

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017

GT1 - Estudos Históricos e Epistemológicos da Ciência da Informação

**NA FRONTEIRA ENTRE A CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO E A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO:
PERSPECTIVAS DE PESQUISA**

Max Melquíades Silva (Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG)

Zayr Claudio Gomes da Silva (Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG)

Beatriz Valadares Cendón (Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG)

Marlene de Oliveira (Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG)

***ON THE FRONTIER BETWEEN INFORMATION SCIENCE AND COMPUTER SCIENCE: RESEARCH
PERSPECTIVES***

Modalidade da Apresentação: Comunicação Oral

Resumo: Analisa as relações entre a ciência da informação (CI) e a ciência da computação (CC), como campos de pesquisa e de prática profissional – ciência pura e aplicada. Valendo-se de um estudo de revisão bibliográfica, apresenta a concepção de Saracevic e outros autores contemporâneos acerca das trocas cognitivas entre a CI e a CC. Os autores analisados convergem no entendimento segundo o qual a CI forjou ao longo de sua história um campo de pesquisa amplo demais para sua própria manutenção, de tal forma que nos últimos anos um processo de deflação, caracterizado pela sobreposição de objetos de pesquisa com outras áreas do conhecimento científico tem se acentuado, em especial com a ciência da computação. O estudo conclui, com base nos autores discutidos, que a despeito das relações de cunho epistemológico e pragmático entre ambas ciências, a natureza e a complexidade dos problemas informacionais frente a fenômenos extensos como o *big data*, as bibliotecas digitais e a computação em nuvens, permanece existindo um vasto campo de pesquisa que demanda saberes típicos das diferentes áreas, não apenas em suas fronteiras, mas no próprio núcleo das ciências.

Palavras-Chave: Ciência da informação; Ciência da Computação; Pesquisa Científica.

Abstract: The article analyzes the relations between information science (CI) and computer science (CC), as fields of research and professional practice - pure and applied science. Using a bibliographic review study, it presents the conception of Saracevic and other contemporary authors about the cognitive exchanges between IC and CC. The authors analyzed converge in the understanding that CI has forged throughout its history a field of research too broad to be sustained, in such a way that in the last years a process of deflation, characterized by the overlap of research objects with other areas of scientific knowledge has been accentuated, especially with computer science. The study concludes, based on the authors discussed, that despite the epistemological and pragmatic relations

between the two sciences, the nature and complexity of informational problems in the face of large phenomena such as big data, digital libraries and cloud computing, there remains a vast field of research which demands knowledge specific to the two areas, not at their frontiers, but at the very core of each of the sciences.

Keywords: Information Science; Computer science; Scientific research.

1 INTRODUÇÃO

A explosão informacional no pós 2ª guerra se tornou um dos principais fatores motivadores para o surgimento da ciência da informação (CI). Ao longo de sua trajetória, a identidade da CI tem se mostrado tão fugaz que mesmo a simples conceituação de “ciência da informação” já foi objeto de um sem número de estudos (SARACEVIC, 1996; BORKO, 1968; DIAS, 2000) e ainda hoje não parece consensual. Nesse percurso, a ciência da computação (CC) é apontada como uma das áreas do conhecimento com maiores trocas temáticas com a CI e impõe desafios identitários a ambas as ciências (PINHEIRO, SILVA e ARAÚJO, 2011).

Nesse trabalho objetiva-se traçar um panorama das interações temáticas entre a CI e a CC, identificando os aspectos que historicamente caracterizaram esta interação durante a constituição dos dois campos científicos. Ao final do trabalho é proposta uma reflexão sobre como a CI permanece tendo nas relações interdisciplinares um importante campo de pesquisa a despeito do crescente processo de digitalização da informação.

O trabalho parte da contribuição de Tefko Saracevic, apontado como um dos mais influentes autores da área na contemporaneidade (PINHEIRO, SILVA e ARAÚJO, 2011), sobre as relações interdisciplinares na ciência da informação, especialmente no que tange à sua relação intrínseca com a tecnologia da informação e seu campo científico mais destacado, qual seja a ciência da computação. Outros 3 estudos contemporâneos, considerados de fundamental importância para elucidar a evolução da CI em sua relação com a CC foram intencionalmente incluídos no estudo devido à peculiaridade de sua contribuição à temática: o estudo de Almeida, Baracho e Rocha (2015) apresenta uma discussão sobre o que os autores chamam de um processo de deflação na CI, com perda de áreas de pesquisa e uma visão pragmática sobre as possibilidades de desenvolvimento futuro do campo. Outro estudo, de Alvarenga (2003), identifica que o aprofundamento dos processos e técnicas informatizados de tratamento e recuperação da informação só conferem mais importância à CI e a um trabalho interdisciplinar no campo. Por fim, o trabalho de Tuomaala, Jarvelin e Vakkari (2014) apresenta um estudo longitudinal dos temas de pesquisa mais importantes da área,

identificando o crescimento e prevalência dos temas mais relacionados à tecnologia da informação.

O estudo é eminentemente qualitativo e reflexivo. Assim, desenvolvem-se análises de cunho teórico buscando apresentar diferentes visões sobre a interação entre as áreas, em torno dos objetos em estudo. Antes da análise propriamente dita, da interação entre os campos de pesquisa a partir dos trabalhos citados acima, a próxima seção apresenta uma contextualização da evolução dos campos de pesquisa da ciência da informação e da ciência da computação. Ao final deste trabalho são discutidas limitações identificadas no método empregado.

2 PERSPECTIVA HISTÓRIA DO SURGIMENTO DA CI E DA CC

Nesta segunda parte do trabalho, buscar-se-á descrever a CI e a CC da perspectiva de seu surgimento histórico e das discussões teórico-conceituais acerca de seus objetos de estudo. Na seção 2.1 serão apresentados e discutidos conteúdos, contextos sócio-históricos e temas historicamente abordados pela CI dentro da multiplicidade discursiva que a caracteriza. Na seção 2.2 é apresentada uma perspectiva história sobre a gênese da CC e suas área de pesquisa de maior relevo na atualidade.

