

MarcOnt Initiative: tendências tecnológicas na catalogação na era digital

FABIANO FERREIRA DE CASTRO

Doutorando em Ciência da Informação, UNESP, Brasil

PLÁCIDA LEOPOLDINA VENTURA AMORIM DA COSTA SANTOS

Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, UNESP, Brasil

1. INTRODUÇÃO E BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DO UNIVERSO INVESTIGATIVO

Vivenciam-se atualmente constantes mudanças nos mais variados segmentos de nossa sociedade, uma delas de cunho tecnológico, no contexto que se conhece hoje por Sociedade da Informação. Percebe-se que nos últimos tempos houve um aumento desordenado e caótico na quantidade de informações produzidas e disponibilizadas em meio digital, requerendo uma mudança e um repensar nas formas de armazenamento, de representação, de descrição e de preservação dos recursos informacionais em ambientes informacionais digitais.

A *Web atual*, caracterizada como um espaço “aberto” e de fácil socialização do conhecimento vem enfrentando mudanças significativas em sua estrutura e na sua forma de representar e apresentar os recursos informacionais digitais, o que exige e pressupõe um novo olhar de diversos profissionais, especialmente os da área de Ciência da Informação e de Biblioteconomia que têm um papel *sine qua non*, enquanto agentes transformadores no século XXI.

A relevância tanto da *Web* quanto das bibliotecas digitais para os diversos ramos da ciência tem impulsionado pesquisadores e comunidades

científicas a buscar soluções de integração, intercâmbio e entendimento semântico sobre os conteúdos que nelas circulam, a fim de proporcionar uma recuperação mais precisa, relevante e significativa para o usuário final.

As bibliotecas digitais se caracterizam como ambientes facilitadores de acesso às informações, sem a limitação de espaço e tempo, uma vez que nessas o tratamento dado ao recurso informacional requer uma descrição de forma e de conteúdo legível por máquinas com resultados compreensíveis aos humanos. Desse modo, destaca-se a necessidade de um tratamento de forma e conteúdo adequado para a representação e para a apresentação de informações, visando uma recuperação mais eficiente.

Kruk, Decker e Zieborak (2005), apontam o MarcOnt *Initiative*, que apresenta instrumentos subjacentes à Web Semântica, tais como as ontologias e o uso de padrões de metadados, contemplando parâmetros que vão ao encontro dos objetivos das bibliotecas digitais e propiciam meios mais adequados de representar e organizar os recursos informacionais digitais, atrelados aos aspectos semânticos de seus conteúdos.

A pesquisa ora concluída tem como objetivo o de identificar e de caracterizar o uso e a aplicação do MarcOnt enquanto ferramenta para a construção de formas de representação da informação para bibliotecas digitais na atualidade, destacando-o como instrumento para descrição dos aspectos semânticos dos conteúdos digitais nestas ambiências.

Caracteriza-se por uma metodologia de análise exploratória e descritiva do tema, com o qual é possível obter subsídios para um maior entendimento e compreensão mais detalhados do MarcOnt e as tecnologias que estão abarcadas no âmbito das bibliotecas digitais para a construção Web Semântica.

Como resultado, procurou-se demonstrar a aplicação da ferramenta MarcOnt em um ambiente informacional específico, a Biblioteca Digital Semântica *JeromeDL*, para analisar nos fundamentos da Catalogação as formas de representação e de apresentação dos recursos informacionais, com o intuito de explicitar as funcionalidades e as potencialidades do instrumento MarcOnt, estudo no processo de recuperação da informação e identificação do recurso informacional.

2. CATALOGAÇÃO NA ERA DIGITAL

Durante as últimas décadas observou-se que mais e mais informações têm sido publicadas, armazenadas e disponibilizadas na Web. No entanto, somente uma parte dessas informações e em ambientes específicos, tais como as bibliotecas digitais, por exemplo, possuem um padrão de metadados para a descrição bibliográfica e que possibilite a padronização dos recursos informacionais para atender aos requisitos da interoperabilidade.

As bibliotecas digitais apresentam-se e atuam como um segmento na Internet onde procuram desenvolver e criar métodos e técnicas para a padronização dos recursos informacionais. Mas garantir/assegurar a interoperabilidade entre “ilhas” de informações bem estruturadas e padronizadas entre formatos bibliográficos distintos encontra-se numa questão de investigação e preocupação pela comunidade científica.

