

DADOS ABERTOS CONECTADOS A PARTIR DE CATÁLOGOS ONLINE DE BIBLIOTECAS: ESTUDO PRELIMINAR¹

E-mail:
martavanesa2000@yahoo.com.br

Vanessa Marta de Jesus², Celia da Consolação Dias³

RESUMO

Esse estudo em andamento tem como objetivo mapear os desafios, de caráter tecnológico e sistêmico, encontrados no processo de implementação de práticas de dados abertos conectados em bibliotecas para a disponibilização de seus catálogos na *Web*. O estudo é desenvolvido na forma de pesquisa aplicada e exploratória, a partir da utilização de levantamento bibliográfico e documental. A técnica adotada é a Análise de Conteúdo de Bardin, compreendendo as fases de elaboração de fichamentos para avaliação inicial dos textos, criação de categorias para análise, agrupamento nas respectivas categorias criadas, seguida pela análise e interpretação dos dados. Tem por expectativa alcançar resultados que identifiquem os desafios e as potencialidades dos registros bibliográficos para uso em formato de dados abertos e os benefícios proporcionados pela conexão desses dados.

Palavras-chave: Dados abertos conectados; Catálogos Online; Metadados; *Web* semântica

ABSTRACT

This ongoing study aims to map the technological and systemic challenges found in the process of implementing connected open data practices in libraries to make their catalogs available online. The study is developed as applied and exploratory research, based on the use of bibliographic and documentary research. The technique adopted is Bardin's Content Analysis, comprising the phases of elaboration of records for the initial evaluation of the texts, creation of categories for analysis, grouping in the respective created categories, followed by data analysis and interpretation. It is expected to achieve results that identify the challenges and potential of bibliographic records for use in open data format and the benefits provided by connecting these data.

Keywords: Linked Open Data; Online Catalog; Metadata; Semantic Web

1. INTRODUÇÃO

Ao longo da existência das bibliotecas a evolução das tecnologias de informação proporcionaram mudanças significativas na maneira como os registros bibliográficos do acervo são disponibilizados, passando dos catálogos manuais para os catálogos online, e, na atualidade, caminhando para a tendência de catálogos conectados no ambiente *Web*. As bibliotecas passaram a se adaptar a essas mudanças possibilitando assim a garantia de adaptabilidade e acessibilidade à sociedade.

¹ Pesquisa de Mestrado em desenvolvimento no Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento da Universidade Federal de Minas Gerais (2021)

² Mestranda em Ciência da Informação, UFMG. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6999-3763>

³ Coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento, professora adjunta do Departamento de Organização e Tratamento da Informação da Escola de Ciência da Informação e do Programa de Pós-Graduação em Gestão e Organização do Conhecimento da Universidade Federal de Minas Gerais, Brasil. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0891-6454>

No contexto da *Web* o crescimento significativo de recursos de informação e de conteúdo resulta em dificuldades nos processos de busca, localização, acesso e recuperação das informações (LEVACOV, 2005). Nesse cenário as bibliotecas podem disponibilizar conjuntos padronizados de dados que podem ser reutilizados e compartilhando instrumentos consagrados na área como os catálogos de autoridades e vocabulários controlados. Para isso, requisitos são requeridos para alcançar a interoperabilidade com outros sistemas e conjuntos de dados na *Web* e elas precisam adaptar seus metadados para uso no novo ambiente (BAKER, 2011; BYRNE; GODDARD, 2010; SERRA, 2019).

A origem dos catálogos de bibliotecas é bastante antiga, remonta há 2.000 a.C., (MEY, 1995), e, sob influências dos avanços das Tecnologias de Informação foram evoluindo ao passar dos anos e brevemente relatadas a seguir. A catalogação manual foi cedendo espaço para a automatização, mais precisamente na década de 1960, nos Estados Unidos, quando o processo de criação dos registros bibliográficos passou a ser elaborado a partir de *softwares* gerenciadores de bibliotecas que deram origem aos Catálogos Públicos de Acesso Online - OPACS (MACHADO, 2003). A partir desses avanços, também foi criado o protocolo z39.50, com a finalidade de proporcionar consulta à diferentes catálogos online de maneira simultânea. Além do *Open Archives Initiative - Protocol for Metadata Harvesting - OAI-PMH*, que permite a coleta automática e o intercâmbio de registros e do formato Marc, possibilitando, assim, o intercâmbio de registros. Nesse cenário passa a ser possível realizar a importação e fazer o reuso de registros de outras bibliotecas, de forma colaborativa, diminuindo custos e retrabalhos no processo de catalogação e disponibilizando o "item" com maior agilidade para o usuário (SAYÃO; MARCONDES, 2008).

