

# **Ferramentas para a análise do processo de formação de agendas de pesquisa sob a ótica dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia: avanços e desafios.**

Renan Gonçalves Leonel da Silva<sup>1</sup> e Maria Conceição da Costa<sup>2</sup>

## **Introdução**

Propomos, assim, pautar a apresentação do objeto de estudo numa análise sobre o processo de formação de agendas de pesquisa, presente na contribuição interdisciplinar dos Estudos Sociais da Ciência e da Tecnologia (ESCT). O campo dos ESCT<sup>3</sup> tem se preocupado em entender como o conhecimento científico é construído e compartilhado no âmbito das instituições sociais.

O estudo do processo de formação de agendas de pesquisa é uma forma interessante de se verificar como atores sociais moldam e reconfiguram as instituições que amparam a produção do conhecimento científico. Entendemos que a dinâmica de produção da ciência ocorre através de intensa negociação entre atores e grupos sociais distintos. Estes grupos trabalham em esquemas organizacionais delimitados, compartilham uma visão de mundo específica e estão guiados por referências e práticas particulares aos seus espaços de interação (FUJIMURA, 1987; PICKERING, 1992).

Apesar do eixo central da abordagem aqui utilizada ser sociológica, incorporamos conceitos e categorias oriundos da análise institucional (HALL & TAYLOR, 1996), sobretudo no que se refere a discussão sobre quais instituições afetam comportamentos e decisões dos atores no processo de definição de agendas de pesquisa, e por meio de quais mecanismos isso ocorre (DIERMEIER & KREHBIEL, 2003) nos espaços de negociação do conhecimento científico.

## **Instrumentos sociológicos para a análise do processo de formação de agendas de pesquisa.**

Ao longo do século XX, o debate sobre a organização da atividade de produção da ciência e as investidas dos pesquisadores em diferentes esferas da sociedade tem chamado cada vez mais atenção da pesquisa sociológica<sup>4</sup>. Assim como outros fenômenos sociais, a produção e o uso do conhecimento científico se tornaram atividades intensamente reguladas desde meados do século passado (ETZKOWITZ et. al. 1998; POWELL & SNELLMAN 2004). Movimentos sociais e organizações da sociedade civil passaram a influenciar no processo de adoção e regulação de novas tecnologias - discutindo a respeito do risco de sua utilização, assim como sobre as consequências (políticas, econômicas, ambientais, etc.) de sua disseminação no espaço social mais amplo (FRICKEL et. al., 2010).

Ciência e tecnologia se tornaram importantes tópicos na agenda dos governos. Com o aumento da complexidade tecnológica e industrial das sociedades contemporâneas, o campo científico se tornou cada vez mais “politizado” (HESS, 1997). Isso se deve, dentre outros fatores, ao aumento dos instrumentos de democratização no ocidente – como a construção de instituições políticas modernas,

---

<sup>1</sup> Estudante de Doutorado do Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica, UNICAMP. Bolsista de Doutorado da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP).

<sup>2</sup> Professora Associada do Programa de Pós-graduação em Política Científica e Tecnológica, UNICAMP.

<sup>3</sup> Para uma introdução aos ESCT ver Knorr-Cetina & Mulkay (1983), Hess, (1997).

<sup>4</sup> Para uma análise dos temas sobre o papel da democratização e relações de poder dentro da pesquisa social sobre a ciência e Tecnologia ver Frickel e Moore (2006).

sistemas eleitorais mais organizados e novas vias de participação popular e de grupos organizados da sociedade civil (FRICKEL & MOORE, 2006). Isso tem possibilitado um importante envolvimento dos pesquisadores com outros grupos sociais, o que tem alterado a dinâmica de formulação de agendas de pesquisa e sua tradução em políticas públicas e/ou privadas.

Com a intensificação dos processos de transnacionalização da ciência, novos temas de pesquisa emergiram como prioritários na agenda de política dos estados. A circulação internacional dos cientistas alterou o papel da ciência e da tecnologia na sociedade moderna (LOCK, 2007). Como resultado dessa maior interação, a comunidade de pesquisa tem atuado em diferentes esferas sociais, sendo peça-chave em temas relacionados à suas especialidades.

A ciência, portanto, se tornou um tema forte para a Sociologia e para a Política. Stuart Blume nos fornece uma importante crítica sobre o caráter político do conhecimento científico como instituição social, contestando a suposta tese sobre a autonomia do campo científico praticada pela vertente Funcionalista das Ciências Sociais nos anos 1970<sup>5</sup>. Em sua obra “*Toward a Political Sociology of Science*” (1974), Blume sustenta que a instituição social da ciência moderna é essencialmente política, portanto, o papel dos cientistas é parte integral do sistema político do Estado Moderno (BLUME, 1974). Para o autor, a ciência moderna (como instituição social) é altamente dependente das organizações sociais, políticas e econômicas da sociedade, e extremamente sensível a mudanças nesses campos (BLUME, 1974, p. 279).

Essa maior interação fica evidente ao analisarmos o processo de reorganização dos regimes de produção da ciência na atualidade. Ocorreu uma transformação histórica na tradicional organização da pesquisa acadêmica, em direção a novos arranjos de pesquisa em laboratórios públicos e privados de empresas e organizações da sociedade civil (GIBBONS et. al., 1994; NOWOTNY et. al. 2001). A pesquisa, sobre a prática de produção do conhecimento, teve que se adequar ao caráter cada vez mais complexo da atividade profissional dos cientistas.

A partir de uma investigação do processo de formação de Agendas de pesquisa, esse capítulo tem o objetivo de mostrar como os conceitos produzidos pelo campo interdisciplinar dos Estudos Sociais da Ciência podem ser usados para compreender as implicações sociopolíticas do uso e difusão do conhecimento científico na sociedade. Busca-se, a partir de uma gama diversificada de conceitos, demonstrar os meios pelos quais instituições e redes definem as relações de poder na comunidade científica, para criar novos temas de pesquisa, com novas organizações e políticas públicas e/ou privadas que a sustentem.

## **O que é uma agenda de pesquisa?**

Uma agenda de pesquisa pode ser definida como um conjunto organizado de ferramentas (teorias, metodologias, tecnologias, etc.) e instituições (normas, padrões de comportamento, convenções, etc.) que regem a prática de produção científica em contextos históricos e culturais específicos (PICKERING, 1992) delimitados por uma conduta de ação do cientista que é socialmente compartilhada por seus colegas. Uma agenda de pesquisa está sustentada por uma densa rede de atores que moldam as instituições e o espaço material sobre o qual será produzido conhecimento. Considera-se a formação de uma agenda de pesquisa como um empreendimento coletivo, em que a informação

---

<sup>5</sup> A vertente Funcionalista nos estudos sobre sociologia da ciência e tecnologia está relacionada aos anos 1970, principalmente relacionados aos trabalhos de Talcott Parsons e Robert Merton. Há várias maneiras de definir Funcionalismo, mas três elementos básicos ajudam na definição do pensamento funcionalista: 1) um sistema social, como o da Ciência, pode ser estudado como um sistema quase-autônomo composto por estruturas e funções; 2) um sistema social é governado por um sistema cultural de normas e valores e 3) um sistema de recompensas e canais de sanções individuais que afetam os resultados e as funções do sistema como um todo. O Funcionalismo foi amplamente aceito na Ciência Política e na Sociologia em meados do século XX, tendo influenciado grande parte do pensamento social naquele período (Hess, 2012).

científica produzida é construída por uma intensa negociação entre atores que trabalham em contextos organizacionais previamente estabelecidos. Legitimar mudanças e incorporar trabalho organizado envolve muito convencimento e persuasão, compra e adoção, ensino e aprendizado. Mudanças conceituais na Agenda, por sua vez, estão baseadas em mudanças coletivas e individuais na forma em que os cientistas organizam o seu trabalho. A análise detalhada da formação de uma agenda de pesquisa procura, assim, “lançar luz” para essas atividades, e processos pelos quais o conhecimento científico é construído e alterado (FUJIMURA, 1987).

