



EIXO TEMÁTICO:

Organização e Representação da Informação e do Conhecimento

LINKED OPEN DATA: UM OLHAR DESDE A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO COM BASE NA ANÁLISE DE INICIATIVAS EXISTENTES

LINKED OPEN DATA: A LOOK FROM INFORMATION SCIENCE BASED ON THE ANALYSIS OF EXISTING INITIATIVES

María Girleza Pérez Amaya¹
Mylena de Souza Santos²
Ana Carolina Simionato Arakaki³

RESUMO: Esta pesquisa tem como finalidade, referenciar algumas iniciativas do movimento *Linked Open Data*, mais especificamente a DPLA, a DigitalNZ, a Europeia *Collections* e o *Linked Open Data Cloud*. Para isso, elucidará brevemente alguns conceitos e termos que permeiam as tecnologias de representação, ou linguagens de marcação, utilizadas neste contexto da *Web Semântica*. A partir de uma revisão bibliográfica e de trechos descritivos que correspondem às percepções dos autores quanto às características de cada iniciativa, serão debatidas certas possibilidades e principais desafios de aplicação dessas tecnologias na área da Ciência da Informação.

Palavras-chaves: *Linked Open Data*. DigitalNZ. DPLA. Europeia *Collections*. *Linked Open Data Cloud*.

ABSTRACT: This research aimed to access some initiatives of the *Linked Open Data* movement, more specifically a DPLA, a DigitalNZ, a collection of Europeia and the *Linked Open Data Cloud*. To do this, we will elucidate some concepts and terms that permeate as representation technologies, or markup languages, with the theme of the semantic web. From a bibliographic review and descriptive excerpts, with the annotations of which the authors have the characteristics of each time, they can be identified as the most important and important for the information technologies in the area of Information Science.

¹ Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual de Londrina (PPGCI/UEL). E-mail: maria-1530@live.com

² Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação da Universidade Estadual de Londrina (PPGCI/UEL). E-mail: mylena_santos10@hotmail.com

³ Docente do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação (PPGCI) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar). E-mail: acsimionato@ufscar.br

Keywords: Linked Open Data. DigitalNZ. DPLA. Europeana Collections. *Linked Open Data Cloud*.

1 INTRODUÇÃO

Um dos desafios da Ciência da Informação é disponibilizar ao usuário a informação que propicie a construção de um conhecimento. Mesmo nos meios digitais, é necessário se ter em mente, assim como apontado por Capurro e Hjørland (2007, p. 160) que “a informação está dirigida para mentes humanas e é recebida por mentes humanas.” Ao chamar o mundo de informativo-documentário, Rendón Rojas (2012, p. 4) afirma que este:

[...] não é um fenômeno natural existente independentemente do ser humano. Ao contrário, é um mundo construído em sua totalidade pela atividade do ser humano em geral, quanto ao que definimos a pessoa como ‘ser informacional’. O anterior significa que para existir, isto é, desenvolver seu ser, os indivíduos necessitam criar, consumir, transformar, transmitir, conservar informação.

Ainda que a informação por si só não dependa da interpretação, para adquirir conhecimento, é necessário que essa interpretação ocorra com base nos conhecimentos pré-existentes do sujeito (DRETSKE, 1981 *apud* CAPURRO; HJORLAND, 2007). Para que isso ocorra, é necessário que as informações disponibilizadas ao usuário estejam de acordo com suas compreensões e expectativas.

Nesse sentido, os métodos de descrição dos recursos na *Web*, que trabalham com a possibilidade de dados vinculados, desempenham um papel muito importante no que se refere à recuperação da informação. As iniciativas de descrição e catalogação da informação fazem o uso de ferramentas de metadados e tecnologias de representação para a construção de modelo de dados, procurando uma melhor interação com o usuário e suas necessidades.

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).

