



GT - ORGANIZAÇÃO, MEDIAÇÃO, TECNOLOGIA E SOCIEDADE

LINKED DATA: conceito e exemplos na área da biblioteconomia

Grasielly Lima, Jadna Forte, João Pedro Almeida

RESUMO

No contexto da Era da Informação, com excesso dessa gama de conhecimentos, e os contínuos avanços da internet, a forma que os indivíduos se comunicam e compartilham informação sofrem constantes alterações. Assim como a forma de buscá-la e recuperá-la também sofrem mudanças. No âmbito das unidades de informação, os profissionais da área de biblioteconomia tentam se encaixar e aderir às tendências que surgem na área da tecnologia, visando uma melhor experiência para os usuários dos serviços oferecidos. O levantamento bibliográfico foi realizado na Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação, foram inseridos a combinação dos termos "Linked Data", "Ciência da informação" e "biblioteconomia", dessa forma obtendo o material selecionado. Diante disso, caracterizada em uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa e com caráter descritivo, tem como objetivo, explorar a aplicação do conceito de *Linked Data* e *Linked Open Data* no contexto da Biblioteconomia. Como resultado é encontrada a carência de pesquisas e aplicações práticas sobre a temática no campo da biblioteconomia, principalmente no cenário nacional. Evidenciando dessa forma, a necessidade de incentivar pesquisas sobre o tema na área.

Palavras chaves: *Linked data*. *Linked Open Data*. Biblioteconomia

1 INTRODUÇÃO

No contexto da *World Wide Web*, a internet nos dias de hoje continua seu processo de evolução e revolução, passeando e modificando a forma de como é criado conteúdo e como ocorre a troca de informações. A web apresenta as informações disponíveis na internet organizadas através do hipertexto, tornando essa interação do usuário mais amigável.

Com isso é possível a criação de um ambiente onde se compartilham documentos de áreas diversas do conhecimento. Entretanto, esses conteúdos possuem a tendência de seguir apenas regras sintáticas - permitindo o reconhecimento de expressões e comandos - que para objetivo de apresentação não permitem a fácil extração semântica deles. Diante disso, a Web atual pode ser assinalada como uma gramática, onde o processo de interpretação do conteúdo disponível por vezes fica a cargo do usuário" (Costa & Yamate 2009 *apud* Cunha, Lóscio e Souza. 2011).



Nesse contexto, Tim Berners-Lee, em parceria com Hendler e Lassila, em 2001 apresentam o conceito da Web Semântica, que consiste em uma evolução/extensão da World Wide Web, na qual é inserido um significado nos dados apresentados, visando tornar as máquinas capazes de realizar conclusões e apresentar resultados significativos e semânticos aos usuários humanos ou não humanos. (Berners-lee; Hendler; Lassila, 2001, p.13, tradução nossa).

Tim Berners-Lee (2006) aponta que a Web Semântica estaria relacionada em como fazer a ligação de dados, ou *Linked Data*, possibilitando que tanto uma pessoa ou um máquina possa explorar a web. Desse modo, com o *Linked Data* é possível propiciar o encontro de dados similares ou relacionados a ele.

A Web Semântica não é apenas sobre a colocação de dados na web. É sobre como fazer ligações, de modo que uma pessoa ou máquina pode explorar a web de dados. Com o *Linked Data*, quando você tem um pouco dele, você pode encontrar outros dados relacionados. (Berners-lee, 2006, não paginado, tradução nossa).

O termo "*Linked Open Data*" (LOD), com tradução livre para "dados abertos ligados", é um projeto aberto comunitário mundial iniciado em 2007 e relaciona-se com a disponibilização/publicação de diversos conjuntos de dados (*datasets*) que permitam possíveis ligações entre eles, esse projeto fica sob responsabilidade do *World Wide Web Consortium (W3C)* dessa forma promovendo a disseminação da informação e aplicando a prática do conceito de dados abertos que impulsiona sua transparência e reuso. (Zaidan; Bax, 2013).

