Artigo Original

Encontros Bibli

FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO FAIR APLICADAS A FONTES DE INFORMAÇÃO DIGITAIS: UM MODELO PROPOSTO PARA VERIFICAÇÃO DA FAIR*NESS*

Fairness Assessment Tools Applied to Digital Information Sources: a proposed model for fairness verification

Heloene Gonçalves Santos Passos
Universidade Federal do Espírito Santo,
Vitória, ES, Brasil
heloene.passos@ufes.br
https://orcid.org/0009-0009-5603-3323

Daniela Lucas da Silva Lemos
Universidade Federal do Espírito Santo,
Vitória, ES, Brasil
daniela.l.silva@ufes.br
http://lattes.cnpq.br/9280443047358807

Dirceu Flávio Macedo
Universidade Federal do Espírito Santo,
Vitória, ES, Brasil
dfmacedo@gmail.com
https://orcid.org/0000-0003-4837-3618

A lista completa com informações dos autores está no final do artigo

RESUMO

Objetivo: Apresentar um Modelo de Avaliação Diagnóstica para fontes de informação digitais, fundamentado nos Princípios FAIR e nas especificidades dos ecossistemas dessas fontes, como instrumento essencial para garantir o reúso e a interoperabilidade das pesquisas científicas disponibilizadas na *web*.
Método: Para a elaboração do modelo, realizou-se uma investigação teórico-metodológica de natureza qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva. Por meio da análise de conteúdo de Bardin (2016), definiram-se seis categorias analíticas, (i) Padrão de Dados, (ii) Indexação a partir de Metadados, (iii) Licença de Uso, (iv) Infraestrutura Tecnológica e de Comunicação, (v) Documentação e Proveniência, e (vi) Integração e Conectividade, essenciais para a avaliação de fontes de informação na Web. Essas categorias servem para subsidiar a elaboração de um conjunto de critérios diagnósticos e regras de avaliação destinadas a operacionalizar a mensuração da FAIR*ness* em um *corpus* determinado. Para a análise da FAIR*ness* das fontes, estabeleceram-se níveis de maturidade de 0 a 3, permitindo identificar diferentes estágios de conformidade para cada critério analisado.
Resultado: O Modelo de Avaliação Diagnóstica apresenta-se como um instrumento capaz de identificar pontos de alta e baixa aderência aos Princípios FAIR, colaborando com a Ciência Aberta na publicação de dados interoperáveis para reúso.
Conclusões: Um Modelo de Avaliação Diagnóstica que contemple as especificidades das fontes de informação constitui uma ferramenta necessária no contexto das atuais demandas por fontes interoperáveis, podendo ser utilizado por agências de fomento, pesquisadores e instituições que buscam ampliar a visibilidade de suas pesquisas em âmbito nacional e internacional.

PALAVRAS-CHAVE: Ciência aberta; FAIR*ness;* interoperabilidade; modelo de avaliação; princípios FAIR.

ABSTRACT

Objective: To present a Diagnostic Assessment Model for digital information sources—grounded in the FAIR Principles and the specific characteristics of their ecosystems—as an essential tool for ensuring the reuse and interoperability of scientific research made available on the Web.

Method: Developing the model involved a qualitative theoretical-methodological investigation using an exploratory and descriptive approach. Through Bardin's (2016) content analysis, six analytical categories were defined—(i) Data Standard, (ii) Metadata-based Indexing, (iii) Usage License, (iv) Technological and Communication Infrastructure, (v) Documentation and Provenance, and (vi) Integration and Connectivity—which are essential for assessing Web-based information sources. These categories underpin the development of a set of diagnostic criteria and assessment rules designed to operationalize the measurement of "FAIRness" within a specific corpus. To analyze the FAIRness of the sources, maturity levels ranging from 0 to 3 were established, allowing for the identification of different stages of compliance with each criterion analyzed.

Result: The Diagnostic Assessment Model serves as a tool capable of identifying areas of high and low adherence to the FAIR Principles, thereby supporting Open Science by facilitating the publication of interoperable data for reuse.

Conclusions: A Diagnostic Assessment Model that accounts for the specific characteristics of information sources is a necessary tool given current demands for interoperable sources; it can be utilized by funding agencies, researchers, and institutions seeking to enhance the visibility of their research at both national and international levels.

KEYWORDS: Open science; FAIRness; interoperability; assessment model; FAIR principles.

1 INTRODUÇÃO

Em novembro de 2021, durante sua Conferência Geral, realizada em Paris, a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO, 2021) publicou a Recomendação da Unesco sobre Ciência Aberta[1], destacando a importância da disponibilização de dados científicos e reconhecendo que essa prática envolve benefícios e desafios. A transformação digital intensificou a produção, circulação e armazenamento de grandes volumes de objetos digitais, exigindo padrões e mecanismos capazes de assegurar qualidade, interoperabilidade e reúso (Gilliland, 2016; Lemos; Coelho Junior, 2023).

Como resposta, as áreas de Ciência da Informação, Ciência da Computação e Ciência de Dados têm contribuído para o desenvolvimento de infraestruturas informacionais, padrões de metadados e Sistemas de Organização do Conhecimento (SOC), favorecendo a integração e o intercâmbio de objetos digitais em ambientes virtuais (Lemos; Martins; Macedo, 2025; Lemos; Martins; Souza, 2023; Zeng, 2019). Nesse cenário, os Princípios FAIR (*Findable, Accessible, Interoperable e Reusable*), propostos por Wilkinson *et al.* (2016), constituem o referencial essencial para nortear a localização, o acesso, a interoperabilidade e o reúso desses objetos digitais por humanos e máquinas.

Entretanto, a ampliação da disponibilidade de objetos digitais não garante, por si só, sua qualidade ou potencial de reúso. Registros incompletos, inconsistentes ou pouco interoperáveis continuam representando obstáculos para a recuperação, integração e reutilização da informação (Tomaél; Alcará, 2016). No contexto da *e-Science*, as novas tecnologias potencializam a geração massiva de objetos digitais que frequentemente não

[1] Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_por. Acesso em 05 out. 2026.

recebem o tratamento adequado e se tornam invisíveis; estima-se que até 80% dos objetos digitais de pesquisa científica sejam perdidos em 20 anos devido à ausência de padrões de disponibilização (Juty, 2020).

Esse cenário ganha complexidade diante do avanço da ciência nacional: dados de 2023 do Diretório dos Grupos de Pesquisa do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (DGP/CNPq)[2] apontam mais de 269 mil pesquisadores ativos no país. Diante desse volume de produção, torna-se urgente garantir que objetos digitais e seus metadados permaneçam compreensíveis, acessíveis e reutilizáveis a longo prazo.

A interoperabilidade desponta como eixo estruturante do debate contemporâneo sobre a qualidade, a transparência e o reúso dos objetos digitais, demandando instrumentos metodológicos capazes de aferir o grau de FAIR*ness* das fontes de informação digitais. Sob essa ótica, tais fontes configuram-se como ecossistemas de recursos multimídia e multiformatos, como textos, imagens, mapas e *links*, que promovem a interação do usuário tanto com os conteúdos internos quanto com os ativos externos a elos agregados (Tomaél; Alcará, 2016). Já o termo FAIR*ness*, designa o grau de aderência de um recurso digital aos Princípios FAIR (Henning *et al.*, 2018).

Repositórios nacionais de referência têm buscado alinhar suas práticas a padrões internacionais de qualidade, interoperabilidade e confiabilidade dos objetos digitais. Exemplos desse movimento podem ser observados no Arca Dados da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz) e no Aleia do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict), que obtiveram a certificação *CoreTrustSeal* após processos de aprimoramento voltados à gestão, preservação e disponibilização de objetos digitais (Bonetti *et al.*, 2025). Nesse contexto, ferramentas de avaliação da FAIR*ness* assumem papel estratégico ao permitir a identificação de fragilidades e oportunidades de melhoria. A experiência do repositório Aleia, avaliado pela ferramenta F-UJI antes da obtenção da certificação, ilustra como diagnósticos baseados nos Princípios FAIR podem subsidiar ações concretas de qualificação dos objetos digitais e seus metadados, ampliando sua visibilidade, interoperabilidade e potencial de reúso (Bonetti *et al.*, 2024).

No Brasil, a CAPES lançou o Guia de Interoperabilidade (BRASIL, 2025) para promover a integração de objetos digitais entre repositórios institucionais e a Plataforma Sucupira. Esse esforço sinaliza que as melhorias recaem sobre os repositórios, que deixam de ser meros depósitos para se tornarem ambientes vivos de informação científica voltados

[2] Disponível em: https://lattes.cnpq.br/web/dgp/sobre. Acesso em 23 jun. 2026.

a análises e políticas públicas. Esse esforço nacional de integração ganha contornos ainda mais complexos quando aplicado a domínios do conhecimento caracterizados pela alta heterogeneidade de seus objetos e pela necessidade de salvaguarda da memória digital, como ocorre no ecossistema de objetos digitais do patrimônio cultural e da Museologia (Lemos; Martins; Souza, 2023).

