Tendências da Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação

Asociação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ciência da Informação - **ANCIB**

A INFLUÊNCIA DO BIBLIOGRAPHIC FRAMEWORK PARA VISIBILIDADE DOS DADOS

THE INFLUENCE OF BIBLIOGRAPHIC FRAMEWORK FOR DATA VISIBILITY

Priscilla Lüdtke Espíndola[1]
Ana Maria Pereira[2]

Resumo: O Bibliographic Framework é um modelo para representação de recursos informacionais que visa a criar dados bibliográficos com significados definidos e em consonância com os princípios do *linked data*. A presente pesquisa tem como objetivo analisar como a versão 2.0 do mencionado modelo pode influenciar a visibilidade dos dados bibliográficos, apontando as vantagens e desvantagens de seu uso. Quanto à metodologia, caracteriza-se como uma pesquisa exploratória e descritiva, com coleta de dados em fontes bibliográficas e documentais, e com abordagem qualitativa. Como resultados, constatou-se que o Bibliographic Framework contribui para aumentar a visibilidade e o uso dos dados bibliográficos, pois utiliza padrões não exclusivos do universo bibliotecário que possibilitam a representação dos recursos informacionais por meio de entidades e relacionamentos, permitem a vinculação semântica desses dados e viabilizam seu reúso e recuperação por agentes inteligentes e ferramentas semânticas. Como produto desta pesquisa, apresentam-se 51 orientações para auxiliar os bibliotecários na implementação do Bibliographic Framework em bibliotecas. Por meio desta investigação, concluiu-se que o referido modelo contribui de maneira mais efetiva para o aumento da visibilidade e do uso dos dados bibliográficos, no entanto, ainda apresenta deficiências para representar alguns tipos de recursos informacionais e para atender as especificidades da catalogação com a diretriz *Resource Description and Access*.

Palavras-Chave: Catalogação. Bibframe. OPACs. *Linked data*. *Web* semântica.

Abstract: *Bibliographic Framework is a model for representation of informational resources that aims to create bibliographic data with defined meanings and in consonance with the principles of linked data. The purpose of the present research is to analyze how the 2.0 version of the mentioned model can influence the bibliographic data*

1 Mestre em Gestão de Unidades de Informação pelo Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação da Universidade do Estado de Santa Catarina.

2 Doutora em Tecnologia e Sistemas de Informação pela Universidade do Minho. Professora titular no Centro de Ciências Humanas e da Educação da Universidade do Estado de Santa Catarina.

visibility, pointing out the advantages and disadvantages of its use. Concerning the methodology, it is characterized as an exploratory and descriptive research, with data collection in bibliographical and documentary sources, and with qualitative approach. As results, it was verified that the Bibliographic Framework contributes to increase the visibility and the use of the bibliographic data, since it uses non-exclusive standards of the librarian universe which enable the representation of the informational resources through entities and relationships, allow the semantic linkage of this data and make its reuse and recovery feasible by intelligent agents and semantic tools. A product of this research, 51 guidelines are presented to assist librarians on the Bibliographic Framework implementation on libraries. Through this research, it was concluded that Bibliographic Framework contributes more effectively to increase the visibility and use of bibliographic data, however, it still presents deficiencies to represent some types of informational resources and to meet the specificities of cataloging with Resource Description and Access.

Keywords: *Cataloging. Bibframe. OPACs. Linked data. Semantic Web.*

1 INTRODUÇÃO

A catalogação é um processo especializado desempenhado pelo catalogador no qual são construídos registros bibliográficos sobre recursos informacionais. Tais registros possuem a descrição física e de conteúdo dos recursos presentes nas coleções da biblioteca e são armazenados no catálogo bibliográfico, um dos produtos da catalogação.

Por meio da criação de instrumentos, diretrizes, políticas, modelos conceituais e modelos para representação de dados bibliográficos, a catalogação almeja constantemente atualizar-se e reinventar-se, sobretudo para satisfazer de forma eficaz as necessidades informacionais dos diferentes usuários da biblioteca.

Dentre as propostas de atualização e de melhoria nas práticas e nas ferramentas de construção de registros bibliográficos realizadas pela catalogação, destaca-se o Bibliographic Framework (Bibframe), uma iniciativa da Library of Congress (LC), lançado em 2011.

Um dos objetivos do Bibframe é proporcionar mais visibilidade aos dados bibliográficos disponibilizados nos catálogos *on-line* de acesso público – *Online Public Access Catalogs* (OPACs) – para que possam ser entendidos e recuperados por tecnologias e ferramentas de busca da *web* (ENIS, 2015). Tal objetivo possui grande relevância, visto que os registros bibliográficos produzidos pela catalogação, atualmente, são invisíveis aos usuários da *web* (MODESTO, 2015).

Diante desse contexto, esta pesquisa tem a seguinte pergunta norteadora: como o Bibframe pode influenciar a visibilidade dos dados bibliográficos?

Para responder a essa pergunta, traçou-se como objetivo geral: analisar como o Bibframe pode influenciar a visibilidade dos dados bibliográficos, apontando as vantagens e desvantagens de seu uso. Como objetivos específicos, buscou-se: identificar os diferenciais do uso do Bibframe como novo modelo para representação de dados bibliográficos; descrever a relação entre a diretriz *Resource Description and Access* (RDA) e o modelo Bibframe; analisar como o Bibframe pode promover a interligação dos dados bibliográficos, por meio do *linked data* para os OPACs; e, por fim, propor orientações para auxiliar os catalogadores na implementação do Bibframe em bibliotecas.

Quanto à delimitação, esta investigação está restrita à análise e ao estudo da versão 2.0 do modelo Bibframe, uma vez que se constitui na versão mais atualizada durante o período de realização desta pesquisa (2016 a 2018).

Na literatura científica da área de Biblioteconomia e Ciência da Informação, identificou-se um número reduzido de trabalhos nacionais acerca do modelo Bibframe. A escassez de publicações nacionais sobre o mencionado modelo foi constatada por Silva (2013) e Ramalho (2016). Em nível internacional, Taniguchi (2017b) afirma que a quantidade de estudos que abordam a versão 2.0 do Bibframe também é limitada atualmente.

Nesse sentido, esta pesquisa visa a contribuir para as áreas da Biblioteconomia e da Ciência da Informação, nacional e internacional, ao realizar um estudo acerca do modelo Bibframe 2.0 e de sua influência para a visibilidade dos dados bibliográficos.