Os catálogos de bibliotecas evoluíram juntamente com as novas tecnologias que surgiram, conforme contribuíram Mey e Silveira (2009) e Alves e Santos (2013). Nesse contexto, o domínio bibliográfico denomina-se como o "[...] campo de estudo voltado para o tratamento descritivo da informação (processo de representação do recurso) em bibliotecas." (Alves; Santos, 2013, p. 16).

Esse desenvolvimento passou desde os tabletes de argilas, fichas em papel, os formatos legíveis por máquina até passar pela plataforma Web para Web Semântica, tratado a princípio por Barbosa (1978), Mey (1995) e, posteriormente, Mey e Silveira (2009), Santos, P. (2010), Alves e Santos (2013) e Santos e Pereira (2014). (Arakaki, 2016).



Diante do cenário apresentado, o uso dos metadados para a descrição dos recursos informacionais foi um dos passos para a minimização do problema da organização e localização dos recursos no ambiente da Web e são fundamentais na Web Semântica. Segundo Alves (2010, p. 47), os metadados são “[...] dados que descrevem outros dados em um sistema de informação, com o intuito de identificar de forma única uma entidade (recurso informacional) para posterior recuperação.”

Para ter a garantia de que a descrição do recurso informacional será recuperada em sistemas de informação diferentes é necessário o estabelecimento de uma padronização dos metadados. A utilização desses padrões visa garantir a interoperabilidade entre os sistemas. No entanto, se esses recursos não forem descritos de maneira adequada, a sua recuperação não será possível da forma desejada pelo usuário. (Zeng; Qin, 2008; Simionato, 2012). Alves (2010, p. 47-48). O uso desse padrão é o que permite a ligação entre registros, logo, a construção de um catálogo de bibliotecas está diretamente ligada aos registros informacionais ou de dados em que as bibliotecas geram. (Arakaki, 2016).

A pesquisa tem como objetivo principal explorar a aplicação do conceito de *Linked Data* no contexto da Biblioteconomia. Como objetivos específicos, busca-se compreender como o uso de linked data pode contribuir para a organização, recuperação e disseminação de informações. Diante disso, visando o alcance desse objetivo, serão examinados os princípios fundamentais do *Linked Data*, *Linked Open Data*, Web semântica e sua contribuição na área da biblioteconomia.

2 LINKED DATA: definição e princípios

A Internet surgiu como uma revolução tecnológica que democratizou o acesso à informação. Através dela, é possível obter informações de forma acessível e compartilhada, enriquecendo o conteúdo com elementos como imagens, vídeos e obras. No entanto, ela também enfrenta desafios, especialmente quando se trata da compreensão e conexão dos dados por máquinas. A existência de diversas linguagens, como HTML, XML, JSON e RDF, acaba por dificultar essa tarefa, uma vez que há múltiplas formas de expressar os dados. Esse cenário cria uma barreira para que as



máquinas possam efetivamente vincular e interpretar as informações disponíveis. (Sporny, 2014)

Dados referem-se a informações brutas, fatos ou estatísticas coletadas e armazenadas para análise ou referência. Eles podem ser representados em diferentes formatos, como texto, imagens, vídeos, gráficos, tabelas ou áudio. No contexto do Linked Data, os dados são fornecidos de forma que permite a interconexão e o compartilhamento semântico diferente entre fontes de informação. (Sporny, 2014)

Linked Data - dados vinculados, dados ligados ou dados interligados - é um método proposto por Tim Berners-Lee (2006) para estruturar e publicar dados conectados na Web por meio de hyperlinks e anotações, de maneira a permitir buscas semânticas (Nhacuongue; Rozsa; Dutra, 2018).

Bizer, Heath e Berners-Lee (2009, não paginado) que explicaram

Em resumo, Linked Data é simplesmente sobre como usar a Web para criar ligações entre os dados digitados a partir de diferentes fontes. [...] Tecnicamente, Linked Data refere-se a dados publicados na Web, de tal forma que é legível por máquina, o seu significado é explicitamente definido, ele está ligado a outros conjuntos de dados externos, e pode por sua vez ser ligados a partir de conjuntos de dados externos.

