

A EVOLUÇÃO E REPRESENTAÇÃO DO CONHECIMENTO HUMANO: DOS ENCONTROS PRESENCIAIS À ONTOLOGIA

Suelen Spíndola Bilhar

Doutora em Comunicação e Informação (UFRGS)

Aline Trierweiler De Sousa

Graduada em Biblioteconomia (UFRGS)

Resumo: Trata do processo evolutivo do conhecimento humano e das necessidades e realidades de gestão da informação em cada etapa, evidenciando a importância das relações entre os conceitos para um bom tratamento e disseminação da informação. Esse tratamento da informação possibilitará, ou não, que o processo de construção e reconstrução do conhecimento humano ocorra de forma satisfatória. A relação entre conceitos já era pauta significativa desde a época Aristotélica, mas até os dias atuais não foi possível colocar em prática de fato a gama informacional presente *on-line*. Conforme a demanda e evolução do conhecimento, técnicas de tratamento e difusão da informação são colocadas em prática. Atualmente, com a explosão informacional, necessita-se de mecanismos que extrapolam as ideias da *Web* e da *Web Semântica*, entrando em contato com o que é chamado de ontologia. É na aplicação da ontologia que os conhecimentos registrados ganham significado, permitindo que o usuário da informação encontre o que realmente necessita e que possa, dessa forma, evoluir com o pensamento humano e aprimorar-se através de outros estudos.

Palavras-chave: Conhecimento humano, Técnicas de tratamento e difusão da informação, Web, Web Semântica, Ontologia.

EVOLUTION AND REPRESENTATION OF HUMAN KNOWLEDGE: FROM FACE TO FACE MEETINGS TO ONTOLOGY

Abstract: This article deals with the evolutionary process of human knowledge and the needs and realities of information management at each stage, highlighting the importance of relations between the concepts for a good treatment and dissemination of information. This processing of information will enable, or not, the process of construction and reconstruction of human knowledge to take place satisfactorily. The relationship between concepts was already significant agenda since the Aristotelian era, but until today could not be put into actual practice the informational range available online. According to demand and evolution of knowledge, processing and dissemination of information techniques are put into practice. Currently, with the information explosion, mechanisms that go beyond the ideas of the *Web* and the *Semantic Web* are required, getting into touch with what is called *Ontology*. In *Ontology* application that recorded knowledge gains meaning, allowing the users to find the information they really need and can thus evolve with human thinking and improve themselves through other studies.

Keywords: Human knowledge, Treatment and dissemination of information techniques, Web, Semantic Web, Ontology.

1. INTRODUÇÃO

O processo de elaboração, organização e disseminação do conhecimento, bem como as possibilidades de administrá-lo, tem sofrido significativas mudanças no decorrer da história da sociedade.

No princípio, o conhecimento era meramente trocado em encontros ou através de correspondências, geralmente nos grandes centros. Isso tendia que a troca de ideias somente ocorresse entre os mais favorecidos, deixando de lado indivíduos das zonas periféricas e não corroborando para o registro da informação, nem a sua gestão.

A sistematização do conhecimento surge para levar as notícias e informações, através dos marinheiros, aos residentes dos portos – expandindo e contribuindo para a apropriação e alimentação do saber. Com o passar dos anos tal sistematização tomou proporções maiores, que culminou no surgimento da *internet* como mecanismo, inicialmente, importante para a disseminação da informação e, posteriormente, fundamental para a criação de novos saberes. Tal fenômeno fez com que, aos poucos, fossem sendo cada vez mais aprimorados os conhecimentos e necessitando de um maior controle no que tange à organização dos mesmos.

É em virtude disso que o artigo surge, mostrando a evolução do conhecimento humano e sua necessidade de organização e disseminação, perpassando pela *Web*, *Web Semântica*, até ir ao encontro da ontologia, meio pelo qual a informação pode ser mais bem armazenada e recuperada.