Ao tratar da proposta *Linked Open Data*, é necessário entender brevemente alguns conceitos. Primeiramente, há de se distinguir dentre as muitas linguagens

computacionais as Linguagens de Marcação. Estas linguagens são de interesse dos profissionais da Ciência da Informação pois possibilitam a descrição e estruturação de recursos informacionais. Mais especificamente o modelo RDF, baseado na linguagem XML tem grandes potencialidades de aplicação em ambientes digitais e na representação e dos conteúdos (RAMALHO; MARTINS; SOUZA, 2017).

Além da descrição de nível sintático, o RDF, utilizando o conceito de triplas (sujeito, predicado, objeto), também descreve os tipos de relação e significados entre diferentes recursos em nível semântico. Representados desta forma, os recursos podem ser interpretados pelo computador e permitem que ele faça inferências. Para isso, é importante que cada recurso seja único e evitar confusões ou ambiguidades. As relações entre os recursos podem resultar em grafos, uma espécie de esquema entre os relacionamentos e recursos. Estruturados em RDF, os arquivos se tornam abertos e acessíveis, permitindo que estes dados possam ser conectados a outros, reutilizados ou complementados, com a permissão daquele que os publicou (ISOTANI; BITTENCOURT, 2015).

Neste contexto, a proposta do *Linked Open Data*, abre portas que permitem uma relação mais direta entre a informação e o usuário. Esse processo de construção de um ambiente com dados abertos e relacionados entre si precisa ser realizado conjuntamente com diversos atores, para que ele faça sentido em distintos contextos das mais diversas áreas, assim como reforçam Capurro e Hjørland (2007, p. 155):

[...] informação é o que é informativo para determinada pessoa. O que é informativo depende das necessidades interpretativas e habilidades do indivíduo (embora estas sejam frequentemente compartilhadas com membros de uma mesma comunidade de discurso).

O uso das linguagens de marcação possibilita que o computador obtenha uma espécie de significado dos conteúdos de um documento e isso facilita a recuperação mais adequada das informações. Quando usado o modelo RDF, as relações construídas entre os conteúdos dos recursos passam a ter maior significado e começam a ser contextualizados. Todos estes aspectos implicam em uma maior assertividade em relação às necessidades do usuário.

Portanto, o profissional da Ciência da informação deve atentar-se a essas possibilidades de desenvolvimento da área e ampliar seus conhecimentos e competências relacionadas a essa temática das tecnologias de representação orientadas para a *Web Semântica*, dentre elas, o *Linked Open Data*. Mesmo com distintos nomes, os fundamentos são os mesmos. Portanto, o entendimento sobre

linguagens de marcação como o *eXtensible Markup Language* (XML) e o modelo *Resource Description Framework* (RDF), mesmo que sejam compreendidos de maneira superficial, são requisitos mínimos para os profissionais que pretendem construir representações baseadas em metadados, curadoria digital e afins (SIMIONATO; ARAKAKI; SANTOS, 2017).

Atualmente, existem diferentes iniciativas digitais nas quais as informações são estruturadas de maneira a facilitar a recuperação da informação mediante o uso de tecnologias de representação orientadas à *Web* semântica. Conforme Capurro e Hjørland (2007), as teorias que permeiam a semântica são imprescindíveis no desenvolvimento das questões relativas à recuperação da informação e dos sistemas que desempenham a função de auxílio.

Com a chegada da *Web* e das tecnologias de informação, surge a necessidade de compartilhar, pesquisar e recuperar as informações de forma otimizada. Não bastavam os padrões os catálogos, era preciso considerar as aplicações da *Web* Semântica (MARTÍNEZ-ÁVILA; SAN SEGUNDO; ZURIAN, 2014). Atualmente, na *Web*, ainda lidamos com a falta de precisão nas buscas, visto que os sistemas de recuperação de informação ligam recursos, mas nem sempre garantem que a informação pretendida pelo usuário seja encontrada de fato.

