

## XXV ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO - XXV ENANCIB

### GT 2 - Organização e Representação do Conhecimento

#### METADADOS DE ACESSIBILIDADE EM REPOSITÓRIOS DIGITAIS: PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO ENTRE DUBLIN CORE E SCHEMA.ORG

#### *ACCESSIBILITY METADATA IN DIGITAL REPOSITORIES: A PROPOSAL FOR INTEGRATION BETWEEN DUBLIN CORE AND SCHEMA.ORG*

**Janicy Aparecida Pereira Rocha** – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO),  
Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT)

#### **Modalidade: Trabalho Completo**

**Resumo:** o acesso à informação é um direito fundamental, porém pessoas com deficiência enfrentam diversas barreiras nos ambientes digitais. A acessibilidade digital demanda a adoção de normativas técnicas consolidadas, incluindo a incorporação de metadados de acessibilidade em repositórios digitais. Atualmente, padrões de metadados como o *Dublin Core*, bastante utilizado em repositórios digitais, não contemplam elementos específicos para características de acessibilidade, limitando a recuperação de documentos compatíveis pelas pessoas com deficiência. O objetivo desta pesquisa é propor a incorporação de propriedades de acessibilidade do vocabulário *Schema.org* ao padrão *Dublin Core*, com vistas a potencializar a descrição e a descoberta de documentos acessíveis em repositórios digitais. A pesquisa caracteriza-se como aplicada, exploratória e qualitativa, com levantamento bibliográfico e documental, e análise comparativa entre *Dublin Core* e *Schema.org*. Os resultados indicam compatibilidade técnica e semântica entre os padrões, resultando em proposta de extensão com sete metadados de acessibilidade que complementam o *Dublin Core* sem sobreposições funcionais. A pesquisa contribui cientificamente para preencher lacuna na literatura sobre metadados de acessibilidade e socialmente para a promoção da equidade no acesso à informação digital.

**Palavras-chave:** metadados de acessibilidade; *Dublin Core*; *Schema.org*.

**Abstract:** access to information is a fundamental right; however, people with disabilities face numerous barriers in digital environments. Digital accessibility requires the adoption of established technical standards, including the integration of accessibility metadata in digital repositories. Currently, metadata standards such as Dublin Core, which is widely used in digital repositories, do not include specific elements for accessibility features, limiting the retrieval of compatible documents by people with disabilities. The objective of this research is to propose the incorporation of accessibility properties from the Schema.org vocabulary into the Dublin Core standard, aiming to enhance the description and discovery of accessible resources in digital repositories. The study is characterized as applied, exploratory, and qualitative, involving bibliographic and documentary research, as well as a comparative analysis between Dublin Core and Schema.org. The results indicate technical and semantic compatibility between the standards, leading to a proposed extension with seven accessibility metadata elements that complement Dublin Core without functional overlap. The research contributes scientifically by addressing a gap in the literature on accessibility metadata and socially by promoting equity in access to digital information.

**Keywords:** accessibility metadata; Dublin Core; Schema.org.

## 1 INTRODUÇÃO

O acesso à informação constitui-se como um direito em si; sendo também um direito instrumental, por ser condição para o exercício de outros direitos fundamentais. No entanto, para cerca de 14,4 milhões de brasileiros com deficiência<sup>1</sup> o acesso à informação é permeado por barreiras diversas. Nesse contexto, a acessibilidade emerge como princípio ético que demanda iniciativas para a garantia do direito de acesso à informação, inclusive em formato digital. Ademais, no Brasil, a acessibilidade às informações digitais é também um direito previsto em marcos legais tais como o Decreto nº 5.296/2004 (Brasil, 2004); a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência, promulgada pelo Decreto nº 6.949/2009 (Brasil, 2009); e a Lei nº 13.146/2015, a Lei Brasileira de Inclusão (Brasil, 2015).

A efetivação dessas exigências legais relativas à acessibilidade digital demanda a adoção de normativas técnicas consolidadas, muitas delas oriundas da *Web Accessibility Initiative* (WAI), iniciativa do *World Wide Web Consortium* (W3C). Desde 1997, a WAI desenvolve diretrizes para acessibilidade de diferentes componentes do ambiente digital: conteúdo, formatos de publicação, marcações semânticas, agentes de usuário<sup>2</sup> e interface de usuário (W3C, 2024). Apesar disso, persistem barreiras de acessibilidade nos ambientes digitais brasileiros. Inspeções automatizadas realizadas em 2022 indicam que 99,54% dos 21 milhões de *websites* analisados apresentaram falhas de acessibilidade (Movimento Web para Todos, 2022). A situação real pode ser ainda pior, pois as ferramentas automatizadas verificam apenas a sintaxe do HTML, não identificando todas as barreiras que podem se apresentar às pessoas com deficiência nos diferentes componentes dos ambientes digitais.

Ainda são poucas e incipientes as pesquisas sobre a acessibilidade na representação de documentos; sobre acessibilidade e registros bibliográficos; e sobre metadados de acessibilidade; assim como os padrões de metadados utilizados no contexto de bibliotecas e repositórios digitais geralmente não contemplam elementos específicos para a descrição de características de acessibilidade dos documentos (Beyene, 2017; Beyene; Godwin, 2018; Bolam *et al.* 2018; Shintaku *et al.*, 2024). No Brasil, o *Dublin Core* (Hillmann, 2005; Rühle; Baker; Johnston, 2025) tem sido adotado para a descrição de documentos de diversas tipologias em repositórios de diferentes tipos. Todavia, como ele não dispõe de elementos de metadados de

---

<sup>1</sup> Conforme dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia, a partir do Censo Demográfico realizado em 2022. Disponível em: [https://is.gd/pcd\\_censo2022](https://is.gd/pcd_censo2022). Acesso: 23 maio 2025.