Novas tecnologias baseadas em pesquisas na temática *Web Semântica* desenvolvem-se com o intuito de tentar agregar semântica à descrição bibliográfica para um tratamento mais efetivo dos conteúdos digitais. A *Web Semântica* oferece algumas soluções para diferentes problemas criando uma nova visão para o armazenamento e o processamento dos dados. Algumas dessas soluções poderiam ser implementadas para potencializar os resultados das buscas no âmbito das bibliotecas digitais.

Sendo assim, o projeto MarcOnt Initiative surge nesse cenário numa perspectiva na tentativa de solucionar os problemas de descrição e de representação dos recursos informacionais em ambientes digitais, tais como as bibliotecas digitais, por exemplo, atrelado aos padrões de metadados advindos das áreas da Biblioteconomia e da Ciência da Informação, como o MARC21 (*Machine Readable Cataloging*) para a descrição bibliográfica e outros padrões, como o Dublin Core, para a localização de recursos na *Web*.

MarcOnt Initiative se desenvolveu a partir da Biblioteca Digital Semântica *JeromeDL*. Como relata Synak (2005), num primeiro momento, as primeiras experiências na *JeromeDL* eram positivas, mas logo, foram detectados alguns problemas, pois os objetivos iniciais eram

desenvolver e aumentar a busca automaticamente atribuindo semântica aos recursos informacionais a fim de potencializar os processos de recuperação de informação. As razões pelas falhas iniciais podem ser assim entendidas de acordo com dois fatos:

1. Aumentar a busca semanticamente requer a informação sobre os recursos armazenados inicialmente na biblioteca na forma de descrições semânticas. O problema era convencer realmente os bibliotecários que criando dados semânticos resolveria o problema de trabalhos futuros. Como um resultado as instalações existentes da primeira biblioteca digital semântica não usavam suas potencialidades semânticas e nem usavam um nível mínimo de capacidade semântica.
2. Verificou-se que as descrições na *JeromeDL* poderiam fornecer capacidade de descrição de formatos de metadados conhecidos e usados por comunidades da Biblioteconomia, tais como o MARC21. A ontologia simples da *JeromeDL*, consistindo de somente três conceitos, não foi projetada simplesmente para esse tipo de dado e metadado (Synak, 2005, tradução nossa).

Nesse sentido, depois de muitos estudos realizados pelos pesquisadores da *JeromeDL* e a equipe envolvida no projeto, decidiu-se tratar desses problemas criando-se uma ontologia bibliográfica que pudesse contemplar os aspectos semânticos de forma e conteúdo dos recursos informacionais e que pudessem atuar de forma mais efetiva numa biblioteca digital semântica. Assim, os requisitos iniciais foram elaborados por Sebastian Ryszard Kruk e se constituindo o projeto MarcOnt Initiative©2005.

Nessa perspectiva, o que seria o MarcOnt Initiative?

De acordo com Kruk, Synak e Zimmermann (2005a, p. 1, tradução nossa) “o objetivo da iniciativa MarcOnt é desenvolver um novo padrão para a descrição bibliográfica na forma de uma ontologia e relacionar as ferramentas da Web Semântica utilizando tecnologias semânticas”.

O MarcOnt Initiative seria um padrão de descrição bibliográfica semântica que contempla forma e conteúdo do recurso informacional, a fim de sua identificação e individualização para leitura e processamento compreensíveis por máquina/computador, utilizando-se de instrumentos e ferramentas tecnológicas subjacentes à Web Semântica, podendo ser aplicado no contexto de ambientes informacionais digitais (Castro, 2008, p. 124).

O primeiro passo para agregar semântica à descrição das informações em bibliotecas digitais e sua compatibilidade para que ocorra a interoperabilidade é o desenvolvimento de uma ontologia comum. A ontologia pode ser considerada como um instrumento para a descrição bibliográfica dos recursos informacionais, pois se cria uma rede de conceitos com propriedades apropriadas e restritas. Kruk, Synak e Zimmerman (2005b, p. 1, tradução nossa) alegam que

infelizmente, é muito difícil convencer os bibliotecários para realizarem o esforço da criação da descrição semântica dos recursos, tais como, livros, por exemplo.

