística descritiva de média, fatorial e de frequência para análise dos dados, que se mostraram relevantes para o estudo em Ciências Sociais Aplicadas e Ciência da Informação.

Como o questionário foi disponibilizado em dois grupos de aplicativos e uma lista de discussão, houve espaço para reflexões sobre a opção utilizada para aplicação e gerenciamento da coleta de dados. Uma recomendação levantada foi a sugestão de uso de alternativas livres e descentralizadas para o gerenciamento e construção do questionário ou utilizar recursos de instituições que não se baseiam no extrativismo de dados como modelo de negócio. O LimeSurvey foi recomendado, pois permite uso gratuito no servidor da organização, com algumas restrições. Também é possível instalá-lo em servidor próprio, o que vai ao encontro da própria ética de transparência da Ciência Aberta. Foi citado que são comuns pesquisas que anunciam a anonimidade de quem responde o questionário, mas perante às políticas de privacidade de empresas privadas nem sempre isso é possível de se garantir.

Como limitações da pesquisa e dificuldades encontradas pode ser citada a baixa amostra de participantes da pesquisa, foram apenas 30 questionários respondidos, de um total de 250 possíveis. Entende-se que, em outros estudos com caráter similar, os resultados podem variar. Outro ponto que deve ser considerado refere-se à análise descritiva de média, pois, normalmente, os dados obtidos com Likert são tratados como intervalar e não como ordinal, dando sentido ao se tratar de média. Ou seja, geralmente para se usar a média com mais propriedade é preciso ter um número elevado de respondentes, o que não é o caso desta pesquisa. No entanto há um grande debate metodológico sobre essa abordagem na literatura científica, se intervalar ou ordinal. A exemplo, o estudo de Carifio e Perla (2008), que apresentam essa dicotomia que circunda a aplicação da Escala Likert e verifica-se a possibilidade de a utilizar em ambos os formatos.

Como complemento deste estudo, em trabalhos futuros, pretende-se com os resultados da aplicação do questionário desenvolver mecanismos para criar um objeto digital que permita aos gestores de instituições de pesquisa analisar o quanto a instituição sob sua responsabilidade está engajada com as propostas da Ciência Aberta. Para tanto, serão criadas métricas relacionadas à importância de cada movimento ou ação direcionada para a prática de abertura da ciência com base neste estudo.

REFERÊNCIAS

- ABADAL, E.; SILVEIRA, L. Open peer review: otro paso hacia la ciencia abierta por parte de las revistas científicas. **Anuario ThinkEPI**, Barcelona, v. 14, e14e02, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2020.e14e02>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- AGANETTE, E.; ALVARENGA, L.; SOUZA, R. R. Elementos constitutivos do conceito de Taxonomia. **Informação & Sociedade: estudos**, João Pessoa, v. 20, n. 3, 3 nov. 2010. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/ies/article/view/3994>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- ALBAGLI, S. Ciência Aberta em questão. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL CIÊNCIA ABERTA, QUESTÕES ABERTAS, Rio de Janeiro, 2014. **Trabalho apresentado...** Rio de Janeiro: Liinc; IBICT; OKF; Unirio, 2014. Disponível em: <http://www.cienciaaberta.net/encontro2014/>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- ALBAGLI, S. Divulgação científica: informação científica para cidadania. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 25, n. 3, p. 396-404, set./dez. 1996. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/639>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- ALVES, L. Informação e os sistemas de comunicação científica na Ciência da Informação. **DataGramZero: revista de informação**, [S. l.], v. 12, n. 3, p. 1-7, jun. 2011. Disponível em: <https://brapci.inf.br/index.php/res/v/7379>. Acesso em: 30 jun. 2022.
- ARTHUR, C. Tech giants may be huge, but nothing matches big data. **The Guardian**, New York, 23 Aug. 2013. Disponível em: <https://bit.ly/3At3VOe>. Acesso em: 30 jun. 2022
- AUTRAN, M. M. M.; BORGES, M. L. Comunicação da ciência: (r)evolução ou crise?. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, [S. l.], n. 2, v. 8, p.122-138, jun. 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3PCXk89>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- AYRIS, P. *et al.* **Open Science and its role in universities**: a roadmap for cultural change. Leru Publications, Leuven, May 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3wanicA>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- BARROGA, E. Innovative strategies for Peer Review. **Journal of Korean Medical Science**, Seoul, v. 35, n. 20, e138, May 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3346/jkms.2020.35.e138>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- BEZJAK, S. *et al.* **Manual de formação em Ciência Aberta**. Hannover: Fooster, 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3c51vw2>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- BRASIL. Infraestrutura Nacional de Dados Abertos (INDA). **Política de Dados Abertos do Poder Executivo Federal**. Brasília, 2020. Disponível em: <http://wiki.dados.gov.br/Politica-de-Dados-Abertos.ashx>. Acesso em: 22 fev. 2022.
- BRAZIL, A. L.; ALBAGLI, S. Os usos da gamificação na mobilização cognitiva da ciência cidadã online. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, Florianópolis, v. 25, p. 01-21, mar. 2020. DOI: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2020.e66373>. Disponível em: <https://bit.ly/3QAIGke>. Acesso em: 22 fev. 2022.