<sup>2</sup> Qualquer *software* que recupera e apresenta conteúdo da *web* para usuários finais.

acessibilidade, pessoas com deficiência não têm acesso a essas informações acerca dos documentos no momento da busca. Com isso, precisam “[...] vasculhar pilhas de conteúdo que não correspondem às suas necessidades” (Cheetham *et al.*, 2014, p. 101, tradução nossa).

Por outro lado, há estruturas e/ou vocabulários genéricos, no contexto da *web* semântica, que já contemplam elementos de metadados para descrição de características de acessibilidade de documentos digitais. Um deles é o *Schema.org*, vocabulário de metadados que atualmente possui sete propriedades de acessibilidade para descrição de diferentes obras (Schema.org, 2025c). É, portanto, fundamental que essa discussão se sedimente no contexto das bibliotecas e repositórios digitais, onde as iniciativas para tal ainda são iniciais.

O *Metadata Standards Committee* (MSC), formado por representantes da *Association for Library Collections & Technical Services* (ALCTS) e da *Library Information Technology Association* (LITA), iniciou em 2018 uma pesquisa sobre como a Diversidade, Equidade, Inclusão e Acessibilidade (DEIA) tem sido contemplada pelos padrões de metadados e pelas instituições que os criam e utilizam. Os resultados indicam: ausência de metadados descritivos para características de acessibilidade nos principais padrões utilizados; falta de equilíbrio entre necessidades de usuários e padrões utilizados; diferentes barreiras de recuperação e acesso para usuários com deficiência; entre outros (Bolam *et al.*, 2018).

Já a Seção de Bibliografia da Federação Internacional de Associações e Instituições Bibliotecárias (IFLA), atenta à questão e comprometida com o valor fundamental da instituição de promover o acesso equitativo à informação para usuários de todas as habilidades, está conduzindo em 2025 um *survey* com o intuito de coletar informações sobre como as agências bibliográficas nacionais estão enfrentando os desafios relacionados aos metadados de acessibilidade e à descrição bibliográfica de formatos acessíveis (International [...], 2025).

Considerando a relevância do tema e a necessidade de contribuir com essa lacuna, o objetivo desta pesquisa é propor a incorporação de propriedades de acessibilidade do vocabulário *Schema.org* ao padrão de metadados *Dublin Core*, com vistas a potencializar a descrição e a descoberta de documentos acessíveis em repositórios digitais. Esta pesquisa representa uma contribuição científica ao se somar às poucas pesquisas existentes sobre o tema, e uma contribuição social ao dar visibilidade à temática e apresentar uma proposta para mitigar barreiras ao acesso equitativo à informação por pessoas com deficiência.

Para alcançar o objetivo proposto, o texto está estruturado em 6 seções, além desta introdução. Na seção 2 é descrito o percurso metodológico. Na seção 3 são apresentados os

metadados de acessibilidade e suas potencialidades. Na seção 4 é caracterizado o *Dublin Core*. Na seção 5 é apresentado o *Schema.org* e suas propriedades de acessibilidade. Na seção 6 é apresentada a proposta da pesquisa. Por fim, na seção 7 estão as considerações finais.

## 2 PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa é aplicada, quanto à natureza; exploratória quanto aos objetivos; qualitativa quanto à análise dos dados; bibliográfica e documental quanto aos procedimentos (Prodanov; Freitas, 2013). A pesquisa bibliográfica foi conduzida em abril de 2025 no Portal de Periódicos Capes, sem delimitação de bases de dados e com *login* institucional da autora; e na Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI). Utilizaram-se os termos “metadados de acessibilidade”; “*Dublin Core*”; “*Schema.org*”, com ajustes de idioma e operadores booleanos conforme aceito pelas bases de dados. Os critérios de inclusão englobaram artigos em português e inglês; sem delimitação temporal; disponíveis em formato completo; e que abordassem metadados de acessibilidade no contexto de bibliotecas e repositórios digitais.

A pesquisa documental foi conduzida no mesmo período nos *websites* do *Schema.org*; *Dublin Core Metadata Initiative*; W3C e IFLA. A escolha do vocabulário *Schema.org* justifica-se por sua estrutura consolidada de metadados de acessibilidade e sua compatibilidade técnica com os princípios de flexibilidade e extensibilidade do *Dublin Core*. Enquanto o *Dublin Core* oferece a base estrutural necessária para descrição de documentos digitais em repositórios, o *Schema.org* fornece o conjunto específico e padronizado de propriedades de acessibilidade, criando uma solução integrada para a lacuna identificada.

A documentação do *Dublin Core* e do *Schema.org* foi analisada, concentrando-se nos elementos do primeiro, em sua versão simples; e nas propriedades de acessibilidade e vocabulário de valores do segundo. Em seguida, foram verificadas eventuais compatibilidades e sobreposições funcionais entre os elementos do *Dublin Core* e as propriedades de acessibilidade do *Schema.org* e elaborada a proposta, apresentada na seção 6.

