

**VIII ENANCIB – Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação
28 a 31 de outubro de 2007 • Salvador • Bahia • Brasil**

GT 5 – Política e Economia da Informação
Comunicação oral

**APONTAMENTOS PARA O FUTURO DOS SISTEMAS DE
RECUPERAÇÃO DE INFORMAÇÃO**

SKETCHES FOR FUTURES INFORMATION RETRIEVAL SYSTEMS

Joana Ziller (PPGCI/UFMG, joana.ziller@uol.com.br)
Camila Maciel C.A. Mantovani (PPGCI/UFMG camilamm@gmail.com)
Renato Rocha Souza (PPGCI/UFMG rsouza@eci.ufmg.br)

Resumo: As influências das novas tecnologias nos mecanismos de organização e recuperação da informação constituem um dos principais campos de pesquisa da Ciência da Informação. Cientes do papel desempenhado por essas tecnologias nos sistemas de recuperação da informação (SRI), buscamos, neste artigo, apontar possíveis caminhos evolutivos a serem trilhados pelos SRI, tendo em vista seu contexto atual, suas trajetórias técnico-intelectuais e as projeções feitas por teóricos e pesquisadores do campo. Ao discutir os avanços desses dispositivos, procuramos ir além das descrições técnicas, promovendo uma reflexão social e cultural, focada na tecnologia e sua relação com os usuários. As possibilidades de melhorias e incrementos vislumbradas não eliminam alguns princípios e desafios presentes na elaboração e uso dos SRI. A pergunta-chave, “Informação para quem?”, permanece, suscitando o desenvolvimento de estudos e pesquisas que privilegiem os aspectos teóricos e práticos dessa realidade social, cultural e tecnológica e suas demandas por fluxos ininterruptos de informações.

Palavras-chave: Sistemas de recuperação da informação. Tecnologias de informação e comunicação. Tendências em tecnologia.

Abstract: *The influence of the new technologies in the information's organization and retrieval constitute one of the most important research fields in the Information Science. Aware of the role played by the technologies in the information retrieval systems (IRS), we will point out in this article some possible developments that can be trailed by the IRS based on its actual context, its intellectual and technical course and the outlines made by researches and authors in the field. When we discussed the advances of these devices we tried to go beyond technical descriptions, promoting a cultural and social reflection focused on the users and its relations with technology. The possible improves visualized do not eliminate some principles and challenges presents in the IRS' creation and use. The fundamental question, “Information for whom?”, remains, rousing the development of studies and researches that focus on theoretical and practical aspects of this social, cultural and technological reality and its demands for continuous information's flows.*

Keywords: *Information retrieval systems. Information and communication technologies. Technology trends.*

Introduçãoⁱ

Desde seus primórdios, a humanidade esboça preocupação com as formas de organização, disseminação e recuperação do conhecimento. A diversidade de suportes que se prestaram a essa função é marcante da influência do contexto material, social, cultural e político no emprego de determinadas técnicas e metodologias.

Porém, de acordo com Wersig (1993), data do final do século XIX as primeiras tentativas profissionais de se organizar a informação através das experiências da Biblioteconomia e da Documentação. Trajetória que depois se concentra na produção de Sistemas de Recuperação de Informações (SRI), em que se percebe a presença marcante das tecnologias de informação e comunicação. Não por acaso, a própria área incorpora o termo informação, constituindo-se, então, como Ciência da Informação e abarcando outros campos disciplinares como a Ciência da Computação, a Comunicação, a Administração, entre outros.

Os estudos e pesquisas desenvolvidos no campo da recuperação da informação refletem tensões entre aproximações subjetivas e objetivas. Iniciando com uma visão objetiva do mundo, com suas raízes na teoria da informação e na cibernética, atualmente, questões relativas à relevância e à interpretação trazem novas abordagens. Isso, porém, não significa uma virada para uma teoria subjetivista, mas uma aproximação de diferentes perspectivas que podem determinar, num contexto particular, o que está sendo considerado informativo. Tal aproximação demonstra a percepção da informação como uma força constitutiva na sociedade, reconhecendo a natureza teleológica dos sistemas e serviços de informação. (CAPURRO; HJORLAND, 2003).

Cientes do papel desempenhado pelas tecnologias de informação e comunicação nos sistemas de recuperação de informações buscaremos, neste artigo, apontar possíveis caminhos evolutivos a serem trilhados pelos SRI, tendo em vista seu contexto atual, suas trajetórias técnico-intelectuais e as projeções feitas por teóricos e pesquisadores do campo extraídas das seguintes fontes: Relatório da CIA (2006) sobre como será o mundo em 2020; entrevista de Tim Berners-Lee (MOON, 2007), a respeito da web 3.0 ou a web semântica; reportagem da revista *Technology Review* (2005), publicada pelo MIT, sobre as 10 maiores promessas tecnológicas da atualidade; estudo sobre como será a Internet em 2020 feito pela Pew Internet & American Life Project (2006), entidade estadunidense que pesquisa o impacto da Internet na sociedade.

Recuperação da Informação

Pesquisadores e teóricos da Ciência da Informação são consensuais em apontar as dificuldades na definição do que é um sistema de recuperação de informações (SRI). Alguns autores atribuem à multiplicidade de significados dos termos “sistema” e “informação” as dificuldades em proceder à conceitualização dos SRI's.

