



O dispositivo como unidade básica do conhecimento na web semântica

The dispositif as the basic unit of knowledge in semantic web

Rodrigo De Santis*

RESUMO

As bases teóricas que sustentam a proposta de elaboração de um sistema de organização do conhecimento capaz de superar as limitações da abordagem dicotômica tradicional podem ser simbolizadas com o deslocamento da representação imagética do conhecimento da árvore para o rizoma. Neste contexto, o presente artigo propõe a adoção da noção filosófica de dispositivo como unidade básica do conhecimento em sistemas orientados pela recuperação. Para tanto, são investigadas as origens históricas desse deslocamento e analisados os seus impactos na *web* – um ambiente informacional que se torna maior a cada instante, em termos de volume de dados, e mais complexo, no que diz respeito à dispersão e à fragmentação da informação. São discutidos ainda os desafios e possíveis desdobramentos relativos à organização do conhecimento e à recuperação da informação no âmbito da *web* semântica.

Palavras-chave: Sistema de Organização do Conhecimento; Classificação; Recuperação; Conceito.

ABSTRACT

The theoretical framework that supports the intent of elaborating a knowledge organization system capable of overcoming the limitations of traditional dichotomous approach can be symbolized by the displacement of the visual representation of knowledge from the tree to the rhizome. In this context, the present work proposes the adoption of the philosophical notion of dispositif as the basic unit of knowledge in systems oriented by the retrieval. To achieve this, the historical origins of that displacement were studied and its impacts on the web – an informational environment that becomes larger at each moment, in terms of data volume, and more complex, in terms of dispersion and fragmentation of information – were studied. The work also discusses the challenges and possible developments regarding knowledge organization and information retrieval in the scope of the semantic web.

Keywords: Knowledge Organization System; Classification; Recovery; Concept.

INTRODUÇÃO

Os sistemas tradicionais de organização do conhecimento – aqueles que operam com base na dicotomia –, tais como as tabelas de classificação, as taxonomias e os tesouros, são necessários em muitas aplicações. Entretanto, há situações nas quais as

* Doutor em Ciência da Informação pelo Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) / Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Professor do eixo Comunicação e Informação do Instituto Federal do Paraná (IFPR). Endereço: Rua Humberto de Alencar Castelo Branco, 1.575, CEP 83330-000, Pinhais, Paraná. E-mail: rodrigo.santis@ifpr.edu.br.

fronteiras que separam os conceitos em classes não são claras nem inequívocas. Dois casos exemplares são o problema do ornitorrinco nas taxonomias biológicas e a recorrente existência de uma entrada “Outros” nas tabelas de classificação. Estes dois exemplos revelam que, para lidar com o que não é adequado à abordagem dicotômica, os sistemas tradicionais de organização do conhecimento precisam adotar estratégias de simplificação, como colocar o que é ambíguo na entrada “Outros” ou considerar o ornitorrinco como mamífero, adaptando o problema a um sistema já existente, neste último caso, a taxonomia dos seres vivos. Quando se considera a *web* e seus múltiplos conteúdos, as fronteiras são naturalmente sobrepostas e o que seria considerado como exceção em um sistema tradicional passa a ser tão ou mais frequente que as regras (MAZZOCCHI, 2006).

A necessidade de organizar o conhecimento de maneira não dicotômica e para além do paradigma simplificador embasa as iniciativas de criação de novos tipos de sistemas de organização do conhecimento que sejam adequados para lidar com as simultaneidades e as sobreposições, especialmente no âmbito da *web* (GNOLI; SZOSTAK, 2007).

Entretanto, cumpre ressaltar que a proposta de conceber novos sistemas de organização do conhecimento não significa incorrer na falácia que seria desconsiderar a natureza arbitrária dos sistemas de organização do conhecimento. Conforme a afirmação de Derek Wilton Langridge, “toda classificação está relacionada a um propósito” e “os mesmos objetos podem ser classificados de maneiras diferentes dependendo do propósito a que se destinam” (LANGRIDGE, 1977, p. 21). Portanto, considerar que o conhecimento deve poder ser abordado por múltiplas dimensões, não significa desconsiderar que estas abordagens (individualmente ou mesmo quando combinadas) são arbitrárias, fruto de escolhas, e que são sempre determinadas segundo o propósito do sistema elaborado.

Nesse mesmo sentido, outra ressalva importante diz respeito à natureza dos sistemas de organização do conhecimento. Tais sistemas são invariavelmente instrumentos de poder, arbitrários na sua gênese (como afirma Langridge) e enviesados na sua aplicação. Segundo Pierre Bourdieu, os sistemas de classificação constituem a *doxa* de um campo e são simultaneamente estruturados, pelas relações de poder que os determinam, e estruturantes, das mesmas relações de poder e do próprio campo (BOURDIEU, 1989), do que resulta que não pode haver ingenuidade de considerar a construção ou utilização de qualquer sistema de organização do conhecimento sob uma perspectiva neutra ou imparcial.