## 3 METADADOS DE ACESSIBILIDADE

Para Buckland (2017), a função primária dos metadados é a descrição de documentos, e a função adicional é permitir a pesquisa. Para este fim adicional, a descrição deve contemplar características dos documentos que sejam relevantes para sua recuperação, conforme as necessidades dos usuários. Entre essas características estão as de acessibilidade, que podem

**XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB**  
**Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025**

indicar, por exemplo, se o documento possui imagens com texto alternativo; transcrições de áudio e, nesse caso, se é voz humana ou sintetizada; se o documento é uma versão acessibilizada de outro; se está pronto para ser acessado via Tecnologia Assistiva *etc.*

Para a descrição das características de documentos, metadados de diferentes tipos são utilizados. Em revisão de literatura, Arakaki (2019) identificou 11 tipos de metadados, a saber: administrativos; de autenticação; de preservação; de proveniência; técnico; meta-metadados; descritivos; de direitos; de acesso e uso; estruturais; e linguagens de marcação. Essa tipologia diversificada indica a amplitude das possibilidades descritivas dos metadados.

Metadados utilizados para descrever características de acessibilidade de documentos são denominados metadados de acessibilidade e, no contexto das bibliotecas e repositórios digitais, são entendidos como metadados técnicos e/ou descritivos que indicam o quanto o acervo digital daquelas instituições está acessível para pessoas com deficiência (Beyene; Godwin, 2018). Eles permitem que estas pessoas façam buscas mais equitativas, identificando rapidamente aqueles documentos que atendem às suas necessidades, sem precisar abrir um documento para, só então, saber que ele não é acessível (Beyenne, 2017; Neville 2011).

Mesmo quando os documentos não são acessíveis ou acessibilizados, é fundamental que essa condição seja informada nos metadados. Isso evita que usuários precisem abrir cada documento para descobrir a existência de barreiras de acesso. Embora a produção de documentos nato-acessíveis seja tecnicamente viável e represente uma necessidade urgente, a realidade atual indica que a maioria dos documentos digitais segue sendo criada com barreiras de acessibilidade, tornando essencial que essas limitações constem nos metadados.

Apesar das potencialidades, a incorporação dos metadados de acessibilidade em registros bibliográficos para promover a descoberta de documentos digitais acessíveis ainda é uma prática incipiente (Beyene; Godwin, 2018). Koutkias *et al.* (2014) já alertavam para a falta de padrões que permitissem a descrição de documentos acerca de sua situação de acessibilidade. Passados mais de dez anos desse alerta, observa-se pouca evolução na temática (Beyene, 2017; Bolam *et al.*, 2018).

Para o contexto mais amplo da *web* semântica, o *W3C Publishing Community Group* publicou as diretrizes *User Experience Guide for Displaying Accessibility Metadata 1.0* (Publishing [...], 2021) e *Accessibility Metadata Display Guide for Digital Publications 2.0* (Publishing [...], 2025) com o objetivo de orientar a utilização de metadados de acessibilidade em publicações digitais. O vocabulário de metadados *Schema.org*, apresentado na seção 5,

também possui propriedades de acessibilidade que são incorporadas por outros padrões tais como EPUB *Accessibility 1.1* e *Onix For Books*. Em contraste, padrões de metadados utilizados no contexto dos repositórios digitais, como o *Dublin Core*, apresentado na seção 4, ainda não contemplam elementos específicos para descrição de características de acessibilidade de documentos. Isso representa um obstáculo significativo para a promoção da equidade no acesso à informação nesses ambientes digitais.

#### 4 DUBLIN CORE

O *Dublin Core Metadata Element Set*, doravante *Dublin Core*, é um padrão de metadados reconhecido internacionalmente e em constante evolução desde 1995, quando foi proposto como um conjunto mínimo de elementos descritivos para a descrição de recursos na *web* (Arakaki; Alves; Santos, 2018). A *Dublin Core Metadata Initiative* é a organização responsável por sua manutenção e desenvolvimento ao longo dos anos. Dentre suas características destacam-se: interoperabilidade; simplicidade; semântica universalmente conhecida; extensibilidade e flexibilidade, que possibilitam o acréscimo de elementos de metadados e a criação de perfis de aplicação para domínios específicos (Hillmann, 2005; Rühle; Baker; Tom, 2025).

Em sua forma simples, o *Dublin Core* é composto por quinze elementos de metadados, todos opcionais, repetíveis e sem ordem definida (Hillmann, 2005; Rühle; Baker; Johnston, 2025). São eles: *Title*, *Creator*, *Subject*, *Description*, *Publisher*, *Contributor*, *Date*, *Type*, *Format*, *Identifier*, *Source*, *Language*, *Relation*, *Coverage* e *Rights*. Para alguns elementos, os valores podem ser selecionados de vocabulários pré-definidos. Em sua forma qualificada, são acrescidos sete outros elementos: (*Audience*, *Provenance*, *Rights Holder*, *Instructional Method*, *Accrual Method*, *Accrual Periodicity* e *Accrual Policy*). Ainda, são acrescidos elementos de refinamento, que tornam o significado de um elemento mais restrito ou mais específico; e esquemas de codificação, que auxiliam na interpretação de um valor de elemento (Hillmann, 2005; Rühle; Baker; Johnston, 2025). Elementos, qualificadores previstos e esquemas de codificação são sumarizados no Quadro 1.

