

CARACTERÍSTICAS DOS DADOS ABERTOS DE PESQUISA: UMA ANÁLISE A PARTIR DOS DATA PAPERS BRASILEIROS SOBRE A COVID-19 INDEXADOS NA SCOPUS

Characteristics of open research data: an analysis based on Brazilian data papers on COVID-19 indexed in Scopus
Características de los datos abiertos de investigación: un análisis basado en data papers sobre COVID-19 indexados en Scopus



Crislaine Zurilda Silveira
 Doutoranda no Programa Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
 Bibliotecária-Documentalista, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
 Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0282034136382169>
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3081-9968>



Patricia da Silva Neubert
 Doutora em Ciência da Informação, Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
 Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
 Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8506732139258131>
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8909-1898>



Thiago Magela Rodrigues Dias
 Doutor em Modelagem Matemática e Computacional, Centro Federal de Educação Tecnológica, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil.
 Docente do Programa de Pós-graduação em Ciência da Informação da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil.
 Lattes: <http://lattes.cnpq.br/4687858846001290>
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5057-9936>

Resumo

Introdução: A Ciência Aberta combina vários movimentos de abertura do fazer científico, dentre eles a abertura dos dados de pesquisa e a criação dos repositórios de dados. Também são definidos os Princípios FAIR que orientam a preservação dos dados e o seu reuso tanto por humanos quanto por máquinas. Este trabalho analisa o conjunto de dados de pesquisa sobre COVID-19 em *data papers* publicados por pesquisadores vinculados a instituições brasileiras. **Metodologia:** Os *data papers* foram coletados na Scopus. Foi realizado um recorte para 16 conjuntos de dados sobre a COVID-19, depositados em repositórios, após foram identificadas suas características e sua adesão aos Princípios FAIR a partir do uso da ferramenta *F-UJI Automated FAIR Data Assessment Tool*. **Resultados:** O repositório Mendeley Data foi o que mais concentrou o compartilhamento dos dados. A maioria dos dados eram oriundos de questionários, estavam no formato de tabelas e utilizavam a licença CC BY 4.0. As extensões indicaram uso de ferramentas livres e proprietárias. Princípio *Findable* foi o mais aderido pelos

conjuntos analisados e o Princípio da *Reusability* é que mais carece de atenção. **Conclusão:** A análise dessas características fornece indícios que indicam que os pesquisadores brasileiros carecem de instruções que tornem os dados reutilizáveis e disponíveis a longo prazo.

Palavras-chave: Ciência Aberta; dados abertos de pesquisa; Princípios FAIR; *data paper*; COVID-19.

Abstract

Introduction: *The Open Science combines several movements to open up scientific work, among them the opening of research data and the creation of data repositories. The FAIR Principles are also defined, which guide the preservation of data and its reuse by both humans and machines. This work analyzes the research dataset on COVID-19 in data papers published by researchers linked to Brazilian institutions.* **Methodology:** *Data papers were collected from Scopus. A cut was made for 16 data sets on COVID-19, deposited in repositories, after their characteristics and their adherence to the FAIR Principles were identified using the F-UJI Automated FAIR Data Assessment Tool.* **Results:** *The Mendeley Data repository was the one that most concentrated data sharing. Most of the data came from questionnaires, were in table format and used the CC BY 4.0 license. The extensions indicated the use of free and proprietary tools. Findable Principle was the most adhered to by the analyzed sets and the Reusability Principle is the one that needs the most attention.* **Conclusion:** *The analysis of these characteristics provides evidence that Brazilian researchers lack instructions that make data reusable and available in the long term.*

Keywords: *Open Science; open research data; FAIR principles; Data paper; COVID-19.*

Resumen

Introducción: *Open Science combina varios movimientos para abrir el trabajo científico, incluida la apertura de datos de investigación y la creación de repositorios de datos. También se definen los Principios FAIR, que guían la preservación de datos y su reutilización tanto por humanos como por máquinas. Este trabajo analiza el conjunto de datos de investigación sobre COVID-19 en documentos publicados por investigadores vinculados a instituciones brasileñas.* **Metodología:** *Los documentos de datos se recopilaron de Scopus. Se realizó un corte de 16 conjuntos de datos sobre COVID-19, depositados en repositorios, después de identificar sus características y su adherencia a los Principios FAIR utilizando la herramienta F-UJI Automated FAIR Data Assessment Tool.* **Resultados:** *El repositorio Mendeley Data fue el que más concentró el intercambio de datos. La mayoría de los datos provenían de cuestionarios, estaban en formato de tabla y utilizaban la licencia CC BY 4.0. Las extensiones indicaban el uso de herramientas libres y propietarias. El Principio Findable fue el más seguido por los conjuntos analizados y el Principio de Reusability es el que necesita más atención.* **Conclusión:** *El análisis de estas características evidencia que los investigadores brasileños carecen de instrucciones que hagan que los datos sean reutilizables y estén disponibles a largo plazo.*

