
Os Princípios TRUST como ferramenta de avaliação de repositórios de dados

The TRUST Principles as an assessment tool for data repositories

Lucas Henrique Alves da Silva (1), André Luiz de França Madeiro (2), Guilherme Ataíde Dias (3), Izabel França de Lima (4)

(1) Universidade Federal da Paraíba, Brasil, lucashenalsi@gmail.com. (2) Brasil, andre.madeiro@academico.ufpb.br. (3) Brasil, guilhermeataide@gmail.com. (4) Brasil, belbib@gmail.com.



Resumo

Os repositórios de dados científicos atuam como importantes ferramentas de suporte ao armazenamento, preservação e compartilhamento de dados. Nesse sentido, os Princípios TRUST emergem como um conjunto de diretrizes que buscam garantir a confiabilidade de repositórios de dados digitais. Esta pesquisa tem como objetivo verificar a aplicabilidade dos Princípios TRUST como uma ferramenta de avaliação de repositórios de dados, a partir da análise do repositório “Covid-19 Data Sharing/BR”. Para isso, contou-se com dois instrumentos: primeiro, elaborou-se um conjunto de critérios para avaliar a aderência do repositório a cada um dos Princípios TRUST; segundo, formulou-se um sistema de pontuação capaz mensurar a aderência do repositório a cada critério, em uma escala de um a cinco, denominando-se de *trustworthiness degree* a média da pontuação obtida em cada princípio. O sistema de pontuação foi modelado através de um software desenvolvido na linguagem de programação PHP. Observou-se que o princípio com maior valor no repositório foi o de Responsabilidade, ao passo que se notou uma baixa aderência quanto ao princípio Tecnologia. Concluiu-se que os Princípios TRUST podem ser empregados como uma ferramenta útil de certificação de repositórios de dados, visto que direcionam o seu foco para aspectos bastante específicos dos repositórios.

Palavras-chave: Princípios TRUST. Repositórios de dados científicos. Confiabilidade de repositórios. Avaliação de repositórios.

Abstract

Scientific data repositories act as important tools to support data storage, preservation and sharing. In this sense, the TRUST Principles emerge as a set of guidelines that seek to guarantee the reliability of digital data repositories. This research aims to verify the applicability of TRUST Principles as an assessment tool for data repositories, based on the analysis of the “Covid-19 Data Sharing / BR” repository. For this, two instruments were used: first, a set of criteria was developed to assess the repository's adherence to each of the TRUST Principles; second, a scoring system capable of assessing the repository's adherence to each criterion, on a scale graded from one to five, was formulated, the average score obtained in each principle was named trustworthiness degree. The scoring system was modeled using a software developed in the PHP programming language. It was observed that the principle with the highest value in the repository was Responsibility, while a low adherence to the Technology principle was noted. The research found that the TRUST Principles can be used as a useful certification tool for data repositories, as they direct their focus to very specific aspects of the repositories.

Keywords: TRUST principles. Scientific data. Repository trustworthiness. Repository evaluation.

1 Introdução

A história das civilizações tem sido marcada por intercalações entre períodos em que as populações usufruem de condições sanitárias razoáveis e períodos em que são acometidas por surtos epidêmicos ou mesmo pandêmicos, quando ocorre uma propagação generalizada de uma determinada doença para os mais diversos continentes. Ao longo de toda sua trajetória, a humanidade foi abalada por epidemias como a peste, a varíola, a cólera, a febre amarela, a gripe espanhola, entre muitas outras, as quais foram combatidas com os recursos governamentais aliados ao conhecimento científico disponível em suas respectivas épocas de aparecimento.

Em dezembro de 2019, a Covid-19 foi diagnosticada pela primeira vez como uma nova doença infecciosa causada pelo coronavírus do tipo Sars-CoV-2 (por extenso, em português: coronavírus da síndrome respiratória aguda grave 2), sendo declarada como pandemia pela Organização Mundial da Saúde (OMS) em março de 2020 (Del Rio, e Malani 2020; Rothan, e Byrareddy 2020). Desde então, a pandemia tem mobilizado profissionais da saúde e pesquisadores em todo o mundo no esforço de desenvolver uma vacina efetiva para imunizar a população e manter a sociedade bem informada com dados confiáveis e atualizados.

No contexto da Ciência da Informação, o advento da pandemia de Covid-19 evidencia ainda mais a importância da colaboração científica e do compartilhamento de dados de pesquisa em acesso aberto tanto para um avanço mais célere da ciência quanto para a distribuição da

informação entre os mais diversos setores da sociedade, especialmente no que diz respeito à informação em saúde, que constitui amplo interesse público.

No que concerne às relações entre Ciência da Informação e Saúde Pública, Xie et al. (2020) sustentam a ideia de que crises globais de saúde também são crises de informação, o que requisita uma articulação de ações por parte dos profissionais da informação e instituições relacionadas, no sentido de compartilhar, disseminar e promover o acesso a dados científicos, informações e ferramentas confiáveis à sociedade, atitudes que são concretizadas principalmente através da construção de plataformas de qualidade ou na seleção de fontes confiáveis e sua divulgação entre as diversas camadas da população.

O empenho da comunidade científica na busca por soluções eficazes para combater a Covid-19 permeia a elaboração de hipóteses, experimentações e a validação ou não de testes. Paralelamente, o desenvolvimento e a apropriação das tecnologias digitais da informação e comunicação desde fins do século XX tem contribuído para a consolidação de um novo *modus operandi* no universo da pesquisa científica de uma maneira geral, o qual tem sido denominado como *e-Science*, a qual se caracteriza pela colaboração científica em escala global e pelo uso intensivo de dados, amparado por uma extensa infraestrutura tecnológica distribuída em rede (Albagli, et al. 2013; Semeler 2017).

A abertura de dados científicos constitui uma pauta que vem sendo objeto de contínuas discussões na comunidade científica, especialmente no âmbito da Ciência Aberta, movimento de abrangência internacional que emergiu a partir de iniciativas e manifestos referentes ao Acesso Aberto, a exemplo das declarações de Budapeste (2002), Bethesda (2003), Berlim (2003) e, mais recentemente, a Declaração de Haia (2014) (Rios, et al. 2019). Dentre seus princípios, a Ciência Aberta advoga em defesa do acesso aberto à produção científica, o que abrange não apenas as publicações periódicas de artigos avaliados pelos pares, mas também o acesso aos dados primários gerados ou coletados nas pesquisas, bem como às metodologias empregadas e aos metadados relacionados, que funcionam como uma documentação do processo de pesquisa (Santos, et al. 2017; Sales, et al. 2020).