**Quadro 1** - Elementos, elementos de refinamento e esquemas de codificação do *Dublin Core*

ELEMENTO	ELEMENTO DE REFINAMENTO	ESQUEMA DE CODIFICAÇÃO
<i>Title</i>	<i>Alternative</i>	-
<i>Creator</i>	-	-

**XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB**  
**Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025**

<i>Subject</i>	-	LCSH; MeSH; DDC; LCC; UDC
<i>Description</i>	<i>Table Of Contents; Abstract</i>	-
<i>Publisher</i>	-	-
<i>Contributor</i>	-	-
<i>Date</i>	<i>Created; Valid; Available; Issued; Modified; Date Accepted Date; Copyrighted; Date Submitted</i>	DCMI Period; W3C-DTF
<i>Type</i>	-	DCMI Type Vocabulary
<i>Format</i>	<i>Extend; Medium</i>	IMT
<i>Identifier</i>	<i>Bibliographic Citation</i>	URI
<i>Source</i>	-	
<i>Language</i>	-	ISO 639-2RFC 3066
<i>Relation</i>	<i>Is Version Of; Has Version; Is Replaced By; Replaces; Is Required By; Requires; Is Part Of; Has Part; Is Referenced By; References; Is Format Of; Has Format; Conforms To</i>	URI
<i>Coverage</i>	<i>Spatial; Temporal</i>	DCMI Point; ISO 3166; DCMI Box; TGN; DCMI Period; W3C-DTF
<i>Rights</i>	<i>Access Rights; License</i>	URI
<i>Audience</i>	<i>Mediator; Education Level</i>	-
<i>Provenance</i>	-	-
<i>Rights Holder</i>	-	-
<i>Instructional Method</i>	-	-
<i>Accrual Method</i>	-	-
<i>Accrual Periodicity</i>	-	-
<i>Accrual Policy</i>	-	-

**Fonte:** elaborado pela autora a partir de Hillmann (2005) e Rühle, Baker e Johnston (2025).

Uma análise dos elementos elencados no Quadro 1 indica que, apesar de alguns (como *Description* ou *Relation*) poderem ser usados para indicações genéricas de acessibilidade, nenhum deles tem como propósito principal a descrição de características específicas de acessibilidade. Essa limitação resulta em uma barreira para que pessoas com deficiência identifiquem documentos compatíveis com suas necessidades durante o processo de busca. Todavia, as características de flexibilidade e extensibilidade do padrão permitem que ele seja customizado para contemplar metadados de acessibilidade, que podem ser oriundos de outros vocabulários compatíveis como, por exemplo, o *Schema.org*, apresentado na seção 5.

## 5 SCHEMA.ORG E SUAS PROPRIEDADES DE ACESSIBILIDADE

O *Schema.org* é um projeto colaborativo iniciado em 2011, fruto de parceria entre *Google*, *Microsoft*, *Yahoo* e *Yandex*, ao qual se somaram, ao longo dos anos, diversos outros colaboradores. Sua documentação o apresenta como “[...] uma atividade colaborativa e comunitária com a missão de criar, manter e promover esquemas para dados estruturados na internet [...]” e esclarece que sua hierarquia de tipos não se propõe a ser uma ontologia global ou universal (Schema.org, 2025c, *online*, tradução nossa). Iliadis *et al.* (2023) alertam que o termo *Schema.org* é utilizado para referências a: 1) a um vocabulário de metadados; 2) a uma entidade composta por empresas de tecnologia, voluntários e uma estrutura de governança; (3) a um *website* com códigos, histórico de versões e hierarquia de termos; 4) a formas de aplicação prática por desenvolvedores e administradores de *websites*.

Para esta pesquisa, considera-se o *Schema.org* enquanto vocabulário de metadados. Ele possui duas hierarquias: uma para tipos de dados (*boolean*, *date*, *dateTime*, *number*, *text* e *time*) e outra para as coisas a serem descritas, a partir de classes, subclasses, propriedades e enumerações. Atualmente, ele possui 816 classes (*types*); 1.516 propriedades (*properties*); 14 tipos de dados (*datatypes*); 94 enumerações (*enumerations*) e 521 valores de enumeração (*enumerated values*) (Schema.org, 2025d).

A classe *Thing* é a principal e mais genérica, à qual estão subordinadas onze subclasses: *Action* (ações executadas sobre objetos), *BioChemEntity* (entidades biológicas ou químicas), *CreativeWork* (obras criativas como livros e filmes), *Event* (acontecimentos), *Intangible* (elementos intangíveis), *MedicalEntity* (entidades médicas), *Organization* (entidades organizacionais), *Person* (indivíduos), *Place* (entidades com extensão física), *Product* (produtos ou serviços) e *Taxon* (unidades biológicas). Estas subclasses herdam as propriedades de *Thing* e podem ter suas próprias subclasses e propriedades específicas (Schema.org, 2025b).

Esta pesquisa aborda especificamente a subclasse *CreativeWork*, por ser ela a que incorpora propriedades de acessibilidade. Além disso, ela é fundamental para a representação de obras intelectuais e artísticas como livros, artigos, filmes, fotografias e outras. Atualmente, *CreativeWork* tem 74 subclasses e, além das 12 propriedades herdadas de *Thing*, tem 87 outras, totalizando 99 propriedades, todas herdadas por suas subclasses (Schema.org, 2025a). São subclasses de *CreativeWork*: *Article*, *Book*, *DataSet*, *Movie*, *Sculpture*, *Thesis* e outras.

**XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB**  
**Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025**

Dentre as propriedades comuns a *CreativeWork* e suas subclasses, sete são destinadas à descrição de características de acessibilidade e de potenciais barreiras em diferentes tipos de obras (Schema.org, 2025a). Valores esperados para cada propriedade devem ser retirados do *Schema.org Accessibility Properties for Discoverability Vocabulary* (Lapierre; Rothberg; Garrish, 2024), desenvolvido pelo *Accessibility Discoverability Vocabulary for Schema.org Community Group*. Essa padronização visa garantir a previsibilidade para processamento por máquinas, inclusive agentes de usuário, e a compreensão por humanos. Ambos os documentos (Lapierre; Rothberg; Garrish, 2024; Schema.org, 2025a) são as referências a partir das quais são apresentadas as propriedades a seguir, mediante traduções e resumos feitos pela autora.

