

## AS TENDÊNCIAS E DESAFIOS DA WEB 3.0 À LUZ DA GESTÃO DO CONHECIMENTO

Adriana Falcão Loth \*  
Luana Siewert Pretto \*  
Ricardo Alexandre de Mello Oliveira \*  
Thiago Zschornack \*

\* Alunos do Programa de Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento da UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina e funcionários da Companhia Águas de Joinville.

**Resumo** - A internet é uma das mais sofisticadas Tecnologias de Informação e Comunicação atualmente disponíveis para a sociedade. Ela é também a infraestrutura necessária para uma de suas maiores e mais conhecidas aplicações: a Web, grande responsável pela popularização da mesma. As diversas informações compartilhadas na internet são fontes diárias para diversos estudos, fundamentações e decisões. Porém, apesar do exponencial crescimento das informações disponíveis na rede, especialmente devido a democratização do processo de criação de conteúdos, as informações estão desorganizadas, incompletas e muitas vezes imprecisas, dificultando o acesso e o uso. Neste contexto a Gestão do Conhecimento, cuja abordagem integra a identificação, criação, armazenamento, compartilhamento e aplicação do conhecimento para aumentar a produtividade, rentabilidade e crescimento nas organizações tem influenciado a nova era da Web, a WEB 3.0. A Web 3.0 prevê que os conteúdos online estejam organizados de forma semântica, muito mais personalizados para cada usuário, sites e aplicações inteligentes e publicidade baseada nas pesquisas e nos comportamentos. Desta forma, este artigo apresenta, a partir de pesquisa bibliográfica em fontes secundárias de dados, as tendências e desafios da WEB 3.0 à luz da Gestão do Conhecimento, demonstrando a sua relação e a importância de caminharem juntas.

**Palavras-Chave:** Web Semântica, Web 3.0, Gestão do Conhecimento.

**Abstract** - The Internet is one of the most sophisticated information and communication technologies currently available to society. It is also the necessary infrastructure for one of its largest and most well-known applications: the Web, largely responsible for its popularization. The various information shared on the Internet are daily sources for various studies, foundations and decisions. However, despite the exponential growth of information available on the network, especially due to the democratization of the content creation process, the information is disorganized, incomplete and often inaccurate, making access and use difficult. In this context knowledge management, whose approach integrates the identification, creation, storage, sharing and application of knowledge to increase productivity, profitability and growth in organizations seems to influence the new era of WEB, WEB 3.0. Web 3.0 predicts that online content is organized in a semantic way, much more personalized for each user, intelligent websites and applications, and search and behavioral advertising. In this way, this article presents, from bibliographic research in secondary sources of data, the trends and challenges of WEB 3.0 in light of Knowledge Management, demonstrating their relationship and the importance of walking together.

**Keywords:** Semantic Web, Web 3.0, Knowledge Management.

## 1. INTRODUÇÃO

A popularização do uso dos computadores e da acessibilidade à Internet produziu uma enorme mudança na forma e na intensidade de como usamos a informação. De portais informativos e páginas estáticas, a Internet evoluiu para uma proposta de participação humana na criação do seu conteúdo, permitindo a maior interatividade dos usuários.

Como efeito colateral desta crescente participação dos usuários na rede, agora protagonistas na criação de informação, percebe-se uma massificação da disponibilização e do uso da informação na rede, obrigando-nos a refletir sobre a qualidade da mesma. A realidade é que, desde que surgiu oficialmente em 1991, a Internet vem acumulando informações desorganizadas de maneira exponencial.

Neste contexto, a Internet entra na sua terceira era, ainda mais revolucionária, onde as palavras fazem sentido às máquinas e deixam de existir apenas como letras transformadas em algoritmos. O principal aspecto abordado na Web 3.0 está em organizar o conhecimento armazenado na Internet por meio da compreensão da linguagem humana, pelas máquinas, na recuperação da informação, sem que o usuário precise dominar refinadas estratégias de linguagem ou conhecimento de máquinas de busca (PINHEIRO, 2015).