2. ORGANIZAÇÃO E DIFUSÃO DO CONHECIMENTO

A ontologia é uma área em crescente desenvolvimento em virtude da constante evolução tecnológica pela qual a sociedade tem perpassado, nos últimos anos, sobretudo no que se refere à *internet*.

Para Castells (2001, p.7):

Se a tecnologia da informação é hoje o que a eletricidade foi na Era Industrial, em nossa época a Internet poderia ser equiparada tanto a uma rede elétrica quanto ao motor elétrico, em razão de sua capacidade de distribuir a força da informação por todo o domínio da

atividade humana [...] a Internet passou a ser a base tecnológica para a forma organizacional da Era da Informação: a rede.

Por mais atual que pareça ser o estudo das relações entre os conceitos, esse é um problema evidenciado desde a época de Aristóteles. É impossível citar o termo “ontologia” sem antes mencionar a evolução pela qual o conhecimento humano tem passado. Em meio a toda essa evolução, veio a necessidade de mecanismos mais aprimorados para a recuperação da informação de forma eficaz e eficiente. Sendo assim, Guizzardi (2000, p. 32) coloca que:

[...] a complexidade de identificação, captura e organização dos elementos relevantes para representação do conhecimento embutido em uma classe de problemas impõe a necessidade de definição de um processo bem estruturado de análise de domínio.

A partir do século XVII a sociedade iniciou um processo que Burke (2003) intitulou de “revolução científica”, aonde as ideias de Aristóteles e Ptolomeu foram deixadas de lado para a incorporação de um movimento alternativo ao saber até então estabelecido. Instituições universitárias e centros culturais foram se proliferando, tornando os debates intelectuais mais rotineiros e possibilitando uma consolidação do conhecimento.

Em meados de 1600 o conhecimento era difundido, trocado e aprimorado principalmente por conta dos encontros pessoais, esses mais eficientes que a troca de cartas, como afirma Burke (2003). Naquela época, o conhecimento tendia a pertencer somente aos indivíduos de mais posses, bem como àqueles que viviam nos grandes centros, excluindo, assim, os moradores das periferias desse processo. Por conta disso, surgiu a expressão “importação de conhecimentos”, que consistia no repasse de conhecimento dos marinheiros de barcos recém-chegados aos moradores dos portos.

Após essa fase, a sistematização do conhecimento era realizada por um processo mais amplo que abarcava a compilação, checagem, tradução, comentário, crítica e a sistematização propriamente dita. Esse procedimento permitia que a informação fosse recriada e aprimorada pelos diversos indivíduos que com ela entravam em contato – contribuindo e reproduzindo o conhecimento pelas grandes cidades e até mesmo para fora delas. A distribuição do conhecimento de maneira impressa possibilitou a sua classificação por diversos grupos e de maneiras

diversas, também. Pode-se citar a estratificação do conhecimento em: teórico e prático, público e privado, legítimo e proibido, alto e baixo, liberal e útil, especializado e universal.

No contexto das universidades, o conhecimento julgado necessário para a formação dos acadêmicos foi aplicado, de forma uniforme, a diferentes universidades europeias, possibilitando que instituições distintas oferecessem o mesmo currículo para cursos idênticos. De acordo com Burke (2003), o primeiro grau era o bacharelado e as artes, divididas em duas partes: o *trivium*, que se referia à linguagem (gramática, lógica e retórica) e o *quadrivium*, mais avançado, que se referia a números (aritmética, geometria, astronomia e música). Além disso, era contemplada também a filosofia. O primeiro grau estava atrelado aos cursos de teologia, direito e medicina. O direito era centrado no direito canônico e no direito civil, que era considerado o curso intermediário em relação ao *status* social, ocupando um espaço maior que a medicina e menor que a teologia.

