

HANDBOOKS: BASE DE CONHECIMENTO PARA A COMPREENSÃO DOS ESTUDOS SOBRE CIÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO E SOCIEDADE¹

*Maria Cristina Piumbato Innocentini HAYASHI**

Como campo de conhecimento interdisciplinar, os Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia – doravante mencionados como ESCT² – podem ser caracterizados como a fusão de duas correntes acadêmicas que emergiram na segunda metade do século XX: uma, que se dedica a analisar

[...] a natureza e as práticas da ciência e da tecnologia, enquanto instituições sociais que possuem distintos compromissos normativos, estruturas práticas e discursos que variam ao longo do tempo e de acordo com os diferentes contextos culturais; e a outra que se preocupa com os impactos e o controle da ciência e da tecnologia, com foco nos riscos que essas representam para a sociedade. (JASANOFF, 2010, p.192).

Embora as raízes desse campo possam ser buscadas no período compreendido entre o final do século XIX até o início da década de 1960, a partir de então os ESCT cresceriam “[...] em tamanho, cobertura geográfica, desenvolvendo-se em distintos grupos especializados com peso político e intelectual.” (MARTIN, NIGHTINGALE; YEGROS-YEGROS, 2012, p.1192). O período entre 1975 e 1985 compreende a

* Pesquisadora do CNPq. UFSCar – Universidade Federal de São Carlos. Centro de Educação e Ciências Humanas – Programa de Pós-Graduação em Ciência, Tecnologia e Sociedade. São Carlos – SP – Brasil. 13.565-905 – piumbato@gmail.com

¹ Resenha das obras: SPIEGEL-RÖSING, I., DE SOLLA PRICE, D. (Ed.). **Science, technology and society: a cross-disciplinary perspective**. London: Sage, 1977. ; JASANOFF, S. et al. (Ed.). **Handbook of science and technology studies**. London: Sage, 1995. ; HACKETT, E. J. et al. (Ed.). **The handbook of science and technology studies**. 3.ed. Cambridge, MA: MIT, 2007.

² O acrônimo utilizado internacionalmente é STS (Social Studies of Science), mas nos primórdios de constituição do campo era SSTS (Studies in Science, Technology and Society).

passagem da sociologia da ciência para a sociologia do conhecimento científico, e entre os anos 1980 e 1995, ocorre uma virada epistemológica do campo, fortemente marcada pelas abordagens da construção social da tecnologia e pelos estudos de laboratório, que exploram a materialidade do trabalho científico. Na década de 1990, o episódio rotulado de guerra das ciências, inserido no campo de batalhas das diversas guerras culturais e que fragmentaram as relações entre ciência e cultura, provoca turbulências e divisões internas no campo ESCT. Na atualidade, conforme explicam Martin, Nightingale e Yegros-Yegros (2012), as pesquisas englobam estudos qualitativos da ciência, tecnologia e inovação – com abordagens voltadas para as análises das dimensões sociais do conteúdo da ciência – e quantitativos, frequentemente associados aos estudos cientométricos, sendo que os pesquisadores das duas vertentes operam de forma isolada uns dos outros, não obstante as exceções.

No entanto, como (re)conhecer as principais características de um campo de estudos? Como é formada a sua base de conhecimentos? Quais são os autores e obras principais que permitem compreender como a sua estrutura cognitiva é constituída? Que lugar um campo de conhecimento ocupa no mapa do conhecimento científico global, enquanto um território bem delimitado? Quais são suas principais contribuições e projeções para o futuro? Como os pesquisadores desse campo se organizam em redes de colaboração, de modo a estabelecer um domínio de atividade intelectual reconhecida pelos demais membros do campo? Algumas respostas podem ser buscadas, por exemplo, nos estudos de Crane (1972) que mostrou que as características cognitivas de um campo de conhecimento podem ser estudadas a partir das contribuições dos especialistas da área reunidos nos “colégios invisíveis”. Outras respostas foram fornecidas por Whitley (2000), em suas reflexões sobre a organização social e intelectual da ciência, e sobre como novos campos científicos surgem dentro e através das disciplinas. Por sua vez, Becher e Trowler (2001), ao mapearem as interconexões entre as culturas acadêmicas e a natureza das disciplinas, mostram que cada tribo científica tem sua própria linguagem, cultura e interesses. Mais recentemente, os “mapas da ciência”, elaborados por Börner (2010) com o auxílio de ferramentas informáticas, permitem uma visualização global de áreas temáticas, tamanho e composição de campos e domínios de conhecimento, bem como na identificação de autores, artigos e citações.

