

**SOBRE NORMAS E ALGORITMOS:
OS CRITÉRIOS DE VALIDADE DA CIÊNCIA E DA INFORMAÇÃO**

Maria Nélida González de Gómez – UFF

Resumo

Reflexão acerca das relações fortes que foram estabelecidas entre as práticas da ciência, a literatura científica e a política em ciência e tecnologia, e seus possíveis efeitos nos julgamentos de validade e excelência, nos contextos da avaliação e da gestão. Se a citação, como prática científica, implica um contexto normativo e alguma atribuição de valor epistêmico à relação entre os autores e suas proposições, a cadeia de referências reformulada por dispositivos algorítmicos tem como contexto, além do cálculo, critérios trans-científicos de provisão e otimização de recursos econômicos e tecnológicos. Como consequência dessa fase da pesquisa, observa-se que a análise da inovação e aperfeiçoamento dos dispositivos de representação da ciência deveria considerar com maior cuidado as mudanças dos contextos normativos e de validação das práticas de produção científica, as quais afetam os pressupostos prévios de homologia entre algoritmos e paradigmas epistêmicos.

Palavras-chave: Normas. Referências. Citações. Índices. Epistemologia. Cadeia produtiva da informação. Literatura científica.

Abstract

Reflection about the strong relationships that have been established between the practice of science, the scientific literature and the politics in science and technology, and their possible effect on the judgment of validity and excellence, in the contexts of assessment and management. If the citation as scientific practice, and normative context implies an assignment of some epistemic value to the relationship between authors and their propositions, the chain of references reformulated by algorithmic devices have as context, beyond calculation, trans-scientific criteria of provision and optimization of economic and technological resources. As a consequence of this phase of the research, it is observed that the analysis of innovation and improvement of representation devices of science, should consider more carefully the changes in regulatory frameworks and validation of scientific practices, which affect the presuppositions of previous homology between algorithms and epistemic paradigms.

Keyword: Norms. References. Citations. Index. Epistemology. Information production chain. scientific literature.

1 INTRODUÇÃO

O título de um artigo de Marten (2001), *Do citation systems represent theories of truth?*, apresenta de maneira adequada a pergunta que tem orientado a primeira fase da pesquisa sobre o estado atual dos quadros normativos e de critérios de validade e excelência da ciência e acerca do valor epistêmico da informação. De fato, ao investigar a gênese e constituição dos atuais critérios de validade aplicáveis à produção de conhecimentos

científicos, nos encontramos com uma rede de conceitos, práticas e instrumentos que, a partir das últimas décadas do século XX, desestruturaram as premissas prévias de uma epistemologia prescritiva para reconstruir o processo de validação e monitoramento da pesquisa como assunto de abordagens e terminologias das ciências sociais, e como objeto de interesse e controle político-gerencial. Nesse deslocamento das linguagens e práticas avaliativas, serão institucionalizadas as metodologias externalistas dos estudos da ciência, tal como a aplicação de operações sintáticas e estatísticas às representações textuais da produção científica. Muito antes das teses de Latour sobre laboratórios e redes, a representação objetivante das práticas das ciências teria ficado aninhada nos meandros da literatura científica e nos ciclos da informação.

No tão fadado período do pós-guerra, as ciências foram objeto de discursos não-epistemológicos que, por um lado, propõem uma nova governança da ciência (WEINBERG, 1961) e, por outro, têm como porta-voz ora um estudioso das organizações sociais (MERTON, 1979), ora o propulsor da cientometria (PRICE, 1963)¹. Ao mesmo tempo, as ciências são objeto das narrativas de uma inovação (incremental ou disruptiva?²), na figura de um empreendedor, aparentemente mais próximo do que hoje se denominam *indústrias criativas* que da epistemologia (GARFIELD, 1963), e também muito mais perto das esferas de fomento e gestão da ciência que das demandas dos cientistas.

Neste ensaio, lembramos alguns momentos da construção dessa rede, que ainda hoje oferece sustentação aos algoritmos³ de Thomson-Reuter às políticas e idealizações do acesso aberto, e mesmo aos jogos delicados do Scholar-Google, mas sobretudo às instituições de avaliação universais (avaliam toda e qualquer área do conhecimento), como os Conselhos das Universidades e as agências de fomento.

¹ Price não usa, porém, o termo *scientometric*: "Robert K. Merton and I identified Derek as the Father of Scientometrics because he was perceived, in the western world, to have made the greatest impact on the use of quantitative indicators in formulating science policy. [...] "Scientometrics" is the English translation of the title word of Nalimov's classic monograph *Naukometriya* (Nalimov & Mul'chenko, 1969) which was relatively unknown to western scholars even after it was translated into English. Without access to the Internet and limited distribution in those days, it was rarely cited." GARFIELD, E., 2009, p.174

² Ver Beira, 2010.

³ Escolhemos a definição do termo algoritmo pelo Merriam-Webster Dictionary On-Line, "a set of steps that are followed in order to solve a mathematical problem or to complete a computer process", por aproximar-nos ao uso do mesmo neste texto, como ferramenta computacional usada para programar modelos de controle bibliográfico.

2 À SOMBRA DE BERNAL: MERTON, GARFIELD, PRICE

As citações serão um assunto central em nossas reflexões, pois foram elas que nos levaram a reconstruir a rede de relações informais (cartas, encontros) que não seriam capturadas pela comunicação formal. Eugene Garfield é um contumaz narrador desses hibridismos (GARFIELD, 2006; 2009).

Nessas citações e relatos, Merton se apresenta como *sociólogo da ciência* e reconhece Garfield como *cientista da informação*. Price, um dos idealizadores de uma Ciência da ciência, lembra a importância de ambos em sua biografia intelectual, e os três (Merton, Garfield e Price) encontraram inspiração em John Desmond Bernal, cuja obra *The social function of science: what science is and what science could do?* (1939) teve a maior repercussão em diversos fóruns de interesse na ciência (GARFIELD, 2009; MERTON, 1997, entre outros). J.D. Bernal, que seria um dos principais participantes da Conferência da *Royal Society of Science* (Londres, 1948), destacava o papel da comunicação da ciência na mesma medida em que sustentava a vinculação entre ciência e sociedade e a importância dos dispositivos tecnológicos de intermediação.

Merton, de quem nos ocuparemos a seguir, apresenta Garfield como o inventor do maior instrumento bibliográfico, que tanto facilitou a recuperação de informações como também foi um recurso poderoso para os estudos históricos e sociais da ciência, destacando em seu autor a imaginação, a intuição e o pragmatismo (MERTON, 1997)⁴.

Para Price é a sala de informática do ISI – *Institute for Scientific Information* que dá cor a suas lembranças:

Bit a bit, começamos a entender como funcionam as citações e nesse decurso, surgiu um novo tipo de sociologia estatística da ciência, que jorrou luz sobre muitos aspectos da autoria, da arbitragem, e sobre a publicação de trabalhos de investigação científica" (PRICE, 1980, apud GARFIELD, 2009, p.)⁵.