A Gestão do Conhecimento visa fazer a organização agir de forma mais inteligente pela facilitação da criação, acumulação, desenvolvimento e uso de conhecimento de qualidade. Nesse sentido, este artigo objetiva discutir de que forma a Gestão do Conhecimento está influenciando na construção do padrão WEB 3.0, destacando as principais tendências e desafios envolvidos.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Histórico da WEB

Antes de surgir o conceito da WEB foi criada a Internet, base para praticamente todas as ferramentas de comunicação virtuais. Segundo Castells (2003), os primeiros estudos da Internet ocorreram em 1969 a partir da *Advanced Research Projects Agency Network* (ARPANet), criada pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos. A ARPANET consistia em uma rede de computadores da Agência de Pesquisas em Projetos Avançados - *Advanced Research and Projects Agency* (ARPA), cujo objetivo era mobilizar recursos de pesquisas acadêmicas para tornar a tecnologia militar do EUA superior à União Soviética, para tornar isso possível, montou-se uma rede interativa de computadores, a ARPANET, para que vários centros de pesquisas pudessem compartilhar informações. A partir de 1983, ARPANET deixou de promover atividades de fins militares e foi dedicada à pesquisa.

#### 2.1.1 WEB 1.0

A World Wide Web foi desenvolvida pelo programador inglês Tim Berners-Lee, em colaboração com o cientista da computação belga Robert Cailliau, e teve seu

lançamento em 1991. Ele implementou o software que permitia obter e acrescentar informação de e para qualquer computador conectado à Internet e, em colaboração com Cailliau, construiu um programa navegador, o qual chamou de WWW - World Wide Web (a “rede de alcance mundial”).

Em termos de recursos e ferramentas, a Web 1.0 utilizava sites estáticos de conteúdo, com imagens e textos imóveis. Os sites desenvolvidos durante esta fase consideravam o usuário um elemento passivo, receptor, como um telespectador diante de notícias, conforme detalha Coutinho Junior (2007):

A primeira geração da Internet teve como principal atributo a enorme quantidade de informação disponível e a que todos podíamos aceder. No entanto, o papel do utilizador nesses cenários era o de mero espectador da ação que se passava na página que visitava, não tendo autorização para alterar ou reeditar o seu conteúdo. Nesta primeira fase surgiram e proliferaram a velocidade muito célere os serviços disponibilizados através da rede, criando-se novos empregos e nichos económicos como, por exemplo, o e-commerce que delimitou um novo padrão de negócios para as empresas fazendo o seu faturamento quase que triplicar.

Scudere (2017) detalha as principais características da WEB 1.0:

- a) Conteúdos estáticos,
- b) Web Informativa,
- c) Reprodução no browser do formato das páginas da mídia impressa (revistas e jornais) e do formato unidirecional caracterizada pela ausência de interatividade dos usuários,
- d) Pouca diferenciação entre a experiência off-line e online (velocidade de conexão muito baixa),
- e) Ausência de infraestrutura adequada de telecomunicações (banda estreita), e
- f) Usuários dependentes de terceiros para publicar conteúdo e/ou opiniões na web.

### 2.1.2 WEB 2.0

Em 2004, o termo Web 2.0 foi utilizado pela primeira vez durante uma sessão de *brainstorming* entre as empresas americanas MediaLive International e a O’Reilly. A participação passa a ser um dos principais pilares da Web 2.0, pois tudo é passível de ser acessado e publicado instantaneamente.

Publicar uma página na web e hospedar seu conteúdo em um servidor deixa de ser uma tarefa exclusiva de profissionais especializados em linguagem de programação. A Web 2.0 disponibiliza esses serviços com um simples clique com o mouse.

Segundo O’ Reilly (2005 *apud* Primo, 2007):

Não há como demarcar precisamente as fronteiras da Web 2.0. Trata-se de um núcleo ao redor do qual gravitam princípios e práticas que aproximam diversos sites que os seguem. Um desses princípios fundamentais é trabalhar a Web como uma plataforma, isto é, viabilizando funções on-line que antes só poderiam ser conduzidas por programas instalados em um computador. [...] Cria-se uma “arquitetura de participação”: o sistema informático incorpora recursos de interconexão e compartilhamento.