Por exemplo, na visão de Jasanoff (2010, p.192), o reconhecimento do campo ESCT no início do século XXI é consequência de um conjunto de preocupações que se originam da “colaboração cada vez mais fecunda em torno de um núcleo compartilhado de orientações teóricas, textos e temas, métodos de investigação, e infraestruturas profissionais: por exemplo, programas, departamentos, sociedades e revistas”.

Além disso, outra iniciativa que contribuiu para o estabelecimento dos ESCT como campo científico foi a criação de sociedades científicas responsáveis pela organização de eventos internacionais que reúnem os principais *experts* da área. A profissionalização dos ESCT ocorre com a formação, em 1975, da *Society for Social Studies of Science* (4S), e em 1981, da *European Association for Studies of Science and Technology* (EASST), e com a criação dos periódicos *Social Studies of Science* (1976) e *Science, Technology and Human Values* (1976). Na América Latina, desde 1995 a *Sociedad Latinoamericana de Estudios Sociales de la Ciencia* (ESOCITE), e no Brasil, desde 2010, a Associação Brasileira de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias (ESOCITE-BR), promovem eventos que refletem o pensamento latinoamericano e brasileiro nesse campo de conhecimento.

É válido mencionar que essas associações científicas também reconhecem a trajetória e contribuição dos pioneiros no campo ESCT, os quais dão nome aos prêmios que são oferecidos aos pesquisadores mais proeminentes da área, tais como os *Prizes and Awards* concedidos pela 4S: o Prêmio John Desmond Bernal, para aqueles que fizeram contribuições ao campo; Prêmio David Edge, ao melhor artigo publicado; os Prêmios Ludwik Fleck e Rachel Carson, concedidos ao melhor livro publicado, e a um livro de relevância social e política no campo ESCT e o Prêmio Nicholas C. Mullins, ofertado ao melhor ensaio publicado por estudantes do campo ESCT. Por sua vez, e diferentemente dos prêmios da 4S que recompensam o esforço individual, a EASSS concede desde 2012, três prêmios em reconhecimento ao esforço coletivo e colaborativo, e homenageia pessoas que deixaram uma impressão duradoura sobre a identidade acadêmica europeia no campo ESCT ao longo dos últimos 30 anos: o Prêmio Ziman, concedido a uma significativa cooperação inovadora para promover a compreensão do público sobre as dimensões sociais da ciência; o Prêmio Amsterdamska, por uma colaboração criativa em um livro editado no vasto campo ESCT e o Prêmio Freeman, pela publicação de uma contribuição coletiva significativa para a interação dos estudos ESCT com o estudo da inovação.

A institucionalização do campo ESCT, portanto, incluiu ações estratégicas empreendidas por pesquisadores do campo que fundaram sociedades e associações científicas da área, incentivaram a criação de grupos de pesquisa, criaram novos periódicos ou transformaram antigos já existentes, além de editaram publicações da área, tais como revistas e *handbooks*.

Apesar de extensas, essas considerações iniciais fornecem o pano de fundo da importância dos *handbooks* para a compreensão da estrutura cognitiva de um campo de conhecimento. Ao apresentarem de forma polifônica o estado da arte dos principais temas abordados pelos especialistas, permitem ao seu público-alvo – pesquisadores, estudantes de pós-graduação e outros que

buscam incorporar em seus trabalhos o conhecimento desenvolvido na área de conhecimento do manual – conhecer como se configura a estrutura intelectual de um campo de conhecimento, e compreender como e para quais finalidades, a pesquisa é conduzida nessa área.

Entre os objetivos de um *handbook* destacam-se o de cobrir a amplitude do campo de conhecimento, oferecendo uma substantiva visão geral das teorias e metodologias de pesquisa, enquanto que cada capítulo fornece o contexto mais amplo das questões tratadas, ao lado dos debates e controvérsias que ocorrem em contextos históricos e contemporâneos da pesquisa, incluindo uma bibliografia *up-to-date* das principais fontes, sem desprezar os estudos clássicos. Não só o estado atual do conhecimento é focalizado, com seus pontos fortes e deficiências, muitas vezes os autores dos capítulos apresentam uma agenda para pesquisas futuras que refletem não só os seus interesses, mas também temas que outros estudiosos possam selecionar para suas pesquisas.

