

JOÃO ARRISCADO NUNES

**ENTRE COMUNIDADES DE PRÁTICA
E COMUNIDADES VIRTUAIS:
OS MUNDOS DA CIÊNCIA
E AS SUAS MEDIAÇÕES**

**Março de 1996
Oficina nº 70**

João Arriscado Nunes

**Entre comunidades de prática
e comunidades virtuais: os mundos
da ciência e as suas mediações**

**Março de 1996
Oficina nº 70**

OFICINA DO CES

Publicação seriada do

Centro de Estudos Sociais

Praça de D. Dinis

Colégio de S. Jerónimo, Coimbra

Correspondência:

Apartado 3087, 3000 Coimbra

João Arriscado Nunes

Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Centro de Estudos Sociais

Entre comunidades de prática e comunidades virtuais: os mundos da ciência e as suas mediações*

Resumo

Os *mundos da ciência*, enquanto rede de actores comprometidos com a realização de actividades definidas como científicas, partilhando recursos para a realização dessas actividades e representações comuns sobre os modos de as realizar, são constituídos por *comunidades de prática* locais, associadas aos lugares territorializados em que se realiza o trabalho de produção material da ciência e dos objectos científicos; por *núcleos (core-sets)* locais ou translocais de cientistas trabalhando em temas ou especialidades circunscritas; e por *comunidades virtuais*, desterritorializadas e translocais, cuja existência depende de redes e fluxos de comunicação e informação permitindo o acesso partilhado a objectos e representações.

As relações que articulam os mundos da ciência e os diferentes tipos de comunidades que os constituem são mediatizadas por *tecnologias* - que são, simultaneamente, *tecnologias materiais*, *tecnologias sociais* e *tecnologias de representação/inscrição*.

As características destas comunidades e das mediações que permitem a sua realização prática e a sua articulação em mundos da ciência são discutidas a partir dos resultados de um estudo etnográfico de um laboratório de investigação sobre o cancro.

*Comunicação apresentada ao III Congresso Português de Sociologia, Lisboa, 7-9 de Fevereiro de 1995

João Arriscado Nunes

Faculdade de Economia da Universidade de Coimbra

Centro de Estudos Sociais

Entre comunidades de prática e comunidades virtuais: os mundos da ciência e as suas mediações*

A expressão *comunidade científica* foi consagrada por Robert Merton como um conceito central da Sociologia da Ciência. Ela é utilizada, rotineiramente, para designar os universos sociais em que se produz a ciência e os cientistas que os integram. Como notou Correia Jesuino, trata-se, na sua acepção actual e mais próxima da definição mertoniana, de um "conceito complexo, susceptível de ser estudado a diversos níveis de análise", e abrangendo, no seu sentido mais lato, "a totalidade dos cientistas, todos eles partilhando as mesmas normas e os mesmos valores" . Num sentido mais restrito, como nota o mesmo autor, o conceito pode também servir para designar "grupos de cientistas trabalhando num determinado domínio disciplinar", ou para distinguir grupos de cientistas numa base nacional ou

* Este texto baseia-se nos resultados parciais e provisórios de uma investigação em curso no Centro de Estudos Sociais, no quadro do projecto "Os mundos sociais da ciência e tecnologia em Portugal: os casos da Oncobiologia e das Novas Tecnologias da Informação", financiado pela Junta Nacional de Investigação Científica e Tecnológica. Aos investigadores, técnicos e demais membros do Centro de Biopatologia e Oncobiologia/Instituto de Patologia e Imunologia Molecular da Universidade do Porto (CIBO/IPATIMUP) agradeço a preciosa e insubstituível colaboração e a disponibilidade e generosidade sem as quais seria impossível a realização do referido projecto. Ao Professor Doutor Manuel Sobrinho Simões devo uma referência especial pela riqueza do diálogo intelectual que temos conduzido deste o início do projecto.

regional, sendo que estes dois "subconjuntos" (o "disciplinar" e o "nacional" ou "regional") são "susceptíveis dos mais diversos cruzamentos" (Jesuino, 1995: 1).

O conceito de comunidade científica é um conceito útil para a análise dos universos sociais dos *cientistas*, e das relações, instituições e normas que os caracterizam. As suas limitações tornam-se rapidamente aparentes, contudo, quando se passa da investigação sobre os cientistas, sobre as suas crenças, representações e experiências académicas e profissionais para a investigação do conjunto dos actores, relações, instituições e práticas que configuram os universos sociais em que se produz a ciência, e, em particular, no quadro de estudos etnográficos ou históricos do trabalho científico e da produção da ciência, incidindo sobre os contextos em que esse trabalho e essa produção são realizados e que, para simplificar, designarei por "laboratórios". A experiência do terreno empírico do laboratório rapidamente torna evidentes essas limitações¹.

