

Contribuições do atributo Metadados para a Encontrabilidade da Informação

Emanuelle Torino

Doutoranda; Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil;
emanuelle@utfpr.edu.br

Silvana Aparecida Borsetti Gregorio Vidotti

Doutora; Universidade Estadual Paulista, Marília, SP, Brasil;
silvana.vidotti@unesp.br

Fernando Luiz Vechiato

Doutor; Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, Brasil;
vechiato2008@gmail.com

Resumo: O desenvolvimento da *World Wide Web*, da oferta e do uso de tecnologias da informação e comunicação culminam no crescimento acelerado da produção e da disponibilização de dados e informações acessíveis por diferentes sujeitos e dispositivos. Nesse contexto, é evidente a dificuldade na representação, identificação, organização, busca, recuperação, encontrabilidade, acesso e uso da informação, considerando, inclusive, seus diferentes níveis de estruturação. Dessa forma, o presente estudo objetiva apresentar as contribuições do atributo metadados para a Encontrabilidade da Informação em ambientes informacionais digitais. Para a realização do estudo, de natureza exploratória, foi realizada a pesquisa bibliográfica, de caráter qualitativo, utilizando bases de dados nacionais e internacionais. É possível afirmar que os metadados são fundamentais no processo de Encontrabilidade da Informação uma vez que estabelecem a ligação entre o sujeito informacional e a informação de que necessita, bem como estruturam dados legíveis por humanos e agentes computacionais, tornando-os interoperáveis e passíveis de ligação a outros dados.

Palavras-chave: Encontrabilidade da Informação. Atributos de Encontrabilidade da Informação. Metadados.

1 Introdução

O desenvolvimento da *World Wide Web* (WWW), da oferta e do uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) culminam no crescimento acelerado da produção e da disponibilização de dados e informações acessíveis por diferentes sujeitos e dispositivos. As TIC potencializaram as formas de

acesso e uso da informação, de intercâmbio de dados entre diferentes sistemas e de produção e disponibilização de informação em ambientes digitais pelos sujeitos informacionais (VECHIATO; VIDOTTI, 2014a). Tal cenário impulsiona o desenvolvimento de novas tecnologias para atender a demandas diversificadas. Nesse contexto, é evidente a dificuldade na representação, identificação, organização, busca, recuperação, encontrabilidade, acesso e uso da informação.

Vale destacar que as informações disponíveis possuem diferentes níveis de estruturação, sobretudo no que se refere às boas práticas para dados na web, preconizadas pelo *World Wide Web Consortium* (W3C) (LÓSCIO; BURLE; CALEGARI, 2017). Nesse complexo ecossistema tal aspecto é de suma importância para que as informações produzidas possam ser descobertas e compreensíveis por humanos e aplicações computacionais, bem como possam ser encontráveis pelos sujeitos.

Na Ciência da Informação, mais especificamente na Biblioteconomia, as cinco (5) Leis de Ranganathan, ao abordar livros, visivelmente possuem aplicação em bibliotecas (RANGANATHAN, 2009). Essas leis se desenvolveram e se mantêm vivas na práxis ao se distanciarem do livro e ampliarem a aplicação à Ciência da Informação e ao conceito de informação. Na interpretação de Rajagopalan e Rajan (1984¹ *apud* FIGUEIREDO, 1992), tais leis se apresentam como:

1. a informação é para o uso; 2. a cada usuário sua informação; 3. cada informação a seu usuário; 4. economize o tempo do usuário – e o seu corolário: economize o tempo dos cientistas da informação; 5. um sistema de informação é um organismo em crescimento. (RAJAGOPALAN; RAJAN, 1984 *apud* FIGUEIREDO, 1992, p. 189).

Estamos vivenciando o crescimento desse organismo e mantemos a premissa de auxiliar na estruturação de um ecossistema para que a informação seja encontrada pelo sujeito.

Nesse contexto, a partir de estudos sobre *findability* embasados na obra de Morville (2005), Vechiato (2013) apresenta uma perspectiva humanística, ao aproximar, no centro do processo, os sistemas e ambientes informacionais e o sujeito, reconhecendo-o como sujeito cognoscente num processo cujo *input* é

por ele gerado e o *output* o influencia positiva ou negativamente. Nesse processo, a produção da informação ganha valor quando adequadamente representada, armazenada, recuperada, acessada, utilizada e apropriada pelo sujeito informacional, culminando no que o autor conceitua como Encontrabilidade da Informação (EI).

Quando um sujeito informacional realiza uma busca, sua intencionalidade, ou seja, sua carga de experiências, comportamentos e habilidades estão intrínsecas (VECHIATO, 2013). Mesmo obtendo uma certa quantidade de resultados recuperados, “O ato de buscar não presume o encontro da informação.” (LANDSHOFF, 2011, p. 17). Roa-Martínez (2019) também entende que o sujeito informacional, mediante resultados apresentados a partir de uma busca realizada em um sistema de recuperação de informação, é quem determinará, com base em seu comportamento de busca, se encontrou ou não a informação que atende suas necessidades.

Diante desse cenário, para Vechiato e Vidotti (2014b), os metadados podem viabilizar a Encontrabilidade da Informação tanto pela interface quanto por mecanismos de busca. Isso posto, reconhecem os metadados como atributo para a Encontrabilidade da Informação.