Um perfil dos editores e autores desses manuais pode ser encontrado na metodologia adotada nos estudos de Fagerberg, Fosaas e Sapprasert (2012) que analisaram um conjunto de *handbooks* dos campos dos estudos de inovação e ESCT. Os editores são figuras de alto nível acadêmico e reconhecimento científico nos seus campos de estudos, motivo pelo qual se supõe que exerçam um rigoroso controle de qualidade dos capítulos. Os autores escolhidos para escrever os capítulos são, em geral, relativamente proeminentes no campo, e abordam em seus textos as principais contribuições intelectuais para a área. Os capítulos representam coletivamente o conteúdo de um campo científico de uma forma relativamente abrangente. E, até certo ponto, as referências dos capítulos também são influenciadas por negociações sociais entre autores e editores do manual, e como tal, refletem opiniões coletivas acerca do que constituem os blocos de construção intelectual fundamentais do campo.

Essas características estão presentes nas três edições dos principais *handbooks* do campo dos estudos ESCT – doravante referidos como HSTS – cujos editores são acadêmicos de destaque. Assim, a primeira edição do HSTS (1977), foi originada durante uma conferência realizada pelo *International Council for Science Policy Studies*, e publicada com recursos da Fundação Ford. Foi editada por Ina Spiegel-Rösing e Derek Solla Price – respectivamente socióloga da ciência, e historiador da ciência reconhecido como um dos pioneiros dos estudos quantitativos da ciência e da tecnologia (cientometria) – captura ao longo de seus quinze capítulos as primeiras impressões do campo. O manual está organizado em 15 capítulos elaborados por 16 autores e dividido em três partes. A primeira reúne três ensaios dedicados a explicar o **contexto normativo e profissional**. Inicia com a introdução de Ina Spiegel-Rösing, que traça as tendências e desafios do campo, entre esses, o *pathos* retórico, com foco

em problemas, em vez de soluções; a fragmentação intra e interdisciplinar; a falta de pesquisa comparativa entre disciplinas e nações e um viés para as ciências “duras”³.

Em seguida, os outros dois capítulos, escritos por Jean-Jacques Salomon e Jerome J. Ravetz abordam, respectivamente, a política científica e o criticismo da ciência. Na segunda parte, intitulada “Perspectivas disciplinares dos estudos da ciência”, seis capítulos tratam de temas como: a sociologia da comunidade científica (Michael Mulkay); as perspectivas de mudança na história social da ciência (Roy McLeod); as condições de desenvolvimento tecnológico (Edwin Layton); a economia da pesquisa e desenvolvimento (Christopher Freeman); a psicologia da ciência (Roland Fisch), e os modelos de desenvolvimento da ciência (Gernot Böhme). Na última parte, intitulada “Perspectivas interdisciplinares sobre a política científica”, mais seis capítulos abordam os cientistas, tecnólogos e o poder político (Sanford A. Lakoff); tecnologia e política pública (Dorothy Nelkin); ciência, tecnologia e política de defesa e segurança (Harvey M. Sapolsky); ciência, tecnologia e política externa (Brigitte Schroeder-Gudehus); ciência, tecnologia e sistema internacional (Eugene B. Skolnikoff), e política científica em países em desenvolvimento. (Ziauddin Sardar e Dawud G. Rosser-Owen).

Dezoito anos mais tarde, os HSTS passam a ser publicados sob os auspícios da 4S, e desde então resultam de um *call for papers* sobre temáticas específicas, e de artigos solicitados pelos editores sobre temas que não foram contemplados nas propostas recebidas. Em vista disso, ao lado de autores consagrados do campo ESCT – Michael Callon, Dorothy Nelkin, Bruno Latour, Harry Collins, Steven Shapin, Trevor Pinch, Alan Irwin, Susan Cozzens, entre outros exemplos, figuram jovens pesquisadores *freelance*, como por exemplo, Namrata Gupta. A partir de então, os demais *handbooks* cresceram em quantidade de autores que contribuíram com capítulos, total de páginas publicadas e referências citadas.