O desenvolvimento de padrões, formatos e protocolos que possibilitam o intercâmbio de registros bibliográficos entre bibliotecas contribuíram para inserir a utilização de regras que favoreçam a interoperabilidade no contexto dessas organizações. Além disso, o processo de recuperação e disseminação da informação também é beneficiado com essas transformações, assim como o desenvolvimento, a produção de conhecimento e informação. Portanto, todos estes requisitos contribuem para disponibilizar documentos digitalizados, antes contidos apenas em suporte físico, e documentos natos digitais, possibilitando a apresentação do acervo da instituição num formato acessível e online (SERRA; SANTAREM SEGUNDO, 2017).

Muitos foram os avanços ocorridos desde o surgimento dos primeiros catálogos. Contudo, no contexto da *Web*, os tradicionais catálogos das bibliotecas são vistos como “ilhas de informação, sem interligação de dados, exigindo a elaboração de pesquisas nos sítios das instituições ou em projetos de bibliotecas digitais, sem compartilhamento de elementos descritivos” (SERRA; SANTAREM SEGUNDO, 2017, p.173).

Esse compartilhamento de dados entre instituições vem ganhando força desde meados do século XX, através dos princípios de interoperabilidade e disponibilização dos catálogos na *Web*, de acordo com os princípios dos dados abertos conectados, bem como pelo uso de tecnologias da *Web* semântica (MARCONDES, 2016). A *Web* Semântica fornece uma estrutura comum que permite que os dados sejam compartilhados e reutilizados entre aplicativos, empresas e comunidades, tendo como base o *Resource Description Framework – k* (W3C, 2013). Sua importância está na possibilidade de se ter na *Web* dados estruturados e conectados. Estes requisitos podem ser usados para a descoberta, a automação, a integração e a reutilização mais eficazes dos dados, permitindo a vinculação e o compartilhamento de conteúdo entre aplicativos e a combinação de serviços da *Web* (HENDLER et al., 2002).

Entretanto, para que isso ocorra é necessária a adoção de novas tecnologias e modelos de dados que estruturam as informações para que a máquina possa compreender seu

significado. Todas estas ações contribuem para tornar possível a criação de conteúdos amplamente disponíveis e legíveis por máquina (BERNERS-LEE; HENDLER, 2001). Pensando nos sistemas gerenciadores de bibliotecas pode-se inferir que é fundamental o uso de tais tecnologias para que os registros bibliográficos cumpram o papel de serem mais interoperáveis e passíveis de integração (MARCONDES, 2016). A citar como exemplo o *Linked Data* proposto por Berners-Lee (2006) que tem como objetivo fornecer diretrizes para a criação de bases de dados de acordo com regras que tornam mais fácil localizar e inserir significado nesses dados. Baseadas nessa proposta, várias bases de dados conectadas e abertas foram criadas seguindo a proposta de *Linked Data* e usando as tecnologias recomendadas pela *Web Semântica*, sendo possível tornar esses dados compartilháveis, extensíveis e reutilizáveis (ISOTANI; BITTENCOURT, 2015; BAKER et al., 2011).

Neste sentido, perante o cenário nota-se a grande potencialidade dos registros bibliográficos frente às limitações dos atuais catálogos online das bibliotecas no ambiente *Web*, torna-se evidente a necessidade da difusão de novos modos de acesso e disponibilização da informação no âmbito da biblioteconomia. Dessa forma, quando ocorre a agregação desses dados bibliográficos à *Web Semântica*, apresenta como vantagens o fornecimento de informações valiosas para a comunidade em geral. Esse sistema precisa adequar seus metadados ao ambiente da *Web*, permitindo então a interoperabilidade com outros sistemas e conjuntos de dados abertos conectados, contribuindo para que diferentes sistemas possam estar interligados na *Web* para a busca de informações (SHIEH; REESE, 2015; SERRA, 2019).

Diante disso, esse estudo faz parte de uma pesquisa de mestrado e objetiva mapear os desafios, de caráter tecnológico e sistêmico, encontrados na implementação de práticas de dados abertos conectados em bibliotecas para a disponibilização de seus catálogos online na *Web*.