Metadados é uma temática de estudo consolidada no campo da Ciência da Informação, sobretudo no que tange aos processos de organização e representação da informação. Todavia, questiona-se neste trabalho: na perspectiva da estruturação de sistemas de informação, como os metadados influenciam o processo de Encontrabilidade da Informação em ambientes informacionais digitais?

Desse modo, o presente estudo objetiva apresentar as contribuições do atributo metadados para a Encontrabilidade da Informação em ambientes informacionais digitais.

O estudo, de natureza teórico-conceitual e de cunho exploratório, foi realizado a partir de uma pesquisa bibliográfica de caráter qualitativo, em julho de 2018, utilizando como fontes as bases de dados *Web of Science* (WoS), *Scopus*, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO) e Base de Dados em Ciência da Informação (BRAPCI). Como estratégia de busca foram definidas as expressões ‘*metadata AND findability*’ e sua tradução ‘metadados AND

encontrabilidade’, efetuando-se a busca simples em todos os campos do registro e sem limitação de data de publicação. Não foram recuperados registros na SciELO e na BRAPCI, enquanto na *Scopus* foram obtidos 39 registros e na WoS 20 registros, nas diferentes áreas do conhecimento, sendo 19 e 9, respectivamente, específicos da área de Ciência da Informação.

Uma análise dos 28 artigos diretamente relacionados à área de Ciência da Informação possibilitou identificar que a abordagem não se relaciona ao presente estudo.

Tal análise é corroborada pela afirmação:

Os metadados, [...] hoje são um termo amplamente utilizado, mas frequentemente subespecificados, que é entendido de diferentes maneiras pelas diversas comunidades profissionais que projetam, criam, descrevem, preservam e usam sistemas e recursos de informação. (GILLILAND, 2008, p. 1, tradução nossa)².

Assim, o presente estudo justifica-se por abordar um dos 13 atributos que caracterizam o conceito de Encontrabilidade da Informação, referendados por Vechiato e Vidotti (2014b), sendo os metadados pouco explorados com essa abordagem.

2 Encontrabilidade da Informação em Ambientes Digitais

A Encontrabilidade da Informação (EI), como conceito científico incorporado à Ciência da Informação, foi proposta por Vechiato (2013), o qual apresentou, ainda, os Atributos de Encontrabilidade da Informação (AEI), o Modelo de Encontrabilidade da Informação (MEI) e as Recomendações de Encontrabilidade da Informação (REI).

A EI situa-se cientificamente na Ciência da Informação no paradigma pós-custodial, informacional e científico (MALHEIRO; RIBEIRO, 2011), considerando a ênfase na informação, nos sujeitos e na mediação (VECHIATO, 2013). Além disso, é favorecida pelo projeto de Arquitetura da Informação em ambientes informacionais, uma vez que seu objetivo é que a informação seja encontrada e, posteriormente, acessada, usada e apropriada pelo sujeito, visando a construção de conhecimento (VECHIATO; OLIVEIRA; VIDOTTI, 2016).

Para Miranda (2010), no paradigma pós-custodial as TIC são utilizadas para alavancar o acesso à informação e há a operacionalização dos sistemas de

informação. Desta forma, a Encontrabilidade da Informação é a relação entre o sujeito informacional e os sistemas ou ambientes informacionais.

A encontrabilidade da informação sustenta-se fundamentalmente na interseção entre as funcionalidades de um ambiente informacional e as características dos sujeitos informacionais. (VECHIATO; VIDOTTI, 2014b, p. 164).

Ainda, Vechiato e Vidotti (2014b) afirmam que para promover a Encontrabilidade da Informação, o seu fluxo, constituído por produção, seleção, organização, representação e armazenamento, deve ser focado no acesso, no uso e na apropriação. Isso reforça a subjetividade da ação, visto que a intencionalidade está presente no momento da busca pelo sujeito informacional, bem como no desenvolvimento do ambiente e na representação da informação por informáticos e profissionais da informação, entendidos no processo como mediadores (MALHEIRO; RIBEIRO, 2011; VECHIATO; VIDOTTI, 2014a, 2014b).

A este respeito, Miranda (2010), afirma que

A intencionalidade de informação para a *findability* significa direcionalidade de informação e se funda na experiência de cada sujeito [...]; a informação que é produzida é sempre acerca de e dirigida a, isto é, um sujeito, com a sua experiência, cria informação acerca de e dirigida a para atingir seus objetivos. (MIRANDA, 2010, p. 273).

As mediações dos sujeitos institucionais realizadas pelos informáticos e profissionais da informação estão focadas em propiciar que a informação seja recuperada com pertinência e relevância, o que converge com a necessidade do sujeito informacional cuja intencionalidade é de encontrar ou de descobrir a informação que necessita. Nos ambientes digitais, a ponte entre esses dois tipos de mediação e a intencionalidade do sujeito se estabelece pela navegação via interface ou mecanismos de busca que recuperam e apresentam a informação.

3 Metadados

Na área de Ciência da Informação, metodologias foram criadas e são utilizadas para a padronização da representação da informação, acompanhando o desenvolvimento das tecnologias disponíveis em cada época. O desenvolvimento dos metadados "[...] refletem nitidamente a integração entre a

representação e as tecnologias de informática." (ALVES, 2010, p. 25). Em seu estudo, a autora apresenta um panorama histórico do tratamento descritivo da informação, suas teorias, métodos, fundamentos e princípios e os relaciona aos metadados, muito embora antes das tecnologias de informática esta terminologia não fosse adotada.