2.1 Desenvolvimento Histórico da CI

Autores como Pinheiro (1997) e Souza (2011) discorrem sobre as diferentes perspectivas de origem da CI. Já nessa releitura sobre a origem da área emergem divergências sobre a origem da área, por vezes identificada com a Biblioteconomia de Jesse Shera (1903-1982), a Documentação de Paul Otlet (1868-1944), a Recuperação da Informação de Vannevar Bush (1890-1974) ou ainda a Informação Científica de Mikhailov (1905-1988). Em outro contexto, Rayward (1997, p. 557, tradução nossa) afirma que

[...] o uso atual da terminologia especial da Ciência da Informação não pode obscurecer o fato de que os principais conceitos da Ciência da Informação, como nós hoje entendemos esse campo de estudo e pesquisa, – os sistemas técnicos e atividades profissionais sobre os quais se baseiam – já estavam implícitos e operacionalizados quando foram criados dentro do Instituto Internacional de Bibliografia, em 1895 e nas décadas seguintes.

Para Garcia (2002), as conferências promovidas em 1961/62 pelo *Georgia Institute of Technology* foram de extrema importância como marco histórico da CI, fomentando

movimentos de capacitação dos profissionais da biblioteconomia e das faculdades de Ciência e Tecnologia nos Estados Unidos concernente ao tratamento da informação.

Já para Saracevic (1996), a CI assim como outros campos disciplinares como a CC e a Pesquisa Operacional teve sua origem no bojo da revolução científica e técnica posterior à Segunda Guerra Mundial, tendo como evento histórico o artigo de Bush (1945) que apresenta um problema crítico e definidor da área, qual seja a “explosão informacional”, e o delineamento de uma saída a este problema: “a tarefa massiva de tornar mais acessível, um acervo crescente de conhecimento”. Para viabilizar essa saída, o autor propõe a adoção de uma solução tecnológica: a máquina chamada MEMEX (*Memory Extension*) com “a capacidade de associar as ideias, que duplicaria os processos mentais artificialmente” (SARACEVIC, 1996, p. 42-43).

As concepções até aqui apresentadas pouco convergem sobre a origem da CI, mas evidenciam que a área emerge em torno de sobreposições disciplinares – uma aposição tecnocientífica que se justapõe a diversos outros domínios, problemas e disciplinas. Torna-se, portanto, compreensível a falta de consenso das origens dessa área. Contudo, a partir disso, compreende-se uma noção em busca de paradigmas históricos que expliquem e legitimem a disciplinarização histórica da CI. A questão da história da CI pode estar, então, permeada pela busca de um “mito de origem”, utilizando o termo de Saldanha (2008), tendo em vista a discussão incessante por consensos epistemológicos e representacionais que demarquem e legitimem sua historiografia, como já apontaram Rayward (1996) e Wersig (1993).

Ainda assim, Araújo (2014) afirma que duas reflexões teórico-práticas, o problema informacional e a máquina MEMEX de Bush, e a proposta de Calvin Mooers para a criação da Recuperação da Informação como disciplina científica, tiveram sua importância histórica para a pesquisa e a prática no campo da CI, uma vez que possibilitaram a emergência de novas pesquisas em torno da explosão da informação focadas no acesso e na recuperação da informação em sistemas inteligentes, visando às necessidades dos usuários e a mediação por dispositivos tecnológicos contemporâneos.

2.2 Gênese e Desenvolvimento Histórico da CC

Se a história do processamento da informação teve origem em tempos remotos e até anteriores à escrita, através da representação e comunicação pictórica suportada em pinturas rupestres, o advento da computação enquanto técnica e enquanto ciência se deu apenas no

século XX e, desde então, seus temas de pesquisa tem passado por rápidas transformações. Em meados do século XX, a CC nasce com o advento da computação eletrônica, em um contexto de guerra e, como a CI, antes motivada por questões práticas do que por uma gênese de ideias inovadoras e desconectadas das vicissitudes históricas que suscitaram sua concepção, como será discutido mais adiante. Houve um processo evolutivo intenso em torno do processamento da informação, com o aparecimento das transmissões de voz, em seguida de imagens e culminando no processamento e transmissão de dados digitais, para os quais o computador se apresenta como condutor mestre do processo à medida que armazena, classifica, compara, combina e compartilha dados, de forma eficiente e com grande velocidade (SIMÕES, 2009)¹.

Foi com os modernos computadores eletrônicos digitais que a ciência da computação se estabeleceu como campo científico multidisciplinar e, desde então, diversos temas de pesquisa foram surgindo e se aglutinando para formar o que hoje constitui o universo de pesquisa da área. Nessa linha, Medeiros (2011) ressalta que muitas das grandes descobertas científicas recentes são resultado do trabalho de equipes multidisciplinares que envolvem cientistas da computação. Essa constatação vem motivando iniciativas de pesquisa de crescente importância no Brasil e no mundo, merecendo destaque o surgimento da chamada eScience e os Grandes Desafios em Computação propostos pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC). A chamada eScience utiliza pesquisas avançadas em computação cujo objetivo é contribuir para acelerar ou mesmo viabilizar a pesquisa em todos os domínios – das ciências exatas até as humanas e as artes (MEDEIROS, 2011).

A eScience é eminentemente colaborativa, combinando várias linhas da computação a outras áreas do conhecimento. As principais necessidades envolvem a chamada “data-intensive science”, em que imensos volumes de

¹ Embora a humanidade já conhecesse dispositivos mecânicos de cálculo há alguns séculos (mecanismo de Antikytera, máquina de calcular de Leibniz, Engenho analítico de Babbage, entre outros), foi somente em meados do século XX, nos Estados Unidos e na Inglaterra, que surgiram os primeiros computadores eletrônicos, a partir da busca por vantagens estratégicas que pudessem se converter em vantagens militares em um contexto de guerra – a Segunda Guerra Mundial. Esses computadores, dos quais se destacam o ENIAC e o Colossus, podiam operar com grandes quantidades de informações a partir de uma lógica que incluía a capacidade de receber a entrada de dados, processá-los e gerar resultados distintos através de algum dispositivo de saída. Menos de uma década antes desses precursores dos computadores, Alan Turing, em 1936, concebeu a ideia de uma máquina simples que utilizava a lógica para executar cálculos. Logo, a Ciência da Computação ensaiou seus primeiros passos através da máquina de Turing e, na sequência, da famosa arquitetura de John Von Neumann, que concebe a autonomia entre hardware e *software* em um mesmo equipamento digital capaz de armazenar dados e manipular programas. “Neumann revolucionou a concepção do funcionamento de um computador, quando afirmou que era possível colocar no mesmo plano, instruções e dados, não sendo necessário o uso de duas memórias” (SARAIVA; ARGIMON, 2007, p.152).

**XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP**

dados gerados por observações, experimentos, sensores e equipamentos científicos precisam ser organizados, processados, analisados e visualizados, permitindo simulações, construção de modelos e validação de hipóteses (MEDEIROS, 2011, p. 144).

Outra iniciativa de destaque é constituída pelos desafios de pesquisa da SBC. Antes de explicitá-los, é importante salientar que diversos seminários nacionais e internacionais sobre computação têm sido realizados e, de modo geral, dada a velocidade das mudanças e de desenvolvimento de novas tecnologias na CC, esses eventos constituem um importante termômetro para identificação do estado da arte no campo e das perspectivas futuras de curto e médio prazo. No Brasil, um dos seminários mais relevantes é organizado pela Sociedade Brasileira de Computação. Em sua edição de 2006, a SBC identificou as cinco grandes áreas de atuação da Ciência da computação avaliados como desafiadoras para os próximos 10 anos:

1. Gestão da Informação em grandes volumes de dados multimídia distribuídos.
2. Modelagem computacional de sistemas complexos artificiais, naturais e socioculturais e da interação homem– natureza.
3. Impactos para a área da computação da transição do silício para novas tecnologias.
4. Acesso participativo e universal do cidadão brasileiro ao conhecimento.
5. Desenvolvimento tecnológico de qualidade: sistemas disponíveis, corretos, seguros, escaláveis, persistentes e ubíquos (SBC, 2006, p. 6).

A mesma instituição organiza diversos eventos temáticos específicos para as áreas que considera fundamentais, das quais destacam-se: Bancos de Dados, Arquitetura de Computadores, Redes de Computadores, Inteligência Artificial, Computação Gráfica e Processamento de Imagens, Engenharia de *Software* e Informática e Educação.

3 A DINÂMICA DA CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO: PERDAS, GANHOS E INTERFACES COM A CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Nesta seção são apresentadas e relacionadas diferentes visões acerca das relações entre CI e CC. No primeiro tópico é apresentada a perspectiva clássica de Saracevic (1996) sobre o campo da CI. Em seguida é apresentada a visão de Almeida, Souza e Baracho (2015) acerca da deflação e pragmatismo no fortalecimento do campo. No terceiro tópico é discutida a visão de Alvarenga sobre como a busca e recuperação de informação em contextos digitais exigem uma abertura do campo, em nível de pesquisa e prática profissional, a competências e técnicas da CC. Por fim, no último tópico é apresentado estudo de Tuomaala, Jarvelin e Vakkari (2014) que mapeia a evolução dos principais tópicos da CI de 1965 a 2005.

3.1 A Visão Histórica da CI por Saracevic (1996) e sua Relação com a CC

Em seu clássico artigo sobre a origem, evolução e relações da CI Saracevic (1996) analisou a área como campo de produção científica relativamente recente e propenso a significativas mutações. Nessa perspectiva, a CI é definida pelo autor como campo de pesquisa e de prática profissional de natureza interdisciplinar, intrínseca e inexoravelmente ligada à tecnologia da informação e participante ativa na evolução da sociedade da informação (SARACEVIC, 1996). A análise de Saracevic (1996) toma emprestada a noção de Popper (1992) de que um campo de conhecimento é delineado a partir da constatação de um *problema prático* sobre o qual uma comunidade de pesquisa pode apresentar hipóteses explicativas e potencialmente resolutivas, e não como oriunda de um mero conjunto de assuntos de interesse. Se o problema de pesquisa sobre o qual a CI se voltava em seus primórdios, qual seja o excesso de informações decorrente da explosão da informação no pós-guerra (SARACEVIC, 1996), as soluções identificadas implicavam desde os primórdios da CI o uso intensivo de tecnologias da informação para sua resolução, ainda que essas tecnologias à época fossem incipientes se comparadas às possibilidades decorrentes da evolução da informática e das telecomunicações desde os primeiros computadores eletrônicos.

Nessa linha, Wersig e Neveling (1975, apud SAVACEVIC, 1996) apontam que a ciência e a tecnologia desenvolveram-se historicamente porque os problemas informacionais modificaram completamente sua relevância para a sociedade ou, em suas palavras, “atualmente, transmitir o conhecimento para aqueles que dele necessitam é uma responsabilidade social, e essa responsabilidade social parece ser o verdadeiro fundamento da CI” (WERSIG e NEVELING, 1975 apud SAVACEVIC, 1996, p. 43). Nesse sentido a CI enquanto campo de pesquisa apresenta diferentes interesses e manifestações conforme as variadas formas de conhecimento descritas por Bunge (1980): ciência pura, ciência aplicada, tecnologia e economia. A análise de Saracevic (1996) acerca da CI enquanto ciência pura e aplicada aponta os caminhos tomados desde sua definição enquanto campo nos anos 1960: recuperação de informações, orientação ao usuário, processos de comunicação humana até o enfoque contemporâneo. O autor a define como

[...] um campo dedicado às questões científicas e à prática profissional voltadas para os problemas da efetiva comunicação do conhecimento e de seus registros entre os seres humanos, no contexto social, institucional ou individual do uso e das necessidades de informação. No tratamento destas

questões são consideradas de particular interesse as vantagens das modernas tecnologias informacionais (SARACEVIC, 1996, p. 47).

No que tange à relação da CI com a ciência da computação, Saracevic enfatiza a aplicação dos computadores e da computação na recuperação da informação, assim como nos produtos, serviços e redes associados. A ciência da computação seria, nesse sentido, uma área do conhecimento cujo foco são os algoritmos que transformam informações, enquanto a CI se debruçaria sobre a informação propriamente dita. O autor, no entanto, aponta com algum nível de preocupação o desenvolvimento de algumas áreas dentro da ciência da computação que se voltam para problemas informacionais tipicamente tratados pela CI, embora sem considerá-la. Essas áreas tratam de “sistemas inteligentes, bases de conhecimentos, hipertextos e sistemas relacionados, interfaces inteligentes e interação homem-computador e mesmo reutilização de *software*” (SARACEVIC, 1996, p. 50). O autor ainda aponta a área da inteligência artificial como sendo de interesse tanto para a CI quanto para a ciência da computação, além das ciências cognitivas, de tal forma que pode haver aí um intenso campo de trabalho interdisciplinar.

