

## **Capítulo 2. Ordenando Conhecimento, ordenando sociedade**

**Sheila Jasanoff**

### **CIÊNCIA EM POLÍTICA E CULTURA**

Ciência e tecnologia são responsáveis por muitas das características principais das sociedades contemporâneas: a incerteza, a irresponsabilidade e a velocidade que contribuem, no nível da experiência pessoal, para os sentimentos de estar perpetuamente fora de equilíbrio; a redução de indivíduos a classificações padronizadas que demarcam o normal do desviante e autorizam variedades de controle social; o ceticismo, alienação e desconfiança que ameaçam a legitimidade da ação pública; e a oscilação entre visões de ruínas e visões de progresso que desestabilizam o futuro. Tanto o fazer quanto o ser, seja nas altas cidadelas da modernidade ou em seus postos mais afastados, acontecem em territórios moldados pela invenção científica e tecnológica. Nossos métodos de entender e manipular o mundo se voltam e reordenam nossa experiência coletiva ao longo de caminhos inesperados, como os clorofluorocarbonetos supostamente domesticados liberados das latas de spray e aparelhos de ar condicionado que silenciosamente corroem a camada estratosférica de ozônio da Terra. Assim como os cientistas ambientais têm dificuldades de encontrar na Terra um sistema ecológico que não tenha sido afetado pela atividade humana, também é difícil para os cientistas sociais localizar formas de organização ou comportamento humano em qualquer lugar do mundo cuja estrutura e função não tenham sido afetadas, em certa medida, pela ciência e tecnologia.

Considerando a cultura, em particular, ou culturas com mais precisão. Embora a ciência e a tecnologia estejam presentes em todos os lugares, o enredo ambicioso da modernidade se recusa a adaptar a narrativa única de iluminação ou progresso. Os ingredientes familiares da vida moderna se reorganizam continuamente em padrões imprevisíveis, criando ruptura, violência e diferença, juntamente com o senso de crescente liberação, convergência e controle. Os ataques terroristas nos Estados Unidos em 11 de setembro de 2001 elaboraram uma realidade brutal nas telas da televisão global e muitas contradições já estavam fervendo abaixo da superfície. Em um dia claro e radiante, numa manhã de outono, dezenove jovens militantes muçulmanos sequestraram quatro aeronaves civis e as atacaram as torres gêmeas do World Trade Center em Nova York, o Pentágono em Washington e um campo nos arredores de

Pittsburgh, Pensilvânia. Essa foi uma violência suicida em uma escala previamente inimaginável. Os fogos por meio dos quais os sequestradores se sacrificaram mataram mais de 3000 pessoas inocentes que haviam (14) saído de casa para um dia normal no trabalho. As ondas de choque quebraram o sonho de inviolabilidade dos Estados Unidos no final do século XX e aceleraram o nascimento, disseram alguns, de um novo império dominado pelo poder militar americano. As guerras geridas pelos EUA no Afeganistão e no Iraque derrubaram regimes e alteraram fundamentalmente a ordem política e legal do mundo pós-guerra fria.

No entanto, no limiar de um novo milênio, o 11 de setembro e sua réplica violenta apenas dramatizaram de forma horrível muito do que já era conhecido. As sociedades industriais, apesar de suas muitas semelhanças, articulam suas necessidades e desejos em diferentes vozes. Apesar da onipresença da CNN, Microsoft e Coca-Cola (Barber 1995) - e da homogeneidade global que eles sinalizam - o barulho da multivocalidade aumenta rapidamente à medida que se sai dos paraísos do Ocidente industrial. Políticos e cidadãos de Washington, Paris, Tóquio e Bagdá enfrentam os desafios e deslocamentos do presente com recursos desiguais e critérios divergentes sobre o que faz a vida valer a pena. O mundo não é um só lugar, o Ocidente concentra as inovações tecnológicas, como computadores e alimentos geneticamente modificados, com expectativas segmentadas e múltiplas racionalidades. A especificidade cultural sobrevive com uma resiliência surpreendente diante das forças niveladoras da modernidade. Não apenas a mesmice, mas também a diversidade das culturas contemporâneas parece derivar de acomodações contingentes que as sociedades fazem com suas capacidades científicas e tecnológicas.

A dinâmica da política e do poder, como a da cultura, parece impossível de se desprender das amplas correntes de mudança científica e tecnológica. É através do engajamento sistemático entre o mundo natural e o mundo fabricado, o ambiente físico, que as políticas modernas definem e refinam os sentidos de cidadania e da responsabilidade civil, as solidariedades da nação e dos grupos de interesse, as fronteiras do público e do privado, as possibilidades de liberdade e a necessidade de controle. O que sabemos sobre o mundo está intimamente ligado ao nosso senso do que podemos fazer sobre ele, bem como à legitimidade sentida por atores específicos, instrumentos e cursos de ação. Se o poder é concebido em termos clássicos, como o poder da hegemonia que rege a matéria, ou nos termos mais eloquentemente propostos por Michel Foucault, como uma força disciplinadora dispersa por toda a sociedade e

implementada por muitos tipos de instituições, a ciência e a tecnologia são indispensáveis à expressão e exercício do poder. Ciência e tecnologia operam, em suma, como agentes *políticos*. Não seria totalmente imprudente escrever a história política do século XX em termos de suas mais salientes realizações tecnocientíficas: as descobertas do átomo e da bomba, do gene e sua manipulação, radiocomunicação, televisão, voo motorizado, computadores, microcircuitos e medicina científica.