De acordo com Cesarino (1985), os sistemas de recuperação de informação (SRI) podem ser definidos como um conjunto de operações consecutivas executadas para localizar, dentro da totalidade das informações disponíveis, aquelas realmente relevantes. Para a autora, a delimitação do tema “recuperação da informação” é tarefa das mais difíceis. As publicações abrangem conteúdos diversos como: teoria da informação, canais de comunicação, o usuário da informação, análise de assunto, estratégias de busca, linguagens de indexação, etc. Nesses grandes temas discute-se, preferencialmente, a teoria da comunicação, as redes de comunicação científica e tecnológica, as necessidades e o comportamento do usuário, o uso de técnicas bibliométricas, a utilização de filtros de qualidade no processo de seleção, as contribuições da lingüística para os vocabulários controlados, o aperfeiçoamento dos tesouros, o uso de tecnologias avançadas.

Para Cesarino, os sistemas de recuperação de informação podem ser estudados sob dois aspectos: a) primeiramente, conforme mencionado acima, como esse conjunto de operações consecutivas executadas para localizar, entre as informações disponíveis, aquelas que seriam necessárias ao usuário e b) como parte de um modelo de comunicação dentro de um contexto sócio-cultural-histórico. Os dois aspectos não se excluem, pelo contrário, o primeiro deve ser visto, necessariamente, dentro da ótica do segundo.

Entretanto, assinala a autora, a Ciência da Informação tem privilegiado o detalhamento técnico dessas operações básicas, em detrimento do estudo da informação enquanto produto social. Tais críticas foram retomadas por Hjørland (2003) e Wersig (1993) alguns anos depois. De acordo com esses autores, a própria trajetória do campo da Ciência da Informação é marcada e conformada pela influência das tecnologias.

Para Hjørland (2003), tal constatação sinaliza uma crise ou, pelo menos, uma fragilidade do campo, afinal, indica que os avanços na organização do conhecimento derivam mais de progressos nas tecnologias de informação (TI) do que de pesquisas empreendidas dentro do campo. Wersig (1993) também parte desta leitura da trajetória da CI para chegar à mesma crítica de Hjørland: novas tecnologias surgem, podem ser facilmente adaptadas e acabam como novas promessas na área, “mas são soluções que apenas constituem campos de reflexões ou experiências práticas, mas nunca ciência no sentido tradicional – senão teríamos uma ciência da câmera ou do telefone” (WERSIG, 1993: p. 230).

Em meados do século XIX, na medida em que a produção de informações se expandia, a necessidade de organizá-las tornava-se mais premente. Wersig (1993) assinala que exatamente por essa época teve início a explosão informacional, a partir de uma ruptura no processo de personalização do conhecimento.

Se nos primeiros séculos pós-Gutenberg (...) a imprensa permitiu que cada vez mais pessoas pudessem escrever e apresentar seu conhecimento para outras pessoas – não por acaso os cafés eram locais de apresentação do conhecimento científico – o quadro muda na segunda metade do século XIX, quando rotativas e tipografias mecanizadas, por exemplo, introduzem um processo não-oral de transferência do conhecimento que, assim, tornava-se cada vez mais transmitido sem a interferência humana. (WERSIG, 1993: p. 231)

Nesse caso, a necessidade de uma maior organização da informação coincide com esse processo de despersonalização do conhecimento e, claro, com os avanços técnicos e tecnológicos propiciados pela segunda fase da Revolução Industrial.

Em termos gerais, o objetivo da organização do conhecimento é permitir que determinada informação seja encontrada, posteriormente, pelo usuário. Nesse sentido, pode-se dizer que a organização e a recuperação da informação são partes integrantes de um mesmo processo. As questões são formuladas tendo em vista a complexa relação entre a linguagem e as operações internas do sistema e a efetivação desse processo no contexto externo ao desta relação. Não por acaso as influências das novas tecnologias nos mecanismos de organização e recuperação da informação constituem um dos principais campos de pesquisa dessa área.

A recuperação da informação, como uma tradição de pesquisa, inicia-se com os experimentos realizados por Cranfield nos anos 50 e, de acordo com Hjørland (2003), as atuais experiências de busca, realizadas em textos completos, podem ser vistas como uma continuação dessa tradição. Para o autor o uso dos computadores representaria o terceiro estágio no desenvolvimento da organização do conhecimento guiado pelas tecnologias, a saber:

Fases do Desenvolvimento da Organização do Conhecimento guiado pelas Tecnologias (HJORLAND, 2003):

- a. Indexação e classificação manual em bibliotecas;
- b. Documentação e Comunicação Científica;

- c. Armazenamento e Recuperação de Informações por Computadores (principalmente 1950-)
- d. Recuperação baseada em citação e Organização do Conhecimento (1963-)
- e. Texto Completo, Hipertexto e Internet (principalmente 1990-).

Segundo Hjørland, esse terceiro estágio trouxe melhorias para os serviços de informação, bem como para os esforços de pesquisa empreendidos no campo da Ciência da Informação, sendo tais inovações tecnológicas e os objetivos a que se destinam definidores do núcleo-base dessa mesma ciência (HJORLAND, 2003).