⁴ "For one of the remarkable things about Eugene Garfield is that along with the imagination, pragmatic judgment, and immense energy required to invent, produce, and develop a useful tool for a seemingly routine but fundamental task in science -- searching the literature -- he has a deep intuitive sense of the social, cultural, and cognitive structures latent in the practice of science. This found expression in his seeing, from the very start, that his invention of the *Science Citation Index* would develop into a powerful tool for the historical and sociological study of science. [...] The book thus fills an obvious need for a systematic account of the concept and uses of a major bibliographical tool designed to facilitate the practice of science. And it does so with the clarity and informed assurance that one would expect of the man who invented the tool". (MERTON, 1997, p.VIII).

⁵ Garfield reproduz o relato de Derek de Solla Price, sobre o primeiro encontro que tiveram, quando Price era membro da National Science Foundation's Science Information Council e Garfield buscava recursos para imprimir e distribuir seu *Science Citation Index*: "From that day to the present ... I have found megavitamins for my intellectual diet on the cutting room floor of ISI's computer room. Bit by bit we have begun to understand how citations work and in the course of this, there has emerged a new sort of statistical sociology of science that has thrown light on many aspects of the authorship, refereeing, and publication of scientific research papers. The Society of Social Studies in Science now has an annual meeting devoted to this new method of understanding science that has grown, **almost as an accidental by-product**, from the indexing technology developed by the

As bases de dados referenciais, em expansão, alimentavam ao mesmo tempo a imaginação científica, a governamentalização das ciências e o crescimento das indústrias e dos negócios da informação, que posteriormente terão em Zurkowski outro conhecido porta-voz (ZURKOWSKI, 1974, 1984).

Garfield, no Prefácio de seu livro *Citation Indexing -- Its Theory and Application in Science, Technology, and Humanities*, diz que descreve a biografia de uma ideia, que começara a gestar-se em 1955, sendo que a primeira edição impressa do *Science Citation Index* é de 1963. Essa ideia se expressaria, posteriormente, em termos que trazem lembranças dos micro-documentos de Ranganathan: "Se consideramos o livro como a macro unidade do pensamento e o periódico como micro unidade, logo o índice de citação em alguns aspectos trata das unidades do pensamento sub-micro ou moleculares" (GARFIELD, 2006, p.1123).

Intuição, pragmatismo, imaginação: os traços atribuídos a Garfield por Merton, o entusiasmo com a "sala de informática" de Price começam a direcionar nossa atenção para o nicho em que surge o *Science Citation Index*, como inovação.

3 GARFIELD, LEDERBERG E WEINBERG: OS ALGORITMOS

Para Small, citar um documento é participar num processo de construção de um símbolo social: "Um cientista carrega com ele um repertório de conceitos coletivos e seus correspondentes documentos-símbolos" (SMALL, 1978, p.338).

Para Wouters (1999b), existiria uma cultura dos produtores do conhecimento científico, cujas regras sob a ótica de Wittgenstein se constituem e são exercidas nas práticas dos cientistas, entre as quais, fazer referência as fontes de suas pesquisas e reconhecer e documentar suas interlocuções. A citação, tal como é usada na construção de indicadores e na cientometria, é a reversão da referência; ela é produto do indexador da citação, não do praticante da pesquisa científica.

A citação, produzida por um serviço de indexação, duplamente dissociada da prática científica e de sua origem em serviços de controle bibliográfico converte-se em insumo da análise de citações, graças à invenção dos índices de citação computadorizados e sua produção em escala. Fruto dessa invenção, surgiriam o Science Citation Index (SCI), o Social Science Citation Index (SSCI) e o Citation Index for the Arts & Humanities (CI&H) (WOUTERS, 1999a e 1999b).

Beira (2010) afirma que as raízes do *Science Citation Index* seriam exteriores ao mundo das ciências e uma reutilização de um instrumento de juristas e profissionais do Direito dos Estados Unidos⁶.

Wouters nos oferece outras pistas, em sua tese de Doutorado, *Citation Culture* (1999b), na mesma direção. Garfield unindo seus conhecimentos biblioteconômicos, sua intuição investigativa e sua disponibilidade para experimentar e implementar as tecnologias de informação emergentes, construiu uma máquina semiótica, o que Merton denomina "o maior instrumento bibliográfico", ao mesmo tempo que tecia suas alianças com sociólogos, como Merton; historiadores da ciência, como Price; com cientistas, como os biólogos e os químicos; com gestores e agências e sociedades científicas, como a NIH e a NSF, e consultores e porta-vozes de outras agências governamentais, como Ledersfeld (consultor do Comitê que vai produzir nosso tão citado relatório Weinberg (WOUTERS, 1996b, 1999b).

Não teria sido muito fácil construir alianças, agregar interesses, financiamentos, apoios, ainda que a ocasião fosse propícia. O Sputnik (satélite russo, lançado em 1958) tinha gerado um alerta na sociedade americana. Por esta e outras razões, começaria a vivenciar-se uma situação de crise nas esferas das ciências e da educação superior: a informação científica deixava de ser objeto das bibliotecas e passava a ser assunto de política científica (WOUTERS, 1999 b).

Se Lederberg, conforme citado por Wouters, faz a conexão de Garfield e seus modelos de inovação informacional, com as agências do governo (WOUTERS, 1999b), será Alvin Weinberg (1961, 1972), físico nuclear, ideólogo da *Big Science* e de uma nova burocracia de gestão da Ciência pelas agências do Estado, que vai capitalizar a nova relevância da informação em programas e políticas públicas.

O termo "*Big Science*" seria cunhado pelo físico na introdução de um ensaio denominado *Impacto da Ciência em grande escala nos Estados Unidos*, publicado na revista *Science*, 1961. A nova expressão referir-se-ia não só à mudança de escala do empreendimento

⁶ As raízes do SCI são exteriores ao mundo da ciência e constituem um reaproveitamento de ideais anteriores: o princípio de um índice de citações não é uma criação do mundo da ciência, mas sim uma reutilização/recuperação de uma prática corrente entre juristas e profissionais do direito americano desde a segunda metade do século XIX (1873): o Shepard Citator, cujo modelo hierárquico de indexação serviu de modelo ao SCI do ISI, quase cem anos depois. Garfield escreveu na sua fase inicial em 1954, um texto em que fala de "Shepardizing the literature of science" no título e onde começa por analisar o Shepard Citations, descreve os esforços para desenvolver um código numérico para as várias publicações e caracteriza um "citation index to science" e as necessidades de equipamentos para ajudar o processo, encontrando para isso inspiração em equipamentos electrónicos auxiliares de leitura para cegos e ambeliopes, desenvolvidos em 1947 pela RCA (Radio Corporation of America) (BEIRA, 2010, p 135).

científico, como à pluralidade de parcerias e filiações institucionais de atores e comunidades participantes. Pela mudança de escala, por transpor as dicotomias entre Ciência pura e aplicada e pela definição teleológica ou orientação finalística, a “*Big Science*” ficaria próxima do que no *Manual Frascatti*, no horizonte da Comunidade Européia, denominar-se-ia “pesquisa estratégica”. Nesse projeto de uma ciência em grande escala terá um lugar especial a otimização e reformulação da “information production chain”, que vai incorporar agora as bases de dados computadorizadas, e onde o *Information Citation Index* teria um lugar promissor, como fornecedor de instrumentos de controle, monitoramento e de gestão.