Compreende-se que este estudo poderá servir para auxiliar os profissionais da informação a iniciar ou complementar seus estudos acerca do modelo Bibframe, assim como para guiar esses profissionais no planejamento das ações que deverão ser realizadas para preparar as bibliotecas para implementação e testes com o Bibframe.

Este artigo é proveniente da pesquisa realizada durante a elaboração da dissertação[3] apresentada ao Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Gestão da Informação da Universidade do Estado de Santa Catarina, defendida em julho de 2018.

2 BIBFRAME

O modelo Bibframe apresenta um conjunto de conceitos, valores e boas práticas para guiar a implementação de uma solução para a representação de recursos informacionais na *web*. Tal solução visa a atender as especificidades da catalogação em RDA e aproveitar as vantagens tecnológicas atuais e de compartilhamento de dados na *web* para proporcionar uma cooperação mais efetiva entre as bibliotecas.

Além disso, segundo documento publicado pela Library of Congress (2012), o Bibframe possibilita novas formas de diferenciar o conteúdo conceitual de suas manifestações físicas ou digitais, identificar sem erros as informações sobre entidades e promover e expor estas relações.

Desse modo, assim como o modelo entidade-relacionamento, denominado Functional Requirements for Bibliographic Records (FRBR), da International Federation of Library Associations and Institutions (IFLA), o Bibframe foi desenvolvido para ser capaz de reconhecer as entidades e suas relações bem como seus respectivos atributos. Para isso, o Bibframe emprega a prática de modelagem *Resource Description Framework* (RDF) (LIBRARY OF CONGRESS, 2012; SILVA, 2013).

RDF é a arquitetura de metadados indicada e recomendada pelo World Wide Web Consortium (W3C) para promover a interoperabilidade semântica, estrutural e sintática na *web* (ALVES, 2005), sendo necessária para a efetivação do *linked data*. De acordo com Laufer (2015), o RDF possibilita representar informações por meio de um modelo genérico, baseado em três elementos: sujeito (*subject*); predicado (*predicate*) e objeto (*object*), que descrevem os recursos, suas características e os seus relacionamentos com outros recursos.

O *linked data*, por sua vez, pode ser definido como um conjunto de boas práticas que se referem a como disponibilizar dados na *web*, para que seja possível vinculá-los semanticamente com outros dados, de maneira que as máquinas possam compreender tais relacionamentos. Esses relacionamentos são representados pela arquitetura de metadados RDF e as ligações semânticas entre os dados são realizadas por meio do *Uniform Resource Identifier* (URI), identificador único e universal para recursos na *web* (ARAKAKI, 2016).

O Bibframe foi desenvolvido para ser um modelo geral para representar e conectar os dados bibliográficos na *web*, por meio dos princípios do *linked data*, como uma nova forma de representar e trocar dados bibliográficos, em substituição ao formato *Machine Readable Cataloguing for the 21st century* (MARC 21), empregado atualmente nas bibliotecas (LIBRARY OF CONGRESS, [201-?]a, [201-?]b).

Enis (2015) afirma que o Bibframe também visa a proporcionar mais visibilidade para os dados bibliográficos disponibilizados em OPACs, de modo que esses dados possam ser entendidos e recuperados por tecnologias e ferramentas da *web*, como os buscadores *on-line* Google e Yahoo.

Para Modesto (2015), o Bibframe reflete uma tendência da área da Biblioteconomia, em que os catalogadores estão buscando produzir dados bibliográficos que possam ser aproveitados na *web*, visto que os dados produzidos atualmente, com as regras e os padrões

biblioteconômicos disponíveis, não são visíveis para os usuários do ambiente digital além da interface dos OPACs das bibliotecas.

O modelo Bibframe está dividido em duas partes – o modelo conceitual Bibframe e o vocabulário Bibframe – as quais são detalhadas nas subseções a seguir.

2.1 Modelo Conceitual Bibframe

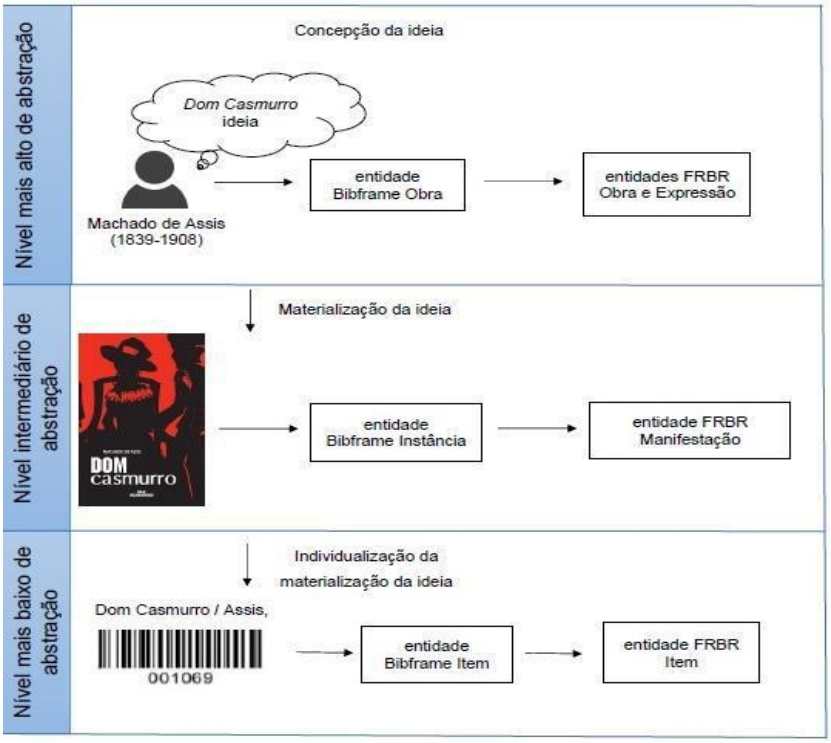
A Library of Congress ([201-?]a) define o modelo Bibframe como um modelo conceitual/prático que pode ser empregado para atender instituições que necessitam registrar a representação dos seus recursos com alto ou baixo nível de detalhamento, bem como instituições que descrevem outros tipos de materiais culturais.

A versão 2.0 do modelo Bibframe é composta por três classes principais, também denominadas entidades: Obra (*Work*); Instância (*Instance*) e Item. A entidade Obra é o nível mais alto de abstração do Bibframe e representa a essência conceitual do recurso catalogado, a obra intelectual. Já a Instância é a concretização individual de uma Obra por uma ou mais formas de realização, publicadas ou não. Por fim, o Item é uma cópia (física ou digital) de uma Instância (LIBRARY OF CONGRESS, 2016).