Uma agenda de pesquisa, portanto, é um fenômeno social que pressupõe uma dinâmica propriamente coletiva, orientada por valores da comunidade de pesquisa, mas que pode incorporar interesses de outros grupos sociais (JASANOFF, 2005; HILGARTNER, 2001). Portanto, é também um empreendimento Político (FRICKEL et. al., 2010). Por representar a natureza do trabalho científico - seus critérios de avaliação, suas normas e estrutura institucional – uma agenda de pesquisa expressa um “mapa” dos atores e das relações entre prática científica e mundo material. É o conhecimento de tipo científico que revela as regularidades da natureza através da geração de teorias, observações precisas e testes empíricos (COLLINS, 2010). Os objetivos da ciência são a extensão do “conhecimento certificado” (MERTON, 1973), legitimado socialmente e expresso em uma agenda de pesquisa robusta. Assim, uma agenda de pesquisa supõe um consenso entre a comunidade de pesquisadores, relativo às fronteiras de um campo de conhecimento, das entidades relevantes do universo de análise, das questões legítimas a serem investigadas e das técnicas adequadas de investigação (ARRETCHE, 2003, p. 8).

O campo dos ESCT gerou muitos trabalhos orientados para o processo de formação de agendas de pesquisa – uma vez que se propôs a estudar a atividade profissional dos pesquisadores e a construção de suas instituições e organizações sociais (COLLINS, 1983). Indiretamente, o tema foi tratado por uma ampla gama de autores do campo, cada qual com seu foco específico de análise. Uma das mais importantes contribuições nesse sentido está associada aos trabalhos de Thomas Kuhn (1976), principalmente a obra “A Estrutura das Revoluções Científicas” (originalmente publicado em 1962). O livro se tornou um ponto de inflexão para o campo dos ESCT. Foi nessa obra que Kuhn incluiu um elemento novo (em relação à tradição disciplinar da Sociologia do Conhecimento norte-americana liderada pelo pensamento social funcionalista de Robert Merton): o de que fatores externos a ciência afetavam diretamente o conhecimento científico (não apenas a prática de sua produção, mas também seu conteúdo) (KNORR-CETINA & MULKAY, 1983).

Sua maior contribuição para a compreensão do processo de formação de agendas de pesquisa é, sem dúvida, a associação que autor promoveu entre dois importantes conceitos: o de “Ciência Normal” e de “Paradigma”. Eles ajudam a entender porque a mera expansão do número de trabalhos científicos em alguma área do conhecimento não é suficiente para o desenvolvimento de um campo disciplinar.

Kuhn definiu a dinâmica social do conhecimento científico a partir de uma concepção de etapas. Para ele, há uma etapa em que a ciência progride por uma “coleção de fatos”: um “amontoado” de produção de ideias e evidências ainda pouco organizadas. Esta dificilmente irá contribuir de forma efetiva para a consolidação de um campo científico.

O momento em que, de fato, o acúmulo de conhecimento passa a contribuir para a formação de um campo disciplinar é chamado de “Ciência normal”. E esse período é caracterizado, segundo o autor, por um alinhamento da atividade dos pesquisadores em torno de um “Paradigma” científico comum: um conjunto de esquemas metodológicos e teóricos comuns que orientam a seleção, avaliação e crítica dos fatos relevantes a serem observados (condição necessária para o desenvolvimento de um campo disciplinar) (KUHN, 1976, p. 29). Um paradigma fornece modelos para a geração de problemas e soluções num campo científico. Fica claro, portanto, que o conceito de agenda de pesquisa está relacionado com a atividade de aquisição de um paradigma por parte da comunidade de pesquisa interessada.

Ainda sobre a análise das etapas do conhecimento, Kuhn nos mostra que a “Ciência Normal” entra em momentos de crise. É quando o surgimento de anomalias na evidência observada já não é

mais explicado pelo paradigma científico estabelecido. Isso leva a mudanças mais ou menos profundas nos paradigmas que até então serviam como modelo de análise para a observação empírica. Dependendo da intensidade da mudança, elas podem gerar revoluções no campo científico. Isso deixa claro que, para Kuhn, as evidências estão sempre “impregnadas” por teoria, uma vez que uma boa observação (nos termos da comunidade de pesquisa) está parcialmente condicionada pelo paradigma vigente. Para o autor, o paradigma é um pré-requisito para a própria observação (KNORR-CETINA & MULKAY, 1983; KUHN, 1976).

Essa dinâmica, como se vê, depende amplamente da formação de mecanismos de ação política e sociais negociados pela comunidade de pesquisa. Ou seja, há um longo caminho percorrido pela produção do conhecimento para gerar uma agenda de pesquisa propriamente dita. Esses mecanismos são os que regulam e reproduzem esquemas sociais específicos para a organização virtuosa de um campo científico. A predominância (e substituição) de um paradigma sobre outro, portanto, se dá por critérios exteriores à ciência (KUHN, 1976, p. 144). A associação a determinado paradigma se dá por meio de fatores socioculturais, e não apenas científicos. Estamos falando de uma comunidade de pessoas que foram ensinadas a ver o mundo de uma maneira específica e particular, compartilhada com seus colegas de trabalho no espaço em que produzem ciência. Assim, é a partir de uma revisão das proposições de Kuhn que as ciências humanas e sociais passaram a olhar para a produção do conhecimento como atividade social.

Se uma agenda para a produção de pesquisa é um fenômeno negociado socialmente, então a própria ciência é resultado de um processo assimétrico de disputas políticas no âmbito das instituições sociais. Isso fica explícito na observação de Kuhn a respeito da escolha “do que pesquisar”. O autor afirma que a escolha das entidades (ou fatos) relevantes para ser estudados implica na exclusão de outros “fatos e crenças”, mas que esse é um processo essencial para fazer dialogar análise e teoria, para acumular conhecimento e contribuir com o avanço da ciência (KUHN, 1976, p. 30). Toda essa dinâmica está inscrita numa Agenda de pesquisa, que pode ser decomposta e analisada em seu aspecto social mais amplo (político, cultural, econômico, etc.).

A obra de Kuhn gerou um arcabouço conceitual bastante útil para a análise social da ciência, uma vez que propôs uma investigação sobre o conteúdo do conhecimento. Até os anos setenta o campo dos ESCT estava ancorado nos trabalhos da sociologia do conhecimento americana praticada por Talcott Parsons e Robert Merton – permeada por uma forte presença do Funcionalismo como direcionador da pesquisa sociológica naquela época. É por isso, dentre outros fatores, que a produção de conhecimento no campo privilegiava mais uma dimensão institucional da ciência até os anos 1970.