Vale destacar que os metadados possuem aplicações específicas em cada domínio, para cada recurso que representa de forma a atender aos propósitos definidos.

No domínio bibliográfico, metadados são conceituados como:

[...] atributos que representam uma entidade (objeto do mundo real) em um sistema de informação. [...] são elementos descritivos ou atributos referenciais codificados que representam características próprias ou atribuídas às entidades [...] com o intuito de identificar de forma única uma entidade (recurso informacional) para posterior recuperação. (ALVES, 2010, p. 47).

Os metadados são compostos por atributos codificados (elementos) e campo de valor. Dessa forma, a partir de padrões internacionalmente aceitos, podem ser estabelecidas estruturas de metadados compostas por diferentes atributos e seus campos de valor, para representar os recursos, atentando-se às características e especificidades do domínio e do recurso.

Gilliland (2008) apresenta cinco tipos de metadados: administrativos, utilizados para gerir e administrar recursos e coleções, por se relacionarem à sua criação; descritivos, para descrever e representar o conteúdo de um recurso; preservação, que objetiva o gerenciamento a longo prazo, a migração futura ou a emulação de recursos e coleções; técnicos, relacionados às funções do sistema de informação e do comportamento dos metadados, utilizados para decodificá-los e processá-los; uso, apresentam nível e tipo de usos permitidos para o recurso, por meio de direitos autorais ou formas de licenciamento, bem como o rastreamento do uso.

Riley (2017) acrescenta metadados estruturais, os quais apresentam o relacionamento entre recursos e linguagens de marcação que integram metadados ou recursos semânticos no próprio conteúdo. Destaca, ainda, os usos primários para cada tipo de metadados, sendo: (1) descritivos: descoberta, exibição e interoperabilidade; (2) preservação e técnicos: interoperabilidade,

gerenciamento de objeto digital e preservação; (3) uso: interoperabilidade e gerenciamento de objeto digital; (4) estruturais: navegação; linguagem de marcação: navegação e interoperabilidade.

Independentemente do tipo, os metadados podem ser criados automaticamente pelo sistema de informação ou por um sujeito, no momento da criação do recurso ou posteriormente.

No domínio web, “Metadados são informações compreensíveis por máquina sobre recursos da web [...]” (BERNERS-LEE, 1997, n. p., tradução nossa)³. O autor destaca a expressão compreensível por máquina para esclarecer que agentes computacionais podem utilizá-los para facilitar ações humanas, considerando que possuem semântica e estrutura bem definidas (BERNERS-LEE, 1997).

Para Lóscio, Burle e Calegari (2017), a web é um espaço de informação aberto, no qual há uma heterogeneidade entre produtores e consumidores de informações e dados, o que torna fundamental a disponibilização de metadados para favorecer a descoberta, o uso e o reuso, visto que fornecem informações que possibilitam a compreensão, bem como a confiabilidade e a reutilização. Neste sentido, os autores destacam: metadados estruturais, metadados descritivos, informações sobre a qualidade dos dados, a proveniência e as licença de uso.

Santos, Simionato e Arakaki (2014, p. 15) afirmam que

[...] os metadados se configuram como peças fundamentais que influenciam tanto no acesso aos dados quanto na busca da informação, como também na localização de recursos e em sua recuperação, principalmente, aqueles disponíveis na Web.

Metadados são fundamentais para o tratamento da informação, por refletirem aspectos de representação e tecnológicos inerentes aos ambientes informacionais digitais, favorecendo a recuperação (ALVES, 2010).

Verifica-se que, independente do domínio, é imprescindível que os dados disponibilizados sejam compreensíveis, seja por humanos ou por agentes computacionais, destacando-se a necessidade do uso de metadados apoiados em padrões existentes, utilizando vocabulários normalizados, bem como a disponibilização livre de erros de sintaxe. Afirmar esta reforçada pelas boas

práticas para dados na web (LÓSCIO; BURLE; CALEGARI, 2017). As Figuras 1 e 2 apresentam, respectivamente, os metadados legíveis por humanos e por aplicações computacionais.

Figura 1 - Metadados legíveis por humanos

Title	Bus timetable of MyCity
URI	http://data.mycity.example.com/transport/dataset/bus/stops-2015-05-05
Keywords	transport, mobility, bus
Publication date	2015-05-05
Publisher	Transport Agency MyCity
Creator	Adrian < adrian@mycitytransport.org >
Contact point	http://data.mycity.example.com/transport/contact
Period that the dataset covers	The British calendar year of 2014
Spatial coverage	Fortaleza, Brazil
Update frequency	Annual
Theme	Mobility
Language	English, Portuguese
Date and time formats	ISO 8601
Current version	1.2

Fonte: Lóscio, Burle e Calegari (2017).⁴

As Figuras 1 e 2 apresentam a representação da mesma informação, contudo, na primeira, os atributos são substituídos por rótulos e os valores estão disponíveis de forma compreensível para a leitura por humanos, enquanto a segunda apresenta os atributos em estruturas normalizadas e os valores adequadamente representados em *tags* que facilitam a leitura, o processamento e a interoperabilidade por agentes computacionais.