No cenário de uma ciência caracterizada pelo uso massivo de dados, pela valorização do reuso desses ativos digitais e pela aplicação de ferramentas tecnológicas cada vez mais

sofisticadas, torna-se inadiável no processo investigativo promover a prática do compartilhamento de dados em plataformas concebidas para este fim, preferencialmente de acesso aberto, concretizando assim a disseminação de dados científicos para diversas instituições, indivíduos e outros *stakeholders*.

O compartilhamento pode ser definido como a liberação dos dados para acesso e uso por terceiros, sendo que essa liberação pode ser executada principalmente pelas seguintes vias: privada, mediante solicitação direta ao(s) detentor(es) dos conjuntos de dados; pública, a partir do depósito dos dados em coleções de acesso público; e também com o fornecimento desses conjuntos de dados para um periódico como material suplementar (Borgman 2012).

A disponibilização de dados de pesquisa reúne diversas vantagens, dentre as quais podem ser apontadas as seguintes: economia de recursos investidos em ciência; possibilidade de realizar novos estudos, evitando a duplicação de projetos destinados a obter resultados semelhantes; reaproveitamento dos dados em outros contextos; transparência por parte dos pesquisadores contra fraudes; além da replicação de experimentos e verificação de hipóteses (Torres-Salinas, et al. 2012).

Nesse contexto, o cenário pandêmico da Covid-19 mostra-se oportuno para que as instituições científicas possam realizar o compartilhamento de dados entre a comunidade científica e a sociedade como um todo. Dentre as iniciativas nesse sentido, destaca-se a da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), que em cooperação com a Universidade de São Paulo (USP), Instituto Fleury, Hospital Sírio-Libanês e o Hospital Israelita Albert Einstein, lançou em junho de 2020 um repositório de dados de pesquisa denominado “COVID-19 Data Sharing/BR”, com o objetivo de disponibilizar de maneira rápida dados científicos referentes à Covid-19 (Covid-19 Data Sharing/BR 2020).

Tendo em vista que a prática da publicação de dados primários tem nos repositórios digitais seu principal meio de viabilização, realizaram-se discussões entre representantes de universidades e institutos de pesquisa de diversas partes do mundo com o objetivo de sistematizar um conjunto de propostas com vistas a garantir a confiabilidade de repositórios digitais, o que culminou na formulação dos Princípios TRUST, acrônimo da língua inglesa que significa: *Transparency* (Transparência), *Responsibility* (Responsabilidade), *User Focus* (Foco

no Usuário), *Sustainability* (Sustentabilidade) e *Technology* (Tecnologia). De forma conjunta, os Princípios TRUST constituem uma estrutura comum para facilitar a discussão e a implementação de boas práticas de preservação digital em repositórios incorporando os interesses dos mais diversos *stakeholders* (Lin, et al. 2020).

A partir desta contextualização sobre o assunto, indaga-se: de que forma cada item dos Princípios TRUST contempla-se no repositório de dados referentes à iniciativa Covid-19 Data Sharing/BR? Esta pesquisa tem como objetivo geral investigar de que forma os itens constitutivos dos Princípios TRUST podem estar contemplados em repositórios de dados. Quanto aos objetivos específicos, pretende-se caracterizar o repositório de dados Covid-19 Data Sharing/BR e analisá-lo à luz dos Princípios TRUST, descrevendo como cada um dos princípios se faz presente ou não nesse repositório.

2 O compartilhamento de dados científicos e a confiabilidade de repositórios

O crescimento da discussão acerca da gestão de dados científicos nos últimos anos tem gerado uma série de recomendações, diretrizes, requisitos e princípios que buscam nortear os processos de produção, armazenamento, representação e compartilhamento de dados, especialmente para a consecução dos objetivos da Ciência Aberta.

De acordo com Nhacuongue, et al. (2019, p. 21)

A iniciativa de se criar diretrizes para a publicação de conjuntos de dados está, portanto, atrelada a um movimento assistido nos últimos anos. Existem milhares de *datasets* (ou seja, conjuntos de dados) estocados em repositórios de dados (que são as infraestruturas de armazenamento dos *datasets*) do mundo todo, que procuram atender a distintas comunidades com os mais diferentes tipos de necessidade.

Nessa questão sobre o compartilhamento de dados está inserida também a discussão em torno dos dados abertos, sejam eles associados com as atividades da gestão pública ou da pesquisa científica. Na esfera da legislação brasileira, encontra-se o Decreto nº 8.777, de 11 de maio de 2016, que institui a política de dados abertos do Poder Executivo Federal, a qual apresenta entre seus principais objetivos promover a publicação de dados provenientes da administração pública e encorajar a cultura de transparência (Brasil 2016). Apesar de sua

aplicação ser voltada para o setor público, o decreto pode ter sua compreensão ampliada como um incentivo à prática de compartilhamento e transparência de dados e do acesso aberto à informação.

Nesse contexto, enquadram-se também tópicos como os Princípios FAIR, os Princípios TRUST e sua relação com os repositórios digitais, especialmente no que tange aos quesitos da qualidade dos dados e metadados e da confiabilidade dos próprios repositórios enquanto espaços de custódia de coleções que precisam ser preservadas e acessíveis a longo prazo.

2.1 Repositórios digitais confiáveis

A preocupação em torno da confiabilidade de repositórios digitais amplificou-se desde que esses ambientes começaram a se multiplicar em número e adquirir cada vez mais importância no que se refere à custódia e disponibilização de documentos de instituições acadêmicas e governamentais em meio eletrônico.

Em 2002, o *Research Libraries Group* (RLG) publicou um relatório no qual elencava uma série de atributos e responsabilidades desejáveis para repositórios digitais. De acordo com o documento, um repositório digital confiável é aquele que assegura a devida gestão de seus recursos digitais a longo prazo para sua comunidade-alvo. Portanto, para que um repositório digital seja confiável, teria que atender aos seguintes requisitos:

- Aceitar a responsabilidade pela manutenção a longo prazo dos recursos digitais em nome de seus depositários e em benefício dos usuários atuais e futuros;
- Possuir um sistema organizacional que suporte não apenas a viabilidade a longo prazo do repositório, mas também as informações digitais pelas quais ele se responsabiliza;
- Demonstrar responsabilidade fiscal e sustentabilidade;
- Projetar seu sistema de acordo com as convenções e padrões coletivamente aceitos para garantir a gestão, o acesso e a segurança contínuos dos recursos nele depositados;
- Estabelecer metodologias para avaliação do sistema que atendam às expectativas de confiabilidade da comunidade;
- Cumprir suas responsabilidades de longo prazo com depositários e usuários de maneira aberta e explícita;
- Ter políticas, práticas e desempenho que possam ser auditados e medidos;
- Cumprir responsabilidades operacionais específicas, inclusive de curadoria digital (Research Libraries Group 2002, p. 5, tradução nossa).