Como reflexo desse saber expresso pela sociedade e condensado pelas universidades, as informações impressas, por assim dizer, também ficavam à mercê dessa organização do conhecimento. As bibliotecas classificavam seus acervos com base nos currículos das universidades. De acordo com Burke (2003), estudos comprovam que bibliotecas universitárias existentes na época da Idade Média classificavam seus livros levando em consideração os quatro maiores cursos mencionados anteriormente: artes, teologia, direito e medicina.

Com o passar dos anos houve uma reformulação da organização do conhecimento. Juntamente com o *trivium*, *quadrivium* e os três cursos de bacharelado foram incorporadas cerca de 75 disciplinas. Por fim, a classificação do conhecimento que atingiu maior grau de satisfação foi a proposta por Francis Bacon, que considerou como grandes grupos: a mente, a razão e a imaginação. Assim, a história, por exemplo, foi alocada na categoria da memória, a filosofia na da razão e a poesia na da imaginação. Essa reclassificação do conhecimento, juntamente com a invenção da imprensa e, portanto, com o grande volume de material impresso, resultou em uma reorganização dos acervos de bibliotecas e, acima de tudo, exigiu um grande esforço dos profissionais que trabalhavam com esse tipo de material.

A grande produção de materiais impressos resultou, também, na atenção à recuperação da informação, visto que de nada adianta um grande volume de documentos se não há a possibilidade de consultá-los posteriormente. Por isso, com

o passar dos anos a necessidade de profissionais, técnicas e instrumentos especializados para essa finalidade mostrou-se cada vez mais importante.

Cabe salientar que a organização do conhecimento exige um bom planejamento, onde é necessário, antes de tudo, saber selecionar aquilo que é relevante em um volume de informações. Para isso, a análise do domínio é elemento obrigatório para se chegar a uma representação eficiente, sobretudo nos dias de hoje, onde os meios de comunicação trazem muitas notícias inovadoras em questão de segundos. Ou seja, diante do aumento da procura e disseminação da informação, a atenção dada ao planejamento que introduz o processo de organização do conhecimento deve ser redobrada.

A inovação tecnológica permitiu que as informações fossem produzidas em grande escala e, mais do que isso, possibilitou que elas fossem levadas para todas as regiões do mundo em instantes. Hoje, o tempo se divide entre o real e o virtual. Por meio do computador tem-se acesso a um mundo amplo e a um conhecimento vasto. A maior responsável por essa distribuição em grande massa foi sem dúvida alguma a *World Wide Web*, mas ela apresenta graves problemas do ponto de vista da recuperação da informação. Os chamados motores de busca, como o *Google*, que, segundo Matheus e Silva (2006) é o maior e mais utilizado, por exemplo, realiza a indexação dos documentos presentes na *Web* por meio da atribuição de palavras e não de assuntos, o que faz com que o resultado da busca tenha em seu conteúdo informações inconsistentes, onde muitas vezes o resultado não satisfaz as necessidades informacionais dos usuários.

3. APRIMORAMENTO TECNOLÓGICO: da *web* à *web* semântica

Muitos pesquisadores têm trabalhado com a ideia de atribuir à ontologia a recuperação da informação na *World Wide Web*, visto que essa se direciona a pessoas e não a processamentos por máquinas e visa apenas apresentar informações, independentemente se úteis ou não – deixando, dessa forma, todo o processo de interpretação da informação nas mãos dos usuários.

A *internet* foi implantada em meados da década de 1990 com o intuito de que através dela fossem permitidas trocas de informações durante a Guerra Fria (SOUZA; ALVARENGA, 2004). A organização da informação *online* se dava através

do uso de hipertexto – que possuía como principal função tratar e servir de repositório ao conhecimento ali depositado. Com o passar dos tempos e principalmente com o que se pode intitular de “a explosão do conhecimento”, foi impossibilitando que a recuperação da informação ocorresse de forma satisfatória. Feitosa (2006, p. 13) argumenta que “Por outro lado, exatamente devido a esse volume de informações, tornam-se cada vez maiores os problemas de acesso e recuperação de qualquer tipo de informação em rede”, criando a necessidade de serem pensadas novas tecnologias que abarquem com eficiência e eficácia a produção e aprimoramento do conhecimento humano, pois como colocam Souza e Alvarenga (2004, p. 133):