Para McCallum (2017) a entidade Bibframe Obra corresponde à visão conceitual de um recurso, e, portanto, diz respeito às entidades Obra e Expressão do FRBR, as quais são incorporadas também na diretriz RDA. A entidade Bibframe Instância, por sua vez, está relacionada com a forma de realização física de uma Obra, ou seja, com a entidade Manifestação do FRBR e da RDA.

A partir do entendimento de McCallum (2017) sobre a relação entre as entidades Bibframe e FBRB, apresenta-se na Figura 1 um esquema visual da abstração de um livro impresso e encadernado em brochura da obra literária *Dom Casmurro*, de Machado de Assis.

Figura 1: Abstração da Obra *Dom Casmurro*



Fonte: Elaborada pelas autoras

Por meio da Figura 1, observa-se que a ideia do autor Machado de Assis de escrever o romance *Dom Casmurro* está relacionada ao nível mais alto de abstração do universo bibliográfico. Dessa forma, a criação intelectual em si corresponde à entidade Obra do modelo conceitual Bibframe e à junção das entidades Obra e Expressão do modelo entidade-relacionamento FRBR.

A materialização da ideia do autor em um livro impresso e encadernado em brochura, por sua vez, corresponde ao nível intermediário de abstração, ou seja, à entidade Bibframe Instância e à entidade FRBR Manifestação.

Por fim, a individualização da materialização da ideia, isto é, um exemplar específico do livro impresso do romance de Machado de Assis que está, por exemplo, no acervo da Biblioteca Nacional do Brasil e que possui o número de identificação 1069, pertence ao nível mais baixo de abstração, e, portanto, corresponde às entidades homônimas Bibframe e FRBR Item.

2.2 Vocabulário Bibframe

Um vocabulário (ou uma ontologia)[4] é um importante aspecto para a viabilização da *web* semântica, uma vez que, por meio dele, é possível definir um conjunto comum de termos que são utilizados para representar e descrever um domínio específico, como o domínio bibliográfico, por exemplo (LIMA; CARVALHO, 2005). Ainda, segundo os autores, os vocabulários apresentam, entre outros objetivos, o propósito de melhorar a exatidão de buscas em ferramentas da *web*.

Entende-se que o vocabulário Bibframe vem ao encontro dos objetivos descritos pelo W3C para um vocabulário no contexto da *web* semântica, isto é, ele foi criado "[…] para classificar os termos que podem ser usados em uma determinada aplicação, caracterizar possíveis relacionamentos e definir possíveis restrições na utilização desses termos.". (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, c2015, tradução nossa).

Dessa forma, ao determinar quais termos podem ser utilizados, bem como quais devem ser evitados na representação dos recursos informacionais, o vocabulário Bibframe visa a garantir que o significado de quem produziu os dados (catalogador) possa ser o mesmo entendido pelo consumidor dos dados (usuários humanos ou sistemas de informação), garantindo que a semântica dos dados bibliográficos seja bem definida e facilite a comunicação desses dados com outros sistemas (LAUFER, 2015).

A Library of Congress ([201-?]a) define o vocabulário Bibframe como a chave para a descrição dos recursos informacionais no ambiente *web*. Para realizar a descrição dos recursos nesse ambiente, o Bibframe emprega um conjunto de classes (elementos) e propriedades (atributos e relações).

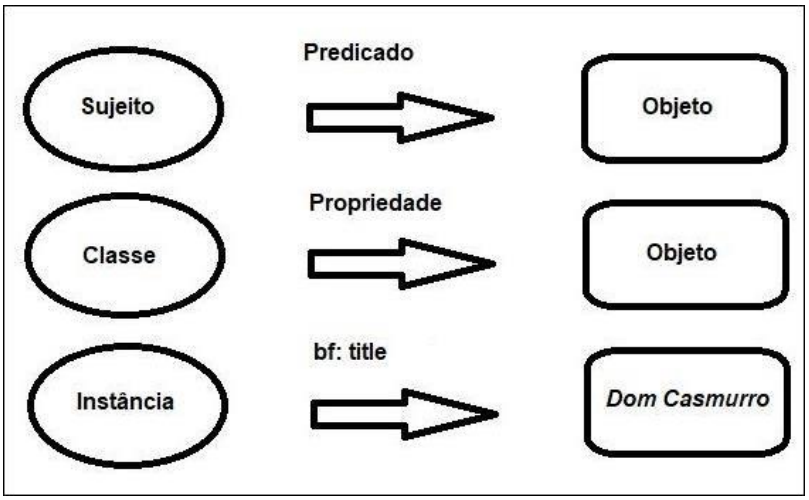
As classes são originárias de um sistema de abstração, utilizado para agrupar recursos que compartilham algumas propriedades (LIMA; CARVALHO, 2005). As propriedades, por sua vez, são empregadas para caracterizar as classes Bibframe e para indicar as relações entre as classes e subclasses do recurso (LIBRARY OF CONGRESS, 2016; SILVA *et al.*, 2017).

As classes e as propriedades do vocabulário Bibframe são representadas por meio da sintaxe RDF. A Figura 2 apresenta um esquema que demonstra a função das classes e das propriedades no vocabulário Bibframe, assim como as suas relações com os elementos de

[4] De acordo com o W3C, não existe uma definição clara sobre a diferença entre empregar os termos"ontologia" e "vocabulário", mas há uma tendência de usar a palavra "ontologia" para coleções de termos mais complexas e formais, e a palavra "vocabulário" para designar coleções de termos mais simples e informais (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, c2015)

uma tripla RDF (conjunto dos elementos sujeito, predicado e objeto que formam uma declaração RDF).

Figura 2: Esquema de estrutura de uma declaração Bibframe



Fonte: Elaborada pelas autoras

Observa-se, por meio da Figura 2, que a classe Bibframe possui a função de sujeito em uma declaração RDF, ao passo que a propriedade Bibframe é o predicado, ou seja, o elemento que faz a ligação entre o sujeito e o objeto, e informa a natureza dessa ligação.

O objeto, por sua vez, é o alcance da propriedade Bibframe, atuando como elemento que caracteriza o sujeito e fornece o valor da propriedade. Seu valor pode ser representado por uma classe Bibframe, de uma URI ou de um valor literal, como palavras ou números.

A última linha do esquema da Figura 2 contém um exemplo simplificado de uma declaração Bibframe, de acordo com o vocabulário Bibframe. Nesse exemplo, o sujeito da declaração é a classe Bibframe Instância, o predicado é a propriedade "*bf: title*" (empregada para indicar o título da Instância), e o valor desse título é o objeto *Dom Casmurro*.