Posteriormente, Heath e Bizer (2011, não paginado, tradução nossa) contribuem para a definição ao acrescentar que "[...] o termo Linked Data refere-se a um conjunto de melhores práticas para a publicação e interligação de dados estruturados na Web."

(Nhacuongue; Rozsa; Dutra, 2018) amparados por (Bizer, Heath, Berners-Lee, 2009) expõem que dos princípios do *linked data*, é possível tirar três linhas principais: a navegação; a pesquisa e o suporte de aplicações. No que concerne à navegação, a procura por informações em certas fontes de dados (*datasets*) pode ser entendida para outras fontes com base em *links* de relacionamento. A respeito da pesquisa, os mecanismos de busca podem rastrear através de *links* para fornecer consultadas expressivas. Por fim, aplicações inovadoras podem sugerir novos modelos de inferência a partir de dados de fontes diversas. (Bizer, Heath; Berners-Lee, 2009).

Ainda de acordo com Berners-Lee (2006) e Heath e Bizer (2011), o conceito do *Linked Data* é fundamentado e tem quatro princípios essenciais. O primeiro princípio



ênfatisa a utilização de *URIs* (*Uniform Resource Identifiers*) - que são basicamente identificadores que representam documentos, locais, pessoas, endereços da web ou imagens - como nomes para as entidades presentes nos dados. "[...] *URI* é um padrão conjunto que abarca os conceitos de *Uniform Resource Locator* (*URL*) e do *Uniform Resource Name* (*URN*), de modo que pode ser representado por qualquer um destes, ou por ambos". (Ramalho, 2006, p. 32).

O segundo princípio destaca o uso de *URIs HTTP* (*Hypertext Transfer Protocol*), permitindo que as pessoas possam pesquisar e acessar as informações relacionadas a esses recursos por meio de *URLs*. Segundo o *W3C*, (2018), o *HTTP* "é um protocolo de solicitação/resposta de uso padrão, que permite acesso às informações contidas no ambiente Web, realizando a conexão entre dois computadores conectados à internet". Desse modo, o uso de *URIs HTTP* é permitido "para identificar objetos e conceitos abstratos, possibilitando que esses *URIs* sejam mais referenciados, ou seja, pesquisados" (Heath; Bizer, 2011, não paginado, tradução nossa).

O terceiro princípio ressalta a importância de fornecer informações úteis quando alguém busca uma determinada *URI*, utilizando padrões como *RDF* (*Resource Description Framework*) e *SPARQL* (*SPARQL Protocol and RDF Query Language*). Segundo a *W3C* (2004) para que o *RDF* atenda ao objetivo de permitir a leitura dos dados por máquinas, cinco pontos precisam ser levados em consideração. Sendo eles:

1. As coisas descritas (assunto) e as propriedades (predicado) precisam ser representadas utilizando *URIs*;
2. O valor das declarações (objetos) pode ser descrito usando um *URI* ou um literal (números, nomes, palavras, frases em linguagem natural);
3. Para cada nova propriedade do assunto é criada uma nova tripla;
4. Para ser legível por máquinas, ele precisa do suporte de uma linguagem computacional - um formato de serialização; e
5. É necessário criar e utilizar vocabulários controlados para descrever as propriedades das coisas descritas.

A criação dos vocabulários tem intenção de atender a domínios específicos, o *W3C* recomenda que seja adotado sempre que possível um existente, sendo possível aplicar mais de um simultaneamente. Caso as propriedades necessárias não sejam



encontradas em nenhum vocabulário, pode-se criar um novo, desde que seja amplamente divulgado para que assim possa ser reutilizado por outras instituições do mesmo domínio. (Jesus; Castro; Ramalho, 2021)

Por fim, o quarto e último princípio inclui links para outras URIs, permitindo que os usuários possam descobrir mais informações relacionadas a suas pesquisas.

2.1 Linked Open Data

O conceito de dados abertos pode ser observado a partir de iniciativas que têm como objetivo promover uma maior transparência e compartilhamento de informações para possibilitar seu reuso. A Open Knowledge Foundation compreende que os dados são considerados abertos quando: “qualquer pessoa pode acessar, usar, modificar e compartilhar livremente para qualquer finalidade (sujeito a, no máximo, a requisitos que preservem a proveniência e a sua abertura)” (Open Knowledge Foundation, não datado).