Palabras clave: *Ciencia Abierta; datos abiertos de investigación; principios FAIR; data paper; COVID-19.*

DOI 10.22477/vi.widat.42

1. Introdução

O Movimento da Ciência Aberta combina vários movimentos de abertura do fazer científico, que perpassam pela disponibilização das publicações e dados coletados durante as pesquisas e pela inclusão da sociedade nas práticas até então circunscritas ao meio científico (UNESCO, 2022).

Neste cenário, a criação dos repositórios de dados para compartilhar os dados gerados pela pesquisa científica é um dos caminhos para a sua preservação, pois os pesquisadores vêm sendo, cada vez mais, solicitados a arquivarem seus dados brutos, ou dados primários, em repositórios de dados de acesso público (CAVALCANTI; SALES, 2017).

Esses repositórios podem ter requisitos específicos como a descrição do assunto domínio/pesquisa, definição de licenças para acesso aos dados e seu reuso, de formatos de arquivo e estrutura de dados, de metadados de descrição, embargo, preços, ligação com periódicos e a atribuição de identificadores como o *Digital Object Identifier* (DOI) (AVENTURIER; ALENCAR, 2016).

A definição desses requisitos tem relação direta com os Princípios FAIR (acrônimo para *Findable, Accessibility, Interoperability and Reusability*)¹, que servem para orientar os produtores e editores de dados de pesquisa a superarem os obstáculos inerentes ao seu gerenciamento, ajudando-os a maximizar o valor agregado com a sua descoberta e seu reuso, não apenas por seres humanos, como também por máquinas (WILKINSON *et al.*, 2016).

Portanto, parte da efetividade e da adesão à abertura da ciência está relacionada com as práticas de compartilhamento de dados de pesquisa, ou seja, a disponibilização dos dados abertos de pesquisa em repositórios de dados e de formas que o ajudem na sua reutilização, como sua descrição unívoca através de metadados que descrevem como os dados foram obtidos e pela publicação de *data papers*.

Nesse contexto, a pandemia da COVID-19 e a emergência de produção e acesso à informação científica sobre a temática levaram a adesão de diversos editores a publicação em acesso aberto e o incentivo ao compartilhamento de dados (UNESCO, 2020), o que pode ter contribuído para a troca de conhecimentos e novas descobertas sobre a doença.

Sendo assim, neste trabalho, foi realizada a seguinte indagação: quais as características dos dados de abertos de pesquisa sobre a COVID-19 publicados em *data papers* por pesquisadores brasileiros? Portanto, esse trabalho analisa o conjunto de dados de pesquisa sobre a COVID-19 em *data papers* publicados por pesquisadores vinculados a instituições brasileiras.

1 Em português significam respectivamente Encontrabilidade, Acessibilidade, Interoperabilidade e Reutilizabilidade.

2. Procedimentos Metodológicos

Para a coleta dos dados foi realizada uma busca na base de dados Scopus, a qual foi selecionada por ser uma das maiores bases de dados referenciais do mundo, possui cobertura multidisciplinar e uma diversidade de ferramentas para realizar a filtragem e a exportação dos resultados. Especificamente, neste trabalho ela foi selecionada por recuperar uma quantidade maior de *data papers*.

Nessa busca, realizada em maio de 2023, foi utilizada a delimitação por tipo de documento, *data papers*, onde a partir da busca avançada, foi utilizado o código tipo de documento (DOCTYPE (dp)). Nesta etapa foram recuperados, 13.175 *data papers*. Na etapa seguinte, no campo "Country/territory" foi aplicado o filtro "Brazil", para selecionar apenas os registros nos quais os autores tivessem vinculação com instituições brasileiras, o que recuperou 441 resultados. Logo, a partir dessa identificação, foi realizado um recorte para aqueles *data papers*, cujo conteúdo englobasse a COVID-19, por fim, foi realizada uma busca pelo termo "COVID" nos resumos desses *data papers*, o que resultou em 16 registros.