Para apoiar bibliotecários e cientistas da informação, as ferramentas de avaliação de FAIR*ness* são aliadas essenciais. Elas diagnosticam a qualidade de objetos digitais e seus metadados, revelando fragilidades e níveis de aderência aos Princípios FAIR, para aprimorar infraestruturas e promover ecossistemas abertos. Mons *et al.* (2017) apontam que a consolidação de uma ciência aberta, colaborativa e em rede depende diretamente de infraestruturas que produzam e compartilhem objetos digitais em plena conformidade com os Princípios FAIR.

Nesse contexto, diferentes ferramentas de avaliação da FAIR*ness* têm sido desenvolvidas (Bahim *et al.*, 2020; Candela; Mangione; Pavone, 2024; Devaraju; Huber, 2020; Devaraju *et al.*, 2021; Emonet *et al.*, 2022; Gonzalez; Garijo; Corcho, 2022). Contudo, elas frequentemente são aplicadas em *datasets* estruturados, apresentam conjunto de métricas não transparentes e diferentes métodos de cálculo da aderência FAIR. Esta inconsistência reforça o argumento de Emonet *et al*. (2022) e Candela, Mangione e Pavone (2024) de que as métricas de avaliação devem ser sensíveis às especificidades do ecossistema em que são aplicadas, exigindo um foco em soluções específicas para cada comunidade, em vez de abordagens genéricas. Nesse sentido, observa-se uma lacuna na literatura quanto a modelos de avaliação adaptados para objetos digitais não estruturados, comuns em ecossistemas como repositórios institucionais e periódicos científicos, limitando a eficácia do diagnóstico da qualidade desses objetos digitais.

Diante do exposto, e considerando a lacuna apresentada, este artigo busca responder à seguinte questão de pesquisa: à luz dos Princípios FAIR, como avaliar a qualidade dos objetos disponibilizados em fontes de informação na *Web*, levando em consideração as especificidades de cada ecossistema? A hipótese é que, conforme apontado na literatura (Candela; Mangione; Pavone, 2024; Emonet *et al.*, 2022), o ecossistema de cada fonte de informação é singular e demanda abordagens avaliativas específicas.

Dessa forma, o objetivo desta pesquisa é desenvolver e aplicar um Modelo de Avaliação Diagnóstica baseado nos Princípios FAIR para avaliar objetos digitais e seus metadados (como periódicos e repositórios institucionais). A ferramenta busca qualificar os

fluxos de seleção, extração e organização dessas informações em ambientes virtuais, servindo também como suporte para ações de curadoria.

O estudo fundamenta-se em boas práticas de disponibilização de dados (Bonetti; Arakaki, 2022a; Bonetti *et al*., 2024; Mons *et al*., 2017; Mons *et al*., 2020), aplicando uma ferramenta flexível a diferentes ambientes informacionais. Pretende-se que o modelo proposto seja adotado como um instrumento voltado à curadoria e à gestão de objetos digitais, com ênfase na interoperabilidade necessária ao seu reúso. Para tanto, a abordagem afere a *FAIRness* por meio de dimensões analíticas identificadas na literatura como críticas nesses ecossistemas.

O presente artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 apresenta o referencial teórico sobre os Princípios FAIR; a Seção 3 apresenta e discute brevemente algumas ferramentas de avaliação de objetos digitais FAIR; a Seção 4 descreve os procedimentos metodológicos adotados na pesquisa; a Seção 5 apresenta os resultados obtidos juntamente com uma discussão dos mesmos; e a Seção 6 reúne as considerações finais, incluindo limitações, contribuições e sugestões para trabalhos futuros.

2 PRINCÍPIOS FAIR: BREVE RELATO

O artigo FAIR *Guiding Principles for Scientific Data Management and Stewardship* (Wilkinson *et al.,* 2016) marcou um ponto de inflexão no debate internacional sobre a gestão de objetos digitais. Isso porque a negligência na adoção de boas práticas de publicação e gestão pode comprometer a localização, o acesso, a interoperabilidade e o reúso dos objetos digitais. Nesse sentido, os Princípios FAIR consolidam-se como um conjunto de diretrizes estruturadas para potencializar a descoberta, a interoperabilidade e o reúso de objetos digitais, tornando-os ativos científicos de máximo valor para a comunidade (Mons *et al.*, 2017).

Apesar de sua ampla disseminação, “os Princípios FAIR estão sujeitos a diferentes interpretações, levando também a diferentes implementações e, consequentemente, reduzindo sua eficácia quando se considera a importância da padronização e da interoperabilidade” (Bonetti; Arakaki, 2022a, p. 5). De modo convergente, Hodson *et al.* (2018) apontam que persistem dúvidas quanto ao significado preciso de determinados princípios e à forma como devem ser aplicados em diferentes disciplinas de pesquisa.

Henning *et al.* (2021) identificam diversos desafios associados à implementação dos Princípios FAIR, tais como a falta de apoio institucional para promover mudanças culturais,

além da necessidade de políticas, regulamentos, licenciamento, protocolos e conhecimento adequado sobre metadados. Bonetti e Arakaki (2022a) acrescentam que outro fator crítico é a capacitação dos profissionais da Ciência da Informação, essencial para alcançar níveis mais elevados de conformidade com os Princípios FAIR.

Diversas pesquisas têm emergido como desdobramentos das aplicações dos Princípios FAIR “em todo o espectro de domínios da ciência e inovação” (Mons *et al.*, 2020, p. 3). Essa expansão pode ser observada em iniciativas como o GO FAIR Brasil, coordenado pelo Ibict, que promove a implementação dos princípios em diferentes comunidades científicas. Entre elas destacam-se a GO FAIR Brasil Saúde, a GO FAIR Brasil Saúde Enfermagem e a GO FAIR Agro (Drucker *et al*., 2021; Sales *et al*., 2021).

A diversidade desses contextos evidencia que a implementação dos Princípios FAIR ocorre em ecossistemas informacionais com características, necessidades e níveis de maturidade distintos. Como consequência, emergem demandas específicas relacionadas à avaliação da *FAIRness* dos objetos digitais produzidos em cada domínio, impulsionando propostas de modelos, ferramentas, recursos e métricas voltadas a essa mensuração (Veiga *et al.*, 2024). Destacam-se, nesse cenário, artefatos como a ferramenta F-UJI, o FAIRDATABR, a *FAIR Data Self Assessment Tool* e o modelo proposto por Soares *et al.* (2024). Contudo, assim como ocorre na aplicação prática dos princípios, as próprias ferramentas de avaliação também apresentam interpretações distintas, o que dificulta a comparação direta entre os seus resultados analíticos (Bahim *et al.*, 2020).

Diante dessa assimetria, a heterogeneidade dos ecossistemas informacionais e das abordagens avaliativas existentes reforça a necessidade de instrumentos diagnósticos capazes de ponderar as especificidades das diferentes fontes de informação digitais, como o modelo de avaliação proposto por esta pesquisa. A verificação sistemática da *FAIRness* sob essa perspectiva contextualizada permite que gestores alinhem as infraestruturas às diretrizes da Ciência Aberta, viabilizando a construção de ambientes digitais efetivamente integrados, confiáveis e reutilizáveis ao longo do tempo.

3 FERRAMENTAS DE AVALIAÇÃO FAIR

Esta seção apresenta um panorama dos instrumentos utilizados para mensurar a *FAIRness* de ecossistemas de objetos digitais, destacando suas características, contextos de aplicação e limitações, com o propósito de fundamentar a proposta metodológica desta pesquisa.

As iniciativas de desenvolvimento de ferramentas para medir a FAIR*ness* de conjunto de objetos digitais contam com o apoio de organizações internacionais, como GO FAIR *Initiative*[3]*, Research Data Alliance* (RDA)[4] e *Committee on Data* (CODATA)[5], e instituições brasileiras, como o (Ibict)[6], Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA)[7] e (Fiocruz)[8]. Contudo, mensurar a FAIR*ness* dos objetos digitais de pesquisa na prática é um processo desafiador, dada a proliferação e a diversidade desses conjuntos que emergem de variadas fontes (Devaraju; Huber, 2020). O objetivo principal dessas ferramentas é garantir a preservação, o acesso contínuo e maior exploração dos objetos digitais para fins científicos e sociais.

Devaraju *et al.* (2021) identificaram quatro situações comuns para a aplicação dessas ferramentas: (i) Planejamento inicial (verificação de planos de objetos digitais), (ii) Processo de depósito (facilitar o fornecimento de objetos digitais FAIR), (iii) Reavaliação periódica (repositórios reavaliam seus objetos digitais) e (iv) Monitoramento e políticas (monitoramento da conformidade por agências de fomento e editoras).