Lévy (1999) chamou essa nova onda de computação social, afirmando que nela a criação e organização de conteúdo são feitos pelos próprios utilizadores: A computação social constrói e compartilha de maneira colaborativa as memórias numéricas coletivas em escala mundial, que se trate de fotografias (Flickr), de vídeos (YouTube, DailyMotion), de música (BitTorrent), de “favoritos” da web (delicious, Furl, Diigo) ou então de conhecimentos enciclopédicos (Wikipedia, Freebase).

A Web 2.0 oferece ao usuário a possibilidade de interagir com a internet. A interatividade pressupõe o estabelecimento de um diálogo ou comunicação em dois sentidos, com intensa participação e interação entre os usuários da interface de um determinado aplicativo web. (SERAFIM; PIMENTEL; Ó, 2008, p. 5).

As ferramentas que surgem com o advento da Web 2.0 podem ser classificadas em quatro grupos principais: ferramentas de criação de redes sociais, de produção colaborativa, de comunicação eletrônica e de acesso a vídeos: São variadas as ferramentas disponíveis na Web que usam o novo paradigma 2.0, das quais destacam-se: a) Blogs, o Hi5, Messenger: que permitem a criação de redes sociais; b) Wikis, Google Docs e Spreadsheets: ferramenta de escrita colaborativa; c) Skype, Messenger Voip, Google Talk: ferramenta de comunicação on-line; d) YouTube, GoogleVideos, YahooVideos: ferramentas de acesso a vídeos; e e) Blogs, Podcast e Wikis: ferramenta de edição on-line (COUTINHO, 2008).

A Web 2.0 surge com uma nova perspectiva de produção de conhecimento on-line, capaz de eliminar fronteiras físicas como o tempo e o espaço, propiciando a construção de um espaço democrático caracterizado pelas trocas virtuais e pelo compartilhamento, tendo como foco a aprendizagem do usuário. (PEREIRA; BIRUEL; SANTOS, 2012, p. 1).

Com este maior poder que as pessoas passar a ter nesta nova fase, começam a surgir também alguns problemas, tais como aqueles relacionados a falta de postura ética dos usuários, grande volume de informações inúteis e a prática de crimes virtuais.

## **2.2. Limitações da WEB 2.0 e motivações para novos padrões na Internet**

A democratização da participação do usuário aliada ao desenvolvimento de infraestrutura de redes e servidores tem feito da Internet um grande repositório de informações sem controle.

Monteiro (2006) afirma que no ciberespaço não há centro de significância estruturado, hierarquizado, linear ou instrumentos de organização do conhecimento que reproduzam o modelo de significância, sentido único e referência fixa. Estas consequências da utilização sem critérios da web, acrescidas à necessidade de se ter informações mais precisas em espaço de tempo mais curto, despertaram a necessidade da elaboração de uma nova filosofia. Devido a essa facilidade de geração de conteúdo, seja através de blogs, enciclopédias livres, páginas pessoais etc., não é difícil encontramos fontes divergentes para uma mesma informação.

Por outro lado Scudere (2015) destaca que a situação acima é natural, aliás, ao se evoluir muito rapidamente (em apenas 20 anos) de um cenário estático, de zero interatividade e mínima velocidade (Web 1.0) para uma realidade de grande participação do usuário, as consequências seriam justamente um descontrole do que é produzido e uma maior vulnerabilidade na segurança das informações, haja vista a grande variedade de formatos e padrões.

Além dos problemas relacionados ao grande volume de informações, os sistemas de buscas de informação também apresentam limitações. Segundo BAX & TERRA

(2003) apesar de serem extremamente úteis para gestão dos conhecimentos, os mecanismos de busca recorrentemente são taxados como ineficientes porque estes não conseguem recuperar com precisão o que o usuário busca, ademais, o computador não é capaz de fazer inferências sobre algum assunto, ou seja, o indivíduo se expressa de uma maneira diversa das “máquinas”.