Dentre os resultados mais difundidos dessa agenda de investigação está a obra de Robert Merton “Os imperativos institucionais da Ciência” (1979), que se mostrou o primeiro esforço real em propor um programa de pesquisa sociológica para a atividade científica moderna (HESS, 1997). A forma com que os cientistas se organizavam na sociedade já era analisada pelo autor, e ganhou abrangência a partir da ideia de Ethos científico – a obediência, por parte dos praticantes da ciência, a um determinado código de conduta (MERTON, 1979).

Além disso, o autor sustenta que a comunidade de pesquisa age sob quatro imperativos institucionais (condutas de comportamento guiadas por referências comuns próprias ao seu meio de ação). São elas: o universalismo (resultados da ciência tem validade universal, válidos em qualquer contexto); o comunismo (toda ciência deve ser tornada pública, uma vez que a ciência é, ela mesma, um empreendimento coletivo); o desinteresse (o cientista, embora guiado por anseios da conduta humana – ego, busca por reconhecimento, etc. –, ele deve produzir conhecimento sobre o mundo sem qualquer interesse pessoal, já que isso desqualifica a validade de seu trabalho perante a comunidade científica) e o ceticismo organizado (o cientista deve esquecer suas crenças prévias para uma boa observação do fato empírico, uma vez que a ciência deve ser imparcial).

Todos esses conceitos contribuíram para o pensamento do “modus operandi” da comunidade científica, e geraram um maior debate sobre quais eram as referências sociais compartilhadas nos

espaços de interação da ciência moderna. Tais referências tornaram-se objetos de pesquisa por parte da Sociologia, Filosofia, Antropologia, etc. A obra de Merton interessa para pensar o processo de formação de agendas de pesquisa por ter inaugurado um programa de pesquisa sobre o caráter político-institucional da ciência.

## **A produção de fatos e artefatos**

Até aqui, buscamos apresentar alguns conceitos importantes presente na emergência do campo de estudos sociais sobre a ciência, com destaque para a obra de Thomas Kuhn e Robert Merton. Ambos são importantes por desenvolver as primeiras articulações conceituais sobre o sistema social de produção do conhecimento científico. Entretanto, boa parte dessas ideias foi inspirada na obra de outro importante autor, Ludwik Fleck – médico Polonês, especializado em bacteriologia, vinculado aos trabalhos da Escola Polonesa de Filosofia da Medicina, e que teve sua obra “Gênese e desenvolvimento de um fato científico” publicada em alemão em 1935.

Este trabalho foi citado no Prefácio da primeira edição do livro “A estrutura das revoluções científicas” de Thomas Kuhn, mas foi praticamente esquecido até os anos 1970 - quando, estimulado por Robert Merton, fez-se uma versão da obra em inglês (LÖWY, 1994). Kuhn reconhece o peso de Fleck em sua obra, ao comentar no prefácio que a obra quase desconhecida de Fleck antecipava muitas de suas próprias ideias (KUHN, 2006, p. 11).

Desde então, a obra tem sido objeto de revisão de distintas áreas das ciências humanas e sociais, principalmente da História e Filosofia das Ciências – uma vez que a epistemologia desenvolvida pelo autor em sua análise sobre a construção da Sífilis como doença chamou cada vez mais atenção dos pesquisadores interessados nos estudos sobre a ciência enquanto prática social.

O “estudo das práticas” de Fleck contribuiu para uma nova via de análise da produção científica no campo da Medicina – que, na época, estava mais preocupada com o desenvolvimento de técnicas clínicas e assistenciais do que uma incursão expressiva de ciência e tecnologia em sua prática profissional (GAUDILLIÈRE & RHEINBERGER, 2004).

Conceitos como “Estilos de Pensamento” e “Coletivos de pensamento” nos ajudam a compreender como são criados fatos e artefatos na produção da ciência, pensando o papel da comunidade de pesquisa na construção do que o autor chama de “fato científico”, principalmente ao longo do século XX.

O pensamento de Fleck também está relacionado com a ideia de que a comunidade científica não é um sistema social “autorregulado”, isolado do restante da sociedade. Nesse sentido, Fleck antecipa as críticas sobre a suposta autonomia do campo científico debatidas pela Sociologia da Ciência dos anos 1970, proposta pelos trabalhos da Escola de Edimburgo (BARNES & EDGE, 1983). Isso fica evidente na relação entre os conceitos propostos pelo autor. Para Fleck (1979), os cientistas pertencem a “coletivos de pensamento” distintos e são socializados em “estilos de pensamento” incomensuráveis (LÖWY, 1994, p. 11). Isso mostra que, já nos anos 1930, pesquisadores interessados em epistemologia das ciências geravam estudos sobre os elementos culturais envolvidos na atividade prática de produção do conhecimento científico.

Para Ilana Löwy (1994), a revisão do trabalho de Fleck é importante como ponto de partida para se estudar a formação de comunidades científicas num contexto social mais amplo.

“A Ciência moderna não é, no entanto, constituída por pequenos grupos hermeticamente isolados uns dos outros. Ao contrário, o diálogo e as trocas entre grupos profissionais estão, muitas vezes, no próprio âmago de toda atividade científica (...) Fleck explica que a comunicação entre coletivos de pensamento passa pela circulação dos ‘fatos’ e dos conceitos (...) Um fato científico é como uma regra desenvolvida por um pensamento coletivo, isto é,

um grupo de pessoas ligadas a um estilo de pensamento comum” (Löwy, 1994, p 236-237).

Podemos observar que os conceitos de Fleck reafirmam ideia de que a formulação de uma Agenda de Pesquisa está sujeita a influências externas ao campo científico, e pode expressar demandas que vão além dos interesses dos pesquisadores. Bruno Latour considera a obra de Fleck pioneira, pois ela foi além de uma mera análise do contexto social da ciência. Para Latour, a grande contribuição da obra de Fleck é a perseguição das relações, embates e alianças na produção do conhecimento (LATOURE, 2005). É por isso que uma investigação sobre as relações de poder expressas em Agendas de pesquisa deve olhar com mais atenção para o papel de distintos atores na construção de um “fato científico”. É nessa etapa que tais atores podem configurar relações assimétricas na definição de uma agenda de pesquisa.

Os fatos produzidos por um dado coletivo de pensamento são assimilados por outros coletivos de pensamento e traduzidos em seu estilo de pensamento. Trata-se, no entanto, de uma “tradução imperfeita”. As ideias e os fatos absorvidos e ‘naturalizados’ por outro estilo de pensamento são necessariamente modificados durante o processo. Existem, portanto, coisas perdidas na tradução, e coisas nelas encontradas (Fleck, 1979, p. 42).

A ciência, para Fleck, emerge de um “sistema de referências” particular (LOWY, 1994), e isso facilita o seu estudo mais aprofundado – uma vez que podemos “mapear” as relações envolvidas nesse que é um processo social e coletivo. A produção do conhecimento científico é, portanto, um empreendimento cultural – só pode ser explicado por uma análise contextualizada e crítica do processo de observação da evidência. Os trabalhos de Fleck, assim, representam a gênese de uma agenda microsociológica para se pesquisar a produção da ciência em seu espaço de criação, no caso, em laboratórios.