Uma tendência percebida pelo autor nesse terceiro estágio seria a tentativa de se automatizar completamente a recuperação da informação, eliminando o componente da interpretação humana do processo. No entanto, para Hjørland, as pesquisas e estudos no campo da recuperação de informações devem procurar incorporar os esforços de ambas as abordagens e não permitir que pressões por soluções automatizadas e mais baratas se imponham. Devido a essa tendência, importantes aproximações relacionadas aos aspectos qualitativos e interpretativos foram negligenciadas, refletindo em insatisfatório acúmulo de conhecimento para a área. O autor destaca ainda que cada um desses estágios não é substituído pelo outro, mas atuam conjuntamente, havendo a necessidade de se criar uma estrutura teórica e conceitual comum que permita ver a organização da informação de forma integrada.

Um dos caminhos propostos por Hjørland passa pela incorporação da perspectiva dos usuários, que devem ser vistos como indivíduos em situações concretas dentro das organizações sociais e da divisão social do conhecimento. É relativamente fácil contar o número de palavras em um documento, ou o descrever de outras formas. Mais difícil é tentar imaginar para quais pessoas esse documento tem importância e quais importantes questões o documento pode resolver. (CAPURRO; HJORLAND, 2003)

Como lembra Cesarino (1985), o início de um SRI se dá pela formação de um conjunto de documentos previamente selecionados e adquiridos dentro dos critérios estabelecidos pela instituição que o mantém e de acordo com os objetivos que se propõe atingir. No estabelecimento dessa seleção é fundamental ouvir o usuário. Hjørland (2003) reitera pontuando que a questão da organização do conhecimento não deve ser vista apenas como algo objetivo. Além da estruturação técnica dos sistemas de informação, há que se proceder também a uma reflexão sobre o papel social dos mesmos.

Panorama em 2020

As discussões sobre os avanços dos Sistemas de Recuperação da Informação (SRI) em um futuro próximo precisam passar por elaborações a respeito de como a tecnologia e sua relação com os usuários irá se configurar no período. Para tanto, é preciso pensar em três vertentes: as mudanças de hardware, ou seja, nos mecanismos de acesso aos SRI; as novidades da Internet, espécie de ambiente virtual em que se inserem os SRI; e no panorama sócio-econômico, que influi tanto nos dois elementos anteriores como na relação dos usuários com a informação.

Entretanto, falar do futuro, ainda que próximo, não é tarefa simples. A futurologia é uma área tão atraente como incerta, mesmo para os especialistas. Como não é possível discutir os avanços dos SRI sem passar pelas previsões de como evoluirão as três áreas anteriores, baseamos as discussões que se seguem em estudos de instituições e pesquisadores reconhecidos. Esperamos, dessa maneira, lidar mais com acertos do que com previsões errôneas, embora os enganos sejam inevitáveis neste campo.

As tendências que apresentaremos a seguir estão em um relatório da CIA (2006) sobre como será o mundo em 2020; em entrevista de Tim Berners-Lee (MOON, 2007), apontado

como um dos criadores da Internet, a respeito da web 3.0 ou a web semântica; em reportagem da revista *Technology Review* (2005), publicada pelo Massachusetts Institute of Technology, sobre as 10 maiores promessas tecnológicas da atualidade; e um estudo sobre como será a Internet em 2020 feito pela *Pew Internet & American Life Project*ⁱⁱ (2006), entidade estadunidense que pesquisa o impacto da Internet na sociedade, abarcando as esferas constitutivas da vida pessoal, cidadania, trabalho, educação, saúde e política – uma espécie de think tank que não se ocupa de recomendações políticas.

Comum à maior parte dessas fontes, a preocupação inicial apresentada aqui envolve o suprimento de energia consumida pelo hardware utilizado para acessar informações e, portanto, para recuperá-las por meio dos SRI.

A agência central de inteligência estadunidense estima que, até 2020, se não houver grandes percalços, a economia mundial deve crescer 80% em relação ao que era em 2000 e a renda per capita média deve ser 50% maior. Com o crescimento econômico, o consumo de energia deverá ser elevado em torno de 50% nas próximas décadas. O número parece grande, mas, se o compararmos ao incremento na demanda de energia entre 1980 e 2000, que foi de 34%, e analisarmos como nosso cotidiano está cada vez mais relacionado a acessórios eletrônicos, a previsão torna-se palatável (CIA, 2006, p. 147).

Boa parte do suprimento dessa energia ainda está relacionada aos combustíveis fósseis (CIA, 2006, p. 148). Entretanto, as guerras no Oriente Médio e as previsões de aquecimento global impulsionam as pesquisas por novas formas de obtenção de energia.

Uma dessas formas é a energia solar. O grande problema da energia solar atualmente é o custo para obtê-la: as células fotovoltaicas usam semicondutores para converter energia solar em corrente elétrica – esse trabalho, atualmente, é feito por componentes de silício, considerados razoavelmente eficientes, mas de custo elevado. Outros semicondutores foram testados, mas, ainda que mais baratos e mais facilmente aplicados em películas, têm eficiência muito mais baixa do que o silício (TECHNOLOGY REVIEW, 2005).