ANTECEDENTES

A abordagem da organização do conhecimento que preconiza a divisão dos elementos em grupos dicotômicos e mutuamente excludentes (as classes), a partir da identificação de condições necessárias e suficientes, foi a que obteve maior êxito no campo científico ao longo dos séculos, e é chamada de “abordagem clássica” ou “teoria clássica” (JACOB, 2004). A metáfora imagética frequentemente relacionada a esta abordagem é a árvore (MAZZOCCHI, 2013). De inspiração aristotélica e consolidada no medievo com a “Árvore de Porfírio”, ela objetiva uma classificação lógica e atende a três princípios básicos (OLSON, 1999):

- a exclusividade mútua: um elemento não pode pertencer a mais de uma classe simultaneamente;

- a teleologia: cada classe atende objetivamente a um propósito específico, ou seja, representa um determinado aspecto objetivo da realidade;
- a hierarquia: as classes são dispostas seguindo a uma estrutura de subordinação e de ordenação rígidas, determinadas no momento da construção do sistema de classificação.

Os principais tipos de sistemas de organização do conhecimento utilizados contemporaneamente (como, por exemplo, os esquemas de classificação, as taxonomias e os tesouros, entre outros) são baseados em estruturas hierárquicas e dicotômicas e, usualmente, a sua eficácia é avaliada precisamente em função do quanto esses sistemas conseguem estruturar hierarquicamente e separar dicotomicamente os elementos na busca de representar objetivamente o mundo real (ZENG, 2008).

A necessidade de conceber alternativas para a organização do conhecimento que vão além das estruturas hierárquicas e dicotômicas não é absolutamente uma novidade, conforme ilustram os exemplos da disputa entre Carl von Linné e Georges-Louis Leclerc (conde de Buffon) acerca da taxonomia biológica dos seres vivos (POMBO, 1998); e do desafio de elaboração de um arranjo bibliográfico em graus de pertencimento: o arranjo APUPA (acrônimo para *Alien–Penumbral–Umbral–Penumbral–Alien*) proposto por Shiyali Ramamrita Ranganathan (RANGANATHAN, 1967, pt. Q, chap. QB, p. 383-385).

Nas últimas décadas, pesquisadores da área de organização do conhecimento vêm reconhecendo a insuficiência das visões disciplinares tradicionais, restritas a domínios específicos do conhecimento (DAHLBERG, 2014) e asseverando a necessidade de investigar bases teóricas mais adequadas para lidar com a multidimensionalidade do conhecimento (GOMES, 2009). Neste contexto, a metáfora imagética do conhecimento vem sofrendo uma significativa mudança. Em substituição à Árvore de Porfírio, as imagens do conhecimento vêm sendo associadas a mapas, labirintos e redes (ECO, 2013; FEDELI, 2013; MAZZOCCHI, 2013), e, principalmente, aos rizomas (DELLEUZE; GUATARRI, 1995).

A proposta de uma organização do conhecimento multidimensional e não dicotômica, por sua vez, também não é inédita e remete ao legado do Classification Research Group britânico, conforme registrado nos boletins publicados regularmente entre 1952 e 1968¹ e confirmado em trabalhos individuais de alguns de seus membros, como Douglas Foskett que questiona em *Beyond reductionism* a crença filosófica corrente que todas as atividades humanas poderiam ser representadas e explicadas através de respostas elementares simplificadas (FOSKETT, 1970). Outro integrante do Classification Research Group, Derek Austin, na obra sugestivamente intitulada *Two steps forward*, lançou as bases para a concepção de sistemas de organização do conhecimento em ambientes mecanizados (AUSTIN, 1971); e, mais contemporaneamente, Brian Campbell Vickery abordou com clareza as necessidades de transformação das concepções de representação e recuperação diante das novas tecnologias, notadamente nas obras *Information representation and retrieval in the digital age* (2004) e *Faceted classification for the web* (2008).

¹ Nesse período foram publicados os nove primeiros números do *Classification Research Group Bulletin*. Com significativas modificações em relação aos integrantes do grupo original e com maior intervalo de tempo, foram posteriormente publicados mais três números: o número 10 em 1973, o número 11 em 1978, e o número 12 já em 1985.

Brian Vickery afirma que, com o avanço das tecnologias, além dos documentos e índices físicos, as representações simbólicas passaram a ser uma preocupação para as bases de dados, para os programas de computador, para a inteligência artificial e para a construção de modelos cognitivos, e alerta para o fato que “em todos estes campos é necessário decidir como o conhecimento pode ser representado de forma que as representações possam ser manipuladas” (VICKERY, 1986, p. 145).

DO CONCEITO AO DISPOSITIVO

A noção de conceito como sendo a “unidade básica do conhecimento” (DAHLBERG, 1978) é um dos princípios norteadores dos sistemas tradicionais de organização do conhecimento. Para alcançar a mudança de paradigma da árvore para o rizoma é proposto o deslocamento da noção tradicional de uma organização do conhecimento a partir de conceitos para uma noção multidimensional: os dispositivos.