Essa via de interpretação se confunde com a própria evolução dos ESCT. Por um lado, ela se renova na proposição dos Estudos de Laboratório no fim dos anos setenta – cuja principal obra é o livro “Vida de Laboratório: a construção social de fatos científicos” de Bruno Latour e Steve Woolgar (1997), originalmente publicado em 1979. Por outro lado, ela expande essa perspectiva para a pesquisa sobre a produção de tecnologias, que acaba por influenciar outro programa de pesquisa que ficou conhecido como Construção Social da Tecnologia (Social Construction of Technology- SCOT)<sup>6</sup>. Assim, a pesquisa em arquivos históricos, etnografias de laboratório ou análise de discursos, a criação de fatos e artefatos, descrita pela corrente interdisciplinar dos ESCT, serve para demonstrar a natureza construída do conhecimento científico através de estudos de caso selecionados.

Dentre as noções que emergiram dessas investigações, a mais útil é a ideia de que a definição de Agendas de pesquisa pode ser entendida como resultante das relações de poder negociadas numa complexa “rede sociotécnica” (CALLON, 1995). Consideramos que uma Agenda de Pesquisa reflete o resultado do intercâmbio de fatos, teorias, materiais e coordenação de práticas (FUJIMURA, 1996; COLLINS, 1983; PICKERING, 1995), assim como expressa a competição entre os atores por maior credibilidade nos âmbitos organizacionais, geográficos e disciplinares (FICKEL & MOORE, 2006; CLARKE, 1998).

Uma análise de formação de Agendas de Pesquisa está, portanto, associada a investigação empírica de uma densa rede heterogênea de atores. Interessa também conhecer o jogo de poder entre os atores (HESS, 2004) e entender a posição destes na complexa rede sociotécnica que cria, legítima e

---

<sup>6</sup> Para detalhes sobre a SCOT, ver Bijker, (1995), Callon (1987).

reproduz um novo campo de pesquisa. Como se vê, uma Agenda de pesquisa pode ser analisada de várias maneiras utilizando o ferramental dos ESCT, e suas vertentes mais recentes criaram muitos conceitos importantes.

## **Poder, instituições e redes**

A discussão sobre a formação de agendas de pesquisa indica um interesse claro desse trabalho na investigação sobre relações de poder, e como instituições sociais e formato das redes no campo científico influenciam a dinâmica de produção (e difusão) do conhecimento científico. A revisão dos conceitos e ideias do campo dos ESCT busca resgatar o papel de atores que estão fora da comunidade de pesquisa, mas que tem alterado a relação entre ciência, tecnologia e a sociedade - por mobilizar pesquisadores, formuladores de política, movimentos sociais, etc., entorno de novos temas contemporâneos. É por isso que um maior esclarecimento sobre esses três conceitos são importantes.

Entende-se por “poder” a habilidade de influenciar direta ou indiretamente, objetivamente ou subjetivamente, de forma legitimada ou não. Poder é uma condição dinâmica e social cujas características podem ser descritas empiricamente pelo formato que adquirem, por sua distribuição nas sociedades, mecanismos pelos quais são expressas, e pelo escopo e intensidade de seus efeitos (FRICKEL & MOORE, 2006). Outra noção útil de “poder” está presente na obra de John Law, que considera poder como capacidade de fazer algo, de habilitar e de coagir (LAW, 1991). Entretanto, a novidade está na ideia de que o poder pode ser armazenado – pessoas poder acumular poder, ter poder, possuir poder. Para os objetivos desse capítulo, a noção de poder de John Law é muito importante, já que explica um aspecto crítico na formação de agendas de pesquisa: o papel dos cientistas em influenciar agendas de pesquisa e a produção de políticas para conduzir a atividade científica.

Uma agenda de pesquisa é definida a partir de um jogo de poder entre atores interessados na produção e difusão de um tipo específico de conhecimento. No campo da saúde pública, por exemplo, esses interesses ficam expressos na forma com que são negociadas agendas entre pesquisadores e formuladores de política – como na produção de ciência e tecnologia de fármacos e vacinas, assim como para a definição de políticas de prevenção e controle de doenças (NOVAES, 2006). Uma investigação sobre essas relações pode ser mapeada a partir de uma melhor caracterização de uma agenda de pesquisa. Nela estão presentes elementos eficazes para a compreensão de assimetrias no processo de escolha de um tema de pesquisa. Assimetrias e os efeitos do poder devem ser explicados, e a pesquisa social tem desenvolvido vários meios para localizar tais fenômenos nas relações entre cientistas e a sociedade civil<sup>7</sup> (LATOURE, 2005). Relações de poder estão expressas em instituições compartilhadas pela comunidade de pesquisa, que são aquelas que ordenam a prática dos cientistas em suas interações com a sociedade em geral.

Entendemos por “instituições” padrões relativamente duráveis de práticas e ideias que estão organizadas por atividades sociais e que, de várias maneiras, definem o contorno e a experiência cotidiana. Instituições incorporam “práticas de como fazer” rotinizadas e que, mesmo quando levadas a cabo por indivíduos, estão continuamente definindo canais de escolhas sociais, conduzindo a certas vias de ação e habilitando outras (FRICKEL & MOORE, 2006). Ou seja: uma agenda de pesquisa é, ela mesma, uma instituição social, responsável pelo ordenamento dos símbolos e referências de trabalho do cientista em seu espaço de produção do conhecimento.

Entendemos “redes” como configurações dinâmicas de relacionamento entre indivíduos e atores organizados. Essas configurações se dão pela definição de arranjos institucionais particulares. Mas seu principal uso nesse trabalho diz respeito a como essas redes servem de “ponte” entre diversos domínios institucionais, assim como são mecanismos-chave para redistribuição de poder e para a

---

<sup>7</sup> Para uma discussão mais aprofundada sobre poder e assimetrias no campo científico ver Law (1991) e Latour (2005).

transformação de arranjos institucionais já estabelecidos (FRICKEL & MOORE, 2006, p. 8). O conceito de “redes” tem sido bastante útil como ferramenta dos ESCT, e gerou uma abordagem específica que ficou conhecida como Teoria Ator-Rede, cujos expoentes são Bruno Latour, Michel Callon e John Law<sup>8</sup>. Algumas noções desse programa de pesquisa são úteis para se entender o caráter dinâmico dos atores envolvidos na formação de agendas de pesquisa.