A pesquisa atual na área química aponta possíveis soluções. Entre elas, os pontos de quantum, tecnologia em escala nano que, nos primeiros estudos, se mostra mais barata e mais eficiente do que o silício, de acordo com pesquisas realizadas tanto no National Renewable Energy Laboratory (NREL) quanto no Los Alamos National Laboratory, ambos nos EUA. A previsão dos pesquisadores do NREL é de que, em alguns anos, será possível obter energia solar em patamares de custo comparáveis ao de energias fósseis (TECHNOLOGY REVIEW, 2005).

Com custo mais baixo e eficiência ampliada, filmes responsáveis pela captação de corrente solar e transformação em energia elétrica podem, inclusive, ser usados para revestir equipamentos eletrônicos. Teríamos, assim, equipamentos que não precisariam ser ligados a tomadas – a bateria receberia recarga sempre que o telefone fosse exposto à luz solar, por exemplo.

Para dispositivos como o computador tradicional, esse tipo de captação de energia não parece tão promissor quanto para as tecnologias portáteis. Os portáteis, aliás, são uma das previsões consensuais para os próximos anos – e devem agregar cada vez mais funções. Para a agência central de inteligência estadunidense, “as tendências tecnológicas serão marcadas não apenas por acelerar os avanços das tecnologias individuais, mas também por uma força multiplicadora de convergência de tecnologias – de informação, biológica, de materiais e Nanotecnologia” (CIA, 2006, p. 115).

O recente lançamento do iPhoneⁱⁱⁱ pode ser um marco nesse sentido. Apesar de a mídia especializada já apontar alguns problemas (SAYEG GARATTONI, 2007; MOREIRA, 2007; GODOY, 2007), o dispositivo, além de ingressar caminhos também perseguidos por outras empresas voltadas à tecnologia e à telefonia, representa um avanço na relação com os

usuários, que descrevem sua utilização como algo simples e que tende a ser inclusive divertido.

O caráter lúdico possível ao iPhone se contrapõe a muitas das tecnologias anteriores. Costa (2006) lembra que um dos problemas do computador tradicional é exatamente certo grau de intimidação que a interface impõe ao usuário. Nesse sentido, o CEO da Brasil Telecom ressalta que celulares e a televisão digital guardam vantagens em relação ao computador tradicional na disputa pelo crescimento do número de usuários.

A convergência tecnológica em equipamentos móveis também tem a vantagem de tornar toda a informação da Internet sempre à mão. Pensando nas modificações que trará a web semântica, as possibilidades advindas da portabilidade e da personalização presente a tais equipamentos são potencializadas.

Berners-Lee (MOON, 2007) explica a web semântica dizendo que

no seu computador você tem seus arquivos, os documentos que você lê, e existem arquivos de dados como agendas, programas de planejamento financeiro, planilhas de cálculo. Estes programas contêm dados que são usados em documentos fora da web. Eles não podem ser colocados na web. Um exemplo: você está procurando uma página na web para encontrar uma palestra que quer assistir ou um evento que quer participar. O evento tem um local e um horário e pessoas associadas a ele. Mas você precisa ler a página da web ao mesmo tempo em que abre a sua agenda para inserir as informações. Se quiser achar novamente aquela página, terá que digitar o seu endereço para ela voltar até ela. Se quiser os detalhes corporativos das pessoas, terá que cortar e colar as informações de uma página na web para dentro da sua agenda, porque o arquivo da sua agenda e os arquivos de dados originais não estão integrados com os dados na web. Assim, a Web Semântica trata da integração desses dados.

Quando você usa um aplicativo, deveria poder inserir seus dados de modo a poder configurá-los, informando o computador: “Eu vou nesta reunião”. Quando dissesse isso, a máquina iria entender os dados. 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.

Portanto, há todo um conjunto de novas potencialidades criadas pela web semântica a ser explorado nos próximos anos, que beneficia a portabilidade e personalização dos equipamentos. Se a integração entre as necessidades informacionais dos usuários e as informações disponíveis on-line é o foco da web semântica, faz sentido ter acesso ao resultado dessa relação a cada vez que se apresenta uma nova necessidade informacional. Portanto, tende a se tornar necessidade levar consigo o aparato capaz de possibilitar tal união.

A troca de informações entre usuário e web semântica seria, assim, de uma constância elevada. Entretanto, o perfil de utilização da Internet pode levar o tráfego de bits a uma realidade de cobrança por sua utilização.

O crescente acesso a vídeos pela Internet é um dos motivos da possível implementação de cobrança pelo tráfego de dados em geral, hoje gratuito. Roush (TECHNOLOGY REVIEW, 2005) afirma que o acesso a programas de TV, clipes, animações e outros tipos de vídeo já responde por 60% do tráfego total de dados na Internet e aponta que o número deve atingir 98% nos próximos dois anos^{iv}.

Esse crescimento significa um incremento na quantidade de bits navegando pela Internet. Em termos mundiais, pode representar acesso mais lento a todo o conteúdo disponível on-line. Haveria, então, duas soluções estruturais possíveis: investir no aumento da capacidade de tráfego da Internet como um todo ou elaborar maneiras de diminuir esse tráfego.

Como a Internet é uma rede sem proprietário declarado e sem ponto central, investir em um acréscimo de potencial em curto prazo parece bastante complexo. A medida mais

óbvia, atualmente em discussão por fatias da sociedade, especialmente entre estadunidenses, seria taxar o fluxo de informações na Internet.