A propriedade *accessMode* permite especificar as formas sensoriais ou cognitivas requeridas para o acesso e a compreensão do conteúdo da obra. Se houver mais de uma forma requerida, todas elas devem ser especificadas e, em padrões de metadados que não permitem listas, a propriedade deve ser repetida para cada modo de acesso. Seus valores possíveis são: *auditory* (auditivo), *tactile* (tátil), *textual* (textual) e *visual* (visual). Cada valor deve ser utilizado apenas se o conteúdo codificado em seu formato for informativo. Por exemplo, um livro com imagens meramente decorativas não necessita do valor *visual* em sua descrição.

A propriedade *accessModeSufficient* também se refere às formas como o conteúdo de uma obra pode ser percebido, mas diferentemente de *accessMode*, ela especifica quais combinações de modos de acesso são suficientes para a compreensão completa da obra. Assim, um livro com texto e imagens informativas terá, em *accessMode*, os valores *textual* e *visual*. Já em *accessModeSufficient*, poderá constar apenas *textual*, caso as imagens possuam descrição textual associada, o que informa que o conteúdo pode ser integralmente acessado via leitor de telas. Se as imagens não estiverem acompanhadas de descrições, ambos os modos de acesso deverão constar também em *accessModeSufficient*.

A propriedade *accessibilityAPI* indica que a obra é compatível com a Interface de Programação de Aplicações (API) especificada, possibilitando que a Tecnologia Assistiva interaja com o conteúdo e o transmita a seu usuário. Dentre os valores possíveis estão APIs como: *AndroidAccessibility*; ATK, do ambiente GNOME; *iAccessible2*, do *Windows*; e várias outras. Ela é relevante para a descoberta de documentos acessíveis, pois permite que os agentes de usuário identifiquem a compatibilidade técnica necessária para acessá-los.

A propriedade *accessibilityControl* permite a especificação dos métodos de entrada necessários para o controle da obra descrita. Seus valores possíveis contemplam diferentes

tipos de controle total: *fullKeyboardControl* (teclado); *fullSwitchControl* (acionadores); *fullMouseControl* (mouse); *fullTouchControl* (toque); *fullVideoControl* (entrada por vídeo); e *fullVoiceControl* (comandos de voz). Para padrões de metadados que não suportam listas, esta propriedade deve ser repetida quantas vezes forem necessárias. Por exemplo, um documento PDF com formulários interativos totalmente operáveis por navegação via teclado deve usar '*fullKeyboardControl*' como valor para a propriedade *accessibilityControl*.

A propriedade *accessibilityFeature* possibilita a descrição de características específicas de acessibilidade incorporadas à obra, permitindo que agentes de usuário as identifiquem sem analisar a estrutura do conteúdo. Os valores abrangem diversas categorias: formas de acesso alternativo como *alternativeText*, *audioDescription*, *closedCaptions* etc; recursos de navegação como *tableOfContents*, *readingOrder* etc; controle de renderização como *displayTransformability*, *timingControl* etc; formatos táteis como *braille*, *tactileGraphic* etc; melhorias para percepção auditiva ou visual como *largePrint*, *highContrastAudio* etc; marcações especializadas como ChemML, MathML etc; e características de internacionalização como *rubyAnnotations* (guias de pronúncia para chinês ou japonês), entre outros. A propriedade também aceita *none* para indicar a ausência de todas as características previstas, e *unknown* para situações nas quais as características ainda não foram checadas.

A propriedade *accessibilityHazard* é usada para indicações de características de obras com animações potencialmente perigosas para alguns perfis de usuários, tais como pessoas com epilepsia fotossensível, distúrbios vestibulares ou sensibilidades auditivas, permitindo filtrar conteúdos prejudiciais. Atualmente, esta propriedade permite valores para três tipos específicos de riscos: *flashing* (luzes intermitentes), *sound* (som) e *motionSimulation* (simulação de movimento). A propriedade também aceita o valor *none* para indicar a ausência dos três riscos, e *unknown* para quando não é possível determinar presença ou ausência deles. Para casos nos quais um ou mais riscos têm situações diferentes, isso deve ser explicitado, p. ex: "*accessibilityHazard*": [*flashing*", "*none (sound)*", "*unknown (motionSimulation)*"].

A propriedade *accessibilitySummary* deve conter um resumo em linguagem natural sobre características específicas de acessibilidade ou sobre barreiras presentes na obra e, portanto, não possui valores no vocabulário associado. O resumo deve ser consistente com as outras propriedades de acessibilidade, mas expressar outras nuances, como por exemplo: 'O vídeo possui legendas, porém não tem audiodescrição para momentos sem diálogo' ou 'O documento é navegável por teclado, exceto no gráfico interativo que requer uso do *mouse*'.

Estas sete propriedades de acessibilidade do *Schema.org* constituem um conjunto estruturado de metadados que potencializa a recuperação de documentos digitais acessíveis. Ao permitir a explicitação de características de acessibilidade, barreiras potenciais e requisitos técnicos para interação com Tecnologia Assistiva, estas propriedades possibilitam que sejam identificados documentos compatíveis com as necessidades de diversos perfis de usuários.