A noção de “redes” influenciou boa parte do pensamento contemporâneo no campo dos ESCT. Essas noções estão relacionadas com a ideia de que “Ciência” e “realidade” são efeitos de relações: são produzidas e estabilizadas em interação, que é simultaneamente material e social (LAW & URRY, 2004). A Ciência (assim como outras atividades sociais) é um resultado estabilizado de construções ativas, produzidas por meio de relações. Essas relações não envolvem somente pessoas, mas também agentes não-humanos, que interagem para a formação de “Redes” (CALLON, 1987). Ainda referente a noção de redes, John Law (1994) propõe o conceito de “ordenamento”, que é interessante como ferramenta para se pensar o processo de formação de agendas de pesquisa. Os cientistas, ao buscarem estabilizar a complexidade do mundo em categorias e métodos, estão produzindo um trabalho heterogêneo de ordenação (ou seja, relacionando materiais, ideias, artefatos, pessoas, valores, etc.; um conjunto heterogêneo de atores). O conceito de “ordenamento” é por si só um conceito dinâmico, já que a atividade de ordenação nunca está finalizada, está sempre produzindo e reproduzindo novos ordenamentos, novas formas de entendimento da natureza, da sociedade e da própria Ciência. Nessa atividade de ordenamento, há muitas coisas para serem explicadas, muitas relações estabelecidas e que, por vezes, explicam os fatores que promovem a construção de novas redes, e fortalecimento de outras (Law, 1994).

Acredita-se que o conceito de “ordenamento” contribui na explicação sociológica do processo de formação de agendas de pesquisa. O conceito exprime não só a ideia de que a ciência é um processo relacional, mas que a prática de produção do conhecimento científico está sustentada por relações de poder dinâmicas. Uma agenda de pesquisa emerge e se reformula durante o ordenamento das redes heterogêneas (sociotécnicas). Uma análise dessas redes pode explicar o porque que alguns grupos predominam na estabilização de uma agenda, e porque outros temas são esquecidos – que David Hess e colegas chama de “Undone Science”.

Outra abordagem interessante, que associa de maneira bastante útil os conceitos de poder, instituições e redes está presente na ideia de “campo científico”<sup>9</sup> proposto pelo sociólogo francês Pierre Bourdieu (1975), ao analisar, nos anos 1970, o sistema francês de educação superior. O autor trabalha essa relação a partir da proposição dos vários tipos de capital presentes na sociedade (social, cultural, simbólico, temporal e financeiro)<sup>10</sup> e de que maneira estes auxiliam no “empoderamento” dos atores dentro de um esquema social organizado. Para o sociólogo, a autoridade científica é um tipo de capital social específico, pois assegura um controle sobre mecanismos constitutivos do campo científico e pode ser convertido em outras espécies de capital (BOURDIEU, 1983).

A análise do campo científico, proposta pelo autor, promove inclusive uma interação entre as concepções de poder, instituições e redes para entender o espaço intelectual que constitui um campo científico. Essas ideias são importantes para os objetivos dessa pesquisa, já que auxiliam na compreensão do processo de formação de uma agenda de pesquisa.

Segundo David Hess (2011), a análise do campo científico proposta por Bourdieu chama a atenção para duas dimensões que nem sempre são bem trabalhadas por outras abordagens em

---

<sup>8</sup> Para detalhes sobre a Teoria Ator-Rede ver Law (1992), Callon e Law (1982). Para aplicações das ferramentas do campo de pesquisa, ver Latour (1988), sobre o papel de Pasteur em promover estratégias, arranjos e mobilização de diferentes entidades para a construção de redes que assegurassem o desenvolvimento da pesquisa em microbiologia na França do século XIX.

<sup>9</sup> O Campo científico, para Bourdieu, é um espaço de circulação de Capital, valores e instituições da comunidade de pesquisa. Sobre a agenda de investigação reflexiva sobre a ciência, feita pelo autor, ver Bourdieu (2001).

<sup>10</sup> Para detalhes sobre os tipos de Capital ver Bourdieu (1998; 2001) e Hess (2011).

sociologia das instituições e do conhecimento científico. Primeiro, em campos intelectuais há posições de domínio e subordinação, baseados no controle de capital. Segundo, campos intelectuais tendem a ser caracterizados por polos de produção e consumo, ou seja, por redes de pesquisadores que produzem para outros produtores e aqueles que produzem para consumidores externos, tanto para policy-makers como para a indústria (FRICKEL et. al., 2010, p. 334).

Essa discussão interessa para a análise de agendas de pesquisa, já que Bourdieu focaliza as relações da comunidade científica também fora do campo científico (“extrafield relations”). Além disso, ao propor que existe uma diferença entre o montante de Capital adquirido pelos pesquisadores, Bourdieu lança questões especificamente sobre poder no campo científico. Ao considerar a existência de posições de domínio e subordinação na comunidade científica, ele está contribuindo para a investigação do porque alguns pesquisadores são mais hábeis na tarefa de impor suas prioridades de pesquisa no campo intelectual do que outros.

### **Ciência, democracia e risco na análise de agendas de pesquisa**

Ao longo do século XX, o debate sobre as investidas dos cientistas em diferentes esferas da sociedade tem chamado cada vez mais atenção do campo dos ESCT<sup>11</sup>. Com o aumento da complexidade tecnológica e industrial das sociedades contemporâneas, o campo científico se tornou cada vez mais “politizado” desde o pós-guerra (HESS, 1997). As mudanças no padrão de consumo e a velocidade dos processos de inovação tecnológica trouxeram novos debates para a pesquisa sociológica.

Sem dúvida, o marco dessas transformações foram os anos cinquenta. Pela importância que adquiriu a ciência (principalmente a física e a química), essa conjuntura histórica específica ficou conhecida como a era da big Science<sup>12</sup> - momento em que os Estados passaram a definir um sistema coordenado para a ciência e tecnologia (C&T), ancorado na ideia da ciência como mecanismo de promoção do desenvolvimento econômico e social. Essa narrativa foi principalmente inspirada pelo relatório “Science: the Endless Frontier” organizado em 1945 por Vannevar Bush, então diretor do Office of Scientific Research and Development<sup>13</sup> que recomendou algumas ações no campo da C&T para o presidente F. D. Roosevelt (MOWERY, 1998). Porém, os principais resultados dessa iniciativa só apareceriam com o fim da segunda guerra mundial.

A Ciência deixou de ser um assunto “atomizado” na sociedade. Seu formato institucional passou a ser encarado como um processo complexo e diversificado, fundado em distintos instrumentos de promoção da atividade de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) – seja por parte das grandes corporações, seja por iniciativas estatais. O crescimento de burocracias nacionais organizadas para sustentar o desenvolvimento tecnológico (na Europa e EUA, por exemplo) apenas reforçava a legitimidade dos governos como gestores e financiadores da C&T, principalmente a partir dos anos

---

<sup>11</sup> Para uma análise dos temas sobre o papel da democratização das sociedades ocidentais e relações de poder dentro da pesquisa social sobre a ciência e Tecnologia ver Frickel e Moore (2006).

<sup>12</sup> A ideia de “big Science” (era da “pesquisa institucionalizada”) está relacionada com a emergência de um novo padrão de intervenção estatal e de organização da política científica e tecnológica no pós-guerra, fundamentalmente inaugurados nos EUA. Foi nesse momento que se intensificou o processo de internacionalização da Política de Ciência, Tecnologia e Inovação (processo onde diferentes países assimilam e reproduzem padrões e instrumentos semelhantes de gestão da Ciência, Tecnologia e Inovação) (VELHO, 2011, p.129). Desde os anos 1960 esse fenômeno permitiu uma reorganização das bases conceituais, da estrutura organizacional e dos instrumentos de financiamento por parte das políticas nacionais, inclusive em países em industrialização como o Brasil. A percepção pública referente aos padrões normativo-institucionais da C&T passou a influenciar também a agenda dos governos da maioria dos países industrializados na América Latina. Para detalhes sobre o contexto da Big Science na América Latina ver Herrera (1973).