3.2 Deflação na CI e a Perspectiva Pragmática de Almeida, Souza e Baracho (2015)

Em trabalho mais recente, Almeida, Souza e Baracho (2015) analisam a CI como um campo de tal forma amplo que se observa apenas algum nível de convergência entre diferentes autores acerca do que cabe dentro de seu “guarda-chuva”². Nessa perspectiva pragmática empregada pelos autores, a CI apresenta um histórico de evolução como campo de pesquisa em constante mutação, caracterizado pelo dinamismo, fluidez dos objetos de análise e mutação paradigmática e epistemológica permanente.

Esse campo seria marcado, nos últimos anos, por um processo de deflação que retirou da área de influência ou abrangência do campo um conjunto de estudos que se tornaram em alguma medida independentes, que foram “incorporados” por outras áreas do conhecimento ou que perderam importância para a CI (ALMEIDA, SOUZA e BARACHO, 2015).

Neste sentido é curiosa a convergência de ideias de diferentes autores acerca desse “vai e vem” de temáticas de pesquisa na CI. Nolin (2007) identificou tendências recentes em

² O termo “umbrella” é empregado por Almeida, Souza e Baracho (2015), usado para referenciar o conjunto de temas abrangidos pela pesquisa em CI, é também utilizado primeiro em Borko (1968) e em Zins (2009).

CI, como as voltas históricas, reflexivas e cognitivas³. Ele define as voltas como uma espécie de interrupção cognitiva dentro das tradições de pesquisa, indicando que de uma forma cíclica ou pendular os diferentes temas se tornam mais rarefeitos e reaparecem com o passar dos anos, de tal modo que os estudos bibliométricos e de análises de conteúdo da produção científica com metodologias de análise longitudinal se tornam indispensáveis para a compreensão dos da predominância de temas, objetos e metodologias de pesquisa na área (NOLIN, 2007). Entretanto, Almeida, Souza e Baracho (2015) vão além. Eles não se referem apenas a variações cíclicas nos volumes de pesquisas realizadas no âmbito da CI, mas a um movimento de descolamento de importantes eixos temáticos da CI em direção a outros campos do saber:

O que realmente ocorreu é a migração gradual de objetos de pesquisa genuínos da ciência da informação para outros campos. Para ilustrar essa migração temática, podem-se mencionar artefatos sociotécnicos para recuperação de informações (como bibliotecas digitais), técnicas de modelagem de domínio, estudos de sistemas de informação em seus vários contextos de uso, entre outros. Todos esses exemplos de objetos de pesquisa foram estudados ativamente por outras ciências em áreas de linguística, administração, ciência da computação e sistemas de informação (ALMEIDA; SOUZA; BARACHO., p. 3, tradução nossa).

Essa situação de “deflação” e “migração temática gradual” de temas genuínos da CI para outras áreas do conhecimento faz parte de um processo de “sobreposição limítrofe que contribui para a dissolução das fronteiras da CI e para sua falta de identidade” (Idem), sendo que a ciência da computação, que também se consolidava como campo científico na segunda metade do século XX, pode ser vista como a área que mais avançou sobre temas tradicionais da CI, ao mesmo tempo em que abre possibilidades para a CI (ALMEIDA; SOUZA; BARACHO, 2015).

Almeida, Souza e Baracho (2015) apontam que nos últimos anos do século XX, com uma rápida expansão das tecnologias da informação e processos de informatização as redes, dispositivos móveis e outras tecnologias, bem como bibliotecas digitais e a computação portátil mudaram continuamente os contextos informacionais e redefiniram a relação entre pessoas e registros de informações, em um processo progressivo de descolamento entre a informação e seus suportes de gravação, troca e consumo. Os autores entendem que antes de reduzir a importância da CI, esse novo momento histórico reafirma sua necessidade. Diante

³ No original, os autores utilizam a sigla LIS [*Library and Information Science*], traduzida geralmente para o português como “Biblioteconomia e Ciência da Informação”. Neste trabalho, usaremos apenas o conceito de Ciência da Informação.

desse contexto, os autores se propõem a analisar o que de fato constitui o núcleo da CI, isto é, seus eixos temáticos fundamentais⁴. Na esteira de outros autores, apontam apenas os tópicos relacionados à necessidade e uso de informação, criação e cópia de documentos e resumo, classificação, codificação indexação de documentos como sendo parte desse núcleo fundamental. Entretanto, Almeida, Souza e Baracho (2015) avaliam três fenômenos sociotécnicos relativamente recentes como capazes de redefinir os rumos da pesquisa em CI, quais sejam:

- 1) O fenômeno das redes sociais com suporte tecnológico. A despeito da fluidez e efemeridade das trocas informacionais através dessas redes, é forçoso admitir que o volume de dados produzido e intercambiado diariamente através destas redes, que supera com facilidade todo o volume de informação escrita existente (ALMEIDA; SOUZA; BARACHO, 2015), impõe reflexões sobre as formas como essas trocas informacionais impactam a sociedade e são impactadas pelos mecanismos de organização da informação existentes.
- 2) O fenômeno do *big data*, usado para se referir a massas de dados grandes demais para serem processadas sem o suporte de estruturas computacionais impõem desafios formativos, tecnológicos e organizacionais, bem como o desenvolvimento de novas competências que possibilitem às pessoas operar com essas massas de dados e modelar sistemas que possibilitem seu adequado processamento.
- 3) O fenômeno da computação na nuvem quebra a tangibilidade dos dados à medida que separa o *sujeito da informação* acessada, através de dispositivos tecnológicos e redes de tráfego de dados.

Os autores avaliam, então, que, ao longo da existência da CI, seu campo de pesquisa tornou-se amplo demais para que tenha viabilidade e durabilidade como ciência (ALMEIDA; SOUZA; BARACHO, 2015). E enxergam na proposta de Wersig (1993), a possibilidade de se construir um campo conceitual capaz de alimentar a produção de outros campos científicos que também encontrem na informação, com maior ou menor ênfase, seu objeto de estudo.