Embora tenha sido projetada para possibilitar o fácil acesso, intercâmbio e a recuperação de informações, a Web foi implementada de forma descentralizada e quase anárquica; cresceu de maneira exponencial e caótica e se apresenta hoje como um imenso repositório de documentos que deixa muito a desejar quando precisamos recuperar aquilo de que temos necessidade.

Como alguns aspectos a serem destacados a respeito do insucesso da *Web* podem-se elencar:

- a) aumento de fontes de informação de caráter digital;
- b) acesso e localização insuficientes perante às ferramentas disponíveis de filtragem e refinamento;
- c) volatilidade de dados, endereços e páginas.

Indiscutivelmente, a *Web* oferece milhares de fontes documentais, trazendo um conjunto enorme de documentos como resultado da busca de informação. O insucesso consiste na recuperação de uma gama de documentos não representativos para uma determinada pesquisa, ou seja, em meio aos resultados de busca são recuperados muitos documentos que não dizem respeito ao assunto principal utilizado no motor de busca.

Atualmente, os motores de busca disponíveis *online* não são capazes de captar o desejo e demanda do usuário, trazendo como resultado de pesquisa informações pouco úteis e com ruído. Isso gera inúmeras páginas recuperadas, tornando a informação demandada de difícil acesso e por vezes não localizável.

Outro fator que influencia, sem dúvida alguma, o insucesso da *Web* é o fato de que muitos documentos se tornam inacessíveis depois de um determinado período exposto na rede mundial de computadores. Com frequência é possível notar

que determinados dados, endereços e páginas saem do ar, impossibilitando que suas informações possam ser consultadas.

A *Web* não possibilita uma satisfatória indexação da informação nem uma boa recuperação da informação. Através dos chamados “motores de busca” ela possui grandes deficiências, visto que para tal atividade baseia-se apenas nas palavras-chave contidas no documento – o que não garante uma adequada representação do mesmo.

É nesse âmbito que a chamada *Web Semântica* ganha espaço, pois ela prevê que os documentos sejam encontrados pelos motores de busca, tendo como base o estabelecimento de relações entre os conceitos, ou seja, “[...] os computadores não apenas são capazes de apresentar a informação contida nas páginas *web*, mas além disso, de compreendê-las” (FEITOSA, 2006, p. 63). Ao contrário do que ocorre atualmente, onde as informações são recuperadas utilizando-se um mecanismo conhecido como “estratégia de ordenação via algoritmo *Page Rank TM*”, ou seja, os documentos que aparecem no topo de *sites* como o *Google* são aqueles que apresentam maior número de *links*, onde não há uma classificação que contemple a relação entre conceitos.

A *Web Semântica* é uma expansão da atual, onde as informações possuem significados bem definidos e, dessa forma, permite o seu uso de maneira mais intuitiva por parte do usuário.

Souza e Alvarenga (2004, p. 134) corroboram que:

O projeto da *Web Semântica*, em sua essência, é a criação e implantação de padrões (standards) tecnológicos para permitir este panorama, que não somente facilite as trocas de informações entre agentes pessoais, mas principalmente estabeleça uma língua franca para o compartilhamento mais significativo de dados entre dispositivos e sistemas de informação de uma maneira geral.

Através da *Web Semântica* são estipuladas arquiteturas de metadados, de forma que o conteúdo da *Web* tradicional possa ser descrito de acordo com o seu significado. Nesse âmbito é que nasce a ontologia, como vocabulário padronizado de áreas do conhecimento, no intuito de estruturar a descrição dos conteúdos.