Há expectativas de que redes ponto-a-ponto, também chamadas P2P, comumente usadas para troca de arquivos digitais como músicas e filmes^v, possam ajudar a solucionar esse problema. Ao contrário da distribuição de vídeos feita por sites como o YouTube^{vi}, líder mundial na disponibilização desse tipo de conteúdo, que se utiliza de uma arquitetura de dados em forma de árvore, as redes ponto-a-ponto estabelecem-se a partir de computadores que se ligam a elas (TECHNOLOGY REVIEW, 2005). Em vez do formato de árvore, portanto, conformam-se como uma trama, um rizoma^{vii} - a raiz que não se divide binariamente, mas pode se expandir a partir de qualquer ponto de seus ramos.

O ganho, em termos de tráfego, se dá na descentralização. Em vez de servidores centrais que distribuam conteúdo, as redes ponto-a-ponto podem, a cada ponto, receber e enviar arquivos em partes, cujas “fatias” são reunidas no computador do usuário que demandou o arquivo.

Nesse panorama, cada novo ponto contribui para a melhor distribuição de tráfego na Internet, enquanto no padrão de árvore cada novo computador ligado à rede ajuda a tornar a distribuição de conteúdo mais lenta.

Pensando na tendência de utilização de mecanismos móveis e pessoais para acesso à Internet, o investimento em redes ponto-a-ponto parece fazer ainda mais sentido. Enquanto um mesmo computador tradicional é usado por várias pessoas, tanto comercialmente quanto em âmbitos familiares, os mecanismos móveis tendem a ser de uso pessoal, portanto, em número maior do que os computadores tradicionais.

Um dos grandes empecilhos à ampliação da utilização das redes ponto-a-ponto é o incentivo à cópia ilegal de arquivos protegidos por copyright que tais redes representam – vale dizer que os principais exemplos de redes P2P são também os principais exemplos de pirataria de conteúdo protegido por copyright. Por causa desse tipo de dificuldade, inclusive, surgiram, nos últimos anos, formas flexíveis de licença, as creative commons, que procuram reunir proteção e liberdade de reprodução de conteúdo.

Mas a taxação de fluxo na Internet não é consenso. Os especialistas do relatório Pew Internet (2006) parecem acreditar em soluções alternativas à cobrança, uma vez que prevêem, para 2020, a Internet como uma rede de amplas proporções e baixo custo.

Tanto o relatório Pew Internet (2006) quanto as previsões da CIA (2006) apontam um problema comum: a tecnologia não estará disponível a todos. Uma parcela da população mundial desprivilegiada economicamente vai permanecer alheia às vantagens tecnológicas, o que contribuirá para o aumento das diferenças econômicas globais.

Nesse sentido, o relatório da agência central de inteligência estadunidense aponta o surgimento e o acirramento dos debates éticos (2006, p. 96) nos mais diversos campos: ambiental, dos direitos de propriedade, biotecnologia, direitos humanos, leis internacionais, entre outros. Os debates se aguçariam, em parte, por causa do fortalecimento na tendência à formação de aldeias virtuais.

A multiplicação do surgimento de pequenos grupos é beneficiada pela portabilidade das tecnologias. O potencial dos equipamentos móveis vai muito além da conexão. CIA (2006) e Pew Internet (2006) prevêem que os novos grupos usarão as tecnologias para planejar, mobilizar e cumprir “tarefas com resultados potencialmente mais satisfatórios e eficientes do que seus governos poderiam imaginar. Isso certamente afetará o relacionamento entre indivíduos, seus governos e diretrizes governamentais” (CIA, 2006, p.169).

Assim, outra tendência apontada pelo relatório da inteligência estadunidense fica clara: a maior dificuldade em governar estados-nações e o fortalecimento de ONGs. O panorama que se apresenta, portanto, é de descentralização de forças globais. Com o surgimento e multiplicação de grupos distribuídos pelo mundo e o fortalecimentos de ONGs,

os governos serão questionados por instituições cada vez mais fortalecidas em escala global, o que favorece a multiplicidade de vozes disponíveis on-line.

Apontamentos

A partir do que foi exposto acima, mais do que descrever tecnicamente sistemas de recuperação futuros, apresentaremos algumas características que, acreditamos, farão parte desses sistemas. São elas: portabilidade/mobilidade, pessoalidade, customização/personalização, conectividade e wearability (vestibilidade).

As duas primeiras características – portátil e pessoal – estão presentes na maioria dos dispositivos móveis, como os telefones celulares, os PDAs (Personal Digital Assistants), laptops e os consoles portáteis de vídeo-game. Por suportarem a utilização de apenas um usuário por vez, tais tecnologias são tidas como pessoais. A característica da portabilidade refere-se ao fato de essas tecnologias acompanharem os sujeitos que dela fazem uso, movendo-se junto com eles. É importante destacar que a natureza em rede dessas tecnologias permite trocas informacionais, o que significa que, apesar de esses equipamentos serem de uso individual, o compartilhamento de informações os insere num contexto comunitário.