[...] estamos preocupados com o acesso e, mais concretamente, com o acesso indireto à informação que o usuário requer: ele quer a informação que está nos documentos, mas o sistema só dá a ele os documentos. (SPARCK, 1987, p. 9 *apud* CAPURRO; HJORLAND, 2007, p. 183).

No que se refere à *Web* Semântica, mais especificamente a proposta de *Linked Open Data*, pode-se citar algumas iniciativas bastante relevantes e com grandes potenciais de aplicação em outras esferas temáticas. Dentre as iniciativas, serão discutidas aqui a o DigitalNZ, a DPLA, a Europeana, e o *Linked Open Data Cloud*.

2 DIGITALNZ

A *National Library of New Zealand* (DigitalNZ) é uma iniciativa da Nova Zelândia que pretende ser uma plataforma pública online gratuita onde os usuários podem, rapidamente, acessar as informações e os dados com praticidade. A iniciativa começou em 2008 e, atualmente, conta com aproximadamente 30 milhões de itens

digitais de diversas áreas e assuntos, provenientes de mais de 200 organizações (DIGITALNZ, 2019a).

A interface de programação (API) do DigitalNZ tem vários aspectos positivos. Sua API possibilita a inserção e extração de informação por parte dos desenvolvedores e também permite acessar informações já descritas. E este reaproveitamento das informações é um dos grandes desafios da CI, uma vez que os dados extraídos de um documento devem representar claramente o seu conteúdo. A representação adequada de um documento favorece a busca por parte do usuário, para que ele possa encontrar as informações que deseja. E com as APIs de busca, é possível consultar os metadados e ter acesso à miniatura da imagem do documento e descrição referente a cada item (DIGITALNZ, 2019b).

A DigitalNZ é totalmente documentada e inclui opções para XML (*Extensible Markup Language*) e JSON (*JavaScript Object Notation*) formatos de codificação de dados, principalmente para troca destes dados. O uso da linguagem de marcação XML contribui para aplicações dos dados em nível semântico, e isso facilita a interação e troca de informações entre os sistemas.

A DigitalNZ trabalha com a ferramenta Supplejack, que facilita a inserção de dados heterogêneos em escala, pesquisa e compartilhamento de registros de metadados e otimiza a exibição dos dados. O Supplejack “pode ser usado para coletar metadados em milhões de itens, centenas de fontes de dados em muitos formatos de dados diferentes, incluindo: HTML, RSS, XML, OAI-PMH e RDF/XML.” (SUPPLEJACK, 2014, tradução nossa). O Supplejack foi criado para atender os requisitos do DigitalNZ e, principalmente, atender as necessidades dos seus usuários.

Dito isto, pode-se constatar que trata-se de uma plataforma desenvolvida com o uso de novas tecnologias de informação, e que está de acordo com as recomendações da *Web Semântica* para a geração de novas propostas de *Linked Data*.

Infere-se que o uso de diferentes tecnologias e princípios semânticos de catalogação e descrição são os recursos desta plataforma online gratuita de busca. Isso garante o livre acesso à informação e a confere transparência, e a maneira como são empregados os metadados, permite a recuperação mais assertiva das informações e isso propicia a construção de novos conhecimentos.

3 DPLA

Digital Public Library of America (DPLA) também é uma iniciativa Linked Data, e trata-se de uma biblioteca digital que disponibiliza gratuitamente, para consulta, um acervo de milhões de fotografias, manuscritos, livros, sons e imagens, oriundos de bibliotecas, arquivos e museus dos mais diversos lugares do mundo. Essa iniciativa visa maximizar o acesso público à informação, história, cultura e conhecimento compartilhado (DPLA, 2019a).