Figura 2 - Metadados legíveis por agentes computacionais


```
@prefix rdf:      <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#> .
@prefix rdfs:     <http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#> .
@prefix dcat:    <http://www.w3.org/ns/dcat#> .
@prefix dcterms: <http://purl.org/dc/terms/> .
@prefix foaf:    <http://xmlns.com/foaf/0.1/> .
@prefix xsd:     <http://www.w3.org/2001/XMLSchema#> .
@prefix skos:    <http://www.w3.org/2004/02/skos/core#> .
@prefix prov:    <http://www.w3.org/ns/prov#> .
@prefix pav:     <http://pav-ontology.github.io/pav/> .
@prefix dqv:     <http://www.w3.org/ns/dqv#> .
@prefix owl:   <http://www.w3.org/2002/07/owl#> .
@prefix :        <http://data.mycity.example.com/ns#> .

# Basic facts about the dataset stops-2015-05-05
<http://data.mycity.example.com/transport/dataset/bus/stops-2015-05-05>
  a dcat:Dataset;
  dcterms:title "Bus stops of MyCity";
  dcat:keyword "transport", "mobility", "bus";
  dcterms:issued "2015-05-05"^^xsd:date;
  dcat:contactPoint <http://data.mycity.example.com/transport/contact>;
  dcterms:temporal <http://reference.data.gov.uk/id/year/2015>;
  dcterms:spatial <http://www.geonames.org/3399415>;
  dcterms:publisher <http://data.mycity.example.com/transport-agency-mycity>;
  dcterms:accrualPeriodicity <http://purl.org/linked-data/sdmx/2009/code#freq-A>;
  dcat:theme :mobility;
  dcterms:language <http://id.loc.gov/vocabulary/iso639-1/en>, <http://id.loc.gov/vocabulary/iso639-1/pt>;
  dcterms:conformsTo "ISO 8601";
  dcat:distribution <http://data.mycity.example.com/transport/dataset/bus/stops-2015-05-05.csv>;
  dcat:distribution <http://data.mycity.example.com/transport/dataset/bus/stops-2015-05-05.json>;
  dcterms:creator <http://data.mycity.example.com/transport/people/john>;
  owl:versionInfo "1.0";
  pav:version "1.0".
```

Fonte: Lóscio, Burle e Calegari (2017).⁵

Para Riley,

Os metadados são fundamentais para a funcionalidade dos sistemas que contêm conteúdo, permitindo que os usuários encontrem itens de interesse, registrem informações essenciais sobre eles e compartilhem essas informações com outras pessoas. (RILEY, 2017, p. 2, tradução nossa)⁶.

Nesta afirmação, Riley (2017) aborda os metadados disponíveis nas páginas web, utilizados pelos mecanismos de busca, para criar amplos índices a partir dos textos e metadados estruturados das páginas visando fornecer resultados de pesquisa relevantes.

Neste sentido, apresenta como exemplos o *Knowledge Graph*, disponibilizado pela Google em 2012, com base em informações provenientes de pesquisas semânticas; o uso em plataformas de comércio eletrônico, para fornecer dados estruturados e armazenar as transações para aproveitamentos diversos; e, as mídias sociais que registram as interações dos sujeitos com as plataformas e as utilizam para análise de tendências para itens patrocinados.

Tais exemplos ilustram usos diversos dos metadados na web, com diferentes graus de estruturação, mas objetivando transformar informações em metadados acionáveis, armazenados e passíveis de coleta, recuperação e visualização em interfaces administrativas ou públicas.

No contexto das boas práticas para dados na web, o fornecimento de dados estruturados por meio do uso de metadados possibilita atingir aos benefícios de processabilidade, descoberta, compreensão, veracidade, acesso, reuso, interoperabilidade e ligação com outros dados.

Nesta perspectiva, buscamos discutir as contribuições dos metadados como atributo de Encontrabilidade da Informação.

4 Metadados como Atributo de Encontrabilidade da Informação

Os metadados são objeto de estudo da área de Ciência da Informação, com diferentes abordagens, centrando-se, sobretudo nos aspectos de organização e representação da informação (BAPTISTA; MACHADO, 2001; MÉNDEZ RODRÍGUEZ, 2002; GILLILAND, 2008; ALVES, 2010).

Riley (2017), ao apresentar os metadados no contexto do patrimônio cultural, afirma que, para a Biblioteconomia, eles possuem uma abordagem bibliográfica arraigada na prática tradicional da descrição detalhada de recursos, sobretudo livros, visando a localização pelos usuários.

Neste estudo, evocam-se os atributos de Encontrabilidade da Informação apresentados “[...] como características que potencializam as possibilidades de encontro da informação pelos sujeitos num sistema ou ambiente informacional.” (VECHIATO; VIDOTTI, 2014a, p. 49), para analisar as contribuições do atributo metadados, cujas características destacadas pelos autores são:

[...] resultantes dos processos de organização e representação da informação, [...], armazenados em sistemas de gerenciamento de banco de dados, viabilizarão a encontrabilidade da informação via interface e mecanismos de busca. (VECHIATO; VIDOTTI, 2014a, p. 169).