BUENO, W. C. **Jornalismo científico no Brasil: compromissos de uma prática dependente**. 1984. 364p. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação) - Universidade São Paulo, Escola de Comunicações e Artes, São Paulo, 1984. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000716428>. Acesso em: 10 mar. 2022.

BUENO, W. C. Comunicação científica e divulgação científica: aproximações e rupturas conceituais. **Informação & Informação**, Londrina, v. 15, n. 1 esp., p. 1-12, dez. 2010. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/1981-8920.2010v15n1espp1>. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/6585/6761>. Acesso em: 22 fev. 2022.

BUENO DE LA FUENTE, G. **What is Open Science?: introduction**. Foster, 2016. Disponível em: <https://www.fosteropenscience.eu/node/1420>. Acesso em: 22 fev. 2022.

CARIFIO, J.; PERLA, R. Resolving the 50-year debate around using and misusing Likert scales. **Medical Education**, Oxford, v. 42, n. 12, p. 1150-1152, Dec. 2008. Disponível em: <https://bit.ly/3c1KNxq>. Acesso em: 22 fev. 2022.

CARVALHO, E. R. S. **Diferenças na produção, compartilhamento e (re)uso de dados: a percepção de pesquisadores da Química, Antropologia e Educação visual**. 2018. 173 f., il. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/32559>. Acesso em: 22 fev. 2022.

CRESWELL, J. W. **Pesquisa de métodos mistos**. 2. ed. Porto Alegre Bookman, 2014.

| 19

DECKER, F. W. Scientific communications should be improved. **Science**, [S. l.], v. 125, n. 3238, p. 101-105, 8 Jan. 1957. DOI: [10.1126/science.125.3238](https://doi.org/10.1126/science.125.3238). Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/125/3238/101/tab-pdf>. Acesso em: 22 fev. 2022.

FECHER, B; FRIESIKE, S. Open science: one term, five schools of thought. *In*: HUSCHKA, D.; SOLGA, H.; WAGNER, G. G. **German Council for Social and Economic Data (RatSWD) Working Paper Series**. Berlim: RatSWD, 2013. 30 maio 2013. Disponível em: <https://bit.ly/3Cc4DAH>. Acesso em: 22 fev. 2022.

FECHER, B.; FRIESIKE, S. Open Science: one term, five schools of thought. *In*: BARTLING, S.; FRIESIKE, S. **Opening Science: the evolving guide on how the internet is changing research, collaboration and scholarly publishing**. New York: Springer, 2014. Disponível em: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-00026-8_2#Tab1. Acesso em: 22 fev. 2022.

FERREIRA, A. B. H. **Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa**. 3. ed. rev. e atual. Curitiba, PR: Positivo, 2004. xxiv, 2120 p.

FIELD, A. **Descobrendo a estatística usando o SPSS**. 2. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2009.

FUNIEL; A. C. M.; MENDONÇA; A. P. B.; SILVA, R. M. **Recursos Educacionais Abertos: conceitos e princípios**. Rio de Janeiro: FioCruz, 2012. Disponível em: <https://bit.ly/3K4FJoP>. Acesso em: 22 fev. 2022.