A DPLA funciona baseada em uma API, que tem a função de apresentar a informação por meio de metadados. A ferramenta usada pela DPLA para a criação de metadados é o perfil de aplicação de metadados “DPLA MAP” que utiliza código aberto. O MAP (*Metadata Application Profile*) foi concebido para oferecer um modelo semelhante ao modelo de dados da Europeana ambiente (EDM), mas com propriedades incorporadas de outros padrões de metadados como o Dublin Core e o modelo de descrição de recursos *Resource Description Framework* (RDF) (DPLA, 2019a). O DPLA MAP enfatiza as vantagens do uso das tecnologias semânticas na catalogação e acesso à informação, visto que os seus recursos incorporados buscam atender as necessidades dos usuários, pois com seus dados vinculados, é possível visualizar, conectar e compartilhar mais facilmente os conteúdos disponíveis no DPLA com os usuários de toda a *Web*.

Pensando em reduzir as deficiências de acessibilidade à informação, a DPLA trabalha sob os seguintes princípios:

1. A maioria dos metadados não estão sujeitos às restrições de direitos autorais.
2. Os parceiros da DPLA compartilham da visão e do compromisso da DPLA com o compartilhamento de metadados para promover a inovação.
3. A DPLA renuncia os direitos sobre seu banco de dados de metadados e dedica suas contribuições ao domínio público.
4. Acesso livre e irrestrito aos metadados, permitindo ao usuário coletar, modificar e/ou usar quaisquer metadados contidos na DPLA. (DPLA, 2019b).

De acordo com a descrição apresentada pode-se observar como esta iniciativa tem vários aspectos positivos que estão diretamente ligados com o acesso à informação, ao criar conexões e permitir um fluxo constante de informações por intermédio de metadados e uma plataforma livre propicia a geração de novos conhecimentos, é claro que cada usuário tem um uso diferente das informações recuperadas.

4 EUROPEANA

O *Europeana Collections* é uma iniciativa privada criada na Europa para disponibilizar um acervo digital dos mais diversos artigos culturais. Trata-se de uma plataforma que trabalha com *Linked Open Data* e disponibiliza ferramentas de pesquisa apuradas na busca por coleções temáticas. O conteúdo abrange, livros, música, obras de arte, fotos, imagens de artefatos e outros. Seu acervo é extenso e possui filtros de pesquisa refinados (EUROPEANA COLLECTIONS, 2019). É possível filtrar por tipos de suporte, época, língua, país, entre outros. As *tags* utilizadas favorecem o relacionamento entre os documentos, além disso, pode-se encontrar obras a partir de atributos como paleta de cor. A descrição de cada item costuma ser detalhada e diversa para distintas aplicações.

Ainda que o *Europeana* trabalhe com dados abertos, passa por revisões constantes que garantem a adequação dos conteúdos e evita discrepâncias (EUROPEANA PRO, 2019). Mesmo que os arquivos tenham alta qualidade, é possível conferir facilmente se o material possui direitos autorais ou se ele é público. Seu *design* é intuitivo e oferece sugestões de categorias de pesquisa desde a página inicial. Para que os acervos digitais da *Europeana* funcionem desta maneira, foi criado o modelo *Europeana Data Model* (EDM). Este modelo aproveita outros padrões, como o Dublin Core, OAI-ORE, SKOS e isso reduz custos e provê bom desempenho na recuperação dos documentos (EUROPEANA PRO, 2019). É possível visualizar que os dados da *Europeana* então inseridos LOD-Cloud na categoria “Publications” (LINKED OPEN DATA CLOUD, 2019).

5 LINKED OPEN DATA CLOUD

O *Linked Open Data Cloud*, é uma iniciativa pública com o objetivo de conectar, inclusive visualmente, os conteúdos da *Web* criados com o uso de tecnologias de representação abertas. Nessa plataforma, é possível visualizar a conexão entre termos numa espécie de nuvem de balões que diferentes tamanhos que exprimem a concentração de conteúdos daquele assunto. Os conjuntos de balões são coloridos baseados em uma legenda que define as temáticas gerais dos assuntos que ali constam. Também permite acompanhar a evolução cronológica da relação dos termos (LINKED OPEN DATA CLOUD, 2019).