Nesse contexto, pode-se destacar nesse momento, a importância da participação ativa de profissionais de áreas interdisciplinares na criação do MarcOnt, em especial dos profissionais da Biblioteconomia, uma vez que este profissional, em sua formação, possui as técnicas e habilidades necessárias para o tratamento documentário dos recursos informacionais. A Catalogação, instrumento de descrição bibliográfica da área, pautada em regras e esquemas de descrição, fornece subsídios para a construção de formas de representação e descrição de forma padronizada, possibilitando o armazenamento, a preservação, o uso e o reuso das informações de forma mais efetiva.

Um dos motivos desta pesquisa e na busca por subsídios que respondam e caracterizam o MarcOnt, está pautado na tese que Synak (2005) procura defender com tanta propriedade, ao mencionar que o MARC21 mesmo sendo um padrão mundial e internacionalmente aceito e adotado pelas bibliotecas e pela comunidade da Biblioteconomia, de um modo geral, possuindo uma estrutura completa e complexa,

não há um padrão de descrição semântica que contemple a profundidade da descrição, ou ainda, que cubra a extensão requerida ou suportada pelo MARC21 usado para os propósitos da Biblioteconomia. Pensando nisso, pode-se considerar que o padrão de descrição bibliográfica semântica MarcOnt pode possibilitar uma melhora na exploração das informações de forma a permitir uma compreensão pela máquina nas solicitações de busca para o usuário final.

Ao mencionar esse desafio, Synak (2005) questiona a necessidade do por que em se criar outra ontologia, dizendo que ainda não existe uma adequada que vá ao encontro dos objetivos da descrição bibliográfica e que atenda aos requisitos dos profissionais da Biblioteconomia.

As novas soluções não podem negligenciar padrões e formatos existentes ou nunca se tornarão amplamente conhecidos. No momento, o formato de dados bibliográficos MARC21 é ainda o principal padrão utilizado em todas as bibliotecas do mundo. A ontologia que aspira ser seu sucessor (ou ao menos contrapartes semânticas) tem que oferecer não menos capacidade na descrição. (Synak, 2005, p. 63, tradução nossa).

Ainda tentando responder a alguns questionamentos sobre a criação de uma ontologia bibliográfica, bem como sua relevância, o autor menciona que se vivenciou uma experiência com descrições semânticas na biblioteca digital semântica *JeromeDL* e que os resultados apontam uma melhora nos serviços de busca e de comunicação entre as bibliotecas digitais possibilitando uma amplitude na recuperação dos recursos informacionais.

3. COMPREENDENDO A ARQUITETURA MARCONT

Para uma melhor compreensão do padrão de descrição bibliográfica semântica MarcOnt, os autores Kruk, Synak e Zimmermann (2005a) propuseram uma arquitetura inicial a fim de ter uma visualização como seria o seu funcionamento ao se pensar na questão da interoperabilidade semântica entre padrões de metadados heterogêneos bem como o acesso aos recursos informacionais numa única interface.

Nesse sentido, a *figura 1*, em seguida, apresenta o delineamento de uma arquitetura inicial dos serviços de mediação MarcOnt.

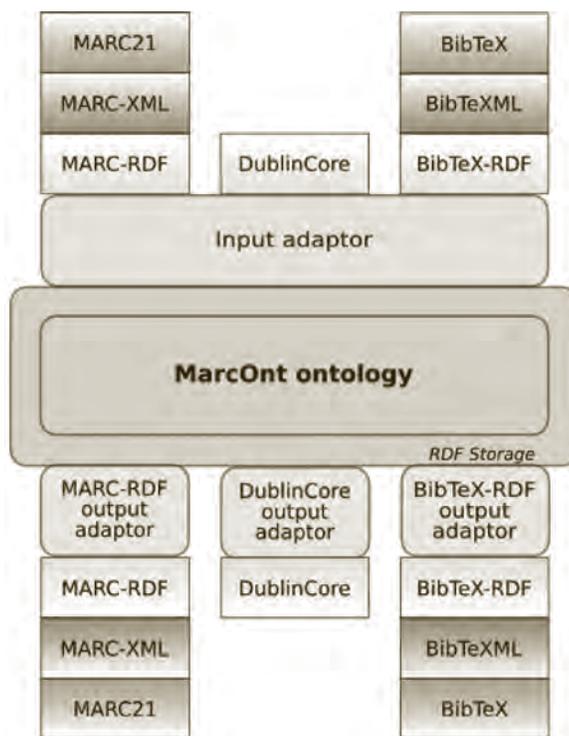


Fig. 1: Arquitetura de serviços de mediação MarcOnt.