Assim, integrá-las ao *Dublin Core* para utilização em repositórios digitais, conforme proposto na seção 6, é mitigar barreiras ao acesso equitativo à informação por pessoas com deficiência. Isso contribui para o acesso mais equitativo à informação em ambientes digitais, permitindo que pessoas com diferentes habilidades e necessidades possam localizar e utilizar conteúdos compatíveis com suas formas particulares de percepção, compreensão e interação.

## **6 PROPOSTA DE INTEGRAÇÃO ENTRE DUBLIN CORE E SCHEMA.ORG**

A análise comparativa entre elementos do *Dublin Core* e propriedades do *Schema.org* resultou no desenvolvimento de uma proposta de extensão que incorpora metadados de acessibilidade ao padrão *Dublin Core*. Esta extensão apresenta escopo amplo, possibilitando a representação de diversos atributos de acessibilidade para diferentes tipos de documentos, sem restringir-se a tipologias documentais ou repositórios específicos. Para situações particulares, recomenda-se usar os elementos do *Dublin Core* adequados às políticas do repositório, e os elementos de acessibilidade aplicáveis à tipologia documental em questão.

Reconhece-se que, se comparada à extensão, a combinação de vocabulários, como *Dublin Core* e *Schema.org*, é prática comum, favorece a interoperabilidade e é viável nas principais plataformas de gerenciamento de repositórios. No entanto, optou-se pela extensão do *Dublin Core* por apresentar menor complexidade técnica para equipes familiarizadas com o padrão, o que pode incentivar a adoção dos metadados de acessibilidade. Essa escolha não exclui a possibilidade de uso combinado de vocabulários com múltiplos *namespaces*, quando tecnicamente viável, dadas vantagens como maior interoperabilidade e melhor interpretação por agentes automatizados. Ainda, conforme preconizado por Baker *et al.* (2005), perfis de aplicação podem ser utilizados tanto para extensão quanto para combinação de padrões de metadados em situações específicas, permitindo configurações adaptadas às políticas e necessidades locais. Esses perfis possibilitam a reutilização de vocabulários consolidados e são compatíveis com plataformas que operam com múltiplos *namespaces*.

**XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB**  
**Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025**

As propriedades do *Schema.org*, suas formas de uso no *Dublin Core* e as respectivas definições são resumidas no Quadro 2, compondo a proposta. Para padronização, sugere-se a utilização de valores provenientes do *Schema.org Accessibility Properties for Discoverability Vocabulary* (Lapierre; Rothberg; Garrish, 2024).

**Quadro 2** - Proposta de metadados de acessibilidade para extensão do *Dublin Core*

<b>PROPRIEDADE SCHEMA.ORG</b>	<b>USO SUGERIDO NO DUBLIN CORE</b>	<b>DEFINIÇÃO</b>
<i>accessMode</i>	dc.accessibility.accessMode	Formas cognitivas ou sensoriais requeridas para acesso.
<i>accessModeSufficient</i>	dc.accessibility.accessModeSufficient	Combinações suficientes de formas cognitivas ou sensoriais requeridas para compreensão completa.
<i>accessibilityAPI</i>	dc.accessibility.api	APIs de agentes de usuário ou de Tecnologia Assistiva suportadas.
<i>accessibilityControl</i>	dc.accessibility.control	Métodos de controle suportados.
<i>accessibilityFeature</i>	dc.accessibility.feature	Características de acessibilidade presentes, ausentes ou desconhecidas.
<i>accessibilityHazard</i>	dc.accessibility.hazard	Riscos potenciais presentes, ausentes ou desconhecidos.
<i>accessibilitySummary</i>	dc.accessibility.sumary	Resumo em linguagem natural das especificidades das características de acessibilidade.

**Fonte:** elaborado pela autora a partir de Hillmann (2005); Rühle, Baker e Johnston (2025) e Schema.org (2025a).

Essa proposta foi precedida por uma análise de compatibilidades e eventuais sobreposições funcionais entre os 15 elementos do *Dublin Core* simples e as propriedades de acessibilidade do *Schema.org*. O intuito foi assegurar que a extensão não duplica elementos existentes e que os novos elementos sejam semanticamente necessários.

Os resultados indicaram que três elementos do *Dublin Core* (*description*, *type* e *format*) relacionam-se às propriedades do *Schema.org* sem apresentar sobreposições funcionais. O elemento *relation* não possui relações ou sobreposições com nenhuma propriedade, mas tem potencial de uso no contexto dos metadados de acessibilidade. Já os demais onze elementos não apresentaram relações com as propriedades de acessibilidade do *Schema.org*.

A compatibilidade entre *description* e *accessibilitySummary* caracteriza-se como parcial, sem sobreposição semântica. Ambos permitem descrições em linguagem natural, porém *description* não possui especificidade para características de acessibilidade. Adotar *accessibilitySummary* direciona o foco para a característica de acessibilidade. Ao adotar o

*Dublin Core* qualificado, alternativamente, pode ser utilizado um elemento de refinamento para *description* (*dc.description.accessibility*), com a mesma função de *accessibilitySummary*.

Os elementos *type* e *format* (usados para descrever, respectivamente, a natureza ou gênero do conteúdo e a manifestação do documento) possibilitam inferências gerais sobre recursos de acessibilidade ou de prováveis barreiras. Por exemplo, uma imagem, em qualquer formato, demanda a descrição textual para ser lida por leitores de telas. Porém, ambos os valores são insuficientes para informar ao usuário a presença ou ausência da descrição textual. Portanto, *accessibilityFeature* possibilita a descrição mais precisa e explícita, não implicando sobreposição. Ainda, é possível inferir que uma imagem não descrita demanda o sentido da visão para ser percebida. *AccessMode* e *accessModeSufficient* são elementos que explicitam isso, sem delegar ao usuário a tarefa de inferir algo. Portanto, ainda que complementares, esses elementos do *Dublin Core* e do *Schema.org* não se sobrepõem funcionalmente.