O vocabulário Bibframe pode ser considerado um componente essencial para o modelo Bibframe, pois, por meio dele, é possível representar e descrever as características dos recursos informais e ainda realizar a vinculação semântica dos dados representados.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa pode ser caracterizada como exploratória, descritiva, bibliográfica, documental e de abordagem qualitativa.

Para o levantamento dos dados, foram utilizadas fontes documentais, empregadas a partir da análise de documentos institucionais publicados, principalmente, pela LC e no *site* do modelo Bibframe 2.0[5].

Utilizou-se a pesquisa bibliográfica sobre o modelo Bibframe 2.0 em artigos disponíveis na íntegra *on-line*, nos idiomas inglês e português, e publicados nos anos de 2016 e 2017. O corte temporal está relacionado ao fato de o Bibframe 2.0 ter sido lançado em abril de 2016.

Os artigos foram coletados nas seguintes bases de dados: Portal de Periódicos da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES); Base de Dados Referenciais de Artigos de Periódicos em Ciência da Informação (BRAPCI); *Library and Information Science Abstracts (LISA); Scopus; Emerald Insight e Science Direct.* Além disso, foram realizadas buscas no *Cataloging & Classification Quarterly* e nos anais dos eventos 27º Congresso Brasileiro de Biblioteconomia, Documentação e Ciência da Informação (CBBD); 17º e 18º Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação (ENANCIB) e 1º Encontro de Representação Documental (EnReDo).

A estratégia consistiu na busca pelo termo "Bibframe" em todos os campos dos artigos disponíveis na BRAPCI e nos anais do 27º CBBD, 17º e 18º ENANCIB e 1º EnReDo, e na pesquisa pelo termo "Bibframe" no título ou no assunto dos artigos disponíveis nas demais fontes de dados utilizadas.

4 RESULTADOS

Como resultados, verificou-se que, entre os diferenciais do Bibframe como novo modelo para representação de dados bibliográficos, destaca-se que o modelo foi desenvolvido para atender as necessidades da catalogação em RDA, no entanto, visa a ser um modelo independente de qualquer diretriz ou regra de catalogação (LIBRARY OF CONGRESS, [201-?]a).

Outro diferencial do Bibframe está relacionado ao fato deste ser um modelo de abstração do universo bibliográfico, o que, de acordo com Arakaki *et al.* (2017), torna mais visível a catalogação proposta pelo FRBR, pois possibilita que a representação do recurso seja realizada de forma fragmentada e separada em blocos, em vez de um registro único como é proposto pela estrutura do formato MARC 21. Após realizar a descrição da Obra de um recurso

5 Link para acesso: http://www.loc.gov/bibframe

informacional, é necessário somente fazer a ligação do registro dessa Obra com os registros de suas Manifestações (Instâncias Bibframe), agilizando o processo de catalogação dos próximos recursos informacionais.

O emprego de *hiperlinks* para conectar as classes e as propriedades Bibframe também contribui para tornar a catalogação mais ágil, pois, quando uma propriedade é alterada, todas as classes vinculadas a ela são alteradas automaticamente, diminuindo o retrabalho relacionado ao processo (RAMALHO, 2016).

Sobretudo, entende-se que um dos diferenciais do Bibframe está ligado ao fato desse modelo ser uma junção do objetivo de representar o domínio bibliográfico por meio de modelos conceituais, como os criados pela IFLA na década de 1990, e a tendência atual da *web* de publicar dados de forma que sejam possíveis ligações semânticas com outros dados, isto é, dados em consonância com os princípios do *linked data*. Assim, o Bibframe visa a atualizar a comunidade bibliotecária para as recomendações da *web*, de forma a prepará-la para uma nova maneira de criar e publicar dados: a *web* semântica.

Outra iniciativa da catalogação para atualizar-se e preparar-se para a criação e publicação de dados na *web* é a diretriz RDA. A referida diretriz apresenta um conjunto de instruções para guiar os catalogadores na representação de recursos informacionais físicos e digitais, as quais estão fundamentadas nas necessidades dos usuários e estão em consonância com os modelos FRBR e Functional Requirements for Authority Data (FRAD), e com a Declaração de Princípios Internacionais de Catalogação de 2009.

Em relação às características comuns entre o modelo Bibframe e a diretriz RDA, ambos foram criados para atender as necessidades específicas das bibliotecas, mas almejam ir além, podendo ser empregados em outras unidades de informação, como museus e arquivos (OLIVER, 2011; LIBRARY OF CONGRESS, 2012).

O modelo Bibframe e a diretriz RDA também apresentam como característica comum o fato de possibilitarem a diferenciação entre o conteúdo intelectual (Obra RDA/FRBR e Obra Bibframe) e as manifestações físicas (Manifestação RDA/FRBR e Instância Bibframe) de um recurso. Além disso, o Bibframe e a RDA identificam as entidades e os conceitos associadas ao recurso e representam os relacionamentos existentes entre as entidades (LIBRARY OF CONGRESS, [201-?]a).

Ambos possuem, também, vocabulário próprio em RDF para representar os recursos informacionais do universo bibliográfico por meio de classes e propriedades. De acordo com Taniguchi (2017a, 2017b), o fato do Bibframe e da RDA utilizarem uma quantidade ampla de classes para representar os recursos informacionais, em vez de uma única classe, faz com eles possam ser classificados como modelos multiclasses.

No entanto, mesmo com essas características em comum, as modelagens realizadas pelo Bibframe e pela RDA são diferentes, tendo em vista que cada um apresenta, por exemplo, distintos números de classes; isto é, enquanto o vocabulário RDA possui doze classes principais (Obra, Expressão, Manifestação, Item, Pessoa, Família, Entidade Coletiva, Agente coletivo, Lugar, Período de tempo, *Nomen* e Entidade RDA), o vocabulário Bibframe contém três classes principais (Obra, Manifestação e Item), que são complementadas por três conceitos-chaves (Agente, Assunto e Evento) que possuem relacionamento com as classes principais (LIBRARY OF CONGRESS, 2016; TANIGUCHI, 2017a).

Além do distinto número de classes principais, Taniguchi (2017a) aponta outras diferenças entre a modelagem realizada entre os vocabulários RDA e Bibframe. Dentre tais diferenças, estão, por exemplo, que a entidade Bibframe Evento e suas propriedades relacionadas não possuem classe nem propriedades equivalentes no vocabulário RDA e que a entidade RDA Expressão não apresenta equivalente no vocabulário Bibframe.