Considerando cada *data paper* foi realizada a identificação e a análise qualitativa-quantitativa dos dados abertos de pesquisa. Primeiro, foi verificado se os dados mencionados estavam compartilhados em repositórios, e em seguida, foram identificadas suas características, tipo, formato, extensão e licença, e por fim, foi verificado se esses dados estavam aderentes aos Princípios FAIR. Para tanto, foi utilizada a ferramenta *F-UJI Automated FAIR Data Assessment Tool*², na qual foi inserido o DOI de cada conjunto de dados e emitido um relatório com a adesão a cada uma das 16 métricas relacionadas ao FAIR (DEVARAJU; HUBER, 2020). Essa ferramenta, bem como as métricas foram utilizadas por Bonetti e Arakaki (2022) para avaliar a conformidade dos dados de pesquisa depositados no repositório da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) quanto aos Princípios FAIR.

Tendo isso exposto, a análise dos dados se deu a partir da identificação das características dos repositórios (Nome do repositório, mantenedor e orientações para depósito), características dos dados (tipo, formato, extensão e licença) e a adesão aos princípios FAIR identificadas na *F-UJI*³. Todos os dados foram registrados e analisados em planilhas no *Microsoft Office Excel*® 2016, bem como, apresentados por meio de um quadro e gráficos.

2 Disponível em: <https://fairsfair.eu/f-uj-automated-fair-data-assessment-tool>

3 Para facilitar a análise, a apresentação dos resultados foi realizada em gráficos separados conforme o princípio e as métricas. O atendimento às métricas variam em escala de 0 a 3, e ainda, "Incompleto" quando a métrica não é atendida, "Inicial" quando apenas um requisito da métrica é atendida, "Moderado" quando dois requisitos da métrica são atendidos e "Avançado" quando a métrica é toda atendida.

3. Resultados

Todos os dados abertos de pesquisa citados nos *data papers* estavam depositados em repositórios de dados, nos quais os arquivos e seus metadados estavam disponíveis para acesso público, sem nenhum tipo de restrição. O repositório *Mendeley Data* foi o que mais concentrou o compartilhamento dos dados abertos de pesquisa, com 10 conjuntos compartilhados, seguido do *Open Science Framework* (OSF), com 4 conjuntos, do *Dryad* e do *Harvard Dataverse* com 1 conjunto cada. O Quadro 1 sintetiza as características desses repositórios.

Quadro 1 - Características dos repositórios

Nome do repositório	Mantenedor	Disponibilização e armazenamento dos dados	Orientações para depósito
Mendeley Data ⁴	Elsevier	Gratuito	Os arquivos devem vir acompanhados por suas descrições; não podem ser executáveis; aqueles protegidos por direitos autorais, não podem ser depositados e não podem ser compartilhadas informações confidenciais.
		10GB	
OSF ⁵	Center for Open Science	Gratuito 50GB projetos públicos 5GB projetos privados	Podem ser definidas licenças e níveis de acesso aos componentes dos projetos
Dryad ⁶	National Center for Ecological Analysis and Synthesis (NCE-AS) e National Evolutionary Synthesis Center (NESCent)	Gratuito para pesquisadores de países baixa renda Para demais pesquisadores individuais o custo é de US\$ 150.	Precisa ter um arquivo README com as definições das variáveis; os arquivos devem ser abertos sem restrição de senha; todas as informações precisam estar em inglês; nenhuma informação pessoal de saúde ou dados confidenciais podem ser incluídos; os arquivos não devem conter quaisquer restrições de direitos autorais.
		10GB	
Harvard Dataverse ⁷	Harvard University	Gratuito	Podem ser definidas licenças e controles de acesso
		2,5GB	

Fonte: elaborado pelos autores a partir de Center for Open Science (c2011-2023), Dryad (c2023), Elsevier (c2023) e Harvard (c2020)

4 Disponível em: <https://data.mendeley.com/>

5 Disponível em: <https://osf.io/>. O OSF além de um repositório de dados, é um projeto de que facilita a colaboração aberta na pesquisa científica, permitindo conexões com dados, preprints e desenvolvimentos que já estejam ocorrendo em projetos de pesquisa (CENTER OPEN SCIENCE, c2011-2023).