Por fim, o elemento *relation*, originário do *Dublin Core*, tem utilidade potencial como metadado de acessibilidade em repositórios nos quais há diferentes versões de um mesmo documento: um original, com barreiras de acessibilidade; e um ou mais acessibilizados – p. ex.: um artigo em PDF sem recursos de acessibilidade; sua adaptação também em PDF, com recursos textuais de acessibilidade; e outra adaptação em áudio.

A proposta de extensão possui viabilidade técnica e semântica, oferecendo sete novos elementos que complementam o *Dublin Core* sem duplicações funcionais. Esta extensão possibilita a representação sistemática de características de acessibilidade em metadados, contribuindo para a descoberta e avaliação de documentos digitais por usuários com diferentes particularidades de acesso. A implementação desta proposta pode ser adaptada conforme as especificidades dos repositórios e dos documentos.

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa objetivou incorporar propriedades de acessibilidade do *Schema.org* ao padrão de metadados *Dublin Core*, visando à descoberta de documentos acessíveis em repositórios digitais. O objetivo foi alcançado com uma proposta de extensão que incorpora sete metadados de acessibilidade ao *Dublin Core* simples, mantendo compatibilidade semântica e evitando sobreposições funcionais com os elementos existentes.

Sua principal contribuição consiste em somar-se à ainda incipiente literatura sobre metadados de acessibilidade no contexto de bibliotecas e repositórios digitais, ao endereçar

uma discussão conceitual que lança luz sobre a temática, e ao apresentar uma proposição voltada à aplicabilidade. A proposta oferece uma solução técnica viável para a integração sistemática de informações sobre características de acessibilidade em registros bibliográficos. Do ponto de vista social, a pesquisa contribui para a promoção da equidade no acesso à informação digital para os 14,4 milhões de brasileiros com deficiência.

A pesquisa apresenta limitações relacionadas ao seu escopo, não incluindo validação da proposta em repositórios digitais. Aspectos técnicos relacionados à retrocompatibilidade com versões legadas de *softwares* de repositórios, à definição da cardinalidade dos elementos e ao mapeamento de elementos de acessibilidade em implementações baseadas no protocolo OAI-PMH não foram contempladas. Além disso, a análise concentrou-se na extensão do *Dublin Core* simples e nas propriedades de acessibilidade do *Schema.org*, sem explorar o *Dublin Core* qualificado a possibilidade de combinação entre ambos os vocabulários.

Por ser resultado de projeto de pesquisa mais amplo e ainda em curso, trabalhos futuros contemplarão: (i) implementação e teste da proposta em repositórios digitais específicos, considerando distintas coleções e tipologias documentais, para avaliação prática de sua viabilidade; (ii) análise considerando o *Dublin Core* qualificado, explorando como os elementos de refinamento podem complementar ou serem alternativas aos metadados de acessibilidade propostos, (iii) a proposição de uso combinado de ambos os vocabulários; (iv) estudos sobre as potencialidades desses metadados para usuários com deficiências diversas em situações reais de recuperação da informação.

## REFERÊNCIAS

ARAKAKI, Felipe Augusto; ALVES, Rachel C. Vesu; SANTOS, Plácida L. V. A. da Costa. Dublin Core: state of art (1995 to 2015). **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 28, n. 2, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufpb.br/index.php/ies/article/view/38012> . Acesso em: 24 abr. 2025.

ARAKAKI, Felipe Augusto. **Metadados administrativos e a proveniência dos dados**: modelo baseado na família PROV. 2019. 139f. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, UNESP, Marília, 2019. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/180490>. Acesso em: 08 maio 2025.

BAKER, Tom; DEKKERS, Makx; FISCHER, Thomas; HEERY, Rachel. **Dublin Core Application Profile Guidelines**. Dublin Core Metadata Initiative, 2005. Disponível em: <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/application-profile-guidelines/>. Acesso em: 05 ago. 2025.

**XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB**  
**Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025**

BEYENE, Wondwossen Muluaem; GODWIN, Thomas. Accessible search and the role of metadata. **Library Hi Tech**, Leeds, v. 36, n. 1, p. 2-17, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/LHT-08-2017-0170>. Acesso em: 24 abr. 2025.

BEYENE, Wondwossen Muluaem. Metadata and universal access in digital library environments. **Library Hi Tech**, Leeds, v. 35, n. 2, p. 210-221, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1108/LHT-06-2016-0074>. Acesso em: 24 abr. 2025.

BOLAM, Michael R. *et al.* Current work in diversity, inclusion and accessibility by metadata communities: a working report from the ALA/ALCTS metadata standards committee. **Technical Services Quarterly**, New York, v. 35, n. 4, p. 367-376, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07317131.2018.1509439>. Acesso em: 15 abr. 2025.

BRASIL. Decreto Nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004. Regulamenta as Leis nº 10.048, de 8 de novembro de 2000, que dá prioridade de atendimento às pessoas que especifica, e nº 10.098, de 19 de dezembro de 2000, que estabelece normas gerais e critérios básicos para a promoção da acessibilidade das pessoas com deficiência ou com mobilidade reduzida. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 141, n. 233, p. 5-15, 3 dez. 2004.