Em que termos conceituais, então, devemos discutir as relações entre a ordenação da natureza através do conhecimento e da tecnologia, e a ordenação da sociedade através do poder e da cultura? Como devemos caracterizar as conexões entre a capacidade humana de produzir fatos e artefatos que reconfiguram a natureza e a habilidade igualmente humana de produzir dispositivos que ordenam ou reordenam a sociedade, como leis, regulamentos, especialistas, burocracias, instrumentos financeiros, grupos de interesse, campanhas políticas, representações da mídia ou ética profissional?

(15)

Faz algum sentido para os estudiosos do poder assumir que o conhecimento científico independe do pensamento e da ação política, ou que as instituições sociais se reorganizam passivamente para atender às demandas insistentes da tecnologia? Idiomas disciplinares estabelecidos não nos permitem lidar com essas questões; estudiosos disciplinares ficam sem palavras, quase como se um banqueiro de Wall Street fosse solicitado a interpretar uma briga de galo em Bali ou um fazendeiro de arroz de Bangladesh fosse chamado para comentar sobre a descrição do DNA no julgamento do assassinato de O.J. Simpson. Para preencher esse vazio, trazemos neste livro estudos detalhados em várias décadas sobre o funcionamento da ciência e da tecnologia na sociedade. Mais especificamente, elaboramos o conceito de coprodução, que recentemente ganhou terreno no campo emergente dos estudos de ciência, tecnologia e sociedade (CTS).

Neste capítulo, começo a explicar a co-produção, delineando primeiro a lacuna que se busca preencher entre os quadros de análise adotados pelas ciências sociais tradicionais. Em seguida apresento uma revisão da literatura em estudos de ciência e tecnologia que subscreve o trabalho no idioma coproducionista. Para esclarecer os objetivos analíticos desta literatura, delinhei duas amplas correntes de pensamento – a constitutiva e a interacional - que lidam, respectivamente, com o surgimento de novas formações sociotécnicas e com os conflitos dentro das formações existentes. A próxima seção descreve os caminhos padronizados pelos quais a coprodução ocorre,

identificando os quatro principais programas de pesquisa que foram desenvolvidos em torno desse tema. O capítulo é concluído retomando as implicações do idioma coproducionista para trabalhos futuros em C&T. Com interesse no envolvimento interdisciplinar, o capítulo aponta para as conexões entre trabalhos em estudos contemporâneos de ciências e trabalhos teoricamente compatíveis em outras disciplinas relacionadas.

## UMA LÍNGUA PARA OS HÍBRIDOS

A necessidade de um discurso generativo para discutir o papel da ciência e da tecnologia na sociedade é abundantemente clara. O que acontece hoje em ciência e tecnologia está entrelaçado a questões de significado, valores e poder de modo que exigem uma investigação crítica. Considere, por exemplo, a transformação de uma ovelha chamada Dolly, nascida de uma mãe virgem em um laboratório obscuro perto de Edimburgo, na Escócia, dentro de um símbolo universalmente reconhecido<sup>1</sup> – de progresso para alguns e transgressão moral para outros. A clonagem dificilmente foi o tipo de evento com o qual se poderia contar para mobilizar a maquinaria da alta política. As alegações científicas dos pesquisadores de Edimburgo não haviam sido testadas ou replicadas quando capturaram manchetes em todo o mundo; as implicações da pesquisa permaneceram distantes e especulativas (Wilmot et al. 1997). Dolly foi um produto da ciência biomédica, não militar. Sua materialização não representava ameaça imediata ao sustento ou à segurança das pessoas. No entanto, presidentes e primeiros-ministros reagiram às pressas às notícias da clonagem de Dolly, reconhecendo, como que por algum sexto sentido não articulado, que este fosse um evento no qual políticos, bem como os cientistas, seriam responsabilizados. Da mesma forma, em 9 de agosto de 2001, um presidente ainda recém-empossado, George W. Bush, dedicou sua primeira entrevista coletiva televisionada (16) a pesquisa com células-tronco embrionárias, como política de seu governo. Notavelmente, também a pressa de encontrar os quadros corretos para encaixar Dolly ou células-tronco – dentro da ciência, política, moralidade

---

<sup>1</sup> A Dolly, por exemplo, foi incorporada durante algum tempo na sequência de imagens que apresenta os programas de notícias da CNN. Estas fotos não só são vistas em todo o mundo, onde quer que a CNN tenha uma audiência, mas constitui no processo um léxico visual de reconhecimento instantâneo cujos elementos não requerem comentário nem tradução. Eles operam, nos termos de Ezrahi como "outformations" (ver o seu ensaio neste volume). Eles fazem parte do repertório de realidade da mídia de massa que, às vezes, é contraventora, mas às vezes também reforça as realidades produzidas pela ciência.

ou lei - levou a resultados que estavam longe de serem uniformes nas sociedades democráticas liberais.