⁴ Não se pretende aqui, de forma simplória, apresentar domínios e/ou eixos temáticos que possam demarcar epistemologicamente um núcleo delineador da/para a ciência da informação. Apenas se busca explicitar, de acordo com os objetivos desse estudo, alguns assuntos de pesquisa e de aplicabilidade profissional, em certa medida, que condicionam possíveis relações entre a ciência da informação e a ciência da computação na contemporaneidade.

A proposta de Wersig (1993), sintetizada por Almeida, Souza e Baracho. (2015) enfatiza a necessidade de uma perspectiva pragmática-evolutiva, juntamente com tentativas de construção teórica, de tal forma que pesquisa empírica objete e interaja com outros campos. Seu pragmatismo sugere a criação de estratégias de ação a partir de uma abordagem baseada no entrelaçamento de conceitos científicos básicos em CI, a partir dos quais outras pessoas ou grupos poderiam encontrar e integrar continuamente novos conceitos, com o fortalecimento, inclusividade da rede e aumento de seu caráter científico.

3.3 Alvarenga e a Representação e Busca da Informação em uma Sociedade Digital

Alvarenga (2003), analisando de que maneira o fenômeno da representação e recuperação da informação – considerado por diversos autores (ALMEIDA; SOUZA; BARACHO, 2015; SARACEVIC, 1996; TUOMALA, 2012) como parte do núcleo duro da CI – afeta e é afetado pela ciência da computação, identifica impactos de ordem epistemológica e prática. Debruçando-se sobre o ainda recente (à época) fenômeno da web e seus impactos para a representação e recuperação da informação, avalia que

[...] uma recuperação eficaz da informação constante dos documentos, por parte dos usuários tem sido considerada a meta suprema dos profissionais dos serviços de informação [...]. Para que tal ocorra, torna-se necessário que profissionais da informação desenvolvam e implementem sistemas representacionais que estabeleçam a confluência entre a organização cognitiva imposta ao conhecimento pelo seu produtor (representação primária) e a organização conceitual imposta ao documento pelo especialista da informação (representação secundária). A confluência entre essas duas estruturas de representação constitui-se no componente central do trabalho dos arquivistas, bibliotecários e demais profissionais da informação, desde que não seja esquecida a representação que ocorre em nível dos usuários dos sistemas de informação (ALVARENGA, 2003, p.29).

A pesquisadora afirma ainda que o advento do mundo digital ocasionou novas mudanças no trabalho de autores e profissionais da informação, fazendo com que estes se envolvessem com novas possibilidades tecnológicas, diretamente incidentes nos processos de produção, armazenagem, representação e recuperação de documentos e informações, alterando seus processos de trabalho e produtos finais (ALVARENGA, 2003).

Evocando Santos e Vidotti (2009), Alvarenga (2003) propõem uma abordagem do perspectivismo como condição epistemológica para as tecnologias de informação e comunicação no contexto da CI, há por parte desses profissionais a necessidade de mais espaços de investigação (pesquisas e práticas profissionais) que permitam compreender que

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

as tecnologias digitais são necessárias para potencializar competências informacionais, auxiliando a desenvolver arquiteturas informacionais e computacionais mais inclusivas.

Em decorrência dessa necessidade de rupturas epistemológica e pragmática, compartilham hoje dos mesmos instrumentos e espaços de produção e representação, autores de textos, sons e imagens, juntamente com uma vasta gama de profissionais dedicados às tarefas de organização de conjuntos específicos de informações e de criação de meios para recuperá-los.

Nesse complexo processo, vem-se desenvolvendo um ilimitado e cambiante universo constituído dos denominados objetos digitais, dentre os quais alguns se constituem em matéria para os trabalhos no âmbito da ciência da informação (ALVARENGA, 2003, p.34).

Nessa perspectiva, o meio digital se constituiria em um espaço sem precedentes para representação, registro e recuperação de documentos de variadas mídias, ensejando incontáveis possibilidades de armazenagem, representação e recuperação. Esses processos ocorrem na esteira de uma desterritorialização do documento, que passa a ter sua materialidade desvinculada da forma física tradicional e assumindo uma forma digital que revoluciona as possibilidades de armazenamento, recuperação e uso, bem como a linearidade típica do documento físico, transgredida para uma ilimitada gama de combinações típicas da forma hipertextual. Assim, Alvarenga (2003) participa do entendimento assignado por Saracevic (1996) e Almeida, Souza e Baracho (2015) segundo os quais a aplicação de tecnologias produzidas a partir dos produtos da CC antes amplia do que restringe a atuação da CI como componente fundamental nos processos de representação primária e secundária.

Essa abordagem da representação e acesso à informação aludida por Alvarenga (2003) já havia sido predita por Vickery (1980), antes mesmo da popularização do computador pessoal. O autor identificava uma quebra de paradigma quanto à materialidade dos documentos à medida que o crescente processo de digitalização passava a envolver e demandar profissionais de diferentes campos disciplinares, ampliando o campo de pesquisa relativo à “biblioteca” e conseqüentemente favorecendo a incorporação de profissionais de diferentes áreas à CI, ao mesmo tempo em que ampliava-se o escopo da pesquisa na área, que se tornava cada vez mais intrinsecamente imbricada com áreas como a CC. Nesse novo contexto de produção, organização e recuperação de informação digital, já não era suficiente produzir representações simbólicas: agora passa a ser necessário ao bibliotecário e ao cientista da informação também desenvolver novas formas de escrita hipertextual, criação de

metadados e interfaces de interação do usuário com os sistemas de recuperação da informação.

3.4 A Produção da Ciência da Informação em Perspectiva Longitudinal

Para compreender do ponto de vista empírico a evolução da CI enquanto campo de conhecimento científico, Tuomaala, Jarvelin e Vakkari (2014), realizaram um exaustivo estudo sobre a produção acadêmica do núcleo da área, compreendendo as publicações realizadas nos periódicos internacionais mais relevantes da CI. Segundo os autores, “A identificação destes [periódicos] coloca outro desafio, porque os periódicos podem mudar de orientação ao longo do tempo, alguns podem morrer, e novos podem surgir” (TUOMAALA; JARVELIN; VAKKARI, 2014, p.1450). Para enfrentar esse desafio, os autores elegeram como critérios de escolha dos periódicos, revistas que tivessem:

- Ampla distribuição.
- Conselho editorial e política de publicações internacionais.
- Foram caracterizadas em outros estudos como revistas principais da área.