A noção de dispositivo, tal como proposta neste trabalho, remete à formulação apresentada por Michel Foucault. Em seus estudos sobre a noção de poder e suas relações, Foucault empregou o termo “dispositivos de poder” em *A ordem do discurso* (1971), desenvolvendo-a posteriormente em *Vigiar e punir* (1975). Em entrevista concedida em 1977, Foucault proferiu o que parece ser a definição mais aceita do que é um dispositivo:

[...] um conjunto decididamente heterogêneo que engloba discursos, instituições, organizações arquitetônicas, decisões regulamentares, leis, medidas administrativas, enunciados científicos, proposições filosóficas, morais, filantrópicas. Em suma, o dito e o não dito são os elementos do dispositivo. O dispositivo é a rede que se pode estabelecer entre estes elementos... [e entre estes] existe um tipo de jogo, ou seja, mudanças de posição, modificações de funções, que também podem ser muito diferentes, [cuja finalidade] é responder a uma urgência (FOUCAULT, 1977, não paginado).

Gilles Deleuze, em seu trabalho como comentador crítico de Foucault, retomou a noção de dispositivo, aproximando-a imagetivamente de um nó do rizoma, nó este formado por múltiplas linhas, nas quais é possível identificar as linhas de visibilidade e de enunciação, e no qual há também as linhas de fissura (DELEUZE, 1988). Segundo Deleuze, é a partir deste “emaranhado” que o homem é capaz de vislumbrar como se constitui uma determinada racionalidade em uma determinada forma de organização. Para ele, “os dispositivos são máquinas de fazer ver e falar” (DELEUZE, p. 1) e tem como característica intrínseca, além de permitirem vislumbrar uma organização existente, atuarem como instrumento do duplo devir, uma vez que “todo o dispositivo se define, pois, pelo que detém em novidade e criatividade, o qual marca, ao mesmo tempo, sua capacidade de se transformar ou se fissurar em proveito de um dispositivo do futuro” (DELEUZE, p. 5-6).

Outra noção relevante para sistemas de organização na *web*, baseados na noção de dispositivo, é a relação entre “virtual” e “atual”. Segundo Deleuze, toda multiplicidade implica elementos “atuais” e “virtuais”, sendo o primeiro grupo complemento ou produto do segundo. O processo de atualização constitui a individualidade a partir da virtualidade. Esta relação ocorre no que Deleuze denomina “plano de imanência”, que, conforme suas palavras, “compreende a um só tempo o

virtual e sua atualização, sem que possa haver aí limite assimilável entre os dois” (DELEUZE, 1996, p. 51). O sentido inverso ocorre no que Deleuze chama de “movimento de desdobramento de virtualidades”, a partir do momento em que o atual coexiste com outros movimentos de aproximação do atual a partir de seu virtual. O dispositivo é o artefato teórico virtual capaz de “preservar a imagem atual do presente que passa e a imagem virtual do passado que se conserva distinguindo-se somente na atualização até se tornarem indiscerníveis, cada um se apropriando do papel do outro” (DELEUZE, 1996, p. 55).

O filósofo italiano Giorgio Agamben retomou a noção foucaultiana de dispositivo, expandindo a sua definição para “tudo aquilo que possui, de algum modo, a capacidade de capturar, orientar, determinar, interceptar, modelar, controlar e assegurar os gestos, as condutas, as opiniões e os discursos dos seres vivos” (AGAMBEN, 2007, p. 40).

Em uma vertente da ciência da informação que vem sendo desenvolvida por pesquisadores brasileiros e franceses (e da interação entre eles), Regina Marteleto e Viviane Couzinet empregam a noção de dispositivo para designar o construto que viabiliza o estudo analítico das mediações em redes, denominando-o “dispositivo de informação e comunicação”, ou mais sucintamente “dispositivo infocomunicacional” (MARTELETO; COUZINET, 2013). É precisamente nesta acepção que se propõe a utilização do dispositivo enquanto elemento basilar de um sistema de organização do conhecimento, ou seja, entendendo o dispositivo como “agenciamento de elementos funcionando conjuntamente, [que] exprime a sensibilidade ao elo e a necessidade de um projeto cujo resultado, perenidade e força só podem existir no coletivo” (MARTELETO; COUZINET, 2013, p. 8).

Portanto, um dispositivo infocomunicacional é um elemento que participa em um projeto maior, dentro do qual aflui para uma finalidade específica. Maria Nélide Gonzalez de Gómez destaca que um dispositivo só se define dentro de seu campo de operação, uma vez que “não possui a neutralidade que o torna um instrumento para qualquer orientação ou intenção posterior”, mas que possui, contudo, “desde seu início, regras de formação e transformação” (GONZÁLEZ DE GÓMEZ, 1999, p. 26). Esta visão é coincidente com o princípio operacional proposto por Michel Foucault, em *Arqueologia do Saber* (1969), na qual o autor francês afirma que são as relações entre os elementos constitutivos dos objetos, aparentemente dispersos no discurso, que permitem que sejam identificadas as regularidades e as recorrências. Essas relações apresentam-se em um sistema de dependências que obedece a regras e que pode ser organizado (FOUCAULT, 1969).