Essa coreografia complicada não está associada exclusivamente às ciências da vida. Em pouco mais de uma década, uma entidade sem forma chamada Internet, cuja organização e governança permanecem um mistério para a maioria de seus usuários, tornou-se uma participante de inúmeras transações sociais contemporâneas. Ao explorar suas possibilidades, milhões de pessoas começaram a alterar não apenas a arquitetura da Internet, mas também, de diversas maneiras, seus próprios preconceitos sobre o que significa pertencer a unidades sociais, como família, comunidade, local de trabalho, empresa ou nação. A soma de suas interações tem mudado a natureza do comércio e do capital, produzindo integração e rupturas em escalas globais. Às vezes com um estrondo, como no trabalho da rede terrorista AlQaeda e suas violentas consequências, e outras vezes em rumores graduais as noções de propriedade, privacidade, segurança, nação e governança estão sendo transformadas. Na era do computador, é cada vez mais difícil dizer com segurança os locais onde se originam eventos politicamente importantes, e muito menos determinar quem controla as alavancas do poder. Fragmentação semelhante e dispersão de autoridade também têm sido observadas pelos sociólogos do risco. Não por acaso, o sociólogo alemão Ulrich Beck (1998) chamou de política do risco “uma forma de irresponsabilidade organizada” (ver também Beck, 1992).

Certamente, a ideia de que o gene ou o chip de computador pode remodelar a sociedade em torno de sua lógica inerente perdeu seu prestígio no mundo da erudição, embora pensamentos deterministas ainda predominem em muitos escritos populares sobre desenvolvimentos tecnológicos. Ao contrário de Athena, que cresceu sob a forma de Zeus, arranjos sociais e políticos feitos para explorar, resistir ou simplesmente acomodar mudanças tecnológicas não emergem, intactos e totalmente formados, em resposta à inovação e à descoberta. A Tecnologia não é, quando tudo é dito e feito, o “motor da história” (Smith e Marx 1994). Instituições legais e políticas lideram ao mesmo tempo em que são lideradas por investimentos da sociedade em ciência e tecnologia. Os recursos materiais e culturais com os quais os atores humanos trazem à tona novos fenômenos naturais - ou procuram domesticar invenções desconhecidas - muitas vezes existem antes da descoberta de seus próprios objetos. O design da tecnologia também é raramente acidental; reflete as faculdades imaginativas, preferências culturais e recursos econômicos ou políticos de seus criadores e usuários

(Bijker, 1997; Bijker, et al. 1987). Nos compromissos com o mundo físico, não somos meros espectadores cujas respostas e destinos são inelutavelmente transformados pelo crescimento do conhecimento e a aquisição de novas capacidades tecnológicas. Ao mesmo tempo, quando equalizamos os ritmos da vida cotidiana, aos momentos de mudanças tecnocientíficas excepcionalmente rápidas (como no final do século 20), experimentamos em maior frequência o zumbido constante da continuidade do sentimento de desequilíbrio. Em resumo, o modo pelo qual tomamos nota de novos fenômenos no mundo conecta todos os pontos - como os músculos de um esqueleto ou as molas de um berço - aos motivos pelos quais escolhemos viver nele. No entanto, surpreendentemente, a maioria das explorações teóricas sobre como os mundos sociais evoluem apenas refletem imperfeitamente a interação complicada das dimensões cognitiva, institucional, material e normativa da sociedade.

(17)

As falhas dos discursos disciplinares tradicionais não devem ser tomadas como um sinal de lacuna do progresso entendendo as interseções da ciência e da tecnologia com a política e a cultura. Pelo contrário, várias décadas de pesquisa nos estudos de ciência e tecnologia têm feito muito para esclarecer como as ordens da natureza e da sociedade reforçam uma à outra, criando condições de estabilidade bem como de mudança, para consolidar por um lado e diversificar por outro as formas de vida social. Um corpo sólido de pesquisadores tem demonstrado que a ciência e a tecnologia podem ser fértilmente estudadas como práticas sociais voltadas para o estabelecimento de vários tipos de estrutura e autoridade (Biagioli 1999; Jasanoff et al. 1995; Pickering 1995; Clarke e Fujimura 1992; Bijker et al. 1987; Barnes e Edge 1982). Haja vista, o funcionamento da ciência e da tecnologia estas não são coisas separadas de outras formas de atividade social, mas sim integradas como elementos indispensáveis no processo de evolução da sociedade. A ciência, tornada social dessa maneira, pode ser comparada e contrastada com outros exercícios na produção de poder (Latour, 1999; 1988a; 1987). As realidades da experiência humana emergem conjuntamente com as realizações do empreendimento científico, técnico e social: a ciência e a sociedade, em uma palavra, são coproduzidas, cada uma subscrevendo a existência da outra.