Estima-se que pessoas que trabalham em ambientes de uso intensivo de conhecimento, gastem cerca de 3 horas semanais buscando informações relevantes, o tempo dispendido com as buscas estão relacionados principalmente com os seguintes fatos:

- a) As estruturas (formas de organização) das informações não estão visíveis e o usuário não sabe que tipo de informação está disponível;
- b) Durante uma busca, boa parte dos resultados está fora do contexto desejado pelo usuário;
- c) Não se sabe onde buscar as informações relevantes, dentro de um enorme número de aplicações e fontes de dados heterogêneos (SEMANTIK, 2009).

Neste contexto, foi criado o termo Web Semântica para descrever um novo estágio da Internet, onde agora haveria uma preocupação mais evidente em relação aos critérios e a metodologia de organização, recuperação e proteção da informação gerada.

### 2.3. A WEB 3.0

A terceira onda da Internet foi anunciada pela primeira vez em 2001, num artigo de Tim Berners Lee, James Hendler e Ora Lassila, intitulado de: “Web Semântica: um novo formato de conteúdo para a Web que tem significado para computadores e vai iniciar uma revolução de novas possibilidades”, que apresentou à importância que a Web terá na vida dos seres humanos, demonstrando as facilidades que trará às várias práticas cotidianas.

Berners Lee (2007) fala como este novo formato de Web pretende deixar a rede mais inteligente:

A Web Semântica é sobre a colocação de arquivos de dados na web. Não é apenas uma web de documentos, mas também de dados. A tecnologia de dados da Web Semântica terá muitas aplicações, todas interconectadas. Pela primeira vez haverá um formato comum de dados para todos os aplicativos, permitindo que os bancos de dados e as páginas da web troquem arquivos.

Segundo Berners-Lee, Hendler & Lassila (2001), a Web Semântica “não é uma web separada e sim uma extensão da web atual, na qual a informação é dada com significado bem definido, permitindo que computadores e humanos trabalhem em cooperação”. Nesse sentido, Feitosa (2006, p. 64) afirma que, na prática, a compreensão do significado pelas máquinas torna possível a realização de várias tarefas sem a intervenção humana. Atingindo esse objetivo, a web deixará de ser apenas um repositório de documentos feito para o leitor humano e passará a ser um ambiente onde é possível o processamento automático de informações pelas máquinas (FEITOSA, 2006).

Um mecanismo de busca que utiliza a Web Semântica localiza as marcações semânticas feitas pelo próprio autor do documento, o que garante a maior rapidez e a

possibilidade de associação e agrupamento de conhecimentos de assuntos correlatos. Para isso é preciso desenvolver categorias que sejam facilmente compreendidas pelos usuários, além de serem representativas para as máquinas que buscarão pelas informações sob a forma de agentes de software (JORGE, 2005).

Breitman (2005) cita alguns elementos essenciais à sua construção:

- a) Metadados – com a utilização dos metadados, os computadores poderão reconhecer de forma mais organizada e inteligente que tipo de informações está se buscando e quais serão as mais interessantes para cada usuário.
- b) Ontologias – são conjuntos de conceitos que dentro de um domínio, relacionam-se entre si e unem termos, explicando uma área de conhecimento.
- c) Linguagem da web – a construção de uma linguagem para a web que possibilite que as informações sejam processadas pelas máquinas, a partir das ontologias publicadas.
- d) Agentes – são softwares que disponibilizarão as informações mais atrativas para cada usuário, personalizando tais informações para cada indivíduo.

### **3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Este artigo se baseou na abordagem qualitativa, com pesquisa descritiva, do tipo documental, com levantamento de dados em fontes secundárias de dados. As fontes de dados se basearam em artigos, livros e demais publicações sobre Web 3.0 e Gestão do Conhecimento, no Brasil e exterior.