A esse respeito, Marín-Arraiza, et al. (2019) propõem um conjunto de recomendações, dentre as quais merecem ser destacadas: definição de comunidade-alvo, temáticas e especificação de funcionamento do repositório; utilização de todos os formatos permitidos no *software* adotado para garantir a descrição de cada tipo de dado; utilização de identificadores persistentes; e manutenção dos conjuntos de dados considerando as fases do ciclo de vida dos dados.

Barros, et al. (2018), por sua vez, destacam a importância da integridade e da autenticidade dos dados contidos nesses repositórios, atributos que se relacionam com a proveniência e o registro das alterações realizadas nos dados e metadados. Além disso, enfatizam a importância do funcionamento conjunto entre o repositório e seus depositários (para que sejam disponibilizadas sempre informações suficientes sobre os dados armazenados) e também da manutenção de e-infraestruturas confiáveis e estáveis que garantam o acesso ao repositório a longo prazo.

Por outro lado, Pires, e Rocha (2020) sustentam que o foco das ações de curadoria e preservação digital não deve estar centrado na tecnologia em si mesma, posto que as infraestruturas técnicas são efêmeras e sujeitas a constantes atualizações e substituições, mas sim nas competências humanas e tomadas de decisão. Nesse sentido, reforçam que o gerenciamento de riscos associados à infraestrutura tecnológica requer o rastreamento de padrões e plataformas que apresentem menor probabilidade de rápida obsolescência tecnológica, além de destacar a importância da adequação do *software* e *hardware* à comunidade de usuários e da realização de cópias de segurança redundantes.

2.2 Os Princípios FAIR

Dentre as iniciativas voltadas para disciplinar o conjunto de procedimentos atrelados à gestão de dados, destacam-se os Princípios FAIR, acrônimo oriundo da língua inglesa que preconiza que os dados e metadados em meio digital e em rede devem ser *Findable* (Localizáveis), *Accessible* (Acessíveis), *Interoperable* (Interoperáveis) e *Reusable* (Reutilizáveis). Este conjunto de princípios estabelece condições mais favoráveis ao compartilhamento e reúso de dados científicos pelos pesquisadores, a partir do tratamento especial voltado para os dados e metadados (Dias, et al. 2019).

Silva, L. H. A. da, et al. Os Princípios TRUST como ferramenta de avaliação de repositórios de dados. *Brazilian Journal of Information Studies: Research trends*, vol. 15, publicação continuada, 2021, e02107. doi:10.36311/1981.1640.2001.v15.e02107

O marco da discussão sobre os princípios FAIR data de janeiro de 2014, quando foi realizada a *Jointly designing a data FAIRPORT*, conferência que teve como pauta questões relativas à publicação, compartilhamento, redescoberta e reutilização eficaz de dados no contexto da *e-Science* (Henning et al. 2019), culminando na publicação do “*The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship*” no periódico *Scientific Data* por Wilkinson e colaboradores (2016), que descreveram de forma sistemática os requisitos necessários para que os dados possam ser localizáveis, acessíveis, interoperáveis e reutilizáveis em ambientes digitais.

Tornar os dados aderentes à iniciativa FAIR e preservá-los a longo prazo exige que os repositórios digitais sejam confiáveis e com governança sustentável, com e-infraestruturas adequadas e políticas amplas que possam apoiar práticas acordadas pela comunidade científica. Neste sentido, a confiabilidade decorre principalmente da transparência de repositórios que possam fornecer evidências confiáveis, honestas e verificáveis na prática investigativa. Desse modo, a comunidade pode averiguar se os repositórios asseguram integridade, autenticidade, precisão, confiabilidade e acessibilidade a longo prazo (Lin, et al. 2020).

Para avaliar e aprimorar a qualidade de suas coleções e do trabalho da comunidade de usuários, os repositórios devem apresentar padrões de certificação internacional que incluem a certificação básica, ampliada ou formal. Dentre esses padrões, encontram-se o CoreTrustSeal, a DIN 31644/2012 e a ISO 16363/2012 (Lin, et al. 2020).

2.3 Os Princípios TRUST

Paralelamente à iniciativa FAIR, que centra nos dados e metadados o foco de aplicação das suas diretrizes, em abril de 2020 foi publicado o artigo pioneiro dos Princípios TRUST, os quais constituem outro conjunto de orientações que objetivam assegurar confiabilidade aos repositórios de dados digitais, referenciados originalmente por Lin, et al. (2020) pela expressão *TRUSTworthy repositories*.

A idealização dos Princípios TRUST foi concretizada a partir de discussões entre membros da *Research Data Alliance* (RDA), sendo formalmente posto em pauta como uma discussão da comunidade durante a 13ª sessão plenária da RDA, realizada em 4 de abril de 2019 na cidade de Filadélfia, Estados Unidos (Digital Repository of Ireland 2020). A RDA é uma

comunidade constituída pela Comissão Europeia, pelas agências norte-americanas *National Science Foundation* e *National Institute of Standards of Technology* e pelo Departamento de Inovação do governo australiano, com o objetivo de construir uma infraestrutura social e técnica para favorecer o compartilhamento aberto e o reúso de dados (RDA 2020, online).

Promovendo a continuidade dessa proposta e fomentando a discussão sobre o assunto, realizou-se em 7 julho de 2020 o *Trust Principles Mini Symposium*, evento ocorrido na modalidade não presencial e transmitido pela plataforma *Zoom*, no qual os palestrantes prestaram esclarecimentos acerca dos princípios e discutiram tópicos pertinentes ao tema, como boas práticas de preservação digital, complementaridade entre os princípios FAIR e TRUST e métodos de certificação de repositórios (RDA, WDS e RDC 2020).