Nesse sentido, o indivíduo ganha cada vez mais poder ao buscar as informações necessárias, aproveitando as facilidades que a internet proporciona. Como destacado por Guandalini e Santos (2018), as práticas de dados abertos abrem caminho para um ambiente em que os dados são disponibilizados de forma acessível e compreensível, permitindo que sejam utilizados e explorados de maneira significativa. Essa abordagem não apenas fortaleceu a participação cidadã, mas também impulsionou a inovação e o desenvolvimento de soluções criativas e personalizadas para diversos desafios sociais e psicológicos.

Relacionando-se com esse contexto, surge o termo *Linked Open Data* (LOD) ou dados abertos interligados, Marcondes coopera ao ressaltar que:

Ao invés dos links para outras páginas como na Web convencional, na proposta *Linked Open Data* os links são para recursos como, por exemplo, o registro de um livro num catálogo de biblioteca, ou um verbete numa enciclopédia, e não para meras páginas hipertextuais; além disso os links têm significado, são links semânticos, expressam a relação entre os recursos linkados. (Marcondes, 2012, p. 179).

Marcondes evidencia a importância dos *links* semânticos na proposta do *Linked Open Data*. Esses links vão além de simplesmente conectar páginas hipertextuais, pois expressam a relação entre os recursos que estão sendo linkados ou ligados. A utilização de links semânticos no *Linked Open Data* é fundamental para a



interoperabilidade e integração de diferentes dados provenientes de fontes. Ao estabelecer relações claras e significativas entre os recursos, é possível criar uma rede de dados interligados, facilitando a descoberta e o acesso a informações relevantes.

Essa abordagem também beneficia a recuperação e a análise de informações. Ao seguir os links semânticos, os usuários podem explorar dados relacionados de maneira mais precisa e eficiente, obtendo um panorama mais completo sobre um determinado assunto. Além disso, os links semânticos influíram para a disseminação e a reutilização de dados, ao permitirem que outros pesquisadores e sistemas entendam a estrutura e a semântica subjacente aos recursos vinculados.

Nesse sentido, Arakaki (2016) apresenta em sua tese uma abordagem dos princípios do *Linked Data* e do *Linked Open Data*, trazendo destaque do seu uso em catálogos bibliográficos:

O *Linked Data* corresponde em princípios para promover a ligação de dados estruturados. Outro conceito atrelado a esses princípios é a proposta de *Linked Open Data* que consiste na abertura dos dados para promoção do *Linked Data*. Nesse contexto, a proposta do *Linked Open Data* em catálogos bibliográficos torna-se fundamental para construção de catálogos abertos no ambiente da Web, melhor estruturados. (Arakaki, 2016, p. 14).

Outra notável abordagem sobre *Linked Open Data* é a de Santarem Segundo, ao relacionar com os conceitos e tecnologias da Web Semântica:

O LOD, que atualmente apresenta-se como a melhor forma de materialização dos conceitos e tecnologias da Web Semântica, é um projeto, com um conjunto de normas a serem seguidas, que usa os mesmos princípios de ligação semântica da Web de Dados, entretanto tem particularidades específicas, indicando um grau de exigência maior na constituição de sua rede de interligações. (Santarem segundo, 2015, p. 225).

Tim Berners-Lee em 2010 desenvolveu um sistema de classificação de estrelas na utilização do *Linked Open Data* dado à importância da abertura dos dados vinculados, considerando que para obter essa classificação - sendo de 1 a 5 estrelas - o principal é o que os dados sejam disponibilizados em licença aberta, como demonstrado abaixo. (Guandalini e santos, 2018)



CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
★	Disponível na web (qualquer formato), mas com uma licença aberta, para ser Open Data
★ ★	Disponível como dados estruturados legíveis por máquina (por exemplo, Excel)
★ ★ ★	Como em (2), mais formato não-proprietário (por exemplo, CSV em vez de Excel)
★ ★ ★ ★	Todos as especificações acima, mais o uso de padrões abertos do W3C (RDF e SPARQL) para a identificação das coisas
★ ★ ★ ★ ★	Tudo acima, além de: vincular seus dados aos dados de outras pessoas para fornecer o contexto

Fonte: W3C (Berners-lee, 2010, tradução nossa).