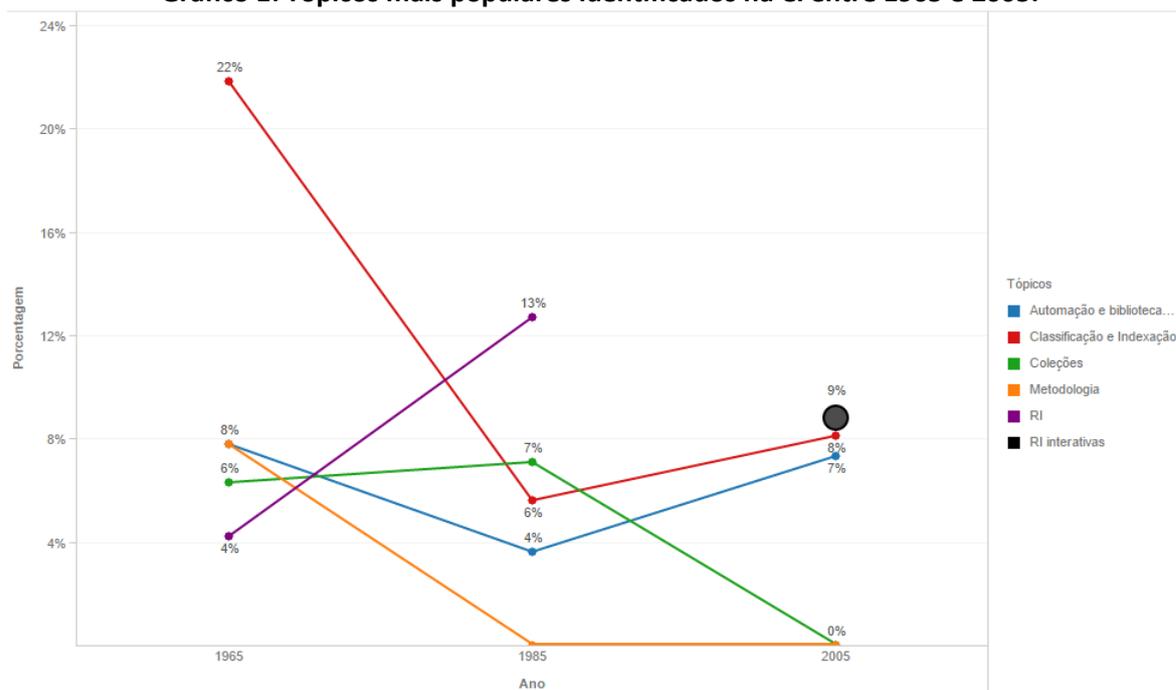
O estudo examinou o desenvolvimento da CI no período compreendido entre 1965 e 2005, mais especificamente analisando as publicações realizadas nos anos de 1965, 1985 e 2005, buscando revelar o foco da CI, sua coerência, transformações e áreas negligenciadas, embora os dados não reflitam as produções mais recentes no campo.

Foram identificados e avaliados 1217 artigos e cada artigo foi classificado em uma única classe principal, que descrevia o tema principal do artigo. Quando um artigo teve muitos tópicos, foi feita uma tentativa para identificar seu tópico principal.

O estudo partiu da premissa segundo a qual “os artigos de pesquisa formam o núcleo da literatura citada na biblioteconomia e CI. Além disso, artigos de revistas têm sido quase a única fonte de dados em estudos recentes de publicações de pesquisa da CI” (TUOMAALA; JARVELIN; VAKKARI, 2014, p.1450, tradução nossa).

Dos resultados alcançados pelo estudo, interessa aos propósitos deste trabalho ressaltar aqueles que destacam as relações entre a CI e a ciência da computação. O Gráfico 1 apresenta os tópicos de pesquisa mais populares identificados no estudo:

Gráfico 1: Tópicos mais populares identificados na CI entre 1965 e 2005.

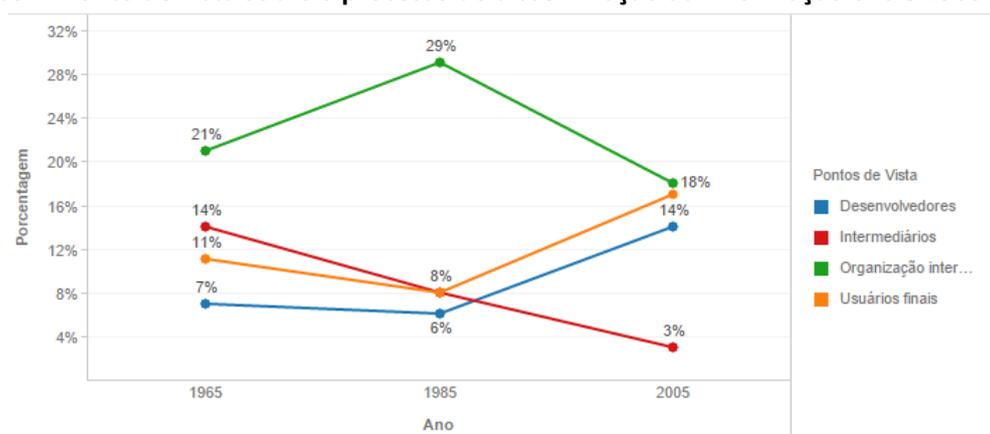


Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Tuomaala, Jarvelin e Vakkari (2014).

A análise longitudinal permite observar uma queda substancial nos temas de pesquisa relacionados à classificação, indexação e estudos de coleções. Ao mesmo tempo verifica-se um aumento no volume de pesquisa da CI relacionados à Recuperação da Informação e, em especial no ano de 2005, à Recuperação Interativa. Os autores dão esse nome aos processos de recuperação da informação baseados no uso intensivo da tecnologia da informação, com *software* de busca que possibilitam uma interface de pesquisa customizável, com modificações interativas nos termos e configurações de busca.

A análise do ponto de vista sobre a disseminação da informação buscou compreender quais atores envolvidos no processo informacional constituíram o foco principal dos estudos. Essa análise permite compreender a importância relativa atribuída aos diferentes atores pelas pesquisas realizadas na área.

Gráfico 2: Ponto de vista sobre o processo de disseminação da informação entre 1965 e 2005.



