



Metadados para a tomada de decisão baseada em evidências: proposta para a plataforma MEC RED

Ana Carolina Simionato Arakaki

Doutorado em Ciência da Informação, Universidade Estadual Paulista (Unesp), Marília, São Paulo, Brasil.

Professora Ajunta do Departamento de Ciência da Informação, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), São Paulo, Brasil.

<http://lattes.cnpq.br/9896600626524397>

<https://orcid.org/0000-0002-0140-9110>

Seiji Isotani

Doutorado em Engenharia da Informação, Osaka University (OsakaU), Japão.

Professor Titular Visitante em Educação na Universidade de Harvard, Estados Unidos.

Professor Titular em Computação e Tecnologias Educacionais na Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, Brasil.

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1574-0784>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3030047284254233>

Submetido em: 29/02/2024. Aprovado em: 19/07/2024. Publicado em: dd/mm/yyyy .

RESUMO

O processo de gestão de recursos financeiros por parte dos governos é uma preocupação, em especial quando trata de grandes quantias. Neste contexto, o desenvolvimento de políticas públicas tem se mostrado uma solução viável para a gestão desses recursos. Entretanto, há uma dificuldade em definir tais políticas sem dados. Diante disso, acredita-se que o estabelecimento de metadados pode ser utilizado como evidência para elaboração de políticas públicas, em especial, quando se trata de Recursos Educacionais Digitais (RED). Dessa forma, o objetivo é apresentar uma sistematização eficiente e que fomente o conceito de evidência para a tomada de decisão em políticas públicas sobre os conteúdos digitais, especialmente os REDs. Por meio de uma revisão da literatura e um estudo de caso da plataforma MEC RED, o trabalho apresentou um Perfil de Aplicação de Metadados para o MEC RED (PAM-MECRED). A partir disso, considera-se que o PAM-MECRED fomenta uma definição para a construção da evidência e tomada de decisão para a avaliação e reavaliação dos materiais conforme os Editais do PNLD.

Palavras-chave: metadados; recursos educacionais digitais; MEC RED.

INTRODUÇÃO

As políticas públicas desempenham um papel crucial em diversos aspectos da sociedade, e quando são embasadas em evidências, ajudam na tomada de decisões governamentais. No Reino Unido, desde 1997, a utilização de evidências na formulação de políticas se tornou uma abordagem principal, fornecendo informações melhores sobre políticas, programas e projetos em áreas como educação e segurança pública. Em uma avaliação da abordagem, Davies (2012), pondera a experiência do Reino Unido de 2006 a 2011 e ainda, argumenta que a evidência pode ser utilizada de forma instrumental, conceitual e simbólica, e estas formas podem ser complementares em diferentes estágios da formulação das políticas públicas e sob diversas perspectivas de aplicação.

A evidência pode ser usada de forma instrumental, conceitual e simbólica, contribuindo para fundamentar as decisões políticas. Assim, a evidência constitui-se de uma essência que indica os fatos já consolidados que fundamentam a tomada de decisão, que podem abranger os resultados de pesquisas ou especialistas reconhecidos (Stetler *et al.*, 1998).

Uma abordagem importante para isso é o uso de metadados, que são atributos de dados que fornecem contexto e documentação sobre conjuntos de dados, otimizando os processos decisórios e melhorando a qualidade das políticas públicas e suas implementações. Os metadados definidos como “[...] atributos de dados que descrevem, fornecem contexto, indicam a qualidade ou documentam outras características do objeto (ou dados)” (Greenberg, 2005, p. 20). Os metadados perpassam as formas de coleta de dados tradicionais, sendo que eles podem ser encontrados nos conjuntos de dados ou mesmo pelos relatórios anuais de cada setor governamental. Com esse olhar, acredita-se que seja possível a otimização e melhor qualidade dos processos de decisão, conjunto às resoluções e às propostas de formulações das políticas públicas e seus desdobramentos.

Entretanto, esse olhar também é um desafio para o contexto digital. À medida que os conteúdos digitais são criados, os metadados também continuam a se expandir. A exemplo do setor da Educação, a criação e disseminação de conteúdo na *Web* são inúmeras e nem sempre confiáveis. Cabe a cada educador, independente do período de ensino, a seleção e criação de formas de aprendizagem aos seus alunos. É benéfico que essa preparação conte com o apoio de plataformas governamentais e confiáveis, como o caso do MEC RED, uma plataforma integrada que disponibiliza aos professores da rede pública do Brasil, os Recursos Educacionais Digitais (REDs)¹.

Conforme o Ministério da Educação (MEC) (Brasil, 2021), os Recursos Educacionais Digitais (REDs) englobam uma ampla gama de materiais em formato digital, como *e-books*, aplicativos, jogos eletrônicos e conteúdos digitais, conforme definido no Edital Complementar n.º 01/2020 - CGPLI - PNLD 2021. Esses materiais devem ser autocontidos e pertencer a coleções organizadas em torno de áreas do conhecimento/especialidades da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ou temas integradores.

1 Disponível em: <https://plataformaintegrada.mec.gov.br/>.

A BNCC é um documento normativo no Brasil, sendo referência obrigatória para a elaboração de currículos escolares. Durante o processo de seleção de REDs, o MEC utiliza o Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD) para distribuir obras didáticas e pedagógicas às escolas públicas.

Para disponibilizar os REDs aos professores, o MEC precisa criar formas eficientes de identificação e disponibilização, garantindo qualidade, padronização dos metadados e condições adequadas para seu acesso. No entanto, experiências anteriores revelaram inconsistências na estruturação dos metadados na plataforma MEC RED.

Diante disso, é essencial formular políticas públicas para a seleção e estruturação de conteúdos digitais, visando subsidiar a tomada de decisão e promover a produção de conhecimento científico e didático. Este trabalho visa expor a sistematização do processo de definição de metadados e sua contribuição para a tomada de decisão em políticas públicas sobre REDs.

Assim, o trabalho foi estruturado com a apresentação de conceitos principais sobre o método de evidência para a tomada de decisão, e uma discussão sobre os metadados e a sua curadoria, a partir da estruturação de perfis de aplicação. Além disso, serão expostos os procedimentos metodológicos e trabalhos correlatos. Como resultado, é apresentado o processo de construção do perfil de aplicação para MEC RED como subsídio para estabelecer evidências e apoiar a tomada de decisão do MEC para aquisição dos REDs. Por fim, são apresentadas as considerações finais.

Conceitos Básicos

A tomada de decisão está no eixo das tarefas administrativas e muitas vezes são tomadas sob pressão ou ainda, baseadas em informações incompletas, desatualizadas, na experiência e observação individual (Pfeffer; Sutton, 2006). Pfeffer e Sutton (2006) apontam que a dificuldade no processo de tomada de decisão é a própria elucidação da complexidade do contexto decisório, as possibilidades que devem ser consideradas, o risco e incertezas, além da própria qualidade do resultado.

Os reflexos de uma decisão errônea são o desperdício de recursos e o futuro da própria organização. Nesse sentido, Sackett (1997) define a tomada de decisão baseada em evidências em dois estágios: o primeiro é o estágio de geração dessas evidências e o segundo é o planejamento de como utilizar as evidências coletadas na prática e tomar as decisões em cima do que foi coletado. Os autores Pfeffer e Sutton (2006) argumentam que as empresas que tomam suas decisões em evidências têm uma vantagem competitiva. Assim, a abordagem tradicional de uma tomada de decisão depende na maioria da experiência pessoal ou segue cegamente o conselho de consultores, que são principalmente movidos por crenças tradicionais ou evidências fracas (Rousseau, 2006).

