ARCHEION ON LINE
ISSN 2318-6186
Revista de Arquivologia da UFPB

OBJETOS DIGITAIS FAIR: ABORDANDO A COMPLEXIDADE NO PROCESSO DE GESTÃO DE DADOS DE PESQUISA[1]

FAIR DIGITAL OBJECTS: ADDRESSING THE COMPLEXITY IN THE RESEARCH DATA MANAGEMENT PROCESS[2]

Guilherme Ataíde Dias*
Lucilene Klenia Rodrigues Bandeira**
Renata Lemos dos Anjos***

RESUMO
Essa investigação tem como objetivo desvendar e discutir as principais características dos objetos digitais FAIR. Esses artefatos apresentam-se como uma solução contemporânea para a otimização da gestão de dados de pesquisa. A implementação dos objetos digitais FAIR encontram-se em processo de desenvolvimento pela comunidade científica, porém já se apresenta como uma alternativa viável para atender às demandas emergentes associadas com a gestão de grandes volumes de dados, caracterizados pela heterogeneidade e diversas granularidades. Destacam-se, ademais, as demandas que as novas ferramentas de inteligência artificial podem impor ao contexto da gestão de dados de pesquisa. A pesquisa empreendida é classificada como exploratória, bibliográfica e de cunho qualitativo. A obtenção de informações acerca dos objetos digitais FAIR foi realizada através de pesquisas no Portal de Periódicos da CAPES, do Google Scholar e visitas aos sites canônicos relacionados ao tema investigado. Com base nas análises efetuadas, conclui-se que os objetos digitais FAIR representam uma possibilidade factível para abordar a complexidade na gestão de dados de pesquisa. Os conceitos e tecnologias subjacentes aos objetos digitais FAIR podem contribuir para o desenvolvimento de outras pesquisas na área da Ciência da Informação.

Palavras-chave: Gestão de dados científicos; Objetos digitais; Objetos digitais FAIR; Tecnologias da informação e comunicação.

ABSTRACT
This investigation aims to disclose and discuss the main characteristics of FAIR Digital Objects. These artifacts emerge as a contemporary solution for optimizing research data management. The implementation of FAIR Digital Objects is currently in development by the scientific community, yet it already presents itself as a viable alternative to address

*Professor Titular (UFPB) – Doutor em Ciências da Comunicação/Informação (USP) – E-mail: guilhermeataide@ccsa.ufpb.br
** Professora Associada III (UFPB) – DOCTORAT EN SCIENCES DE GESTION - Université Pierre-Mendès-France - Grenoble II – E-mail: klenia.bandeira@gmail.com
*** Bibliotecária – Mestre em Ciência da Informação (UFPB) – E-mail: renatalemosdosanjos@gmail.com

[1] Pesquisa realizada com auxílio do CNPq, através do processo 311563/2018-0.
[2] Research conducted with the support of CNPq, through grant 311563/2018-0.

(cc) BY-NC-ND

emerging demands associated with the management of large volumes of data characterized by heterogeneity and various granularities. Additionally, attention is drawn to the demands that new artificial intelligence tools may impose on the context of research data management. The undertaken research is categorized as exploratory, bibliographic, and qualitative in nature. Information regarding FAIR Digital Objects was acquired through searches on the CAPES Periodicals Portal, Google Scholar, and visits to canonical websites related to the investigated theme. Based on the conducted analyses, it is concluded that FAIR Digital Objects represent a feasible possibility to address the complexity in research data management. The underlying concepts and technologies of FAIR Digital Objects can contribute to the development of further research in the field of Information Science.

Keywords: *Research data management; Digital objects; FAIR digital objects; Information and communication technologies.*

Plunct Plact Zum
Não vai a lugar nenhum
Plunct Plact Zum
Não vai a lugar nenhum

Tem que ser **selado, registrado, carimbado**
Avaliado, rotulado se quiser voar
(Seixas, 1983, não paginado, grifo nosso)

1 INTRODUÇÃO

A aplicação dos princípios ***F****indable*, ***A****ccessible*, ***I****nteroperable* e ***R****eusable* (Princípios FAIR) no âmbito da gestão de dados científicos tem se configurado como uma prática em franco processo de adoção pela comunidade científica. Esses princípios foram introduzidos no ano de 2016 através do artigo intitulado *FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship* publicado no periódico *Scientific Data* (GOFAIR, 2023; Wilkinson et al., 2016). Esses princípios constituem-se em uma série de diretivas que se utilizadas adequadamente possibilitam que os (meta)dados[1] possam ser encontrados (***F****indable*), acessados (***A****ccessible*), interoperados (***I****nteroperable*) e reutilizados (***R****eusable*). Entender o que são os princípios FAIR não é uma tarefa complicada, mas é sempre bom reforçar algumas considerações. Por exemplo, os princípios FAIR, não são: um produto de *software*, uma *norma* da *International*

[1]No escopo deste trabalho, a expressão "(meta)dados" é utilizada para se referir, sempre que aplicável, tanto a "dados" quanto a "metadados". Muitas das situações apresentadas aplicam-se a ambos os conceitos.