Outra diferença da modelagem realizada pelo modelo Bibframe e pela diretriz RDA está associada ao fato das relações entre as entidades do Bibframe não serem hierárquicas, ao passo que as relações entre as entidades do modelo FRBR e da RDA são (RAMALHO, 2016).

Quanto às vantagens do modelo Bibframe 2.0 em relação a sua versão anterior, McCallum (2017) e Taniguchi (2017a) assinalam que a versão atual está mais próxima da diretriz RDA, e consequentemente do modelo FRBR, uma vez que possui uma entidade para a representação da entidade FRBR/RDA Item (entidade Bibframe Item), diferentemente da versão 1.0 que não apresentava tal entidade.

Xu, Hess e Akerman (2017), por sua vez, afirmam que o conversor *marc2bibframe2*, lançado em 13 de março de 2017 pela LC, apresenta vantagens em relação ao *software* responsável pela conversão de registros MARCXML[6] para Bibframe 1.0. Conforme os autores,

[6] Framework desenvolvido pela LC "[…] para trabalhar com dados MARC em um ambiente XML." (LIBRARY OF CONGRESS, 2004, tradução nossa).

o conversor da versão 2.0 tem processamento mais rápido, bem como é de mais fácil entendimento para os usuários.

A respeito das vantagens do Bibframe como modelo para representação de dados bibliográficos, Xu, Hess e Akerman (2017) ressaltam que as ferramentas desenvolvidas pela LC para a iniciativa Bibframe, como o conversor *marc2bibframe2*, possuem código aberto, de forma que qualquer biblioteca pode acessar seu código fonte e modificá-lo para melhor atender as suas necessidades locais.

Outra vantagem do Bibframe como modelo para representação de dados bibliográficos está relacionada à possibilidade de aplicar extensões a seu vocabulário, uma vez que permite que a comunidade bibliotecária o complemente, buscando uma melhor adequação de sua estrutura às características específicas de determinados recursos informacionais (MCGEE; DURANTE; WEIMER, 2017).

Com relação aos aspectos que podem ser considerados como desvantagens do Bibframe 2.0, Taniguchi (2017a) apresenta o fato do mencionado modelo não possuir uma entidade correspondente à entidade RDA/FRBR Expressão. Tal aspecto faz com que, durante o processo de mapeamento de um registro bibliográfico em FRBR/RDA para Bibframe 2.0, seja necessária a transferência das informações referentes à entidade FRBR/RDA Expressão para a entidade Bibframe Obra. Dessa forma, a distinção entre as entidades FRBR/RDA Obra e Expressão desaparece quando ocorre o mapeamento para Bibframe 2.0 de um registro em FRBR/RDA que representa uma Obra com Expressões.

Para Zapounidou, Sfakakis e Papatheodorou (2017) a inexistência de uma entidade Bibframe correspondente à entidade FRBR/RDA Expressão ocasiona a perda de informações no mapeamento de dados com origem no modelo FRBR para o Bibframe 2.0. Por exemplo, ao mapear uma Obra que possui duas Expressões FRBR (como uma gravação de som e um texto em inglês) a informação de que tais Expressões possuem origem na mesma Obra não é preservada no registro bibliográfico em Bibframe 2.0.

Outra deficiência do modelo estudado é não conseguir representar algumas classes e propriedades RDA. Exemplos disso são as propriedades RDA "*earlier title proper*" (título anterior apropriado) e "*later title proper*" (título posterior apropriado), relacionados a

variações de título de um recurso, que não podem ser representados em Bibframe 2.0, pois não possuem correspondentes em seu vocabulário (TANIGUCHI, 2017a).

Identificou-se também que o modelo Bibframe 2.0 possui deficiências também para representar alguns tipos de recursos informacionais em suportes físicos, principalmente materiais cartográficos, recursos seriados e audiovisuais (BALSTER; RENDALL; SHRADER, 2017; MCGEE; DURANTE; WEIMER, 2017; TANIGUCHI, 2017b).

Um exemplo da deficiência do Bibframe para representar as especificidades dos materiais cartográficos é apresentado por McGee, Durante e Weimer (2017). Segundo os autores, o vocabulário Bibframe 2.0 não faz distinção entre diferentes tipos de recursos, como mapas em papel e digital, dados geoespaciais, atlas e globos, identificando todos esses recursos como a entidade "*Cartography"* (cartografia).

Na visão dos autores, é importante que o Bibframe realize a distinção entre os diferentes tipos de materiais cartográficos existentes, uma vez que cada um deles apresenta um conjunto de características próprias que devem conter no registro bibliográfico para auxiliar os usuários na recuperação e diferenciação desses recursos por meio do catálogo bibliográfico.

Compreende-se, entretanto, que as deficiências apresentadas nesta pesquisa como desvantagens do Bibframe 2.0 podem ser vistas como oportunidades de melhoria para o modelo. Essas oportunidades têm como finalidade proporcionar um melhor alinhamento do Bibframe 2.0 ao modelo FRBR e à diretriz RDA, bem como garantir que o modelo possa atender de forma efetiva as necessidades das unidades de informação e de seus usuários.

Em relação à influência do Bibframe para a vinculação e a visibilidade dos dados bibliográficos, destaca-se que o fato do referido modelo empregar padrões não exclusivos ao universo bibliotecário, como o RDF e o URI, faz com que a relevância e a aplicabilidade desses dados sejam expandidas para outras comunidades da *web* (WORLD WIDE WEB CONSORTIUM, c2011).

O emprego do RDF pelo modelo Bibframe pode ser considerado a chave para a interligação e a visibilidade dos dados bibliográficos dos OPACs na *web* semântica (MCCALLUM, 2017), uma vez que o RDF "[…] se propõe a representar e transmitir metadados de forma que sejam legíveis por máquinas e favoreçam a integração entre sistemas de informação na Web." (SERRA; SANTARÉM SEGUNDO, 2017, p.176).

Por meio do RDF, o Bibframe pode identificar e representar as entidades e os relacionamentos bibliográficos presentes nos recursos, de maneira que os agentes e as ferramentas da *web* semântica possam compreender. Segundo documento publicado pela Library of Congress (2012) os relacionamentos bibliográficos são importantes para auxiliar os motores de busca a melhorar a relevância das pesquisas para os usuários. Além disso, o RDF possibilita que os dados bibliográficos gerados pelo Bibframe sejam legíveis e interpretáveis por agentes inteligentes, bem como sejam recuperáveis por ferramentas de busca semântica, contribuindo para aumentar a visibilidade desses dados para usuários não diretamente relacionados à comunidade bibliotecária (MODESTO, 2015; XU; HESS; AKERMAN, 2017).