Mas como pode esse insight conduzir à análise política e social? A ideia de coprodução representa mais do que o ponto intuitivamente óbvio de que noções de natureza, não menos que noções de sociedade, são construídas pelo esforço humano - mas no que a ciência e a tecnologia são realizações fundamentalmente humanas? Se isso

fosse tudo, seria uma resposta empobrecida. Um empreendimento teórico que busca explicar por que o mundo é ordenado de certas maneiras tem que prometer mais do que uma linha da canção popular infantil, “Tudo fica junto porque cada coisa é um pedaço”. A coprodução, tal como definimos no Capítulo 1, produz descrições melhores e mais completas dos fenômenos naturais e sociais do que as encontradas em relatos mais ortodoxos? Pode a coprodução servir aos propósitos explicativos que esperávamos das teorias nas ciências sociais? Ela pode fornecer orientação normativa, ou pelo menos facilitar nossa interpretação crítica sobre as diversas maneiras pelas quais as sociedades se constituem ou se reconstituem em torno de mudanças em sua apreensão pelo mundo natural? A abordagem coproducionista pode ser preditiva? Trabalhos recentes em estudos de ciência e tecnologia sugerem fortemente que essas perguntas podem ser respondidas afirmativamente, embora de maneira modesta, especialmente no que diz respeito à predição, e com o devido respeito pelas divisões disciplinares persistentes no campo, mas que tendem a obscurecer algumas de suas ideias mais gerais. Tem havido menos estudos teóricos que saem dos estudos CTS, a maioria são advindas de estudos sociológicos, políticos e culturais da ciência, com seu rico acervo de descobertas empíricas, às quais derivam as mais importantes da história da ciência e da tecnologia, mas ultimamente aumentadas por um corpo crescente de trabalhos usando disciplinas que vão da antropologia ao direito. Um foco relativamente estreito nas particularidades da produção científica e tecnológica também é responsável, parcialmente. **(18)**

Biografias científicas e estudos de teorias específicas, artefatos ou instituições nem sempre explicitam as conexões entre as práticas dos mundos da ciência e aquelas da política e da cultura. As teóricas feministas são, obviamente, uma exceção (Haraway 1989; Keller, 1985), além de vários outros autores que abordaram explicitamente as relações ciência-estado a partir de uma perspectiva de estudos CTS (por exemplo, Jasanoff 1992, 1990; Ezrahi 1990; Mukerji 1989; Shapin e Schaffer 1986). A pesquisa em ciência e tecnologia não procurou construir conexões sistemáticas entre os micro-mundos da prática científica e as macro-categorias do pensamento político e social. A sociologia e a teoria política, por sua vez, tendem a deixar a ciência e a tecnologia, de fora de seus programas analíticos, com notáveis exceções (Bourdieu, 1980; Habermas, 1975; Merton, 1973). Até o momento, nas faculdades de ciências humanas a construção e a implementação de conhecimento das sociedades humanas têm recebido consideravelmente menos atenção crítica do que objetos básicos da teoria social como raça, classe, gênero, ideologia, interesses e poder.

Entre os teóricos sociais, quem talvez tenha consistentemente procurado conectar análise do conhecimento à análise poder é Michel Foucault (1971, 1972, 1973, 1979), cujo trabalho exerceu crescente influência na pesquisa em CTS. O trabalho de Foucault é particularmente interessante, trazendo contribuições para este volume, no que diz respeito a tratar da classificação, padronização e acumulação de poder por instituições que possuem capacidade de disciplinar corpos, mentes e formas de vida. Seu legado monumental é, contudo, pouco utilizado para explorar como isso continua reaparecendo e se reafirmando, mesmo nas instituições mais entrincheiradas na modernidade, com burocracias especializadas. Alguns dos capítulos deste volume abordam essa problemática.

Com os outros colaboradores deste volume, sugiro que agora chegamos a um ponto em que podemos começar a reunir o que foi aprendido em CTS, sobre a interpenetração da ciência e da tecnologia às expressões culturais e autoridade social. Embora possa ser prematuro propor algo tão ambicioso como a teoria da coprodução, não é cedo para começar a definir alguns passos. Podemos perguntar que aspectos do papel da ciência e da tecnologia na sociedade podem ser mais apropriadamente expressos, em particular, no idioma da coprodução: por exemplo, que tipos de entidades científicas ou arranjos tecnológicos podem ser usualmente coproduzidos com outros elementos da ordem social? quais são as principais vias pelas quais essa coprodução ocorre? como os processos de coprodução se relacionam com casos mais ortodoxos de mudanças técnicas ou políticas em CTS e outras disciplinas? e quais métodos e abordagens são mais adequados para investigar instâncias de coprodução?