Por meio da revisão de estudos recentes sobre ferramentas de avaliação de objetos digitais e seus metadados de fontes digitais baseadas nos Princípios FAIR, buscou-se identificar e analisar as métricas usadas na elaboração de ferramentas, bem como a que público-alvo se destinam. Essa análise visa fundamentar para a presente pesquisa a proposição de um instrumento de avaliação diagnóstico voltado para avaliação de objetos digitais e seus metadados de fontes de informação científica. Como resultado, foram identificadas quatro ferramentas (Quadro 1) com o propósito de medir a aderência aos Princípios FAIR em repositórios digitais:

[3] Disponível em: https://www.go-fair.org/go-fair-initiative/. Acesso em: 24 jun. 2026.
[4] Disponível em: https://www.rd-alliance.org/groups/fair-data-maturity-model-wg/wikis/?wiki=137010. Acesso em: 24 jun. 2026.
[5] Disponível em: https://codata.org/. Acesso em: 24 jun. 2026.
[6] Disponível em: http://go-fair-brasil.ibict.br/. Acesso em: 24 jun. 2026.
[7] Disponível em: https://agencia.fiocruz.br/fiocruz-ibict-e-embrapa-realizam-o-1o-seminario-go-fair-brasil-912. Acesso em: 24 jun. 2026.
[8] Disponível em: https://fiocruz.br/go-fair-brasil-saude. Acesso em: 24 jun. 2026.

Quadro 1 - Ferramentas baseadas em FAIR para avaliação de objetos digitais

Nome	Tipo de avaliação	Critérios	Contexto de uso
F-UJI	Automática	Métricas FAIRsFAIR: identificadores persistentes, metadados descritivos, licenças, acessibilidade e interoperabilidade técnica.	Avaliação de repositórios de objetos digitais científicos (LattesData, UFSCar, USP, Unicamp, Aleia, Deposita Dados).
FairDataBR	Semiautomática	Questionário estruturado com base nos Princípios FAIR. Avaliação feita por meio das respostas do avaliador. Apresenta *links* que esclarecem a pergunta ao usuário.	Avaliação de portais e repositórios brasileiros (ex.: Portal de Dados Abertos do Governo Federal).
FAIR *Data Self Assessment Tool*	Semiautomática	Formulário dividido por princípio FAIR. Usuário responde questões sobre encontrabilidade, acessibilidade, interoperabilidade e reutilização.	Autoavaliação por bibliotecários, equipes de Tecnologia da Informação, engenheiros de dados e pesquisadores (uso institucional).
Modelo de Soares *et al*. (2024)	Semiautomática	Conjunto de indicadores específicos aplicados à avaliação de esquemas de metadados. Não contempla todos os subprincípios e, às vezes, subdivide princípios.	Avaliação de esquemas de metadados e curadoria de dados semânticos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Nos documentos recuperados, a ferramenta F-UJI tem sido utilizada na avaliação de repositórios por mostrar-se bastante simples e eficaz em realizar a análise do conjunto de objetos digitais (Groehs *et al*., 2023). Alguns estudos avaliaram a FAIR*ness* de repositórios aplicando a ferramenta F-UJI, (Bonetti; Arakaki, 2022a; Bonetti; Arakaki, 2022b; Bonetti *et al*., 2024; Groehs *et al*., 2023). Outra ferramenta identificada para verificar a aderência de conjunto de objetos digitais aos Princípios FAIR é a FairDataBR[9], cujo uso é considerado simples e intuitivo, (Sousa; Campos; Delfino, 2024). A FAIR *Data Self-Assessment Tool* (Veiga *et al*., 2024), desenvolvida pela *Australian Research Data Commons* (ARDC) é aplicada em processos internos de avaliação. Já o modelo de Soares *et al*. (2024) é voltado à análise de esquemas de metadados, enfatizando práticas de curadoria semântica e FAIRificação.

Essa diversidade de instrumentos evidencia avanços na mensuração da FAIR*ness*, mas também reforça a necessidade de avaliar o ecossistema de cada fonte, uma vez que diferentes domínios do conhecimento possuem práticas próprias de produção, organização,

[9] Disponível em: https://wrco.ufpb.br/fair/index.html. Acesso em: 24 jun. 2026.

descrição, compartilhamento e reúso de objetos digitais. Essas especificidades implicam a adoção de distintos padrões de metadados, vocabulários controlados, identificadores persistentes, protocolos tecnológicos e mecanismos de governança. Nesse contexto, a avaliação da FAIR*ness* não deve restringir-se à verificação isolada de requisitos técnicos, mas contemplar tanto a natureza dos objetos digitais quanto a análise integrada dos elementos institucionais, documentais e tecnológicos que sustentam a fonte de informação.

3.1 LIMITAÇÕES E DESAFIOS DAS FERRAMENTAS APRESENTADAS

No contexto da avaliação da qualidade de objetos digitais, é comum a utilização de instrumentos como questionários, listas de verificação e validadores semiautomáticos (González; Garijo; Corcho, 2022). No entanto, observa-se que diferentes ferramentas de avaliação FAIR, aplicadas a um mesmo tipo de recurso, podem gerar pontuações distintas. Os autores apontam que essa variação ocorre, em grande parte, devido ao fato de os validadores explorarem os metadados dos objetos digitais, os quais não seguem, necessariamente, um padrão comum. A ausência de um esquema de metadados amplamente acordado, associada à existência de metadados específicos de determinados domínios, compromete a uniformidade e a comparabilidade das avaliações.

Sob essa perspectiva, Emonet *et al.* (2022) argumentam que as métricas empregadas nos processos avaliativos devem ser sensíveis às especificidades do ecossistema em que são aplicadas considerando requisitos mínimos como o uso de identificadores persistentes e o registro de metadados ricos e descritivos. Outro desafio relevante na avaliação FAIR refere-se à definição do método mais adequado para calcular a pontuação de conformidade. Cada uma das quatro dimensões dos Princípios FAIR geralmente está associada a um número desigual de testes, e nem todos os critérios possuem o mesmo grau de relevância para todos os tipos de recursos. Considerando esse cenário, González, Garijo e Corcho (2022) ressaltam a importância de garantir transparência no processo de avaliação, destacando que os métodos e critérios utilizados para gerar a pontuação devem ser claramente comunicados aos usuários.

As análises realizadas demonstram que, embora haja diversas ferramentas para mensurar a FAIR*ness*, persiste o desafio da comparabilidade e da especificidade. A ausência de um esquema de metadados comum e a variação no peso atribuído a cada indicador (González; Garijo; Corcho, 2022) reforçam a necessidade de um instrumento de avaliação diagnóstico que considere o ecossistema de cada fonte de informação avaliada. Tal instrumento deve ser capaz de considerar as dimensões críticas do ecossistema de

objetos digitais brasileiro (Emonet *et al.*, 2022), o que justifica a proposta metodológica detalhada na próxima seção.

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa caracteriza-se como aplicada, com abordagem qualiquantitativa e objetivo exploratório e descritivo. Para sua realização, adota procedimentos de pesquisa bibliográfica e documental, bem como o mapeamento de fontes de informação, utilizando instrumentos de avaliação fundamentados nos Princípios FAIR e em diretrizes internacionais correlatas. Foi realizado levantamento bibliográfico nas bases Web of Science e Scopus (via Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, CAPES), Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI) e Google Acadêmico, com delimitação nos campos da Ciência da Informação e Ciência da Computação.

Para as buscas, combinou-se o descritor "Princípios FAIR" com cada termo secundário individualmente, utilizando o operador booleano *AND*. Os termos usados em português (PT) foram "Princípios FAIR" associado a "Bibliotecas Digitais", "Fontes de Informação", "Avaliação Diagnóstica", "Modelo Diagnóstico" e "Ferramentas de Avaliação". Da mesma forma, o termo central "*FAIR Principles*" foi combinado com cada termo secundário, utilizando o operador booleano *AND*. Os termos em inglês (EN) foram: "FAIR *Principles*", "*Digital Libraries*", "*Information Sources*", "*Diagnostic Assessment*", "*Diagnostic Model*" e "*Assessment Tools*" O recorte temporal adotado compreende o período de 2016 a 2025, considerando que a publicação de referência sobre os Princípios FAIR foi publicada em 2016 (Wilkinson *et al.*, 2016).

A primeira etapa metodológica adotada foi a concepção das dimensões analíticas do modelo, construída por meio da análise de conteúdo (Bardin, 2016), aplicada sobre um conjunto de documentos selecionado via pesquisa bibliográfica. A busca inicial recuperou 791 documentos e, após leitura flutuante e remoção de documentos duplicados, restaram 324. A aplicação dos critérios de inclusão (abordagem diagnóstica, publicação científica, texto completo e resumo estruturado) resultou na seleção final de 59 estudos. Sobre esse *corpus*, foram executadas as três fases da análise de conteúdo: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados. Elas são detalhadas a seguir.

a) fase 1 - pré-análise: compreendeu a organização arquivística e o contato inicial com o conjunto de documentos recuperados na pesquisa bibliográfica. Realizou-

se a leitura flutuante dos 59 documentos selecionados para sedimentar a familiarização com a literatura e validar sua aderência ao escopo da pesquisa. Essa etapa assegurou o cumprimento estrito das regras de exaustividade, homogeneidade e pertinência preconizadas por Bardin (2016);

b) fase 2 - exploração do material: consistiu nas operações de codificação e desmembramento analítico do conjunto de documentos. Adotaram-se como unidades de registro os fragmentos textuais focados em critérios, métricas ou requisitos de avaliação de objetos digitais e seus metadados, utilizando os parágrafos circundantes como unidades de contexto. A categorização guiou-se pelo critério semântico por exclusão mútua e pertinência, agrupando as unidades de registro conforme as convergências conceituais emergentes;

c) fase 3 - tratamento dos resultados: os dados categorizados foram submetidos a análises reflexivas e confrontados com o referencial teórico adotado. A frequência e a densidade conceitual das categorias permitiram a inferência de padrões, viabilizando a conversão dos dados brutos em elementos reflexivos. Esse processo forneceu o arcabouço epistemológico necessário para a modelagem e sustentação das dimensões analíticas.