A expressão "comunidade científica" corresponde, em primeiro lugar, a um modo restritivo de caracterizar a composição, as relações e as dinâmicas dos universos sociais em que se produz a ciência, na medida em que deste conceito costumam ser excluídos os actores sociais para além dos cientistas credenciados e reconhecidos pelos seus pares, mas cujo trabalho é essencial para a produção da ciência. Entre eles incluem-se técnicos, auxiliares de laboratório, funcionários administrativos, tarefeiros, e, de modo crescente, estudantes de pós-graduação -

¹ Para uma interessante tentativa de pensar os limites do conceito de comunidade científica no quadro das etnografias de laboratório, veja-se Knorr-Cetina, 1981: 68-93. Esta autora recorre ao conceito de *campos transcientíficos*, procurando, conceptualizar o campo das relações entre cientistas e entre estes e outros actores sociais "exteriores" aos laboratórios que são transformadas em recursos para o trabalho científico através de "selectividades" específicas. Curiosamente, Knorr Cetina não se ocupa da diversidade de actores que existem nos laboratórios e instituições de investigação e que, como será lembrado mais adiante, tendem a ser "invisibilizados" nas diferentes representações do trabalho científico e dos seus resultados - uma crítica que, aliás, é extensiva ao conceito de *campo científico* de Pierre Bourdieu (1975), independentemente do mérito indiscutível de este chamar a atenção para a dimensão concorrencial e conflitual da actividade científica e para a especificidade do "capital" cuja acumulação está em jogo nesse campo. Por outro lado, ao ignorar a especificidade dos mundos sociais que são postos em relação na prática científica, a autora acaba por não abordar de modo inteiramente adequado o problema das mediações e interfaces entre esses mundos que são articuladas no trabalho científico.

isto é, aspirantes ao estatuto de cientista. Esta restrição tem outra consequência: a de tornar invisíveis as desigualdades, hierarquias e formas de poder que configuram as relações de trabalho, de distribuição dos saberes e competências nos universos sociais da ciência, revelando apenas aquelas que, alegadamente, teriam origem na qualificação, no mérito e no desempenho científico².

Em segundo lugar, falar em comunidade científica implica estabelecer uma fronteira entre os cientistas e instituições científicas, por um lado, e, por outro, os actores e instituições que, embora fazendo parte, em princípio, de universos sociais distintos, são essenciais ao funcionamento do universo da ciência, e interagem com este. Estão neste caso as empresas produtoras de tecnologias ou de materiais necessários à investigação, as instituições públicas ou privadas que financiam e avaliam a produção científica, as entidades que contratam a investigação científica e tecnológica, os diferentes grupos, associações e movimentos que apoiam ou contestam certos tipos de actividade científica e tecnológica (incluindo ecologistas, feministas, movimentos de homossexuais, movimentos pela paz, movimentos de apoio aos seropositivos e doentes com SIDA, movimentos pró- e contra o aborto, movimentos religiosos, defensores dos direitos dos animais, etc.), as escolas e instituições de ensino que formam os cientistas, mas também os cidadãos que irão beneficiar do trabalho científico ou sofrer as suas consequências. Na era da tecnociência e da tecnocultura, não é possível ignorar a permeabilidade destas fronteiras e os diferentes modos como esses mundos sociais interagem e se interpenetram.

Apontar estas limitações não significa que o conceito de comunidade científica deva ser abandonado. Ele apresenta, de facto, algumas potencialidades na análise de certos aspectos da dinâmica e organização dos mundos da ciência,

² Sobre a importância dos actores não-cientistas - técnicos, auxiliares de laboratório, pessoal administrativo, assistentes de investigação, tarefeiros, - e a sua "invisibilização" nas representações do trabalho científico, veja-se, entre outros, Star, 1991, 1992; Mukerji, 1989: 125-145; Shapin, 1994: 355-407; Nunes, 1995a. Esta invisibilização tende a afectar desproporcionadamente as mulheres.