Já a customização/personalização refere-se à possibilidade de o usuário configurar certas características da interface utilizada de acordo com suas necessidades e preferências. Se pudessemos estabelecer graus em que se dá a customização, diríamos que o nível mínimo seria aquele em que o usuário escolhe determinadas configurações de acordo com possibilidades pré-estabelecidas pelo criador do sistema em questão. O nível máximo, por sua vez, daria ao usuário o papel de ‘criador’ do sistema, definindo um conjunto de parâmetros adequados às suas necessidades específicas.

A conectividade está vinculada ao permanente acesso a informações o que, por conseguinte, implica também na possibilidade disseminação de informações a qualquer hora e lugar. Sendo assim, o conceito pode ser associado à idéia de ubiqüidade já discutida por alguns autores para caracterizar a alta conectividade propiciada por determinados dispositivos tecnológicos.

Nesse caso, a ubiqüidade refere-se à possibilidade de acessar e disseminar informações a partir de qualquer ambiente físico. Souza e Silva (2004) destaca que a ubiqüidade, por si só, não inclui o aspecto da mobilidade, pois, sob o ponto de vista tecnológico, a ubiqüidade implica em alta capacidade de comunicação, sem que esta deva ser, necessariamente, promovida pelas tecnologias móveis. No entanto, reconhece que essas tecnologias podem proporcionar maior ubiqüidade do que as tecnologias com fio. Isso porque, para além dos aspectos puramente tecnológicos, o termo significa algo presente, ou parecendo presente, em todos os lugares ao mesmo tempo. Sendo assim, os dispositivos móveis portáteis podem agregar mais facilmente tal característica.

Relacionada também às características acima apresentadas, a wearability, ou vestibilidade, refere-se a dispositivos projetados para se adaptarem ao corpo dos sujeitos. Ou seja, são artefatos tecnológicos confeccionados para acompanhar as pessoas sem demandarem maiores esforços para seu uso e manutenção.

“Um ‘*wearable computer*’ é um computador incorporado ao espaço pessoal do usuário, controlado por ele, com constância operacional e interacional, isto é, sempre ligado, sempre acessível. Mais notadamente, é um equipamento que está sempre com o usuário, no qual ele pode dar entrada e executar uma série de comandos, podendo executar tais ações em movimento ou enquanto realiza outras atividades. O aspecto que mais chama atenção nos computadores, em geral, (sendo eles *wearable* ou não) é sua capacidade de reconfiguração e generalidade, ou seja, que suas funções podem ser executadas de forma variada, dependendo das instruções dadas para a execução do programa. Tal fato não é uma exceção para os computadores *wearable*, ou seja, esses computadores são mais que relógios de pulso, ou óculos: eles têm todas as funcionalidades de um sistema de computação,

mas, além disso, eles estão inextricavelmente entrelaçados com aquele que o utiliza. Isso é o que os diferencia de outros aparatos *wearable* como, os relógios de pulso, os óculos, o walkman, etc”. (MANN, 1998)

As tecnologias vestíveis, que remetem ao início da segunda era da cibernética, buscam promover um uso da tecnologia não demarcado por um espaço ou tempo pré-determinados, ou seja, buscam romper com o paradigma do computador que, sob a mesa, interage com seu usuário em um determinado espaço físico. Assim como os óculos e as roupas fazem parte dos sujeitos, os computadores *wearable* também devem ser incorporados como as vestimentas e os acessórios e interagirem com os usuários a partir do contexto em que se inserem. A intenção é adaptar a tecnologia ao corpo dos sujeitos e a seus contextos de interação com informações.

Considerações Finais

As características tecnológicas analisadas apontam para a necessidade de SRI mais precisos, rodando constantemente em segundo plano e capazes de lidar com informações georeferenciadas.

A crescente importância da precisão vem de dois fatores. Em primeiro lugar, o crescimento da quantidade de informações disponibilizadas on-line é, por si só, um incremento à revocação – o investimento de esforços na precisão, portanto, viabilizaria o trabalho do usuário frente aos resultados de uma consulta. Há que se levar em conta, também, a possibilidade de que, em alguns anos, haja cobrança pelo tráfego de dados on-line. Tal possibilidade exigiria dos SRI mais precisão, uma vez que resultados pouco relevantes levariam os usuários a perdas monetárias.

Nesse panorama, vale ressaltar dois caminhos para avanço dos SRI: a especialização dos sistemas por temáticas e a personalização das consultas de acordo com o usuário.

A especialização dos SRI tornaria possível, ao reduzir o escopo de documentos disponíveis, a obtenção de resultados mais próximos ao esperado pelo usuário, uma vez que a temática já estaria pré-definida. Assim, sistemas que buscam apenas resultados a respeito de questões ambientais, por exemplo, poderiam ampliar sua revocação quando se tratasse da palavra “árvore” sem correr o risco de oferecer ao usuário uma quantidade de respostas que invalidaria a busca – por exemplo, por causa da grande incidência de páginas a respeito da árvore genealógica da família britânica. Além disso, a tarefa de associar termos seria facilitada: quem buscasse por árvore poderia também receber resultados com as palavras “tronco” e “copa”.

Além disso, a multiplicidade de vozes, que se espera ganhem relevância cada vez maior no espaço virtual em alguns anos, potencializa tal segmentação. Um blog de um especialista em direitos humanos, por exemplo, não aparece tão bem colocado em uma consulta a um SRI generalista quanto um portal que disponibilize notícias sobre o mesmo tema. Entretanto, é possível que o blog traga informações tão ou mais relevantes do que as veiculadas pelo portal. Como os SRI baseiam-se em boa parte nos acessos de cada instância on-line para hierarquizar seus resultados, grandes concentradores de conteúdo diversificado tendem a aparecer primeiros nas consultas.