Conforme os trabalhos de Baba e Hakemzadeh (2012) e Pfeffer e Sutton (2006), a gestão baseada no conceito de evidência é uma forma de regular os métodos de coleta e

avaliação do conhecimento de gestão e negócios para produzir melhores padrões e diretrizes. É uma maneira de direcionar o mercado de ideias de gestão para alcançar uma maior qualidade de conhecimento de negócios regulamentado, controlado, avaliado e, portanto, considerado mais confiável.

A teoria baseada em evidências, também conhecida como abordagem baseada em evidências, ou gestão baseada em evidência, é originária da década de 80 e tornou-se influente na área de ciências médicas, a fim de reduzir as perdas entre a pesquisa e a prática clínica (Tranfield *et al.*, 2003). Desde então, o método se expandiu para outros campos, pela necessidade de encontrar resoluções para lacunas entre a pesquisa e a prática, e sustentá-las a partir de uma gestão eficiente e de estudos de uma ciência organizacional (Baba; HakemZadeh, 2012).

Briner, Denyer e Rousseau (2009) concentram o conceito de evidência em quatro conjuntos de informação, entre: 1) avaliação das evidências externas, 2) partes interessadas (funcionários), preferências ou valores, 3) contexto, atores organizacionais, circunstâncias, e 4) experiência e julgamentos do profissional. Isto é, as fontes de informação que influenciam a tomada de decisão, segundo os autores, envolvem os quatro elementos: experiência profissional, evidências na forma de provas concretas, avaliação crítica das evidências e o ponto de vista de quem é afetado pela decisão (Briner *et al.*, 2009). Contudo, em alguns momentos, a mensuração de cada conjunto pode ter um peso maior do que outro conjunto, isto é, em determinada circunstância, a experiência profissional pode ter maior ênfase do que as demais, por exemplo. Mas que nesses casos, Briner; Denyer e Rousseau (2009) reforçam a necessidade de garantir a racionalidade e consistência da decisão, sempre visando atingir resultados melhores.

Em outro viés, Morrell (2012) destaca a preocupação com as questões políticas e éticas na abordagem baseada em evidências. Em uma dialética, o autor afirma que a ética, em sua forma básica, buscará alegações de conhecimento sobre o mundo social e suas implicações éticas, e em relações à política, sempre haverá questionamentos ou julgamentos sobre as evidências que governam fronteiras de exclusão e privilégio.

Nesse sentido, este trabalho aborda a evidência a partir da técnica profissional e científica, pelos metadados. Buscando assim, uma melhor decisão por meio de evidências na forma de provas concretas, o que serão apresentadas nas temáticas que seguem. Mayernik (2019) afirma que os pesquisadores geram ou coletam entidades para a constatação da evidência, e isso inclui os metadados sobre os objetos físicos, medições ou outras inscrições, que podem ser usados como dados em relação a objetivos específicos de pesquisa. O mesmo autor também contextualiza que os metadados estão inseridos em toda formalização da produção e difusão de conhecimento, assim, corroborando com a sistematização do conceito de evidência.

O termo metadado surge na década de 60 como “dados sobre dados” e desde então, autores como Baca (1998, 2008, 2016), Haynes (2004, 2018), Joudrey; Taylor e Wisser (2018), Pomerantz (2015) e Zeng e Qin (2008, 2016) discutiram e estruturaram outras definições

do termo, além de pontuarem as funções e tipos dos metadados. Para Zeng e Qin (2016) os metadados descrevem características de entidades portadoras de informações (ou seja, coisas), e os metadados ainda, “[...] são informações estruturadas que descrevem os atributos importantes dos recursos de informações para fins de identificação, descoberta, seleção, uso, acesso e gerenciamento.” (Joudrey; Taylor; Wisser, 2018, p. 181).

O emprego dos metadados por diversas comunidades relaciona-se aos padrões, infraestruturas e ferramentas disponíveis para a automatização dos sistemas informacionais. Essas variáveis se complementam com outras, que estão cada vez mais complexas, como o volume e velocidade de informações disseminadas a cada instante. Outro ponto é a diversidade encontrada para as tipologias dos metadados em diferentes funções e contextos, por exemplo, lojas comerciais, mídias sociais, entre outras possibilidades de estruturação dos dados. Conforme aponta a *National Information Standards Organization* (NISO), os metadados

[...] são coletados para que possam cumprir uma finalidade útil e classificados em categorias conhecidas. É essa noção de estrutura que transforma as informações brutas em metadados ativos (Riley, 2017, p. 4).

Entre as discussões sobre os estudos sobre os metadados, há questões que tratam a respeito do emprego dos metadados. Neste sentido, Duval *et al.* (2002) elucidam princípios e práticas que podem ser utilizados como fundamentos para o estudo dos metadados para diferentes contextos.

Os princípios são descritos por Duval *et al.* (2002) como conceitos comuns a todos os domínios de metadados, e podem informar o desenho de qualquer esquema de metadados ou aplicação:

- Modularidade: é a capacidade de combinação sintática e semântica dos metadados de maneira interoperável, de modo que novas estruturas possam ser criadas com base em padrões já estabelecidos.
- Extensibilidade: capacidade de estender o número de metadados conforme as necessidades locais específicas do domínio para a inclusão de novos elementos sem comprometer os já existentes.
- Refinamento: capacidade de escolher o nível de descrição apropriado e suficiente para cada domínio, considerando a inclusão de qualificadores e a escolha de padrões de valores.
- Multilinguismo: capacidade de incluir os aspectos da diversidade sociolinguística na padronização dos metadados, contemplando necessidades gerais e locais por meio de um esquema global.

Já as práticas são as regras de ouro, como definido por Duval *et al.* (2002). Elas são restrições e questões de infraestrutura que emergem ao aplicar a teoria em prática na

forma de sistemas úteis e sustentáveis (**QUADRO 1**). A partir desse escopo de princípios e práticas dos metadados, reitera-se que eles são uma parte fundamental da infraestrutura de informações necessária para criar ordem no caos da *Web* e de repositórios digitais.

QUADRO 1 – Práticas dos metadados de Duval *et al.* (2002)