São, portanto, as relações estabelecidas, na medida em que formam regularidades em meio à aparente dispersão, remetendo a um sistema de regras de formação e transformação que regem a formação de uma unidade.

A retomada da centralidade da noção de documento vem sendo discutida na organização do conhecimento contemporânea, a partir da constatação que ele “revela o caráter social e simbólico da informação e, conseqüentemente, os ambientes e as situações concretas de uso” (ORTEGA; LARA, 2010). O documento é, portanto, um objeto concreto no qual o conteúdo ganha forma e é, ao mesmo tempo, o suporte que possibilita a sua circulação (COUZINET, 2009).

A noção de documento, historicamente familiar à organização do conhecimento, remete inevitavelmente aos trabalhos fundadores de Paul Otlet e Henri La Fontaine, e aos desenvolvimentos posteriores conduzidos por Suzanne Briet (BUCKLAND, 2007). Embora a distinção entre conteúdo e suporte houvesse sido formulada por Otlet no

Tratado da documentação (1934), foi a partir da releitura realizada por Jean Meyriat que passou a ser estudada a “dimensão comunicacional” do documento (MEYRIAT, 1981). Neste sentido, Marteleto e Couzinet justificam a retomada da noção de documento como meio de “alcançar a variedade e a complexidade de suas materialidades, apropriações e usos nas práticas sociais” (MARTELETO; COUZINET, 2013, p. 7).

COMPUTAÇÃO E WEB

Os computadores são máquinas digitais, compostas por milhões (em alguns casos bilhões) de blocos lógicos, que, por sua vez, são constituídos por circuitos lógicos. Um circuito lógico é a menor unidade de processamento de um computador e opera internamente com dois níveis de tensão (pulsos elétricos) que são convertidos para níveis lógicos correspondentes aos valores binários 0 e 1. Em suma, tudo o que um computador digital é capaz de processar, em última instância é um valor booleano, uma perfeita dicotomia, chamada “*bit*”, do inglês *binary digit* (TANENBAUM, 2006).

Apesar de serem máquinas binárias, o alto poder computacional reside na quantidade de *bits* que um computador pode processar simultaneamente e na velocidade com que é capaz de realizar estes processamentos.

Apesar de o cenário técnico hoje disponível (ainda) ser o de computadores binários, a computação vem sofrendo uma profunda modificação nas últimas décadas, superando a velha acepção de “processamento de dados” para oferecer ferramentas capazes de executar tarefas complicadas a partir de sistemas computacionais cada vez mais sofisticados. Um destes sistemas é a *world wide web*, *www*, ou simplesmente *web*, um sistema de documentos em *hipermídia* que são interligados e executados na internet, a rede mundial de computadores.

A *web* é um desenvolvimento consideravelmente recente, que colocou em prática ideias que até aquele momento não pareciam realizáveis. Sua criação é tributada ao físico inglês Tim Berners-Lee, que lançou em 1989 um projeto intitulado “Proposta de gestão de informação” e que consistia em utilizar documentos digitais de hipertexto para o compartilhamento de informações entre os pesquisadores do Centro Europeu para a Pesquisa Nuclear (Cern). O projeto prosperou e, notadamente a partir de 1994, popularizou-se e alcançou escala mundial. Naquele mesmo ano, Tim Berners-Lee conduziu a criação do W3C (World Wide Web Consortium), um consórcio internacional que agrega empresas, órgãos governamentais e organizações independentes com a finalidade de estabelecer os padrões para a criação e a interpretação de conteúdos para a *web*, garantindo a compatibilidade entre as tecnologias, linguagens e aparelhos físicos (celulares, computadores etc.).

Estudos históricos demonstram a anterioridade da noção de hipertexto ao surgimento da *web* (CHARTIER, 1988), (BURKE; BRIGGS, 2004). Desde a Bíblia, passando pelo Memex de Vannevar Bush em 1945 ou o conceito de “*lexia*” de Roland Barthes em 1970, é seguro dizer que a noção foi apropriada pela *web* e colocada em prática em escala global. Sucintamente, o hipertexto consiste em um texto ao qual se agregam outros conjuntos de dados (que podem ser outros textos, imagens ou sons) e cujo acesso se dá através de indicações de referências explícitas, que, no caso da *web* são denominadas *hyperlinks*.