em particular a caracterização dos sentidos partilhados por aqueles que trabalham ou participam, de uma ou outra forma, na produção e apropriação social da ciência. Mas tal só é possível à custa de um trabalho de especificação, que permita distinguir entre diferentes tipos de comunidades e identificar as modalidades de mediação que as sustentam internamente, por um lado, e articulá-las e pô-las em relação, por outro. Essas comunidades podem ser definidas, em geral, como configurações de sentido correspondentes a redes de actores e de recursos que, no seu conjunto, definem *mundos sociais* ou segmentos de mundos sociais que se interrelacionam de diferentes modos, articulando-se, através de *tecnologias* - materiais, sociais e de representação/inscrição -, em *contexturas cronotópicas*³ que "produzem" os objectos e formas de conhecimento que designamos correntemente por ciência. Esta proposta será - de maneira necessariamente abreviada - explicitada a seguir com base nos resultados provisórios de uma pesquisa em curso sobre um laboratório de investigação oncológica⁴.

O conceito de *mundos da ciência* corresponde a uma especificação, para um domínio particular da vida social, do conceito de mundo social proposto pela sociologia interaccionista (Strauss, 1993, Clarke, 1991, Nunes, 1995a).

Um mundo da ciência pode ser definido como uma rede de actores comprometidos com a realização de actividades definidas como científicas, que partilham recursos para a realização dessas actividades e representações comuns sobre os modos de as realizar. Os mundos da ciência podem existir de forma territorializada ou desterritorializada, e em diferentes escalas - local, nacional e transnacional, por exemplo. As fronteiras de um mundo da ciência, em termos,

³ Este conceito designa as configurações particulares de actores, objectos e práticas que, num dado espaço e num dado tempo, definem os contextos da produção da ciência e conferem visibilidade e reconhecibilidade ao trabalho científico e aos objectos dele emergentes. Tal como o utilizo, o conceito procura articular as preocupações que estão na origem das noções de "contexturas tópicas" de Lynch (1995) e de "espaços-tempos" de Santos (1995).

⁴ Para uma apresentação mais pormenorizada desses resultados, veja-se Nunes, 1995a.

nomeadamente, da definição dos actores sociais que nele são incluídos ou que dele são excluídos, e dos problemas, métodos e formas de conhecimento que o integram podem ser mais ou menos fluidas e permeáveis. Um mundo da ciência é, geralmente, caracterizado por uma organização interna e por subdivisões, que podem emergir através de processos de segmentação, de intersecção e de legitimação, dando origem a diferentes tipos de *submundos* ou a novos mundos da ciência (Strauss, 1993: 215 ss). Os vários tipos de participantes num mundo ou submundo da ciência, sejam eles colectivos ou indivíduos que actuam como representantes ou porta-vozes de colectivos, protagonizam perspectivas e formas de actividade distintas que se relacionam mutuamente através da cooperação, da concorrência, da troca, da negociação, do conflito, da educação, da persuasão, da manipulação ou da coerção (Clarke, 1991), o que permite definir os mundos da ciência como *arenas científicas*, inseridas em *arenas políticas*, espaços em que um conjunto heterogéneo de participantes se interrelacionam, em torno da definição de um dado problema e das formas de lidar com ele, fazendo e desfazendo, nesse processo, associações e alianças de modo a fazer prevalecer as perspectivas que se tornarão dominantes e que definirão a agenda pública para o problema em questão. No caso da investigação científica, a definição de uma política científica, de prioridades em termos de domínios, áreas e temas e de financiamento de projectos, infraestruturas ou bolsas são típicos objectos de debate entre actores provenientes dos mundos da ciência, do ensino superior, da medicina, da indústria ou da política, por exemplo.

Em certos contextos - como o dos Estados Unidos -, os mundos da ciência confundem-se com disciplinas ou especialidades institucionalizadas e consolidadas, ou com domínios do saber constituídos na periferia ou nas fronteiras de disciplinas ou especialidades pré-existentes. A especificidade da história das ciências em Portugal torna problemática essa identificação e delimitação dos mundos da ciência na base de disciplinas ou especialidades. De facto, em muitos

casos, os mundos da ciência tendem a emergir como domínios transdisciplinares ou multidisciplinares que, tendo embora a sua existência legitimada pela ligação a instituições definidas em função de uma divisão disciplinar ou de especialidade, tendem a transgredir essa divisão na sua prática corrente e na forma como associam actores, recursos e formas de conhecimento. Assim, pode-se dizer que os mundos da ciência, em Portugal, se caracterizam por importantes diferenças em termos de estabilidade, consolidação, delimitação e visibilidade pública, sendo por isso aconselhável, sob o ponto de vista heurístico, tratar um dado domínio de investigação - como o do cancro, neste caso - como uma arena científica, e examinar empiricamente o modo como emergem e se vão configurando mundos sociais dentro desta arena ou em relação com ela.