<sup>13</sup> O relatório está disponível na íntegra no website da National Science Foundation - NSF, através do link <<http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>>.

1960. O desenvolvimento de P&D garantiu a mobilização de recursos vultosos – que dobraram no período de 1950 a 1962 (SOLLA PRICE, 1963).

Ciência e tecnologia se tornaram importantes tópicos na agenda dos governos. Isso se deve, dentre outros fatores, ao aumento dos instrumentos de democratização no ocidente – como a construção de instituições políticas modernas, sistemas eleitorais mais organizados e novas vias de participação popular e de grupos organizados da sociedade civil. (FRICKEL & MOORE, 2006). Desde meados do século XX, movimentos sociais e organizações da sociedade civil passaram a influenciar no processo de adoção e regulação de novas tecnologias - discutindo a respeito do risco de sua utilização, assim como sobre as consequências (políticas, ambientais, etc...) de sua disseminação no espaço social mais amplo (FRICKEL et. al., 2010). Esse movimento se aprofundou ao longo das décadas, e com a intensificação dos processos de globalização novos temas emergiram na agenda dos estados. A circulação internacional dos cientistas, de certa maneira, alterou o papel do cientista na sociedade moderna (LOCK, 2007).

Como resultado dessa maior interação, a comunidade de cientistas tem atuado em diferentes esferas sociais, sendo peça-chave em temas relacionados à suas especialidades. Isso tem possibilitado um importante envolvimento dos pesquisadores na formulação de agendas de pesquisa e sua tradução em políticas para C&T. Do ponto de vista das ciências humanas e sociais, qualquer teoria que busque interpretar a produção do conhecimento científico contemporâneo deve considerar que a comunidade de pesquisa não atua num espaço “blindado” do restante da sociedade civil (GIBBONS et. al., 1994).

Com mais ênfase nos anos 1970, a pesquisa sociológica passou a “lançar luz” na incursão dos cientistas na vida política e social, e aos poucos as interpretações sobre o campo científico deixaram de olhar apenas para o seu formato institucional. A nova agenda de pesquisa da pesquisa sociológica sobre a ciência passou a investigar o conteúdo do conhecimento. Somente uma análise das regras e normas da comunidade de pesquisa não se mostrava suficiente como ferramenta de explicação da natureza social do conhecimento científico (BLOOR, 1991).

A produção do conhecimento científico é um processo permeado por disputas e negociações entre a comunidade de cientistas e outros atores interessados – é, portanto, um processo social coletivo. Mas o avanço da ciência também possui um elemento indutivo (individual) importante. Ele está condensado na forma como o pesquisador individual apreende teorias e estilos de pensamento comuns na sua vida prática de produção da ciência (FLECK, 2010; PICKERING, 1991).

No que se refere aos propósitos desse trabalho – sobre o processo de formação de agendas de pesquisa -, pode-se dizer que ele tem sido indiretamente estudado dentro do campo da Sociologia da Ciência, de maneira mais direta, desde os anos oitenta (FRICKEL & MOORE, 2006). O que marca essa etapa foi o contexto de expansão das instituições democráticas no ocidente. A partir daí, as definições sobre o sistema social da ciência passou a olhar com mais cuidado para os temas do conflito e do poder nas relações da comunidade científica, assim como para o papel de diversos grupos sociais no “molde” de agendas de política pública.

Pesquisar o estabelecimento de agendas de pesquisa num contexto democrático é interessante como forma de “mapear” as incursões dos cientistas para fora do mundo acadêmico em um contexto de pluralidade de ideias e formas de ação política (JASANOFF, 2004). A concepção institucional da ciência promovida pela Sociologia até os anos setenta não foi capaz de explicar o fenômeno de estabilização e negociação de um campo científico, tampouco suas estratégias de legitimação sociais mais amplas (BARNES & MACKENZIE, 1979). O contexto de abertura política e econômica das sociedades trouxe novos debates para o campo dos ESCT.

Uma interpretação sobre a nova organização política da atividade científica – como o caráter mais “descentralizado” dos processos decisórios no ocidente, por exemplo – promoveram transformações também na forma com que pesquisadores encaram o processo de formação de Agendas de Pesquisa (HAJER & WAGENAAR, 2003) numa sociedade que, apesar de democrática, também é uma sociedade marcada pelo risco e pela incerteza (BECK, 1992). Ao analisar a formação de agendas

de pesquisa, estamos tratando de um empreendimento social que se constrói numa conjuntura de crise das instituições da modernidade (GIDDENS, 1991) – onde a ordem da Política é instável e cujos atores sociais agem baseados num terreno de incerteza constante na ciência e também na capacidade das instituições políticas de dar respostas eficazes aos problemas da sociedade contemporânea (BECK, 1992).

Com o aumento na produção científica, cresceram também os fluxos de informação sobre demandas sociais – que tem, historicamente, servido para informar a produção de políticas públicas. Porém, mais Ciência tem gerado mais incerteza. A incerteza é um sub-produto de intervenções mais complexas na natureza (HAJER, 2003), e a escolha “do que pesquisar” está bastante relacionada com essa conjuntura imprevisível.

Segundo o cientista político Maarten Hajer (2003), existem pelo menos três evidências, relacionados ao que foi dito, que podem ser útil para uma análise das relações entre política e ciência contemporânea. Desde os anos setenta, há um esforço por parte da ciência política em compreender os novos esquemas de organização e envolvimento político dos cidadãos. Para o autor, há que se repensar a visão tradicional de participação e governança democrática: deve-se incluir o papel dos cidadãos no “desenho” das políticas para a ciência e a tecnologia, por exemplo. Isso traz implicações imediatas para a análise da vida profissional dos cientistas (qual pesquisa será levada adiante e qual será “deixada de lado”) (HILGARTNER, 2001). Entender as transformações nos mecanismos de participação pode auxiliar na interpretação da aquisição ou abandono de Agendas de pesquisa no interior de uma comunidade pesquisada.

Outra evidência da conjuntura de incerteza sob o qual estão estabelecidas as relações sociais contemporâneas é que a autoridade da expertise científica tem sido amplamente questionada. A atividade rotineira de demarcação dos cientistas do que é ciência e do que é conhecimento “não-científico” é um debate cada vez mais exposto (JASANOFF, 1990; GIERYN, 1995). Como consequência, também as rotinas de aconselhamento (recomendações) científicas também devem ser revisadas.

Uma terceira evidência apresentada pelo autor é o caráter expansionista do processo de formulação de política: que cada vez mais incorpora novos temas e dissolve antigas fronteiras entre o que é considerado natural e social. Isso tem ficado expresso na ideia da “biopolítica” presente nos trabalhos do sociólogo Nikolas Rose (2007), e nas pesquisas sobre regulação e expertise científica de Sheila Jasanoff (2007) e Stephen Hilgartner (2000).