BRASIL. Decreto Nº 6.949, de 25 de agosto de 2009. Promulga a Convenção Internacional sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência e seu Protocolo Facultativo, assinados em Nova York, em 30 de março de 2007. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 146, n. 163, p. 3-12, 26 ago. 2009.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 6 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 152, n. 127, p. 2-11, 7 jul. 2015.

BUCKLAND, Michael. **Information and Society**. Cambridge: MIT Press, 2017.

CHEETHAM, Anastasia *et al.* Accessible Metadata Generation. *In*: STEPHANIDIS, C., ANTONA, M. (eds). Universal Access in Human-Computer Interaction: Universal Access to Information and Knowledge. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE, UAHCI 2014, HELD AS PART OF HCI INTERNATIONAL, 8., 2014, Heraklion, Crete, Greece. **Proceedings** [...] Heraklion, Crete, Greece: [s. n.], 2014. v. 8514. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07440-5\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07440-5_10). Acesso em: 24 abr. 2025.

HILLMANN, Diane. **Using Dublin Core**. [S. l.]: Dublin Core Metadata Initiative, 2005. Disponível em: <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/usageguide/>. Acesso em: 10 maio 2025.

ILIADIS, Andrew; ACKER, Amelia; STEVENS, Wesley; KAVAKLI, Sezgi Basak. One schema to rule them all: how Schema.org models the world of search. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, New York, v. 76, n. 2, p. 460-523, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/asi.24744>. Acesso em: 24 abr. 2025.

INTERNATIONAL FEDERATION OF LIBRARY ASSOCIATIONS AND INSTITUTIONS. **Survey on Accessibility in National Bibliographies**. [2025?]. Disponível em: <https://www.ifla.org/survey-on-accessibility-in-national-bibliographies-2/>. Acesso em: 06 maio 2025.

**XXV Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação - XXV ENANCIB**  
**Rio de Janeiro, RJ - 03 a 07 de novembro de 2025**

KOUTKIAS, Vassilis; BEKIARIS, Evangelos; MAGLAVERAS, Nicos; GKEMOU, Maria. Towards an ontology-based model for user profile representation in a cloud infrastructure. **International Journal of Electronic Commerce Studies**, New Taipei, v. 4, n. 2, p. 349-354, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.7903/ijecs.1042>. Acesso em: 24 abr. 2025.

LAPIERRE, Charles; ROTHBERG, Madaleine; GARRISH, Matt (ed.). **Schema.org Accessibility Properties for Discoverability Vocabulary: Final Community Group Report**. [S. l.]: Accessibility Discoverability Vocabulary for Schema.org Community Group: W3C Community Group, 2024. Disponível em: <https://www.w3.org/community/reports/a11y-discov-vocab/CG-FINAL-vocabulary-20241209/>. Acesso em: 18 abr. 2025.

MOVIMENTO WEB PARA TODOS. **Número de sites brasileiros aprovados em todos os testes de acessibilidade tem queda em relação ao ano passado e é ainda menor que 1%**. São Paulo, 13 jun. 2022. Disponível em: <https://is.gd/aT8sSD>. Acesso em: 07 maio 2025.

NEVILE, Liddy. **Accessibility metadata: a rich mix of standards**. Austrália: Dublin Core, 2011. Disponível em: <http://dublincore.org/groups/access/standards.html>. Acesso em: 24 abr. 2025.

PUBLISHING COMMUNITY GROUP. **Accessibility Metadata Display Guide for Digital Publications 2.0**. [S. l.]: W3C, 2025. Disponível em: <https://www.w3.org/community/reports/publishingcg/CG-FINAL-a11y-display-guidelines-20250422/>. Acesso em: 15 maio 2025.

PUBLISHING COMMUNITY GROUP. **User Experience Guide for Displaying Accessibility Metadata 1.0 – Principles**. [S. l.]: W3C, 2021. Disponível em: <https://www.w3.org/2021/09/UX-Guide-metadata-1.0/principles/>. Acesso em: 15 abr. 2025.

RÜHLE, Stefanie; BAKER, Tom; JOHNSTON, Pete. **Creating Metadata**. [2025?]. Disponível em: [https://www.dublincore.org/resources/userguide/creating\\_metadata/](https://www.dublincore.org/resources/userguide/creating_metadata/). Acesso em: 05 ago. 2025.

SCHEMA.ORG. **CreativeWork**. 2025a. Disponível em: <https://schema.org/CreativeWork>. Acesso em: 05 ago. 2025.

SCHEMA.ORG. **Full schema hierarchy**. 2025b. Disponível em: <https://schema.org/docs/full.html>. Acesso em: 24 abr. 2025.

SCHEMA.ORG. **Homepage**. 2025c. Disponível em: <https://schema.org>. Acesso em: 24 abr. 2025.

SCHEMA.ORG. **Schemas**. 2025d. Disponível em: <https://schema.org/docs/schemas.html>. Acesso em: 24 abr. 2025.

SHINTAKU, Milton; NAKANO, Natalia; NOBRE, Rafael L. de Souza; COSTA, Mirele Carolina S. Ferreira. Acessibilidade ao conteúdo de objetos digitais informacionais em bibliotecas digitais implementadas com o DSpace. **Inclusão Social**, Brasília, v. 14, n. 2, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18225/inc.soc.v14i2.6389>. Acesso em: 24 abr. 2025.

W3C. **W3C Accessibility Standards Overview**. 2024. Disponível em: <https://www.w3.org/WAI/standards-guidelines/>. Acesso em: 24 abr. 2025.