É na identificação das subdivisões dos mundos da ciência ou das arenas científicas que o recurso a uma reespecificação do conceito de comunidade pode ser particularmente interessante. Essas subdivisões podem assumir a forma de:

- *comunidades de prática* locais (Lave e Wenger, 1991), associadas aos lugares territorializados em que se realiza o trabalho de produção material da ciência e dos objectos científicos. Estas caracterizam-se pela existência de divisão do trabalho ou de formas distribuídas de trabalho e de conhecimento mas que, em geral, se realizam no mesmo espaço físico ou em espaços físicos próximos e com a ocorrência rotineira de situações de co-presença e interacção entre os actores;

- *núcleos (core-sets)* locais ou translocais de cientistas trabalhando em temas ou especialidades circunscritas, e que se correspondem, fazem circular entre si e numa base personalizada materiais e/ou informações, e que, eventualmente, se encontram periodicamente em congressos, conferências, seminários, painéis de avaliação, júris académicos⁵;

⁵Traduzi o termo *core-set* por *núcleo*, atribuindo-lhe o sentido proposto por Shapin (1994: 415). A expressão foi originalmente utilizada, mas com um sentido diferente, por Harry Collins.

- *comunidades virtuais*, desterritorializadas e translocais, que existem através das redes e fluxos de comunicação e informação que permitem o acesso partilhado a objectos e representações, e que não implicam outra forma de interrelação entre participantes que não seja mediatizada pelos objectos, textos e inscrições⁶.

As instituições de investigação e laboratórios, hoje, tendem a apresentar, em maior ou menor grau e com maior ou menor visibilidade, características destes três tipos de comunidades, o que obriga a notar, por um lado, que estas não existem, necessariamente, numa escala determinada, e, por outro, que podem existir simultaneamente em diferentes escalas - um ponto que será retomado mais adiante.

As relações que articulam os mundos da ciência e os diferentes tipos de comunidades que os constituem são mediatizadas por *tecnologias* que são, simultaneamente, *tecnologias materiais*, *tecnologias sociais* e *tecnologias de representação/inscrição* - de que a tecnologia literária de Boyle (Shapin e Schaffer, 1985) constitui um exemplo clássico. Tecnologias e mundos da ciência são caracterizados pela sua constituição e determinação mútuas⁷.

As tecnologias podem ser definidas como modos de produção do conhecimento, das relações sociais e de poder a ele associadas e dos objectos que circulam nos mundos da ciência e que possibilitam as interfaces e interrelações com outros mundos sociais. Esses objectos assumem,

⁶Sobre as distinções entre os diferentes tipos de comunidades e, em particular, sobre as comunidades virtuais e a sua relação com as tecnologias da informação e da comunicação, veja-se Nunes, 1995b. Como é aí referido, a possibilidade de emergência de comunidades translocais e transnacionais de cientistas dependeu crucialmente, no século XVII, do que Shapin e Schaffer (1985) designaram, referindo-se à tecnologia literária de Boyle, por "testemunho virtual".

⁷A relação entre tecnologias e trabalho científico constitui um dos tópicos centrais das etnografias de laboratório elaboradas ao longo das duas últimas décadas por sociólogos e antropólogos da ciência e da tecnologia. Veja-se, a este propósito, Nunes, 1995a. Para alguns exemplos desta orientação de pesquisa, cf. Clarke e Fujimura, 1992, Lynch e Woolgar, 1990, Star, 1995.