A segunda edição do HSTS (1995) trouxe 28 capítulos que contaram com a contribuição de 38 autores, enquanto que a terceira edição do HSTS (2007) abrangeu 38 capítulos elaborados por 76 autores. Juntas, as três edições dos *handbooks* reuniram 130 capítulos elaborados por 124 autores vinculados a instituições norte-americanas (69), das quais os Estados Unidos comparecem com 64 e o Canadá com cinco; europeias, ou seja, Inglaterra (25), Holanda (11), Alemanha (5), Itália (3), França (3), Escócia (2), Irlanda (1), Suíça (1), Índia (1), Dinamarca (1), Suécia

³ Trinta anos depois da publicação da primeira edição do HSTS (1977) é interessante notar a visão de Hackett et al. (2007, p.6) sobre as deficiências do campo ESCT apontadas por Spiegel-Rösing. Para esses editores “[...] o campo STS adquiriu integridade intelectual e institucional, embora as forças centrífugas girem sob sua superfície; há uma quantidade crescente de investigação preocupada com a ciência e tecnologia em perspectivas comparativas e globais, realizadas por uma comunidade cada vez mais global de estudiosos; a atenção analítica passou de *bigger and harder sciences* em direção a um espectro de campos, com especial preocupação por suas qualidades distintas.”

(1); além da Austrália (7) e Israel (1). Esses dados demonstram, não só o papel central dos Estados Unidos e da Inglaterra na produção de conhecimento no campo ESCT, como também reflete as suas origens históricas, ligadas a duas visões do campo: a europeia, que acentua os antecedentes sociais das mudanças científico-tecnológicas, ao tratar o desenvolvimento tecnológico como um processo moldado por fatores sociais, políticos, econômicos e epistêmicos; e por sua vez, a visão norteamericana, que enfatiza as consequências sociais e ambientais, as implicações éticas e de regulação promovidas por essas mudanças.

Também é válido notar que desse conjunto de 124 autores, oito participaram em duas edições dos *handbooks*: Brian Martin, David H. Guston, Dorothy Nelkin, Harry Collins, Henry Etzkowitz, Judy Wajcman, Susan Cozzens e Thomas F. Gieryn. Na primeira edição, Derek de Solla Price participa apenas como editor. Na segunda, os editores não publicam capítulos, mas Jasanoff e Pinch colaboram com um capítulo cada na terceira edição. Os textos que subdividem as seções da terceira edição foram elaborados pelos editores; e, além disso, Olga Amsterdamska contribui com um capítulo. Possíveis explicações podem ser buscadas no papel proeminente desses autores no campo ESCT, não só ao editarem os *handbooks*, mas também por refletirem sobre temas que demarcam a identidade do campo.

Perguntas sobre quão semelhantes são os manuais, e os principais temas abordados ao longo do tempo, à semelhança daquelas feitas no estudo de Milojević et al. (2014), são fundamentais para entender o significado e a contribuição desses *handbooks* para a criação e difusão de conhecimento. No entanto, o espaço dessa resenha é insuficiente para discorrer a respeito de cada um dos textos que compõem o três *handbooks*, mas uma mirada sobre as partes em que os capítulos foram reunidos – a exemplo do que já foi tratado a respeito da primeira edição – fornecem uma visão geral das temáticas abordadas.

De acordo com Jasanoff et al. (1995, p. xi) a segunda edição do HSTS buscou sintetizar o trabalho realizado no campo no período entre 1970 e 1980 e sugerir novas direções para o futuro. Das sete partes desse *handbook*, a primeira apresenta uma visão global das raízes históricas do campo ESCT, além de discutir os obstáculos superados e aqueles que ainda se mantinham. A segunda parte aborda as “Teorias e Métodos”, com uma síntese teórica e metodológica do campo, abordando desde modelos de desenvolvimento científico (Michael Callon) até novas questões que urgem serem tratadas no campo (Sal Restivo), como as discussões sobre sociologia da mente e inteligência artificial. Na terceira seção, denominada “Culturas científicas e técnicas”, os capítulos examinam as relações entre os fatores sociais e culturais e o conteúdo real da ciência, por meio de abordagens etnográficas (por exemplo, Karen Knorr-Cetina). A quarta seção, “Construção de Tecnologias” combina análise teóricas com pesquisa empírica para abrir a caixa preta da ciência

e da tecnologia (Wiebe Bijker), examinando seus impactos sobre a sociedade. A quinta parte, “Comunicação da ciência e da tecnologia” examina as conexões entre ciência e mídia (Bruce Lewenstein), além da participação pública na ciência (Brian Wynne). As controvérsias científicas e tecnológicas são investigadas na sexta parte, desnudando as tensões políticas e morais que pontuam essa temática (Dorothy Nelkin). Finalmente, a sétima parte discute a política científica e tecnológica no contexto das relações com o estado, ao apontar (Cozzens e Wodhouse) a conexão entre a produção do conhecimento e a política.