Organization for Standardization (ISO) , pelo menos por enquanto, nem uma norma da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). São basicamente um conjunto de considerações que devem ser observadas quando do depósito de um conjunto de (meta)dados em um determinado repositório.

Uma característica passível de má interpretação pelas comunidades que fazem uso dos princípios FAIR está relacionada com o fato de que estes princípios são mais voltados para a ideia de *machine actionability*, ou seja, refere-se à capacidade de um computador ou algum outro dispositivo digital atuar sobre determinados conjuntos de (meta)dados sem a intervenção humana direta.

Uma tradução possível para *machine actionable* em português seria "acionável por máquina" ou "executável por máquina". Essa característica é essencial para garantir que os conjuntos de (meta)dados, assim como os princípios FAIR subjacentes, sejam não apenas legíveis e compreendidos por seres humanos, mas também facilmente processados e utilizados por sistemas automatizados.

O potencial de efetividade dos princípios FAIR no contexto da gestão de dados é maximizado devido à sua capacidade de processamento por sistemas automatizados. A necessidade de *machine actionability* decorre do fato de que o processamento dos conjunto de (meta)dados está frequentemente associada à crescente complexidade e à quantidade massiva de dados gerados na pesquisa científica contemporânea.

Alguns elementos associados aos princípios FAIR, tais como, identificadores persistentes, protocolos de comunicação padrões, licenças de acesso e uso e outros, que vão garantir a aderência a esses princípios podem estar dispostos em diversas instâncias dos dispositivos tecnológicos que orbitam no contexto dos conjuntos de (meta)dados disponibilizados. Essa disposição, sem uma ligação evidente entre os elementos mencionados, pode contribuir para uma maior complexidade no acesso e ao uso dos conjuntos de (meta)dados disponibilizados, assim como aos elementos necessários para que se atinja conformidade com os princípios FAIR.

Para facilitar a operacionalização dos elementos associados aos princípios FAIR mencionados, pode-se fazer uso da ideia de encapsular esses elementos, assim como os

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2023v11nEdição Especial.68962
https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/archeion- ISSN 2318-6186. Licença

(meta)dados que integram o *dataset* em uma única instância, contribuindo assim para ampliar o acesso, uso e o reúso dos dados.

O uso dos princípios FAIR pela comunidade científica é um fato e tende a se tornar mais comum, na proporção em que as instituições de ensino e pesquisa demandem de seus pesquisadores o depósito dos dados de pesquisa obtidos em suas atividades de investigação em repositórios de dados específicos.

A ação de depositar um conjunto de dados em um repositório não garante que estes sejam localizados, acessados, interoperados e reutilizados, daí a necessidade de aderência aos princípios FAIR. Pode-se ir ainda mais adiante nessas reflexões e afirmar que, a partir da adoção desses princípios, os dados de pesquisa passam a ser publicados e não apenas depositados os (os princípios FAIR são fundamentais para isso). Nesse diapasão, concordamos com o pensamento de Callaghan et al. (2012) ao grafar Publicação de dados com "P" maiúsculo e indicar que:

> [...] a Publicação é um processo formal que deve: fornecer mecanismo para assegurar o crédito ao trabalho do pesquisador (de forma que os dados possam ser formalmente citados); possibilitar que se agregue valor a um conjunto de dados (pois estes precisam estar documentados) e garantir a persistência destes. (Dias et al., 2012, p. 117).

O processo de Publicação dos dados de pesquisa e a garantia de aderência desses aos princípios FAIR pode ser realizada pelos próprios pesquisadores, mas pode ser realizada com o suporte de profissionais da informação, tais como os(as) arquivistas e os(as) bibliotecários(as). Esses profissionais possuem as competências necessárias para garantir a Publicação com sucesso dessas entidades.