Perfis de aplicação	Um perfil de aplicação é um conjunto de elementos de metadados selecionados a partir de um ou mais esquemas de metadados e combinados em um esquema composto. Os perfis de aplicação fornecem os meios para expressar princípios de modularidade e extensibilidade. O objetivo de um perfil de aplicação é adaptar ou combinar esquemas existentes para adaptações aos requisitos funcionais de uma determinada aplicação, mantendo a interoperabilidade com os esquemas base originais.
Sintaxe e semântica	É necessário um acordo comum entre dois domínios, tanto a sintaxe quanto a semântica dos metadados. Em outras palavras, é preciso que os diferentes domínios compartilhem o mesmo significado de um atributo ou metadado e que estabeleçam uma convenção comum para a identificação e a codificação dos valores em uma sintaxe, caso contrário não haverá intercâmbio de dados.
Associações entre modelos	Refere-se à associação entre diferentes registros de metadados de um mesmo objeto informacional. Múltiplos registros de metadados refletem os vários propósitos e perspectivas de diferentes organizações ao criar e gerenciar metadados. Um registro separado pode ser criado pela organização emissora (um departamento acadêmico ou editor, por exemplo) e armazenado em um banco de dados separado. Um terceiro (talvez uma biblioteca) pode criar mais uma versão de metadados, seja do zero ou derivado de um registro anterior. Na maioria dos casos, esses registros não serão gerenciados de forma coordenada, podendo surgir diferenças entre eles que possam causar ambiguidade ou confusão.
Identificando e nomeando os metadados	Os metadados são expressos por um nome que pode ser codificado por meio de uma etiqueta em linguagem natural ou codificado em símbolos. Ferramentas específicas podem utilizar rótulos de apresentação diferentes da codificação original dos metadados para melhor visualização e entendimento.
Registros de metadados	Um sistema formal para documentação de conjuntos de metadados, perfil de aplicação, esquemas de codificação, informações de uso do elemento e <i>crosswalks</i> . A função primária dos registros de metadados é registrar, publicar e gerenciar essas especificações, como também facilitar a busca dentro dos registros.
Integridade da descrição	Nem todos os atributos disponíveis em um esquema de metadados serão utilizados ou são adequados para representar um objeto; a representação deve conter os atributos essenciais para caracterizar o objeto. Além disso, a seleção apropriada dos valores também se constitui em um item importante para compor a totalidade da descrição. Assim, a riqueza na descrição será determinada por políticas de melhores práticas estabelecidas pela agência criadora dos metadados e construídas a partir de requisitos funcionais ou serviços de aplicação em diferentes domínios (DUVAL <i>et al.</i> , 2002). Políticas de melhores práticas são orientações para a realização de uma tarefa de modo mais eficiente (com menos esforço) e mais efetivo (com melhores resultados). Não se constituem nem como um padrão nem como um regulamento, mas sim como diretrizes a serem seguidas para enriquecer a representação (Zeng & Qin, 2008).
Elementos obrigatórios e opcionais	Os padrões de metadados para propósitos gerais requerem muita flexibilidade. Desta forma, um elemento de metadado pode ser essencial em um domínio e em outro não, por não refletir as características de um determinado objeto. Por esse motivo, não há como pensar em obrigatoriedade em algum elemento de metadados. Contudo, é importante se pensar em políticas de boas práticas para especificar normas de conduta para o uso de um determinado padrão em um domínio, favorecendo, assim, a padronização na estrutura dos elementos em um domínio e conseqüentemente a interoperabilidade.
Metadados subjetivos e objetivos	O processo de criação de metadados pode envolver metadados objetivos, aqueles que são características de fato, tais como título, autor, data ou metadados subjetivos, aqueles que são atribuídos, tais como assunto, palavras-chave, resumo etc. Outros metadados são subjetivos por estarem sujeitos a interpretações sob diferentes pontos de vista ou domínios. Dessa forma, um dos requisitos no desenvolvimento de metadados é explicitar o contexto da informação, para que os aplicativos possam identificar mais facilmente o contexto em que está inserido o recurso.
Geração automática dos metadados	Entre a criação manual de representações em padrões de metadados e entre as ferramentas de <i>harvesting</i> e indexação automática de metadados, existe uma variedade de outras aplicações de padrões as quais podem ser utilizadas para a geração automática de metadados. É possível reduzir custos com o processamento automático das informações na medida em que as descrições e o estabelecimento de metadados sejam mais consistentes.

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

Entre suas principais funções dos metadados estão a descrever o objeto semanticamente, isto é, identificar, descrever; recuperar; gerenciar informações dos objetos; gerenciar direitos, propriedade intelectual e de autenticidade; dar suporte à interoperabilidade, ao e-commerce e ao *e-government*; e ainda, a governança da informação (Haynes, 2018). De acordo com Haynes (2018), a descrição é a função principal dos metadados, pois, sem senão houver uma maneira de identificar e descrever um objeto, não é possível estabelecer outros propósitos.

Já no contexto da recuperação da informação, os metadados auxiliam na lógica booleana, precisão e revocação, na inferência bayesiana e no modelo probabilístico. Na perspectiva da recuperação na internet, os metadados auxiliam aos motores de busca e classificação e no estabelecimento de taxonomias. A influência dos metadados impacta diretamente no processo de indexação por assunto, por exemplo, o estabelecimento de tesouros e taxonomias, uso de elementos de dados para refinar os resultados de busca.

Os metadados auxiliam ainda na gestão da informação, em especial, no ciclo de vida dos dados, no gerenciamento de conteúdo, proporcionam critérios para preservação e agregação da informação. Assim, a partir dos metadados, são descritas informações que auxiliam gestores de informação a estabelecer critérios para novas aquisições, avaliação dos objetos informacionais e a possibilidade de descarte ou guarda de uma determinada informação.

A identificação e estabelecimento de direitos autorais, propriedade intelectual e artística e autenticidade também são estritamente relacionados aos metadados. Os metadados descrevem quem criou e/ou pertence a um determinado objeto, apresentam as diretrizes de acesso e critérios para o compartilhamento de informações. Isso garante tanto a identificação de quem criou e se é possível compartilhar determinadas informações.

A interoperabilidade é caracterizada pela troca de informações entre sistemas. Os metadados proporcionam o compartilhamento de informações entre sistemas, em especial, auxiliam na troca de informações de sistemas comerciais. Neste contexto, as informações de consumo e consumidores podem ser compartilhadas por empresas a fim de estabelecer padrões e propor produtos e serviços aos seus consumidores.

No entanto, diante de uma implementação de um sistema informacional, é possível ser realizada uma curadoria destes metadados para melhor aderência às necessidades organizacionais dos usuários e do próprio objeto informacional, como o RED. Este gerenciamento é essencial a fim de garantir a manutenção de características como autenticidade, confiabilidade, integridade e usabilidade para a reutilização futura dos objetos informacionais (Glushko, 2014; Higgins, 2007). Para tal curadoria, destacam-se a iniciativa e as etapas da criação do perfil de aplicação de metadados orientadas pela *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI).

Em todas as áreas, há vários exemplos de padrões de metadados relacionados a contextos e escopos diferentes, conforme apontado por Riley (2009), como também há diversos métodos para a construção de perfis de aplicação, como levantado por Malta e

Baptista (2014). No contexto dos REDs foi possível observar diversos padrões e perfis de aplicação para os objetos de aprendizagem, ou mesmo, os padrões mais flexíveis, como o *Dublin Core*, por exemplo.

Há outros padrões de metadados que também podem descrever os RED, como o *Metadata Object Description Schema* (MODS), ONIX, o uso de vocabulários *Bibliographic Framework* (BIBFRAME), *Schema.org* e *Resource Description and Access* (RDA), e o formato *MAchine-Readable Cataloging* (MARC21) em referência aos dados descritivos dos objetos. Especificamente a suas propriedades educacionais, há os padrões e recomendações: *ARIADNE educational metadata recommendation*, *Aviation Industry CBT Committee* (AICC), *Instructional Management Systems - Learning Resource Metadata* (IMS LRM), *ISO Metadata for Learning Resources* (ISO MLR), *Learning Object Metadata* (LOM) e o *Objetos de Aprendizagem Baseado em Agentes* (OBAA).

Na literatura, são identificadas as ponderações e benefícios do uso do *Dublin Core* para a descrição dos RED. O estudo de Sutton e Mason (2001) relata o uso do *Dublin Core* e a formação do grupo de trabalho *Dublin Core Metadata Initiative Education*, para promover a interoperabilidade para descoberta e o emprego de um domínio dos recursos educacionais na *Web*. A partir desse grupo de trabalho, foi criado um perfil de aplicação para o contexto dos recursos educacionais foi o *Learning Resource Metadata Initiative* (LRMI), uma iniciativa de descrição do *Dublin Core*, com uma coleção de classes, propriedades e esquemas conceituais para marcação e descrição dos recursos educacionais (Dublin Core Metadata Initiative, c2024).

Em relação aos metadados, destaca-se que o padrão *Dublin Core* pode descrever uma variedade de recursos informacionais, tais como vídeos, sons, imagens, textos e sites, otimizando a sua localização e recuperação na *Web*. Como também, os seus metadados podem ser pareados com outros padrões de metadados, com isso, é possível acontecer uma correspondência e interoperabilidade entre os atributos e valores (Pöttker *et al.*, 2018).

O *Dublin Core* simples é composto por quinze elementos que identificam o conteúdo, propriedade intelectual e instância do objeto. Assim, os metadados são: título, assunto, relação, fonte, cobertura, tipo, criador, contribuidor, publicador, direitos, data, formato, identificador e idioma.