O URI, utilizado pelo RDF, também possui grande importância nesse contexto, uma vez que amplia as possibilidades de acesso aos recursos informacionais das bibliotecas, vinculando os dados bibliográficos dessas instituições a conteúdos de outras fontes (RAMALHO, 2016).

O uso do modelo Bibframe em OPACs possibilita o direcionamento de usuários de outras fontes para esses catálogos, de forma que, por exemplo, ao acessar um *site* com dados vinculados, o usuário pode ser remetido ao catálogo de uma biblioteca que possui algum recurso relacionado ao conteúdo presente no *site* acessado.

Ao possibilitar que *sites* e bases de dados façam *links* para conteúdos presentes nos OPACs, o Bibframe aumenta a visibilidade dos dados bibliográficos das bibliotecas para os usuários da *web*, fazendo com que eles tenham conhecimento dos produtos e serviços ofertados pelas instituições (RAMALHO, 2016). Igualmente, contribui para a contextualização dos dados de outras comunidades, as quais podem utilizar os dados bem estruturados e altamente descritivos das bibliotecas para complementar as suas informações.

Ademais, ao viabilizar a navegação dos usuários de *sites* externos para os OPACs, Welsh (2017) destaca que o Bibframe aumenta a quantidade de pontos de acesso que podem ser utilizados para remeter os usuários aos catálogos das bibliotecas, contribuindo, assim, para o aumento do potencial de utilização dos OPACs na *web*.

No entanto, ressalta-se que, para que o Bibframe alcance todo o seu potencial e possibilite a interligação dos dados bibliográficos com fontes externas aos OPACs, é indispensável que os dados disponibilizados nesses catálogos estejam abertos, isto é, que

possam ser livremente acessados, utilizados, modificados e compartilhados por outros sistemas e *sites* da *web* (ARAKAKI, 2016).

Além da abertura dos dados bibliográficos, foram identificados outros aspectos necessários para viabilizar a implementação do modelo Bibframe em bibliotecas, os quais são apresentados no Quadro 1 como orientações para as instituições que queiram implantar o Bibframe.

Quadro 1: Orientações para implementação do Bibframe em bibliotecas

INFRAESTRUTURA	
	Computador com acesso à internet
	Acesso à diretriz RDA
	Servidor *web*
HUMANO	
Conhecimentos	Princípios da *web* semântica e *linked data*
	Objetivos e características de vocabulários semânticos
	Características, finalidades e terminologias do modelo Bibframe
	Classes e propriedades do vocabulário Bibframe
	eXtensible Markup Language (XML)
	Representação de recursos em RDF
	Desenvolvimento de identificadores em URI
	Declaração de Princípios Internacionais de Catalogação
	Modelos entidade-relacionamento criados pela IFLA, principalmente FRBR
	Caraterísticas, finalidades e terminologia da diretriz RDA
	MARCXML
	Língua inglesa
	Extensões criadas para complementar o vocabulário Bibframe
INFRAESTRUTURA	
Habilidades	Representar os recursos por meio de entidades e relacionamentos
	Catalogação em RDA
	Desvincular-se da catalogação em campos e subcampos do formato MARC
	Saber trabalhar em grupo, principalmente com profissionais de outras áreas – interdisciplinaridade
	Ferramentas Bibframe para criação, conversão e transformação de dados
	Representar os recursos informacionais reutilizando ao máximo conteúdos de outras fontes
Atitudes	Não temer mudanças
	Não temer trabalhar com tecnologias
	Pensar na catalogação além dos instrumentos e regras atuais
	Ser proativo e buscar conhecimentos por conta própria
	Participar de cursos, eventos, listas de discussões *on-line*, etc. sobre o tema – educação continuada
	Ficar atento para atualizações do modelo Bibframe e desenvolvimentos de novas ferramentas
	Participar do programa da LC Bibframe Implementation Testbed
	Registrar na Política Institucional de Catalogação as decisões acerca da adoção e implementação do modelo Bibframe
TECNOLÓGICO	
Sistema de	Disponibilizar o acervo *on-line* – OPAC

Gerenciamento de Bibliotecas	Publicar os dados bibliográficos por meio de licença de uso aberta
	Ser capaz de representar os recursos informacionais por meio de entidades e relacionamentos
	Representar e gerenciar os relacionamentos bibliográficos por meio de identificadores controlados
	Permitir ligações com fontes externas de dados e destas com os dados bibliográficos armazenados
	Estar alinhado aos modelos de entidade-relacionamento criados pela IFLA, principalmente o FRBR
	Atender as tarefas dos usuários descritas nos modelos de entidade-relacionamento criados pela IFLA, principalmente o FRBR
	Módulo de catalogação automatizada compatível com as terminologias e as especificações da catalogação em RDA e em Bibframe
	Possibilitar o controle de autoridades de acordo com a diretriz RDA e o modelo Bibframe
	Representar os dados bibliográficos de acordo com outros códigos de catalogação, não estando restrito a diretriz RDA
	Apresentar consultas interativas a fontes de identificadores únicos durante o cadastro dos registros bibliográficos, como o Open Researcher and Contributor ID (ORCID) e o Virtual International Authority File (VIAF)
	Permitir a cooperação de registros bibliográficos com outras instituições que utilizam o Bibframe
	Proporcionar a interoperabilidade com outros sistemas que utilizam o Bibframe
	Armazenamento e recuperação de recursos informacionais de diversos formatos
	Aproveitar o linked data para aumentar as possiblidades de uso e reúso dos dados bibliográficos armazenados
	Possibilitar pesquisas no catálogo bibliográfico compatíveis com a representação de dados realizada pelo Bibframe
	Utilizar linguagens e protocolos para descrição e intercâmbio de dados recomendados pelo W3C (como o RDF e o Hypertext Transfer Protocol – HTTP) em vez de padrões exclusivos das bibliotecas
	Implementar atualizações de acordo com as mudanças realizadas no modelo Bibframe pela LC
Outros softwares	Navegador de Internet
	Bibframe Editor
	Conversor de registros MARCXML para Bibframe 2.0

Fonte: Elaborada pelas autoras

A estrutura de apresentação das orientações foi embasada no estudo de Café, Santos e Macedo (2001). Os elementos, por sua vez, foram traçados a partir da pesquisa bibliográfica e documental realizada neste estudo. Artigos como o de Ramalho (2016) e o de McCallum (2017) proporcionaram o embasamento teórico necessário para a compreensão dos objetivos do Bibframe 2.0 e suas aplicações de uso, resultando, principalmente, nos elementos humanos apresentados no quadro.