Considerando que os princípios FAIR desempenharam um papel decisivo na facilitação do acesso, uso e reutilização de dados científicos, é imperativo, diante do aumento da produção e da heterogeneidade dos dados, a criação (ou adaptação) de novas tecnologias que possibilitem a gestão de dados de maneiras cada vez mais sofisticadas. Essas tecnologias em breve viabilizarão a criação de um espaço de dados ubíquo, conforme sugerido por Wittenburg e Strawn (2021), proporcionando aos usuários acesso transparente e homogêneo aos conteúdos desse espaço.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2023v11nEdição Especial.68962
https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/archeion- ISSN 2318-6186. Licença

Uma possibilidade tecnológica que abrange os princípios FAIR, dada a sua relevância, e que pode contribuir para concretizar o cenário proposto, seria a utilização dos objetos digitais FAIR. Esta pesquisa tem como objetivo desvendar e discutir as principais características dessa tecnologia.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Com relação ao percurso metodológico podemos classificar a pesquisa realizada, no que diz respeito ao seu objetivo como exploratória, no contexto epistemológico, quanto a abordagem do problema configura-se como interpretativa (qualitativa), enquadra-se também como uma pesquisa de cunho bibliográfico (RICHARDSON, 2017).

A obtenção de materiais para a pesquisa bibliográfica deu-se a partir da consulta ao Portal de Periódicos da CAPES e ao *Google Scholar*. Foram também visitados os *sites* considerados de referência sobre a temática objetos digitais FAIR, especificamente o *FAIR Digital Objects Forum* e o *FAIR Digital Object Framework*. Para a realização da busca de documentos foi utilizado uma cadeia de busca que incluiu as palavras-chave "objetos digitais FAIR" OU (OR) "FAIR *digital objects*". Na construção da cadeia de busca não foram incluídas nenhuma restrição temporal para a recuperação dos documentos. O títulos recuperados que não tinha uma relação de aprofundamento com o temas objetos digitais FAIR foram excluídos da pesquisa.

A recuperação de títulos acerca do tema objetos digitais FAIR resultou em um número reduzido de trabalhos. Essa constatação não foi uma surpresa para os(as) pesquisadores(as) envolvidos nessa investigação, visto a recenticidade da temática, a exemplo, os primeiros trabalhos obtidos em nossa pesquisa sobre o tema no Portal de Periódicos da CAPES datam do ano de 2020. A primeira conferência internacional sobre o assunto ocorreu no ano de 2022, a *1st International Conference on FAIR Digital Objects*.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2023v11nEdição Especial.68962
https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/archeion- ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND

3 CONSIDERAÇÕES PERTINENTES AOS DADOS DE PESQUISA NO CONTEXTO TECNOLÓGICO ATUAL

Um desenvolvimento que carece de análise ao se considerar o cenário tecnológico atual e que está umbilicalmente conectado com os (meta)dados são as ferramentas que fazem uso da inteligência artificial generativa e outras tecnologias semelhantes. As tecnologias que possibilitam a operacionalização dessas ferramentas foram desenvolvidas majoritariamente ao longo das três últimas décadas, mas tornaram-se mais conhecidas para o grande público a partir do ano de 2022 com a popularização do *ChatGPT* e outras equivalentes.

Uma análise crítica sobre o uso das ferramentas de inteligência artificial e a sua relação com os dados foi realizada por Borgman e Brand (2023) a partir do estudo de diversas pesquisas. As autoras explicam que o rápido desenvolvimento da inteligência artificial generativa, o aprendizado de máquina e outras tecnologias estão minando nossa capacidade de confiar na autenticidade de produtos do conhecimento, tais como livros, artigos de periódicos, notícias, visualizações de dados e outros recursos.

As ferramentas que usam as tecnologias de inteligência artificial atuais, podem gerar textos extremamente persuasivos, ao mesmo tempo em que também são conhecidas pela possibilidade de 'alucinar', ou seja, produzir informações falsas, contrárias as convicções do usuário e apresentá-las como verdadeiras. Exemplos incluem citar artigos de periódicos imaginários (Borgman; Brand, 2023).

Borgman e Brand (2023) esclarecem ainda que a impossibilidade de ter acesso na íntegra aos algoritmos das ferramentas de inteligência artificial são elementos que contribuem para a regulamentação governamental, da indústria e de apelos para identificar os conteúdos gerados por inteligência artificial e pela liberação dos conjuntos de dados usados para treinar os modelos de linguagem de maneira que a compreensão dos algoritmos seja possível. As autoras concluem afirmando que os objetivos de transparência da ciência aberta e opacidade dos algoritmos de inteligência artificial podem ser o ponto de inflexão que move o consenso de que o compartilhamento de dados é **importante** para o patamar de **FUNDAMENTAL** na academia.