Além do *Dublin Core* simples, há a opção de utilizar o *Dublin Core* qualificado. A DCMI reconhece dois tipos de qualificadores: elementos refinadores, utilizados para especificar o significado do metadado simplificado correspondente, compartilhando da mesma semântica, e esquemas de codificação, que permitem o uso de vocabulários, notações formais, ou regras de decodificação para ajudar no processamento e na interpretação dos metadados.

É possível que cada implementação do *Dublin Core* defina seus próprios qualificadores, permitindo a adição de novos atributos para aplicações e domínios específicos. Por essa razão, a DCMI orienta a utilização do *Dublin Core Application Profile* (Dublin Core Metadata Initiative, 2008) para o estabelecimento dos metadados necessários para atender os requisitos de aplicações que utilizam qualificadores.

Com a popularização do uso dos metadados em ambientes digitais, foram desenvolvidos métodos para os estabelecimentos de metadados em sistemas de informação. A DCMI propôs um conjunto de documentos para orientar criadores de sistemas e gerenciadores de metadados a estabelecer e estruturar metadados denominados de perfil de aplicação de metadados (DCAP). De acordo com *Dublin Core Metadata Initiative* (2008), um perfil de aplicação de metadados é um processo que contribui no planejamento de definições para construção de requisitos funcionais, modelo de domínio, conjunto de descrição, guia de uso e guia de sintaxe.

Baker e Coyle (2009) complementam que um perfil de aplicação de metadados é um documento (ou conjunto de documentos) que especifica e descreve os metadados utilizados para uma aplicação particular. Para tanto, 1) descreve e estabelece o que a comunidade quer realizar com a sua aplicação (os requisitos funcionais); 2) caracteriza os tipos de coisas descritos pelos metadados e suas relações (o modelo de domínio); 3) enumera os termos de metadados a serem utilizados e as regras para a sua utilização (a descrição conjunto de perfis e de diretrizes de uso); e 4) define a sintaxe máquina que será utilizada para codificar os dados (as diretrizes de sintaxe e formatos de dados).

Para os autores Nilsson, Baker e Johnston (2008), os requisitos funcionais descrevem as funções e serviços de um sistema, ou seja, é a documentação que esclarece como o sistema deve reagir e se comportar em determinadas situações, além de esclarecer o que não deve fazer. Os requisitos funcionais constituem a base da avaliação do perfil, estruturando uma consistência interna e dando orientações sobre a adequação do perfil de aplicação para um determinado uso (Nilsson *et al.*, 2008). Já o modelo de domínio ilustra classes conceituais de um domínio, representando componentes de um mundo real. Nesse sentido, o modelo de domínio do DCAP define entidades básicas e suas relações, que podem ser expressas por um texto ou usando a linguagem *Unified Modeling Language* (UML) (Nilsson *et al.*, 2008, *online*). Já o conjunto de descrição de perfis “[...] define um conjunto de registros de metadados que são instâncias válidas de um perfil de aplicação.” Com base no DCAP, ele oferece uma linguagem simples de restrição para os metadados, especificando como os objetos podem ser descritos conforme o perfil de aplicação, além das propriedades que podem ser utilizadas, e como os valores podem ser referenciados (Nilsson *et al.*, 2008). As recomendações de uso são um elemento opcional, que concede diretrizes de como utilizar e aplicar o perfil de aplicação. Pode conter informações referentes ao contexto em que é utilizado (Nilsson *et al.*, 2008). Por fim, o último componente são as orientações de codificação de sintaxe e é um elemento opcional. O objetivo dela é descrever qualquer sintaxe específica em que o perfil de aplicação utiliza ou alguma orientação, caso seja necessário, para melhor especificar a sintaxe (Nilsson *et al.*, 2008).

Nevile e Méndez Rodriguez (2015) levantaram diversas discussões sobre a importância de um Perfil de Aplicação. Uma das questões levantadas foi que o conceito de Perfil de Aplicação ainda não está bem delimitado e já foi definido por diversas entidades, comunidades e trabalhos acadêmicos. Outra questão levantada é o escopo de aplicação dos perfis de

aplicação. De acordo com Nevile e Méndez Rodriguez (2015), as várias definições sobre o perfil de aplicação resultaram em aplicações gerais e, em outros contextos, em aplicações específicas, ou seja, de aplicação de uso local ou instituição.

Nesse sentido, todas as etapas da construção do perfil de aplicação de metadados auxiliam no processo de estudo e definição de quais metadados devem ser obrigatórios ou não, ou mesmo, quais os metadados melhor representam a descrição de um objeto, o RED, por exemplo.

Os estudos relacionados ao fomento da definição dos metadados para a construção de políticas públicas para a Educação ou outras áreas, ou ainda, os metadados como critério para a tomada de decisão para a seleção de recursos educacionais digitais (RED), ainda se mostram como uma temática pouco explorada nos últimos vinte anos. Durante a revisão de literatura, seis estudos se destacaram por apresentarem um relacionamento com a temática, sendo, majoritariamente, as discussões realizadas em eventos, publicadas e recuperadas em anais de conferências.

O primeiro trabalho foi publicado em 2001, no *International Conference on Dublin Core and Metadata Applications* (DCMI) por Yukiko Sakai, denominado como “Metadata for evidence based medicine resources”. A autora aprimora e sugere o metadado *dc.description* para armazenar resumos estruturados de estudos primários e secundários de pesquisas clínicas, com a finalidade de registrar o grau de evidência e focos de perspectivas clínicas como terapia, diagnóstico, prognóstico e etiologia (Sakai, 2001).

Em 2004, Michael B. Knapp, Sara Dexter e Robert McLaughlin publicaram o trabalho intitulado como “*Metadata Co-Development: a process resulting in metadata about technical assistance to educators*”. O trabalho objetiva-se a desenvolver uma ontologia para as comunidades da área da Educação de forma prática e interoperável com as tecnologias semânticas, para ser utilizada na organização de objetos informacionais (Knapp *et al.*, 2004).

O artigo “*Metadata management model for emergency information resources*” publicado em 2009, pelos autores Wang Yanzhang, Feng Tianwei, Ye Xin e Wu Chunyou, consideram os RED como objetos informacionais emergentes e propõem um modelo para o gerenciamento dos metadados de objetos informacionais emergentes. Em primeiro momento, eles analisaram a estrutura e as características dos metadados. Em seguida, configuram um modelo de gerenciamento do nível descritivo, por meio da distinção de metadados principais e metadados secundários (Yanzhang *et al.*, 2009).

No ano de 2017, o trabalho “*Quantitative metadata on e-government ontologies in the oeGov repository*” de Jean Vincent Fonou Dombey, apresentou ferramentas de documentação de ontologias online para coletar metadados quantitativos de forma iterativa, incluindo o número de classes, propriedades e instâncias das ontologias de governo eletrônico no repositório oeGov, que armazena e compartilha uma série de ontologias de governo eletrônico do governo dos Estados Unidos. O autor concluiu que os metadados podem ser úteis para entender as características básicas das ontologias do oeGov para a sua reutilização na comunidade de governo eletrônico (Dombey, 2017).

Com a autoria de Biao Wang, Yiwei Zhang e Ding Wang, o trabalho intitulado como “*Research on a new metadata model of political event data set*” foi publicado em 2018. Neste trabalho, os autores possuem o principal objetivo de fornecer uma base de dados para estudos quantitativos e a partir da criação de um modelo de metadados é definido para avaliar o interesse do meio e a influência dos eventos políticos nas notícias da mídia internacional de forma mais conveniente e eficaz, adaptando e estendendo os metadados dos conjuntos de dados de eventos existentes (Wang *et al.*, 2018).