Fica evidente que ligar os dados com licença aberta não é a única preocupação do *Linked Open Data*, mas além disso eles buscam uma qualidade para esses dados disponibilizados. Nesse sentido, ela oferece uma recuperação e acesso aos dados com o intuito de relacionar contextos durante a busca na Web, que estejam disponibilizados em acesso aberto, formando assim uma sociedade com poder de conhecimento. (Guandalini e Santos, 2018)

3 INICIATIVAS NA BIBLIOTECONOMIA

Arakaki (2016) apresentou na sua dissertação para o mestrado "iniciativas e tendências em ligar dados (Linked Data e Linked Open Data) no domínio bibliográfico" (Arakaki, 2016, p. 70). É possível extrair que os projetos apresentados se concentraram em exemplos no campo internacional.

Com essa proposta, o termo *Library Linked Data* é definido como "[...] qualquer tipo de dado de biblioteca [...] que é expresso como Linked Data" (Baker *et al.*, 2011, não paginado, tradução nossa). No contexto das bibliotecas, Baker *et al.* (2011, não paginado, tradução nossa) esclarecem que

"Dados de Biblioteca referem-se a qualquer tipo de informação digital produzida ou com curadoria de bibliotecas que descreve recursos ou ajudam a sua descoberta. Os dados cobertos por políticas de privacidade de bibliotecas, geralmente estão fora do escopo.



Visando explorar essa temática, reuniu-se um grupo de pesquisadores no *W3C Library Linked Data Incubator Group*, com o objetivo de

[...] ajudar a aumentar a interoperabilidade global dos dados da biblioteca na Web, reunindo pessoas envolvidas em atividades da Web Semântica - com foco em Linked Data - em que a comunidade de bibliotecas e além, com base em iniciativas já existentes, e identificar colaboração no futuro (Baker et al., 2011, não paginado, tradução nossa).

As principais recomendações do relatório foram: (Arakaki, 2016)

Que os líderes de bibliotecas identifiquem conjuntos de dados como possíveis candidatos para expor dados ligados e fomentar uma discussão sobre dados abertos e direitos;

Que os organismos de normalização da biblioteca aumentem sua participação na padronização da Web Semântica; desenvolver padrões de dados de biblioteca que sejam compatíveis com o Linked Data; e disseminar padrões de projeto de melhores práticas adaptados ao Library Linked Data;

Que dados e projetistas de sistemas sejam mais bem utilizados com base na capacidade Linked Data; criar URIs para os itens em conjuntos de dados de biblioteca; desenvolver políticas para o gerenciamento de vocabulários RDF e suas URIs; e expressam dados da biblioteca reutilizando ou mapeando vocabulários existentes em Linked Data;

Que bibliotecários e arquivistas preservem conjuntos de elementos de dados e vocabulários de valores e aplicar a experiência em curadoria de bibliotecas e preservação em longo prazo os conjuntos de dados Linked Data (Baker et al., 2011, não paginado, tradução nossa).

Entre as iniciativas apresentadas no ambiente de bibliotecas são citados o *Dublin Core Metadata Initiative - DCMI* e a *Library of Congress* e o modelo *BIBFRAME*:

- *Dublin Core Metadata Initiative - DCMI*: Desde a sua criação em parceria com o W3C, desenvolve ferramentas da web semântica. Em 1998, fruto dessa união criaram o RDF. O DCMI manteve parcerias importantes, entre elas se destaca o Friend of a Friend (FOAF) que é um projeto para facilitar a conexão de dados.
- *Library of Congress* e o modelo *BIBFRAME* - Em 2011, a *Library of Congress* dos Estados Unidos iniciou a construção de um padrão de metadados para o



domínio bibliográfico de acordo com a proposta do *Linked Data* e, também, conforme a proposta do FRBR denominado *Bibliographic Framework Initiative* (BIBFRAME). (Library Of Congress, 2012).