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2023v11nEdição Especial.68962
https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/archeion- ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND

O posicionamento das autoras supramencionadas contribui para referendar ainda mais a importância da gestão de dados de pesquisa. A ampla disseminação e uso de ferramentas de inteligência artificial que faz uso intensivo de dados como insumo básico para algoritmos que não são exemplos de transparência, demandam que a comunidade de usuários tenha acesso aos dados utilizados para efeito de verificação das saídas desses algoritmos. Um espaço global de dados (Wittenburg e Strawn, 2021), acessível universalmente por meio de interfaces padrão, representaria uma possível aplicação de objetos digitais FAIR para contribuir para a resolução do desafio proposto.

Um outro aspecto que merece menção com relação aos dados de pesquisa no nosso contexto tecnológico atual é a quantidade exponencial de dados que estão sendo gerados diariamente, trazendo complexidade nos processos de gestão dos dados (FAIR DIGITAL OBJECTS FORUM, 2023a). O FAIR DIGITAL OBJECTS FORUM (2023a, não paginado, tradução nossa[3]) traz que:

> De acordo com pesquisas, estima-se que, atualmente, cerca de 80 por cento do esforço em projetos baseados em dados é dedicado à preparação de dados, em vez de análise e compreensão, e a situação está piorando. Portanto, há uma necessidade urgente de alterar práticas de forma drástica.

Além do volume crescente de dados produzidos deve-se também sopesar outras características dos mesmos, que podem incluir dados heterogêneos e com os mais variados graus de granularidade.

4 OBJETOS DIGITAIS FAIR (ODF)

O conceito do que vem a ser um objeto digital é fundamental na Ciência da Computação e não se constitui de uma ideia recente, vem sendo empregada de forma aplicada em diversos casos concretos da área. Kahn e Ely (2000, p. 28, tradução nossa), trazem que um objeto digital pode ser

> [...] qualquer conjunto de sequências de bits ou dígitos e um identificador único associado, que chamamos de "identificador" (ou "handle"). Um

[3] Texto original em Língua Inglesa: "*According to surveys, it is estimated that already, about 80 percent of the effort in data driven projects is spent on data wrangling rather than on analysis and understanding, and the situation is getting worse. Therefore, there is an urgent need to change practices drastically.* " (FAIR DIGITAL OBJECTS FORUM, 2023a)

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2023v11nEdição Especial.68962
https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/archeion- ISSN 2318-6186. Licença (cc) BY-NC-ND

> objeto digital pode incorporar informações ou material em que direitos (por exemplo, direitos autorais) ou outros interesses sejam ou possam ser reivindicados. Também pode haver direitos associados ao próprio objeto digital. Portanto, objetos digitais podem incluir representações digitais convencionais de obras (livros, artigos, imagens, sons, software) e, de forma mais abrangente, qualquer material digital que seja capaz de produzir manifestações desejadas para um usuário de computador. (Kahn; Ely, 2000, p. 28, tradução nossa[4]).

A aplicação de objetos digitais (conceito de orientação a objetos) na Ciência da Computação está fortemente relacionada com o desenvolvimento das linguagens de programação orientadas a objetos, ocorrido primordialmente a partir das duas últimas décadas do século XX. Correntemente muito dos sistemas de informação existentes, tanto na seara científica, quanto no ambiente corporativo usam esse paradigma de programação. O uso do conceito orientação a objetos e de objetos digitais perpassa a questão apenas das linguagens de programação, exemplos de uso de orientação a objetos e objetos digitais incluem bancos de dados e no nossa caso em estudo a aplicação dessa tecnologia para facilitar a gestão de (meta)dados.

Os uso de objetos digitais nos mais variados domínios são um exemplo de uma tecnologia onde diversas possibilidades de aplicações se desenvolveram a partir de uma ideia inicial. No contexto do uso de objetos digitais para otimizar a gestão de (meta)dados temos o uso de uma tecnologia que não é nova, mas que pode ser usada a contento para abordar novas demandas de uma comunidade específica.

A adoção de objetos digitais pode contribuir para reduzir a complexidade existente no que diz respeito a abordagem de diversas questões tecnológicas e operacionais que permeiam à gestão de (meta)dados associados com a pesquisa científica. Podemos elencar, de forma não exaustiva, alguns dos benefícios possíveis. A saber: encapsulamento, virtualização, reusabilidade e interoperabilidade.