Diferentemente do Europeana, que é um conjunto de materiais específicos selecionados a partir de uma rede *Linked Open Data* entre instituições como museus e afins, o *Linked Open Data Cloud* é um emaranhado de dados das mais diversas áreas. Ele é uma espécie de base para a construção de iniciativas mais específicas, porém sua configuração otimiza a busca, porque organiza os dados de uma maneira mais compreensível, já que utiliza recursos gráficos para apresentar o relacionamento entre os conteúdos e sistemas de categorização, mesmo que de maneira simplificada (LINKED OPEN DATA CLOUD, 2019). Um exemplo muito bem-sucedido de aplicação do material disponível no *Linked Open Data Cloud* é o *Linked Jazz*. A possibilidade de interação entre os conteúdos do *Linked Jazz* evidencia as potencialidades do uso das tecnologias semânticas (LINKED JAZZ, 2019). Portanto, o *Linked Open Data Cloud* em si não é acessível ao usuário final, mas sim um arcabouço de conteúdos disponíveis para a criação de novas iniciativas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se afirmar que a informação e os processos que a permeiam são fundamentais, visto que ela está constantemente presente na vida de todos. Os centros e instituições responsáveis por lidar com as informações enfrentam diversos desafios e esses desafios se transformam significativamente, juntamente com as tecnologias da informação que, com o tempo, se tornam cada vez mais complexos. Devido a essa complexidade, os estudos referentes aos processos de organização, gestão da informação e dos conhecimentos, são necessários para lidar com problemas que surgem num ritmo acelerado. Estes estudos realizados podem fundamentar a adequação referente às mudanças técnicas e, desta forma, podem satisfazer os níveis de exigência da sociedade.

A partir da Ciência da Informação, mais especificamente das áreas de arquivologia, biblioteconomia e museologia foram se desenvolvendo trabalhos destinados à geração de ferramentas e procedimentos para facilitar a organização, custódia, descrição e representação da informação, mas é claro que, atualmente, novas tecnologias de informação criaram uma atmosfera de grandes oportunidades e também novos desafios que devem ser trabalhados, não só com os profissionais das áreas tradicionais que começaram a discutir estes temas, mas também por

profissionais de outras áreas e, assim, fortalecer os atuais requisitos de representação e acesso à informação.

Infelizmente, existem muitos desafios no que se refere a aplicação do *Linked Open Data*. Um deles é o alto custo, devido ao aprimoramento de tecnologias e o emprego de profissionais especializados que permitem a riqueza dos relacionamentos, ou seja, as associações entre os objetos. Além disso, há um certo desconhecimento do tema por parte da sociedade, até mesmo dos próprios profissionais da Ciência da Informação, que seriam os mais habilitados para trabalhar com essas questões que permeiam os níveis sintáticos e semânticos dessas tecnologias. Outra grande dificuldade é a criação de ontologias que abarque cada tipo de domínios, em ambientes distintos. É mais simples quando se tratando de ambientes fechados e vocabulários específicos.

Numa condição ideal, a junção das características das iniciativas citadas acima, possibilitaria ainda mais aplicações, visto que a visualização por meio de gráficos da relação entre as entidades facilitaria a análise de um contexto geral. Dessa forma proporcionam uma assimilação das informações de maneira mais direta, pois a mente humana registra naturalmente seus conhecimentos numa espécie de esquemas mentais. A noção do todo, aliada aos conteúdos mais aprofundados é uma boa maneira de otimizar o acesso à informação e a integração do conhecimento. Todavia, o nível de complexidade atual já é alto o suficiente e a união de ambas características seria inviável a curto prazo, porém há de se ter em vista essa possibilidade promissora.