4. O PAPEL DA ONTOLOGIA NA ORGANIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

As ontologias são justamente as responsáveis por atribuir organização a um domínio de conhecimento, tornando possível a definição de termos, bem como de relações entre seus conceitos, pois elas objetivam “[...] viabilizar um comum acordo no uso do vocabulário compartilhado de uma maneira coerente e consistente” (SALES; CAFÉ, 2008, não paginado).

Percebe-se então que ontologia é um artefato terminológico que permite relacionar termos de um conhecimento de domínio de forma padronizada que, de certa forma, é “dependente” do conceito e da definição, onde se torna importante modelar tal conhecimento, passando da realidade para uma representação formal nas tecnologias e na *web*. Aqui se criam modelos formais com significados, possíveis de integrar bases de dados para obter conceitos com suas respectivas relações, ou seja, respostas com precisão. Ela permite, através da construção de redes de conceitos que envolvem os termos, fazer uma contextualização compartilhada baseada em cima de raciocínios; sendo objetiva, extensiva, expressiva e flexível. Tal construção se embasa em definições de vocabulários inerentes às entidades, classes, propriedades, predicados e funções e as relações entre os termos componentes, ou seja, o uso de contexto é fundamental na criação das ontologias. Diante desse aspecto, a ontologia possui como objeto principal de estudo as categorias existentes em um determinado domínio do conhecimento, expressando, assim, através da união entre a lógica e a ontologia, uma relação sobre as entidades de certo domínio que se julga necessário.

As relações nas Ontologias se apresentam de duas formas: na terminologia – sistema de termos com definições em linguagem natural; e na parte formal – expressas através de linguagem própria para entendimento da máquina. (SALES; CAMPOS; GOMES, 2008, p. 68).

Sendo assim, existem quatro tipos de ontologias, que se diferenciam de acordo com sua dependência perante um conhecimento específico, são elas:

- a) ontologias de alto nível: descrevem conceitos mais gerais, básicos;
- b) ontologias de domínio: descrevem um vocabulário relacionado a um domínio genérico;
- c) ontologias de tarefas: descrevem uma tarefa ou uma atividade;
- d) ontologias de aplicação: descrevem conceitos que dependem tanto de um domínio específico quanto de uma tarefa específica, sendo uma

especialização de ambos, representando assim as necessidades dos usuários com relação a uma aplicação específica.

Fonseca, Egenhofer e Borges (2000, não paginado) ainda subdivide as ontologias em refinadas e não-refinadas, onde a primeira necessita “[...] de uma linguagem de alta expressividade e tem um grande número de axiomas.” E a segunda “[...] tem um número mínimo de axiomas e seu objetivo é ser compartilhada por usuários que concordem sobre uma determinada visão de mundo”. Nesse ponto vale ressaltar que as refinadas seriam ideais para serviços *off-line*, como referência, e as não-refinadas dariam melhor suporte aos serviços *on-line*, como sistemas de informação.

Diante da quantidade de informações emitidas podemos perceber o quão é fundamental enfatizar a importância da gestão informacional. Vale ressaltar que o uso das ontologias é de suma importância dentro de uma boa representação do conhecimento e o aprimoramento deste – e todo o tipo de conhecimento – visto que elas podem ser implantadas na inteligência artificial, na engenharia de *software*, na *web* semântica e na arquitetura de informação servindo como “ponte facilitadora” no entendimento de informações descrevendo indivíduos, classes, atributos ou relacionamentos do domínio em questão. Pois como afirma Almeida (2006, p. 17), as ontologias são estruturas que “[...] além de representar a memória da organização, possibilitam a criação e a manutenção de uma linguagem organizacional uniforme”.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os saberes se desenvolvem a partir daquilo que já foi previamente produzido, sendo como um ciclo: conhecimento gera conhecimento. Para tanto, é necessário que as informações já produzidas sejam armazenadas e organizadas de modo a facilitar a sua recuperação.