Schwardmann (2020) esclarece que um dos maiores obstáculos a serem vencidos está relacionado com a complexidade e heterogeneidade de dados e que a abstração é uma

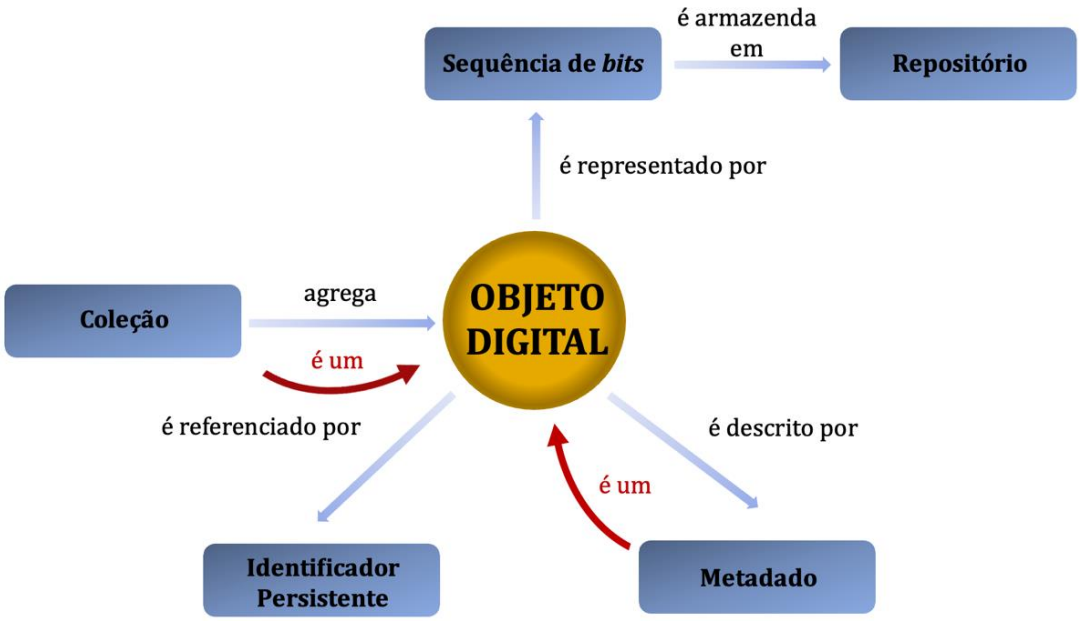
[4] Texto original em Língua Inglesa: *"[...] any set of sequences of bits or digits and an associated unique identifier which we call a "handle". A digital object may incorporate information or material in which rights (e.g., copyright rights) or other interests are or may be claimed. There may also be rights associated with the digital object itself. Thus digital objects may include conventional digital representations of works (books, papers, images, sounds, software), and more broadly any digital material which is capable of producing desired manifestations for a computer user. Thus, a digital object could include programs and data which, though not directly a representation of the text of a work, enable the delivery over a network and the subsequent reproduction on a computer screen of selected portions of the text of the work"* (KAHN; ELY, 2000, p. 28).

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2023v11nEdição Especial.68962
https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/archeion- ISSN 2318-6186. Licença

forma genérica para esconder esse complexidade e heterogeneidade, podendo ser alcançada com a aplicação de encapsulamento e virtualização. Por meio da encapsulação, detalhes que não são necessários, são ocultados em uma camada específica (Schwardmann, 2020). A virtualização possibilita a substituição de um determinado objeto pela sua representação lógica (Schwardmann, 2020). Reusabilidade está relacionado com a possibilidade de agentes maquínicos ou humanos fazerem uso dos dados encapsulados nos objetos digitais e a interoperabilidade refere-se à possibilidade do intercambiamento dos objetos digitais através de sistemas dissimilares.

A Figura 1 ilustra a forma conceitual como um objeto digital está inserido em uma estrutura de elementos de dados e de outros conceitos chaves (Schwardmann, 2020) necessários para a sua compreensão. A partir do que é apresentado na figura mencionada, pode-se observar que um objeto digital é representado por uma sequência de *bits,* descrito por metadados e referenciado por um identificador persistente. A sequência de *bits* que representa o objeto digital é armazenada em um repositório. Os objetos digitais compõem coleções.