Apontada como a realização do “sonho de Paul Otlet” (PINHEIRO; PEREIRA, 2000), a *web* se configura como uma rede de “interligação do conhecimento

em escala global”. A totalidade da rede é composta pela teia de documentos ligados, retomando-se, portanto, a tradição da documentação do século XX, que considera o documento como uma “matriz na qual a informação e o conteúdo são formatados no plano comunicacional”, sendo ele, ao mesmo tempo, “o suporte que permite a sua circulação” (COUZINET, 2008, p. 57).

Inicialmente a *web* continha apenas documentos de hipertexto de conteúdo estático (textos, *hiperlinks* fixos e imagens). Todo o conteúdo das páginas era somente para leitura, não havendo interação do utilizador na produção dos conteúdos. Somente o programador (chamado *webmaster*) poderia realizar alterações no conteúdo ou promover atualizações das páginas (BERNERS-LEE; FISCHETTI, 1999).

No início dos anos 2000, as tecnologias da *web* passaram a permitir a interação dos utilizadores, configurando o que se convencionou denominar “*web social*” ou “*web colaborativa*”. Nessa versão da *web*, os conteúdos deixaram de ser estáticos e os próprios utilizadores passaram a dispor das ferramentas disponíveis na plataforma *web* para produzir conteúdos (como os *blogs*, as mídias sociais, a Wikipedia etc.). Esta evolução levou ao crescimento exponencial do volume de dados publicado na *web*. Contudo, os conteúdos tornados disponíveis na *web* continuam a ser criados para serem interpretadas exclusivamente pelos seres humanos, pois os dados que constituem os documentos na *web* são sequências de textos dispostas de forma não estruturada, sem explicitar para o computador a semântica dos seus relacionamentos. As consequências desta limitação são determinantes para o uso que se pode fazer da *web*. Em suma, atualmente os conteúdos são organizados na *web* de forma que apenas o ser humano é capaz de interpretá-los e, conseqüentemente, conduzir a tarefa de recuperação.

ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO DIRIGIDA PELA RECUPERAÇÃO

A proposta de uma organização do conhecimento dirigida pela recuperação também não é uma novidade originada da *web* e das novas tecnologias. Jesse Shera defendia desde a década de 1950 que “a recuperação deveria ser o foco” de qualquer teoria da organização do conhecimento e, portanto, “o objetivo em direção ao qual todos os nossos esforços devem ser encaminhados” (SHERA, 1959, p. 136). Esta visão é corroborada pelo argumento que a recuperação é o objetivo final de um sistema de organização do conhecimento e o único do qual os indivíduos que utilizam os sistemas efetivamente participam (SHERA, 1959, p. 136).

No entanto, na visão tradicional, usualmente é a representação que constitui a primeira etapa do processo de criação dos sistemas de organização do conhecimento. A representação do documento determina e restringe as estruturas de organização, que, por sua vez, determinam as possibilidades de busca, as quais, transitivamente, determinam o conjunto de recursos que serão recuperados pelo sistema.

Shera enfatizava o papel crítico da recuperação nos sistemas de organização do conhecimento e postulava que a recuperação fosse a etapa determinante das estruturas de representação e de busca adotadas (SHERA, 1956).

Em *A classificação como interface da internet*, Rosali Fernandez de Souza apresentou as diferenças entre a recuperação da informação em ambientes tradicionais e em ambientes eletrônicos, esclarecendo que a *web* “não seleciona nenhum tipo de documento, abrange todas as áreas do conhecimento e caracteriza como sendo seus

usuários todas as pessoas que a acessam, independentemente de sua caracterização em tipo de usuário” (SOUZA, 2000, p. 2).

A proposição de Shera e a diferença apontada por Souza vem se materializando como metodologia adotada na *web* e caracteriza o já mencionado deslocamento paradigmático da organização do conhecimento hierárquica (as árvores) para uma concepção relacional (as redes e rizomas). Apesar de enfrentar resistências dentro alguns seguimentos da organização do conhecimento (como qualquer mudança paradigmática enfrenta), as soluções baseadas no princípio da recuperação, e cujo exemplo extremo é o da ferramenta Google – uma caixa de texto livre, a partir da qual é possível operar uma infinidade de requisições –, convidam a organização do conhecimento a revisitar, além de Shera, outro de seus grandes teóricos, o já aludido Brian Vickery, que com sua admirável visão holística advertia em 1986 que os sistemas de organização do conhecimento deviam ser pensados para levar em conta primeiramente a recuperação, mas não apenas a recuperação manual, devendo considerar também a possibilidade de raciocínio automático – aquele realizado pelo próprio computador utilizando representações e estruturas internas de processamento (VICKERY, 1986). Segundo Vickery, a possibilidade de raciocínio computacional acabaria por redefinir as estratégias de buscas “direta” e “por navegação” para técnicas automatizadas (VICKERY, 2004), o que atualmente vem sendo precisamente o investimento em uma nova abordagem para a *web*: a *web* semântica.