Weinberg afirmará que sua contribuição principal para o desenvolvimento científico norte-americano foi ter desenvolvido uma Filosofia da Administração Científica, sendo uma de suas principais teses (WEINBERG, 1995) a diferenciação de duas medidas de grandeza para avaliação da produção científica e a tomada de decisão: por um lado os critérios de valor e validade estabelecidos pelos próprios pesquisadores, conforme a instituição de avaliação pelos pares e por outros, os critérios de valor conforme os quais são definidas prioridades na tomada de decisão política e organizacional acerca do fomento e financiamento em ciência e tecnologia, nesse caso, na esfera do Estado. Um dos itens do relatório de 1963 intitula-se, justamente, “*Good Scientific Communication Is No Substitute for Good Management*”. Num outro texto sobre “ciência e trans-ciência” (1972), Weinberg alerta que, em casos de incerteza, em situações em que se defrontam afirmações confusas, contraditórias ou que são de difícil comprovação, a ciência sozinha não daria respostas suficientes para a tomada de decisão política (WEINBERG, 1972 apud JASANOFF, 2003)⁷.

Como racionalização e controle distributivo da produção social dos conhecimentos, a abordagem de Weinberg da “cadeia de informação” pressupõe um ponto de apoio trans-científico, um centro observador e gerenciador dos fluxos organizados: trata-se de um momento de forte aliança entre o Estado e a pesquisa induzida. Nesse sentido, a “Big-Science” nos parece oferecer numa versão estadocêntrica um primeiro exemplo do modelo do

⁷ *It is by now widely accepted that expert judgments need to be supplemented by other inputs under conditions of uncertainty. Alvin Weinberg’s well-known essay on science and trans-science recognized as long ago as 1972 that science alone cannot adequately answer policy-relevant questions when the facts are confused, contradictory or impossible to determine (Weinberg, 1972). Silvio Funtowicz and Jerome Ravetz (1992) posited the need for “extended peer review” — that is, greater participation by non-experts in the very processes of knowledge-making — when high uncertainty is joined with high political salience (JASSANOFF, 2003, p. 157)*

centro de cálculo de Latour, em seu duplo papel de observatório e de centro estratégico de orientação da ação.

Weinberg propõe diferenciar um domínio de julgamento administrativo e político do valor do conhecimento e da informação, ao mesmo tempo em que preserva um domínio de exercício da autoridade epistêmica do cientista. Ao destacar os marcos regulatórios da atividade científica, Weinberg diferenciava os critérios de avaliação epistêmicos (acerca daquilo que pode ser perguntado à ciência), nos quais seriam mantidos critérios aléticos de julgamento da informação e os critérios de valor não-epistêmicos (acerca daquilo que a ciência não pode responder, configurando-se como trans-ciência), demarcando suas jurisdições e condições de exercício (WEINBERG, 1985; JASANOFF, 1987, 2003) de cada "autoridade" avaliativa. E a informação tinha um papel importante e diferenciado em relação a cada modo de julgamento e aferimento. Nesse quadro, ocuparia um papel importante o ponto de vista dirigido a configurar a tomada de decisão “inteligente” e informada:

[...] o gestor necessita não só dos resultados técnicos de uma pesquisa, mas também precisa conhecer o que está sendo feito, por quem, e quem está disponível para fazer aquilo. [...] Em qualquer nível da administração, seja no governo ou numa organização de pesquisa, a inteligência científica é usada pelo administrador quando elabora um programa de pesquisa, propõe um novo projeto ou decide terminar com um antigo projeto (WEINBERG, 1963, p.12) (Tradução da autora).

As bases de dados referenciais ofereceriam material para essas “cartografias administrativas”, permitindo, mediante conjuntos organizados de informações cadastrais e bibliográficas, diferentes leituras de tendências estruturais da produtividade científica, seja de uma área do conhecimento, de um pesquisador, de uma instituição ou de um país.

A “inteligência científica” poderia assim racionalizar as condições de controle, acesso e uso da informação científico-tecnológica, ainda quando não estiver nas mãos das agências gestoras a redefinição imediata das condições de sua geração pelas próprias práticas de produção dos conhecimentos científicos.

Dispositivos e algoritmos começavam a convergir e reformular-se conforme as agendas políticas e os investimentos e inovações tecnológicas. Nesse cenário, algoritmos e desejos configuram os novos dispositivos informacionais e de mensuração, aplicáveis ao monitoramento da produção dos conhecimentos científicos e ao aferimento de seus resultados.

Onde ficariam, porém, as regras mais ou menos autônomas das práticas da pesquisa? Qual é a ordem de grandeza a ser mensurada pelas leituras estatísticas propiciadas pelos algoritmos?

4 MERTON : AS NORMAS E OS *COMMONS* DA CIÊNCIA

Convém deter-nos em Merton, para tratar de entender melhor nossos híbridos de ciência, tecnologia, negócios e governança.

O mais conhecido marco normativo da ciência pode remontar-se a Merton e os imperativos institucionais da pesquisa, tão conhecido como sujeito a críticas e reformulações, algumas delas dirigidas à reformulação das bases metodológicas mertonianas e ao seu modo de conhecer e descrever a produção científica.

O projeto da sociologia da ciência de Robert Merton partiu de uma visão internalista da Ciência, privilegiando a compreensão de suas práticas habituais, seus modos de organização, suas relações concorrenciais, antes de estabelecer nexos entre a comunidade científica, outras atividades e contextos sociais. Conforme Japiassu (2000), Merton

[...] defende que a atividade científica precisa ser regulada por um conjunto de normas específicas. Distingue dois tipos de normas: as éticas e as técnicas. As primeiras devem regular os comportamentos sociais e profissionais dos cientistas. As segundas (regras lógicas e metodológicas) se referem aos aspectos cognitivos da ciência. Compete à sociologia estudar as primeiras e, à epistemologia, as segundas. Porque o papel do sociólogo é o de analisar as regras éticas e descrever a moral universal da ciência. (JAPIASSU, 2000, p.23).