Fonte: Kruk, Synak e Zimmermann (2005a, p. 2)

De acordo com a *Figura 1*, pode-se nesse momento, traçar alguns comentários no que concerne ao funcionamento do padrão de descrição semântica MarcOnt.

A arquitetura forma um fluxo, onde a parte superior é a entrada (*input*), as descrições semânticas estão no centro (MarcOnt ontology) e a parte mais inferior é a saída (*output*). Nota-se que o centro da arquitetura é o RDF (*Resource Description Framework*) – considerado o núcleo para o armazenamento para descrições semânticas compiladas de outros padrões de metadados.

Um das grandes dificuldades apontadas pela literatura e um problema para a interoperabilidade entre padrões de metadados distintos em bibliotecas digitais é que os dados para a tradução das informações nem sempre estão representados em RDF, o que implica o desenvolvimento de novas tecnologias para o tratamento adequado dos recursos informacionais.

O autor menciona a dificuldade em se criar regras que contemplem os objetivos do MarcOnt, dizendo que a

tarefa requer escrever centenas de regras de inferência para traduzir aos usuários do MarcOnt sua lógica de funcionamento, bem como suas propriedades para garantir de forma apropriada um pouco mais de informação sem possíveis perdas (Synak, 2005, p. 75, tradução nossa).

Nesse momento, retomam-se algumas questões para a justificativa de criação do padrão de descrição bibliográfica semântica MarcOnt. Pode-se dizer que o padrão surgiu à luz da *Web Semântica*, projetado para atender aos requisitos de interoperabilidade semântica entre ambientes informacionais, por exemplo, as bibliotecas digitais. Para garantir uma melhora na performance na manipulação de formas de representação bibliográfica e da interação dos sujeitos com o ambiente informacional, tem-se no MarcOnt, um ponto de partida para a integração de fontes/sistemas que se utilizam de padrões de metadados heterogêneos, potencializando a busca e a recuperação dos recursos informacionais, e possibilitando a preservação, o uso e o reuso das informações de forma mais efetiva numa única interface.

4. CENÁRIOS DE APLICAÇÃO: BIBLIOTECA DIGITAL SEMÂNTICA JEROMEDL

Sobre as bibliotecas digitais vale dizer que essas têm muito a contribuir com as questões da padronização da representação dos recursos informacionais, constituindo-se de uma ambiência pré-estabelecida (metadados) de acordo com regras e normas que permeiam a construção dos recursos, possibilitando um maior nível de interoperabilidade entre ambientes informacionais digitais.

Entretanto, com a finalidade de potencializar os serviços que uma biblioteca digital pode oferecer e de acordo com as novas esferas tecnológicas trazidas no bojo da chamada *Web Semântica*, evidencia-se várias tentativas de melhorar os sistemas de busca e navegação por meio da agregação de tecnologias semânticas aos recursos informacionais, de forma a obter resultados mais significativos pelos usuários.

Nesse sentido, para acompanhar esse cenário de evoluções tecnológicas e como um modelo de aplicação do padrão de descrição semântica *MarcOnt*, surge a Biblioteca Digital Semântica *JeromeDL* como uma ambiência que visa ou procura, por meio da semântica, possibilitar um refinamento nos mecanismos de busca.

A Biblioteca Digital Semântica *JeromeDL* originou-se de experiências e testes da tese de Sebastian Ryzard Kruk na *Gdańsk University of Technology* (GUT) - Polônia, em 2004/2005 contando com a participação e a supervisão da Digital Enterprise Research Institute (DERI), em Galway, na Irlanda, que é uma parte da *National University of Ireland*, na mesma cidade. *JeromeDL* consiste numa biblioteca digital semântica que utiliza as principais tecnologias abordadas na *Web Semântica*.

A descrição dos recursos informacionais tem como base a arquitetura de metadados RDF e a realização de buscas semânticas baseadas em ontologias, o que significa a possibilidade de melhorias na busca e na usabilidade com o estabelecimento de um maior nível de interoperabilidade entre ambientes informacionais digitais (Kruk; Decker; Zieborak, 2005, Tradução nossa).