A terceira edição do *handbook* (HACKETT et al., 2007) subdivide-se em cinco partes. “Ideias e perspectivas” contém textos que esboçam os fundamentos conceituais e históricos do campo, por exemplo, o de Sergio Sismondo. A segunda parte, “Práticas, pessoas e lugares”, revela a preocupação permanente do campo a respeito do processo de produção do conhecimento tratada no capítulo de Park Doing, enquanto que a terceira parte, “Política e públicos”, apresenta um conjunto de estudos empíricos que demonstram a relevância acadêmica do campo ESCT para a política e mudança social, na perspectiva das relações da ciência com as instâncias de decisão política e a sociedade civil como o capítulo de Bucchi e Neresini, por exemplo. A quarta parte, “Instituições e Economia”, preenche uma lacuna observada na segunda edição do *handbook*, ao examinar as relações do sistema científico com a esfera do direito e da economia, capítulo de Jasanoff. A quinta e última parte, denominada “Tecnociências emergentes”, aborda temas como a nanotecnologia (Barben e colaboradores), a genômica (Hedgecoe e Martin), a biomedicina (Hogle), o ambiente (Yarley), o sistema financeiro (Preda) e as tecnologias de informação e comunicação (Boczkowski e Lievrouw). Os editores ainda sinalizam que vários temas são transversais nos capítulos e seções, tais como: a ênfase na ação social; as tensões e ambivalências que substituem identidades e distinções nítidas e o fato de que o contexto, a História e os locais adquirem importância não só no nível individual, mas em escalas maiores de estrutura institucional e mudança.

Temas como as assimetrias de gênero na ciência e na tecnologia são abordados nas duas últimas edições do *handbook*. Evelyn Fox Keller faz um relato em primeira pessoa sobre a origem, a História, e a Política da disciplina “Gênero em Ciência”, e Judy Wajcman discorre sobre as teorias feministas da tecnologia (JASANOFF et al., 1995). Por sua vez, Lucy Suchman examina as críticas feministas no vasto campo das “ciências do artificial”, enquanto que o capítulo de Henry Etzkowitz, Steven Fuchs, Namrata Gupta, Carol Kemelgor e Marina Ranga explica a persistência dos baixos níveis de participação das mulheres na ciência (HACKETT et al., 2007).

Uma ausência a ser lamentada – e reconhecida pelos editores da terceira edição – em ambas as edições dos *handbooks* são os métodos de pesquisa quantitativos e qualitativos no campo ESCT, por meio de ferramentas como

a bibliometria, a análise de redes, e de textos qualitativos, bem como estudos observacionais. O cisma quali-quantitativo no campo ESCT já foi mais intenso⁴, mas um caminho de interação entre a cientometria e os ESCT parece ter sido encontrado em 2011, quando a 4S incluiu em sua reunião anual a sessão “Re-imaginando o relacionamento entre a Cientometria e a Política Científica”. (MARTIN; NIGHTINGALE; YEGROS-YEGROS, 2012, p. 1192).