Como relatado anteriormente, os Princípios TRUST consistem em um acrônimo que significa: *Transparency* (Transparência), *Responsibility* (Responsabilidade), *User Focus* (Foco no Usuário), *Sustainability* (Sustentabilidade) e *Technology* (Tecnologia). Na concepção original de Lin, et al. (2020), cada um desses princípios possui o seguinte escopo:

- **Transparência:** está relacionada com a clareza e facilidade de acesso e uso das informações acerca do repositório pela sua comunidade de usuários. Incluindo, por exemplo, informações sobre termos de uso tanto para o repositório quanto para os conjuntos de dados, além do prazo mínimo de preservação digital para os dados e também informações sobre qualquer recurso ou serviço adicionais;
- **Responsabilidade:** remete à ideia de que o repositório deve ser responsável pela gestão dos seus acervos de dados e servir a sua respectiva comunidade. Este princípio materializa-se a partir da adesão aos padrões de metadados e de curadoria da comunidade-alvo, além da administração dos recursos e serviços de dados, garantia dos direitos de propriedade intelectual dos produtores/depositantes dos conjuntos de dados, proteção de dados sensíveis e segurança do sistema e seu conteúdo;
- **Foco no Usuário:** tem relação com a implementação de métricas de dados que as tornem valiosas aos usuários; facilitação da descoberta de dados; monitoramento e identificação das expectativas da comunidade envolvida. De forma simples, este

- princípio preconiza que o repositório deve ter como premissa fundamental servir a sua comunidade de usuários;
- **Sustentabilidade:** diz respeito ao planejamento para a mitigação de riscos, continuidade de negócios e recuperação de desastres, assim como a garantia do financiamento para permitir o uso contínuo e manutenção das qualidades desejáveis quanto à disseminação e preservação dos dados a longo prazo, possibilitando que estes sejam descobertos, acessíveis e utilizáveis no futuro. O acesso contínuo aos dados depende da capacidade do repositório em fornecer serviços ao longo do tempo e responder com serviços novos ou aprimorados para atender a evolução dos requisitos da sua comunidade de interesse;
 - **Tecnologia:** refere-se à implementação de padrões e ferramentas relevantes e adequadas ao gerenciamento e à curadoria de dados, além do estabelecimento de planos e mecanismos para prevenir, detectar e responder às ameaças cibernéticas ou de segurança física. O repositório está imerso em uma ambiência tecnológica que envolve pessoas, *hardware*, *software* e os mais variados processos. As dinâmicas resultantes da interação destes elementos contribuem para a efetivação de serviços seguros, persistentes e confiáveis, possibilitando desta forma a efetivação dos princípios TRUST (Lin, et al. 2020).

Tendo em vista o pioneirismo e a importância dos Princípios TRUST no que remete à certificação e asseguramento da qualidade de repositórios digitais, conferindo-lhes fidedignidade, este trabalho aborda esse conjunto de princípios em uma perspectiva pragmática, focalizando um caso específico de repositório de dados científicos da área da saúde no intuito de compreender a aplicabilidade desses princípios em casos práticos. Nas seções seguintes, serão descritos os procedimentos realizados e instrumentos utilizados para verificar o nível de aderência do repositório Covid-19 Data Sharing/BR aos Princípios TRUST.

3 Procedimentos metodológicos

Este estudo foi realizado em três etapas, a saber: na primeira etapa, realizou-se uma contextualização dos objetivos do trabalho na discussão teórica sobre compartilhamento de

dados científicos, tendo como pano de fundo a pandemia de Covid-19 e a decorrente importância da divulgação de dados e informações em saúde; na segunda etapa, elaborou-se um instrumento de avaliação de repositórios com base nas diretrizes estabelecidas por Lin, et al. (2020) em relação aos Princípios TRUST; na terceira etapa, analisou-se o repositório Covid-19 Data Sharing/BR com base no instrumento elaborado para este fim, atribuindo-se uma pontuação que variou entre um (1) e cinco (5) para cada critério formulado. Esse instrumento de avaliação foi inspirado na Escala de Likert, sistema de medida de atitudes que considera uma escala de cinco opções, do negativo para o positivo ou vice-versa (Cunha, e Cavalcanti 2008). Desse modo, foram definidos os seguintes parâmetros para a pontuação:

- Nota 1 - Não atende ou não apresenta evidências conclusivas;
- Nota 2 - Atende parcialmente, expondo poucas informações;
- Nota 3 - Atende razoavelmente, porém demanda aperfeiçoamento;
- Nota 4 - Atende satisfatoriamente, exibindo poucas falhas;
- Nota 5 - Atende plenamente.

Esta pesquisa adota uma abordagem qualitativa de natureza exploratória, tendo em vista o caráter recente dos Princípios TRUST. Quanto ao instrumento técnico, propõe-se a utilização do que se convencionou denominar, neste trabalho, de “critérios TRUST” para avaliar o repositório designado. Essa formulação tomou como base a estrutura dos Princípios FAIR tal como apresentada por Wilkinson, et al. (2016). Os critérios foram formulados de acordo com cada um dos cinco princípios gerais do TRUST (Transparência, Responsabilidade, Foco no Usuário, Sustentabilidade e Tecnologia), constituindo o que se pode denominar de subprincípios (representados pelas designações TR1, RE1, UF1 e afins, dispostas no Quadro 1).

O Quadro 1 ilustra o instrumento de trabalho desenvolvido para avaliar o repositório de dados Covid-19 Data Sharing/BR, baseado nas premissas de Lin, et al. (2020) sobre os Princípios TRUST. Sendo assim, o Quadro 1 foi construído da seguinte maneira: 1) na primeira coluna, constam os cinco princípios constituintes do acrônimo TRUST; 2) na segunda coluna, foram elencados os critérios/subprincípios, interpretados livremente a partir da discussão apresentada por Lin, et al. (2020). Para cada um dos critérios foi designado um código composto por duas letras (representativas do nome do princípio referente) e um algarismo arábico (a partir

de uma lógica crescente); 3) a terceira coluna refere-se ao espaço reservado à pontuação a ser concedida a cada um dos aspectos a serem averiguados; 4) a quarta coluna é destinada a registrar as médias de cada bloco de critérios subordinados a cada princípio TRUST, em que a fórmula representa a somatória dos pontos dividida pelo número de critérios; 5) por último, a quinta coluna registra uma média final única (a qual se convencionou denominar de *trustworthiness degree*), um resultado métrico sobre o repositório, obtido a partir da soma das médias de cada um dos cinco princípios.

Quadro 1 – Critérios TRUST para avaliação de repositórios de dados

PRINCÍPIO		NOTAS (1-5)	MÉDIA PRINCÍPIO (MP)	TRUSTWORTHINESS DEGREE
<i>Transparency</i> Transparência	TR1. O repositório é transparente sobre seus serviços e os dados são verificáveis por evidências acessíveis ao público.		$\frac{\sum_{i=1}^5 TR_i}{5}$	$\frac{\sum_{i=1}^5 MP_i}{5}$
	TR2. Fornece informações claras sobre seu escopo, sua missão, sua comunidade-alvo e suas políticas.			
	TR3. Expõe os termos de uso tanto para o repositório quanto para os conjuntos de dados.			
	TR4. Estabelece um prazo mínimo de preservação digital para os dados.			
	TR5. Demonstra capacidade de administrar dados confidenciais com responsabilidade.			
<i>Responsibility</i> Responsabilidade	RE1. O repositório é responsável em garantir a autenticidade e a integridade dos dados e pela confiabilidade e persistência de seus serviços.		$\frac{\sum_{i=1}^6 RE_i}{6}$	
	RE2. Adere aos padrões de metadados da comunidade designada.			
	RE3. Fornece validação técnica, documentação, controle de qualidade, proteção de autenticidade e persistência a longo prazo.			
	RE4. Permite o <i>download</i> dos conjuntos de dados.			
	RE5. Resguarda os direitos de propriedade intelectual dos produtores dos conjuntos de dados.			
	RE6. Protege dados sensíveis contidos nos conjuntos de dados.			