Nesse momento, é oportuno tecer algumas diferenças no que tange aos aspectos conceituais entre biblioteca digital e biblioteca digital semântica. Pautado nos autores supracitados, podemos dizer que uma biblioteca digital semântica pode ser considerada aquela que:

- Tem a possibilidade de integrar/compartilhar informações baseadas em diferentes padrões de metadados com anotações semânticas dos recursos e perfil dos usuários;
- Pode prover níveis de interoperabilidade não somente com bibliotecas digitais, mas com outros sistemas de informação, por exemplo, Repositórios Digitais, com metadados distintos;

IV Encontro de Catalogación y Metadatos

- Possibilita a construção de interfaces mais amigáveis ao usuário com relação às buscas e à navegação determinadas pela semântica.
- Pode apresentar-se como um modelo no que concerne à transição de informações estáticas (somente armazenadas em bibliotecas digitais convencionais) para uma estrutura dinâmica e colaborativa na formação e geração de espaços de construção de conhecimento (Castro, 2008).

Kruk (2006, tradução nossa) elucida que as bibliotecas digitais, as quais se têm e conhecemos hoje, trazem descrições semânticas básicas e que juntamente com anotações semânticas comunitárias (perfil do usuário) e dos recursos informacionais, podem trazer a próxima ou a nova geração da Internet.

Isso nos leva a inferir que as bibliotecas digitais apresentam-se com uma nova visão, caracterizadas como ambientes sociais colaborativos com o uso e o reuso de informações semânticas, indo ao encontro dos princípios do modelo que vem se constituindo hoje, como *Web 2.0* (Castro, 2008).

Pensando nisso, a Biblioteca Digital Semântica *JeromeDL* foi projetada a fim de atender desde os profissionais responsáveis pela confecção dos recursos informacionais até os usuários que irão se beneficiar e fazer uso desses recursos.

Para melhor entender-se o funcionamento da arquitetura da Biblioteca Digital Semântica *JeromeDL*, bem como a estrutura *MarcOnt*, vejamos como ela está disponibilizada para os usuários, a seguir.



Fig. 2: Representação de um recurso informacional em MarcOnt.

Fonte: Disponível em: < <http://library.deri.ie/servlet/mms?uri=http://books.deri.ie/resource/oSdCFq9y>>. Acesso em: 31 out. 2007.

De acordo com a *Figura 2*, pode-se considerar que o MarcOnt, utiliza-se para o armazenamento das suas descrições a arquitetura de metadados RDF, possibilitando um nível de interoperabilidade entre os campos do registro, bem como a possibilidade de compartilhamento entre outras bibliotecas digitais e sistemas de informação que fazem uso de padrões de metadados heterogêneos.

Faz-se necessário tecermos alguns comentários, pautados e vivenciados na prática biblioteconômica, mais especificamente à luz dos fundamentos da Catalogação, que permite a padronização da descrição e da representação dos recursos informacionais.

Um dos pontos que vale a pena ser destacado é como se apresenta uma descrição em MARC21, por exemplo, na Biblioteca Digital Semântica *JeromeDL*. Em outras buscas realizadas na biblioteca com a finalidade de verificar a representação e a descrição de um recurso informacional, foram observadas algumas falhas nesses quesitos. Encontramos um registro MARC21 que possuía mais de um autor, responsável pela obra. E o mais curioso era que o *campo 100* (Entrada Principal - Nome Pessoal) do registro estava *repetido*. De acordo com a estrutura MARC, este campo não se repete, pois de acordo com os

esquemas de descrição AACR2 (Código de Catalogação Anglo Americano - 2. ed.), que antevêem ou norteiam a construção do campo numa estrutura legível por máquina MARC, seria necessário a criação de uma entrada secundária de autoria, que no registro MARC é dado pelo *campo 700* (Entrada Secundária - Nome Pessoal). Vale lembrar também que até o presente momento, não se encontram disponíveis representação e descrição em MARC21 na sua totalidade, julgando relevante, segundo Kruk (2006) apenas os campos de autoria (100) e título (245) para a busca e a recuperação dos recursos informacionais. Dessa forma, o bibliotecário é considerado protagonista na construção de regras para o estabelecimento da semântica para outros campos do registro MARC21, podendo estes compartilhar informações semânticas não só num mesmo registro/estrutura, mas também com outros padrões de metadados e em sistemas diferentes.