2. A WEB SEMANTICA E OS DADOS ABERTOS CONECTADOS

A utilização de dados abertos configura-se como um campo em que qualquer pessoa poderá utilizar, modificar e compartilhar dados de maneira livre. Nesse cenário, os dados e conteúdos considerados abertos podem ainda serem usados para qualquer finalidade (OPEN KNOWLEDGE FOUNDATION, 2010).

A utilização de dados nesse formato favorece o trabalho colaborativo entre diversas organizações mas é importante ressaltar que Isotani e Bittencourt (2015) enfatizam sobre a importância da adoção de normas que possibilitem que os dados estejam acessíveis, legíveis por máquinas e em formato aberto.

No Guia Prático para Publicação de Dados Abertos e Conectados na *Web*, publicado no ano de 2018, há a indicação de que a utilização de dados abertos é permitida a partir da utilização de dados conectados, sendo possível apenas com a adoção de um modelo padronizado na troca de dados. Para isso, o Guia recomenda a utilização do RDF, já que esse modelo permite que esquemas sejam evoluídos com o passar do tempo e que não seja necessário que os utilizadores dos dados os alterem.

A *World Wide Web Consortium* - W3C (2015), define os dados conectados como aqueles disponíveis em formato padrão que são possíveis de serem acessados a partir da *Web Semântica*. Por *Web Semântica* entende-se que é “uma teia de informações construída de forma a ser facilmente processável por máquinas em uma escala global. A ideia geral é a de criar uma maneira eficiente para representar dados na *World Wide Web* de forma a construir um banco global de dados conectados” (LAUFER, 2015, p.7).

Isotani e Bittencourt (2015, p.14) referem-se a dados conectados como um “conjunto de boas práticas para publicação e conexão de dados estruturados na *Web*, usando padrões internacionais recomendados pelo W3C”. É necessário, portanto, pensar nos quatro (4) princípios relacionados aos dados conectados propostos por Bernes-Lee (2006).. Para isso, observe a tabela a seguir:

Tabela 1 – Princípios para a conexão de dados

-
- 1 - URIs (*Uniform Resource Identifier*) sendo utilizados para identificar recursos (documentos, arquivos, imagens, serviços, etc.) de maneira única na *web*;

 - 2 - Utilização de HTTP URIs (<http://...>) objetivando que os “recursos” possam ser encontrados por pessoas e aplicativos;

 - 3 - Informações relevantes sendo fornecidas para serem utilizadas nos padrões RDF, SPARQL facilitando a busca por uma URI;

 - 4 – Mais recursos descobertos a partir da utilização e inclusão de links para URIs
-

Fonte: Baseada em Bernes-Lee (2006).

O Guia prático para publicação de dados abertos conectados na *Web* (2018, p.492) define que os dados abertos conectados “representam um dos mecanismos de gerenciamento e interoperabilidade de informações mais importantes na atualidade favorecendo a inovação e a geração de novos conhecimentos”. Infere-se assim, que os dados abertos conectados é o conjunto entre os abertos e os conectados, apresentando uma mescla das características de ambos. Podem ainda ser observados como a publicação de dados a partir da *web*. Nesse sentido, Marcondes (2016) observa que a *web* semântica é importante ferramenta para ligar os dados e desenvolver instituições de fomento à informação, como por exemplo, museus, arquivos e ainda bibliotecas.

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa se caracteriza como exploratória e de natureza aplicada, visto que tem o propósito de mapear os desafios, de caráter tecnológico e sistêmico, encontrados pelas bibliotecas para disponibilizarem seus catálogos online como dados abertos conectados. Quanto aos procedimentos esta pesquisa enquadra-se como do tipo documental e bibliográfica. E em relação a abordagem do problema, se caracteriza como qualitativa, pois busca compreender o contexto em que o problema está inserido.

A análise dos textos selecionados na pesquisa bibliográfica e documental foi realizada por meio da confecção de fichamentos dos conteúdos alinhados com os objetivos da investigação. Eles contêm uma síntese dos textos analisados, usando a técnica de análise de conteúdo, de forma a adequar o conteúdo extraído dessas obras aos objetivos da pesquisa. Isso possibilitará a categorização dos resultados na fase de análise dos dados.