### **4. GESTÃO DO CONHECIMENTO E A WEB 3.0**

A Gestão do Conhecimento considera que o conhecimento está tanto na mente dos indivíduos quanto em registros diversificados. Neste caso, a Tecnologia da Informação tem importante papel nos processos de acesso e renovação do conhecimento. Portanto, a criação do conhecimento ocorre no encontro e na troca de experiências entre pessoas que trabalham certos tipos de conhecimento, sendo a tecnologia, suporte essencial às interações (SILVA, 2002).

Souza e Alvarenga (2004) reforçam que a infraestrutura tecnológica é importante para consolidação da WEB 3.0, porém, é necessária também uma rede estruturada de conhecimento humano para dar suporte complementar a este processo desenvolvido pelo computador. Ou seja, segundo os autores:

a vantagem semântica só existirá se os computadores tiverem acesso a coleções padronizadas de informações, as quais possibilitarão acesso ao conteúdo semântico dos dados. Para atingir tal propósito, é necessária uma padronização de tecnologias, de linguagens e de metadados descritivos, de forma que todos os usuários da Web obedeçam a determinadas regras comuns e compartilhadas sobre como armazenar dados e descrever a informação armazenada e que esta possa ser ‘consumida’ por outros usuários humanos ou não, de maneira automática e não ambígua.

É justamente neste contexto que Villalobos & Silva (2010) destaca a necessidade de se combinar as técnicas de Ciência da Informação com as técnicas de busca automática pela Internet. Espera-se com isso classificar o conhecimento da Web de forma hierárquica, o que possibilitará a existência de um padrão de compartilhamento, armazenamento e exibição das informações para que a informação seja explorada de forma exclusiva e não ambígua. A autora ainda conclui que:

a Web Semântica tem uma finalidade clara, que é simplesmente melhorar a sistemática da recuperação da informação através de técnicas avançadas de representação da informação. Enquanto a Web atual utiliza um mecanismo de representação de caracteres voltado para o entendimento dos usuários, a Web Semântica promove a compreensão da informação através das máquinas, quer dizer, a Web Semântica terá a vantagem de estruturar os dados encontrados nos sites para que eles, antes de serem entendidos pelos usuários sejam entendidos pelo próprio sistema. Desta forma, ao se pesquisar termos polissêmicos não existirá o risco de se recuperar significados diferentes daquele que seja de interesse do usuário (VILLALOBOS & SILVA, 2010).

Com a recuperação de informações mais precisas e de forma mais rápida, na teoria o processo de criação e compartilhamento do conhecimento tende a ser facilitado.

Na prática, nota-se, porém, que certas aplicações orientadas ao contexto semântico ainda não aprenderam como utilizá-la eficazmente. William Henderson, do Daily Telegraph no Reino Unido, referiu num artigo que o problema com o Facebook Graph Search, algoritmo de busca semântica do Facebook lançado em 2013, estava associado ao fato de a rede social não compreender como nós percebemos e interpretamos as outras pessoas. Os interesses que partilhamos não são limitados como numa pesquisa. Não é possível criar fronteiras objetivas e concretas entre gostos pessoais que são partilhados por outras pessoas. Em resumo, “um meio não-humano nunca vai ser o administrador final da interação humana” (DUARTE, 2015).

Desta forma, por mais que novas tecnologias possibilitem que as máquinas sejam dotadas de ferramentas inteligentes e, assim, sendo capaz de raciocinar, inferindo o conteúdo dos documentos armazenados em seu banco de dados, o conhecimento não explícito (aquele que é baseado nos valores, crenças e experiências de cada indivíduo), dificilmente será abstraído de forma eficiente neste processo de organização e recuperação de informações. Ferneda (2003) reforça esta tese, mas destaca a questão da complementariedade:

[...] dificilmente uma máquina poderá substituir completamente a habilidade humana, mesmo em operações que não envolvam conhecimentos ou habilidades complexas. No entanto, as ideias relacionadas aos sistemas especialistas podem contribuir para a implementação de sistemas que abranjam áreas do conhecimento bastante específicas e em situações nas quais os usuários e os sistemas possam se complementar.