6 Disponível em: <https://datadryad.org/stash>

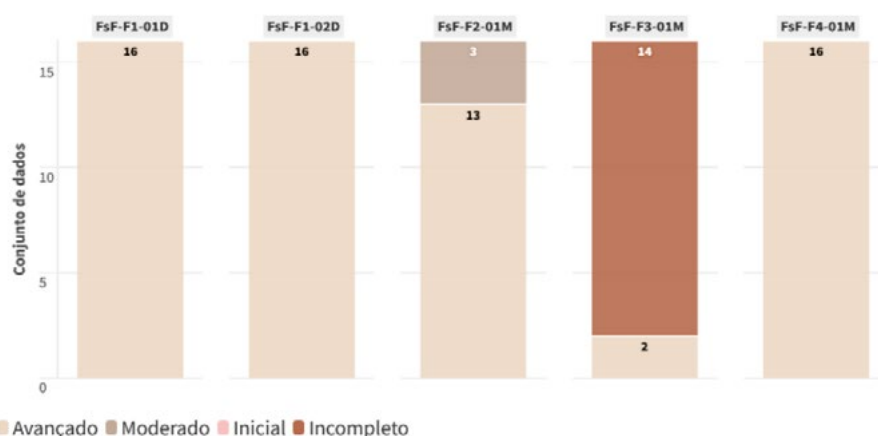
7 Disponível em: <https://library.harvard.edu/services-tools/harvard-dataverse>

Em relação às características dos tipos dados, 5 eram dados oriundos de questionários, 2 eram dados computacionais ou *datastream*, 2 dados sociodemográficos e dados clínicos de pacientes anonimizados, 2 dados de questionários e com scripts, e ainda foram identificados dados clínicos de pacientes, dados de prevalência da COVID-19, dados sociodemográficos, dados sobre produção científica e sobre postagens no *Twitter*. Em relação ao formato, 7 desses dados estavam disponibilizados apenas no formato tabelas, e os demais, além das tabelas, estavam acompanhados por figuras, quadros, gráficos e scripts, em variadas extensões, abertas: csv, Html, jpg, pdf, png, tif, zip e proprietárias: docx, xlsx, dat, mat, py, R, Rdat, Rmd, Rproj, sav, sps, tab, tsv, txt.

Em relação às licenças, 11 atribuíram a CC BY 4.0, a qual permite que os dados possam ser compartilhados e adaptados, em qualquer suporte ou formato, mesmo para fins comerciais, desde que sejam dados os créditos (CREATIVE COMMONS, [2023]); 3 conjuntos de dados, atribuíram a licença CC 0 1.0 Universal, na qual os dados podem ser copiados, e/ou modificados, mesmo para fins comerciais, sem pedir autorização para os autores (CREATIVE COMMONS, [2023]) e 2 conjuntos de dados atribuíram a licença CC BY NC 3.0, na qual os dados podem ser compartilhados e adaptados, desde que sejam dados créditos, exceto para fins comerciais (CREATIVE COMMONS, [2023]).

Em relação a adesão aos Princípios FAIR, o primeiro Princípio é o *Findable*, nele estão propostas métricas relacionadas a descoberta dos dados (FOSTERING FAIR DATA PRACTICES IN EUROPE, c2022). São propostas 5 métricas as quais significam: FsF-F1-01D verifica se dados recebem um identificador exclusivo globalmente; FsF-F1-02D verifica se os dados recebem um identificador persistente; FsF-F2-01M verifica se os metadados incluem elementos descritivos para oferecer suporte à capacidade de localização de dados; FsF-F3-01M verifica se os metadados incluem o identificador dos dados que descrevem e FsF-F4-01M verifica se os metadados são oferecidos de forma que possam ser recuperados por máquinas (FOSTERING FAIR DATA PRACTICES IN EUROPE, c2022). No gráfico 1 é apresentada a adesão ao princípio *Findable* no conjunto de dados selecionados.