Inicialmente, o Modelo de Encontrabilidade da Informação proposto por Vechiato (2013) não exibia os metadados em sua estrutura, apresentando-os posteriormente (VECHIATO; VIDOTTI, 2014b) como parte de uma camada do sistema/ambiente de informação. Apesar disso, é possível inferir a presença dos metadados em outros elementos, como a organização e a representação da informação, o armazenamento, o banco de dados, o mecanismo de busca, a navegação e a recuperação.

De igual maneira, vale lembrar que, inicialmente, os dez atributos e as nove recomendações de EI não mencionavam metadados (VECHIATO, 2013; VECHIATO; VIDOTTI, 2014a), sendo inseridos posteriormente (VECHIATO; VIDOTTI, 2014b), conforme Quadro 1. O atributo metadados figura, ainda, no instrumento de avaliação de ambientes informacionais híbridos proposto por Vechiato, Oliveira e Vidotti (2016).

Quadro 1 - Atributos de Encontrabilidade da Informação (AEI)

Atributos	Vechiato (2013)	Vechiato e Vidotti (2014a)	Vechiato e Vidotti (2014b)
Taxonomias navegacionais	X	X	X
Instrumentos de controle terminológico			X
Folksonomias	X	X	X
Metadados			X
<i>Wayfinding</i>		X	X
Mediação dos informáticos	X	Mediadores	X
<i>Affordances</i>	X	X	X
Descoberta de informações	X	X	X
Acessibilidade e Usabilidade	X	X	X
Mediação dos profissionais da informação	X	Mediadores	X
Mediação dos sujeitos	X	Mediadores	Mediação dos sujeitos informacionais
Intencionalidade	X	X	X
Mobilidade, Convergência e Ubiquidade	X	X	X

Fonte: Vechiato (2013) e Vechiato e Vidotti (2014a, 2014b).

A análise do Quadro 1 permite identificar que os instrumentos de controle terminológico e os metadados foram os últimos acréscimos ao conjunto de atributos. Considerando os atributos iniciais do conceito, os metadados estão diretamente atrelados às ações dos mediadores institucionais (informáticos e profissionais da informação), cuja ação, realizada no momento do desenvolvimento dos ambientes informacionais, na elaboração de arquiteturas de informação e suas estruturas, utilizam-se da intencionalidade para a definição

de metadados. Nesse contexto, eles são capazes de favorecer diferentes aspectos da encontrabilidade, como a navegação e o mecanismo de busca, além da possibilidade de uso em estruturas de *wayfinding*, culminando na descoberta e melhoria do acesso.

Assim, os metadados relacionam-se ao modelo de Encontrabilidade da Informação apresentado por Vechiato e Vidotti (2014b) como “Processos de organização e representação da informação; armazenamento da informação; sistemas de gerenciamento de bancos de dados.” (VECHIATO; VIDOTTI, 2014b, p. 168) e estão presentes em ambientes digitais, tradicionais e híbridos.

O volume de dados, informações e recursos crescente em ambientes informacionais digitais requer tratamento adequado para favorecer a comunicação, a interoperabilidade e a ligação entre os dados, sem perder de vista a preservação. A estruturação a partir do uso de metadados gera benefícios na recuperação e na Encontrabilidade da Informação.

Santos, Simionato e Arakaki (2014) elucidam que catálogos e bancos de dados requerem um planejamento consistente das suas camadas, desde a mais intrínseca, na qual está a estrutura de representação, até a mais externa, utilizada pelo sujeito informacional. Durante a modelagem, as definições devem considerar “[...] o que se intenciona oferecer aos usuários.” (SANTOS; SIMIONATO; ARAKAKI, 2014, p. 152). Especificamente, na definição do padrão de metadados a ser adotado, além das necessidades institucionais, devem ser consideradas as necessidades informacionais dos usuários.

Em seu estudo, Landshoff (2011) menciona a quantidade de informação disponível na web e a grande preocupação na recuperação da informação, e que o enfoque das tecnologias está em recuperar e não em encontrar. Isto posto, destaca, ainda, que se não há tratamento na representação da informação, por meio de metadados, a recuperação tende a ser insatisfatória. Contudo, embora reforce os metadados como um dos elementos essenciais para encontrar informação, sua abordagem está na representação da informação, uma vez que analisa, a partir da recuperação, os valores presentes nos campos de metadados.

Partindo da ponderação de Landshoff (2011), e em conformidade com o modelo de Encontrabilidade da Informação apresentado por Vechiato e Vidotti (2014b), evidencia-se que uma recuperação da informação ineficiente jamais

levará à encontrabilidade e à apropriação da informação pelo sujeito infocomunicacional.

O presente estudo, por sua vez, refere-se, ainda, aos metadados como atributo codificado (elemento), uma vez que a recuperação da informação é um processo que, embora tenha um *input* humano, é realizado por processamento de máquina. Destaca-se, neste aspecto, que a representação da informação é uma prática imprescindível para que os recursos sejam localizados. Para tanto, os metadados precisam ser adequados ao que se intenciona disponibilizar, no que se refere às suas características e especificidades. Por outro lado, é relevante certificar-se do uso adequado das estruturas de representação, visando favorecer a descoberta dos dados por máquinas.

No que tange à necessidade de informação por parte de um sujeito informacional, Miranda (2010) esclarece que consiste em um estado intencional, no qual o sujeito utiliza-se de uma representação para expressar seu desejo.