Ao abordar essas questões, é útil separar a relevante literatura CTS em duas vertentes que buscaram de maneiras dessemelhantes, embora intimamente ligadas, teorizar a interação entre sociedade, ciência e tecnologia. Podemos chamá-los, por facilidade de referência: os constitutivos e os interacionais. Os primeiros se preocupam principalmente com as maneiras pelas quais a estabilidade é criada e mantida, principalmente para fenômenos emergentes, seja em um local específico em que o conhecimento é construído (formado), como um laboratório de pesquisa, um hospital, ou processo legal, ou em torno **(19)** de um novo objeto tecnocientífico, assim como o genoma humano ou uma tabela periódica de química. No nível mais básico, os constitutivos em CTS tencionam explicar como as pessoas percebem elementos da natureza e da sociedade e como relegam parte de sua experiência e observação a uma

realidade que é vista como imutável, separada da política e da cultura. Esse corpo de trabalho está mais intimamente relacionado a preocupações metafísicas na filosofia da ciência, porque não se pode discutir a constituição da natureza ou da sociedade sem resolver questões sobre o que significa ser natural ou social, humano ou não humano. Relações coproducionistas, contudo, não se resumem à pergunta: o que é? Elas buscam entender como estados específicos de conhecimento são alcançados e mantidos no lugar ou abandonados.

A abordagem interacional, por outro lado, preocupa-se menos abertamente com a metafísica e mais com a epistemologia - ou menos com “o que é”, e mais com “o modo como sabemos sobre algo” (Hacking, 1999: 169). Essa linha de trabalho tem como certo que, nos exercícios de criação de mundo, nem a ciência nem a sociedade começam com uma lousa limpa, sempre operam no contexto de uma ordem existente, na qual as pessoas já sabem em termos pragmáticos o que interessa como natureza ou ciência e como sociedade ou cultura. No entanto, conflitos de fronteiras sobre onde esses domínios começam e terminam continuamente exigem resolução (Gieryn, 1999). Além disso, o reconhecimento de novos fenômenos geralmente envolve confronto entre epistemologias concorrentes.

O trabalho interacional investiga como os seres humanos se organizam e reorganizam periodicamente suas ideias sobre a realidade em circunstâncias distintas. Procura elucidar as inúmeras adaptações mútuas entre práticas sociais e práticas científicas que ocorrem nas estruturas sociotécnicas existentes em tempos de conflito e mudança. Se a análise constitutiva se concentra principalmente no surgimento de novos fatos, coisas e sistemas de pensamento, a interacional se preocupa mais com conflitos de conhecimento dentro de mundos que já foram demarcados, para fins práticos, no natural e no social.

## **VARIÉDADES DA CO-PRODUÇÃO**

Desde que o conhecimento científico passou a ser visto como constituído por práticas sociais (Collins, 1985; Latour e Woolgar, 1979; Bloor, 1976; Kuhn, 1962), os pesquisadores de CTS perceberam que os frutos de seus trabalhos eram, na melhor das hipóteses, capturados de maneira imperfeita pela ideia de que o conhecimento científico é socialmente construído. Esta formulação dá origem a dois problemas não solucionáveis, um teórico e outro pragmático. A primeira é que confere ao social um

tipo de primazia causal que o trabalho cuidadoso em CTS, amplamente concebido, negou consistentemente (Knorr-Cetina 1999; Collins 1998; Pickering 1995; Woolgar 1988)<sup>2</sup>. O construtivismo não implica que a realidade social seja ontologicamente anterior à realidade natural, nem que somente os fatores sociais determinem o funcionamento da natureza; ainda que a rubrica “construção social” carregue essas conotações (Hacking, 1999). A segunda, e de maior dificuldade prática, é que o discurso da construção social tende a inibir a sondagem simétrica dos elementos constitutivos da sociedade e da ciência (20) que formam a essência da agenda de pesquisa CTS. Um ou outro aspecto do “social” - sejam “interesses”, “capital”, “gênero”, “estado” ou “mercado” - corre o risco de ser colocado na caixa preta, com agência outorgada e, portanto, isento de análises posteriores<sup>3</sup>. A suspeita de que os construtivistas sociais estão reivindicando para si um ponto arquimediano de desconstrução da ciência tem provocado críticas à CTS como insuficientemente reflexivas (Woolgar, 1988). É também essa leitura reducionista do social que permitiu aos defensores da natureza transcendental da ciência criticarem a ideia da ciência como uma construção social; nas chamadas guerras das ciências da década de 1990, os que atacaram os estudos de ciência frequentemente acusavam o campo de deturpar o conhecimento científico como meramente social ou político (Sokal e Bricmont, 1998; Koertge, 1998; Gross e Levitt, 1994). Evidentemente, nenhuma representação social da ciência poderia ser descartada com o rótulo “meramente”.

Com maior maturidade, os estudos de ciência como campo têm mostrado que o que há de social sobre a ciência é em si um assunto de profundidade e complexidade insuspeitas. Por exemplo, os primeiros esforços para explicar como as controvérsias terminam, tanto na ciência quanto na tecnologia (Richards e Martin, 1995; Nelkin, 1992; Bijker, *et al.* 1987; Barnes, 1977), muitas vezes representavam o fechamento como uma solução negociada entre interesses sociais disputantes. Esse trabalho assumiu, junto com os principais estudos em economia e ciência política, que a

---

<sup>2</sup> Para evitar qualquer implicação, Bruno Latour e Steve Woolgar mudaram a legenda do seu estudo seminal da ciência laboratorial a partir de "A construção social do fato científico" na edição original de 1979 para "A construção do fato científico" na Edição de 1986 (Latour e Woolgar, 1979; ver também edição de 1986).