tendencialmente, a condição de *móveis imutáveis* (Latour, 1990) - isto é, de objectos que mantêm a sua forma e a sua integridade mesmo quando transportados de um contexto para outro - e, dependendo das características dos contextos em que são apropriados e utilizados podem exhibir, em maior ou menor grau, a propriedade de *objectos de fronteira* (Star e Griesemer, 1989). Por outras palavras, à manutenção variável da sua *integridade* através do tempo e do espaço, é necessário articular a sua susceptibilidade variável à reapropriação entre escalas, entre comunidades e entre mundos sociais, e à incorporação simultânea da *generalidade* e da *singularidade* que tornam possíveis as apropriações e utilizações locais desses objectos. Isto quer dizer que um móvel imutável, quando é apropriado no quadro de um laboratório, de uma especialidade, de uma disciplina, de uma comunidade de prática, sê-lo-á enquanto objecto de fronteira. Esta propriedade é fundamental para compreender as interfaces entre mundos sociais que são indispensáveis à viabilização da investigação oncológica. Os investigadores dependem do mundo da indústria para a obtenção de aparelhos e utensílios de diversos tipos, de anticorpos e outras substâncias, do mundo da medicina para a obtenção dos tecidos e outros materiais que constituem os objectos físicos sobre os quais incidirá a investigação e de informação sobre os doentes de quem provêm os materiais, sem a qual a incerteza no trabalho científico aumenta; do mundo da administração e da política para a obtenção de fundos; do mundo da edição para a publicação de resultados, etc. Estas interfaces só são viáveis se as tecnologias - e os objectos e actores que elas articulam - funcionarem como mediações. O mesmo se passa nas relações entre escalas (local, translocal, nacional, transnacional), em que os objectos informacionais, sobretudo, adquirem centralidade, especialmente reforçada com os desenvolvimentos recentes e em curso das tecnologias de informação e comunicação.

É importante ter em conta, como sublinha Fujimura (1992), que os mesmos objectos podem funcionar, em situações distintas, como móveis imutáveis - quando reforçam e estabilizam determinados factos, interpretações, métodos, etc., independentemente da distância que percorrem no tempo e no espaço - ou como objectos de fronteira, quando são reapropriáveis e redefiníveis, reinterpretáveis ou reconstruídos em contextos diferentes, ou nas interfaces entre mundos sociais. Definir se um objecto assume as características de um ou de outro obriga a considerar as *ecologias* específicas em que é observável a sua existência e circulação. Por ecologias entendo, aqui, e seguindo Star (1995) e Fujimura (1995), a teia de relações complexas e abertas que configuram as condições institucionais e infraestruturais, as relações de poder, as formas de conhecimento e os processos de acção que caracterizam o trabalho científico.

A existência de "pacotes estandardizados" de teorias e métodos, que, como mostrou Fujimura (1992, 1995), são co-construídos e se condicionam e reforçam mutuamente, mas que não mantêm relações "naturais" ou necessárias entre si, facilita e dá expressão a esta circulação de objectos. É importante sublinhar, contudo, que a inovação científica passa, frequentemente, por relações transgressivas entre teorias, entre métodos e entre métodos e teorias, como acontece, por exemplo, quando um projecto de investigação iniciado a partir de uma abordagem imunológica levanta problemas que virão a ser resolvidos através do recurso a procedimentos da genética molecular, dando origem a uma nova configuração de teorias e métodos.

O que permite caracterizar os diferentes tipos de comunidades a que foi feita referência não é a escala em que elas existem, mas as modalidades específicas de mediação associadas a tecnologias particulares. Essas tecnologias são definíveis, como já foi referido, através de três dimensões: a material, a representacional e a social. É precisamente o modo particular como se definem e articulam as características referentes a cada uma destas três dimensões que

permite caracterizar uma comunidade como comunidade de prática, núcleo ou comunidade virtual. Não esqueçamos, contudo, que qualquer comunidade, seja qual for o seu tipo, pode apresentar características próprias dos outros dois tipos - por exemplo, uma comunidade de prática local pode articular linhas de trabalho ou tarefas distribuídas (dimensão social) produzindo e fazendo circular objectos informacionais ou formas de inscrição (dimensão representacional) entre os seus membros, recorrendo a aparelhos (dimensão material) como computadores ou meios de comunicação (telefone, FAX). Neste caso, a dimensão social das tecnologias utilizadas, que permite identificar uma comunidade de prática, articula-se com aspectos da dimensão representacional que são características de comunidades virtuais e recorre, para a comunicação, a meios próprios das tecnologias materiais que definem, seja uma comunidade virtual, seja um núcleo.