Tais afirmações reforçam a relevância da intencionalidade no contexto da *findability* (MIRANDA, 2010), considerando a direcionalidade da informação e a experiência do usuário. Sob a ótica de Morville (2005), *findability* refere-se à facilidade com que as informações podem ser encontradas ou descobertas em um ambiente, utilizando-se da navegação ou da recuperação.

A estruturação dos ambientes informacionais digitais apoiada em Arquitetura da Informação e, atendendo aos atributos e recomendações de EI, favorecerá o relacionamento dos sujeitos com o ambiente. O uso de padrões de metadados fornece a infraestrutura imprescindível para que os conteúdos disponíveis sejam representados e localizados por humanos e agentes computacionais.

Para Baptista e Machado (2001), em ambientes informacionais complexos, mesmo considerando o desenvolvimento dos sistemas de indexação e recuperação da informação, geralmente, os dados são insuficientes. Otimizar esta eficiência exige a utilização de metadados semânticos e para possibilitar o uso em diferentes estruturas e sistemas, a padronização é imprescindível.

Considerando a estrutura da *web* semântica e a aplicação das triplas *Resource Description Framework* (RDF), constituídas por recurso (sujeito)-propriedade (predicado)-valor (objeto), verifica-se a relevância dos metadados,

utilizados como vocabulários padronizados (*namespace*) para representar as propriedades e ligar um recurso ao seu valor. Vale destacar, ainda, que um mesmo valor pode estar presente em diferentes recursos e a ligação entre eles também se faz utilizando propriedades, ou seja, metadados.

Ainda, Baptista e Machado (2001) afirmam que

O aparecimento de novos vocabulários, sejam os seus termos derivação de outros ou não, e o seu registo em espaços próprios para o efeito (chamados os *metadata registries*), poderá levar à constituição de uma rede de metadados em cima da rede de dados ou de documentos, propriamente dita. Através do recurso a esta estrutura, abre-se caminho aos mecanismos de pesquisa e recuperação da informação para “entenderem” os metadados semânticos e, assim, poderem fornecer ao utilizador resultados mais fiáveis, relevantes e precisos. (BAPTISTA; MACHADO, 2001, p. 4-5)

Neste sentido, os autores concluem que o *Dublin Core Element Set* (DCES), popularmente conhecido como *Dublin Core* (DC), já se constituía em uma norma para a internet e que, independente do padrão escolhido, o uso de metadados na *web* é fundamental.

Neste contexto, Riley (2017) aponta direções futuras quanto aos metadados, nas quais reforça que o movimento de *linked data* alterou a perspectiva da disponibilização e da ligação de dados, o que gera impacto na forma de utilização de metadados, cujo foco é ampliado para dados vinculados de diversas fontes e não mais apenas aqueles atrelados a um único recurso ou origem.

A estruturação do ambiente informacional é fator preponderante para beneficiar o processo de descoberta de informações, de tal forma que Vechiato e Vidotti (2014b) sustentam o Modelo de Encontrabilidade da Informação, seus Atributos e Recomendações no contexto da Arquitetura da Informação.

Retomando o conceito operatório (VECHIATO; VIDOTTI, 2014b), a Encontrabilidade da Informação é um elemento entre o ambiente informacional e os sujeitos informacionais. A informação, disponível nesses ambientes, é produzida por, acerca de e dirigida a (MIRANDA, 2010) aspectos que tornam possível o entendimento da clara intencionalidade de recuperação por parte do produtor e dos mediadores (informáticos e profissionais da informação), sendo estes os envolvidos no planejamento da Arquitetura da Informação dos

ambientes, bem como no uso de linguagens e estruturas. E o sujeito informacional, por sua vez, dirige-se a um ambiente e sua intencionalidade é direcionada com o objetivo de encontrabilidade a partir da recuperação de informações que atendam à sua necessidade, de forma a utilizá-las e se apropriar delas.

Tais ambientes informacionais podem ser divididos em camadas, uma delas visível aos sujeitos na apresentação da interface e na estrutura de organização da informação e outra visível aos sujeitos institucionais e agentes computacionais, como, por exemplo, os metadados.

Neste contexto, as contribuições da adoção de metadados para a Encontrabilidade da Informação são entendidas como:

- a) a adoção de padrões internacionalmente aceitos beneficia a utilização por humanos e agentes computacionais;
- b) são utilizados para a representação da informação e, portanto, capazes de expressar inclusive o seu contexto;
- c) atuam como pontos de acesso e relacionamento entre diferentes recursos informacionais;
- d) são facilmente legíveis por máquinas, interoperáveis e passíveis de reuso;
- e) utilizam linguagem de marcação (XML, RDF);
- f) alguns elementos de metadados podem se constituir em *affordances* para mecanismos de busca, no contexto da web semântica e da inteligência artificial;
- g) favorecem a estrutura da interface, sobretudo nas taxonomias navegacionais;
- h) permitem o estabelecimento de relacionamentos estruturais dentro de um objeto e entre diferentes objetos;
- i) facilitam a ligação, utilizando enriquecimento semântico, ampliando as possibilidades de recuperação da informação e de descoberta acidental de informações;
- j) ampliam as possibilidades de encontrabilidade da informação ou descoberta acidental de informações por diferentes fontes a partir da

disponibilização, considerando a coleta por *crawlers*, a interoperabilidade e a ligação semântica.

Tais contribuições são de extrema relevância para que dados, informações e conteúdos possam ser adequadamente estruturados visando a encontrabilidade.