## **Os modos de produção do conhecimento**

A organização da atividade de produção científica (um empreendimento racional, distinto de outras formas de conhecimento) (CALLON, 1995) demanda uma análise voltada para as características da atividade prática de produção científica atuais, além do desenvolvimento de novos mecanismos de regulação e ordenamento dessa atividade. Tendo em vista os diversos fatores de natureza sociotécnica que permitiram a transformação dos formatos organizacionais da ciência a partir dos anos oitenta (ZIMAN, 1996), essa pesquisa busca organizar um ferramental analítico-conceitual que trate sobre a formulação de agendas de pesquisa num campo dinâmico das ciências no Brasil, no caso, a biomedicina.

No Relatório Anual de 2000 da National Science Foundation (NSF) dos EUA há um capítulo inicial intitulado “Science and Technology in Times of Transition: the 1940’s and 1990’s”, que aponta alguns processos ocorridos no campo científico nessas duas épocas. Dentre elas, o relatório chama atenção para o fato de que os anos 1990 destaca-se pela importância do apoio público à pesquisa, por meio de políticas direcionadas a identificar as relações (redes e interações) entre pesquisadores, desenvolvimento tecnológico e inovação. Particularmente nos anos noventa uma diversidade de

trabalhos no campo dos estudos sobre ciência e tecnologia direcionou atenção para o que havia de novo na dinâmica de produção científica.

Dentre os esforços nessa tarefa, está a ideia de “novo modo de produção do conhecimento” usada por Michael Gibbons et al. (1994) no livro “The New Production of Knowledge”, para identificar quais as características da produção científica e tecnológica contemporâneas. O trabalho ganhou destaque por enfatizar os principais processos de natureza organizacional da ciência, e por propor um “modelo” de explicação das mudanças no campo da produção científica.

A principal contribuição foi a proposição de que o conhecimento pode se dar a partir de dois modos distintos: o “Modo 1” (disciplinar, acadêmico e orientado por ações dos pesquisadores) e o “Modo 2” (interdisciplinar, contextualizado e focado na resolução de problemas) (GIBBONS et. al, 1994). Um aspecto central é que o “Modo 1” é caracterizado pela hegemonia da ciência disciplinar e pela autonomia dos cientistas, que trabalham em laboratórios sobretudo em universidades. É um tipo “clássico” de produção da ciência. Gibbons et. al. (1994) considera que o Modo 1 representa a ciência tradicional – aquela produzida em contextos disciplinares e cognitivos (onde a promoção do conhecimento se dá através de formatos próprios ao campo científico). Predominam práticas e objetivos próprios a estes contextos, e incorporam valores, padrões e normas predominantemente da comunidade de pesquisa. O “Modo 1”, portanto, produz problemas científicos em contextos governados por interesses essencialmente acadêmicos.

Para esses autores, o “Modo 2” representa uma transformação radical nas formas de conduzir a pesquisa científica e tecnológica (NOWOTNY et. al. 2001), e está relacionados às transformações nos meios de produzir ciência que se inicia em meados do século XX e segue se aprofundando ao longo das décadas. O “Modo 2” representa a ciência produzida em contextos que vão além da comunidade científica. É um tipo de produção do conhecimento que se dá na interação de uma gama diversificada de atores, que incorporam valores dos meios econômicos e políticos de maneira dinâmica e mais interativa. O “Modo 2” seria a ciência produzida em contexto transdisciplinar, com um sistema que privilegia a aplicação da ciência produzida, e associa nessa produção organizações não só do meio acadêmico, mas também empresas, institutos de pesquisa públicos e privados, fundações filantrópicas, etc. Por envolver uma maior diversidade de atores, o “Modo 2” promove um sistema de governança e regulação científica mais complexo. Os problemas de pesquisa no “Modo 2” emergem de contextos plurais, de inquietações que vão além dos interesses tradicionais da comunidade científica. Ou seja: mapear as relações de poder neste tipo de produção do conhecimento é algo mais difícil de ser feito, por envolver mais recursos e uma maior heterogeneidade de atores.

### **Algumas considerações sobre o capítulo**

Há que se ter em mente que a articulação de agendas de pesquisa é um processo fluido e dinâmico, permeado por coalizões entre uma comunidade específica que seleciona prioridades de pesquisa e, indiretamente, definem aquelas que não serão levadas a diante (HESS, 1999). Por isso, é importante refletir sobre o papel dos ESCT. A revisão da literatura apresenta, de maneira breve, trabalhos sobre as vias pelas quais atores, instituições e redes negociam as estruturas de poder no campo científico. Mostram também os meios pelos quais tais atores compartilham fatos, materiais e teorias na prática de produção do conhecimento científico (FUJIMURA, 1996; COLLINS, 1983).

É possível ainda afirmar que a principal contribuição dessa literatura seja o foco no tema das relações de poder e a sua distribuição desigual no processo de definição de agendas de pesquisa. Isso se expressa na decisão entorno do conhecimento que será levado adiante e aquele que será excluído da agenda dos governos e das instituições de financiamento. (HILGARTNER, 2001; FRICKEL & MOORE, 2006).

Acredita-se, portanto, que um sistema de produção do conhecimento científico esteja imerso em relações de poder estruturadas (HESS, 2011), e os ESCT tem o potencial de explicar como atores e

instituições transformam não só a organização prática da ciência, mas também seu conteúdo e os condicionantes de reprodução de um campo de pesquisa.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem o apoio dado pela Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo FAPESP (Proc. 2011/14894-8) para a elaboração desse trabalho e disponibilização de recursos para participação no evento. Agradecemos também o apoio dado pelo Departamento de Política Científica e Tecnológica da Universidade Estadual de Campinas, Unicamp.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ARRETCHE, Marta T. Dossiê Agenda de Políticas Públicas. Revista Brasileira de Ciências Sociais. Vol. 18, n 51. fev/2003.

BARNES, Barry & EDGE, David O. Science in Context: Readings in the Sociology of Science. MIT Press. 1982.

BARNES, Barry & MACKENZIE, Donald. "On the Role of Interests in Scientific Change" in WALLIS, Roy (ed.) On the margins of science: the social construction of rejected knowledge. Sociological Review monograph. Keele: University of Keele Press, 1979, pp. 49-66.

BECK, Ulrich. Risk Society: Towards a New Modernity. Sage Publications. London, 1992.

BLOOR, David. Knowledge and Social Imagery. 2a. ed. Chicago: University of Chicago, 1991.

BLUME, Stuart. Toward a Political Sociology of Science. New York, Free Press. 1974.

BOURDIEU, Pierre. "O campo científico" in ORTIZ, Renato (org.) Pierre Bourdieu: Sociologia. São Paulo: Editora Ática, 1983, pp.122-155.

\_\_\_\_\_. The State Nobility: Elite Schools in the field of Power. Stanford University Press. 1998.

\_\_\_\_\_. Science of Science and Reflexivity. University of Chicago Press. 2001.

CALLON, Michel. Four models for the dynamics of science In: JASANOFF, Sheila (eds.). Handbook of science and technology studies, SAGE publications, 1995.

\_\_\_\_\_. Society in the making: the study of technology as a tool for the sociological analysis. In: BIJKER, W. E.; HUGHES, T. P.; PINCH, T. J. The social construction of technological systems: new directions in the sociology and history of technology. Cambridge: MIT Press, 1987. p. 83-106.