3.1 Coleta e obtenção de dados

A coleta de dados documentais foi realizada a partir dos seguintes sites institucionais: da *Online Computer Library Center* (OCLC), da *World Wide Web* (W3C), da *International*

Federation of Library Association (IFLA), da *American Library Association (ALA)*, da *LIBER* e da *Library of Congress*.

Para a pesquisa bibliográfica foram utilizados fontes como livros, artigos, teses e dissertações. Esse levantamento bibliográfico foi realizado em bases de dados como: Portal CAPES, *Advanced Technologies, Aerospace Database, Library e Information Science Abstracts, Scopus (Elsevier), Directory of Open Access Journals (DOAJ), OneFile (GALE), Social Sciences Citation Index (Web of Science), Emerald Insight*, na base de dados em Ciência da Informação (BRAPCI), catálogo online da Rede *Pergamum*, catálogo do Sistema de Bibliotecas da UFMG e nas bibliotecas digitais das universidades brasileiras que têm Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPG em CI).

Para seleção dos dados bibliográficos foram utilizados os seguintes critérios de inclusão: estudos publicados entre os anos de 2011 a 2021, estudos que possuam os descritores de busca “*Linked Data* ou *Linked Open Data*” e os estudos focados em iniciativas de *Linked Data* em catálogos ou registros bibliográficos de bibliotecas. Serão excluídos do banco de dados, os estudos que não são relevantes para o *Linked Data* ou *Linked Open Data* e para as bibliotecas, as iniciativas de *Linked Data* ou *Linked Open Data* não direcionados aos catálogos ou registros bibliográficos de bibliotecas e as iniciativas de *Linked Data* ou *Linked Open Data* de biblioteca que não descrevem os desafios de implementação.

A partir desses critérios de inclusão e exclusão, foi possível recuperar um total de 18 registros. Dentre esses registros de texto completo, 6 atenderam aos critérios de inclusão e foram selecionados. A pesquisa documental, realizada no site institucional da OCLC, da W3C, da IFLA, da ALA, da LIBER e da *Library of Congress*, resultou em um total de 3 registros que atendem a esses critérios.

3.2 *Categorização dos dados*

De acordo com Bardin (2011) o processo de categorização visa à criação de categorias que irá reunir um grupo de elementos levando em consideração a orientação teórica e os objetivos da pesquisa. Com base nisso, para alinhar a análise de conteúdo aos objetivos propostos nesse estudo foram criadas quatro categorias para todos os objetivos dessa pesquisa.

A primeira categoria criada foi construída a partir do objetivo geral da pesquisa. Esta categoria foi dividida em subcategorias e, para isso utilizou-se como base o referencial teórico de Lóscio, Burle e Calegari (2017) e as Boas Práticas para Dados na *Web* da W3C, que conceituam e descrevem os principais desafios para publicar dados na *Web*.

A segunda categoria, foi utilizado como base nos elementos do primeiro objetivo específico da pesquisa, que são as “Barreiras encontradas na implementação de práticas de dados abertos conectados em bibliotecas para a disponibilização de seus registros bibliográficos”. Para as subcategorias dessa classe utilizou-se do referencial teórico do Manual de Oslo: diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação (2005), publicado pela OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico).

A terceira categoria foi criada a partir dos elementos do segundo objetivo específico da pesquisa, que são as “Potencialidades dos registros bibliográficos para uso em formato de dados abertos para conectar os catálogos das bibliotecas”. As subcategorias dessa classe foi elaborada baseando-se no referencial teórico de Baker et.al. (2011). Essa subcategoria é considerada como o conjunto padronizados dos dados e diz respeito à larga experiência que as bibliotecas possuem na descrição de metadados bibliográficos.

A quarta e última categoria foi elaborada baseando-se no terceiro objetivo específico da pesquisa que são os “Requisitos para publicação de dados abertos conectados”. Para as subcategorias dessa classe fundamentou-se no referencial teórico de Derilinx et al. (2015), autores de *Data on the Web Best Practices Use Cases & Requirements* do W3C, que conceituam e descrevem os principais requisitos para publicar dados na *Web*.

3.3 Agrupamento dos dados de acordo com suas categorias

Os dados coletados encontram-se armazenados em uma planilha do Excel e correlacionados às categorias e subcategorias decorrentes dos objetivos da pesquisa. Essa categorização servirá de base para distribuir os dados coletados, possibilitando a geração dos resultados e a discussão, respectivamente.