Em seu trabalho de 1942, Merton desenvolve uma concepção institucional da ciência, como atividade regulada por valores e normas autônomos, próprios e exclusivos das práticas científicas, enunciando quatro grandes princípios a reger as atividades dos cientistas: a) o universalismo: refere-se à dissociação das práticas científicas de toda subjetivação e singularismo; b) o desinteresse: o objetivo da pesquisa deveria ser a busca da verdade, sem nenhum outro interesse material ou corporativo; c) o comunismo: a Ciência retomaria a bandeira iluminista, de modo que a única forma possível de ciência seria uma ciência pública, excluindo o segredo e as formas privadas de apropriação dos conhecimentos; d) o ceticismo organizado: deve incentivar-se a crítica e o debate; a avaliação acompanha de maneira necessária a produção científica, ainda que exercida pela própria comunidade científica, como garantia de autonomia.

Numa segunda versão de um trabalho de 1968, em 1988 publica *O efeito Matheus na ciência II*, com um subtítulo que ele mesmo diz ser *pesado e tortuoso* (MERTON, 2013, p. 199): *a vantagem cumulativa e o simbolismo da propriedade intelectual*.

De fato, Merton se vale de uma linguagem da economia capitalista, para depois virar de ponta-cabeça o conceito de propriedade intelectual.

O primeiro conceito, vantagem cumulativa, aplicado ao domínio da ciência, refere-se aos processos sociais por meio dos quais vários tipos de oportunidades de pesquisa científica, assim como as recompensas simbólicas subsequentes aos resultados daquela pesquisa, tendem a acumular-se para os praticantes individuais da

ciência. Assim como também as organizações implicadas no trabalho científico. O conceito de vantagem cumulativa dirige nossa atenção para as maneiras pelas quais as vantagens comparativas iniciais, relativas à capacidade adquirida, localização estrutural e recursos disponíveis, contribuem para incrementos sucessivos da vantagem, de modo que as distancias entre os que têm e os que não têm na ciência (assim como em outros domínios da vida social) ampliam-se até que sejam refreadas por processos compensatórios. [...]

Eu proponho o aparente paradoxo de que, na ciência, a propriedade privada é estabelecida por ter sua substância livremente dada a outros que possam fazer uso dela (MERTON, 2013, p.200)

O reconhecimento público das fontes de conhecimento e informação, livremente doados, teria ligações com estruturas sócio-cognitivas que *afetam o avanço do conhecimento científico* (MERTON, 2013, p.200)

Merton apresenta várias modalidades e "grandezas" desse reconhecimento, desde falar de "era newtoneana ou economia keyneseana", outorgar o Prêmio Nobel, dar o nome de um cientista a uma lei, como *o princípio de incerteza de Heisenberg*, ser eleito para sociedades científicas e, em sua forma mais corrente e sólida, “ter o próprio trabalho usado e explicitamente reconhecido pelos pares” (MERTON, 2013, p 224).

[...] trata-se de um aparente paradoxo que, na ciência, a propriedade intelectual de alguém seja estabelecida pela doação de sua substância. Pois, em uma realidade social de longo termo, somente quando os cientistas publicaram seu trabalho e tornaram-no geralmente acessível, preferivelmente pela impressão pública de artigos, monografias e livros que entram em arquivos, o trabalho torna-se legitimamente estabelecido como mais ou menos seguramente seu. É isso, afinal, o que queremos dizer com contribuição científica; um oferecimento que é aceito, ao menos provisoriamente, para o fundo comum da ciência (MERTON, 2013, p. 224-225).

Para Merton, esse modo de distribuição dos excedentes da produção científica não é um traço natural da espécie humana, nem um comportamento altruísta, seria o resultado de arranjos institucionalizados pelos quais os pesquisadores, ao contribuir livremente para a construção de uma riqueza comum, conforme suas capacidades, podem também usar-se dessas riquezas quando precisarem.

Além disso, na medida em que esse fundo comum de conhecimentos não é diminuído pelo uso excessivamente intensivo por parte dos membros da comunidade científica - ao contrário, é presumivelmente ampliado-, esse bem virtualmente livre e comum não está sujeito ao que Garret Hardin (1968) analisou, com aptidão, como "a tragédia dos bens comuns": primeiro, a erosão e, a seguir, a destruição da fonte comum por meio de sua exploração individualmente racional e coletivamente irracional. Nos bens comuns da ciência, acontece estruturalmente o caso que ambos, o dar e o receber, trabalham para alargar a fonte comum de conhecimento acessível (MERTON, 1988, 2013, p. 225).

Ter-se-ia institucionalizado, assim, um sistema de recompensa extrínseca, do qual derivam outras formas extrínsecas de reconhecimento, como obtenção de lucro por atividades conectadas à ciência, obter verbas para pesquisa, avançar nas hierarquias acadêmicas.

O sistema de *publicação aberta*, porém, requer *reciprocidade normativa*, já que só pode efetivar-se quando as práticas de doar o trabalho às comunidades de acesso e interlocução têm como contrapartida a prática dos cientistas de colocar publicamente e reconhecer que fizeram uso desse trabalho, reafirmando a propriedade do trabalho do cientista e sua dívida de apropriação. As normas da ciência estabeleceriam assim padrões de apropriação legítima, oposto aos padrões de apropriação ilegítima (o plágio e a obliteração).

As referências e citações seriam parte desse sistema de justiça distributiva, cumprindo duas funções: uma função instrumental (levar a leigos e iniciantes as fontes de um trabalho) e funções institucionais simbólicas (registrar em arquivos duradouros a propriedade intelectual da fonte a qual dá reconhecimento é uma reivindicação de conhecimento).

5 A INTEGRIDADE DA PESQUISA: UMA QUESTÃO MERTONIANA?

Não podemos deixar de observar a forte correspondência entre o modelo de ciência mertoniana e os atuais debates sobre a integridade da pesquisa.

Mantendo implícitas as referências ao papel da reciprocidade normativa e a justiça distributiva, na composição final do capital social da ciência, existe hoje certo consenso sobre a integridade da pesquisa e os comportamentos desviantes, cuja análise ter-se-ia concentrado em três pontos: má conduta deliberada (*misconduct*), tal como fabricação de resultados, falsificação e plágio; práticas de pesquisa questionáveis e práticas não éticas que afetam o campo da pesquisa, mas não se constituem nele.

As questões acerca da integridade da pesquisa começaram a intensificar-se entre 1980 e 1990, mas então com pouca base empírica; hoje existe uma grande base de estudos empíricos e modelos conceituais que abordam a produção da pesquisa do ponto de vista epistemológico, sociológico, e da política e gestão em ciência e tecnologia.