Assim, tecnologias como as ontologias, modelos conceituais que capturam e explicitam o vocabulário utilizado nas aplicações semânticas, facilitarão o processo de organização do conhecimento.

Através das ontologias será possível, por exemplo, elaborar uma enorme rede de conhecimento humano, complementando o processamento da máquina e melhorando qualitativamente o nível de serviços na Web, sobretudo os serviços de busca e recuperação de dados. Neste sentido, Cunha (2002) ainda reforça que:

a ontologia tem um papel crucial no sentido que permite o acesso, a interoperação e a comunicação baseados em conteúdo, fornecendo à Web um nível de serviço qualitativamente novo, que consideramos na Web Semântica. Ela une em redes incríveis porções do conhecimento humano, complementando-as com capacidade de processamento de máquina.

Assim como as ontologias, outras ferramentas da Web 3.0 também têm o propósito de tratar de forma mais eficiente as informações, bem como organizar os conhecimentos existentes na web, possibilitando maior velocidade, precisão e flexibilidade aos usuários.

#### **4.2. Desafios e tendências para consolidação do Padrão WEB 3.0**

O entendimento da linguagem humana pelas máquinas é um fator primordial que facilitará as técnicas de pesquisa, tanto o entendimento quanto a forma de aplicar os mecanismos de recuperação da informação.

A utilização de linguagens de marcação como o XML e o RDF permitirão que os usuários criem tags personalizadas com características singulares, impedindo a duplicação de descritores; A utilização de metadados (indexação) aumentará a qualidade da informação na Internet, possibilitando uma representação mais exata dos dados. Através do significado semântico será possível elaborar termos controlados e cabeçalhos de assuntos mais precisos com capacidade de revocação (sensibilidade) mais elevada. A competência interativa proporcionada por esta nova arquitetura, na qual o usuário pode contribuir com os conteúdos disponibilizados (folksonomia), permite a criação de novos termos ou de uma taxonomia mais simples, ampliando a compreensão e propiciando qualidade aos termos descritores. Este fato já acontece em alguns sites como a Wikipédia, Amazon, ou YouTube, o que comprova que a participação coletiva dos usuários pode também contribuir para a qualidade da indexação [...] (VILLALOBOS & SILVA, 2010).

Mas apesar dos benefícios possíveis das novas tecnologias, Duarte (2015) cita possíveis lacunas no controle de acesso à informação e apresenta alguns questionamentos e reflexões:

Quem é que deverá ter acesso à informação disponibilizada em documentos RDF (modelo de dados para metadados) e como poderá ser controlado esse acesso? Que restrições deverão ser aplicadas? Já com a OWL (linguagem para definir e instanciar ontologias) aplica-se o mesmo. As ontologias necessitam obrigatoriamente ser protegidas já que estamos a lidar com informação sensível sobre determinado assunto ou utilizador. Estas questões revelam um claro atentado à privacidade do utilizador comum. O fato de existirem estas falhas leva a que hajam sempre interessados em ganhar dinheiro à custa destas informações. Não é que atualmente não enfrentemos este problema da privacidade, o problema é a facilidade de acesso a informação que o uso da semântica acarreta. Imaginemos que utilizamos um website de e-commerce para compra de produtos. Para além de pesquisas específicas que efetuemos nesse site, este poderá estar simultaneamente a espiar outras pesquisas nossas em outros locais e aproveitar essa informação para nos sugerir produtos a adquirir sem que nele tenhamos efetuado essa pesquisa (DUARTE, 2015).

Outros autores também citam problemas que podem emergir no processo de consolidação da WEB 3.0, porém, a maioria entende como normal este processo, uma vez que adaptações serão necessárias, assim como foi nas eras anteriores da Web.