<sup>3</sup> Um exemplo desse tipo de caixa-preta que tem sido amplamente discutido na literatura CTS apareceu num artigo que apelava que os pesquisadores dos estudos de ciência tomassem uma posição explicitamente em relação às “pobres” controvérsias políticas, pois eles não poderiam manterem-se “neutros”. Ver Scott et al. (1990). Para uma série de réplicas que desmontam a “caixa-preta” social invocada por estes autores, ver Malcolm Ashmore e Evelleen Richards (eds) (1996) “The Politics of SSK: Neutrality, Commitment and Beyond”, *Social Studies of Science* 26(2): 219-468.

sociedade pode ser tratada de modo problematizado, como composta por grupos de interesse com posições e preferências claramente articuladas. Esses interesses, ou apostas, foram então invocados para explicar as posições adotadas por diferentes atores em relação às reivindicações de conhecimento e suas incorporações tecnológicas. Trabalhos mais recentes reconhecem a inadequação de interesses como uma categoria explicativa primária. Os interesses em si têm uma história social: como eles surgem e se sustentam são questões a serem investigadas, não consideradas como um dado. Os resultados de tais investigações incluem, entre outros, uma preocupação cada vez maior com a padronização das práticas científicas e sociais (Bowker e Star, 1999), uma sensibilidade ao lugar dos agentes materiais na produção de conhecimento estável (Galison, 1996; 1987; Pickering, 1995; 1992), um foco nas técnicas de representação científica (Hilgartner, 2000; Lynch e Woolgar, 1990), uma crescente apreciação da influência da linguagem (Dear, 1995; 1991; Keller, 1985), uma preocupação com as bases da confiança na ciência (Irwin e Wynne, 1996; Porter, 1995; Shapin, 1994) e maior sensibilidade às maneiras pelas quais o conhecimento alcança a universalidade prática em contextos sociopolíticos amplamente divergentes (Jasanoff e Wynne, 1998; Jasanoff, 1986).

Talvez o subproduto mais importante de toda essa investigação seja o reconhecimento de que a produção da ordem na natureza e na sociedade deve ser discutida em um idioma que não dê primazia a nenhum dos dois. O termo *coprodução* reflete esse desejo inconsciente de evitar o determinismo social e tecnocientífico nas narrativas de CTS do mundo. O conceito já adquiriu uma ancestralidade respeitável dentro do campo, embora existam várias escolas de pensamento para ainda defini-lo exatamente e empregá-lo. Barnes (1988) chegou perto de uma posição coproducionista ao falar sobre a natureza do poder; as mesmas capacidades humanas para aprender, responder e transmitir (21) conhecimento, ele observou, são responsáveis pela criação da ordem natural e social. Suas duas ordenações são mais de caráter interacional do que mutuamente constitutivas, no sentido implicado por outros observadores da coprodução, e o papel dos objetos materiais na ordem de constituição é deixado em segundo plano. Em contraste, Daston (2000), introduzindo uma coleção de ensaios sobre o “surgimento” de objetos científicos, chama a atenção para a sua capacidade não apenas de se tornar o foco da pesquisa científica, como também da possibilidade de reforçar elementos emergentes e socialmente salientes de seus contextos culturais. Esses objetos, como as pessoas, têm “biografias”; eles “não são inertes”, mas muitas vezes mutáveis e

“atingem seu status ontológico elevado por produzir resultados, implicações, surpresas, conexões, manipulações, explicações, aplicações” (Daston, 2000: 10). São, para todos os efeitos práticos, não apenas objetos científicos, mas também objetos sociais, produzidos em atos indiscriminados de síntese a partir dos esforços epistemológicos, estéticos e instrumentais de uma sociedade. Tudo isso é bastante coerente com o ponto de vista da coprodução representado neste volume, mas o compromisso de Daston no final é com a *história* dos objetos de estudo da ciência; nem poder nem cultura são explicitamente uma (questão) de foco do seu ponto de vista, embora as categorias de estado e sociedade figurem como contribuições. O fazer da ciência também é *político*, argumentamos; de fato, uma afirmação central de nossa coleção é que não pode haver uma história própria das coisas científicas, independente do poder e da cultura.