O último trabalho identificado foi publicado em 2019, intitulado por Viktor Grechyn como “*Public wi-fi metadata in data-driven urban governance*”. Este artigo explora as políticas para retenção de dados (Data Retention Obligation - DRO) e como se relacionam com a prestação de serviços públicos de *wi-fi* (PWF) na Austrália, com ênfase nos metadados como um produto da aplicação de DRO a redes PWF. Após um panorama sobre a regulamentação de DRO na Austrália e questões associadas à privacidade e acesso a metadados, o autor traz considerações sobre os metadados e as redes PWF, a partir de um modelo organizacional de PWF, privacidade de Metadados PWF em comparação com a privacidade dos dados de comunicação em geral e um exemplo prático de análise quantitativa de metadados em um conjunto de dados real gerado em uma rede *wi-fi* pública (Grechyn, 2019).

METODOLOGIA

Considerando o propósito deste estudo, foram adotados dois procedimentos para a validação da pesquisa: uma revisão da literatura e um estudo de caso da plataforma.

Nesse sentido, o modelo de domínio do DCAP RED. A plataforma MEC RED foi desenvolvida e customizada a partir do *Dspace*, um software para repositório de código aberto normalmente usados para criar repositórios de acesso aberto para conteúdo e já é previamente configurado com o padrão de metadados *Dublin Core*, possibilitando o compartilhamento de REDs, otimizando a busca e acesso pelas comunidades escolares.

A revisão da literatura foi utilizada para elucidar sobre a temática e ainda identificar na literatura os trabalhos relacionados. Assim, a condução da revisão foi pelos seguintes termos: metadados, políticas públicas e recursos educacionais digitais. Este último termo foi utilizado como sinônimo o termo objetos de aprendizagem. A busca foi realizada nas seguintes fontes: ACM *Digital Library*², IEEE *Digital Library*³, ISI *Web of Science*⁴, Science@Direct⁵ e Scopus⁶. Como critérios de inclusão, foram definidos: artigos disponibilizados na íntegra, idiomas (português, inglês e espanhol), trabalhos indexados pelas bases científicas e trabalhos que estão dentro o recorte temporal (2000/2022). Os critérios de exclusão foram: idiomas diferentes ao português, inglês e espanhol, não houve menção dos termos no título,

2 Disponível em: <http://portal.acm.org>.

3 Disponível em: <http://ieeexplore.ieee.org>.

4 Disponível em: <http://www.isiknowledge.com>.

5 Disponível em: <http://www.sciencedirect.com>.

6 Disponível em: <http://www.scopus.com>.

palavras-chave ou resumo, o trabalho é uma referência do artigo (apenas citação), trabalhos não acadêmicos, trabalhos que não aderem à temática da pesquisa, trabalhos que somente descrevem o contexto bibliográfico e trabalhos repetidos.

A partir dessa revisão, foi realizado um estudo de caso com aporte de Yin (2001), que consiste em uma

[...] verificação baseada na prática, seguindo por registros criteriosos criando normas e planejamentos. Essas normas determinam a forma de seleção de amostras (chamada de coleta de e análise de dados) para chegar a algumas conclusões. (Yin, 2001).

Desse modo, a estratégia de investigação para seleção de informações relevantes baseadas em Yin (2001) foi criado, um protocolo de estudo que se inicia com a seleção do caso, o modelo de coleta de dados, definição da forma de análise e, por fim, o resultado das evidências encontradas. O modelo de coleta foi desenvolvido a partir dos principais objetivos da pesquisa: tipos de metadados, característica de curadoria usado no repositório e aderência com a BNCC.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Desde 2020, o MEC vem promovendo ações para incentivar e divulgar a produção, catalogação, disponibilização e uso de REDs. Uma das iniciativas é a inclusão de REDs no Programa PNLD, em que as editoras de materiais didáticos poderão produzir e submeter REDs para avaliação segundo os critérios definidos nos editais do programa. A outra iniciativa é o MEC RED que reúne conteúdos digitais de portais do próprio MEC e de diversos parceiros, disponibilizando-os *on-line* e gratuitamente em um só lugar para professores, alunos, gestores e a comunidade escolar, em geral. Além disso, é permitido e incentivado que o próprio público também publique REDs na plataforma MEC RED, sejam eles de autoria própria ou de terceiros.

Conforme o propósito do trabalho e pela contextualização teórica apresentada, é visto que a sistematização das etapas para a definição do Perfil de Aplicação de Metadados pode auxiliar na formulação e identificação de dados para a constituição de uma evidência para a tomada de decisão. Isso decorre da própria sistematização definida para a construção do Perfil, que leva em conta no levantamento dos requisitos funcionais, às necessidades informacionais dos usuários, às características representacionais do objeto e a ser descrito, além das demandas institucionais.

Nesse sentido, foi proposto um Perfil de Aplicação de Metadados para o escopo do MEC RED, denominado como PAM-MECRED. O perfil está baseado nas orientações do *Dublin Core Metadata Initiative* (2008) e foi criado pela necessidade de prover metadados que possibilitasse a localização, a identificação, o acesso, o armazenamento e a preservação do RED na plataforma para auxiliar na tomada de decisão para selecionar os materiais que

serão adquiridos e utilizados pela rede pública de ensino no Brasil. Dessa forma, a construção da política pública demandou a construção de um edital para seleção desse material e o edital se baseou nas etapas de 1) os requisitos funcionais; 2) o modelo de domínio, e 3) a descrição conjunto de perfis e de diretrizes de uso, ao conceito de evidência, para tomada de decisão.

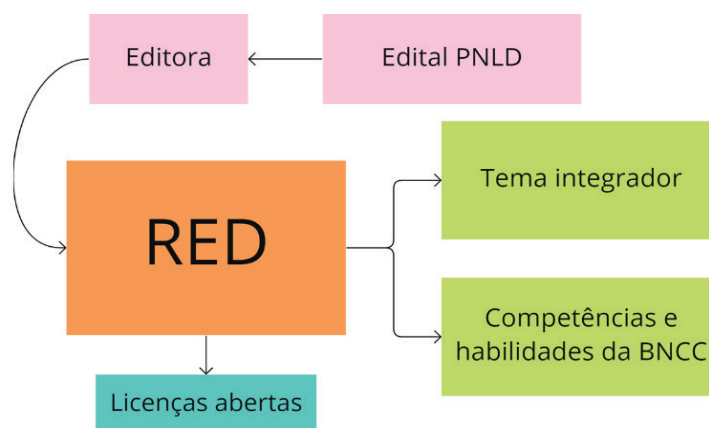
Com isso, o perfil também proporcionará a capacidade de interoperar com sistemas nacionais e internacionais, além da própria plataforma MEC RED, que armazenará todos os recursos educacionais desenvolvidos e adquiridos pelo MEC. Para tanto, o MEC RED fomenta uma formulação necessária para a concentração e coleta de dados para a construção da evidência e tomada de decisão para a avaliação e reavaliação dos materiais conforme os Editais do PNLD.

Para a definição dos requisitos funcionais, o PAM-MECRED cobre a descrição dos REDs a serem arquivados e disseminados pela plataforma, sendo encontradas as tipologias de: materiais de ensino, aprendizagem, investigação, gestão pedagógica e escolar em suporte digital, como: *e-books*, apostilas, guias, aplicativos, *softwares*, plataformas, jogos eletrônicos e outros tipos de conteúdos digitais.