Gráfico 1 - Princípio Findable

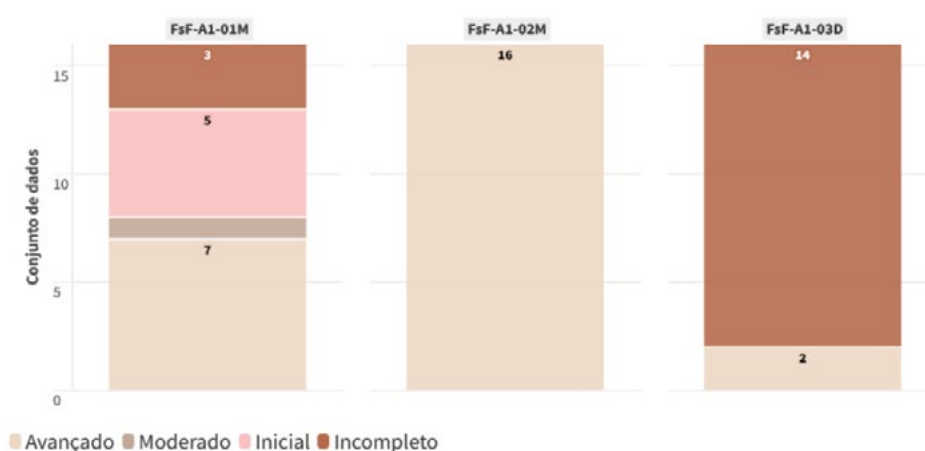


Fonte: dados da pesquisa (2023)

Pode-se observar que os 16 conjuntos de dados analisados preencheram totalmente 3 das 5 métricas relacionadas ao Findable, sendo que todos possuíam identificadores exclusivos e persistentes, no caso do DOI, e a possibilidade de recuperação dos metadados por máquinas. A métrica FsF-F3-01M estava em estágio incompleto para 14 dos 16 dados de pesquisa.

O segundo princípio FAIR, corresponde a *Accessibility*, nele estão propostas as métricas relacionadas ao acesso tanto pelos humanos, como pelas máquinas (FOSTERING FAIR DATA PRACTICES IN EUROPE, c2022). São propostas 4 métricas, as quais significam: FsF-A1-01M verifica se os metadados contêm o nível de acesso e as condições de acesso dos dados; FsF-A1-02M verifica se os metadados são acessíveis por meio de um protocolo de comunicação padronizado; FsF-A1-03D verifica se os dados são acessíveis por meio de um protocolo de comunicação padronizado e FsF-A2-01M verifica se os metadados permanecem disponíveis, mesmo que os dados não estejam mais acessíveis (FOSTERING FAIR DATA PRACTICES IN EUROPE, c2022). No entanto, essa última métrica não é avaliada pela *F-UJI*. No gráfico 2 é apresentada a adesão ao princípio *Accessibility* do conjunto de dados selecionados.

Gráfico 2 - Princípio Accessibility

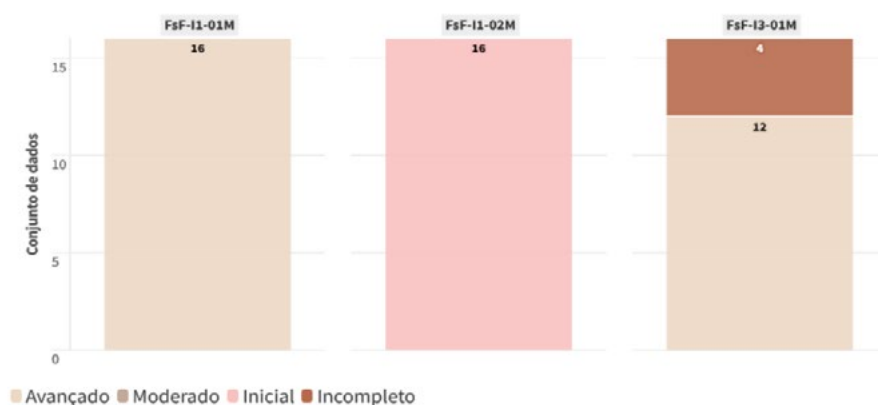


Fonte: dados da pesquisa

Pode-se observar na primeira coluna, a métrica FsF-A1-01M, que houve uma variação na descrição e nas condições de acesso aos dados, por exemplo, nesta métrica é verificado a presença de níveis de acesso aos dados, isto é, se há embargo, se o acesso é público ou restrito (FOSTERING FAIR DATA PRACTICES IN EUROPE, c2022). Na métrica FsF-A1-03D, é possível verificar que 14 dos 16 conjuntos de dados não apresentaram um protocolo de comunicação padronizado para comunicação com humanos (FOSTERING FAIR DATA PRACTICES IN EUROPE, c2022).