5. PORTAL COLABORATIVO MARC_{ONT}: UM MODELO DE APLICAÇÃO PARA RECURSOS INFORMACIONAIS

A proposta MarcOnt caminha para os novos paradigmas tecnológicos que vêm se constituindo hoje: *Web Semântica*, *Bibliotecas Digitais Semânticas*, *Repositórios Institucionais Digitais*, *Web 2.0* etc. E o grande desafio é oferecer aos usuários de informações serviços que os atendam com qualidade e rapidez no acesso e no uso dessas informações.

Nesse contexto, o padrão de descrição semântica MarcOnt emerge-se como uma ferramenta tecnológica que pode propiciar a semântica às informações, no que tange às formas de representação da informação registrada, de forma a atender uma diversidade de usuários num único ambiente.

Pensando nisso, uma das iniciativas de MarcOnt, foi desenvolver um portal para que os usuários, profissionais de diversas áreas, pesquisadores etc., pudessem participar ativamente no processo de construção de representações e descrições semânticas, funcionando como um ambiente colaborativo, a fim de testar as potencialidades do padrão de descrição semântica MarcOnt.

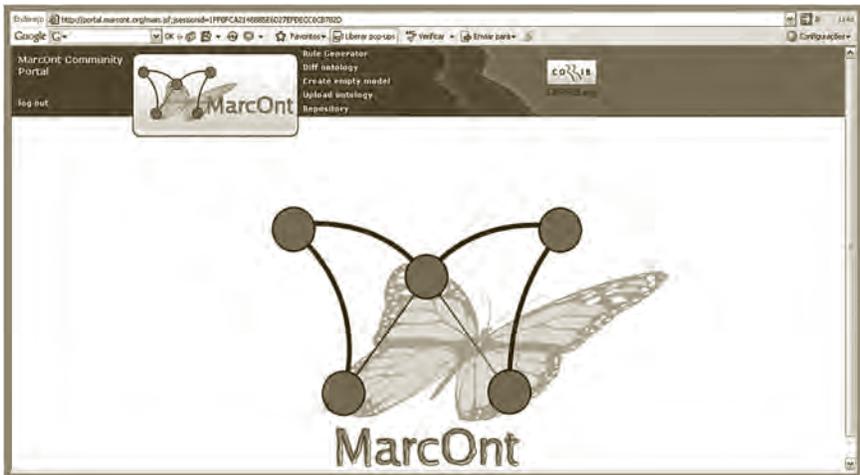


Fig. 3: Principais ferramentas para a construção de descrições semânticas.

Fonte: Disponível em: <<http://portal.marcont.org/main.jsf>; jsessionid=1FF0FCA2148B85E6D27EFDECC8CB7B2D>. Acesso em: 31 out. 2007.

Uma vez cadastrados e conectados ao sistema, os usuários são remetidos automaticamente para a interface onde estão disponibilizadas as ferramentas tecnológicas para a construção de descrições bibliográficas semânticas, conforme pode ser visto na *Figura 3*.



Fig. 4: Acesso aos recursos informacionais.

Fonte: Disponível em: <<http://portal.marcont.org/repository.jsf>>. Acesso em: 31 out. 2007.

A interface final do sistema apresenta um repositório onde estão armazenadas e disponibilizadas as descrições para o uso e o reuso das informações; oferece as opções de busca por palavras-chave ao recurso, o nível (classe) do recurso, os comentários por parte da comunidade, a data de criação do recurso, permitindo ainda visualizar ou editar um modelo de descrição (*View or edit selected model*).

Tem-se a Biblioteca Digital Semântica *JeromeDL*, juntamente com o Portal MarcOnt a possibilidade de sistemas que apresentam-se como ambiências propícias no sentido de compartilhar e colaborar com representações e descrições bibliográficas semânticas, onde os sujeitos psicossociais têm a possibilidade de interação com o ambiente na construção das formas de representação dos recursos informacionais.

6. CONSIDERAÇÕES E REFLEXÕES

O padrão de descrição semântica MarcOnt, é um instrumento tecnológico que no contexto das bibliotecas digitais e da *Web* de um modo geral, visa ser uma ferramenta capaz de oportunizar ao tratamento dado aos recursos informacionais uma descrição de forma e de conteúdo legível por máquinas com a possibilidade de resultados compreensíveis aos humanos para a apresentação das informações com vistas a uma recuperação mais eficiente. Além da garantia da apresentação das informações para o uso, a preservação e o reuso para os usuários.