A segmentação atua de maneira a selecionar fontes de informação e conferir a elas relevância em relação ao tema tratado. Esse tipo de avanço dos SRI é mais simples e menos ameaçador do que a personalização, discutida abaixo.

A personalização já existe em alguns SRI. O Google, por exemplo, conta com a possibilidade do usuário se logar ao sistema, o que, por meio do registro de temáticas e acessos, contribuiria para que as buscas realizadas por cada usuário ajudassem a tornar mais precisas suas próximas consultas.

Em se tratando de tecnologias portáteis e pessoais, o próprio acesso ao SRI já serviria como um registro. Assim, seria possível que o sistema identificasse o aparelho, e o usuário

não precisaria se logar para que suas consultas recebessem os benefícios vindos de tal identificação.

É importante ressaltar que, ao atingirmos a web semântica, serão necessários SRI permanentemente ativos para que seja feita a integração entre informações pessoais e aquelas disponíveis on-line. Cada nova integração contribuiria para que o sistema conhecesse um pouco mais sobre o usuário, potencializando a obtenção de resultados relevantes^{viii} nas novas consultas aos SRI.

A portabilidade e personalização também possibilitam a utilização de informações georeferenciadas. Já há, inclusive, ações iniciais nesse sentido, especialmente no Japão.

O processamento georeferenciado de informações permite que, ao realizar uma consulta, o SRI leve em conta a posição geográfica do usuário para hierarquizar seus resultados. Ao buscar por um café, por exemplo, o SRI listaria primeiro aqueles mais próximos do local onde a busca foi feita.

Outra possibilidade é que, ao sentar em um banco de praça e procurar por um livro, o SRI listasse as lojas próximas ao cliente que oferecem aquele livro pelo menor preço, indicando o endereço e a maneira mais simples de chegar ao local. Teríamos, nesse caso, um alargamento das relações entre espaço físico e eletrônico descrita por André Lemos (2007).

O autor fala em “mídias locativas e territórios informacionais”. As primeiras se referem a “um conjunto de tecnologias e processos info-comunicacionais cujo conteúdo informacional vincula-se a um lugar específico” (LEMOS, 2007, p. 1). Já o território informacional, diferentemente do ciberespaço combina o espaço físico e o eletrônico, criando uma relação de dependência entre ambos.

Por territórios informacionais compreendemos áreas de controle do fluxo informacional digital em uma zona de intersecção entre o ciberespaço e o espaço urbano. O acesso e o controle informacional realizam-se a partir de dispositivos móveis e redes sem fio. O território informacional não é o ciberespaço, mas o espaço movente, híbrido, formado pela relação entre o espaço eletrônico e o espaço físico. (LEMOS, 2007, p. 14)

Sendo assim, os sistemas de recuperação de informações futuros devem ser capazes de lidar com processos informacionais de fluxos centralizados, característicos das mídias massivas e com fluxos descentralizados advindos das chamadas mídias pós-massivas que permitem a produção, disseminação e recuperação de conteúdos informacionais gerados por sujeitos antes situados na esfera da recepção de informações.

A infra-estrutura material constituída a partir do desenvolvimento das tecnologias da informação e da comunicação permite-nos vislumbrar diversas possibilidades de melhorias e incrementos para os SRI. Porém, essa mesma infra-estrutura social e técnica não elimina alguns princípios e desafios presentes na elaboração e uso dos sistemas de recuperação da informação.

As mudanças decorrentes do acesso rápido e especializado interferem nas formas de lidar com a informação, porém, a pergunta-chave, “Informação para quem?”, permanece, suscitando o desenvolvimento de estudos e pesquisas que privilegiem os aspectos teóricos e práticos dessa realidade social, cultural e tecnológica e suas demandas por fluxos ininterruptos de informações.

Referências bibliográficas

CAPURRO R., HJØRLAND B. The Concept of Information. In: **Annual Review of Information Science and Technology** (ARIST) Ed. Blaise Cronin, Vol. 37 (2003) Chapter 8, 343-411. (Disponível em <http://www.capurro.de>). Acesso em: 20 abr. 2007.

CASTELLS, Manuel. A Era da Intercomunicação. **Le Monde Diplomatique**. Trad. Márcia Macedo. Paris, ago. 2006. Disponível em: <http://diplo.uol.com.br/2006-08,a1379>. Acesso em: 8 mai. 2007

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 7ª ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003. 698p.

CESARINO, Maria Augusta da Nóbrega. Sistemas de Recuperação da Informação. *Revista da Escola de Biblioteconomia da UFMG*, Belo Horizonte, v.14, nº 2, set. 1985. P. 157-168

CENTRAL DE INTELIGÊNCIA AMERICANA – CIA. **Relatório da CIA**: Como será o mundo em 2020. Rio de Janeiro: Ediouro, 2006. 237 p.

COSTA, Caio Túlio. **Ombudsman**: o relógio de Pascal. São Paulo: Geração Editorial, 2006. 286 p.