A aplicação prática desse fluxo permitiu agrupar os fragmentos textuais por aproximação conceitual, identificando núcleos temáticos recorrentes na literatura (como interoperabilidade, metadados, identificadores persistentes, protocolo *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* e licenciamento). O isolamento e a validação desses elementos subsidiaram a consolidação das seis dimensões analíticas que compõem o modelo de avaliação proposto.

A segunda etapa metodológica consistiu na delimitação do *corpus* empírico, composto por 14 periódicos científicos e cinco repositórios institucionais vinculados à pós-graduação *stricto sensu* em Museologia. A escolha desse domínio científico justifica-se por sua intrínseca relação com a cultura digital, a interoperabilidade de objetos digitais que tratam da cultura e a salvaguarda do patrimônio digitalizado, propriedades que o tornam um ecossistema ideal para a validação do modelo e para a aferição da conformidade aos Princípios FAIR. Os 14 periódicos que compõem o *corpus* desta pesquisa são: Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material, Anais do Museu Histórico Nacional, Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG, Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão, Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais, Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas, Revista do Museu de Arqueologia e

Etnologia MAE/UFBA, Cadernos do CEOM, Hawo, Humanidades em Revista, Museologia & Interdisciplinaridade, Patrimônio e Memória, Revista Fontes Documentais e Ventilando Acervos. Já os cinco repositórios institucionais (RI) são: RI da Universidade Federal da Bahia (UFBA), RI da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), RI da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO), RI da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e RI da Universidade de São Paulo (USP).

Ademais, essas fontes de informação desempenham papéis complementares no ciclo de transferência da informação: enquanto os periódicos operam na vertente da comunicação científica formal, associando o acesso aberto à apropriação social do conhecimento (Araújo *et al.*, 2021) e ao prestígio por meio de indexadores (Pereira; Rodrigues; Santos, 2020), os repositórios institucionais respondem pela preservação e memória da produção acadêmica *stricto sensu*, mitigando os gargalos de visibilidade na difusão da ciência (Moraes; Sales, 2019).

A terceira etapa metodológica consistiu na elaboração dos critérios e regras de aderência de cada dimensão analítica do modelo, concebidas a partir de padrões consolidados da *Web* de Dados, como o padrão de metadados *Dublin Core*, *Open Archives Initiative Protocol for Metadata Harvesting* (OAI-PMH), *Digital Object Identifier* (DOI), *Open Researcher and Contributor* ID (ORCID), licenças *Creative Commons* (CC) e os princípios de *Linked Open Data* (LOD). A adoção desses referenciais transversais confere à proposta adaptabilidade a diferentes áreas do conhecimento e fontes de informação digitais. Para o alinhamento operacional dessas regras, a fundamentação teórica ancorou-se nas diretrizes da GO FAIR, do *Committee on Data* (CODATA) e da *Research Data Alliance* (RDA). Adicionalmente, as métricas do projeto *FAIRsFAIR* funcionaram como referenciais no desenvolvimento do modelo, sem transposição direta. O processo incluiu uma imersão técnica na documentação e nas dinâmicas de metadados dos ecossistemas investigados (periódicos e repositórios institucionais) e aplicação de pré-testes para o aperfeiçoamento e a validação do método de avaliação proposto.

A quarta e última etapa consistiu na operacionalização do Modelo de Avaliação Diagnóstica. Para isso, foi elaborada uma planilha de registro das verificações para operacionalização do modelo, conforme apresentado na Tabela 1, na qual as linhas correspondem às fontes de informação avaliadas e as colunas, às seis dimensões analíticas do modelo. Essas dimensões foram desdobradas em 13 critérios FAIR propostos por Wilkinson *et al*. (2016) (F1, F2, F3, F4, A1.1, A1.2, A2, I1, I2, I3, R1.1, R1.2 e R1.3), distribuídos conforme sua aderência conceitual. Os critérios A1 e R1 não foram avaliados

de forma agregada, sendo consideradas diretamente suas subdivisões. Para cada critério, aplicaram-se regras de verificação previamente definidas, possibilitando mensurar o grau de aderência das fontes avaliadas. O recorte da Tabela 1 apresenta as pontuações registradas na dimensão Padrão de Dados para a fonte periódicos.

Tabela 1 - Recorte da planilha de pontuação da fonte periódicos

Fontes de informação na Internet	Padrão de Dados												
	F				A			I			R		
	F1	F2	F3	F4	A1.1	A1.2	A2	I1	I2	I3	R1.1	R1.2	R1.3
Anais do Museu Paulista: História e Cultura Material	3	3	N/A	N/A	3	N/A	N/A	2	0	N/A	3	N/A	2
Anais do Museu Histórico Nacional	0	2	N/A	N/A	1	N/A	N/A	2	0	N/A	3	N/A	2
Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFI	1	2	N/A	N/A	1	N/A	N/A	2	0	N/A	0	N/A	1
Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão	3	3	N/A	N/A	3	N/A	N/A	2	0	N/A	3	N/A	2
Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Naturais	3	3	N/A	N/A	3	N/A	N/A	2	0	N/A	2	N/A	2
Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi Ciências Humanas	1	1	N/A	N/A	1	N/A	N/A	1	0	N/A	0	N/A	0
Revista do Museu de Arqueologia e Etnologia MAE/UFBA	1	3	N/A	N/A	1	N/A	N/A	2	0	N/A	2	N/A	2
PRINCÍPIOS NÃO APLIVÁVEIS NA DIMENSÃO (N/A)													

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A mensuração foi realizada por meio de uma escala de maturidade composta por quatro níveis (0 a 3) e pela opção Não Aplicável (N/A), utilizada quando determinado critério não era pertinente às características da fonte avaliada. Nesses casos, o critério era excluído do cálculo para evitar distorções na pontuação final. Os níveis indicam, respectivamente, ausência de atendimento (0), aderência baixa (1), aderência parcial (2) e aderência elevada (3).

Com o objetivo de reduzir a subjetividade e garantir a consistência da avaliação, a atribuição dos níveis baseou-se em regras operacionais relacionadas à presença, disponibilidade e resolubilidade de elementos estruturais, como identificadores persistentes, vocabulários controlados, protocolos de interoperabilidade e licenças de uso.

A coleta e a avaliação dos dados foram realizadas manualmente entre 1º e 28 de março de 2026, sendo os resultados posteriormente processados de forma automatizada para obtenção das pontuações finais por meio da Fórmula 1 apresentada a seguir.

Pontuação por Dimensão Analítica $$i = \sum_{j=1}^{m=6} \left(\left(\sum_{k=1}^{f(j)} Valor_{i,j,k} \right) / n \right) \quad (1)$$

Na fórmula, “i” representa a fonte de informação, “j” indica as 6 dimensões analíticas, “k” corresponde ao critério específico avaliado na dimensão “j” (variando conforme o ecossistema da fonte através de “f(j)”), e “n” determina o total de critérios válidos aplicados.

A pontuação de cada dimensão analítica foi calculada a partir da média dos critérios válidos aplicados à fonte avaliada, desconsiderando-se aqueles classificados como Não Aplicáveis (N/A). Já a Pontuação Geral (FAIR*ness*) corresponde à média das seis dimensões analíticas, constituindo o principal indicador para ordenação das fontes de informação e geração de análises comparativas.

A presente pesquisa centrou-se na análise dos metadados, fundamentais para a interpretação, recuperação e processamento automatizado de objetos digitais por sistemas computacionais. O exame detalhado dos ecossistemas informacionais e o cruzamento dos dados coletados permitiram identificar assimetrias e diagnosticar os níveis de maturidade das fontes estudadas. Esse diagnóstico empírico, somado à validação da arquitetura conceitual proposta, fundamenta as discussões detalhadas na próxima seção.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção apresenta os resultados da investigação, compreendendo a estrutura do Modelo de Avaliação Diagnóstica e sua validação empírica. Ressalta-se que a abordagem afere exclusivamente aspectos estruturais, semânticos e infraestruturais dos metadados à luz dos Princípios FAIR, não contemplando a análise do mérito científico das publicações analisadas.

A principal contribuição desta pesquisa consiste na proposição de um Modelo de Avaliação Diagnóstica fundamentado nos Princípios FAIR, concebido como uma infraestrutura teórico-metodológica indispensável para a operacionalização da *FAIRness* em fontes de informação científicas abertas e heterogêneas. A relevância desta proposição responde diretamente à provocação de Thompson *et al.* (2020) sobre como podemos nos tornar mais FAIR. Para responder a esse questionamento, a avaliação das fontes de informação através da aplicação do modelo possibilita ações pontuais para o tratamento dos dados analisados. A proposta atua nas lacunas identificadas na literatura ao abranger a avaliação de fontes não estruturadas (apresentando um conjunto específico de critérios e regras para cada ecossistema), além de viabilizar uma pontuação objetiva por meio da aplicação da Fórmula 1, cujos dados são integralmente verificáveis via planilha de registros. Ademais, o instrumento detalha os critérios aplicados em cada dimensão e a variação da pontuação em função das regras de aderência, o que permite uma avaliação pontual do desempenho da fonte de informação em uma dada dimensão.