O acesso à plataforma é aberto e possui como público principal os professores e alunos do ensino fundamental, educação de jovens e adultos e do ensino médio das escolas públicas, e usuários que tenham interesse nos REDs. Dentre as tarefas do usuário, julga-se necessário que eles encontrem um ou mais REDs de interesse, compreenda claramente a tipologia dos REDs encontrados, selecione os REDs conforme as necessidades informacionais, acesse o conteúdo de cada descrição e de cada RED, além disso, consiga explorar e descobrir outros recursos digitais que estão relacionados a sua necessidade informacional. Outro tipo de usuário é as editoras, que devem submeter os REDs na plataforma para seleção e criar os registros de metadados para a avaliação dos gestores. Os gestores são responsáveis por gerenciar, inserir e administrar as coleções e os itens na plataforma. Em relação ao RED, a descrição de cada recurso terá metadados obrigatórios ou facultativos, dependendo da necessidade do recurso informacional, alguns elementos poderão ser 'repetíveis' e não 'repetíveis', todos os recursos publicados em acesso aberto deverão estar disponibilizados para download e atender às políticas do repositório. A plataforma deverá promover a interoperabilidade com outros repositórios, facilitar a identificação dos REDs em acesso aberto e armazenar os documentos.

Para definição do modelo de domínio foram estabelecidos os contextos necessários para a seleção e representação dos REDs, representado pela **FIGURA 1**.

FIGURA 1 – Modelo de domínio para o PAM-MECRED



Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O modelo de domínio para o PAM-MECRED prevê a responsabilidade do recurso pelas editoras e é fundamentado pelo Edital de aquisição destes recursos, parte do PNLD. Para o modelo, é necessário que os recursos sejam apoiados em licenças abertas e caracterizados e localizados pelas competências e habilidades listadas pela BNCC e por assuntos que se agrupam, denominados como temas integradores.

Após a definição do modelo de domínio, foram estabelecidos metadados para descrição das entidades. Dessa forma, a definição dos termos de metadados para o perfil, teve por base os padrões de metadados *Dublin Core Metadata Element Set*, *Schema.org* e o *Learning Resource Metadata Initiative*, mantidos pela *Dublin Core Metadata Initiative* (DCMI) e alguns metadados foram criados para contemplar as necessidades da plataforma MEC RED.

Ressalta-se que no Edital do PNLD 2021, os metadados sugeridos para a descrição dos REDs foram: 1) título; 2) descrição; 3) palavras-chave; 4) área do conhecimento, ou tema integrador; 5) competências da BNCC; 6) habilidades da BNCC; 7) autor; 8) descritivo; 9) código alfanumérico da BNCC e 10) tipo de licença.

Nesse sentido, foi realizado um comparativo entre os metadados já utilizados pela plataforma para descrever os REDs, as especificações contidas no Edital do PNLD 2021, os metadados do *Dublin Core* simples e os metadados sugeridos, a fim de fornecer uma representação mais completa dos REDs, conforme o **QUADRO 2**.

QUADRO 2 - Comparação e sugestão de metadados

Edital PNLD 2021	MECRED	Dublin Core	Atributos sugeridos
Título	Título	title	title
Descrição	descrição (opcional)	abstract, description	abstract, description
palavras-chave	palavras-chave	subject	subject
Autor	autor(es)	creator, contributor	creator, contributor
tipo de licença	Licença	rights	rights
área do conhecimento ou tema integrador	componente curricular; outras temáticas	-	área do conhecimento ou tema integrador
Descritivo	-	-	-
competências da BNCC	-	-	competências BNCC
habilidades da BNCC	-	-	habilidades BNCC
código alfanumérico da BNCC	-	-	código alfanumérico BNCC
-	idioma	language	language
-	tipo	Type	type
-	nível de ensino	educationlevel	educationlevel
-	imagem ilustrativa (opcional)	description	description
-	data de envio (extra)	Date	Date
-	data de atualização (extra)	-	-
-	formato (extra)	format	Format
-	tamanho (extra)	extent	Extent
-	-	-	cobertura (coverage)
-	-	-	fontes (source)
-	-	-	relação (relation)
-	-	-	Acessibilidade
-	-	-	identificador (identifier)

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

A partir dessa comparação, PAM-MECRED foi estabelecido um conjunto mínimo necessário para descrição dos REDs. Outros elementos foram inseridos baseados no levantamento dos requisitos funcionais e são fundamentais para auxiliar na tomada de decisão para escolha e seleção dos REDs por parte do MEC. O **QUADRO 3** apresenta com mais detalhes os metadados sugeridos, adicionando suas categorias e descrições. Nele é apresentado o nome de cada metadado, como será apresentado ao usuário (*label*), as validações dos termos (URI), a definição desses metadados, tipo de valor, ocorrência mínima e máxima, o valor (literal ou não literal) e se é um metadado obrigatório ou não.

QUADRO 3 – Descrição do PAM-MECRED.

Nome do metadado	Apresentação ao usuário	URI do termo	Definição	Tipo do valor	Ocorrência mínima	Ocorrência máxima	Valor (literal ou não literal)	Obrigatório, especializado ou opcional
dc.creator	Criador	http://purl.org/dc/elements/1.1/creator	Entidade principal responsável pela criação do recurso.	Propriedade	1	N	literal	Obrigatório
dc.contributor	Contribuidor	http://purl.org/dc/elements/1.1/contributor	Entidade(s) responsável(is) por fazer contribuições para o recurso.	Propriedade	0	N	literal	Obrigatório
dc.coverage	Cobertura	http://purl.org/dc/elements/1.1/coverage	O tema espacial ou temporal do recurso, aplicabilidade espacial do recurso ou jurisdição sob o qual o recurso é relevante.	Propriedade	0	N	literal	Especializado
dcterms:issued	Data de publicação	http://purl.org/dc/terms/issued	Ponto ou período associado ao ciclo de vida do recurso. Podemos ter diversas datas, como de publicação, edição, versionamento etc.	Propriedade	1	1	xsd:year	Obrigatório
dc.description	Descrição	http://purl.org/dc/elements/1.1/description	Informações gerais sobre o recurso.	Propriedade	1	N	literal	Obrigatório
dc.format	Formato	http://purl.org/dc/elements/1.1/format	O formato do arquivo, o meio físico ou as dimensões do recurso.	Propriedade	0	N	literal	Especializado
dc.identifier	Identificador	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifier	Uma referência inequívoca ao recurso dentro de um determinado contexto.	Propriedade	0	N	literal	Obrigatório
dc.language	Idioma	http://purl.org/dc/elements/1.1/language	Linguagem(ns) do recurso.	Propriedade	1	1	literal	Obrigatório
dc.publisher	Editora	http://purl.org/dc/elements/1.1/publisher	Uma entidade responsável por disponibilizar o recurso.	Propriedade	1	N	literal	Opcional
dc.relation	Relação	http://purl.org/dc/elements/1.1/relation	Recurso(s) relacionado(s) de alguma maneira ao recurso descrito.	Propriedade	0	N	literal	Opcional
dc.source	Fonte	http://purl.org/dc/elements/1.1/source	Recurso(s) relacionado(s) do qual o recurso descrito é derivado totalmente ou em parte.	Propriedade	0	1	literal	Especializado
dc.subject	Palavra-chave	http://purl.org/dc/elements/1.1/subject	Termos que ajudam a descrever os temas abordados pelo recurso, e auxiliam no processo de busca/descoberta do recurso.	Propriedade	1	N	literal	Obrigatório
dc.title	Título	http://purl.org/dc/elements/1.1/title	Um nome dado ao recurso. Campo para definição do título.	Propriedade	1	1	literal	Obrigatório
dc.type	Tipo do Recurso	http://purl.org/dc/elements/1.1/type	A natureza ou gênero do recurso.	Propriedade	1	1	literal	Obrigatório
dc.rights	Licença de uso	http://purl.org/dc/elements/1.1/rights	Declarações sobre vários direitos de propriedade associados ao recurso, incluindo direitos de propriedade intelectual.	Propriedade	1	1	literal	Obrigatório