No relatório de 1992 sobre a *Responsible Sciences* (v. 1, p.36-54), entre outras análises, considerava-se:

Má conduta deliberada	A má conduta em ciência é definida como fabricação, falsificação (mudar ou ocultar dados e resultados), ou plágio (usar ideias ou textos de outros sem o devido crédito).
Práticas de pesquisa questionáveis	As práticas de pesquisa questionáveis seriam aquelas que, sem afetar o processo de pesquisa, afetam a seriedade e confiabilidade de pesquisadores e instituições de pesquisa; tal como a demora na divulgação de dados, o não compartilhamento de fontes, entre outros.
Práticas não-éticas que afetam o campo da pesquisa	Um exemplo clássico seria a discriminação de gênero, problema cultural, social e econômico, que contribuiria para

	dificultar a inserção da mulher em certos domínios de pesquisa.
--	---

Merton (1988) menciona o "caso especial" da citação tácita e da "obliteração por incorporação" (OBI), que seria "a obliteração das fontes das idéias, métodos ou achados por sua incorporação anônima no conhecimento canônico corrente" (MERTON, 1988, 2013, p.229). Enfatizando a importância de ancorar cada trabalho na rede genealógica de sua construção, por meio de citações e referências, Merton destaca a correspondência entre os contextos normativos ao mesmo tempo cognitivos e éticos das referências e citações. Do ponto de vista cognitivo, elas forneceria a linhagem histórica do conhecimento, e permitiriam aos leitores conferir por eles mesmos as fontes em que poderão embasar novos trabalhos. Do ponto de vista de sua função simbólica, elas possuem salvaguardas éticas (e legais):

Em seu aspecto moral, elas [citações e referências] são projetadas para pagar as dívidas intelectuais na única forma em que isso pode ser feito: através de um aberto reconhecimento. Esse *reembolso* não é obrigação normativa menor. Isso é claro a partir das sanções morais e às vezes apresentações legais sobre aqueles julgados como tendo violado a norma através dos tipos do grande e pequeno furto intelectual, que conhecemos como plágio (MERTON, 1997, ix).

Steneck (2006), a partir da premissa de que existe a preocupação das instituições de pesquisa e das agências governamentais de fomento e avaliação de manter padrões elevados de integridade na pesquisa, considera importante diferenciar entre a ética e a integridade da pesquisa. Para o autor,

RCR [conduta responsável de pesquisa] é simplesmente a realização de pesquisa de forma a cumprir as responsabilidades profissionais de pesquisadores, conforme definidas pelas suas organizações profissionais, as instituições para as quais trabalham e, quando relevante, pelo governo e pelo público (STENECK, 2006,p.55) (Tradução da autora).

Steneck lembra que o termo "integridade" deriva da palavra latina "integritas", que significa inteireza ou completude. Não seria o mesmo aplicar-lhe a ação intencional de um ator em qualquer circunstância, que em sua máxima interpretação requer a posse "de maneira plena ou completa" de princípios morais sólidos, orientado à verdade, à retidão, à honestidade, e à sinceridade.

Se o conceito se aplica às práticas profissionais de pesquisa, o contexto de interpretação é bem mais específico:

Se o contexto para a discussão de integridade é direcionado especificamente a comportamentos profissionais [...] a integridade da pesquisa passa a ser a qualidade de possuir e ter aderido firmemente aos elevados princípios morais e padrões profissionais, conforme descritos por organizações profissionais, instituições de pesquisa e, quando relevante, pelo governo e pelo público. (STENECK, 2006, p.55) (Tradução da autora).

Para Steneck, os princípios morais e os padrões institucionais de integridade na pesquisa têm papéis diferentes em relação à pesquisa e à ciência em geral. Os princípios morais *levantariam questões* sobre o que devem fazer os pesquisadores, enquanto "os padrões profissionais, complementados pelas regras e regulamentações institucionais e governamentais", *proveriam orientações* mais ou menos claras (e prescritivas) acerca do que os pesquisadores devem fazer. A responsabilidade da ciência e sua *accountability* (sua prestação de contas), teriam duas linhas de abordagem normativa: a) a integridade da pesquisa, que considera as práticas de pesquisa na perspectiva dos padrões profissionais, das sociedades científicas e das agências de gestão e fomento da pesquisa; b) a ética da pesquisa, que considera as práticas e resultados das pesquisas do ponto de vista de princípios morais e suas demandas de incondicionalidade.

As sociedades científicas e associações profissionais deveriam estar envolvidas na definição e monitoramento dos quadros normativos consensuais, e as instituições de pesquisa e ensino seriam responsáveis por manter um ambiente propício ao desempenho das regras de confiabilidade e de rigor científico.

Os conceitos de responsabilidade e *accountability*, nos conduzem às consequências da geração, implementação e réplica dos conhecimentos: podemos, porém, dissociar as consequências dos modos sociais de suas gêneses e constituição?

6 REFLEXÕES CONCLUSIVAS

Tanto os modelos mertoneanos (baseados em normas) como os modelos cientométricos (construídos sobre os algoritmos) têm sido objeto de inúmeras adesões e críticas. De fato, eles requerem ser atualizados, numa extensão e diversidade de propostas que não seriam da alçada deste texto.

Muitas das boas ideias de Merton, como a relação da pesquisa com a economia do dom (MERTON, 2013, p.200), e de capital simbólico têm sido objeto de outras abordagens, nem sempre remetidas a seus esboços no pensamento do sociólogo; tal seria a conceituação de Bourdieu dos diferentes capitais, e os textos de Hess e Ostrom (2007) sobre o entendimento do conhecimento como *commons*. São mais frequentes as críticas às abordagens individualistas das práticas científicas e certo desleixo com os conteúdos cognitivos, que em algum momento levariam a demandar uma sociologia do conhecimento das práticas das ciências.

A abordagem mertoniana, que outorga um papel principal ao encadeamento do conhecimento científico através da publicação aberta e as referências e citações vinculantes, segue tendo vigência na avaliação da pesquisa e na elaboração de indicadores de produtividade individual e institucional. É nas redes da comunicação formal, impressa e digital, que são definidos alguns dos principais critérios de validade e excelência do conhecimento científico, a serem aferidos em processos *ex antes* (avaliação por pares) e *ex post* (fator impacto dos periódicos) no sistema da publicação científica.

Estaríamos, porém, num processo de mudança nos modos de produção dos conhecimentos, após o dito giro informacional, que estaria afetando a configuração e as relações entre *os quadros regulatórios e normativos* que organizam as ações e programas de pesquisa e a estruturação sociotécnica dos fluxos e recursos de informação. São esses contextos normativos os que, após terem tornado-se quase invisíveis - opacificados pelas rotinas organizacionais das instituições de ensino e de pesquisa e das agências de fomento-, hoje são convertidos em temas e questões, nas agendas políticas das instituições envolvidas, nas estratégias de gestão e financiamento, e nos espaços investigativos dos estudos sociais da ciência, da administração, das políticas científicas e culturais e da ciência da informação.

As novas formas de produção de conhecimentos e das infraestruturas epistêmicas em que se realizam ao mesmo tempo em que apresentam um dos cenários mais instigantes para a pesquisa científica gerariam zonas de incerteza e perturbação nos ambientes infocomunicacionais já constituídos. (BORGMAN, 2007, COPE-KALANTZS, 2009). Para Borgman,

Este é um momento crítico na construção da próxima geração da infraestrutura acadêmica de informação. A tecnologia tem avançado muito mais rapidamente do que a compreensão que temos de seus usos presentes e potenciais (BORGMAN, 2007, p.2) (Tradução da autora).