Figura 1 – O objeto digital e sua relação com elementos de dados e outros conceitos



Fonte: Adaptado de Schwardmann (2020, p.2)

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2023v11nEdição Especial.68962
https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/archeion- ISSN 2318-6186. Licença

Uma possibilidade para facilitar uma maior coesão entre os elementos necessários à aderência ao FAIR e os conjuntos de (meta)dados, seria a aplicação do conceito de objetos digitais nesse contexto. Efetivamente, esse é um empreendimento que está em andamento[5] com a contribuição de vários pesquisadores na área, e configura-se como uma iniciativa recente denominada de Objeto Digital FAIR (ODF), ou em Língua Inglesa, *FAIR Digital Objects* (*FDO*). Santos (2023, não paginado, tradução nossa[6]) explica que "O termo Objeto Digital FAIR (ODF) foi mencionado pela primeira vez em uma publicação em novembro de 2018 no relatório intitulado *Turning FAIR into reality*, *of the European Commission's 2nd High-Level Expert Group on the European Open Science Cloud (EOSC)*."

Anders et al. (2023, p.9, tradução nossa) apresentam uma explicação do que pode ser entendido como um Objeto Digital FAIR:

> Um Objeto Digital FAIR é uma unidade composta por dados e/ou metadados regulados por estruturas ou esquemas, e com um identificador único e persistente (PID) atribuído globalmente, que é localizável, acessível, interoperável e reutilizável tanto por humanos quanto por computadores para uma interpretação confiável e processamento dos dados representados pelo objeto (ANDERS et al., 2023, p.9, tradução nossa[7]).

A Figura 2 indica que um ODF está conceitualmente estruturado em camadas, a saber: na primeira camada, temos o identificador persistente do objeto digital, seguido pelas operações associadas ao objeto digital. Em seguida, encontramos a camada de metadados do objeto digital, contendo informações relevantes à sua proveniência, direitos e licenças de uso. Mais internamente, no núcleo do objeto digital, encontramos os dados propriamente ditos.

As informações relevantes estão organizadas no ODF de tal forma que as respostas para as seguintes perguntas associadas aos (meta)dados podem ser obtidas no próprio objeto digital: O que é isso? Como isso foi criado? Onde está armazenado? Qual a

[5] O desenvolvimento corrente dos FAIR DIGITAL OBJECTS pode ser verificada em https://fairdo.org/ e https://fairdigitalobjectframework.org/.

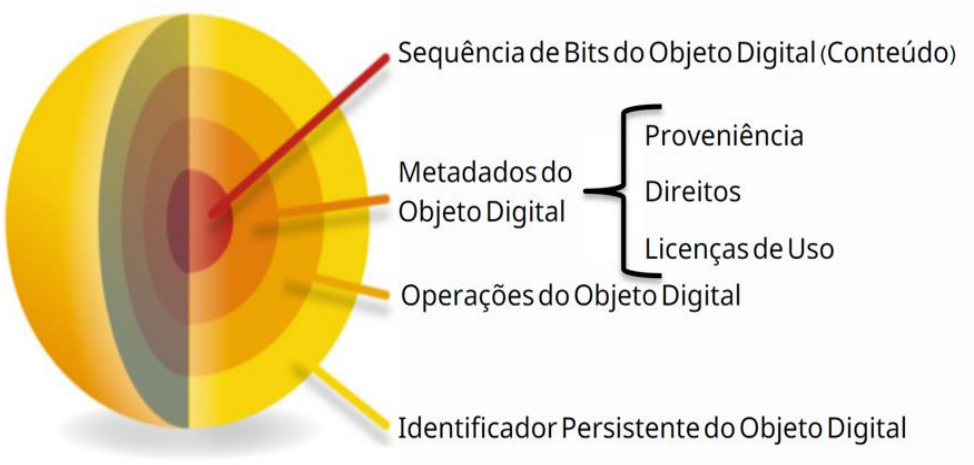
[6] Texto original em Língua Inglesa: "*The term FAIR Digital Object (FDO) was first mentioned in a publication in November 2018 in the report named Turning FAIR into reality, of the European Commission's 2nd High-Level Expert Group on the European Open Science Cloud (EOSC).*" Santos (2023, não paginado)

[7] Texto original em Língua Inglesa: *"A FAIR Digital Object is a unit composed of data and/or metadata regulated by structures or schemas, and with an assigned globally unique and persistent identifier (PID), which is findable, accessible, interoperable and reusable both by humans and computers for the reliable interpretation and processing of the data represented by the object."* (ANDERS *et al.*, 2023, p.9).

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2023v11nEdição Especial.68962
https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/archeion- ISSN 2318-6186. Licença

persistência? A quem é permitido o acesso? Como fazer reúso? Como interpretá-lo? Com que operações podemos processá-lo? De outra forma, considerando o não uso de um ODF, essas informações podem estar disseminadas por diversas instâncias, incluindo pessoas e sistemas, o que pode vir a dificultar o seu uso. Exemplos dessas instâncias, incluem, cientistas de dados, curadores, operadores de sistemas, dentre outros (FAIR DIGITAL OBJECTS FORUM, 2023).