WEB E WEB SEMÂNTICA

O projeto de construção da *web* semântica vem sendo liderado também por Tim Berners-Lee. Em 1999, o cientista inglês publicou um livro no qual fez uma avaliação da *web* até aquele momento, diagnosticando que a *web* era incompleta. Esta incompletude se devia ao fato de os recursos nela existentes não serem exatos nem processáveis por computadores. No mesmo texto, Berners-Lee apontava possíveis desdobramentos para o futuro próximo. Uma das ideias lançadas foi que os conteúdos na *web* deveriam ser integrados, de forma que os computadores pudessem “compreender” a necessidade de recuperação informada pelos utilizadores e serem capazes de retornar dados a partir do cruzamento de recursos, de modo estruturalmente análogo ao que os seres humanos fazem (BERNERS-LEE; FISCHETTI, 1999).

No entanto, foi em 2001, em um artigo publicado na revista *Scientific American*, que o inventor da *web* cunhou a expressão “*web* semântica” e a definiu não como uma nova *web*, mas uma extensão da atual. Nas palavras de Berners-Lee, “uma nova forma de conteúdos na *web* compreensíveis pelos computadores [que] desencadeará uma revolução de novas possibilidades” (BERNERS-LEE; HENDLER; LASSILA, 2001, p. 28).

A partir desta constatação, foi criado um projeto de grande escala, sempre conduzido pelo consórcio W3C, que tem por objetivo a proposta de padrões para se atingir a *web* semântica, baseado nos seguintes princípios:

- a) Os recursos disponíveis na *web* devem ter significado exato.
- b) Os recursos disponíveis na *web* devem ser processáveis por computadores.
- c) Os computadores devem poder integrar de forma automática os recursos da *web* (SEMANTIC WEB, 2015).

Por não se tratar de uma nova *web*, a *web* semântica vem sendo desenvolvida conjuntamente à *web* “atual”, seguindo a ideia de camadas, que são sobrepostas aos conteúdos já existentes, no intuito de atribuir-lhes semântica e garantir o cumprimento dos três princípios supramencionados. Esta visão em camadas é um dos grandes trunfos da *web* semântica em relação a outras iniciativas globais, pois, com o volume atual (e sempre crescente) de dados publicados na *web*, qualquer projeto que pressupusesse uma interrupção ou a necessidade de processamento prévio completo (como a catalogação de tudo o que já existe) seria irrealizável.

O projeto da *web* semântica consiste, portanto, em transformar os conteúdos existentes na *web* em artefatos computacionalmente processáveis, permitindo o “raciocínio” automático e a integração automática desses conteúdos pelos computadores a partir de regras lógicas, exatamente segundo o princípio de “desdobramentos” de um dispositivo conforme proposto por Deleuze a partir de Foucault. A consecução do projeto da *web* semântica ainda é parcial. Sabidamente trata-se de um projeto de longa duração e de permanente evolução, porém resultados parciais têm se mostrado promissores (DE SANTIS, 2016; AGHAEI; NEMATBAKSHI; FARSANI, 2012).

A visão rizomática do conhecimento na *web* pressupõe a noção de “sistema aberto”, aquele no qual há interação com o ambiente externo ao qual o sistema se situa. A noção de sistema aberto está diretamente relacionada à capacidade de adaptação e de criatividade (WILDEN, 2013). Do ponto de vista computacional, os sistemas são inevitavelmente fechados, pois o computador não é capaz de interagir criativamente nem de ultrapassar os limites daquilo que lhe é declarado.

Entretanto, novos artefatos tecnológicos, como é o caso das ontologias, são capazes de emular esta interação criativa. Podendo o computador armazenar um gigantesco volume de dados e de regras lógicas que são processados e recuperados velozmente, e considerando-se a heterogeneidade e a multiplicidade das relações entre os conteúdos descritos em uma ontologia, tem-se uma significativa capacidade de “raciocínio” artificial, cujos resultados são muitas vezes surpreendentes, servindo novamente como ilustração as respostas que são fornecidas pela ferramenta Google.

Esta possibilidade de especificação estruturalmente pouco restritiva e baseada na aplicação de regras lógicas determinadas no momento da recuperação, e não mais no momento da representação da informação, conduz a uma das principais potencialidades da *web* semântica, que é prover a interoperabilidade. Interoperabilidade é a capacidade de um sistema – informatizado ou não – de se comunicar de forma transparente com outro sistema trocando dados de forma integrada e coerente. Dentro do projeto da *web* semântica, uma das preocupações tem sido precisamente garantir a interoperabilidade. O grupo de trabalho “Plataforma de Dados Interligados” (LDP) vem conduzindo os estudos da iniciativa denominada “Dados Ligados” (Linked Data) e quem tem por objetivo definir padrões aplicáveis e reutilizáveis à descrição dos recursos disponíveis na *web*. de forma a assegurar a correspondência semântica entre recursos de diferentes origens.