O terceiro princípio FAIR refere-se a *Interoperability*, nele são verificadas as métricas referentes a comunicação entre sistemas. As métricas relacionadas são: FsF-I1-01M verifica se os metadados são representados usando uma linguagem de representação de conhecimento formal; FsF-I1-02M verifica se os metadados usam recursos semânticos e FsF-I3-01M verifica se os metadados incluem links entre os dados e suas entidades relacionadas (FOSTERING FAIR DATA PRACTICES IN EUROPE, c2022). No gráfico 3 é apresentada a adesão ao princípio *Interoperability* do conjunto de dados selecionados.

Gráfico 3 - Princípio Interoperability

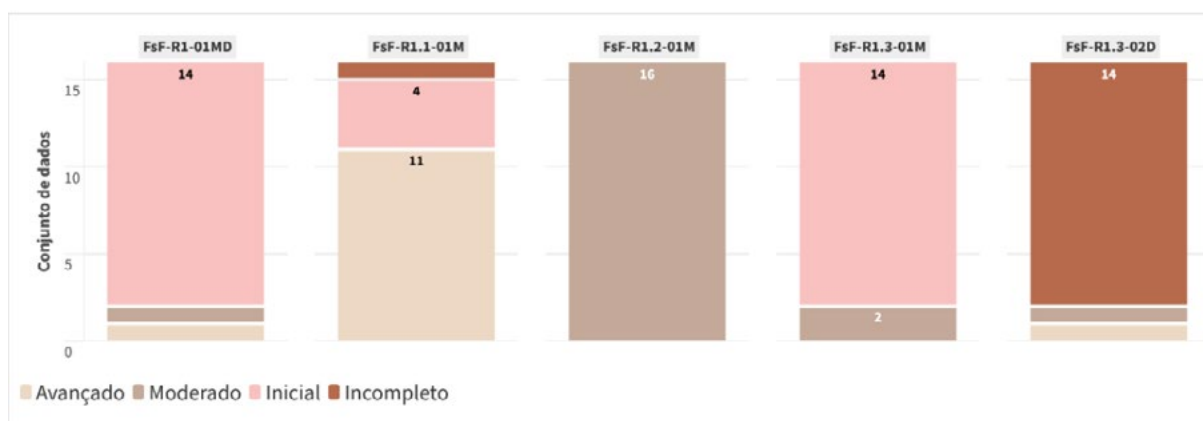


Fonte: dados da pesquisa

Pode-se verificar que todos os dados atenderam a métrica verifica se os metadados são representados usando uma linguagem de representação de conhecimento tais como RDF, RDFS, OWL. No entanto, na métrica que se refere ao uso de recursos semânticos, tais como ontologias, tesouros e taxonomias, os dados atenderem ainda de maneira inicial (FOSTERING FAIR DATA PRACTICES IN EUROPE, c2022).

O último princípio FAIR, *Reusability*, refere-se ao reuso dos dados por máquinas e humanos. Nele as métricas encontradas são: FsF-R1-01MD verifica se os metadados especificam o conteúdo dos dados; FsF-R1.1-01M verifica se os metadados incluem informações de licença sob as quais os dados podem ser reutilizados; FsF-R1.2-01M verifica se os metadados incluem informações de proveniência sobre a criação ou geração de dados; FsF-R1.3-01M avalia se os metadados seguem um padrão recomendado pela comunidade de pesquisa alvo dos dados e FsF-R1.3-02D verifica se os dados estão disponíveis em um formato de arquivo recomendado pela comunidade de pesquisa alvo (FOSTERING FAIR DATA PRACTICES IN EUROPE, c2022). No gráfico 4 é apresentada a adesão ao princípio *Reusability* do conjunto de dados selecionados.

Gráfico 4 - Princípio Reusability



Fonte: dados da pesquisa

Pode-se verificar que houve bastante variabilidade à adesão dos dados a esse princípio. Nos princípios FsF-R-1-01MD e FsF-R1.3-01M, no primeiro verifica-se se a especificação dos conteúdos dos dados e no segundo verifica-se se os metadados seguem algum padrão definido pela comunidade alvo, houve uma adesão incipiente nos 14 dos 16 conjuntos avaliados. A métrica FsF-R1.2-01M que verifica a proveniência sobre a criação ou geração de dados foi considerada moderada pela ferramenta para todos os dados. E a métrica FsF-R1.3-02D que verifica o formato dos arquivos foi considerada incompleta pela maioria dos dados, este resultado pode estar relacionado ao uso de muitos formatos proprietários para salvar os dados, o que pode prejudicar seu uso a longo prazo (FOSTERING FAIR DATA PRACTICES IN EUROPE, c2022).