Ao abordar a conformidade FAIR de forma gradativa e não binária, o modelo fornece um diagnóstico qualiquantitativo sobre a localização, acessibilidade, interoperabilidade e reúso de recursos digitais. Sua flexibilidade metodológica possibilita análises contextualizadas em múltiplos cenários, gerando gráficos e tabelas que permitem comparar fontes em diferentes domínios, construir *rankings* de maturidade e identificar fragilidades estruturais pontuais.

Essa abordagem estrutura-se em uma arquitetura analítica em camadas, onde os Princípios FAIR são operacionalizados por dimensões, critérios e regras avaliativas específicas. Pautadas em evidências objetivas e verificáveis, essas regras mitigam a subjetividade do avaliador, assegurando a consistência e a replicabilidade dos resultados na identificação de gargalos técnicos das fontes de informação. A Figura 1 apresenta o Modelo de Avaliação Diagnóstica.

Figura 1- Modelo de Avaliação Diagnóstica



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A camada externa aos Princípios FAIR é constituída por seis dimensões analíticas que emergiram de forma recorrente da Análise de Conteúdo (Bardin, 2016) aplicada à literatura recuperada. Esses eixos temáticos, padrão de dados, indexação a partir de metadados, licença de uso, infraestrutura tecnológica e de comunicação, documentação e proveniência, e integração e conectividade, representam os principais aspectos associados à encontrabilidade, acessibilidade, interoperabilidade e reúso identificados no referencial teórico. Dessa forma, a estrutura resultante viabiliza uma avaliação multidimensional da aderência dos objetos digitais e de seus respectivos metadados ao ecossistema FAIR.

A seguir, no Quadro 2, apresentam-se as dimensões analíticas bem como seu propósito.

Quadro 2 - Dimensões analíticas do Modelo de Avaliação Diagnóstica

Dimensões	Abrangência
Padrão de Dados	Verificação da adoção de esquemas de metadados, vocabulários controlados, ontologias e formatos legíveis por máquina.
Indexação a partir de Metadados	Avaliação do uso de metadados estruturados compatíveis com mecanismos de busca, protocolos de coleta automatizada e processos de recuperação da informação.
Licença de Uso	Identificação da clareza das permissões, restrições e condições associadas ao acesso e ao reúso dos objetos digitais.
Infraestrutura Tecnológica e de Comunicação	Análise dos sistemas, serviços e protocolos que viabilizam o acesso, a comunicação e a interoperabilidade dos recursos digitais.
Documentação e Proveniência	Verificação da disponibilidade de informações sobre a origem, o histórico, a autoria e o contexto de produção dos dados.
Integração e Conectividade	Avaliação do uso de identificadores persistentes e da capacidade de interligação dos recursos em ambientes distribuídos e ecossistemas *Linked Open Data*.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A próxima camada é constituída por um arcabouço de 88 critérios e 352 regras de verificação. Esse conjunto está distribuído entre as seis dimensões analíticas do ecossistema de periódicos e repositórios institucionais (Passos, 2026), tendo sido rigorosamente estruturado para fins de avaliação da FAIR*ness*. Registra-se que os critérios e regras estão respaldados pelas diretrizes internacionais da GO FAIR e pela imersão na literatura que trata das boas práticas do tratamento da informação.

Com o objetivo de exemplificar a estrutura de avaliação adotada pelo modelo, os Quadros 3 e 4 apresentam um recorte dos critérios e das regras de verificação associados à dimensão analítica Licença de Uso, em razão das limitações de espaço deste artigo (Passos, 2026).

Quadro 3 - Regra aplicada ao critério F2 na dimensão Licença de Uso - Periódicos

Periódicos - Critérios Aplicáveis				
Critérios	**0**	**1**	**2**	**3**
F2 - Dados devem ser descritos com metadados ricos e precisos.	Não apresenta o preenchimento do metadado *dc.rights.uri*. Esta ausência resulta em total incerteza jurídica sobre o reúso e impede a filtragem automatizada por indexadores de Acesso Aberto.	Apresenta a indicação da licença na documentação institucional do sítio eletrônico, mas o metadado *dc.rights.uri* encontra-se incompleto ou genérico, o que dificulta a interpretação inequívoca por agentes de *software*.	Apresenta a licença e as permissões explicitadas no metadado *dc.rights.uri*, contudo há omissão ou divergência na documentação pública da revista, gerando conflitos informacionais entre as camadas humana e de máquina.	Apresenta a licença e o tipo de permissão de forma convergente na documentação e no metadado *dc.rights.uri*. Essa conformidade assegura total transparência jurídica e plena legibilidade por máquinas.

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Quadro 4 - Regra aplicada ao critério F2 na dimensão Licença de Uso - Repositórios Institucionais

Repositórios Institucionais - Critérios Aplicáveis				
Critérios	**0**	**1**	**2**	**3**
F2 - Dados devem ser descritos com metadados ricos e precisos.	Não apresenta metadados de tipo de licença e de regime de acesso. Esta ausência resulta em barreiras jurídicas ao reúso e inviabiliza o processamento automatizado.	Apresenta os campos de metadados *dc.rights* e *dc.rights.uri*, porém preenchidos de forma inconsistente, o que dificulta a interpretação por agentes de *software*.	Apresenta a especificação de licenças e permissões na documentação e preenche de forma consistente o metadado *dc.rights*, mas omite o campo *dc.rights.uri*, impedindo a validação automática da licença por sistemas externos.	Apresenta convergência plena entre a documentação textual e os metadados estruturados, com preenchimento padronizado de *dc.rights* e *dc.rights.uri*, garantindo a transparência jurídica e a legibilidade por máquina.

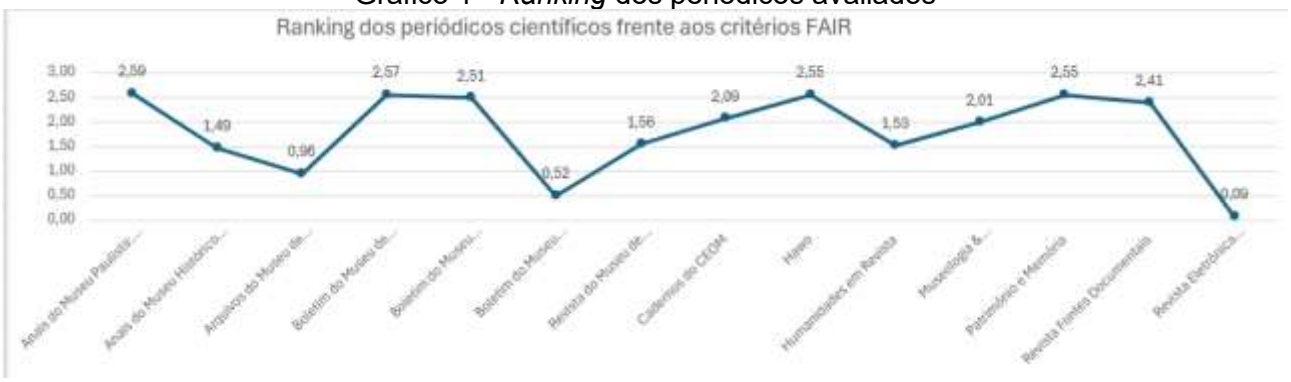
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A operacionalização do Princípio FAIR F2 exige critérios distintos para cada ecossistema informacional. Nos periódicos, dado o seu caráter nativo de *Open Access*, a conformidade foca exclusivamente na precisão do campo *dc.rights.uri*, atribuindo-se a pontuação 3 àqueles que fornecem a URL inequívoca da licença. Já os repositórios requerem uma validação combinada entre os campos *dc.rights* e *dc.rights.uri*, visto que o tipo de acesso e as permissões variam conforme o depósito; assim, conferiu-se a pontuação 2 quando a URI está correta, mas há inconsistências no campo *dc.rights* por descumprimento do vocabulário controlado (Acesso Aberto, Acesso Restrito ou Acesso Embargado). Essa análise possibilita ações de curadoria pontuais, permitindo que gestores e profissionais da informação realizem tomadas de decisão estrategicamente fundamentadas. Ao estruturar dimensões analíticas que orientam a leitura crítica e contextualizada dos objetos digitais, o modelo permite:

a) adaptar as métricas FAIR às particularidades das fontes avaliadas, respeitando sua tipologia, estrutura descritiva e finalidade de uso;
b) buscar superar limitações observadas em validadores automatizados, que frequentemente desconsideram nuances do domínio informacional analisado.