Os estudos de natureza aplicada, como o de Balster, Rendall e Shrader (2017), os de Taniguchi (2017a; 2017b) e o de Zapounidou, Sfakakis e Papatheodorou (2017), contribuíram para o entendimento dos aspectos necessários para a representação de recursos informacionais pelo Bibframe 2.0, auxiliando na determinação das orientações relacionadas, sobretudo, ao fator tecnológico. Os documentos acerca do Bibframe 2.0, provenientes do *site* da Library of Congress ([201-?]a; [201-?]b; 2016), foram utilizados para embasar orientações de todas as naturezas, especialmente, aquelas relacionadas à infraestrutura e à tecnologia.

Salienta-se que tais orientações não têm como pretensão serem exaustivas, mas, sim, representar de forma estruturada e de fácil entendimento alguns dos aspectos que devem ser considerados e avaliados pelos bibliotecários para a implementação do modelo Bibframe em suas bibliotecas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado, a arquitetura e os padrões empregados atualmente nos OPACs não possibilitam que os usuários da *web* possam acessar os dados bibliográficos armazenados nesses catálogos por meio de fontes externas, como ferramentas de busca ou *sites*.

A falta de visibilidade dos dados bibliográficos dos OPACs na *web* foi o ponto de partida para a investigação realizada nesta pesquisa, uma vez que é indispensável que as bibliotecas divulguem seus acervos também para usuários que não estão familiarizados com a pesquisa de informações por meio do catálogo bibliográfico.

A partir desta pesquisa foi possível constatar que o Bibframe contribui para aumentar a visibilidade dos dados bibliográficos dos OPACs ao descrever os recursos informacionais por meio do RDF, em que é possível representar as entidades que constituem o recurso e os relacionamentos bibliográficos existentes entre elas.

Graças à identificação única e universal de entidades e relacionamentos proporcionada pelo URI, utilizado pelo RDF, o Bibframe possibilita que os dados bibliográficos dos OPACs sejam vinculados a dados de outras fontes, de forma a criar uma “teia” de dados interligados de sentido, na qual os usuários possam navegar – do catálogo bibliográfico para *sites* ou bases de dados e vice-versa.

Ao navegar pela "teia" de dados vinculados, os usuários apresentam maiores chances de serem remetidos para os catálogos bibliográficos, assim, quanto maior a quantidade de *sites* e bases de dados que apresentam *links* para os dados bibliográficos dos OPACs, maior a quantidade de caminhos que levarão os usuários a utilizar o catálogo bibliográfico, aumentando, portanto, a visibilidade e o uso dos recursos presentes nesses catálogos (WELSH, 2017).

Isso posto, entende-se que a questão norteadora e os objetivos desta pesquisa foram alcançados, uma vez que foram analisados os principais aspectos do modelo Bibframe 2.0 que influenciam a visibilidade e a vinculação semântica dos dados bibliográficos. Além disso, foram apresentadas as vantagens e desvantagens de seu uso, seus diferenciais como modelo para representação de dados bibliográficos, sua relação com a diretriz RDA, além da proposição de um conjunto de orientações relacionadas a sua implementação em bibliotecas.

Identificou-se também que o Bibframe 2.0 apresenta vantagens em relação a sua versão anterior. No entanto, ainda há diversos pontos que podem ser trabalhados para garantir um melhor alinhamento do seu modelo conceitual e do seu vocabulário ao modelo conceitual FRBR e à diretriz RDA, e, também, para proporcionar mais especificidade na representação de alguns tipos de recursos informacionais, como materiais cartográficos, audiovisuais e recursos seriados.

Por isso, compreende-se que o modelo Bibframe ainda possui um longo caminho a ser percorrido até concluir seu desenvolvimento e ser liberado para implementação nas unidades de informação. Serão necessárias melhorias e adaptações em seu modelo conceitual e vocabulário, os quais deverão ser submetidos a mais testes pela LC e pela comunidade bibliotecária antes da implementação oficial em instituições.

Quanto às contribuições desta pesquisa para as áreas da Ciência da Informação e da Biblioteconomia, destaca-se, sobretudo, o caráter inovador da investigação realizada que inclui 51 orientações para guiar os bibliotecários no planejamento das ações que deverão ser realizadas para preparar as bibliotecas para a implementação do Bibframe, bem como para testar o mencionado modelo.

Acredita-se que as temáticas abordadas servirão para auxiliar os bibliotecários a iniciar ou complementar seus estudos acerca do modelo Bibframe. Desse modo, almeja-se que os

bibliotecários possam compreender os benefícios que a adoção e a implementação do modelo Bibframe, e consequentemente do *linked data*, nos OPACs, pode proporcionar para os usuários desses catálogos, assim como para aumentar a visibilidade dos recursos das bibliotecas na *web*.

Como trabalhos futuros, sugere-se a criação de um protótipo de sistema de gerenciamento de bibliotecas, compatível com as especificidades do Bibframe 2.0, por meio do qual seja possível comparar a eficiência da recuperação de dados bibliográficos em Bibframe 2.0 com a de dados em formato MARCXML, de forma a compreender na prática as vantagens da adoção do Bibframe para o trabalho dos catalogadores e para os usuários dos OPACs das bibliotecas.

Além disso, sugere-se a investigação do alinhamento do modelo Bibframe 2.0 com o modelo FRBR *Library Reference Model* (FRBR-LRM) que visa a consolidar em um único documento os modelos conceituais desenvolvidos pela IFLA e que será adotado pela diretriz RDA.

REFERÊNCIAS

ALVES, R. C. V. **Web Semântica**: uma análise focada no uso de metadados. 2005. 180 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2005. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/93690>. Acesso em: 27 jul. 2017.

ARAKAKI, F. A. **Linked data**: ligação de dados bibliográficos. 2016. 144 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2016. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/147979>. Acesso em: 6 maio 2017.

ARAKAKI, F. A. *et al.* Bibframe: tendência para a representação bibliográfica na web. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE BIBLIOTECONOMIA E DOCUMENTAÇÃO, 27., 2017, Fortaleza. **Comunicações orais**... Fortaleza: FEBAB, 2017. p.2231-2248. Disponível em: <https://rbbd.febab.org.br/rbbd/article/view/995/936>. Acesso em: 30 dez. 2017.