A crença dos pesquisadores e apoiadores do projeto da *web* semântica é que ela se constituirá em uma verdadeira base de dados mundial, com documentos interligados e conteúdos descritos semanticamente e, conseqüentemente recuperáveis de forma automatizada. Com os dispositivos constituindo a base desse sistema de organização do conhecimento não dicotômico e multidimensional, e que opera obedecendo a regras lógicas, será possível, a partir de qualquer ponto do rizoma (ou seja, de qualquer conteúdo disponível na *web*), “desdobrar o emaranhado” (usando as

palavras de Deleuze), ou seja: será possível recuperar, a partir do processamento computacional, documentos e conteúdos interligados, independentemente da sua localização na *web* ou da intenção explícita de seu criador.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foram realizadas investigações acerca das bases teóricas adequadas para a elaboração de um sistema de organização do conhecimento capaz de superar as limitações da abordagem tradicional, especialmente no que concerne à organização de conhecimento na *web*. A apresentação de uma breve revisão histórica teve por objetivo evidenciar a anterioridade da necessidade de elaboração desse tipo de sistema de organização, refletida pelas suas formulações ao longo dos séculos nas obras de conde de Buffon, passando por Ranganathan e chegando a pensadores contemporâneos da organização do conhecimento, como Ingetraut Dahlberg, Hagar Espanha Gomes, Brian Vickery e Fulvio Mazzocchi, entre outros.

A partir da adoção da noção de rizoma no lugar das estruturas hierárquicas, e do recurso à noção filosófica de dispositivo como sendo a unidade básica de conhecimento, buscou-se abordar o conhecimento como sendo simultaneamente produto e produtor da sua teia de relações. A partir da formulação original de Michel Foucault e de suas releituras por Giorgio Agamben e Gilles Deleuze, foi investigada a adequação da formulação apresentada por Regina Marteleto e Viviane Couzinet no âmbito da ciência da informação, ou seja, a de dispositivo infocomunicacional: o elo sensível constituído a partir das relações entre elementos que concorrem em um mesmo espaço contextual e no qual produzem efeitos de sentido.

Uma vez formulada a concepção de sistemas de organização do conhecimento não dicotômicos, fundados na noção de dispositivos, foram discutidos o avanço da computação – no que diz respeito ao aumento da capacidade de processamento de dados como fator de transformação das possibilidades para a criação de sistemas de organização do conhecimento.

A capacidade do computador de emular e processar a “não dicotomia” a partir da multiplicação potencialmente infinita de subdivisões entre os valores zero e um, que poderia se resumir a um mero ganho de escala das técnicas de automação, foi acompanhada pelo surgimento da *web*, primeiramente como ambiente de compartilhamento de documentos interligados – na forma de páginas e *hiperlinks* –, e atualmente como plataforma de produção de conteúdo em escala global. A chamada “explosão de dados” causada pela *web* teve como uma de suas consequências a descentralização dos repositórios de armazenamento – os dados estão distribuídos, poder-se-ia dizer “espalhados” pela rede – e trazem a necessidade de sistemas que possam interligar esses dados e fornecer respostas precisas dentro de um volume a cada dia maior. Esses sistemas vêm sendo pensados e construídos a partir da retomada de duas noções fulcrais para a organização do conhecimento: a primeira diz respeito à centralidade da recuperação em lugar da representação, conforme preconizado por Jesse Shera a partir da década de 1950; a segunda diz respeito à necessidade que esta recuperação seja realizada de forma automática pelo computador a partir de regras e princípios operativos formalizados, conforme vaticinado por outro teórico da organização do conhecimento, Brian Vickery, ainda na década de 1980. A aplicação dessas noções está em curso nas últimas décadas no âmbito do projeto denominado *web* semântica, conduzido por Tim Berners-Lee e o consórcio W3C, e que objetiva permitir que o computador conduza de forma

automática a tarefa de recuperação, operando sobre representações e estruturas heterogêneas.

Todas essas transformações, ainda que possam ser entendidas como constituintes de uma quebra de paradigma em relação aos sistemas tradicionais de organização do conhecimento, possivelmente são “apenas” a consecução em escala global de projetos mais antigos, até então irrealizáveis, como o *Mundaneum* sonhado por Otlet e La Fontaine há mais de um século.

Artigo recebido em 05/07/2018 e aprovado em 04/10/2018.

REFERÊNCIAS

AGAMBEN, Giorgio. *Qu'est-ce qu'un dispositif*. Paris: Rivages, 2007.

AGHAEI, Sareh; NEMATBAKHS, Mohammad Ali; FARSANI, Hadi Khosravi. Evolution of the world wide web: From WEB 1.0 TO WEB 4.0. *International Journal of Web & Semantic Technology*, v. 3, n. 1, p. 1, 2012.

AUSTIN, Derek. Two steps forward. In: PALMER, BERNARD I. *Itself an education*. London: The Libray Association, 1971. p. 69-110.

BERNERS-LEE, Tim; FISCHETTI, Mark. *Weaving the web: the original design and ultimate destiny of the World Wide Web by its inventor*. Nova York: Harper, 1999.