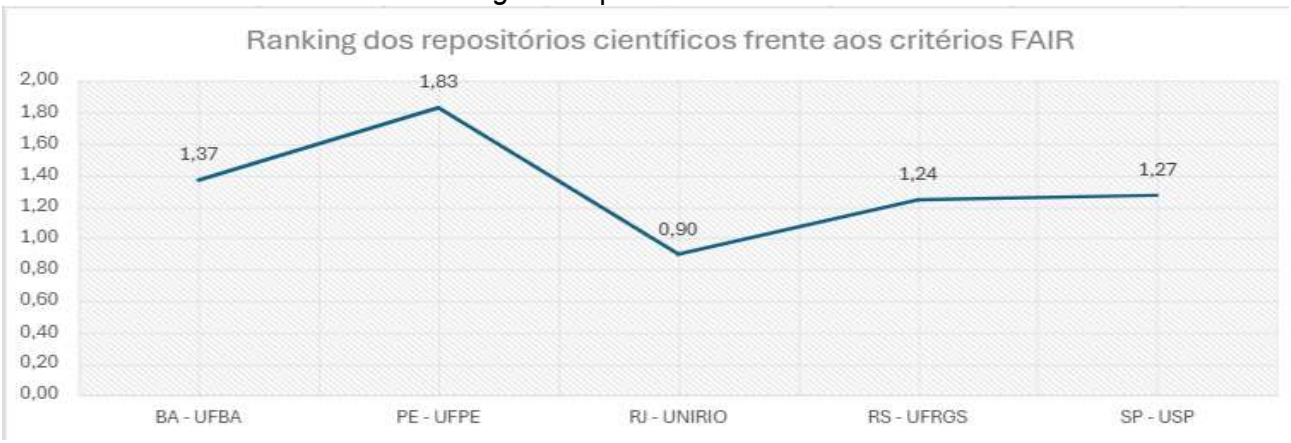
Como resultado prático, o modelo gera representações visuais do desempenho das fontes analisadas, conforme ilustrado nos Gráficos 1 e 2.

Gráfico 1 - *Ranking* dos periódicos avaliados



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Gráfico 2 - *Ranking* dos repositórios institucionais avaliados



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Pelo Gráfico 1, observa-se que que o melhor desempenho foi do periódico Anais do Museu Paulista (2,59 pontos) seguido do Arquivos do Museu de História Natural e Jardim Botânico da UFMG (2,57 pontos) e dos periódicos Hawó e Museologia & Interdisciplinaridade (2,55 pontos). Já o Gráfico 2 apresenta melhores resultados para RI-UFPE (1,83 pontos) e RI-UFBA (1,37 pontos). Como exemplo da avaliação por fonte de informação, a Tabela 2 apresenta as médias obtidas por dimensão analítica.

Tabela 2 - Médias por dimensão analítica das fontes avaliadas

Fontes de Informação Avaliadas	Padrão de Dados	Indexação a partir de Metadados	Licença de Uso	Infraestrutura Tecnológica e de Comunicação	Documentação e Proveniência	Integração e Conectividade
Periódicos - Médias	1,64	1,66	2,23	2,04	1,84	1,49
Repositórios - Médias	1,14	1,40	1,04	1,80	1,25	1,31

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A aplicação do modelo viabiliza inferir as assimetrias estruturais entre as fontes, revelando o desempenho superior dos periódicos em todas as dimensões avaliadas. O modelo demonstra, assim, que a necessidade de conformidade com os critérios de indexadores globais impulsiona essas plataformas a priorizarem a qualificação e o tratamento padronizado de seus objetos digitais. As inferências pontuais sobre cada objeto digital avaliado podem ser realizadas mediante a análise da pontuação em uma dimensão específica, com base na aderência aos critérios FAIR registrados, como exemplificado no caso dos periódicos pelo recorte apresentado na Tabela 1.

O Modelo de Avaliação Diagnóstica proposto justifica-se pela necessidade de ir além da aplicação mecânica e automatizada dos Princípios FAIR, cujas métricas rígidas frequentemente geram distorções por desconsiderar as nuances do domínio informacional (Emonet *et al.*, 2022). Ao operacionalizar regras baseadas em categorias analíticas contextualizadas, a abordagem adapta as métricas à tipologia e finalidade das fontes, traduzindo aspectos conceituais em critérios observáveis. Essa estrutura permite diagnosticar, de forma acurada, as fragilidades na representação, gestão, interoperabilidade e reúso dos objetos digitais, direcionando melhorias práticas na curadoria e disponibilização das fontes de informação científicas na *Web*.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Frente às demandas da Ciência Aberta, este artigo cumpriu o objetivo de conceber e aplicar um Modelo de Avaliação Diagnóstica baseado nos Princípios FAIR para mensurar a *FAIRness* de periódicos e repositórios institucionais. O diferencial da proposta reside na estruturação de uma abordagem sensível ao contexto informacional, superando as limitações de validadores puramente genéricos ou automatizados. Organizado em seis dimensões analíticas geradas via Análise de Conteúdo (Bardin, 2016), o modelo traduziu preceitos teóricos em 88 critérios e 352 regras operacionais (contextualizadas nos ecossistemas periódicos e repositórios institucionais) estruturadas em níveis de maturidade

(0 a 3), demonstrando potencial para conferir transparência à gestão de objetos digitais e seus metadados.

A viabilidade prática do instrumento foi ratificada empiricamente por meio de sua aplicação no *corpus* composto por periódicos científicos e repositórios institucionais. Os resultados processados confirmaram a utilidade do modelo ao mapear assimetrias informacionais e diagnosticar fragilidades estruturais específicas na representação e curadoria dos metadados investigados, evidenciando que cada ecossistema requer métricas flexíveis para orientar ações de melhoria.

O modelo de avaliação proposto apoia pesquisadores, gestores, formuladores de políticas e agências de fomento na identificação do grau de conformidade de uma fonte com os Princípios FAIR por apresentar, de forma clara, a pontuação recebida em cada métrica, bem como o cálculo final do grau de maturidade. Ele evidencia fragilidades que podem limitar o reúso dos objetos digitais e orienta melhorias alinhadas à Ciência Aberta, contribuindo para ecossistemas digitais mais confiáveis e interoperáveis. Devido ao seu teor didático, os gráficos produzidos constituem ferramentas de suporte tanto para a interpretação dos níveis de maturidade atribuídos quanto para a capacitação de equipes.

Como limitação da pesquisa, aponta-se que a coleta dos dados foi realizada de forma manual, o que exige atenção e pré-conhecimento do ecossistema avaliado. Como trabalhos futuros, pretende-se aplicar o Modelo de Avaliação Diagnóstica em diferentes contextos informacionais, ampliando seu escopo para aspectos institucionais, de governança e de alinhamento com políticas de gestão de dados e Ciência Aberta. Além disso, vislumbra-se a possibilidade de formalização computacional do modelo, por meio da conversão de seus critérios, regras e dimensões analíticas em uma ferramenta automatizada de avaliação. Tal desenvolvimento poderia incorporar regras formais, métricas e técnicas de aprendizado de máquina para apoiar a identificação de padrões, inconsistências e níveis de conformidade em diferentes fontes de informação, favorecendo diagnósticos mais escaláveis, comparáveis e replicáveis.

REFERÊNCIAS

ARAUJO, Paula; FÜHR,Fabiane; LIMA, Karolayne Costa Rodrigues de; ZULPO, Suzana. As práticas de ciência aberta dos periódicos científicos correntes da biblioteca digital de periódicos da universidade federal do paraná. **Cadernos BAD**, [*s.l.*], n.1-2, p. 1-9, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.48798/cadernosbad.2801. Acesso em: 26 maio 2026.

BAHIM, Christophe; CASORRÁN-AMILBURU, Carlos; DEKKERS, Makx; HERCZOG, Edit; LOOZEN, Nicolas; REPANAS, Konstantinos; RUSSELL, Keith; STALL, Shelley. The FAIR data maturity model: an approach to harmonise FAIR assessments. **Data Science Journal**, [*s.l.*], v. 19, n. 41, p. 1-7, 2020. Disponível em: https://datascience.codata.org/articles/dsj-2020-041. Acesso em: 10 nov. 2025.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2016.

BONETTI, Letícia Guarany; ARAKAKI, Ana Carolina Simionato. Desafios para a implementação de dados FAIR. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 29., 2022, online. **Anais** [...]. Online, 2022a, p. 1-20. Disponível em: https://portal.febab.org.br/cbbd2022/article/view/2455/2536. Acesso em: 17 maio 2025.

BONETTI, Letícia Guarany; ARAKAKI, Ana Carolina Simionato. Princípios FAIR e a avaliação de datasets no repositório institucional da UFSCAR. **Informação & Informação**, Londrina, v. 27, n. 1, p. 485 – 510, jan./mar. 2022b. Disponível em: https://doi.org/10.5433/1981-8920.2022v27n1p485. Acesso em: 22 maio 2025.

BONETTI, Letícia Guarany; SILVA, Tatyane Guedes Martins da; GABRIEL JUNIOR, Rene Faustino; SOUZA, Marcel Garcia de; RODRIGUES, Henrique Fernandes; ARAKAKI, Ana Carolina Simionato. Níveis de FAIRness nos repositórios de dados Aleia e Deposita Dados. *In*: CONFERÊNCIA LUSÓFONA DE CIÊNCIA ABERTA (CONFOA), 15., 2024, Porto. **Anais** [...]. Brasília: Ciência da Informação, v. 53, n. 3, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.18225/ci.inf.v53i3.7214. Acesso em: 22 maio 2025.