Em termos de tendência, a proposta da Web semântica, assim como aconteceu com a Web 2.0, será de continuar descentralizada, sem nenhuma instituição ou organização controlando seus usos e conteúdos. Além disso, é esperado que a WEB 3.0 tenha grande melhoria dos índices de revocação (sensibilidade) e precisão no atendimento das necessidades de informação, porque a semântica embutida nos documentos permitirá aos dispositivos de recuperação evitar os problemas comuns de palavras com mesmos significados ou vários significados, além de considerar as informações em seus contextos de significado. Assim, com sua grande capacidade de processamento, a Web 3.0 será capaz de trazer para as pessoas e para as empresas, serviços e produtos com alto valor agregado por conta da sua assertividade e alta personalização, promovendo assim, a democratização da capacidade de ação e conhecimento, que antes só estava acessível às empresas e aos governos (SANTOS & HOPPEN, 2017).

## 5. CONCLUSÕES

A evolução da Internet da Web 1.0 até Web 3.0 demonstra os impactos positivos que ela causa na vida dos seus usuários. De um modelo estático, sem a interação do usuário, para um modelo semântico, onde as máquinas auxiliam na recuperação das informações, a terceira era da Web está vindo para revolucionar o formato de busca de conhecimento em nossas vidas.

Considerando que a Gestão do Conhecimento tem por propósito a melhoria de desempenho das organizações através de condições organizacionais favoráveis, processos de localização, extração, partilha e criação de conhecimento, assim como através das ferramentas e Tecnologias de Informação e Comunicação, a Web Semântica se mostra como um meio capaz de trazer grandes benefícios nos próximos anos.

A maior implicação está na facilidade e na eficiência com relação à recuperação da informação através do mecanismo de busca, diminuindo o tempo de buscas, bem como as ambiguidades e as falhas na busca das informações.

Desta forma, o incremento e a melhoria dos serviços de informação na Internet serão responsáveis diretos pela qualidade de vida dos cidadãos, uma vez que as informações poderão ser melhores interpretadas, garantindo ações e tomadas de decisões mais adequadas, e por consequência, conhecimento.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BAX, Marcello. P. TERRA, José. C., **Portais Corporativos : Instrumentos de Gestão de Informação e de Conhecimento**. In: A Gestão da Informação e do Conhecimento. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2003.

Berners-Lee, T., Hendler, J. & Lassila, O. (2001) **The Semantic Web**. Scientific American, 284(5), 34–43. Disponível em: <<http://www.sciam.com/article.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21>>

BERNERS-LEE, T., **Qual é o futuro da Web, segundo Tim Berners-Lee**. Por Peter Moon, especial para o IDG Now! Atualizada em 18 de setembro de 2007 às 21h04. Disponível em: < <http://idgnow.uol.com.br/10anos/2007/07/07/idgnoticia.2007-07-06.9935975377>> Acesso em: 24/06/2018.

BREITMAN, Karin. **Web semântica: a Internet do futuro**. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

CASTELLS, M. **A galáxia da Internet: Reflexões sobre a Internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.

COUTINHO, C. P. **Web 2.0: uma revisão de estudos e investigações**. In A. A. Carvalho (Org.), Actas do Encontro sobre Web 2.0 (pp. 72-87). 2008. Braga: CIED.

COUTINHO, Clara Pereira; JUNIOR, João Batista Bottentuit. **Blog e wiki: os futuros professores e as ferramentas da web 2.0**. In: IX Simpósio Internacional de Informática Educativa, 9, 2007, Porto. Anais. Porto: Escola Superior de Educação do IPP, 2007.

CUNHA, Luiz Manoel Silva. **Web Semântica: estudo preliminar**. Campinas: Embrapa. Informática Agropecuária. Disponível em <<http://www.cnptia.embrapa.br/modules/tinycontent3/content/2002/doc18.pdf>> Acesso em: 24/06/2018.

DAVENPORT, Thomas; PRUSAK Laurence. **Conhecimento empresarial – Como as organizações gerenciam o seu capital intelectual** (1998). 10ª ed. Rio de Janeiro: Campus, 2003, 237p.

DUARTE, C. **Web 3.0: os benefícios e inconvenientes de uma Web Semântica orientada por máquinas**. Disponível em: <<https://medium.com/@claudiocostaduarte/web-3-0-os-benef%C3%ADcios-e-inconvenientes-de-uma-web-sem%C3%A2ntica-orientada-por-m%C3%A1quinas-artigo-final-9565d9125407>>. Acesso em: 24/06/2018.