No que diz respeito às possibilidades de aplicação do *Linked Open Data* em centros de informação, no ensino de graduação e nas interfaces da Ciência da Informação, é viável pensar em iniciativas que propiciem o relacionamento entre o conteúdo de artigos, livros e demais acervos e que também surgiram seus contextos automaticamente por meio de inferências baseadas na cronologia e assuntos relacionados. Que haja uma conexão entre as bibliotecas, sebos e livrarias e que ao buscar um item, o usuário tenha um panorama de onde pode encontrar o exemplar que busca. As tecnologias semânticas podem permitir a busca por tema e não só por vocabulários controlados como o título ou o nome do autor. É uma maneira de começar a pôr em prática uma proposta como essas é com o trabalho em equipe entre professores, alunos e colaboradores técnicos e financeiros dos mais diversos campos em benefício da construção de uma rede do conhecimento.

Nas bibliotecas tradicionais, os metadados não possuem propriedades tão dinâmicas quanto os modelos de metadados baseados em RDF. Estes arquivos abertos facilitam a conexão e reutilização dos conteúdos que ali constam.

Com o crescimento de documentos disponibilizados no formato digital, há necessidade de evitar os esforços da representação dos recursos informacionais. Diante dessa perspectiva, um movimento envolvendo bibliotecas, arquivos e museus vêm discutindo as possibilidades das práticas da ligação de dados abertos (Linked Open Data - LOD) nesses ambientes denominados de Linked Open Data in Libraries, Archives and Museums (LODLAM). (SIMIONATO; ARAKAKI; SANTOS, 2017, p. 458).

Neste âmbito, os tipos de relacionamentos que podem ser feitos entre as entidades tornam as buscas mais ricas, por parte do usuário e, com o uso da *Web*, suas aplicações são ampliadas. Dessa forma é possível construir uma comunidade global do saber, integrando informações, culturas e conhecimentos. Isso evitaria as barreiras do acesso à informação e os profissionais da informação poderiam, invés de passar o tempo re-classificando e descrevendo conteúdos já existentes, investir seus esforços na agregação de valor destes conteúdos.

Aos poucos a humanidade aproxima-se mais do conceito de convergência. Tudo está se conectando, independentemente do quão positivo e negativo que isso seja. Deste modo, é imprescindível que os profissionais, principalmente da Ciência da Informação, se atentem a essas transformações e garanta que essas novas configurações dos cenários sejam constituídas com as bases adequadas e de forma consciente. Além de vislumbrar as possibilidades de desenvolvimento de novas iniciativas com a finalidade de uma melhor disseminação das informações e consequentemente, do conhecimento.

É evidente que as iniciativas têm principalmente o propósito de garantir que todos os usuários tenham acesso gratuito às informações, por meio de uma interface fácil e simples interagir, pois apresentam modos de pesquisa e conteúdos de acordo com necessidades diferentes. É evidente os aspectos positivos de cada uma das características apresentadas, desde suas funções, design, tecnologias e ferramentas empregadas. As iniciativas analisadas nesta pesquisa podem ser consideradas como umas das primeiras iniciativas do movimento de Linked Open Data e destacam-se pelo ciente trabalho realizado. As tecnologias por implementadas pelos profissionais responsáveis por essas iniciativas evidenciam os quão atualizados eles estão em relação às necessidades e desafios no contexto atual.

Em relação ao impacto das tecnologias semânticas e os princípios de catalogação e descrição das iniciativas, foi possível notar o uso de diferentes formatos de catalogação e metadados, para propiciar uma estrutura e interface mais apropriadas e completa, com o uso de instrumentos que auxiliam na busca de informação.

De acordo com o exposto, é possível ressaltar a importância do papel da CI em meio a esse cenário que depende da representação adequada da informação para que chegue de maneira efetiva ao usuário e possa tornar-se conhecimento. É preciso formar profissionais capazes de consolidar iniciativas como estas tratadas anteriormente, que saibam fazer o uso das tecnologias de representação da informação de maneira que atenda às exigências atuais.