3.4 Análise e interpretação dos dados

Para interpretação dos dados será utilizado o referencial teórico pertinente à investigação, pois eles dão o embasamento e as perspectivas significativas para o estudo. O significado da interpretação será dado pela relação entre os dados obtidos e o embasamento teórico. As interpretações a que levam as inferências serão realizadas no sentido de buscar o que está por trás da realidade aparente, isto é, o que em profundidade significa certos enunciados aparentemente superficiais.

4. RESULTADOS PARCIAIS

É válido, portanto, ressaltar que assim como foi utilizado as proposituras de Bardin (2011), na análise de conteúdo da pesquisa que está em andamento, algumas categorias foram selecionadas para que a investigação fosse prosseguida. As categorias escolhidas foram Desafios, Barreiras, Potencialidades e Requisitos. Conforme exhibe as tabelas abaixo:

Tabela 2 – Resultados parciais da categoria desafios

Categoria	Subcategorias	Desafios
Desafios	Licença de dados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificação sobre quem é o proprietário dos dados (SMITH-YOSHIMURA, 2018). ▪ Não disponibilidade de dados com licença aberta (ALI & WARRAICH, 2018). ▪ Certos dados têm uso restrito. Portanto, os dados podem ter problemas de permissão pouco claros e não testados que os impedem de serem liberados como dados abertos. As questões de direitos variam muito entre os países, dificultando a colaboração na publicação de dados abertos (BAKER et al., 2011).
	Proveniência e Qualidade	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Inconsistência em dados antigos (SMITH-YOSHIMURA, 2018).
	Vocabulário de	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seleção de ontologias apropriadas para representar

dados	<p>nossos dados (SMITH-YOSHIMURA, 2018).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ A decisão sobre usar ontologia existente ou criar novas ontologias é um desafio. A criação de um projeto de ontologia também é desafiadora (ALI & WARRAICH, 2018).
-------	---

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Nesse contexto, percebe-se, portanto, que entre os desafios encontrados na literatura no que diz respeito às dificuldades de caráter tecnológico na implementação de dados abertos, está a licença de dados, como por exemplo, a restrição de dados, ou até mesmo restrições que não são claras; a proveniência e qualidade, que foi encontrada como inconsistência de dados antigos, configurando numa distribuição de dados sem qualidade.

Além disso, também foi categorizado as barreiras que podem ser encontradas na implementação de dados abertos conectados em bibliotecas, conforme exhibe a tabela 3.

Tabela 3 – Resultados parciais da categoria barreiras

Categoria	Subcategorias	Resultados
Barreiras	Fatores relativos ao custo	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enorme carga financeira (ALI & WARRAICH, 2018). ▪ Simular que uma biblioteca, com os problemas econômicos que esse setor arrasta, pode se dar ao luxo de ter dois ambientes diferentes administrados em paralelo, não tem sentido. Até que isso aconteça, a maioria das bibliotecas está condenada a atrasar seu salto para o <i>Linked Data</i> (SENSO & ARROYO MACHADO, 2018).
	Carência de pessoal qualificado	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A despesa mais notável relacionada à publicação de dados vinculados é o trabalho humano (FROSTERUS et. al. 2021). ▪ O trabalho com <i>Linked Data</i> exige pessoal com experiência em tecnologia da informação e tecnologia da <i>Web</i> (ALI & WARRAICH, 2018). ▪ Necessidade de entender linguagens de programação, consultar bancos de dados (SENSO et al., 2018).
	Fatores de mercado.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dependência de fornecedores de sistemas, empresas, consultores ou desenvolvedores externos (ALI & WARRAICH, 2018). ▪ Dependência em relação ao fornecedor de <i>software</i> de biblioteca, que precisa estar disposto a adaptar seus produtos às necessidades das bibliotecas. As bibliotecas não contam com uma infraestrutura própria quando desejam adotar o <i>Linked Data</i> (BAKER et.al., 2011).

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Dentre as barreiras sistêmicas interpretadas na pesquisa da literatura acadêmica foi possível observar aquelas relacionadas ao custo financeiro advindos da carência de pessoas capacitadas e que tenham habilidades com as tecnologias da informação, já que o trabalho

humano é considerado a despesa mais alta nessa categoria. No entanto, sabe-se que aí surge uma oportunidade de aperfeiçoamento da equipe profissional que já trabalha nas instituições.