GLOBAL OPEN ACCESS PORTAL. **Brazil**. Paris: Unesco, 2017. Disponível em: <https://bit.ly/3dHdq3D>. Acesso em: 22 fev. 2022.

GUIMARÃES, M. Brasil é o país com mais publicação científica em acesso aberto. **Revista Fapesp**, São Paulo, 21 jan. 2018. Disponível em: <https://bit.ly/3weWAPM>. Acesso em: 22 fev. 2022.

GUANAES, P. C. V. (Org.). **Marcos legais nacionais em face da abertura de dados para pesquisa em saúde: dados pessoais, sensíveis ou sigilosos e propriedade intelectual**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2018. 123 p. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/handle/icict/28838>. Acesso em: 22 fev. 2022.

HAIR, J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Análise multivariada de dados**. 6. ed. Porto Alegre, RS: Bookman, 2005.

HEISE, C.; PEARCE, J. M. From Open Access to Open Science: The Path From Scientific Reality to Open Scientific Communication. **SAGE Open**, Thousand Oaks, v. 10, n. 2, p.1-14, Apr./Jun. 2020. DOI: 10.1177/2158244020915900. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/2158244020915900>. Acesso em: 22 fev. 2022.

HOWE, A. *et al.* Imagining tomorrow's university in an era of open science. **F1000Research**, London, v. 6, n. 405, mar. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.12688/f1000research.11232.2>. Acesso em: 22 fev. 2022.

HOWE; B.; GRECHKIN, M. Wide Open Science. *In: Workshop Imagining Tomorrow's University: Rethinking scholarship, education, and institutions for an open, networked era*. **Zenodo**, Meyrin, 12 fev. 2017. Disponível em: <http://doi.org/10.5281/zenodo.290592>. Acesso em: 22 fev. 2022. | 20

JÚLIO, R. A. Dados são o novo petróleo. **Época Negócios**, Rio de Janeiro, 19 jul. 2019. Disponível em: <http://glo.bo/3c1VpMX>. Acesso em: 22 fev. 2022.

KAISER, H. F. The application of electronic computers to factor analysis. **Educational and Psychological Measurement**, Durham, v. 20, n. 1, p. 141-151, Apr. 1960. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/001316446002000116>. Acesso em: 22 fev. 2022.

KAISER, H. F. The varimax criterion for analytic rotation in factor analysis. **Psychometrika**, Williamsburg, v. 23, p. 187-200, 1958. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/BF02289233>. Acesso em: 22 fev. 2022.

KATZ, D. S. *et al.* The principles of tomorrow's university [version 1; peer review: 2 approved]. **F1000Research**, London, 7, n. 1926, Dec. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.12688/f1000research.17425.1>. Acesso em: 22 fev. 2022.

KERLINGER, F. N. **Metodologia da pesquisa em ciências sociais: um tratamento conceitual**. São Paulo: EPU, 1979.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos da metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

LA REFERÊNCIA. **Compartilhando e dando visibilidade à produção científica na América Latina**. Buenos Aires, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3QAa9Bt>. Acesso em: 12 fev. 2020.

LOPES, A. C.; ANTUNES, M. L.; SANCHES, T. Contributos da literacia da informação para a Ciência Aberta. **Revista de Sistemas de Información y Documentación**, Zaragoza, v. 12, n. 1, p. 59-67, 2018. Disponível em: <https://repositorio.ul.pt/handle/10451/35256>. Acesso em: 22 fev. 2022.

MACULAN, B. C. M. S.; LIMA, G. Â. B. O. Taxonomia facetada navegacional: agregando valor às informações disponibilizadas em bibliotecas digitais de teses e dissertações. *In: ENCONTROS NACIONAIS DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO*, 12., 2011, Brasília. **Anais...** Brasília: ANCIB, 2011. p. 696-714. Disponível em: <https://bit.ly/3T3X1WX>. Acesso em: 22 fev. 2022.

MANN, P. S. **Introdução à estatística**. 8. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2015.