É precisamente esta articulação que torna cada vez mais difícil o reconhecimento de distinções claras entre os vários tipos de comunidades, em determinadas situações. De facto, designar uma comunidade como comunidade de prática pode significar, em certos casos, apenas o privilegiar de um ponto de entrada analítico por parte do sociólogo. Esta dificuldade é mais evidente no caso do estudo do trabalho local de produção da ciência. De facto, as instituições de investigação e os laboratórios funcionam, em geral, combinando e articulando características de comunidades virtuais, núcleos e comunidades de prática - veja-se, por exemplo, a situação dos actores que só se encontram, periodicamente, em reuniões de trabalho, particularmente em laboratórios de grande dimensão ou subdivididos e distribuídos no espaço, ou o uso rotineiro de comunicação entre os investigadores e outros membros de laboratórios através de objectos e inscrições de vários tipos - mas também articulando-se com comunidades a outras escalas, como acontece quando se utiliza a base de dados e o *software* do Projecto do Genoma Humano para o desenvolvimento local de um projecto de investigação. Aqui, um outro eixo, o da *territorialização/desterritorialização*, pode ajudar a

identificar a dominância de um tipo de comunidade sobre as outras num dado contexto.

A reinvenção do conceito de comunidade na sociologia da ciência passa, assim, por uma reespecificação que terá de ter em conta a totalidade do universo dos actores e recursos envolvidos no trabalho científico, as articulações entre escalas e mundos sociais, as tecnologias através das quais se realizam essas articulações e as ecologias das relações institucionais, infraestruturais, de poder, de conhecimento e de acção que constituem, simultaneamente, o contexto e o resultado emergente da actividade científica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bourdieu, Pierre, 1975, The specificity of the scientific field and the social conditions of the progress of reason, *Social Science Information*, 14(6): 19-47

Clarke, Adele E., 1991, Social worlds/arenas theory as organizational theory, in David Maines (ed.), *Social Organization and Social Process: Essays in Honor of Anselm Strauss*, Hawthorne, N.Y.: Aldine De Gruyter, 119-158

Clarke, A. E., e J. H. Fujimura (eds.), 1992, *The Right Tools for the Job: At Work in Twentieth-Century Life Sciences*, Princeton: Princeton University Press

Fujimura, Joan H., 1992, Crafting science: standardized packages, boundary objects, and "translation", in Andrew Pickering (ed.), *Science as Practice and Culture*, Chicago: The University of Chicago Press, 168-211

Fujimura, Joan H., 1995, Ecologies of action: recombining genes, molecularizing cancer, and transforming biology, in *Star*, 302-346

Jesuino, Jorge C., (coord.), 1995, *A Comunidade Científica Portuguesa nos Finais do Século XX*, Oeiras: Celta

Knorr Cetina, Karin D., 1981, *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist and Contextual Nature of Science*, Oxford: Pergamon Press

Latour, Bruno, 1990, Drawing things together, in Lynch e Woolgar, 19-68

Lave, Jean, e Etienne Wenger, 1991, *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*, Cambridge: Cambridge University Press

Lynch, Michael, 1995, Laboratory space and the technological complex: an investigation of topical contextures, in Star, 226-256

Lynch, M., e S. Woolgar (eds.), 1990, *Representation in Scientific Practice*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press

Mukerji, Chandra, 1989, *Fragile Power: Scientists and the State*, Princeton: Princeton University Press

Nunes, João Arriscado, 1995a, A política do trabalho científico: articulação local, conversão reguladora e acção à distância, *Oficina do CES*, 48

Nunes, João Arriscado, 1995b, Ciberespaço, globalização, localização: metamorfoses do espaço e do tempo nos mundos da ciência, *Oficina do CES*, 63

Santos, Boaventura de Sousa, 1995, *Toward a New Common Sense: Law, Science and Politics in the Paradigmatic Transition*, Nova Iorque: Routledge

Shapin, Steven, 1994, *A Social History of Truth: Civility and Science in Seventeenth-Century England*, Chicago: The University of Chicago Press

Shapin, Steven, e Simon Schaffer, 1985, *Leviathan and the Air-Pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*, Princeton: Princeton University Press

Star, Susan Leigh, 1991, Power, technology and the phenomenology of conventions: on being allergic to onions, in John Law (ed.), *A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination*, Londres: Routledge

Star, Susan Leigh, 1992, How the right tool became the wrong one in the case of taxidermy and natural history, in Clarke e Fujimura, 257-286

Star, Susan Leigh (ed.), 1995, *Ecologies of Knowledge: Work and Politics in Science and Technology*, Albany, N.Y.: The State University of New York Press

Star, Susan Leigh, e James R. Griesemer, 1989, Institutional Ecology, "Translations", and Boundary Objects: Amateurs and Professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39, *Social Studies of Science*, 19: 387-420.

Strauss, Anselm L., 1993, *Continual Permutations of Action*, Hawthorne, N.Y.: Aldine De Gruyter