Através do exposto, pode-se perceber que a gama de informações só se expande através dos tempos, e as técnicas e maneiras de disseminá-las, armazená-las e recuperá-las também devem acompanhar esse ritmo. Sendo assim, as ontologias trazem um novo cenário para a busca da informação, onde a sua utilização no “mundo virtual” gera resultados satisfatórios, dotados de informações

concisas e precisas, ao contrário do que ocorre hoje, com os motores de busca, conforme já citado.

Pensar em um modelo ontológico para a representação da informação é uma necessidade do presente, isso é claramente justificável pela grande quantidade de publicações produzidas e disseminadas a cada dia.

Feito isso, se estará colaborando para que a sociedade consiga cada vez mais desenvolver e aprimorar estudos, se informar e se atualizar de acordo com suas necessidades e o principal: ficar satisfeita com a recuperação da informação por ela demandada.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Maurício Barcellos. *Um modelo baseado em ontologias para a representação da memória organizacional*. 2006. 345 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Ciência da Informação, Belo Horizonte, 2006. Disponível em: <http://www.enancib.ppgci.ufba.br/premio/UFMG_Almeida.pdf>. Acesso em: 16 dez. 2010.
- BURKE, Peter. *Uma história social do conhecimento: de Gutenberg a Diderot*. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.
- CASTELLS, Manuel. *A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003. Disponível em: <http://books.google.com.br/books?id=nCKFFmWOnNYC&pg=PA186&dq=a+era+da+informa%C3%A7%C3%A3o+castells&hl=pt-BR&sa=X&ei=KIO9T5rHLovH6AHv1tQ_&ved=0CEgQ6AEwAw#v=onepage&q=a%20era%20da%20informa%C3%A7%C3%A3o%20castells&f=false>. Acesso em: 28 maio 2012.
- FEITOSA, Ailton. *Organização da informação na web: das tags à web semântica*. Brasília, DF: Thesaurus, 2006.
- FONSECA, Frederico; EGENHOFER, Max; BORGES, Karla A.V. *Ontologias e interoperabilidade semântica entre SIGs*. Disponível em: <<http://bibdigital.sid.inpe.br/rep-/dpi.inpe.br/vagner/2000/07.04.15.32>>. Acesso em: 20 jun. 2012.
- GUIZZARD, Giancarlo. *Uma Abordagem Metodológica de Desenvolvimento para e com reuso, baseada em ontologias formais de domínio*. 2000. 148 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Espírito Santo, UFES, Vitória, 2000. Disponível em: <<http://www.loa-cnr.it/Guizzardi/MSc.htm>> Acesso em: 22 maio 2012.

MATHEUS, Renato Fabiano; SILVA, Antonio Braz de Oliveira e. Análise de redes sociais como método para a Ciência da Informação, *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v.7, n.2, abr. 2006. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/abr06/F_I_art.htm>. Acesso em: 22 maio 2012.

SALES, Rodrigo de; CAFÉ, Ligia. Semelhanças e Diferenças entre Tesouros e Ontologias. *DataGramaZero: Revista de Ciência da Informação*, Rio de Janeiro, v.9, n.4, ago. 2008. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/ago08/F_I_art.htm>. Acesso em: 16 jun. 2012.

SALES, Luana Farias; CAMPOS, Maria Luiza de; GOMES, Hagar Espanha. Ontologias de domínio: um estudo das relações conceituais. *Perspectivas em Ciência da Informação*, v. 13, n. 2, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v13n2/a06v13n2.pdf>>. Acesso em: 16 jun. 2012.

SOUZA, Renato Rocha; ALVARENGA, Lidia. A web semântica e suas contribuições para a ciência da informação, *Ci. Inf.*, Brasília, DF, v. 33, n. 1, jan./abr. 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/%0D/ci/v33n1/v33n1a16.pdf>>. Acesso em: 05 jun. 2012.