Seguindo essa linha de pensamento, alguns estudiosos de CTS veem a coprodução como um processo tão fundamental quanto fazer-constituição ou fazer-estado na teoria política, porque responde às mais profundas preocupações metafísicas das pessoas. Ela faz isso, em parte, por reinscrever continuamente a fronteira entre o social e o natural, o mundo criado por nós e o mundo que imaginamos existir além de nosso controle. “Ciência” e “política” podem então ser tratadas como formas de atividade separadas e distintas, mas vertentes de um único empreendimento cultural estreitamente tecido através do qual os seres humanos procuram dar sentido à sua condição. Outros que trabalham com uma veia coproducionista estão menos preocupados com a metafísica e mais interessados na acomodação prática de novos conhecimentos nas formas de vida existentes. Para eles, não há nada inerentemente problemático em ver o mundo como organizado em domínios claramente demarcados pela ciência e pela política. Ideias e objetos são simplesmente obrigados a passar por um tipo de processamento paralelo de ordem para que os problemas sejam resolvidos em qualquer um dos domínios: isto é, nada significativo acontece na ciência sem ajustes simultâneos na sociedade, política ou cultura; da mesma forma, problemas sociais intransigentes raramente se rendem à resolução sem mudanças nas estruturas de conhecimento existentes. A inserção da tecnologia nessa imagem cria vários dilemas, uma vez que as produções materiais da humanidade afetam tanto o que conhecemos quanto como nos comportamos. Os estudiosos de CTS diferiram de maneira importante o modo como eles veem o papel do material e do inanimado na constituição da ordem social e no grau de agência que estão preparados para conceder aos não-humanos (Hacking 1999; Latour 1996; Collins e Yearley 1992; Calon e Latour 1992).

Como veremos nos capítulos seguintes, não há posição unívoca sobre essas questões no trabalho atual no idioma coproducionista. Em vez disso, os autores mostram a partir de perspectivas variadas que o idioma coproducionista pode lançar luz sobre a (22) constituição de ordens sociais variadas, como regimes internacionais, políticas imperiais ou comparativas, ciência e democracia, e a fronteira entre o público e o privado; igualmente, essa abordagem pode iluminar interações situadas entre formas de vida científicas e outras, em contextos que vão desde conversas em laboratório e discursos de pacientes até a sala do tribunal. Da mesma forma, a abordagem coproducionista pode acercar-se da formação de elementos de ordem natural amplamente variados: por exemplo, mudanças climáticas, inteligência humana, espécies ameaçadas ou a propagação da cana-de-açúcar.

### *Co-produção constitutiva*

Para a tradição constitutiva do trabalho coproducionista, voltamos a Bruno Latour, que introduziu formalmente o termo em seu influente ensaio, *Jamais fomos modernos* (Latour, 1993). Aqui, ele vinculou explicitamente temas construtivistas da CTS com temas da filosofia política, afirmando repetidamente que a divisão natureza-cultura é uma criação da engenhosidade humana (ou, mais especificamente, ocidental). É o mecanismo pelo qual as sociedades ocidentais ordenam as multidões de redes híbridas que constituem sua existência cognitiva e material em mundos aparentemente autônomos da natureza e da cultura. Tão básica é a dualidade resultante no pensamento moderno que Latour considera como uma concessão constitucional: sustenta todas as outras formas de apreender o mundo. Um aspecto atraente dessa visão é que ela realmente se refere à coprodução, ou seja, não pressupõe nenhuma demarcação *a priori* do mundo antes que o mundo seja trabalhado pela imaginação e pelo trabalho humanos: mas a sociedade, como sabemos agora, não é menos construída do que a natureza, pois é o resultado duplo de um único processo de estabilização (1993: 94). A tarefa do analista é tornar visíveis as conexões que o processo de coprodução torna invisível, para que ambos os objetos “naturais”, como a ovelha clonada Dolly ou o buraco no ozônio, e os objetos “sociais”, como especialistas ou governos, possam ser vistos juntos nas *redes de atores* cujos constituintes heterogêneos se cruzam na divisão constitucional.

A visão de Latour sobre a co-produção é mais material e menos idealista do que a de muitos estudiosos anglo-americanos que escrevem fora da tradição marxista, incluindo a maioria dos adeptos da sociologia do conhecimento científico, da escola de Edimburgo. Ao expor o caráter construído da fronteira natureza-cultura, Latour chama a atenção para o papel dos objetos materiais, bem como das instituições humanas, na atribuição de híbridos a um ou outro de seus dois domínios constitucionais. Seu programa concede agência tanto a humanos quanto a não-humanos, embora agentes mecânicos para Latour (em contraste com os biológicos como o fermento de Pasteur) pareçam operar com frequência como substitutos de atores humanos, anãos para os quais os humanos escolheram delegar parte de sua própria agência. Bordando essas ideias ao longo de muitos anos, Latour fez observações reveladoras sobre a interdependência generalizada do natural, do social e do material: assim, a natureza é o resultado, não a causa, da solução de controvérsias sociais (1987); o laboratório é um microcosmo de agregações maiores de poder (1988a); objetos materiais e artefatos, como trancas de portas ou (23) quebra-molas (lombadas de controle de velocidade no trânsito), incorporam e efetuem normas sociais (1992); grandes instituições sociais, como capitalismo ou mercados, são construídas (paralelamente a Barnes, 1988a) pelos mesmos meios que os cientistas usam para fazer representações persuasivas da natureza (1990); e a essência da modernidade reside em sua dedicação à purificação das redes híbridas de natureza e cultura (1993). A representação desempenha um papel fundamental em manter as redes unidas. As representações científicas, em particular, são produtos de múltiplas traduções de forma e significado entre o observador, o observado e os meios de observação em toda a rede.