Sua proposta é substituir o MARC21 e, segundo Silva, R. (2013), é caracterizado pela flexibilidade; possui uma arquitetura para expressar e conectar informações; adoção além da comunidade de bibliotecas; entre outras características. Diversas bibliotecas estão estudando a efetuação do BIBFRAME, destacando a Library of Congress (EUA), Biblioteca Nacional de Cuba "José Martí" (BNJM), German National Library (Alemanha), National Library of Medicine (EUA), Library of Alexandria, entre outras (Library Of Congress, 2015a)

Apesar das diversas iniciativas de aprimoramento do BIBFRAME em diferentes contextos, Zafalon e Néspoli (2015) destacam que o BIBFRAME ainda não está pronto e carece de estudos mais aprofundados para sua efetivação. (Arakaki, 2016)

4 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este trabalho configura-se como uma pesquisa bibliográfica, de abordagem qualitativa com caráter descritivo. O levantamento bibliográfico foi realizado na BRAPCI (Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação). Para a seleção do material, foram inseridos a combinação dos termos "*Linked Data*", "*Ciência da informação*" e "*biblioteconomia*", na base de dados.

Com o termo "*Linked Data*", sem inserir nenhuma filtragem foram recuperados 116 documentos, dessa forma, com o intuito de reduzir os resultados, acrescentou-se o filtro "título", sendo recuperados 36 arquivos. Com o uso do buscador booleano AND, foi realizada a combinação dos termos "*Linked Data*" AND "*Ciência da informação*" (sendo recuperados 2 registros) e "*Linked Data*" AND "*biblioteconomia*" no título que não retornaram resultados.

Por fim, a fim de especificar a coleta no momento da busca foram atribuídos critérios na seleção dos artigos sendo eles: 1) Possui-se a sua definição; 2) Sua Ligação com a web semântica; 3) Relação existente com a ciência da informação; 4) Suas Diversas aplicações (em bibliotecas, pesquisas científicas, etc.).



Através dos resultados, inicialmente foram selecionados 9 artigos para compor a base bibliográfica do desenvolvimento da pesquisa. Dentre os artigos selecionados, apenas 7 de fato se mostraram úteis com o objetivo proposto. Após leitura inicial, foram acrescentados mais registros totalizando 11 documentos, bem como, pesquisas complementares com vídeos explicativos e consultas a alguns *homepages*.

5 RESULTADOS

Após a compreensão dos estudos sobre *Linked Data*, de seus princípios e ferramentas, pode-se identificar algumas iniciativas que utilizam a proposta do *Linked Data* na área da biblioteca. Nesse sentido, foram apresentados dois movimentos de bibliotecas na proposta de publicação de dados nos princípios do *Linked Data*.

Entre as iniciativas que estão esforçando-se para atingir esses princípios, destacam-se as iniciativas do DCMI que tem grande aceitação do seu uso em repositórios e no desenvolvimento do *Linked Data* na web. E a Library of Congress e o BIBFRAME que abordaram uma perspectiva focada em bibliotecas, no reuso dos registros MARC 21 para atingir os princípios do *Linked Data* e que utiliza como base nos requisitos funcionais do FRBR.

Com base nos resultados recuperados, conclui-se a necessidade de interesse por parte dos profissionais para desenvolver estudos e pesquisas com o tema, principalmente no cenário nacional, ao considerar a carência de exemplos no país.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo teve como objetivo observar a aplicação do *Linked Data* na área da biblioteconomia, a exploração da temática permite perceber a carência de estudos teóricos e iniciativas práticas por parte dos profissionais, principalmente a nível nacional.

Para melhor compreensão do trabalho foram apresentados em seções os conceitos trabalhados durante a exposição de ideias. Desse modo, as definições apresentadas de *Linked Data* nos levam a afirmar que seu conceito se relaciona com às melhores práticas para estruturar os dados com base nas ferramentas, e a garantia de troca de informações, enquanto o *Linked Open Data* se relaciona com a questão do



livre acesso, a abertura dos dados e do uso de licenças de código aberto. Ambos possuem relação com a ligação de dados e a sua diferença está no fato de se encontrarem abertos ou não.