MARTINS, G. A.; DOMINGUES, O. **Estatística geral e aplicada**. 6. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2017.

MARTINS, G. A. S. **Identificação de plásticos comerciais por meio de um nariz eletrônico baseado em polímeros condutores**. 2011. Tese (Doutorado em Engenharia Metalúrgica e de Materiais) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011. DOI: [10.11606/T.3.2011.tde-31052011-152800](https://doi.org/10.11606/T.3.2011.tde-31052011-152800). Acesso em: 22 fev. 2022.

MCNUTT, M. Improving Scientific Communication. **Science**, New York, v. 342, n. 6154, p. 13, 4 Oct 2013. DOI: 10.1126/science.1246449. Disponível em: <https://science.sciencemag.org/content/342/6154/13>. Acesso em: 22 fev. 2022.

MEDEIROS, J. W. **Taxonomia navegacional facetada: análise à luz dos princípios da classificação facetada**. 2013. 123 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013. Disponível em: <https://bit.ly/3SWb1SG>. Acesso em: 22 fev. 2022.

MIRANDA, A. C. D.; DAMÁSIO, E.; FIRME, S. M. Apresentação. *In: MIRANDA, A. C. D.; DAMÁSIO, E.; FIRME, S. M. Ciência Aberta: visão e contribuição a partir dos periódicos científicos*. Rio Grande, RS: Ed. da FURG, 2020. Disponível em: <http://repositorio.furg.br/handle/1/8792>. Acesso em: 22 fev. 2022.

NASCIMENTO, A. G.; ALBAGLI, S. Conceitos de Ciência Aberta no Brasil: uma revisão sistemática de literatura. *In: Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*, 20., 2019, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Ancib, 2019. Disponível em: <https://conferencias.ufsc.br/index.php/enancib/2019/paper/view/1125>. Acesso em: 22 fev. 2022.

NASSI-CALÒ, L. Os pareceres de propostas de financiamento a pesquisa poderiam ser abertos? **SciELO em Perspectiva**, São Paulo, 20 mar. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3CfENvY>. Acesso em: 22 fev. 2022.

OLIINYK, O. The role of V. Lihin's scientific publications in international journals. **History of science and technology**, Kyiv, v. 10, n. 1(16), p. 62-71, 5 jun. 2020. Disponível em: [https://doi.org/10.32703/2415-7422-2020-10-1\(16\)-62-71](https://doi.org/10.32703/2415-7422-2020-10-1(16)-62-71). Acesso em: 22 fev. 2022.

PINHEIRO, L. V. R. Do acesso livre à ciência aberta: conceitos e implicações na comunicação científica. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação e**

Saúde, Manguinhos , v. 8, n. 2, p.153-165, jun. 2014. DOI: <https://doi.org/10.3395/reciis.v8i2.629>. Disponível em: <https://bit.ly/3pugKBO>. Acesso em: 22 fev. 2022.

PONTIKA, N.; KNOTH, P. **Open Science Taxonomy**. [S. l.]: Foster, 2015. Disponível em: http://oro.open.ac.uk/47806/1/os_taxonomy.png. Acesso em: 22 fev. 2022.

PONTIKA, N. *et al.* Fostering Open Science to Research using a Taxonomy and an eLearning Portal. *In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE TECHNOLOGIES AND DATA DRIVEN BUSINESS*, 15., 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2809563.2809571>. **Proceeding...** Graz, Áustria: autores, 2015. Disponível em: <http://oro.open.ac.uk/44719/>. Acesso em: 22 fev. 2022.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas de pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo, RS: Feevale, 2013. 274 p.

RAYMOND, E. S. Open source. *In: ENCYCLOPEDIA Britannica*, 2019. Disponível em: <https://www.britannica.com/topic/open-source>. Acesso em: 22 fev. 2022.

REIS, R. S. **Propriedade intelectual aplicada à ciência aberta: propriedade industrial**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2020. (Curso: Unidade 2). Disponível em: <https://bit.ly/3PueKE1>. Acesso em: 22 fev. 2022.