continua

Quadro 1 – Critérios TRUST para avaliação de repositórios de dados (continuação)

PRINCÍPIO		NOTAS (1-5)	MÉDIA PRINCÍPIO (MP)	TRUSTWORTHINESS DEGREE
User Focus Foco no Usuário	UF1. O repositório garante que as normas e expectativas de gestão de dados da comunidade-alvo sejam atendidas.		$\frac{\sum_{i=1}^5 UF_i}{5}$	
	UF2. Facilita o <i>feedback</i> sobre quaisquer problemas que os usuários venham a ter com os dados do repositório.			
	UF3. Disponibiliza métricas de dados relevantes aos usuários.			
	UF4. Facilita a descoberta de dados, colaborando com catálogos externos.			
	UF5. Monitora as crescentes expectativas da comunidade-alvo e procura atender às mudanças necessárias.			
Sustainability Sustentabilidade	SU1. O repositório sustenta serviços e preserva o acervo de dados a longo prazo.		$\frac{\sum_{i=1}^4 SU_i}{4}$	
	SU2. Planeja a mitigação de riscos, a continuidade do negócio e a recuperação de possíveis acidentes.			
	SU3. Garante o uso contínuo do repositório e mantém as propriedades desejáveis dos conjuntos de dados quanto à preservação e disseminação destes.			
	SU4. Controla a preservação a longo prazo dos dados, para que os recursos informacionais permaneçam localizáveis, acessíveis e utilizáveis no futuro.			
Technology Tecnologia	TE1. O repositório fornece infraestrutura e recursos de suporte para que os serviços sejam seguros, persistentes e confiáveis.		$\frac{\sum_{i=1}^3 TE_i}{3}$	
	TE2. Implementa padrões, ferramentas e tecnologias apropriadas para a gestão e curadoria de dados.			
	TE3. Possui planos e mecanismos para prevenir, detectar e responder aos problemas de segurança da informação.			

Fonte: Elaborado pelos autores com base em, Lin et al. (2020).

Dessa forma, foram então verificadas as características do repositório frente aos Princípios TRUST. Ao correlacionar cada princípio ao repositório, foi atribuída uma nota de 1 (um) a cinco 5 (cinco), apresentando-se no Quadro 2 as pontuações efetivamente conferidas a cada critério, a média de cada princípio e o *trustworthiness degree* (grau de confiabilidade).

4 Análise e discussão dos dados

A análise do repositório contou com o exame de três avaliadores, buscando-se, portanto, minimizar as subjetividades e alcançar resultados mais objetivos e equilibrados. Visando facilitar tanto a contabilização das pontuações atribuídas quanto o cálculo da média de cada princípio e da média TRUST, foi desenvolvida pelos autores deste trabalho uma ferramenta de *software* na *Web* que elucida os Princípios TRUST, permite inserir dados numéricos referentes à avaliação de repositórios quanto à aderência aos Princípios TRUST, além de calcular a média de cada princípio e apresentar esses resultados numéricos em uma interface adaptada a esse fim. A ferramenta de *software* foi intitulada de *TRUST Assessment Tool* e desenvolvida com o uso da linguagem de programação PHP.

Tendo como parâmetro de avaliação os critérios (TR1, TR2, TR3, etc.) listados e descritos no Quadro 1, analisou-se o repositório Covid-19 Data Sharing/BR considerando-se o escopo e as implicações de cada critério.

O Quadro 2 reúne as pontuações atribuídas a cada um dos critérios supramencionados, além de apresentar as respectivas médias de cada princípio e, na última coluna, a avaliação numérica da variável que neste trabalho convencionou-se denominar *trustworthiness degree* (na referida escala de 1 a 5). Os dados numéricos apresentados no Quadro 2 serão discutidos abaixo em um tratamento descritivo, de modo a evidenciar a equivalência entre pontuação atribuída e características observadas. Para fins de orientação visual, a Figura 1 mostra a página inicial do repositório, oferecendo uma noção geral de sua estrutura.

Quadro 2 – Resultado da avaliação do repositório “Covid-19 Data Sharing/BR”

Princípio		Notas (1-5)	Média Princípio (MP)	Trustworthiness degree
Transparency Transparência	TR1	4	3,6	3,6
	TR2	4		
	TR3	3		
	TR4	2		
	TR5	5		
Responsibility Responsabilidade	RE1	4	4,3	
	RE2	5		
	RE3	3		
	RE4	5		
	RE5	4		
	RE6	5		
User Focus Foco no Usuário	UF1	3	3,6	
	UF2	5		
	UF3	5		
	UF4	1		
	UF5	4		
Sustainability Sustentabilidade	SU1	5	4,0	
	SU2	2		
	SU3	4		
	SU4	5		
Technology Tecnologia	TE1	4	2,7	
	TE2	3		
	TE3	1		

Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 1 - Página inicial do repositório “Covid-19 Data Sharing/BR”

COVID-19 Data Sharing / BR
Banco de dados compartilhados FAPESP

Página Inicial

COVID-19 Data Sharing/BR é uma iniciativa da FAPESP em cooperação com a Universidade de São Paulo, e, inicialmente, participação do Instituto Fleury, Hospital Sírio-Libanês e Hospital Israelita Albert Einstein, com o objetivo de disponibilizar dados relacionados à COVID-19 que possam contribuir para pesquisas desta temática.

Os dados disponibilizados apresentam três categorias de informações: dados demográficos (gênero, ano de nascimento e região em que o paciente reside), dados de exames clínicos e/ou laboratoriais, além de informações, quando disponível, sobre a movimentação do paciente, como internações, por exemplo, e desfecho dos casos, como recuperação e óbito.

Cada instituição disponibilizou um Dicionário de Dados para documentar e facilitar o uso do conjunto.

Para mais informações, por favor, veja <https://doi.org/10.5281/zenodo.3966427>

Toda e qualquer publicação utilizando este material deve conter a referência da fonte citando-o da seguinte forma:

"Este trabalho utilizou dados disponibilizados pelo repositório COVID-19 Data Sharing/BR, disponível em: <https://repositoriodatasharingfapesp.uspdigital.usp.br/>."