Ademais, fatores de mercado (subcategoria de barreiras na tabela 3) demonstra que há uma dependência com os fornecedores e desenvolvedores de sistemas. Para sanar tal problema, pode-se realizar uma triagem minuciosa dos fornecedores e desenvolver contratos com cláusulas exequíveis que protejam os contratantes.

Para a elaboração da tabela 4, a categoria de potencialidades foi pensada para atender ao objetivo da pesquisa que versa sobre o potencial de registros bibliográficos na utilização de dados abertos com intenção de conectar catálogos bibliotecários.

Tabela 4 – Resultados parciais da categoria potencialidades

Categoria	Subcategorias	Resultados
Potencialidades dos registros bibliográficos	Conjunto padronizado de dados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ As bibliotecas são as mais indicadas para fornecer metadados confiáveis para <i>Web</i>, devido sua longa experiência na descrição de metadados bibliográficos, que podem ser consumidos e compartilhados, como os catálogos de autoridades, vocabulários controlados, entre outros (BAKER; et.al., 2011).

Fonte: elaborada pela autora (2021).

Percebe-se, a partir da tabela 4, que a padronização dos registros bibliográficos são potencialidades adquiridas pelas bibliotecas ao longo de décadas e essas instituições são as mais confiáveis para disponibilização de dados confiáveis para a *Web*.

Na construção das categorias que compõem a tabela 5, requisitos foram utilizados por ser concernente ao objetivo que versa acerca dos requisitos para a publicação de dados abertos conectados.

Tabela 5 – Resultados parciais da categoria requisitos

Categoria	Subcategorias	Resultados
	Requisitos para formatos de dados	Formatos que atendem aos requisitos: <ul style="list-style-type: none"> ▪ SKOS, Schema.org, FOAF, Dublin Core (FROSTERUS et al., 2021).
Requisitos		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Schema.org, SKOS, <i>Dublin Core Terms</i>, FOAF, <i>DCMI Metadata Terms</i>, <i>RDF Schema</i>, <i>BibFrame</i>, Vocabulário Local (SMITH-YOSHIMURA, 2018).
	Requisitos para vocabulários de dados	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Vocabulários que atendem aos requisitos: ▪ <i>GeoNames</i>, VIAF, ISNI, <i>Wikidata</i>, (FROSTERUS et. al. 2021). ▪ id.loc.gov, VIAF, <i>Dbpedia</i>, <i>GeoNames</i>, <i>Wikidata</i>, <i>WordCat.org</i>, Vocabulários Getty, FAST ISNI (SMITH-YOSHIMURA, 2018).

Fonte: elaborado pela autora (2021).

Dentre os requisitos observados na literatura, estão os formatos de dados, exemplificados no quadro acima; e ainda os requisitos para vocabulários de dados. Vê-se assim, que há uma inúmera variedade de requisitos que devem ser utilizados para a publicação de dados abertos conectados.

5. CONCLUSÕES PARCIAIS

Atendendo inicialmente a principal inquietação da pesquisa, que está relacionada aos desafios, de cunho tecnológico e sistêmico, encontradas pelas instituições bibliotecárias na disponibilização de catálogos online no formato de dados abertos conectados. Nesse contexto, os achados permitem ressaltar que a tecnologia não é o principal desafio, apesar de que alterar o modelo vigente nas atuais bibliotecas não seja uma tarefa fácil. Todavia, as principais barreiras sistêmicas observadas dizem respeito à conscientização do profissional bibliotecário.

Diante desse cenário, é importante observar do que se conheceu até aqui e que está relacionado com as dificuldades na implementação de dados abertos; as barreiras financeiras e de pessoal capacitado; as potencialidades dos registros bibliográficos para a geração de dados confiáveis para a web que as bibliotecas têm a oferecer; e ainda os requisitos concernentes a publicação de dados abertos, sendo possível utilizar inúmeros formatos e vocabulário de dados, trazendo uma diversificação muito rica nessa categoria.

É importante ressaltar que o estudo não foi finalizado e novas categorias poderão aparecer com o decorrer da pesquisa e novas interpretações poderão ser feitas. Lança-se assim, um olhar ressignificado e mais atualizado a partir do que se foi encontrado no decorrer da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALI, I.; WARRAICH, N. F. (2018). Linked data initiatives in libraries and information centres: a systematic review. *The Electronic Library*, vol. 36, n. 5, p. 925-937.