4. Considerações Finais

Pode-se verificar que os dados compartilhados em *data papers*, em sua maioria estavam compartilhados em repositórios de dados geridos por empresas privadas, como a Elsevier, mas com acesso público. A grande maioria, eram dados provenientes de questionários, em formato de tabelas, cujas extensões dos arquivos variaram entre em formatos abertos e proprietários. Predominaram licenças que permitiram o compartilhamento e a adaptação mesmo para fins comerciais, desde que fossem dados os créditos aos autores.

Em relação à adesão aos Princípios FAIR foi verificado que o princípio da Encontrabilidade foi o que teve maior uniformidade e a adesão do Princípio da Reusabilidade foi o que teve menor uniformidade no conjunto de dados investigado sobre a COVID-19.

A análise dessas características dos dados, ainda que de maneira incipiente, fornece indícios de são necessárias ações que permitam a reutilização desses dados a longo prazo. Permite inferir ainda, que o compartilhamento de dados de pesquisa em repositórios pode contribuir para a efetivação da Ciência Aberta. Análises como essas podem contribuir para o desenvolvimento de capacitações, elaboração políticas públicas e planejamento de infraestruturas tecnológicas nas instituições.

Referências

- AVENTURIER, P.; ALENCAR, M. C. F. Os desafios dos dados de pesquisas abertos. **RECIIS**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 1-19, jul./set., 2016. Disponível em: <https://www.reciis.iciet.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/1069>. Acesso em: 05 maio 2023.
- BONETTI, L. G.; ARAKAKI, A. C. S. Princípios fair e a avaliação de datasets no repositório institucional da UFSCAR. **Informação & Informação**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 485-510, 2022. Disponível em: 10.5433/1981-8920.2022v27n1p485. Acesso em: 05 maio 2023.
- CAVALCANTI, M. T; SALES, L. F. Gestão de dados de pesquisa: um panorama da atuação da União Europeia. **Biblos**, Rio Grande, v. 31, n. 1, p. 73-98, jan./jun. 2017. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/biblos/article/view/5789>. Acesso em: 05 maio 2023.
- CENTER OPEN SCIENCE. **Sharing data**. Charlottesville, VA: Center Open Science, c2011-2023. Disponível em: <https://help.osf.io/article/218-sharing-data>. Acesso em: 17 maio 2023.
- CREATIVE COMMONS. **Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0)**. Mountain View, CA: Creative Commons, [2023]. Disponível em: https://creativecommons.org/licenses/?lang=pt_BR. Acesso em: 17 maio 2023.
- DEVARAJU, A.; HUBER, R. **F-UJI - An Automated FAIR Data Assessment Tool** (v1.0.0). [S.l.: s.n.], 2020. Disponível em: <https://zenodo.org/record/4063720#.ZGYoq6XMK3A>. Acesso em: 08 maio 2023.
- DRYAD. **Submission and publication process**. [S.l.: s.n.], c2023. Disponível em: https://datadryad.org/stash/submission_process. Acesso em: 17 maio 2023.
- ELSEVIER. **FAQ**. [S.l.]: Elsevier, c2023. Disponível em: <https://data.mendeley.com/faq>. Acesso em: 05 maio 2023.
- FOSTERING FAIR DATA PRACTICES IN EUROPE (FAIRSFAR). **Methods**. [S.l.: s.n.], c2022. Disponível em: <https://www.f-uji.net/index.php?action=methods>. Acesso: 18 maio 2023.
- HARVARD. **Getting Started**. Cambridge: Harvard, c2020. Disponível em: <https://support.dataverse.harvard.edu/getting-started>. Acesso em: 12 maio 2023.
- UNESCO. **Acesso aberto para facilitar a pesquisa e a informação sobre a COVID-19**. Brasil, [2020?]. Disponível em: <https://pt.unesco.org/covid19/communicationinformationresponse/opensolutions>. Acesso em: 02 maio 2023.

UNESCO. **Recomendação da UNESCO sobre Ciência Aberta**. Brasil, 2022. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_por. Acesso em: 02 maio 2023.

WILKINSON, M. *et al.* The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. **Scientific Data**, [S.l.], v. 3, 2016. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/sdata201618#citeas>. Acesso em: 05 maio 2023.