E-mail para contato: covid19datasharing@fapesp.br

COVID-19 Data Sharing/BR is an initiative of the São Paulo Research Foundation (FAPESP) in collaboration with the University of São Paulo and participation of Fleury Institute, Sírio-Libanês Hospital and Israelita Albert Einstein Hospital. Its goal is to publish open COVID-19 data to contribute to and foster research related to this topic.

This initiative makes available three kinds of anonymized data: demographics (gender, year of birth, and region of residency), clinical and lab exams, and hospitalization information - when available (including primary endpoints, and patient transfers).

Each institution has made available a data dictionary that documents its records.

For more information, please check <https://doi.org/10.5281/zenodo.3966427>

Any kind of publication that uses this data must reference it by the following citation:

"This work used data obtained from the COVID-19 Data Sharing/BR, available at <https://repositoriodatasharingfapesp.uspdigital.usp.br/>."

Contact e-mail: covid19datasharing@fapesp.br

Navegar no Repositório

Selecione uma comunidade para navegar nas coleções.

- [FAPESP COVID-19 Data Sharing/BR](#)

Submissões recentes

[Dados COVID Grupo Fleury](#)
Fleury, Grupo (2020-06-30)

[Dados COVID Hospital Israelita Albert Einstein](#)
Albert Einstein, Hospital Israelita (2020-06-30)

[Dados COVID Hospital Sírio-Libanês](#)
Sírio-Libanês, Hospital (2020-06-30)

[Ver mais](#)

DSpace software copyright © 2002-2016 DuraSpace
[Fale Conosco](#) [Deixe sua opinião](#)

Theme by ATMIRE

Fonte: Covid-19 Data Sharing/BR (2020)¹

O processo investigativo foi realizado individualmente por cada pesquisador. Foi decidido entre estes que os resultados seriam compartilhados e discutidos a cada encontro virtual via *Google Meet* sobre como cada um avaliou a relação entre as premissas correspondentes aos Princípios TRUST e os critérios para atribuição das notas avaliativas. Inicialmente, houve discordância entre os resultados obtidos por cada um, apresentando-se as justificativas para tais percepções. Em busca de resolver este impasse, um dos pesquisadores realizou novamente o processo de análise considerando os parâmetros avaliativos estabelecidos.

¹ Acesso ao repositório: <https://repositoriodatasharingfapesp.uspdigital.usp.br/>.

Tendo em vista a apresentação do resultado matemático da avaliação do repositório no Quadro 2, nas subseções seguintes serão realizadas a análise e a discussão das pontuações atribuídas em relação a cada um dos critérios.

No intuito de realizar uma discussão que evidenciasse de forma mais autônoma os cinco princípios TRUST e suas respectivas aplicações no repositório, subdividiu-se a presente análise em cinco subseções, correspondentes a cada um dos princípios, cada parágrafo correspondendo à discussão sobre um critério específico do Quadro 1 (TR1, RE1, UF1, etc.). Dessa forma, buscou-se lançar um olhar minucioso sobre cada aspecto em específico, de modo a alcançar uma visão holística sobre a aderência do repositório aos Princípios TRUST ao final da análise.

4.1 Transparência

TR1. O repositório disponibiliza algumas informações em sua página inicial sobre seus serviços, além de que os dados podem ser verificados a partir de *download*.

TR2. Em sua página inicial, há informações claras sobre seus objetivos, instituições envolvidas, tipo de dados armazenados. Não há uma seção ou documento específico para as políticas.

TR3. No ato de *download* dos conjuntos de dados há um termo de uso do repositório e dos conjuntos de dados. Porém, essas informações poderiam ser exibidas ao usuário de forma mais explícita, e não apenas após a solicitação de *download* dos arquivos.

TR4. A única informação encontrada a esse respeito é que, para publicar conjuntos de dados no repositório, o autor precisa concordar que “Concede direito não exclusivo à Fapesp de armazenar (eventualmente em mais de uma cópia para fins de segurança, acesso e preservação) gratuitamente em seu Repositório de Dados Científicos e demais recursos que venham a sucedê-lo” (Covid-19 Data Sharing/BR 2020, *online*). Isso indica que o repositório se responsabiliza em realizar um *backup* dos conjuntos de dados, mas não especifica a periodicidade com que isso deve acontecer. É importante frisar, contudo, que em virtude de o repositório sofrer constantes modificações devido ao seu estágio de implementação, algumas informações podem eventualmente desaparecer ou serem alteradas. Por isso, vale lembrar que essa informação foi colhida em 30 de julho de 2020.

TR5. Dentre os requisitos para a publicação de dados no repositório, é exigida dos depositários a responsabilidade pelos aspectos éticos relacionados ao conteúdo. Além disso, ao se realizar o *download* dos conjuntos de dados, observa-se que os dados contidos nas planilhas são devidamente anonimizados, preservando a identidade e a privacidade das pessoas envolvidas nos testes de Covid-19.

4.2 Responsabilidade

RE1. Pode-se inferir que as questões referentes à segurança da informação são bem atendidas, tendo em vista o *software* e os serviços que sustentam o repositório, os quais são de reconhecimento internacional. Os conjuntos de dados são bem documentados, contando com metadados descritivos que fornecem as informações mais importantes que se podem esperar, incluindo data do documento, data de acesso e data de disponibilização.

RE2. Quanto ao padrão de metadados utilizado na representação descritiva dos conjuntos de dados, observou-se a adoção do *Dublin Core* a partir da exibição do código-fonte da página. Além disso, cada conjunto de dados disponibiliza uma planilha denominada de “Dicionário de Dados”, a qual pode ser considerada um esquema de metadados próprio para cada conjunto.

RE3. O repositório fornece uma rica documentação acerca dos conjuntos de dados, o que transmite confiabilidade e garante a qualidade dos dados, que podem ser devidamente interpretados e reutilizados pela comunidade interessada.

RE4. Para realizar o *download* dos conjuntos de dados, basta preencher um formulário com nome, e-mail e instituição, além de aceitar o termo de autorização e uso para publicação de arquivos no repositório.

RE5. No Termo de Autorização para publicação de arquivos no repositório consta uma cláusula que atribui ao depositário o seguinte: “É responsável pela obtenção da autorização do detentor dos direitos de autor, quando necessário, para conceder à Fapesp os direitos requeridos por esta licença”.

RE6. Os dados sensíveis são anonimizados, haja vista que os nomes dos pacientes são substituídos por códigos. Quanto ao CEP dos indivíduos, registra-se apenas os primeiros cinco

dígitos, mas para CEP com poucas ocorrências os números são substituídos por “CCCC”, visando proteger essa informação pessoal.