Figura 2 - Estrutura de um Objeto Digital FAIR

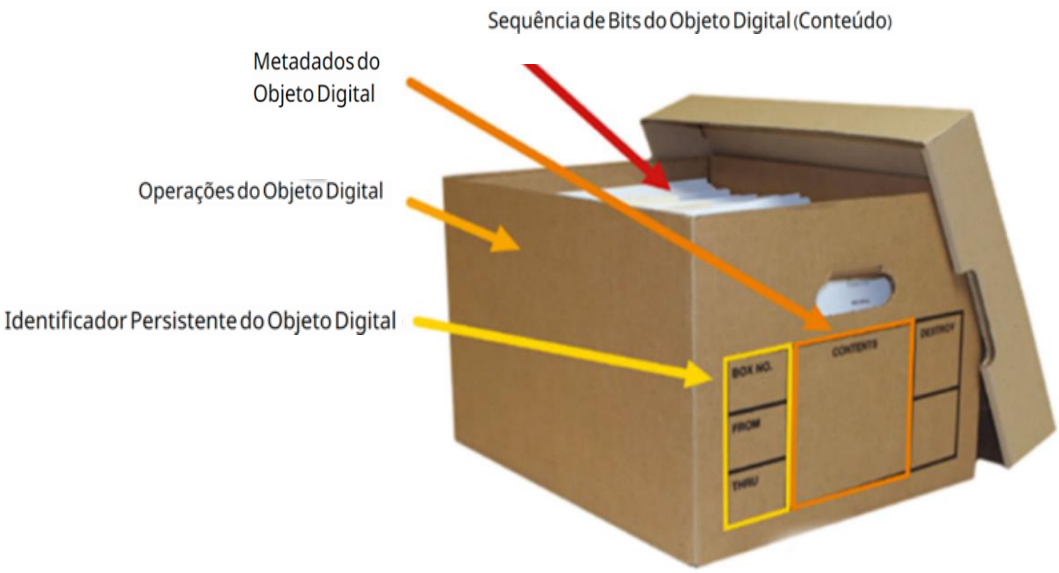


Fonte: Adaptado de De Smedt *et al.* (2020) e Anders *et al.* (2023).

A Figura 3 apresenta uma analogia entre um ODF e uma caixa utilizada para postagem convencional através dos correios. A caixa para postagem traz externamente as informações necessárias como identificadores e metadados que indicam para onde a caixa deve ir, o seu remetente, identificação do conteúdo etc. Internamente a caixa possui o conteúdo que está disponível para o destinatário e pessoas autorizadas. Possíveis operações na caixa, poderiam ser, colocar objetos, retirar objetos, pesquisar objetos etc. (Wittenburg e Strawn, 2021).

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2023v11nEdição Especial.68962
https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/archeion- ISSN 2318-6186. Licença

Figura 3 – Analogia entre um caixa para postagem e um Objeto Digital FAIR



Fonte: Adaptado de Wittenburg e Strawn (2021, p. 5)

A apresentação e discussões das especificações dos detalhes técnicos dos ODF transcendem o escopo dessa pesquisa, contudo indica-se que detalhes sobre os requisitos de implementação dos ODF de uma maneira geral, assim como a implementação de atributos, tipos e perfis podem ser obtidos em FAIR DIGITAL OBJECTS FORUM (2023b).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação dos objetos digitais FAIR tem a possibilidade de contribuir com a redução da complexidade na gestão de dados de pesquisa em um contexto no qual podem existir desafios que tangem ao volume crescente dos dados gerados, a sua heterogeneidade e granularidade. Destaca-se também a importância dos ODF no contexto em que existe uma proliferação de ferramentas de inteligência artificial. As soluções de inteligência artificial dependem do consumo intensivo de dados produzidos por humanos e máquinas ao mesmo tempo em que se faz necessário ter acesso às fontes de dados

DOI - 10.22478/ufpb.2318-6186.2023v11nEdição Especial.68962
https://periodicos.ufpb.br/ojs/index.php/archeion- ISSN 2318-6186. Licença

usados por essas ferramentas como uma possibilidade de verificar a validade das respostas postas pelos algoritmos que na maiorias das vezes carecem de transparência sobre o seu funcionamento. A padronização trazida pelos ODF pode ser a resposta adequada para essa questão.