5 Considerações finais

No contexto de crescente produção e disponibilização de dados e informações, vale destacar que esses atos só possuem valor se o que for produzido e disponibilizado puder ser encontrado.

Atentando-se ao conceito de Encontrabilidade da Informação, nos referimos a um processo subjetivo, centrado no sujeito informacional, que, a partir de uma necessidade e imbuído de uma intencionalidade, dirige-se a um ambiente informacional e exerce interferência. Isso ocorre tanto na navegação, utilizando-se da interface — na qual destacamos a relevância dos atributos: taxonomias navegacionais, *affordances*, *wayfinding*, acessibilidade e usabilidade — quanto na busca, por meio da ferramenta de busca do próprio ambiente ou de mecanismos de busca externos — nos quais destacamos os atributos: instrumentos de controle terminológico, *folksonomias* e metadados —, considerando que todos os atributos estão diretamente relacionados às mediações dos sujeitos institucionais e informacionais.

Vale considerar que, no atual cenário web e nos próprios ambientes digitais colaborativos, nos quais os sujeitos informacionais produzem informações e, no momento da disponibilização, atribuem valor às propriedades que se configuram em metadados, é inegável a relevância da sua mediação no processo de encontrabilidade. Neste sentido, podemos exemplificar o preenchimento de metadados quando da submissão de um artigo para um periódico ou evento científico, do autoarquivamento em repositórios digitais, da disponibilização de objetos em ambientes como o *YouTube* e da inserção de conteúdos em *websites*. É crescente a adoção de metadados em diferentes ambientes na web para descrever, armazenar e compartilhar informações, recursos e conteúdos e permitir interação com eles.

Evidencia-se, ainda, a mediação institucional nos mesmos ambientes, considerando a participação dos profissionais de informação e informática na definição dos padrões e estruturas de metadados presentes, que influenciam nos processos de coleta por *crawlers*, de interoperabilidade, de otimização para mecanismos de busca e de ligação com outros dados e informações.

Por outro lado, há ainda os metadados disponíveis no próprio objeto, cujo registro pode ser realizado automaticamente, a exemplo de arquivos JPEG, DOC e PDF, nos quais dados mínimos são gerados juntamente com o arquivo e há a possibilidade de incluir ou alterar valores para elementos de descrição. Tais informações podem ser extraídas por sistemas de indexação e são também mantidas junto ao objeto.

É relevante considerar que os metadados são constituídos por atributo e campo de valor, fazendo uso de fundamentos de Tecnologia da Informação (TI) e Ciência da Informação (CI), apoiando-se na TI para a estruturação de dados utilizando linguagem de marcação legível, interoperável e passível de ligação a outros dados por aplicações computacionais, e na CI para adoção de padrões e definição de estrutura de elementos para a representação da informação, possibilitando a padronização da própria representação.

Nota-se, ainda, que no contexto da web e do *linked data* consolida-se uma nova abordagem para os metadados, os quais são utilizados para ligar diferentes dados e contextos, enriquecendo a informação. A relevância dos metadados tende a se afastar da padronização dos valores utilizados em campos de um formulário de entrada de dados para dar lugar à criação de *links* entre dados disponíveis em variadas fontes, gerando conexões mais profundas. Este cenário se apoia no contexto do grande volume de dados já disponíveis e na capacidade de aprimorar os sistemas para gerar e processar informações de modo a otimizar o tempo e o esforço humano.

Ainda a este respeito, não há dúvidas de que a partir da estruturação dos dados e da ampliação das ligações, será necessário investir em arquiteturas de informação e interfaces que contribuam com os sujeitos e suas interações.

Desta forma, considerando o objetivo proposto no presente estudo, é possível afirmar que os metadados são peças fundamentais no processo de Encontrabilidade da Informação, uma vez que estabelecem a ligação entre o

sujeito informacional e a informação de que necessita, estruturando-a para que possa ser facilmente localizada, utilizando-se da interface, quer seja na navegação ou via mecanismos de busca. Além disso, os metadados possibilitam o enriquecimento semântico dos dados no contexto do *linked data*, o que permite ampliar as possibilidades de encontrabilidade ou descoberta acidental da informação durante a interação do sujeito com o ambiente informacional.

Para que isso ocorra, é imprescindível a adoção de estruturas de metadados internacionalmente aceitas, que podem possibilitar o consumo adequado dos dados para reuso, atentando-se às condições explicitadas nos metadados de uso. Essa estruturação trará, assim, contexto semântico aos metadados, possibilitando sua utilização.

Nesse sentido, compreende-se que os metadados são legíveis por humanos e agentes computacionais, conforme representado nas Figuras 1 e 2, fator preponderante na recuperação da informação, principalmente quando se refere ao uso de estruturas e vocabulários padronizados. Eles seguem, inclusive, as boas práticas para dados na web, o que possibilita a otimização da recuperação da informação, a interoperabilidade e a ligação dos dados.

Espera-se que este estudo auxilie pesquisadores e profissionais no desenvolvimento de um novo olhar para o planejamento e desenvolvimento de ambientes informacionais, considerando os aspectos abordados nos atributos e as recomendações da Encontrabilidade da Informação, sobretudo quanto às contribuições dos metadados.