BONETTI, Letícia Guarany; SILVA, Tatyane Guedes Martins da; PAVÃO, Caterina Marta Groposo; VANZ, Samile Andrea de Souza; GABRIEL JUNIOR, Rene Faustino; ARAKAKI, Ana Carolina Simionato. Avaliação da aderência dos conjuntos de dados de pesquisa do repositório Aleia aos Princípios FAIR. **Biblios**: Revista Electrónica de Bibliotecología y Ciencias de la información. Lima, Peru, n. 88, e006, 2025, p. 1-26. Disponível em: https://lume.ufrgs.br/handle/10183/295956. Acesso em: 02 dez. 2025.

BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). **Guia de Interoperabilidade da Pós-Graduação**. Brasília, DF: CAPES, 2025. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/guia-de-interoperabilidade/introducao/guia-pratico. Acesso em: 05 out. 2026.

CANDELA, Leonardo; MANGIONE, Dario; PAVONE, Gina. The FAIR assessment conundrum: reflections on tools and metrics. **Data Science Journal**, [*s.l.*], v. 23, n.33, p. 1-21, 2024. Disponível em: https://datascience.codata.org/articles/10.5334/dsj-2024-033. Acesso em: 10 nov. 2025.

DEVARAJU, Anusuriya; HUBER, Robert. F-UJI - An Automated FAIR Data Assessment Tool. **Data Science Journal**, [*s.l.*], v.2, 2020. Disponível em: https://zenodo.org/records/4063720. Acesso em: 12 jul. 2025.

DEVARAJU, Anusuriya, MOKRANE, Mustapha; CEPINSKAS, Linas; HUBER, Robert; HERTERICH, Patricia; VRIES, Jerry de; AKERMAN, Vesa; L'HOURS, Hervé; DAVIDSON, Joy; DIEPENBROEK, Michael. From conceptualization to implementation: FAIR

assessment of research data objects. **Data Science Journal**, [*s.l.*], v. 20, n. 4, 2021. Disponível em: https://doi.org/10.5334/dsj-2021-004. Acesso em: 28 jun. 2025.

DRUCKER, Debora Pignatari; FORTALEZA, Juliana Meireles; BERTIN, Patrícia Rocha Bello; VACARI, Isaque ; MACARIO, Carla Geovana do Nascimento. Rumo à rede de implantação GO FAIR 'Agro' Brasil: a experiência de uma organização de PD&I na implantação dos princípios FAIR. *In:* SALES, Luana Farias; VEIGA, Viviane Santos De Oliveira; HENNING, Patrícia; SAYÃO, Luís Fernando (org.). **Princípios FAIR aplicados à gestão de dados de pesquisa**. 2021, Rio de janeiro: Ibict, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/centro-de-informacoes-nucleares/material-didatico-1/ibict_principios-fair-aplicados-a-gestao-de-dados-de-pesquisa_2021.pdf. Acesso em: 23 jun. 2026.

EMONET, Vincent; ÇELEBI, Remzi; YANG, Jinzhou; DUMONTIER, Michel. Towards an extensible FAIRness assessment of FAIR Digital Objects. **Research Ideas and Outcomes (RIO)**, Bulgária, v. 8, e94988, p. 1-3, 2022. Disponível em: https://doi.org/10.3897/rio.8.e94988. Acesso em: 17 maio 2025.

GILLILAND, Anne J. Setting the stage. *In*: BACA, Murta (ed.). **Introduction to metadata**. 3rd ed. Los Angeles: Getty Research Institute, 2016. E-book. Disponível em: https://www.getty.edu/publications/intrometadata/setting-the-stage/. Acesso em: 27 fev. 2025.

GONZALEZ, Esteban; GARIJO, Daniel; CORCHO, Oscar. Challenges for FAIR digital object assessment. **Research Ideas and Outcomes (RIO**), Bulgária, v. 8, e95942, p. 1-5, 2022. DOI: 10.3897/rio.8.e 95943. Disponível em: https://riojournal.com/article/95943/. Acesso em 16 maio 2025.

GROEHS, Adriane; SILVEIRA, Crislaine Zurilda; LIMA, Elaine Maria de; Dittrich, Eliane; MATOS, Igor Yure Ramos; RIBEIRO JUNIOR, Divino Ignacio. LattesData e a adoção aos Princípios FAIR: uma análise usando a F-UJI Automated FAIR Data Assessment Tool. **Em Questão**, Porto Alegre, v. 29, e-130018, 2023. Disponível em: https://doi.org/10.1590/1808-5245.29.130018. Acesso em: 22 maio 2025.

HENNING, Patricia; SILVA, Luis Olavo Bonino da; PIRES, Luís Ferreira; SINDEREN, Marten van; MOREIRA, João Luís Rebelo. The FAIRness of data management plans: an assessment of some European DMPs. **RECIIS**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, 2021. DOI: 10.29397/reciis.v15i3.2270. Disponível em: https://www.reciis.icict.fiocruz.br/index.php/reciis/article/view/2270. Acesso em: 17 maio 2025.

HENNING, Patrícia; RIBEIRO; Claudio José Silva; SALES, Luana ; MOREIRA, João ; SANTOS, SILVA, Luiz Olavo Bonino da. Desmistificando os princípios FAIR: conceitos, métricas, tecnologias e aplicações inseridas no ecossistema dos dados FAIR.**Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação**, São Paulo, v. 11, n. 1. 2018. Disponível em: https://revistas.ancib.org/index.php/tpbci/article/view/458/443. Acesso em: 17 maio 2025.

HODSON, Simon; JONES, Sarah; COLLINS, Sandra; GENOVA, Françoise; ARROWER, Natalie; LAAKSONEN, Leif; MIETCHEN, Daniel; PETRAUSKAITÉ, Rūta; WITTENBURG,

Peter. **Turning FAIR data into reality**: interim report of the European Commission Expert Group on FAIR data. [*S.l.:S.n.*], jun. 2018. 85p. Disponível em: https://zenodo.org/record/1285272#.YqeBxC35RhA. Acesso em: 17 maio 2025.

JUTY, Nick; WIMALARATNE, Sarala M.; SOILAND-REYES, Stian; KUNZE, John; GOBLE, Carole A.; CLARK, Tim. Unique, persistent, resolvable: identifiers as the foundation of FAIR. **Data Intelligence**, [*s.l.*], v. 2, n. 1-2, p. 30-39, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1162/dint_a_00025. Acesso em: 02 dez. 2025.

LEMOS, Daniela Lucas da Silva; COELHO JÚNIOR, Abeil. Qualidade de dados em acervos do patrimônio cultural: uma avaliação diagnóstica semiautomática nos objetos culturais sob gestão do Instituto Brasileiro de Museus. **Encontros Bibli**, Florianópolis, v. 28, e90510, 2023. DOI: 10.5007/1518-2924.2023.e90510. Disponível em: https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/90510/52571. Acesso em: 16 maio 2025.

LEMOS, Daniela Lucas da Silva; MARTINS, Dalton Lopes; SOUZA, Renato Rocha. Organização e representação da informação e do conhecimento em contextos informacionais: uma proposta de um modelo teórico-conceitual para a qualidade de objetos culturais digitais. **Fronteiras da Representação do Conhecimento**, Belo Horizonte, v. 3, n. 2, 2023. Disponível em: https://doaj.org/article/f90900cce81b4b90baef2dadf8c3f3ee. Acesso em: 02 dez. 2025.

LEMOS, Daniela Lucas da Silva; MARTINS, Dalton Lopes; MACEDO, Dirceu Flávio . Plataformas de agregação de dados culturais: a trajetória do projeto midiateca capixaba. **Tendências Da Pesquisa Brasileira Em Ciência Da Informação**, [*s.l.*], v. 18, n.2, 2025. Disponível em: https://doi.org/10.59289/s84w9t80. Acesso em: 02 dez. 2025.

MONS, Barend; NEYLON, Cameron; VELTEROP, Jan; DUMONTIER, Michel; SANTOS, Luiz Olavo Bonino da Silva; WILKINSON, Mark D. Cloudy, increasingly FAIR; revisiting the FAIR Data guiding principles for the European Open Science Cloud. **Information Services and Use**, [*s.l.*], v. 37, n. 1, p. 49-56, 2017. Disponível em: https://doi.org/10.3233/ISU-170824. Acesso em: 06 out. 2025.

MONS, Barend; SCHULTES, Erik; LIU, Fenghong; JACOBSEN, Annika. The FAIR principles: first generation implementation choices and challenges. **Data Intelligence**, [*s.l.*], v. 2, n.1-2, 2020. Disponível em: https://direct.mit.edu/dint/article/2/1-2/1/10016/The-FAIR-Principles-First-Generation. Acesso em: 18 maio 2025.