RENTIER, B. Open science: a revolution in sight?. **Interlending & Document Supply**, Boston, v. 44, n. 4, p. 155-160, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/ILDS-06-2016-0020>. Acesso em: 22 fev. 2022.

REVEZ, J. As bibliotecas e o percurso histórico de abertura da ciência: revendo um roteiro de colaboração. **Palavra Clave**, La Plata, v. 9, n. 1, p. e077, 28 out. 2019. Disponível em: <https://www.palavraclave.fahce.unlp.edu.ar/article/view/PCe077>. Acesso em: 22 fev. 2022.

RIBEIRO, N. C.; OLIVEIRA, D. A. Universidades públicas federais brasileiras: ações e estratégias para a abertura da ciência. **Revista Múltiplos Olhares em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 9, n. 2, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/moci/article/view/19184>. Acesso em: 22 fev. 2022.

RIBEIRO, N. C.; SILVEIRA, L.; SANTOS, S. R. O. **Taxonomia da Ciência Aberta**. [Traduzido e adaptado de] Nancy Pontika e Petr Knoth. 2020. Título original: Open Science Taxonomy. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/39498>. Acesso em: 22 fev. 2022.

ROCHA, L. L.; SALES, L. F.; SAYÃO, L. F. Uso de cadernos eletrônicos de laboratório para as práticas de ciência aberta e preservação de dados de pesquisa. **Ponto de Acesso**, Salvador, v. 11, n. 3, 2017. Disponível em: <https://portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/24945>. Acesso em: 22 fev. 2022.

RODRIGUES, K. O. *et al.* Percepção de pesquisadores de instituições públicas acerca da ciência aberta. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 48, n. 3, 20 mar. 2020. Disponível em: <http://revista.ibict.br/ciinf/article/view/4950>. Acesso em: 22 fev. 2022.

ROLLO, M. F. **Ciência Aberta conhecimento para o desenvolvimento**. Lisboa: Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior | Portugal, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3QXfAuh>. Acesso em: 22 fev. 2022.

ROSS-HELLAUER, T.; DEPPE, A.; SCHMIDT, B. Survey on open peer review: Attitudes and experience amongst editors, authors and reviewers. **Plos One**, San Francisco, v. 12, n. 12, e0189311, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189311>. Disponível em: <https://bit.ly/3wfWli5>. Acesso em: 22 fev. 2022.

SAYÃO, L. F.; SALES, L. F. Periódicos de resultados negativos: revelando uma parte invisível da ciência. In: SHINTAKU, M.; SALES, L. F. (Org.). **Ciência aberta para editores científicos**. Botucatu, SP: ABEC, 2019. p. 97-102. DOI: <http://dx.doi.org/10.21452/978-85-93910-02-9.cap14>. Disponível em: <http://cev.org.br/arquivo/biblioteca/4047736.pdf>. Acesso em: 22 fev. 2022.

SHINTAKU, M. *et al.* Avaliação aberta pelos pares no âmbito da ciência aberta: revisão e reflexão. **Biblos**, Rio Grande, v. 34, n. 1, p. 129-148, jan./jun. 2020. DOI: <https://doi.org/10.14295/biblos.v34i1.11189>. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/11189>. Acesso em: 22 fev. 2022.

SILVA, P. F. P. **As políticas de Open Data em Portugal**: análise da sua implementação e impacto. 2017. 155 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, 2017. Disponível em: <https://eg.uc.pt/handle/10316/47025>. Acesso em: 22 fev. 2022.

SILVEIRA, L. *et al.* Ciência aberta na perspectiva de especialistas brasileiros: proposta de taxonomia. **Encontros Bibli**: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação, Florianópolis, v. 26, n. 1, p. 1-27, 2021. DOI 10.5007/1518-2924.2021.e79646. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/79646>. Acesso em: 10 jun. 2021.

VIEIRA, L. A. Os caminhos da comunicação científica: história, diálogos e perspectivas. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISADORES EM HISTÓRIA DAS CIÊNCIAS, 1., 2010, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas da UFMG, 2010. p. 297 - 312. Disponível em: <https://bit.ly/3K6THqg>. Acesso em: 22 fev. 2022.