DAM, A.;TORIUMI, K. **From Personal/Commercial to Communal**: Citizens' Media Expression by Keitai as a new digital “Mingei movement”. HongKong 2005. Disponível em: www.mode-prj.org/document/HongKong2005_2.pdf. Acessado em maio de 2007.

DELEUZE, Gilles & GUATTARI, Félix. Introdução: Rizoma. In: _____. **Mil platôs**: capitalismo e esquizofrenia, vol. 1. São Paulo: Editora 34, 2004. P. 11-38.

GODOY, Denise. Conexão de baixa velocidade dificulta navegação na Internet. **Folha de S. Paulo**, São Paulo, 4 jul. 2007. Informática, P.3.

HJØRLAND, Birger. Fundamentals of knowledge organization. In: **Trends in Knowledge Organization Research**. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca, 2003. p.83-116.

LANCASTER, F. W. A linguagem natural na recuperação da informação. In: **Indexação e Resumos: Teoria e Prática**. Brasília: Briquet de Lemos/Livros, 1993. p. 200-228.

LEMOS, André. Cibercultura Remix. In: **Seminário “Sentidos e Processos”**. São Paulo, Itaú Cultural, agosto de 2005. Disponível em: <http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/andrelemos/cibercultura%20remix.pdf>. Acessado em maio de 2007.

LEMOS, André. Mídia Locativa e Territórios Informacionais, in **Carnet de Notes**, <http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/andrelemos/locativa.pdf>, Janeiro 2007. Acessado em maio junho de 2007

MOON, Peter. Qual é o futuro da web, segundo o seu criador. **IDG Now**, São Paulo, 7 jul. 2007. Disponível em: <http://idgnow.uol.com.br/10anos/2007/07/07/idgnoticia.2007-07-06.9935975377> . Acesso em: 05 jul. 2007.

MOREIRA, Daniela. Os prós e contras do iPhone. **IDG Now**, São Paulo, 29 jun. 2007. <http://idgnow.uol.com.br/telecom/2007/06/27/idgnoticia.2007-06-27.2820666838/>. Acesso em: 08 jul. 2007.

PEW INTERNET & AMERICAN LIFE (2006). The future of the Internet II. http://www.pewinternet.org/pdfs/PIP_Future_of_Internet_2006.pdf . Acesso em: 01 jun. 2007.

ROUSH, Wade. TR10: Peering into video's future. **Technology Review**, Massachusetts, mar. 2007. Disponível em: http://www.technologyreview.com/read_article.aspx?ch=specialsections&sc=emerging&id=18284 . Acesso em: 07 jul. 2007.

SARACEVIC, Tefko. Ciência da informação: origem, evolução, relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v.1, n.1, p.41-62, jan/jun 1996.

SAYEG GARATTONI, Bruno. Conexão e falta de GPS são problemas. **Estado de S. Paulo**, São Paulo, 25 jul. 2007. http://www.link.estadao.com.br/index.cfm?id_conteudo=11197. Acesso em: 08 jul. 2007.

SVENONIUS, Elaine. **The Intellectual Foundation of Information Organization**. Cambridge: MIT Press, 2000.

TECHNOLOGY REVIEW. 10 Emerging Technologies. **TECHNOLOGY REVIEW**. Massachusetts, mar. 2007. Disponível em: <http://www.technologyreview.com/Infotech/18333/> . Acesso em 12 mai. 2007.

WERSIG, Gernot. Information Science: the study of postmodern knowledge usage. **Information Processing and Management**, vol. 29, 1993, pp. 229-239.

ⁱ A discussão apresentada neste artigo dá continuidade às análises implementadas nas pesquisas de mestrado de Mantovani (2006) e Ziller (2005). Através de pesquisa bibliográfica, procuramos detectar as principais tendências no que concerne à evolução dos SRI, identificando possíveis caminhos a serem trilhados. Essa iniciativa representa, ao mesmo tempo, um movimento de retomada e de avanço em relação aos conceitos e às pragmáticas que foram base às pesquisas acima citadas. É de fundamental importância ter-se em vista que as tecnologias são sempre enfocadas com base no humano, na pergunta-chave "Informação para quê?", que norteou os estudos realizados e continua a direcionar os atos de pesquisa.

ⁱⁱ <http://www.pewinternet.org/>

ⁱⁱⁱ O iPhone é um aparelho celular lançado pela Apple em junho de 2007 (nos EUA) e que promete agrupar as funções de celular, tocador de música digital, câmera, álbum digital, além de navegar pela Internet, receber e poder responder e-mails, entre outras funções.

^{iv} É importante lembrar que, por vídeos serem significativamente maiores em bits do que textos e fotos, esse número não representa o percentual de procura por um tipo de recurso, mas apenas a quantidade de absoluta de informação digital transferida.

^v Exemplos de redes P2P são Napster, Kazaa, Gnutella, BitTorrent, entre outras.

^{vi} www.youtube.com

^{vii} DELEUZE & GATARRI utilizam a metáfora do rizoma para tratar do conhecimento. A imagem é freqüentemente tomada para a discussão sobre a Internet.

^{viii} Não cabe ao escopo deste trabalho, mas a discussão ética é fundamental em tal panorama. Um SRI como o descrito pode se tornar um Big Brother nos moldes imaginados por Orwell.