4.3 Foco no Usuário

UF1. Devido ao fato de estar em fase de desenvolvimento na época da presente avaliação, não foi possível afirmar com segurança que o repositório atende de forma plena às normas e expectativas da gestão de dados. Observou-se, contudo, que apesar de sua recente implementação, o repositório demonstra vários indícios de comprometimento com vários aspectos da gestão de dados científicos, principalmente aqueles referentes aos metadados e documentação, o que não apenas propicia, como também facilita a interpretação dos dados pelos usuários.

UF2. O repositório oferece três possibilidades de comunicação com os usuários: por meio de e-mail, pela opção “Fale Conosco” e pela opção “Deixe sua opinião”. Nas duas últimas, o usuário preenche um formulário que é enviado para a equipe responsável pela administração do repositório.

UF3. Há a opção de exibir estatísticas de uso e de busca no repositório, sendo listadas as palavras-chave mais empregadas na busca e a quantidade de visualizações de cada conjunto de dados.

UF4. Não há evidências de que o repositório colabora com catálogos externos e que seus dados são recuperáveis de outro modo que não seja pelo próprio repositório ou pelo motor de busca do Google.

UF5. Devido ao fato de proporcionar canais de comunicação com os usuários, e ainda estar em processo de desenvolvimento, é possível atribuir uma pontuação positiva nesse aspecto.

4.4 Sustentabilidade

SU1. No rodapé de todas as páginas do repositório consta que este é amparado pelos serviços do *DuraSpace*, o qual proporciona tanto a preservação de coleções quanto ferramentas simplificadas de gestão de dados. O *DuraSpace* é uma organização independente sem fins lucrativos que tem como missão promover o acesso persistente e durável aos dados digitais,

assegurando, portanto, o acesso a longo prazo aos conjuntos de dados armazenados no repositório (DuraSpace 2020, *online*).

SU2. Não há evidências claras de que o repositório realiza esse tipo de planejamento. Contudo, devido às características e funções exercidas pelo *software* sobre o qual foi construído, depreende-se que existe algum nível de segurança contra riscos e acidentes.

SU3/SU4. Devido ao fato de o repositório ser amparado pelo *DuraSpace*, é possível inferir que as exigências de preservação a longo prazo sejam atendidas.

4.5 Tecnologia

TE1. O repositório possui um suporte tecnológico e institucional para tornar seus serviços seguros e confiáveis. Utiliza-se o *Handle System* como identificador persistente, visto que o Covid-19 Data Sharing/BR utiliza o *DSpace* como *software*.

TE2. Apesar dos recursos que oferece, observa-se que ainda há muito a ser aperfeiçoado em termos de gestão e curadoria.

TE3. Não há evidências suficientes que comprovem que o repositório está preparado para lidar com problemas de segurança da informação.

4.6 Discussão dos resultados

Observa-se, a partir dos dados relacionados na terceira coluna do Quadro 2 e da análise acima, que alguns critérios foram atendidos de forma mais satisfatória que outros, o que pode ser explicado tanto em virtude da ausência de informações no repositório a respeito de determinados aspectos quanto pelo fato de que normalmente um repositório em estágio inicial de implementação e divulgação não atende plenamente a todos os requisitos esperados.

Com base nos resultados analisados, notou-se que o princípio mais satisfatoriamente atendido pelo repositório Covid-19 Data Sharing/BR foi o princípio “Responsabilidade”, o que atestou a alta capacidade do repositório em fornecer rica documentação e contextualização aos conjuntos de dados que armazena e disponibiliza, além de comprometimento com os aspectos éticos referentes à publicação dos dados sensíveis presentes em seus arquivos. Em contrapartida, o princípio “Tecnologia” foi o que apresentou menor destaque no repositório, o que pode ser

justificado pelo fato de este estar em fase inicial de implementação no momento do estudo, contando com poucas informações acerca de suportes tecnológicos, ferramentas de curadoria digital e questões referentes à segurança da informação. De uma maneira geral entende-se que o *trustworthiness degree* obtido (3,6) é satisfatório, indicando o grau corrente de aderência do repositório aos Princípios TRUST.

3 Conclusões

O objetivo principal deste estudo consistiu em explorar os Princípios TRUST enquanto uma ferramenta viável para avaliação da qualidade e da confiabilidade de repositórios de dados. Para isso, a pesquisa foi empreendida partindo da investigação a aderência do repositório Covid-19 Data Sharing/BR, iniciativa da FAPESP implementada em 2020 em colaboração com outras instituições, aos Princípios TRUST, os quais visam garantir confiabilidade e fidedignidade a repositórios digitais por meio de um conjunto de recomendações referentes a cinco grandes aspectos: transparência, responsabilidade, foco no usuário, sustentabilidade e tecnologia.

Para a avaliação do repositório, formularam-se dois instrumentos: primeiro, esquematizou-se um conjunto de critérios subordinados aos cinco princípios TRUST com a finalidade de examinar o repositório numa abordagem direcionada aos aspectos mais específicos possíveis, evitando-se um olhar genérico e difuso sobre o repositório; segundo, elaborou-se um sistema de pontuação que avaliou em uma escala de um a cinco a aplicação de cada critério previamente estabelecido.

Não obstante a aplicação de parâmetros objetivos, é importante destacar também a inevitabilidade de certo nível de subjetividade na avaliação do repositório, tendo em vista que o processo foi realizado a partir do olhar de três avaliadores, o que pode acarretar algum grau de dissimilaridade na pontuação. Em razão disso, as percepções dos avaliadores exercem grande impacto na avaliação de repositórios digitais com a adoção dos Princípios TRUST, sendo necessário conhecer detalhadamente cada princípio para evitar divergências e conclusões superficiais.

Por conseguinte, os Princípios TRUST podem ser empregados como uma valiosa ferramenta de certificação de repositórios digitais, especialmente repositórios de dados científicos. Dessa maneira, os Princípios TRUST trabalham de forma colaborativa com os Princípios FAIR, os quais atuam como importantes diretrizes para assegurar a qualidade da disseminação de dados na Web.

Portanto, a aplicabilidade dos Princípios TRUST justifica-se pelo fato de que os critérios formulados e aplicados nesta pesquisa mostraram ser uma ferramenta útil na avaliação de repositórios de dados, uma vez que possibilitaram focalizar aspectos específicos do repositório e descrever suas características dentro de uma abordagem analítica e sistemática. Em síntese, tomaram-se como base cinco grandes categorias que, em uma análise profunda, podem ser vistas como imprescindíveis na concepção e na implementação de repositórios de dados científicos, os quais visam cumprir uma série de requisitos e, principalmente, servir a uma comunidade-alvo que normalmente possui demandas bem definidas.

Notas

- (1) O presente estudo foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) e da Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado da Paraíba (FAPESQ).