Referências

ALVES, R. C. V. **Metadados como elementos do processo de catalogação**. 2010. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2010.

BAPTISTA, A. A.; MACHADO, A. B. Um gato preto num quarto escuro: falando sobre metadados. **Revista de Biblioteconomia de Brasília**, Brasília, v. 25, n. 1, p. 77-90, 2001.

BERNERS-LEE, T. **Axioms of web architecture: metadata**. [S. l.]: W3C, 1997. Disponível em: <https://www.w3.org/DesignIssues/Metadata.html>. Acesso em: 15 jul. 2018.

FIGUEIREDO, N. M. de. A modernidade das cinco leis de Ranganathan.
Ciência da Informação, Brasília, v. 21, n. 3, p. 186-191, 1992.

GILLILAND, A. J. Setting the stage. *In*: BACA, M. (ed.). **Introduction to metadata**. Los Angeles: Getty, 2008. p. 1-19.

LANDSHOFF, R. **Findability**: elementos essenciais para as formas de encontro da informação em bibliotecas digitais. 2011. Dissertação (Mestrado em Mídias Digitais) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2011.

LÓSCIO, B. F.; BURLE, C.; CALEGARI, N. (ed.). **Data on the web best practices**. [S. l.]: W3C Recommendation, 2017. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/dwbp/>. Acesso em: 26 abr. 2018.

MALHEIRO, A.; RIBEIRO, F. **Paradigmas, serviços e mediações em ciência da informação**. Recife: Néctar, 2011.

MÉNDEZ RODRÍGUEZ, E. **Metadatos y recuperación de información**: estándares, problemas y aplicabilidad en bibliotecas digitales. Gijón: Trea, 2002.

MIRANDA, M. K. F. de O. **O acesso à informação no paradigma pós-custodial**: da aplicação da intencionalidade para findability. 2010. Tese (Doutorado em Informação e Comunicação em Plataformas Digitais) - Faculdade de Letras, Universidade do Porto, Porto, 2010.

MORVILLE, P. **Ambient findability**. Sebastopol: O'Really, 2005.

RANGANATHAN, S. R. **As cinco leis da Biblioteconomia**. Brasília: Briquet de Lemos Livros, 2009.

RILEY, J. **Understanding metadata**: what is metadata, and what is it for? Baltimore: National Information Standards Organization, 2017.

ROA-MARTÍNEZ, S. M. **Da information findability à image findability**: aportes da polirrepresentação, recuperação e comportamento de busca. 2019. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2019.

SANTOS, P. L. V. A. da C.; SIMIONATO, A. C.; ARAKAKI, F. A. Definição de metadados para recursos informacionais: apresentação da metodologia BEAM. **Informação & Informação**, Londrina, v. 19, n. 1, p. 146-163, 2014.

VECHIATO, F. L. **Encontrabilidade da informação**: contributo para uma conceitualização no campo da Ciência da Informação. 2013. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2013.

VECHIATO, F. L.; OLIVEIRA, H. P. C. de; VIDOTTI, S. A. B. G. Arquitetura da informação pervasiva e encontrabilidade da informação: instrumentos para

avaliação de ambientes informacionais híbridos. **Informação & Tecnologia**, Marília, v. 3, n. 1, p. 47-65, 2016.

VECHIATO, F. L.; VIDOTTI, S. A. B. G. Encontrabilidade da informação: atributos e recomendações para ambientes informacionais digitais. **Informação & Tecnologia**, Marília, v. 1, n. 2, p. 42-58, 2014a.

VECHIATO, F. L.; VIDOTTI, S. A. B. G. **Encontrabilidade da informação**. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2014b.

Metadata attribute contributions to the Information Findability

Abstract: The development of the World Wide Web, the supply and use of information and communication technologies culminate in the rapid growth of production and the availability of data and information, accessible by different users and devices. In this context, it is evident the difficulty in the representation, identification, organization, search, retrieval, access and use of the information, including its different levels of structuring. In this way, the present study aims to present the contributions of the attribute metadata for the information findability in digital information environments. For the accomplishment of the exploratory study, a qualitative bibliographical research was carried out using national and international databases. It is possible to affirm that the metadata are fundamental in the process of information findability since they establish the connection between the informational individuals and the information that it needs, as well as structure human readable data and computational agents, making them interoperable and connectable to other data.

Keywords: Information Findability. Attributes of Information Findability. Metadata.

Recebido: 21/05/2019

Aceito: 11/10/2019

¹ RAJAGOPALAN, J. S., RAJAN, T. N. Use of information in science and research with emphasis on national development some Indian experiences. **International Forum on Information and Documentation**, [s. l.], v. 9, n. 3, p.3-9, 1984. *Apud* Figueiredo (1992).

² No original: “Metadata, [...] is today a widely used, yet frequently underspecified term that is understood in different ways by the diverse professional communities that design, create, describe, preserve, and use information systems and resources.”

³ No original: “Metadata is machine understandable information about web resources [...]”

⁴ Disponível em: <https://www.w3.org/TR/dwbp/dwbp-example.html>. Acesso em: 15 jul. 2018.

⁵ Disponível em: <https://www.w3.org/TR/dwbp/dwbp-example.ttl>. Acesso em: 15 jul. 2018.

⁶ No original: “Metadata is key to the functionality of the systems holding the content, enabling users to find items of interest, record essential information about them, and share that information with others.”