O padrão de descrição semântica MarcOnt vislumbra ter um papel *sine qua non* na era digital, onde poderá contribuir com suas representações e descrições semânticas de forma e de conteúdo num ambiente colaborativo, com a participação, não somente de profissionais (bibliotecários, cientistas da computação etc.) mas também dos usuários que atuam nos processos de busca e recuperação dos recursos informacionais condicionados pela interatividade e conectividade dos novos ambientes.

Para o funcionamento pleno do padrão de descrição semântica MarcOnt, faz-se necessário que este compreenda e absorva a égide dos conceitos oriundos da Catalogação, uma vez que esta proporcionará e subsidiará os elementos fundamentais para a construção padronizada da

representação. Além disso, a possibilidade de permitir uma melhora na performance de interoperabilidade semântica entre os padrões de metadados vislumbrados em *JeromeDL* e outros sistemas e ambientes informacionais digitais, de forma a garantir a apresentação dos recursos para a preservação, o uso e o reuso das informações para o usuário final.

O MarcOnt apresenta-se como uma iniciativa para os novos modelos de colaboração e compartilhamento de recursos informacionais, na elaboração completa e complexa da descrição bibliográfica, seguindo seu percurso natural sob o auspício da Catalogação.

Dessa forma, considera-se que o padrão de descrição bibliográfica semântica MarcOnt:

- Apresenta-se como um novo padrão para a representação (forma e conteúdo) do recurso informacional no contexto digital, na busca por uma descrição bibliográfica mais completa e complexa com a possibilidade de garantir uma melhora na performance de interoperabilidade entre sistemas e ambientes informacionais digitais.
- Pode possibilitar uma melhora na explicitação das informações de forma a permitir uma compreensão pela máquina nas solicitações de busca para o usuário final.
- Pode possibilitar o compartilhamento de recursos entre ambientes informacionais heterogêneos indo ao encontro da filosofia colaborativa da Web Semântica e, recentemente, Web 2.0.
- Apresenta-se como uma ferramenta tecnológica que pode potencializar a padronização das informações, na otimização dos processos de representação, descrição, organização, acesso, recuperação, preservação, uso e reuso dos recursos informacionais em distintas ambiências.

REFERÊNCIAS

- Castro, F. F. de. *Padrões de representação e descrição de recursos informacionais em bibliotecas digitais na perspectiva da ciência da informação: uma abordagem do MarcOnt initiative na era da web semântica*. 2008. 201 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Marília, 2008.
- Kruk, S. R. *JeromeDL 2.0: a digital library on social semantic information spaces*. [2006]. Disponível em: <http://www.sebastiankruk.com/storage/presentation/jeromedl2.0stable_gut/img0.html>. Acesso em: 25 ago. 2007.
- Kruk, S. R. ; Decker, S. ; Zieborak, L. *JeromeDL: reconnecting digital libraries and the semantic web*. Chiba, Japan, May 2005. Disponível em: <http://www.marcont.org/marcont/pdf/www2005_jeromedl.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2006.
- Kruk, S. R.; Synak, M.; Zimmermann, K. *MarcOnt initiative: mediation services for digital libraries*. 2005a. Disponível em: <<http://www.marcont.org/marcont/pdf/marcont-ecd12005.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2006.
- Kruk, S. R. ; Synak, M. ; Zimmermann, K. *MarcOnt initiative: integration ontology for bibliographic description formats*. Madrid, 2005b. Disponível em: <<http://dc2005.uc3m.es/program/presentations/Thursday%2015.30%20h%20-%20s.kruk.pdf>>. Acesso em: 16 jan. 2006.

Synak, M. *MarcOnt Ontology: Semantic MARC21 Description for L2L & L2C Communication*. 2005. 126 f. Master's Thesis (Informatics, Distributed Computer Systems) - Faculty of Electronics, Telecommunications and Informatics, Gdańsk University of Technology, Gdańsk, 2005. Disponível em: <<http://library.deri.ie/servlet/showPDF?docId=http%3a%2f%2flibrary.deri.ie%2fresource%2f3a9faf28&chapter=1&view=pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2007.

Agradecimento à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP pelo suporte financeiro.