Referências

- Albagli, S., et al. “E-science e ciência aberta: questões em debate”. *Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação*: Florianópolis. 2013. <http://ridi.ibict.br/handle/123456789/465>. Acessado 25 jun. 2020.
- Barros, D. B. S., et al. “Auditoria de repositórios digitais confiáveis”. *Revista Ibero-Americana de Ciência da Informação*, vol. 11, no. 1, 2018, pp. 300-313, doi: 10.26512/rici.v11.n1.2018.8572. Acessado 20 jul. 2020.
- Borgman, C. L. “The conundrum of sharing data”. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, vol. 63, no. 6, 2012, pp. 1059-1078, <https://asistdl.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/asi.22634>. Acessado 24 jun. 2020.
- Brasil. Decreto nº 8.777, de 11 de maio de 2016. “Institui a Política de Dados Abertos do Poder Executivo Federal”. 2016. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/d8777.htm. Acessado 02 jul. 2020.

- Brasil. Ministério da Saúde. *Sobre a doença*. <https://coronavirus.saude.gov.br/sobre-a-doenca#diagnostico>. Acessado 24 jun. 2020.
- Covid-19 Data Sharing/BR. *Página inicial*. 2020. <https://repositoriofapespcienciasaude.uspdigital.usp.br/>. Acessado 24 jun. 2020.
- Cunha, M. B., and Cavalcanti, C. R. O. *Dicionário de Biblioteconomia e Arquivologia*. Briquet de Lemos, 2008.
- Del Rio, C., and Malani, P. N. “Covid-19 – new insights on a rapidly changing epidemic”. *Jama*, vol. 323, no. 14, 2020, pp. 1339-1340, doi:10.1001/jama.2020.3072. Acessado 15 set. 2020.
- Dias, G. A., et al. “Princípios FAIR: viabilizando o reuso de dados científicos”. *Dados científicos: perspectivas e desafios*. Dias, G. A., and Oliveira, B. M. J. F. Editora UFPB, 2019. pp. 177-187.
- Digital Repository of Ireland. “The Trust Principles: guidance for maintaining the trustworthiness of digital repositories”. 2020. <https://www.dri.ie/trust-principles-guidance-maintaining-trustworthiness-digital-repositories>. Acessado 3 jul. 2020.
- DuraSpace. *About DuraSpace*. <https://duraspace.org/about/>. Acessado 5 ago. 2020.
- Henning, P. C. et al. “GO FAIR e os princípios FAIR: o que representam para a expansão dos dados de pesquisa no âmbito da Ciência Aberta”. *Em Questão*, vol. 25, no. 2, 2019, pp. 389-412, doi: 10.19132/1808-5245252.389-412. Acessado 24 jun. 2020.
- Lin, D., et al. “The TRUST principles for digital repositories”. *Scientific Data*, vol. 7, no. 144, 2020, pp. 1-5, doi:10.1038/s41597-020-0486-7. Acessado 21 jun. 2020.
- Marín-Arraiza, P., et al. “Recomendações para a integração de publicações ampliadas em repositórios digitais confiáveis”. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*, vol. 24, no. 55, 2019, pp. 1-23, doi: 10.5007/1518-2924.2019.e58556. Acessado 5 ago. 2020.
- Nhacuongue, J. A., et al. “Linked Data e Ciência da Informação: diretrizes para a publicação de datasets institucionais abertos”. *Biblios*, no. 73, 2018, pp. 20-34, doi:10.5195/biblios.2018.429. Acessado 10 jul. 2020.
- Pires, C. O., and Rocha, R. P. “Finalidade e atividades da curadoria digital na perspectiva de sua implantação em uma instituição”. *Brazilian Journal of Information Science: Research Trends*, vol. 14, no. 4, 2020, p. e020012, doi:10.36311/1940-1640.2020.v14n4.10857. Acessado em: 20 out. 2020.
- Research Data Alliance. *About RDA*. 2016. <https://www.rd-alliance.org/about-rda>. Acessado 03 jul. 2020.
- Research Data Alliance, World Data System and Research Data Canada. *TRUST Principles Mini Symposium*. 2020. <https://bit.ly/TRUSTSymposium>. Acessado 8 jul. 2020.
- Research Library Group. *Trusted Digital Repositories: Attributes and Responsibilities. An RLG-OCLC Report*. Research Library Group, 2002. <https://www.oclc.org/content/dam/research/activities/trustedrep/repositories.pdf>. Acessado 8 jul. 2020.
- Rios, F. P., et al. “Manifestos do movimento de Acesso Aberto: análise de domínio a partir de periódicos brasileiros”. *Revista Brasileira de Biblioteconomia e Documentação*, vol. 15, no. 1, 2019, pp. 148-169, <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/1152/1103>. Acessado 20 out. 2020.

- Rothan, H. A., and Byrareddy, S. N. “The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (Covid-19) outbreak”. *Journal of Autoimmunity*, vol. 109, 2020, pp. 1-14, doi: 10.1016/j.jaut.2020.102433. Acessado 10 set. 2020.
- Sales, L. F., et al. “Ciência Aberta, gestão de dados de pesquisa e novas possibilidades para a editoração científica”. *Tópicos sobre dados abertos para editores científicos*. Shintaku, M., et al. ABEC, 2020. pp. 13-21.
- Santos, P. X., et a. *Livro Verde – Ciência Aberta e dados abertos: mapeamento e análise de políticas, infraestruturas e estratégias em perspectiva nacional e internacional*. Fiocruz, 2017.
- Semeler, A. R. *Ciência da Informação em contextos de e-Science: bibliotecários de dados em tempos de data science*, 2017. Universidade Federal de Santa Catarina, Tese de Doutorado.
- Torres-Salinas, D., et al. “Compartir los datos de investigación em ciência: introducción al data sharing”. *El Profesional de la Información*, vol. 21, no. 2, 2012, pp. 173-184, www.elprofesionaldelainformacion.com/contenidos/2012/marzo/08.pdf. Acessado 24 jun. 2020.
- Wilkinson, M. D. et al. “The FAIR guiding principles for scientific data management and stewardship”. *Scientific Data*, vol. 3, 2016, pp. 1-9, doi:10.1038/sdata.2016.18. Acessado 24 jun. 2020.
- Xie, B. et al. “Global health crises are also information crises: a call to action”. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, Mar. 2020, pp. 1-5, doi:10.1002/asi.24357. Acessado 5 ago. 2020.

Copyright: © 2021 Silva, L. H. A. da, Madeiro, A. L. de F., Dias, G. A., Lima, I. F. de. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons CC Attribution-ShareAlike (CC BY-SA), which permits use, distribution, and reproduction in any medium, under the identical terms, and provided the original author and source are credited.

Received: 2020/11/24

Accepted: 2020/11/25