Uma das consequências das novas potencialidades dos dispositivos de informação, de efeitos desafiantes, é o aumento do volume de dados produzidos, a serem tratados, disponibilizados e preservados, em todas as áreas do conhecimento, tanto nas engenharias como na física, nas ciências sociais quanto nas humanas.

O volume de dados científicos sendo gerados por projetos de pesquisa altamente instrumentados (aceleradores lineares, redes de sensores, satélites, sismógrafos, etc) é tão grande que só podem ser capturados e gerenciados usando a tecnologia da informação. Os cientistas sociais estão analisando cada vez maiores volumes de dados de estatísticas do governo, pesquisas on-line, e modelos comportamentais. Estudiosos de humanidades, de modo semelhante, estão produzindo e analisando grandes volumes de texto, imagens e vídeos digitais, e modelos de sítios históricos. A quantidade de dados produzida excede em muito as capacidades de técnicas manuais de gerenciamento de dados. Este "dilúvio de dados" (Hey e Trefethen,

2003) está incentivando os investimentos na construção de uma infraestrutura avançada para pesquisa e aprendizagem (BORGMAN, 2007, p.6) (Tradução da autora).

Estas, entre outras razões, geram dinâmicas materiais e epistêmicas que pressionam as organizações, os gestores, os pesquisadores e os professores, com novas demandas, colocando em debate e reflexão novos modelos de gestão e de governança tanto na esfera do ensino e da pesquisa, quanto em relação aos recursos de informação.

Ao mesmo tempo, a disponibilidade de redes rápidas de computador de alta capacidade e instrumentos sofisticados para produzir dados estão atraindo os estudiosos para usá-los. Os dados, modelos e a visualização podem ser incorporados nos artigos de periódicos, nos textos das conferências e outros produtos acadêmicos. Os documentos acadêmicos são cada vez maiores, objetos digitais mais complexos. Novas ferramentas e serviços são necessários para produzir, publicar, distribuir e gerenciar esses objetos (BORGMAN, 2007, p.6) (Tradução da autora).

Considerando que os periódicos têm sido um fator chave da constituição do mais amplo sistema do conhecimento moderno, Cope e Kalantzis (2009) afirmam que o fator principal de mal-estar epistêmico contemporâneo seriam as mutações pelas que passariam os sistemas de publicações científicas. Os autores destacam três pontos de ruptura no sistema de publicação científica: a) mudanças que afetam a disponibilidade e acesso ao conhecimento, tal como o alto custo do atual sistema de negócios da editoração científica; b) mudanças que afetam a credibilidade dos sistemas de avaliação por pares, como a auto publicação; c) mudanças que afetam as avaliações pós-publicação, tal como a construção de indicadores a partir de citações e das análises de impacto, sujeito aos critérios de inclusão e hierarquização de publicações dos provedores de serviços, sem participação direta das comunidades de avaliação e justificação da pesquisa na definição do escopo e abrangência de suas bases de dados.⁸

Nesse cenário, parecem ter sido maiores os investimentos e as inovações nos contextos de produção dos dispositivos algorítmicos de mapeamento e avaliação da produção científica, que a revisão das homologias estruturantes entre os dispositivos de representação cientométricas e os modelos políticos e epistêmicos da produção de conhecimentos científicos.

Garfield afirma a existência de uma homologia não problemática entre a acumulação de citações obtida pela reconstrução algorítmica de um campo de pesquisa, e a configuração de hierarquias paradigmáticas do campo. Hoje pode perceber-se um certo mal estar que

⁸ Esta última observação de COPE e KALANTZIS tem que ser reconsiderada, pelo fato de hoje estar disponível mais de um recurso de informação referencial, tal como a Web of Science (WoS), SCOPUS (da Elsevier) e mesmo o Scholar.Google, além de bases de dados especializadas em determinadas áreas do conhecimento, assim como maior facilidade de ter acesso aos textos completos, muitos deles já gerados em meio digital.

resulta não do desigual desempenho dos plurais dispositivos de mapeamento da produção científica (WoS, SCOPUS, Google Acadêmico), mas das mudanças das regras de jogo, nas complexas redes de produção de conhecimentos e nos critérios de valoração e validação. Observa-se, assim, que a análise da inovação e aperfeiçoamento dos dispositivos de representação da ciência, deveria considerar com maior cuidado as mudanças dos contextos normativos e de validação das práticas de produção científica, as quais afetam os pressupostos prévios de homologia entre certos algoritmos e determinados paradigmas epistêmicos.

REFERÊNCIAS

BATISTA, Pablo Diniz. Ainda é possível pensar o índice *h* como um indicador quantitativo, qualitativo, fracionário? **Ponto de Acesso**, Salvador, v.5, n.3, p. 57-71, dez. 2011. Disponível em:<<http://www.portalseer.ufba.br/index.php/revistaici/article/view/5681/4104>>.

BEIRA, Eduardo J. C. Inovação e concorrência em serviços de informação acadêmica: de Eugene Garfield ao *Google Scholar*. **Enc. Bibli. R. Eletr. Bibliotecon.CI. Inf.**, Florianópolis, v.15, n. 2, p. 132-163, 2º sem. 2010. ISSN 1518-2924. Exemplar especial. Disponível em:<<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/view/16593/15767>>.

BERNAL, J. D. **Historia social de la ciencia**. Barcelona: Barcelona: Península, 1967.

BLOOR, D. **Wittgenstein: a social theory of knowledge**. London: Mac Millan, 1983.

BORGMAN, Christine L. **Scholarship in the digital age: information, infrastructure and the Internet**. Massachusetts: The MIT Press, 2007.

BOURDIEU, Pierre. **A economia das trocas simbólicas**. 6ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2005.

BOURDIEU, Pierre. **Os usos sociais da ciência: por uma sociologia clínica do campo científico**. São Paulo: Editora UNESP, 2004.

BOWKER, Geoffrey; BAKER, Karen; MILLERAND, Florence; RIBES, David. Towards information infrastructure studies: ways of Knowing in a networked environment. In: Hunsinger, J.; Allen, M; Klasrup, L. (Ed.), **International Handbook of Internet Research**, London, New York: Springer, 2006.

BOYLE, James. Mertonianism Unbound?: imagining free, decentralized access to most cultural and scientific material. In: Hess, Charlotte; Ostrom, Elinor (Ed.). **Understanding Knowledge as a Commons**. From Theory to Practice. Massachusetts: The MIT Press, 2011, p. 123-143.

BROOKES, B.C. The foundations of information science. Part I. **Journal of Information Science**, v. 2, n. 3/4, p. 125-133, 1980. Disponível em:<<http://jis-sagepub-com.ez39.periodicos.capes.gov.br/content/2/3-4/125.full.pdf>>.

CASTELLS, M. **La era de la información: economía, sociedad y cultura**. La Sociedad Red. Madrid: Alianza editorial, 1997. Vol.1

CHUBIN D.E.; HACKETT, E.J. **Peerless Science**: peer review and U.S. Science policy. Albany: State University of New York Press, 1990.