lmri.typicalAgeRange	Nível de ensino	http://purl.org/dcxl/rmi-terms/typicalAgeRange	Nível de ensino para o qual o recurso é destinado.	Propriedade	1	N	literal	Obrigatório
lmri.educationalFramework	Componente curricular	http://purl.org/dcxl/rmi-terms/educationalFramework	Componente curricular que o recurso abrange.	Propriedade	1	N	literal	Obrigatório
schema.accessMode	Acessibilidade	https://github.com/schemaorg/schemaorg/issues/1100	Mecanismos de acessibilidade disponíveis para o recurso.	Propriedade	0	N	literal	Anotações
lmri.educationalAlignment	Área do conhecimento / Tema Integrador	http://purl.org/dcxl/rmi-terms/educationalAlignment	Área do conhecimento ou Tema Integrador da BNCC abordado pelo recurso.	Propriedade	0	N	literal	Anotações
lmri.teaches	Competências da BNCC	http://purl.org/dcxl/rmi-terms/teaches	Competências da BNCC contempladas pelo recurso.	Propriedade	0	N	literal	Anotações
schema.skills	Habilidades da BNCC	https://schema.org/skills	Habilidades da BNCC contempladas pelo recurso.	Propriedade	0	N	literal	Anotações
dc.identifierBNCC	Código alfanumérico da BNCC	http://purl.org/dc/elements/1.1/identifierBNCC	Códigos alfanuméricos das habilidades e competências da BNCC contempladas pelo recurso.	Propriedade	0	N	literal	Anotações

Fonte: Elaborado pelos autores (2024).

O nome de cada metadado é composto pelos termos já indicados pelo *Dublin Core Metadata Element Set*, *Schema.org* e o *Learning Resource Metadata Initiative*. O nome das apresentações dos atributos (*label*) foi elaborado de forma objetiva para que todos os usuários consigam descrever adequadamente o RED. A validação dos termos (URI) é a especificação atualizada e definitiva de todos os termos de metadados conforme sua definição. A coluna de definição compreende na descrição de cada atributo. As colunas de tipo de valor informam a propriedade dos atributos. A ocorrência mínima e máxima demonstra a cardinalidade de cada atributo. Também é apresentado o valor (literal ou não literal) e se é um metadado obrigatório, especializado, opcional ou anotação.

Com base nos metadados definidos no **QUADRO 3**, será possível auxiliar quais os REDs serão adquiridos, quais são mais apropriados para determinados níveis escolares, quais recursos de acessibilidade são oferecidos, atualização dos REDs e assunto. Assim, todas essas informações serão utilizadas como evidência para tomada de decisão de onde o MEC poderá investir e quais REDs deverá selecionar, estabelecer quantos REDs cada editora forneceu, os tipos de REDs, além de estabelecer políticas focadas a partir de demandas, quais áreas do conhecimento há mais investimento, quais área há um déficit de REDs e quais habilidades e competências os REDs buscam contemplar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao decorrer do trabalho, foi possível identificar que a descrição adequada do RED pode facilitar os processos de classificação, avaliação e recuperação. Desse modo, os repositórios e plataformas como o MEC RED podem ser organizadas, permitindo que os

usuários acessem esses recursos mais facilmente, bem como em contextos como o PNLD, gestores e avaliadores compreendam o que o recurso avaliado ou disponibilizado propõe antes de interagir com o seu conteúdo em si.

Nesse sentido, o artigo trouxe fundamentos que validam o objetivo da pesquisa, isto é, que os metadados podem auxiliar na construção de evidências para a tomada de decisão em políticas públicas sobre os conteúdos digitais. A construção do conceito de evidência é apoiada na própria sistematização do Perfil de Aplicação de Metadados para o escopo do MEC RED, o PAM-MECRED.

O PAM-MECRED, baseado nas orientações de *Dublin Core Metadata Initiative* (2008), define os itens essenciais e minimamente necessários para a descrição adequada de um RED, isto é, sem eles, a qualidade da descrição ficaria comprometida. Os atributos desejáveis complementam a descrição essencial com atributos que, a depender da situação, podem ou não existir. Já os atributos especializados trazem informações que não são absolutamente necessárias, mas aprofundam a descrição do recurso, tornando a representação mais completa e informativa. Por fim, as anotações são atributos auxiliares que complementam outros itens do esquema. Por exemplo, os atributos referentes à BNCC complementam os atributos obrigatórios de componente curricular e nível de ensino.

Desse modo, a tomada de decisão na escolha e seleção dos REDs, ou mesmo, para o aporte de construção de políticas públicas a partir da curadoria de metadados, é fundamentada em critérios de seleção, evidenciados pelo desenho do modelo de domínio, pela definição dos metadados e pela descrição do perfil de aplicação de metadados. Com isso, tomam-se os metadados obrigatórios como decisivos e os metadados especializados e auxiliares como um suporte ao fator decisório de cada Edital PNLD ou de qualquer outra forma de formulação de escolha e qualidade destes REDs. Portanto, o PAM-MECRED fomenta uma definição para a construção da evidência e tomada de decisão para a avaliação e reavaliação dos materiais conforme os Editais do PNLD.

Como trabalhos futuros, pondera-se a implementação do PAM-MECRED e sua sintaxe incorporada à plataforma MEC RED. Outro ramo é a realização de estudo empírico com especialistas em metadados e com avaliadores de REDs, a fim de investigar suas percepções quanto às contribuições do conjunto de metadados propostos nesta pesquisa em comparação com o ponto de partida encontrado originalmente no edital do PNLD. Por fim, pontuam-se as reflexões e desenvolvimento de outras abordagens no metadado de relacionamento ou partição, possibilitando a conexão entre um ou mais REDs.

REFERÊNCIAS

BABA, V. V.; HAKEMZADEH, F. Toward a theory of evidence-based decision making. **Management Decision**, [s. l.], v. 50, n. 5, p. 832–867, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/00251741211227546>. Acesso em: 28 fev. 2023.

BACA, M. (org.). **Introduction to metadata**: Pathways to digital information. Los Angeles: Getty Information Institute, 1998.

BACA, M. (org.). **Introduction to metadata**. 2. ed. Los Angeles: Getty Research Institute, 2008.

BACA, M. (org.). **Introduction to metadata**. 3. ed. Los Angeles: Getty Research Institute, 2016. Disponível em: <http://www.getty.edu/publications/intrometadata/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

BAKER, T.; COYLE, K. Guidelines for Dublin Core application profiles. DCMI, 2009. Disponível em: <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/profile-guidelines/>. Acesso em: 9 ago. 2024.

BRASIL. Ministério da Educação. Edital complementar nº 01/2020 – CGPLI. **Edital de convocação para o processo de inscrição e avaliação de recursos educacionais digitais para o Programa Nacional do Livro e do Material Didático - PNLD 2021** – Objeto 4. Diário Oficial da União: seção 3, Brasília, DF, 2021. Disponível em: https://www.gov.br/fnde/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/programas/programas-do-livro/consultas-editais/editais/edital-pnld-2021/Edital_complementar___Objeto_4_PNLD_2021___4___Retificacao_19.05.21.pdf. Acesso em: 09 ago. 2024.

BRINER, R. B.; DENYER, D.; ROUSSEAU, D. M. Evidence-based management: Concept cleanup time? **Academy of management perspectives**, [s. l.], v. 23, n. 4, p. 19–32, 2009. Disponível em: <https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/amp.23.4.19>. Acesso em: 28 jan. 2024.

DAVIES, P. The state of evidence-based policy evaluation and its role in policy formation. **National Institute Economic Review**, Cambridge, v. 219, n. 1, p. R41–R52, 2012. Acesso em: <https://doi.org/10.1177/002795011221900105>. Acesso em: 28 fev. 2023.