Em respeito aos princípios do *Linked Data*, deve-se apresentar os metadados e os recursos como uma boa prática para estruturar os dados.

Por fim, ressalta-se que apesar dos estudos desenvolvidos, muito ainda pode ser explorado quanto a aplicação do *Linked Data* e do *Linked Open Data* na área.

REFERÊNCIAS

ARAKAKI, A. C. S. **O modelo ifla library reference model e o linked data**. Informação & Informação, v. 25, n. 3, p. 163-186, 2020. Acesso em: 03 maio 2023.

ARAKAKI, F. A. **Linked Data**: ligação de dados bibliográficos. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2016. Acesso em: 06 jun. 2023.

BERNERS-LEE, T. *Linked Data: Design Issues*. [S.l.]: W3C, 2006. Acesso em: 09 jun. 2023.

BIZER, C.; HEATH, T.; BERNERS-LEE, T. **Linked Data** - the story so far International. Journal on Semantic Web and Information Systems, 2009. Acesso em: 09 jun. 2023.

GUANDALINI, C. A.; SANTOS, A. A. D. **Linked open data**: conceito, relações e importância na era da informação *. Múltiplos Olhares em Ciência da Informação, v. 8 No. 2, n. 2, 2018. Acesso em: 03 maio 2023.

JESUS, A. F.; CASTRO, F. F.; RAMALHO, R. A. S. O papel das bibliotecas no linked data. **Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 26, p. 1-21, 2021. Acesso em: 03 maio de 2023.

MARCONDES, H. "Linked data" – dados interligados - e interoperabilidade entre arquivos, bibliotecas e museus na web. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, [S. l.], v. 17, n. 34, p. 171–192, 2012. Acesso em: 9 jun. 2023.

Manu Sporny. "What is Linked Data?" [vídeo online]. Manu Sporny, 2014. 1 arquivo de vídeo (6 min 40 s). Disponível em: https://www.youtube.com/watch?v=4x_xzT5eF5Q. Acesso em: 14 jun. 2023.

NHACUONGUE, J. A.; ROZSA, V.; DUTRA, M. L. **Linked data e ciência da informação**: diretrizes para a publicação de datasets institucionais abertos. *Biblios (Peru)*, n. 73, p. 20-34, 2018. Acesso em: 03 maio 2023.



OPEN KNOWLEDGE INTERNATIONAL. **About**. Acesso em: 06 de junho de 2023.

SANTOS, A. A. D.; SIMIONATO, A. C. **Recursos sonoros e linked data**: abordagem sobre metadados *. *Múltiplos Olhares em Ciência da Informação*, v. 8 No. 2, n. 2, 2018. Acesso em: 03 maio 2023.

SEGUNDO, J. E. S. **Web semântica**: fluxo para publicação de dados abertos e ligados. *Informação em Pauta*, v. 3, p. 117-140, 2018. DOI: [10.32810/2525-3468.ip.v3iEspecial.2018.39721.117-140](https://doi.org/10.32810/2525-3468.ip.v3iEspecial.2018.39721.117-140) Acesso em: 03 maio 2023.

TADINI, A. V. W.; SEGUNDO, J. E. S. **Modelos semânticos para dados bibliográficos de publicações científicas disponibilizados como linked data**. *Informação em Pauta*, v. 4 n. 2, n. 2, p. 32-57, 2019. DOI: [10.32810/2525-3468.ip.v4i2.2019.42640.32-57](https://doi.org/10.32810/2525-3468.ip.v4i2.2019.42640.32-57) Acesso em: 03 maio 2023.

ZAIDAN, F. H.; BAX, M. P. Linked Open Data como forma de agregar valor às informações clínicas. **AtoZ: novas práticas em informação e conhecimento**, Curitiba, v. 2, n. 1, p. 44-59, jan./jun. 2013. Acesso em: 25 maio 2023.