BERNERS-LEE, Tim; HENDLER, James; LASSILA, Ora. The semantic web. *Scientific American*, v. 284, n. 5, p. 28-37, 2001.

BOURDIEU, Pierre. *O poder simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1989.

BUCKLAND, Michael. Briet, 1894-1989, “Madame Documentation”. 2007. *Buckland Website*. Disponível em: <<http://people.ischool.berkeley.edu/~buckland/briet.html>>.

BURKE, Peter; BRIGGS, Asa. *Uma história social da mídia: de Gutenberg à internet*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2004.

CHARTIER, Roger. *A história cultural: entre práticas e representações*. Lisboa: Difusão, 1988.

COUZINET, Viviane. Complexidade e documento: a hibridação das mediações nas áreas em ruptura. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde*, v. 3, n. 3, p. 10-16, 2009.

_____. De la communication scientifique à la médiation spécialisée: communication des savoirs et formes d'hybridations. In: PAPY, Fabrice (Dir.). *Problématiques émergentes dans les sciences de l'information*. Paris: Hermès, Lavoisier, 2008. p. 57-85.

DAHLBERG, Ingetraut. Brief communication: what is knowledge organization? *Knowledge Organization*, v. 41, n. 1, 2014.

_____. Teoria do conceito. *Ciência da informação*, v. 7, n. 2, p. 101-107, 1978.

DE SANTIS, Rodrigo. *Sistemas de organização do conhecimento para domínios complexos: abordagem a canções populares na web semântica utilizando propriedades fuzzy*. 2016. Tese. (Doutorado em Ciência da Comunicação) – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (Ibict) /Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2016.

DELEUZE, Gilles. O atual e o virtual. In: ALLEZ, Éric. *Deleuze filosofia virtual*. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1996.

_____. Qu'est-ce qu'un dispositif? *Michel Foucault philosophe: rencontre internationale*. Paris: [s.n.], 1988. v. 9, p. 316-325.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Félix. Introdução: rizoma. In: _____. *Mil platôs: capitalismo e esquizofrenia*. 1. ed. São Paulo: Ed. 34, 1995. v. 1.

ECO, Umberto. *Da árvore ao labirinto: estudos históricos sobre o signo e a interpretação*. Rio de Janeiro: Record, 2013.

FEDELI, Gian Carlo. Metaphors of order and disorder: from the tree to the labyrinth and beyond. *Knowledge Organization*, v. 40, n. 6, 2013.

FOSKETT, Douglas J. Beyond reductionism. *Journal of Librarianship and Information Science*, v. 2, n. 2, p. 139-143, 1970.

FOUCAULT, Michel. *L'archéologie du savoir*. Paris: Gallimard, 1969.

_____. Le jeu de Michel Foucault. [Entretien avec D. Colas, A. Grosrichard, G. Le Gaufey, J. Livi, G. Miller, J. Miller, J.-A. Miller, C. Millot, G. Wajeman]. *Bulletin Périodique du Champ Freudien*, n. 10, p. 62-93, 1977.

_____. *L'ordre du discours*. Paris: Gallimard, 1971.

_____. *Surveiller et punir*. Paris: Gallimard, 1975.

GNOLI, Claudio; SZOSTAK, Rick. The León manifesto. *Knowledge Organization*, v. 34, n. 1, p. 6-8, 2007.

GOMES, Hagar Espanha. Tendências da pesquisa em organização do conhecimento. *Pesquisa Brasileira em Ciência da Informação*, v. 2, n. 1, p. 60-88, 2009.

GONZÁLEZ DE GOMEZ, Maria Nélide. O caráter seletivo das ações de informação. *Informare: cadernos do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação*, v. 5, n. 2, p. 7-31, 1999.

JACOB, Elin K. Classification and categorization: a difference that makes a difference. *Library Trends*, v. 52, n. 3, p. 515-540, 2004.

LANGRIDGE, Derek. *Classificação: abordagem para estudantes de biblioteconomia*. Rio de Janeiro: Interciência, 1977.

MARTELETO, Regina Maria; COUZINET, Viviane. Mediações e dispositivos de informação e comunicação na apropriação de conhecimentos: elementos conceituais e empíricos a partir de olhares inter cruzados. *Revista Eletrônica de Comunicação, Informação & Inovação em Saúde*, v. 7, n. 2, p. 1-16, 2013.

MAZZOCCHI, Fulvio. Images of thought and their relation to classification: the tree and the net. *Knowledge Organization*, v. 40, n. 6, p. 366-74, 2013.

_____. Western science and traditional knowledge. *EMBO Reports*, v. 7, n. 5, p. 463-466, 2006.

MEYRIAT, Jean. Document, documentation, documentologie: l'écrit et le document. *Schéma et Schématisation*, v. 14, p. 51-63, 1981.

OLSON, Hope A. Exclusivity, teleology and hierarchy: our Aristotelean legacy. *Knowledge Organization*, v. 26, n. 2, p. 65-73, 1999.