BAKER, T.; BERMÈS, E.; COYLE, K.; DUNSIRE, G.; ISAAC, A.; MURRAY, P.; ZENG, M. (2011). *Library linked data incubator group final report: W3C incubator group report 25 October 2011*.

BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011. 279 p.

BERNERS-LEE, T. (2006). Design issues: Linked data. <http://www.w3.org/DesignIssues/LinkedData>.

BERNERS-LEE, T.; HENDLER, J. (2001). Publishing on the semantic web. *Nature*, 410(6832), 1023-1024.

BYRNE, G.; GODDARD, L. (2010). The strongest link: Libraries and linked data. *D-Lib magazine*, 16(11/12), 2.

DERILINX; LÓSCIO; ARCHER. *Data on the Web Best Practices Use Cases & Requirements do W3C*. 2015.

FROSTERUS, M. et al. *Best Practices for Library Linked Open Data (LOD) Publication*. LIBER Linked Open Data (LOD) Working Group, February 2021. Disponível em: <https://libereurope.eu/wp-content/uploads/2021/02/LOD-Guidelines-FINAL-Feb-2021.pdf>. Acesso em: 28 abril 2021.

GUIA PRÁTICO PARA PUBLICAÇÃO DE DADOS ABERTOS CONECTADOS NA WEB. Curitiba: Editora Appris, 2018.

HENDLER, J.; BRNERS-LEE, T.; MILLER, E. (2002). Integrating applications on the semantic web. *Journal-Institute of Electrical Engineers of Japan*, 122(10), 676-680.

ISOTANI, S.; BITTENCOURT, I. I. (2015). *Dados Abertos Conectados: Em busca da Web do Conhecimento*. Novatec Editora.

LAUFER, Carlos. *Guia de web semântica*. São Paulo: CeWeb.br, 2015.

LEVACOV, M. (2005). Tornando a informação disponível: o acesso expandido e a reinvenção da biblioteca. 207-224.

LÓSCIO; BURLE; CALEGARI. *Boas Práticas para Dados na Web*. W3C. 2017. Disponível em: <https://www.w3.org/Translations/DWBP-pt-BR/>. Acesso em: 02 fev. 2021.

MACHADO, A. M. N. *Informação e controle bibliográfico: um olhar sobre a cibernética*. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

MARCONDES, C. H. (2016). Interoperabilidade entre acervos digitais de arquivos, bibliotecas e museus: potencialidades das tecnologias de dados abertos nterligados1. *Perspectivas em Ciência da Informação*, 21, 61-83.

MARTINHO, N. O.; FUJITA, M. S. L. La catalogación de materias: apuntes históricos sobre su normalización. *Scire, Zaragoza*, v. 16, p. 61-70, 2011.

MEY, Eliane Serrão Alves. *Introdução à catalogação*. Brasília: 1995.

OPEN KNOWLEDGE FOUNDATION. *Open Data Handbook*. 2010. Disponível em: <http://opendatahandbook.org/guide/en/>. Acesso em: 26 de maio de 2020.

SAYÃO, L. F.; MARCONDES, C. H. (2008). O desafio da interoperabilidade e as novas perspectivas para as bibliotecas digitais. *Transinformação*, 20, 133-148.

SENSO, J. A.; ARROYO MACHADO, W. La publicación en Linked Data de registros bibliográficos: modelo e implementación. *Revista Española de Documentación Científica*, v. 41, n. 4, 21 nov. 2018.

SERRA, L. G. (2019). A web semântica na gestão de livros digitais licenciados: uma proposta de modelo. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/183526>. Acesso em 18 mar. 2021.

SERRA, L. G.; SEGUNDO, J. E. S. (2017). O catálogo da biblioteca e o linked data. *Em Questão*, 23(2), 167-185.

SHIEH, J.; REESE, T. The importance of identifiers in the new Web environment and using the Uniform Resource Identifier (URI) in subfield zero (\$0): a small step that is actually a big step. *Journal of Library Metadata*, v. 15, p. 208-226, 2015.

SMITH-YOSHIMURA, K. (2018). Analysis of 2018 international linked data survey for implementers. *Code4Lib Journal*, (42).

W3C. *Linked Data*. 2015. Disponível em:
<https://www.w3.org/standards/semanticweb/data.html>. Acesso em: 09 mar.2021.

W3C. *W3C Semantic Web Activity*. 2013. Disponível em: <https://www.w3.org/2001/sw/>. Acesso em: 15 fev. 2021.