DOMBEU, J. V. F. Quantitative metadata on e-government ontologies in the oeGov repository. *In*: IST-Africa Week Conference, 2017, Windhoek. **Conference** [...]. Windhoek: IEEE, 2017. p. 1–6. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8102290/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. **The Singapore framework for Dublin Core application Profiles**. [S. l.], 2008. Disponível em: <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/singapore-framework/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

DUBLIN CORE METADATA INITIATIVE. **About LRMITM**. [S. l.], c2024. Disponível em: <https://www.dublincore.org/about/lrmi/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

DUVAL, E.; HODGINS, W.; SUTTON, S.; WEIBE, S. L. Metadata principles and practicalities. **D-lib Magazine**, [s. l.], v. 8, n. 4, p. 1–10, 2002.

GLUSHKO, R. J. **The discipline of organizing**: Core concepts edition. [S. l.]: O'Reilly Media, 2014. Disponível em: <https://www.overdrive.com/search?q=70B2FB07-B1BE-458C-8BC5-5E7FBBEF946E>. Acesso em: 28 fev. 2023.

GRECHYN, V. Public Wi-Fi metadata in data-driven urban governance. *In*: ICEGOV '19: Proceedings of the 12th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance, 12., 2019, New York. **Conference** [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2019. P. 103–110. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3326365.3326379>. Acesso em: 28 fev. 2023.

GREENBERG, J. Understanding metadata and metadata schemes. **Cataloging & classification quarterly**, [s. l.], v. 40, n. 3–4, p. 17–36, 2005. Disponível em: https://doi.org/10.1300/J104v40n03_02. Acesso em: 28 fev. 2023.

HAYNES, D. **Metadata for information management and retrieval**. [S. l.]: Facet Publishing, 2004.

HAYNES, D. **Metadata for Information Management and Retrieval**: Understanding metadata and its use. 2. ed. [S. l.]: Facet Publishing, 2018.

HIGGINS, S. Digital Curation Centre. **Using Metadata Standards**. [S. l.]: 2007. Disponível em: <https://www.dcc.ac.uk/guidance/briefing-papers/standards-watch-papers/using-metadata-standards>. Acesso em: 28 fev. 2023.

JOUDREY, D. N.; TAYLOR, A. G.; WISSER, K. M. **The organization of information**. 4. ed. [S. l.]: Libraries Unlimited, 2018.

KNAPP, M. B.; DEXTER, S.; MCLAUGHLIN, R. Metadata co-development: A process resulting in metadata about technical assistance to educators. *In*: 13th international World Wide Web conference on Alternate track papers & posters, 13., 2004, New York. **Proceedings** [...]. New York: Association for Computing Machinery, 2004. p. 410–411. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/1013367.1013500>. Acesso em: 28 fev. 2023.

MALTA, M. C.; BAPTISTA, A. A. A panoramic view on metadata application profiles of the last decade. **International Journal of Metadata, Semantics and Ontologies**, [s. l.], v. 9, n. 1, p. 58-73, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1504/IJMSO.2014.059124>. Acesso em: 28 fev. 2023.

MAYERNIK, M. S. Metadata accounts: Achieving data and evidence in scientific research. **Social Studies of Science**, [s. l.], v. 49, n. 5, p. 732–757, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0306312719863494>. Acesso em: 28 fev. 2023.

MORRELL, K. Evidence-based dialectics. **Organization**, [s. l.], v. 19, n. 4, p. 461–479, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1350508411414229>. Acesso em: 28 fev. 2023.

NEVILE, L.; MÉNDEZ RODRIGUEZ, E. Do We Need Application Profiles? Reflections and suggestions from work in DCMI and ISO/IEC. *In*: International Conference on Dublin Core and Metadata Applications 2016, 2016, [s. l.]. **Proceedings** [...]. [S. l.]: DC PAPERS, 2016. p. 76–86. Disponível em: <https://dcpapers.dublincore.org/files/articles/952137649/dcmi-952137649.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2023.

NILSSON, M.; BAKER, T.; JOHNSTON, P. Dublin Core. **Interoperability levels for Dublin Core metadata**. [S. l.], 2008. Disponível em: <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/interoperability-levels/>. Acesso em: 28 fev. 2023.

PFEFFER, J.; SUTTON, R. I. **Hard facts, dangerous half-truths, and total nonsense**: Profiting from evidence-based management. Cambridge: Harvard Business Press, 2006.

POMERANTZ, J. **Metadata**. Washington: The MIT Press, 2015.

PÖTTKER, L. M. V.; FERNEDA, E.; MOREIRO-GONZÁLEZ, J. A. Mapeamento relacional entre padrões de metadados educacionais. **Perspectivas em Ciência da Informação**, [s. l.], v. 23, n. 3, p. 25–38, jul./set. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/2843>. Acesso em: 28 fev. 2023.

RILEY, J. **Understanding Metadata**: What is metadata, and what is it for?. Baltimore: National Information Standards Organization (NISO), 2017. Disponível em: <https://www.niso.org/publications/understanding-metadata-2017>. Acesso em: 28 fev. 2023.

ROUSSEAU, D. M. Is there such a thing as “evidence-based management”? **Academy of management review**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 256–269, 2006.

SACKETT, D. L. Evidence-based medicine. **Seminars in perinatology**, [s. l.], v. 21, n. 1, p. 3–5, 1997.

SAKAI, Y. Metadata for evidence-based medicine resources. *In*: International Conference on Dublin Core and Metadata Applications, 2001, [s. l.]. **Proceedings** [...]. [S. l.]: DC PAPERS, 2001. p. 81–85. Disponível em: <https://dcpapers.dublincore.org/files/articles/952106725/dcmi-952106725.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2023.

STETLER, C. B.; FAAN, M. B.; GIULIANO, K. K.; MORSI, D.; PRINCE, L.; NEWELL-STOKES, V. Evidence-based practice and the role of nursing leadership. JONA: **The Journal of Nursing Administration**, [s. l.], v. 28, n. 7/8, p. 45–53, 1998.

SUTTON, S. A.; MASON, J. The Dublin Core and metadata for educational resources. *In*: International Conference on Dublin Core and Metadata Applications, 2001, [s. l.]. **Proceedings** [...]. [S. l.]: DC PAPERS, 2001. p. 25–31. Disponível em: <https://dcpapers.dublincore.org/files/articles/952106451/dcmi-952106451.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2023.

TRANFIELD, D.; DENYER, D.; SMART, P. Towards a methodology for developing evidence-informed management knowledge by means of systematic review. **British journal of management**, [s. l.], v. 14, n. 3, p. 207–222, 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/1467-8551.00375>. Acesso em: 28 fev. 2023.

WANG, B.; ZHANG, Y.; WANG, D. Research on a New Metadata Model of Political Event Data Set. *In*: IEEE 4th IEEE International Conference on High Performance and Smart Computing, 4., 2018, Omaha. **Proceedings** [...]. Omaha: IEEE, 2018. p. 14–19. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8552275>. Acesso em: 28 fev. 2023.

YAN ZHANG, W.; FENG, T. YE,X.; WU, C. Metadata management model for emergency information resources. *In*: IEEE/WIC/ACM International Joint Conference on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology, 3., 2009, [s. l.]. **Conference**[...]. [S. l.]: IEEE. p. 389–392. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/5285074>. Acesso em: 28 fev. 2023.

YIN, R. K. **Estudo de Caso**: Planejamento e métodos. Porto Alegre: Bookman, 2001.

ZENG, M. L.; QIN, J. **Metadata**. Nova Iorque: Neal-Schuman Publishers, 2008.

ZENG, M. L.; QIN, J. **Metadata**. 2. ed. Reino Unido: Facet Publishing, 2016.

Agradecimentos

Ao grupo de trabalho “PNLD Digital Baseado em Evidências”, em especial, os pesquisadores Laiza Ribeiro Silva (USP) e Ranilson Oscar Araújo Paiva (UFAL) pelo apoio na validação dos metadados.