Fonte: Elaborado pelos autores a partir de Tuomaala, Jarvelin e Vakkari (2014)

A análise longitudinal demonstra uma queda contínua no volume de produções centradas na análise dos intermediários da informação (editores, bibliotecários, organizadores). O trabalho demonstrou que na contramão dos estudos centrados nos intermediários da informação, cresceram os estudos sobre usuários (destinatário final da informação) e desenvolvedores (programadores, arquitetos e cientistas da informação), evidenciando que na contemporaneidade, com o encurtamento das distâncias entre o usuário e a informação, o colapso do suporte físico em nuvens digitais e a explosão de informações, importa mais ampliar o conhecimento sobre as estratégias de difusão e recuperação da informação que possibilitem seu rápido acesso e as estratégias de busca por parte do usuário.

4 DISCUSSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo apresentou um breve panorama das relações entre a CI e a ciência da computação, destacando de que forma, ao longo de sua trajetória, a CI ampliou suas esferas de atuação e como ela tem sido afetada pelo recente processo de deflação em relação aos seus tradicionais temas de pesquisa. Apesar da falta de consenso entre os autores abordados sobre o que vem a constituir o núcleo da ciência da informação, pareceu evidente que todos os autores enxergam os processos interdisciplinares, especialmente com a ciência da computação, como uma constante na CI, de tal forma que ambas áreas se beneficiam mutuamente com as contribuições da outra.

O próprio desenvolvimento histórico da CI e da CC situa seu ponto culminante de afirmação enquanto ciência em meados do século XX, influenciadas pelo contexto do pós-guerra e tendo nascido como resposta a questões concretas de seu tempo. Filhas de uma

mesma época, CI e a CC compartilham também um papel essencial na consolidação da chamada sociedade da informação, como pontua Saracevic (1996). De seus processos, técnicas e produtos depende sobremaneira o sucesso de várias empreitadas hodiernas como a web semântica, a inteligência artificial e a representação do conhecimento.

Os autores deste trabalho concordam com a visão de Almeida, Baracho e Rocha (2015) acerca da CI, segundo a qual o processo de deflação pelo qual passou o campo não significa uma perda relativa de importância mas uma oportunidade de fortalecimento do núcleo da área, até então amplo demais para pesquisa e fazer prático. Também partilha-se da análise de Alvarenga (2003) segundo a qual o novo contexto técnico-científico impõe novos desafios ao profissional da CI, exigindo o desenvolvimento de competências tecnológicas sem as quais o saber teórico tradicional da CI pode parecer obsoleto.

Se a explosão informacional de meados do século XX motivou o desenvolvimento da CI e da CC, os recentes fenômenos das redes sociais, o *big data*, as bibliotecas digitais e a popularização de diferentes ferramentas tecnológicas capazes de armazenar, produzir e difundir informações, tais como smartphones, tablets, computadores e outros, criam uma segunda onda de explosão informacional para a qual nenhuma ciência pode isoladamente prover soluções adequadas. O desenvolvimento desses dispositivos tecnológicos só foi possível devido aos avanços da microeletrônica, das tecnologias de telecomunicações, da engenharia de produtos e da ciência da computação, entre outras áreas. De modo análogo a essa convergência tecnológica que originou produtos, sua utilização otimizada (como na proposta da web semântica) depende também a necessidade de uma convergência de saberes e trabalho interdisciplinar de diferentes áreas, de tal maneira que à aparente concorrência entre CI e CC por alcançar resultados similares no tratamento, disponibilização e recuperação da informação, corresponde a necessidade de uma interação crescente que valoriza a peculiaridade de cada campo e amplia as possibilidades de sucesso no trabalho sobre a informação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Mauricio, Barcellos; SOUZA, Renato Rocha; BARACHO, Renata Porto. Looking for the identity of Information Science in the age of big data, computing clouds and social networks. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM OF INFORMATION SCIENCE, 14, 2015, Zadar. **Anais...** Zadar, 2015. Disponível em:
<http://mba.eci.ufmg.br/downloads/Paper_Croacia_v8_MBA_RRS_RBP.pdf>. Acesso em: 30 jun. 2017.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

ALVARENGA, Lídia. Representação do conhecimento na perspectiva da ciência da informação em tempo e espaços digitais. **Encontros Bibli**, v. 8, n. 15, 2003. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/1518-2924.2003v8n15p18>>. Acesso em: 30 jun. 2017.

BORKO, Haroldo. Information Science: What is it? **American Documentation**, v. 19, n. 1, p. 3-5, jan. 1968.

BERNERS-LEE, Tim; HENDLER, James; LASSILA, Ora. **The Semantic Web**. A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities. *Scientific American*, v. 284, n. 5, p. 34-43, May 17, 2001. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/225070375_The_Semantic_Web_A_New_Form_of_Web_Content_That_is_Meaningful_to_Computers_Will_Unleash_a_Revolution_of_New_Possibilities>. Acesso em: 10 jun. 2017.

BUNGE, Mario. **Ciência e desenvolvimento**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1980.

BUSH, Vannevar. As we may think. **The Atlantic Monthly**, v. 176, n. 1, p. 101–108, 1945.

CAPURRO, Rafael. What is information science for? A philosophical reflection. In: VAKKARI, P.; CRONIN, B. (Eds). **Conceptions of library and information science: historical, empirical and theoretical perspectives**. Londres; Los Angeles: Taylor Graham, p. 82-96, 1992.

DIAS, Eduardo Wense. Biblioteconomia e Ciência da Informação: natureza e relações. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 5, n. esp., p. 11-15, jan./jun. 2000. Disponível em: <<portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/download/556/338>>. Acesso em: 30 jun. 2017.

FERNEDA, Edberto. **Recuperação de informação**: análise sobre a contribuição da ciência da computação para a ciência da informação. 2003. Tese (Doutorado em Ciências da Comunicação), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/27/27143/tde-15032004-130230/>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

FLORIDI, Luciano. The Logic of Design as a Conceptual Logic of Information. **Minds and Machines**, p. 1–25, 2017. Disponível em: <<https://rd.springer.com/article/10.1007/s11023-017-9438-1>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

GARCIA, Joana Coeli Ribeiro. Conferências do Georgia Institute of Technology e a Ciência da Informação: “de volta para o futuro”. **Informação & Sociedade: Estudos**, v. 12, n. 1, p. 1–16, 2002. Disponível em: <<http://www.brapci.ufpr.br/brapci/v/a/7713>>. Acesso em: 30 ago. 2017.