MORAES, Lucia Seixas de; SALES, Luana Farias. Uso das redes sociais pelos repositórios institucionais de acesso aberto. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 48, n. 3 (Supl.), p. 140-146, set./dez. 2019. DOI: 10.18225/ci.inf.v48i3.4810. Disponível em: https://brapci.inf.br/v/136344. Acesso em: 26 maio 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A EDUCAÇÃO, A CIÊNCIA E A CULTURA (UNESCO). **Recomendação da UNESCO sobre Ciência Aberta**. Paris: UNESCO, 2021. DOI: https://doi.org/10.54677/XFFX3334. Disponível em: https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379949_por. Acesso em: 05 out. 2026.

PASSOS, Heloene Gonçalves Santos. **Modelo de avaliação diagnóstica fundamentado nos princípios fair para fontes de informação na *web.*** 2026. 208 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação), Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2026. Disponível em: https://repositorio.ufes.br/handle/10/32710. Acesso em: 05 out. 2026.

PEREIRA, José Paulo Speck; RODRIGUES, Rosângela Schwarz; SANTOS, Solange Maria dos. Periódicos científicos com indexação descontinuada: a Coleção SciELO Brasil. **Transinformação**, Campinas, v. 32, e200011, 2020. Disponível em: https://doi.org/10.1590/2318-0889202032e200011. Acesso em: 11 ago. 2025.

SALES, Luana Farias; VEIGA, Viviane Santos de Oliveira; HENNING, Patrícia; SAYÃO, Luís Fernando. Um panorama histórico da iniciativa GO FAIR: da Europa para o Brasil. *In*: SALES, Luana Farias; VEIGA, Viviane Santos de Oliveira; HENNING, Patrícia; SAYÃO, Luís Fernando (org.). **Princípios FAIR aplicados à gestão de dados de pesquisa**. 2021, Rio de Janeiro: Ibict, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/cnen/pt-br/acesso-rapido/centro-de-informacoes-nucleares/material-didatico-1/ibict_principios-fair-aplicados-a-gestao-de-dados-de-pesquisa_2021.pdf. Acesso em: 23 jun. 2026.

SOARES, Filipi Miranda; PIRES, Luís Ferreira; SANTOS, Luiz Olavo Bonino Da Silva; CALHAU, Rodrigo Fernandes; MACULAN, Benildes Coura Moreira Dos Santos; COYLE, Karen; WANG, Shenghui; FOLMER, Erwin ; DRUCKER, Debora Pignatari; CAMPOS, Maria Luiza De Almeida; MARCONDES, Carlos Henrique ; ALMEIDA, Maurício Barcellos; BRAGHETTO, Kelly Rosa; DIAS, Guilherme Ataíde; SALIM, José Augusto; CORRÊA, Fernando Elias; MOREIRA, Dilvan De Abreu; DELBEM, Alexandre Cláudio Botazzo; SARAIVA, Antonio Mauro. Towards a conceptual model for FAIR metadata schemas. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONCEPTUAL MODELING, 43., 2024, Pittsburgh. **[Proceedings]**. [S.l. : *s.n.*], 2024. Disponível em: http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1169610. Acesso em: 17 maio 2025.

SOUSA, Marckson Roberto Ferreira de; CAMPOS, Arthur; DELFINO, Samir. Análise da aderência aos princípios FAIR em dados abertos do Governo Federal Brasileiro com o FAIRDataBr. **Informação & Informação**, Londrina, v. 29, n. 4, p. 100-121, out./dez. 2024. Disponível em: https://brapci.inf.br/v/323397. Acesso em: 21 mar. 2025.
THOMPSON, Mark; BURGER, Kees; KALIYAPERUMAL, Rajaram; ROOS; Marco; SANTOS, Luiz Olavo Bonino Da Silva. Making FAIR easy with FAIR tools: from creolization to convergence. **Data Intelligence**, v. 2, 2020, p. 87–95. https://doi.org/10.1162/dint_a_00031. Acesso em: 23 mar. 2026.

TOMAÉL, Maria Inês; ALCARÁ, Adriana Rosiclé. **Fontes de informação digital**. Londrina: Eduel, 2016. Disponível em: https://books.google.com.br/books?id=bLg0EAAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 26 mar. 2025.

VEIGA, Viviane Santos de Oliveira; HENNING, Patrícia; PRÍNCIPE, Pedro; SANTOS, Luiz Olavo Bonino da Silva. Um panorama dos princípios de dados FAIR: teoria, práticas e serviços. **Informação & Informação**, Londrina, v. 29, n. 4, p. 267 – 282, out./dez. 2024. Disponível em: https://doi.org/10.5433/1981-8920.2024v29n4p267. Acesso em: 18 maio 2025.

WILKINSON, Mark D.; DUMONTIER, Michel; AALBERSBERG, IJsbrand Jan; APPLETON, Gabrielle; AXTON, Myles; BAAK, Arie; BLOMBERG Niklas; BOITEN, Jan-Willem; SANTOS, Luiz Bonino da Silva; BOURNE, Philip E.; BOUWMAN Jildau; BROOKES; Anthony J.; CLARK, Tim; CROSAS, Mercè; DILLO, Ingrid; DUMON, Olivier; EDMUNDS, Scott; EVELO, Chris T.; FINKERS, Richard; GONZALEZ-BELTRAN, Alejandra; GRAY, Alasdair J.G.; GROTH, Paul; GOBLE, Carole; GRETHE, Jeffrey S.; HERINGA, Jaap; HOEN, Peter A.C 't; HOOFT, Rob; KUHN, Tobias; KOK, Ruben; KOK, Joost; LUSHER, Scott J.; MARTONE, Maryann E.; MONS, Albert; PACKER, Abel L.; PERSSON, Bengt; ROCCA-SERRA, Philippe; ROOS, Marco; SCHAIK, Rene van; SANSONE, Susanna-Assunta; SCHULTES, Erik; SENGSTAG, Thierry; SLATER, Ted,STRAWN, George; SWERTZ, Morris A.; THOMPSON, Mark; LEI, Johan van der; MULLIGEN, Erik van; VELTEROP, Jan; WAAGMEESTER, Andra; WITTENBURG, Peter; WOLSTENCROFT, Katherine; ZHAO, Jun; MONS Barend. The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. **Scientific Data**, [*s.l.*], v. 3, n. 1, p. 1-9, 2016. Disponível em: Disponível em: https://www.nature.com/articles/sdata201618. Acesso em: 17 maio 2025.

ZENG, Marcia Lei. Interoperability. **Knowledge Organization**, [*s.l.*], v. 46, n. 2, p. 122-146, 2019. Disponível em: https://article.imrpress.com/journal/KO/46/2/10.5771/0943-7444-2019-2-122/71f20dff13a617263334a524e8a2120e.pdf. Acesso em: 10 nov. 2025.

NOTAS

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA
Concepção e elaboração do manuscrito: H. G. S. Passos; D. L. S. Lemos; D. F. Macedo
Discussão dos resultados: Todas as autorias contribuíram substancialmente
Revisão e aprovação: Todas as autorias contribuíram substancialmente

PREPRINTS
O manuscrito não é um preprint.

USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL
Não se aplica.

FINANCIAMENTO
Não se aplica.

CONSENTIMENTO DE USO DE IMAGEM
Não se aplica

APROVAÇÃO DE COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
Não se aplica

CONFLITO DE INTERESSES
As pessoas autoras declaram não haver interesses conflitantes.

DISPONIBILIDADE DE DADOS DE PESQUISA E OUTROS MATERIAIS
A pesquisa não possui dados. O artigo não contém dados coletados ou obtidos por meio de análises a partir de fontes primárias.

ANUÊNCIA DE AVALIAÇÃO ABERTA
Deseja interagir diretamente com o avaliador caso este também concorde, durante o processo de avaliação do manuscrito?

LICENÇA DE USO
As autorias cedem à *Revista Encontros Bibli* os direitos exclusivos de primeira publicação, com o trabalho simultaneamente licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution (CC BY) 4.0 International. Essa licença permite que terceiros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho publicado, atribuindo o devido crédito de autoria e publicação inicial neste periódico. As autorias têm autorização para assumir contratos adicionais separadamente, para distribuição não exclusiva da versão do trabalho publicada neste periódico (ex.: publicar em repositório institucional, em site pessoal, publicar uma tradução, ou como capítulo de livro), com reconhecimento de autoria e publicação inicial neste periódico.

PUBLISHER
Universidade Federal de Santa Catarina. As ideias expressadas neste artigo são de responsabilidade das pessoas autoras, não representando, necessariamente, a opinião dos editores ou da universidade.

EDITORES
Edgar Bisset Alvarez, Patrícia Neubert, Genilson Geraldo, Camila de Azevedo Gibbon, Gilmar Gomes de Barros, Karyn Lehmkuhl e Daniela Capri.

HISTÓRICO
Recebido em: 18-12-2026
Aprovado em: 06-10-2026
Publicado em: 30-10-2026

Copyright (c) 2026 Heloene Gonçalves Santos Passos, Daniela Lucas da Silva Lemos e Dirceu Flávio Macedo. Este trabalho está licenciado sob uma licença Creative Commons Attribuição 4.0 Internactional. Autores mantêm os direitos autorais e concedem à revista o direito de primeira publicação, com o trabalho licenciado sob a Licença Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), que permite o compartilhamento do trabalho com reconhecimento da autoria. Os artigos são de acesso aberto e uso gratuito.