REFERÊNCIAS

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. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/147979>. Acesso em: 19 abr. 2019.

CAPURRO, R.; HJORLAND, B. O conceito de Informação. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 12, n. 1, p. 148-207, jan./abr. 2007. Disponível em: <http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/54>. Acesso em: 3 jun. 2019.

DIGITAL NEW ZEALAND. “**About DigitalNZ**”. Disponível em: <https://digitalnz.org/about>. Acesso em: 20 abr. 2019a.

DIGITAL NEW ZEALAND. “**Developers**”. Disponível em: <https://digitalnz.org/developers>. Acesso em: 20 abr. 2019b.

DIGITAL PUBLIC LIBRARY OF AMERICA. “**About DPLA**”. Disponível em: <https://dp.la/about>. Acesso em: 20 abr. 2019a.

DIGITAL PUBLIC LIBRARY OF AMERICA. “**Metadata application profile**”. Disponível em: <https://pro.dp.la/hubs/metadata-application-profile>. Acesso em: 20 abr. 2019b.

EUROPEANA COLLECTIONS. “**Sobre nós**”. Disponível em: <https://www.europeana.eu/portal/pt/about.html>. Acesso em: 15 abr. 2019.

EUROPEANA PRO. “**Introduction**”. Disponível em: <https://pro.europeana.eu/page/linked-open-data>. Acesso em: 15 abr. 2019.

ISOTANI, S.; BITTENCOURT, I. I. **Dados Abertos Conectados**: em busca da Web do Conhecimento. São Paulo: Novatec, 2015. Disponível em: <https://ceweb.br/livros/dados-abertos-conectados/>. Acesso em: 10 abr. 2019.

LINKED JAZZ, “**Tools**”. Disponível em: <https://linkedjazz.org/tools/>. Acesso em: 21 abr. 2019.

LINKED OPEN DATA CLOUD. “**The LOD-Cloud**”. Disponível em: <https://lod-cloud.net/>. Acesso em: 20 abr. 2019.

MARTÍNEZ-ÁVILA, D.; SAN SEGUNDO, R.; ZURIAN, F. A. Retos y oportunidades en organización del conocimiento en la intersección con las tecnologías de la información. **Revista española de Documentación Científica**, [S.l.], v. 37, n. 3, p. e053, sep. 2014. ISSN 1988-4621. Disponível em: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/856/1135>. Acesso em: 25 abr. 2019. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2014.3.1112>.

RAMALHO, R. A. S.; MARTINS, P. G. M.; SOUZA, J. L. Evolução das linguagens de marcação: um breve histórico à luz da área de Ciência da Informação. **Informação & Profissões**, Londrina, v. 6, n. 2, p. 20 – 34, jul./dez. 2017. DOI: 10.5433/2317-4390.2017v6n2p20 Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/infoprof/article/view/33267>. Acesso em: 8 abr. 2019.

RENDÓN ROJAS, M. **O objeto de estudo da Bibliotecologia/Documentação/Ciência da Informação**: construído, complexo, polivalente e transdisciplinar. XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação. XIII ENANCIB 2012. GT1 Estudos históricos e epistemológicos da Ciência da Informação. Disponível em: enancib.ibict.br/index.php/enancib/xiiienancib/paper/view/3658/2782. Acesso em: 6 jun. 2019.

SIMIONATO, A. C.; ARAKAKI, F. A.; SANTOS, P. L. V. A. da C. Descrição em bibliotecas, arquivos, museus e galerias de arte: linkando recursos e comunidades. **Informação & Profissões**, Londrina, v. 22, n. 2, p. 449-466, out. 2017. ISSN 1981-8920. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/informacao/article/view/31464/22027>. Acesso em: 5 abr. 2019.

SUPPLEJACK. “**About**”. 2014 Disponível em: <http://digitalnz.github.io/supplejack/about.html>. Acesso em: 23 abr. 2019.