_____. State of the field the conceptualization of scientific specialties. **The Sociological Quarterly**, v.17, n. 4, p.448-476, sep.1976.Disponível em: <<http://onlinelibrary-wiley-com.ez39.periodicos.capes.gov.br/doi/10.1111/j.1533-8525.1976.tb01715.x/abstract>>

COPE, B.; KALANTZIS, M. Signs of epistemic disruption: transformations in the knowledge system of the academic journal.**First Monday**, v. 14, n.4, apr.2009.Disponível em: <<http://firstmonday.org/htbin/cgiwrap/bin/ojs/index.php/fm/article/viewArticle/2309/2163#p6>>. Acesso em: 25 jun. 2010.

DAVYT, A.; VELHO, L.; A avaliação da ciência e a revisão por pares: passado e presente. Como será o futuro?'. **História, Ciências, Saúde – Manguinhos**, Rio de Janeiro, v. 7, n. 1, p. 93-116, mar/jun. 2000. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-59702000000200005&lng=en&nrm=iso>

DAY, Ronald E. **The modern invention of information**: discourse, history and power. Carbondale: Southern Illinois University Press, 2001.

DUFF, Alistair S. Some post-war models of the information chain. **Journal of Librarianship and Information Science**, v.29, n.4, p. 179-187, Dec. 1997. Disponível em:<<http://lis-sagepub-com.ez39.periodicos.capes.gov.br/content/29/4/179.full.pdf+html>>

FALLIS, Don. Epistemic value theory and information ethics. **Minds and Machines**, v..14,n. 1, p. 101-117, Feb. 2004. Disponível em:<<http://dx.doi.org/10.1023/B:MIND.00000005138.57370.pdf>>. Acesso em: 17 Abr. 2007.

FALLIS, Don. On verifying the accuracy of information: philosophical perspectives.**Library Trends**, v.52, n.3, p. 463-487, 2004.Disponível em:<[www-periodicos-capes-gov-br.ez39.periodicos.capes.gov.Br/](http://www.periodicos-capes.gov.br.ez39.periodicos.capes.gov.Br/)>

FROELICH, Thomas J. Ethical considerations of information professionals. **Annual Review of Information Science and Technology** (ARIST), v. 27, p. 291-324, 1992.

FROHMANN, B. Taking policy beyond Information Science: applying the actor network theory for connectedness: information, systems, people, organizations. In: ANNUAL CONFERENCE CANADIAN ASSOCIATION FOR INFORMATION SCIENCE, 23., 1995, Edmond, Alberta. **Anais...** Edmond, Alberta, 1995.

_____. **The Role of the Scientific Paper in Science Information Systems**. Ontario: University of Western Ontario, p. 63-73, [1999?]. Disponível em: <<http://instruct.uwo.ca/faculty/Frohmman>>. Acesso em: 31 dez.1999.

FURNER, J. Little book, big book before and after little science, big science: a review article, part I. **Journal of Librarianship and Information Science**, v.35, n. 2, p. 115-125, Jun. 2003. Disponível em:<<http://lis-sagepub-com.ez39.periodicos.capes.gov.br/content/35/2/115.full.pdf+html>>

GARFIELD, Eugene. From the science of science to Scientometrics : visualizing the history of science with HistCite Software. **Journal of Informetrics**, v. 3, n. 3, p. 173–179, Jul. 2009. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1751157709000297>>

_____. Citation indexes for science. A new dimension in documentation through association of ideas. **International Journal of Epidemiology**, v. 35, n.5, p. 1123-1127, Oct. 2006. Disponível em: <<http://ije.oxfordjournals.org/content/35/5/1123.full.pdf+html>>

GARFIELD, E.; PUDOVKIN, A. I.; ISTOMIN, V. S. Why do we need algorithmic historiography? **Journal of The American Society For Information Science And Technology (JASIS /JASIST)**, v. 54, n. 5, p. 400-412, Mar. 2003. Disponível em:

<<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/asi.10226/pdf>>

GONZÁLEZ DE GÓMEZ, Maria Nélida. Novos cenários políticos para a informação. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 31, n. 1, p. 27-40, jan./abr. 2002. Disponível em: <<http://revista.ibict.br/ciinf/index.php/ciinf/article/view/170/149>>.

HABERMAS, Jürgen .**La ética del discurso y la cuestión de la verdad**. Bs. As., Paidós, 2004a.

_____. Valores e normas sobre o pragmatismo kantiano de Hilary Putman. In: Rainer Rochlitz (Org.). **Habermas e o uso público da razão**. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 2005, p.169-200.

HACKETT, E. J.; CHUBIN, D.E. Peer review for the 21st century: applications

to education research. In: National Research Council (Ed.). **Peer review of education research grant applications. Implications, considerations, future directions**. Washington, DC, USA. 2003.

HARNAD, Stevan .Open access scientometrics and the UK research assessment exercise.P reprint of Invited Keynote. In: **ANNUAL MEETING OF THE INTERNATIONAL SOCIETY FOR SCIENTOMETRICS AND INFORMETRICS**, 11., 2007, Madrid, Spain, Disponível em: <<http://issi2007.cindoc.csic.es/>>. Acesso em: 17 Jun 2011.

HELLSTRÖM, Tomas; JACOB, Merle. 'Revisiting Weinberg's Choice: classic tensions in the concept of scientific merit. **Minerva**, v. 50, n.3, p. 381-396, sep. 2012.

HESS, Charlotte.; OSTROM, Elinor. Framework for analyzing the knowledge commons. In: _____. (Ed). **Understanding knowledge as commons: from theory to practice**. Cambridge, London, MIT Press, 2007, p. 41-82.

HILLIGOSS, B.; RIEH, S. Y. Developing a unifying framework of credibility assessment: construct, heuristics, and interaction in context. **Information Processing and Management**, v. 44, n. 4, p.1467-1484, 2008. Disponível em: <http://rieh.people.si.umich.edu/~rieh/papers/hilligoss_ipm.pdf>

JAPIASSU, H. **Introdução ao pensamento epistemológico**. 7. ed. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1992.

JASSANOFF, Sheila. Contested Boundaries in Policy-Relevant Science. **Social Studies of Science**, v.17, n. 2, p. 195-230, may, 1987. Disponível em: <<http://sss.sagepub.com/content/17/2/195.abstract>>

KNORR CETINA, Karin. **Epistemic Cultures**: how the sciences make knowledge. Cambridge, Massachusetts; London, England: Harvard University Press, 1999.

KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. São Paulo: Perspectiva, 1978.

LAKATOS, I; MUSGRAVE, A. (Org.). **A crítica e o desenvolvimento do conhecimento**. São Paulo: Cultrix; Ed. USP, 1979.

LATOUR, B. **Ciência em ação**: como seguir cientistas e engenheiros sociedade fora. São Paulo: Ed. UNESP, 2000.