GÓMEZ, Maria Nélide González de. Metodologia de pesquisa no campo da Ciência da Informação. **DataGramZero - Revista de Ciência da Informação**, Rio de Janeiro, v. 1 n. 6, dez. 2000.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

HERNER, Saul. Brief history of Information Science. **Journal of the American Society for Information Science**, v. 35, n. 3, p. 157-163, 1984.

HJØRLAND, B. The foundation of the concept of relevance. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 61, n. 2, p. 217-237, 2010.

KHAPRE, Shailesh; BASHA, M. S. Saleem. A Theoretical Paradigm of Information Retrieval in Information Science and Computer Science. **International Journal of Computer Science Issues**, v. 9, n. 5, p. 232–240, 2012.

ISOTANI, Seiji.; BITTENCOURT, Ibert Ig. **Dados abertos conectados**. São Paulo: Novatec Editora, 2015.

LEVY, Pierre. **A galáxia da Internet**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1993.

_____. **A inteligência coletiva**. São Paulo: Edições Loyola, 1998.

MATTAR, João. **Filosofia da computação e da informação**. São Paulo: LCTE Editora, 2009.

MEDEIROS, Claudia Bauzer. Computação: o terceiro pilar. **Revista USP**, São Paulo, n. 89, p. 134-147, 2011. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13874>>. Acesso em: 15 jul. 2017.

MITTELSTADT, Brent Daniel *et al.* The ethics of algorithms: mapping the debate. **Big Data & Society**, v. 3, n. 2, p. 1-21, Jul-Dec. 2016. Disponível em: <<http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/2053951716679679>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

NOLIN, Jan; ASTROM, Fredrik. Turning weakness into strength: Strategies for future LIS. **Journal of Documentation**, v. 66, n. 1, p.7-27, 2010. Disponível em: <<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/00220411011016344>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

POPPER, K.R. **Conjectures and refutations: the growth of scientific knowledge**. 4.rev.ed. New York: Basic Books, 1972.

RAYWARD, W. Boyd. The origins of Information Science and the International Institute of Bibliography/International federation for Information and Documentation (FID). **Journal of the American Society for Information Science**, v. 48, n. 4, p. 289–300, 1997.

RAYWARD, W Boyd. **The history and historiography of information science: some reflections**. Information Processing & Management, v. 32, n. 1, p. 3–17, 1996.

SALDANHA, Gustavo Silva. **Viagem aos becos e travessas da tradução pragmática da ciência da informação: uma leitura em diálogo com Wittgenstein**. 2008. 268 f. Universidade Federal de Minas Gerais, 2008.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

SANTOS, Plácida L. V. Amorim da Costa; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti. *Perspectivismo e Tecnologias de Informação e Comunicação: acréscimos à Ciência da Informação?*

DataGramZero - Revista de Ciência da Informação, v. 10, n. 3, 2009. Disponível em: <http://www.dgz.org.br/jun09/Art_02.htm>. Acesso em: 12 mar. 2017.

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. Disponível em: <<http://portaldeperiodicos.eci.ufmg.br/index.php/pci/article/view/235/22>>. Acesso em: 8 maio 2017.

_____. The notion of relevance in Information Science: everybody knows what relevance is. But, what is ti really? **Morgan & Claypool Publishers**, 2016. Disponível em: <<http://tefkos.comminfo.rutgers.edu/articles.htm>>. Acesso em: 10 jul. 2017.

_____. Why is relevance still the basic notion in information science? (Despite great advances in information technology). INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON INFORMATION SCIENCE (ISI 2015). [s.n.], 2015. **Anais...** Zatar, Croácia: 2015. p.18–21. Disponível em: <<http://tefkos.comminfo.rutgers.edu/articles.htm>>. Acesso em: 16 jul. 2017.

SARAIVA, Caroline Andréia Eifler; ARGIMON, Irani de Lima. *Ciência da computação e ciência cognitiva: um paralelo de semelhanças. Revista Ciência & Cognição*, Rio de Janeiro, v.12, p.150-155, 2007. Disponível em: <<http://www.cienciasecognicao.org/revista/index.php/cec/article/view/637>>. Acesso em: 12 jun. 2017.

SBC. Sociedade Brasileira de Computação. **Grandes desafios da pesquisa em computação no Brasil 2006-2016**. Porto Alegre, 2006. (Relatório sobre o Seminário realizado em 8 e 9 de maio de 2006). Disponível em: <<https://www.gta.ufrj.br/rebu/arquivos/SBC-Grandes.pdf>>. Acesso em: 18 jul. 2017.

SIMÕES, Isabella de Araújo García. *A sociedade em rede e a cibercultura: dialogando com o pensamento de Manuel Castells e Pierre Lévy na era das novas tecnologias de comunicação*. 2009. **Revista Eletrônica Temática**, v.1, n.5, maio 2009. Disponível em: <http://www.insite.pro.br/2009/Maio/sociedade_ciberespa%C3%A7o_Isabella.pdf>. Acesso em: 13 jun. 2017.

TUOMAALA, Otto; JARVELIN, Kalervo; VAKKARI, Pertti Evolution of libray and information sciense, 1965-2005: content analiysis of journal articles. **Journal of the Association for Information Science and Technology**, Maryland, v.65, n.7, 2014. Disponível em: <<http://onlinelibrary.wiley.com/wol1/doi/10.1002/asi.23034/full>>. Acesso em: 15 jun. 2017.

VICKERY, Brian C. **Classificação e indexação nas ciências**. Rio de Janeiro: BNG/Brasilart, 1980.

WERSIG, Gernot. *Information science: the study of postmodern knowledge usage. Information Processing & Management*, London, v.29, n.2, 1993.

XVIII ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO – ENANCIB 2017
23 a 27 de outubro de 2017 – Marília – SP

WIERINGA, Roel. Real-world semantics of conceptual models. In: KASCHEK, Roland; DELCAMBRE, Lois. (Eds.). **The evolution of conceptual modeling**. Heidelberg: Springer-Verlag, 2011.

WURMAN, Richard Saul. **Information architecture**. Zurich: Gingko Press, 1997.