Finalmente, a quarta edição anunciada pela 4S para ser publicada em 2016 – quase quatro décadas após a primeira, e nove anos após a terceira – encontra-se em processo de *call for papers*. O objetivo desse novo *handbook*, na visão dos editores designados para essa empreitada – Clark Miller, Laurel Smith-Doerr, Ulrike Felter e Rayvon Fouché – é capturar um instantâneo duradouro da atividade criativa em curso no campo ESCT. Para isso, o manual será organizado em cinco seções: A primeira, “Ideias principais”, abordará o conhecimento como fenômeno social; a construção de ideias e identidades; gênero e raça em ciência e tecnologia; conhecimentos e públicos; tecnociência; estruturas institucionais da ciência e da tecnologia; co-produção da ciência e da política. A segunda parte tratará das “Contribuições STS para a resistência a problemas intelectuais”, e busca respostas do campo ESCT para questões centrais das ciências humanas e sociais, como democracia; identidade e diferença; poder e desigualdade; corpo; cultura; inovação. Por sua vez, “Avanços nas teorias e métodos STS”, conterà a descrição de áreas de ponta da teoria e métodos no campo STS, por meio da abordagem de temas como a globalização, a ascensão da biologia, as constituições sócio-técnica, a alimentação e a saúde; as mídias sociais e as tecnologias emergentes. A quarta parte, “Principais desafios para STS como campo e profissão” abordará a disciplinaridade e inter/trans-disciplinaridade; a transformação da universidade e do trabalho acadêmico; a busca de normatividade e impacto político; engajamento STS em profissões liberais. E finalmente, a quinta seção, “STS e os grandes desafios do século XXI”, espera contribuições essenciais sobre os principais problemas sociais e políticos que afetam as sociedades e o futuro humano, como a transformação de energia; as mudanças ambientais globais; saúde e bem-estar; segurança e justiça; pobreza; alimentação e agricultura; financiamentos e mercados; desastres tecnológicos (4S, 2014).

⁴ De acordo com Martin, Nightingale e Yegros-Yegros (2012, p.1193-1994) a sociologia quantitativa e os estudos cientométricos focalizavam sua atenção nos produtos da ciência, abordagem considerada pelos pesquisadores qualitativos como um retrato congelado e enganoso das conexões entre ciência e sociedade. Além disso, as críticas às abordagens bibliométricas, e as dificuldades que os pesquisadores quantitativos encontravam dificuldades em lidar com a complexidade conceitual e terminológica, tradicionais do campo ESCT, fizeram parte do processo em que os estudos quantitativos buscaram a sua diferenciação em relação ao campo ESCT, desembocando na sua legitimação com a criação de suas próprias revistas, associações e conferências científicas específicas.

Acreditamos que essa breve descrição do conteúdo dos *handbooks* STS oferece um **mapa**, ainda que incompleto, da constituição e evolução do campo ESCT, das abordagens metodológicas utilizadas e suas conexões com outras áreas da pesquisa e da agenda de pesquisas futuras.

Referências

BECHER, T.; TROWLER, P. **Academic tribes and territories: intellectual enquiry and the culture of discipline**. 2.ed. Buckingham: Open University Press, 2001.

BÖRNER, K. **Atlas of science: visualizing what we know**. Cambridge: MIT, 2010.

CRANE, D. **Invisible colleges: diffusion of knowledge in scientific communities**. Chicago: University of Chicago Press, 1972.

FAGERBERG, J.; FOSAAS, M.; SAPRASERT, K. Innovation: exploring the knowledge base. **Research Policy**, Amsterdam, v.41, p.1132-1153, 2012.

HACKETT, E., J. et al. (Ed.). **The handbook of science and technology studies**. 3.ed. Cambridge: MIT, 2007.

JASANOFF, S. A field of its own: the emergence of science and technology studies. In: FRODEMAN, R.; THOMPSON, J. K.; MITCHAM, C. **The Oxford handbook of interdisciplinarity**. Oxford: Oxford University Press, 2010. p.190-205.

JASANOFF, S. et al. (Ed.). **Handbook of science and technology studies**. London: Sage, 1995.

MARTIN, B.; NIGHTINGALE, P.; YEGROS-YEGROS, A. Science and technology studies: exploring the knowledge base. **Research Policy**, Amsterdam, v.41, p.1182-1204, 2012.

MILOJEVIĆ, S. et al. The role of handbooks in knowledge creation and diffusion: a case of science and technology studies. **Journal of Informetrics**, [S.l.], v. 8, p. 693-709, 2014.

SOCIETY FOR SOCIAL STUDIES OF SCIENCE [4S]. **Call for chapters proposals**. Disponível em: <http://www.4sonline.org/pages/4s_news/handbook_call_2013>. Acesso em: 10 nov. 2014.

WHITLEY, R. **The intellectual and social organization of the sciences**. Oxford: Oxford University Press, 2000.

Recebido em 29/08/2014.

Aprovado em 31/10/2014.