_____. From the world of science to that of research? **Science**, v.280, n. 5361, p. 208-209, apr.1998. Disponível em: <<http://www.sciencemag.org/content/280/5361/208.full>>

_____. **Reensamblar lo social**: una introducción a la teoría del actor-red. Buenos Aires: Manantial, 2008.

LAUDEL, G. Conclave in the Tower of Babel: how peers review interdisciplinary research proposals. **Research Evaluation**, v.15, n. 1, p. 57-68, 2006. Disponível em: <<http://rev.oxfordjournals.org/content/15/1/57.abstract>>

MARCOVITCH, Anne; SHINN, Terry. Posfácio. In: MERTON, Robert k. **Ensaio de sociologia da ciência**. São Paulo: Editora 34, 2013, p.253-272.

MARTENS, Betsy Van der Veer. Do citation systems represent theories of truth? **Information Research**, Vol.6, No. 2, Jan. 2001. Disponível em: <<http://InformationR.net/ir/6-2/paper92.html>>

MEADOWS, J. Fifty years of UK research in information science, **Journal of Information Science (JIS)**, v. 34, n. 4, p. 403-414, 2008. Disponível em: <<http://jis-sagepub-com.ez39.periodicos.capes.gov.br/content/34/4/403.full.pdf+html>>

MERTON, Robert k. **Ensaio de sociologia da ciência**. São Paulo: Editora 34, 2013.

_____. Foreword. In: Garfield, E. **Citation Indexing**: its theory and application in science, technology, and humanities. New York: Wiley, 1979, p. 7-9.

_____. The Matthew Effect in Science, II. Cumulative Advantage and the Symbolism of Intellectual Property. **ISIS**, 79: 606-623, 1988.

NOWOTNY, H. Dilemma of expertise. Democratising expertise and socially robust knowledge. **Science and Public Policy**, v.30, n. 3, p. 151-156, Jun, 2003. Disponível em: <<http://spp.oxfordjournals.org.ez39.periodicos.capes.gov.br/content/30/3/151.full.pdf+html>>

NUNBERG, G. Farewell to the information age. In: _____. **The future of the book**. Berkeley: University of California Press, 1996.

POPPER, K. **Conhecimento objetivo**. São Paulo: Ed. USP, 1975.

POSTER, M. Foucault, **Marxismo e história**: modo de produção versus modo de informação. Buenos Aires: PAIDOS, 1987.

RIEH, S. Y. Cognitive authority. In: ANNUAL ASIST SIG USE RESEARCH SYMPOSIUM THEORETICAL FRAMEWORKS FOR INFORMATION BEHAVIOR, 3, 2003, Long Beach. **Proceedings...** Long Beach: ASIS, 2003.

RIEH, S. Y. Judgment of Information Quality and Cognitive Authority in the Web. **Journal of the American Society for Information Science and Technology**, v. 53, n. 2, p. 145-161, Dec. 2002. Disponível em: <http://link.periodicos.capes.gov.br/ez39.periodicos.capes.gov.br/f>

RIEH, S. Y; DANIELSON, D. R. Credibility: a multidisciplinary framework. In: Cronin, B. (Ed.). **Annual Review of Information Science and Technology**, v. 41, p. 307-364. Medford, NJ: Information Today. 2007.

ROBINSON, L. Information science: communication chain and domain analysis, **Journal of Documentation**, v. 65, n. 4, p. 578-591. 2009. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=0022-0418&volume=65&issue=4&articleid=1805566&show=abstract>

SARACEVIC, T. et al. A Study of information seeking and retrieving: background and methodology. **Journal of American Society for Information Science**, v. 39, n. 3 p. 161-176, 1988.

SHAPIN, S. Discipline and bounding : the history and sociology of science as seen through the Externalism-Internalism Debate. **History of Science**, v.30, n. .90, p. 333-369, 1990.

SMALL, Henry. Co-citation context analysis and the structure of paradigms. **Journal of Documentation**, v. 36, n.3, p. 183-96. 1980. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/journals.htm?issn=0022-0418&volume=36&issue=3&articleid=1649937&show=abstract>

_____. Co-citation context analysis: the relationship between Bibliometric Structure and Knowledge. **Aslib Proceeding**, 1979.

_____. Cited documents as concept symbols. **Social Studies of Science**, v.8,p. 327-40, 1978.

SONDERGAARD, T. F.; ANDERSEN, J.; HJORLAND, B. Documents and the communication of scientific and scholarly information: revising and updating the UNISIST model. **Journal of Documentation**, v. 59, n. 3, p. 278-320, 2004. Disponível em: <http://www.emeraldinsight.com/0022-0418.htm>. Acesso em: 28 fev. 2004.

STAR, S. L.; GRIESEMER, J. R. Institutional ecology, 'translations' and boundary objects: amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. **Social Studies of Science**, v. 19, p. 387-420, 1989.

STENECK, N. Fostering Integrity. In: Research: definitions, current knowledge, and future directions. **Science and Engineering Ethics**, v. 12, n.1, p. 53-74, 2006. Disponível em: http://www.engr.uky.edu/~gedney/DGS/currentGrads/SciEngEthics_06.pdf

UNITED STATES.Congress.Office of Technology Assesment.**The regulatory environment for science**: a technical memorandum. Washington, DC : Government Printing Office, 1986.

UNITED STATES.A. President's Science and Advisory Committee. Science,

Government and Information. **The responsibilities of the technical community and the government in the transfer of information**. Washington, D.C: Government Printing Office, 1963. 52 p. (The Weinberg Report).

WEIGART, P. Minerva- 50 Years Reflecting on Science and Society. **Minerva**, v. 50, p.255-259, 2012. Disponível em:<<http://link-springer-com.ez39.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/s11024-012-9209-3>>

WEINERG, A. Impact of Large-Scale Science on the United States. **Science**, Vol. 134 no. 3473 pp. 161-164 , 1961

_____. Science and Trans-Science, **Minerva**, Vol. 10, 209-22, 1972.

WILSON, P. **Second-Hand Knowledge**: an inquiry into cognitive authority. Westport, Conn.: Greenwood, 1983.

WITTGENSTEIN, L. **Investigações filosóficas**. Petrópolis: Vozes, 1996.

WOUTERS, P. Beyond the Holy Grail: from citation theory to indicator theories **Scientometrics**, v.44, n. 3, p 561-580, mar./apr..1999a. Disponível em: <<http://link-springer-com.ez39.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/BF02458496>>

_____. **The Citation Culture**, 1999b.278f. Doctoral thesis, PhD Science and Technology Dynamics, University of Amsterdam.1999.

ZUCKERMAN H; MERTON R. K. Patterns of evaluation in science: institutionalisation, structureandfunctionsofthe referee system. **Minerva.V. 9, p. 66-100. 1971.Disponível em: <<http://link-springer-com.ez39.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007/BF01553188>>**

ZURKOWSKI, P.G. **The information environment**: relationships and priorities, National.Washington DC: Commission on Libra.