COLLINS, Harry. Mudando a Ordem: Replicação e Indução na prática científica. Belo Horizonte: Fabrefactum Editora, 2011.

\_\_\_\_\_. The sociology of Scientific Knowledge. in KNORR-CETINA, Karin D. & MULKAY, Michael (eds.) Science observed: perspectives on the social study of science. Londres/Beverly Hills/Nova Delhi: SAGE Publications, 1983.

COLLINS, Harry & EVANS, Robert. *Rethinking Expertise*. University of Chicago Press. Chicago and London, 2007.

DIERMEIER, D & KREHBIEL, K. Institutionalism as methodology. *Journal of Theoretical Politics*, 15 (2): 123-144.

ETZKOWITZ, Henry; WEBSTER, Andrew; HEALY, Peter (eds.) *Capitalizing Knowledge: New Intersections of Industry and Academia*. The State University of New York Press: New York, NY, 1998.

FRICKEL, Scott et. al. Undone Science: Charting Social Movement and Civil Society Challenges to Research Agenda Setting. *Science, Technology & Human Values*. 35(4). pp. 444-473. 2010.

FRICKEL, Scott & MOORE, Kelly (eds.) *The New Political Sociology of Science: Institutions, Networks and Power*. Madison: University of Wisconsin Press. 2006.

FUJIMURA, Joan. *Crafting Science: A Sociohistory of the Quest for the Genetics of Cancer*. Cambridge: Harvard University Press, 1996.

\_\_\_\_\_. Constructing 'Do-able' problems in Cancer Research: Articulating Alignment. *Social Studies of Science* 17(2), 1987, pp. 257-293.

GAUDILLIERE, Jean-Paul & RHEINBERGER, Hans Jörg. *Classical Genetic Research and its Legacy: The Mapping Cultures of Twentieth-Century Genetics*. Routledge, 2004.

GIBBONS, Michael et. al. *The New Production of Knowledge: The Dynamics of Science and Research in Contemporary Societies*. Londres: SAGE Publications, 1994.

GIDDENS, Anthony. *The Consequences of Modernity*. Cambridge: Cambridge Poliy Press. 1991.

GIERYN, Thomas. F. 'Boundaries of Science' in JASANOFF, S. et. al. (eds). *Handbook of Science and Technology Studies*. Thousand Oaks, CA: Sage. pp. 393-443. 1995.

HALL, Peter & TAYLOR, Rosemary. Political Science and the Three New Institutionalisms. *Political Studies*, 44: 936-957.

HAJER, Maarten. Policy without Polity? Policy analysis and the Institutional Void. *Policy Sciences* n. 36, pp. 175-195, 2003.

HAJER, Maarten & WAGENAAR, H. (eds.) *Deliberative Policy analysis. Understanding governance in the Network Societies*. Cambridge: Cambridge University Press. 2003.

HESS, David. *Science Studies: an Advanced Introduction*. NYU Press: New York, 1997.

\_\_\_\_\_. Suppression, bias, and selection in science: The case of cancer research. *Accountability in Research: Policies and Quality Assurance* 6(4), 1999, pp. 245-257.

\_\_\_\_\_. Bourdieu and Science and Technology Studies: Toward a Reflexive Sociology. *Minerva*, n. 49. pp. 333-348. 2011.

HILGARTNER, Stephen. *Science on Stage: Expert Advice as Public Drama*, Stanford University Press, 2000.

\_\_\_\_\_. "Election 2000 and the production of Unknow-able" *Social Studies of Science* 31, 2001, pp. 439-441.

JASANOFF, Sheila. *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the United States*. Princeton University Press. Princeton & Oxford. 2005.

\_\_\_\_\_. *States of knowledge: the co-production of science and social order*. Londres: Routledge, 2004.

\_\_\_\_\_. *The Fifth Branch: Science Advisers as policy Makers*. Cambridge MA: Harvard University Press. 1990.

KELLER, Evellyn F. *The century of the gene*. Harvard University Press, Cambridge. 2002.

KNORR-CETINA, Karin D. & MULKAY, Michael. "Emerging Principles in Social Studies of Science" in KNORR-CETINA, Karin D. & MULKAY, Michael (eds.) *Science observed: perspectives on the social study of science*. Londres/Beverly Hills/Nova Delhi: SAGE Publications, 1983, pp. 1-17.

KOGAN, Maurice. *Modes of Knowledge*. Higher Education, n 49, pp. 9-30. 2005.

KUHN, Thomas S. *A estrutura das revoluções científicas*. 5ª ed. São Paulo: Perspectiva, 1998.

LATOUR, Bruno. *Reassembling the Social: an introduction to Actor-Network Theory*. Oxford University Press, Oxford, New York. 2005.

LATOUR, Bruno & WOOLGAR, Steve. *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro, Relume: Dumará, 1997.

LAW, John. *On power and its tactics; a view from the sociology of science*. *Sociological Review* 34, 1986, pp. 1-38.

\_\_\_\_\_. *Organizing Modernity*. Oxford/Cambridge: Blackwell, 1994.

\_\_\_\_\_. *Notes on the Theory of the Actor Network: Ordering, Strategy and Heterogeneity*. *Systems Practice* n. 5, 1992, pp. 379-393.

LAW, John. & BIJKER, Wieber. *Technology, stability and social theory*. in BIJKER, W. & LAW, J. (Eds), *Shaping Technology - Building Society: Studies in Sociotechnical Change*, MIT Press, Cambridge, Mass. 1992.

LAW, John. & CALLON, Michael. *On the Construction of Sociotechnical Networks: Content and Context Revisited*. *Knowledge and Society* n. 9. 1989. pp. 57-83.

LOCK, Margaret. *Biomedical Technologies, Cultural Horizons, and Contested Boundaries*" in HACKETT, E. J. AMSTERDAMSKA, O; LYNCH, M. & WAJCMAN, J. (eds.) *The Handbook of Science and Technology Studies*, Cambridge, MA: MIT Press, 3a ed. 2007. pp. 875-900.

LÖWY, Ilana & GAUDILLIÈRE, Jean-Paul (2008) "Localizing the Global: Testing for Hereditary Risks of Breast Cancer" *Science, Technology & Human Values* 33(3), 2008, pp. 299-325.

MERTON, Robert. K. "Os Imperativos Institucionais da Ciência" in DEUS, Jorge. D. *A Crítica da Ciência*. Rio de Janeiro: ZAHAR Edirores, 1979, 37-52.

NOVAES, Hillegonda M. D. *Da produção à avaliação de tecnologias dos sistemas de saúde: desafios do século XXI*. *Revista Saúde Pública*, vol. 40 (nº especial), 2006, pp.133-40.

NOWOTNY, Helga, SCOTT, Peter & GIBBONS, Michael. Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty. Polity Press, Oxford, 2001.

PICKERING, Andrew. (ed.) Science as Practice and Culture. University of Chicago Press. 1992.

POWELL, Walter W. & SNELLMAN, Kaisa. The Knowledge Economy. Annual Review of Sociology n. 30, pp. 199-200, 2004.

SOLLA PRICE, D. Little Science, Big Science. New York: Columbia University Press. 1963

ZIMAN, John. Post academic science: constructing knowledge with networks and norms. Science Studies vol. 9 (1), pp. 67-80. 1996.