FEITOSA, Ailton. **Organização da informação na Web: das tags à Web Semântica**. Brasília: Thesaurus, 2006.

JORGE, Marcelo Alvim. **Ontologias no suporte a portais semânticos**. 2005. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação). Escola de Ciência da Informação-UFMG, Belo Horizonte.

FERNEDA, E. **Recuperação de Informações – Análise sobre a contribuição da Ciência da Computação para a Ciência da Informação**. Tese de Doutorado. USP, 2003.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. 3. ed. São Paulo: 34, 1999.

MONTEIRO, Silvana Drumond. **O ciberespaço e os mecanismos de busca: novas máquinas semióticas**. *Ci. Inf.*, Brasília, v. 1, n. 1, p. 31-38, jan./abr. 2006.

O'REILLY, Tim. **What Is Web 2.0 - Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software**. O'Reilly Publishing, 2005.

PEREIRA, Teresa Avalos; BIRUEL, Elisabeth Peres; SANTOS, Andréia da Silva. **Web 2.0 na educação superior**. In: X JORNADA APDIS, 10, 2012, Lisboa. Pôsteres. Lisboa: Associação Portuguesa de Documentação e Informação de Saúde, 2012. Disponível em: <<http://apdis.pt/download/P04.pdf>>. Acesso em 23/06/2018.

PINHEIRO, J. M. **WEB 3.0. Turbinando conceitos**. Disponível em: <<https://pt.linkedin.com/pulse/web-30-turbinando-conceitos-jos%C3%A9-maur%C3%ADcio-pinheiro>>. Acesso em: 24/06/2018.

PRIMO, Alex. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2007.

SANTOS, Marcos; HOPPEN, Joni. **O que é a web 3.0? Qual sua importância para os negócios**. Disponível em: <<https://aquare.la/pt/artigos/2015/03/18/web-3-0-e-suaimportancia-nos-negocios/>>. Acesso em: 24/06/2018.

SCUDERE, Leonardo. **Risco digital na WEB 3.0 - Impactos, Desafios e Dilemas da Internet de 3º Geração e seu impacto nos negócios, governos e na defesa cibernética**. Alta Books Editora. Rio de Janeiro, 2017.

SEMANTIK. **Busca Semântica**. Vector Informatik Assigns ontoprise to Introduce SemanticMiner. 2007. Disponível em: <<http://www.semantik.com.br/aplicacao.html>>. Acesso em 24/06/2018.

SERAFIM, Maria Lúcia; PIMENTEL, Fernando Sílvia Cavalcante; Ó, Ana Paula de Sousa do. **Aprendizagem colaborativa e interatividade na web: experiências com o Google Docs no ensino de graduação**. In: 2º. Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação, 2, 2008, Recife. Anais. Recife: Universidade Federal de Pernambuco. Disponível em: <[http://www.ufpe.br/nehte/simposio2008/anais/Maria-Lucia-Serafim\\_Fernando-Pimentele-Ana-Paula-do-O.pdf](http://www.ufpe.br/nehte/simposio2008/anais/Maria-Lucia-Serafim_Fernando-Pimentele-Ana-Paula-do-O.pdf)>. Acesso em 24/06/2018.

SILVA, Sergio Luis da. **Informação e competitividade: a contextualização da Gestão do Conhecimento nos processos organizacionais**. Ciência da Informação, Brasília, v. 31, n. 2, p. 142- 151, mai./ago. 2002.

SOUZA, R. R.; ALVARENGA; L. A **Web Semântica e suas contribuições para a ciência da informação**. Ciência da Informação. Brasília, v. 33, n.1, jan./abr. 2004.

VILLALOBOS, A. P. de O.; SILVA, D. C. **As potencialidades da Web Semântica para a ciência da Informação**. PontodeAcesso, Salvador, v. 4, n. 2, p. 58-75, set. 2010. Disponível em <<https://portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/download/3623/3405>>. Acesso em: 23/06/2018.