BALSTER, K.; RENDALL, R.; SHRADER, T. Linked Serial Data: Mapping the CONSER Standard Record to BIBFRAME. **Cataloging & Classification Quarterly**, [S. l.], p.1-11, out. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01639374.2017.1364316>. Acesso em: 10 dez. 2017.

CAFÉ, L.; SANTOS, C. dos; MACEDO, F. Proposta de um método para escolha de software de automação de bibliotecas**. Ciência da Informação**, Brasília, v.30, n.2, p.70-79, maio/ago. 2001. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ci/v30n2/6213>. Acesso em: 19 set. 2018.

ENIS, M. Ending the Invisible Library: linked data. **Library Journal**, New York, 24 fev. 2015.

LAUFER, C. **Guia de Web Semântica**. [S.l.]: Secretaria de Governo do Estado de São Paulo, 2015. Disponível em: <http://ceweb.br/guias/web-semantica>. Acesso em: 19 jun. 2017.

LIBRARY OF CONGRESS. **BIBFRAME**: frequently asked questions. Washington, DC: LC, [201-?]a. Disponível em: <https://www.loc.gov/bibframe/faqs/>. Acesso em: 14 maio 2017.

_____. **Bibliographic Framework as a web of data**: linked data model and supporting services. Washington, DC: LC, 2012. Disponível em: <https://www.loc.gov/bibframe/pdf/marcld-report-11-21-2012.pdf>. Acesso em: 6 maio 2017.

_____. **Bibliographic Framework Initiative.** Washington, DC: LC, [201-?]b. Disponível em:<https://www.loc.gov/bibframe/>. Acesso em: 14 maio 2017.

_____. **MARC XML**: uses and features. Washington, DC: LC, 2004. Não paginado. Disponível em: <http://www.loc.gov/standards/marcxml/marcxml-overview.html>. Acesso em: 8 nov. 2017

_____. **Overview of the BIBFRAME 2.0 Model**. Washington, DC: LC, 2016. Disponível em: <https://www.loc.gov/bibframe/docs/bibframe2-model.html>. Acesso em: 14 maio 2017.

LIMA, J. C. de; CARVALHO, C. L. de. **Ontologias**: OWL (Web Ontology Language). Goiânia: INF/UFG, 2005. Disponível em: <http://www.inf.ufg.br/sites/default/files/uploads/relatorios-tecnicos/RT-INF_004-05.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2017.

MCCALLUM, S. BIBFRAME Development. **JLIS.it**, [S.l.], v.8, n.3, p.71-85, set. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.4403/jlis.it-12415>. Acesso em: 19 nov. 2017.

MCGEE, M.; DURANTE, K.; WEIMER, K. H. Toward a Linked Data Model for Describing Cartographic Resources. **Journal of Map & Geography Libraries**, Binghamton, v.13, n.1, p. 133-144, jan./abr. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15420353.2017.1308291>. Acesso em: 16 dez. 2017.

MODESTO, F. A visibilidade dos dados de biblioteca na web. **Ofaj:** Info home, [S.l.], jul. 2015. Online/Offline. Disponível em: <http://www.ofaj.com.br/colunas_conteudo.php?cod=914>. Acesso em: 6 maio 2017.

OLIVER, C. **Introdução à RDA**: um guia básico. Brasília, DF: Briquet de Lemos, 2011. 153 p.

RAMALHO, R. A. S. Bibframe: modelo de dados interligados para bibliotecas. **Informação & Informação**, Londrina, v.21, n.2, p.292-306, maio/ago. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5433/1981-8920.2016v21n2p292>. Acesso em: 11 mar. 2017.

SERRA, L. G.; SANTARÉM SEGUNDO, J. E. O catálogo da biblioteca e o linked data. **Em Questão**, Porto Alegre, v.23, n.2, p.167-185, maio/ago. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.19132/1808-5245232.167-185>. Acesso em: 23 abr. 2018.

SILVA, L. C. da *et al.* O código RDA e a iniciativa BIBFRAME: tendências da representação da informação no domínio bibliográfico. **Em Questão**, Porto Alegre, v.23, n.3, p.131-157, set./dez. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.19132/1808-5245233.130-156>. Acesso em: 27 ago. 2017

SILVA, R. E. da. **As tecnologias da Web Semântica no domínio bibliográfico**. 2013. 134 p. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Marília, 2013. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/handle/11449/93653>. Acesso em: 6 ago. 2016.

TANIGUCHI, S. Examining BIBFRAME 2.0 from the Viewpoint of RDA Metadata Schema. **Cataloging & Classification Quarterly**, [S. l.], v.55, n.6, p.387-412, 2017a. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01639374.2017.1322161>. Acesso em: 10 dez. 2017.

_____. Is BIBFRAME 2.0 a Suitable Schema for Exchanging and Sharing Diverse Descriptive Metadata about Bibliographic Resources? **Cataloging & Classification Quarterly**, [S. l.], p.1-22, nov. 2017b. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01639374.2017.1382643>. Acesso em: 10 dez. 2017.

WELSH, A. From WEMI to WI to WII: FRBR, BIBFRAME and the 21st Century Bibliographic Model. **Catalogue and Index**, [S. l.], n.186, p.20-29, mar. 2017. Disponível em: <https://archive.cilip.org.uk/sites/default/files/media/document/2017/ci186welsh_anne._from_wemi_to_wi_to_wii_frbr_bibframe_the_21st_cent.pdf>. Acesso em: 03 set. 2017

WORLD WIDE WEB CONSORTIUM. **Vocabularies**. [S.l.]: W3C, c2015. Disponível em: <https://www.w3.org/standards/semanticweb/ontology>. Acesso em: 26 ago. 2017.

_____. Library Linked Data Incubator Group. **Final Report**. [S.l.]: W3C, c2011. Não paginado. Disponível em: <https://www.w3.org/2005/Incubator/lld/XGR-lld-20111025>. Acesso em: 27 ago. 2017.

XU, A.; HESS, K.; AKERMAN, L. From MARC to BIBFRAME 2.0: Crosswalks. **Cataloging & Classification Quarterly**, [S. l.], p.1-27, nov. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/01639374.2017.1388326>. Acesso em: 10 dez. 2017.

ZAPOUNIDOU, S.; SFAKAKIS, M.; PAPATHEODOROU, C. Preserving bibliographic relationships in mappings from FRBR to BIBFRAME 2.0. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON THEORY AND PRACTICE OF DIGITAL LIBRARIES, 21., 2017, Thessaloniki, Greece. **Conference proceedings**…

Thessaloniki: Springer, 2017. p.15-26. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-67008-9_2>. Acesso em: 17 dez. 2017.