O conceito de objetos digitais não é recente, mas sua aplicação no contexto dos princípios FAIR é nova, demonstrando que uma tecnologia pode ser alterada e adaptada para atender a um determinado caso concreto quando necessário. Os conceitos que orbitam em torno dos ODF não são exógenos às práticas e competências dos profissionais da informação, tais como bibliotecários e arquivistas, contribuindo assim para facilitar a o uso dessa tecnologia por essa comunidade.

O desenvolvimento dos ODF, assim como a sua aplicação é bastante recente, trazendo desta forma a possibilidade real de participação da comunidade de dados na evolução de sua especificação bem como na operacionalização dos mais diversos casos de uso.

As possibilidades para a elaboração de uma agenda de pesquisa sobre os ODF no escopo da Ciência da Informação são as mais variadas possíveis e englobam diversos temas. uma vertente que desperta o interesse dos pesquisadores que empreenderam essa pesquisa, diz respeito a aplicação dos ODF em contextos reais da pesquisa científica.

REFERÊNCIAS

ANDERS, I. et al. **FAIR Digital Object Technical Overview Version PEN 2.0**, 2023. Zenodo. Disponível em: https://doi.org/10.5281/zenodo.7824714. Acesso em: 11 set. 2023.

BORGMAN, C. L; BRAND, A. The Future of Data in Research Publishing: From nice to have to need to have? **Harvard Data Science Review**, n. Special Issue 5, 21 dez. 2023. Disponível em: https://hdsr.mitpress.mit.edu/pub/imfn7i7f. Acesso em: 28 dez. 2023.

CALLAGHAN, S. et al. Making data a first class scientific output: data citation and publication by NERC's Environmental Data Centres. **International Journal of Digital Curation**, v. 7, n. 1, p. 107–113, 10 mar. 2012. Disponível em: https://doi.org/10.2218/ijdc.v7i1.218. Acesso em: 28 dez. 2023.

DE SMEDT, K.; KOUREAS, D.; WITTENBURG, P. FAIR Digital Objects for Science: From Data Pieces to Actionable Knowledge Units. **Publications**, v. 8, n. 2, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.3390/publications8020021. Acesso em: 11 set. 2023.
DIAS, G. A. et al. Publicando dados de pesquisa: contextualizando as principais etapas e elementos envolvidos no processo. **Ciência da Informação**, *[S. l.]*, v. 49, n. 3, p. 115-127, nov. 2020. DOI: 10.18225/ci.inf.v49i3.5501. Disponível em: https://revista.ibict.br/ciinf/article/view/5501. Acesso em: 28 dez. 2023.

FAIR DIGITAL OBJECTS FORUM. **A1 What is a FAIR Digital Object (FDO)?** 2023. Disponível em: https://fairdo.org/library/. Acesso em: 27 dez. 2023.

FAIR DIGITAL OBJECTS FORUM. **FAIR Digital Objects.** 2023a Disponível em: https://fairdo.org/1316-2/ . Acesso em: 27 dez. 2023.

FAIR DIGITAL OBJECTS FORUM. **FDO Specifications.** 2023b Disponível em: https://fairdo.org/specifications/. Acesso em: 27 dez. 2023.

GOFAIR. **FAIR principles**. 2023. Disponível em: https://www.go-fair.org/fair-principles/. Acesso em: 06 set. 2023.

KAHN, R.; ELY, D. K. **System for uniquely and persistently identifying, managing, and tracking digital objects**. United States. US6135646A, 24 out. 2000. Disponível em: https://patentimages.storage.googleapis.com/b1/1d/24/98a0a11303dd05/US6135646.pdf. Acesso em: 11 set. 2023.

SANTOS, L. O. B. S. **FAIR Digital Object Framework Documentation Working Draft**. 2022. Disponível em: https://fairdigitalobjectframework.org/. Acesso em: 29 dez. 2023.

SEIXAS, R. **Carimbador Maluco**. In: RAUL SEIXAS. Faixa 7. [S.l.]: Estúdio Eldorado Ltda., 1983. 1 disco de vinil.

SCHWARDMANN, U. Digital Objects – FAIR Digital Objects: Which Services Are Required? **Data Science Journal**, v.19, n.1, p. 1-6, 2020. Disponível em: https://datascience.codata.org/articles/10.5334/dsj-2020-015. Acesso em: 11 set. 2023.

WILKINSON, M. D. et al. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. **Scientific Data**. v. 3, n.1, p. 1-9, mar. 2016. Disponível em: http://doi.org/10.1038/sdata.2016.18 . Acesso em: 11 set. 2023.

WITTENBURG, P.; STRAWN, G. Revolutions Take Time. **Information**, v.12, n.11, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.3390/info12110472. Acesso em: 28 dez. 2023.