Para Latour, o poder e a estabilidade das *redes de atores* (ator-rede) são em grande parte uma questão de tamanho; em uma curva estranhamente realista em direção à grandeza, ele observa que são necessários mais recursos para montar uma rede de poços de ozônio do que, digamos, uma rede em torno de uma teoria científica desacreditada, como a fusão a frio ou parapsicologia. Da mesma forma, são necessários mais recursos para desestabilizar redes maiores que menores. O poder não é distribuído uniformemente por toda a rede, mesmo que muitas disputas (provas de força) possam ocorrer entre elementos adjacentes específicos dentro dela enquanto a estrutura está tomando forma. O poder tende a se concentrar, antes, nas centrais de cálculo (Latour, 1990), que controlam as impressoras de instrumentos, fórmulas estatísticas, mapas, gráficos e todo tipo de dispositivo de inscrição científica (Latour, 1987), pelo qual as

percepções dominantes do mundo são processadas em representações portáteis convenientemente.

Embora tudo isso seja excepcionalmente rico e provocador, as redes de Latour exercem poder e exibem curiosamente pouco dos conflitos morais e políticos que normalmente acompanham a criação e manutenção de sistemas de governança. Ele tem pouco a dizer, por exemplo, sobre por que a organização de práticas tecnológicas ou a credibilidade de reivindicações científicas varia entre culturas; por que algumas redes de atores permanecem contestadas e instáveis por longos períodos, enquanto outras se instalam rapidamente; por que o trabalho de alguns nós estabilizam uma rede mais efetivamente do que em outros; ou qual o papel das memórias, crenças, valores e ideologias na sustentação de algumas representações da natureza e do mundo social às custas de outras<sup>4</sup>. Trabalhos posteriores à teoria ator-rede, de Latour, foram além em reconhecer a fluidez de significados e ontologias nas redes, o primeiro plano da multiplicidade nessa estante de histórias tensiona com a análise política convencional que lida com os que têm e os que não têm distinção clara (Lei 2002; Mol e Lei 1994). Em outras palavras, quando a teoria ator-rede confronta a natureza do poder, como costuma fazer, deixa de lado muitas questões sobre pessoas, instituições, ideias e preferências que são de maior preocupação política. Quem perde e quem ganha através da constituição de redes? Como os benefícios e encargos são (re)distribuídos por ou entre eles? Quão dispostos ou não dispostos estão os participantes a mudar seu comportamento ou crenças devido à sua inscrição em redes? Ao subestimar essas questões, a tentativa bem-vinda da teoria ator-rede de revigorar o lugar do não-humano e o material no campo do poder acarreta custos substanciais no que diz respeito ao tratamento da agência e dos valores humanos.

(24)

Andrew Pickering em “The Mangle of Practice” (1995) aborda diretamente a assimetria normativa entre o humano e o não-humano. Ele se propõe a retificar o que

---

<sup>4</sup> Um paralelo pode ser traçado aqui com a crítica de Richard Lewontin às teorias holísticas em biologia. Lewontin (2000: 110) observe: “Tudo não está efetivamente ligado a tudo. Enquanto as perturbações gravitacionais se espalham por uma distância indefinida, pode-se agitar uma flor sem incomodar uma estrela, porque a gravitação é uma força fraca que diminui com a distância entre os objetos.” Os estudos de ciência questionaram, com razão, uma visão realista do mundo que atribui a ciência, a grande escrita, algo como a força gravitacional de Lewontin, com poder para se espalhar por um espaço indefinido. Ao mesmo tempo, a resposta não é substituir a categoria outrora inalisável chamada “ciência” por um termo como “rede”, cuja estrutura interna e função também resistem à análise sociológica ou normativa.

considera uma falha importante na abordagem clássica da teoria ator-rede, observando que, quando tudo é dito e feito, há diferenças importantes entre mentes e corpos humanos e agentes não-humanos, como o clima, a televisão, ou um acelerador de partículas. Há coisas que máquinas e dispositivos podem fazer que nenhuma combinação pensável de atores humanos poderia realizar sem aprimoramento tecnológico. Da mesma forma, existem coisas que os atores humanos podem fazer e as máquinas (até o momento) não podem, como formar intenções e objetivos ou exercer julgamentos normativos, dentro das restrições de um mundo parcialmente fixo ou pré-disciplinado pelos compromissos culturais existentes. Os dois tipos de atores dependem um do outro em todas as fases da prática científica e, argumenta Pickering, também em práticas culturais de maneira mais ampla. Mas de acordo com o autor, o que deveria ser posicionado entre agentes humanos e não-humanos, diz ele, não é de uma equivalência exata, como por exemplo no caso dos quebra-molas e dos policiais (reais) do trânsito, de Latour, mas sim o *paralelo* em suas formas de ação e um entrelaçamento em suas constituições mútuas (1995: 15).

Falando muito em um idioma coprodutorista, Pickering encapsula seu argumento ontológico da seguinte maneira: “O mundo nos faz no mesmo processo que nós fazemos o mundo (1995: 26)”. O mundo que é objeto dessa frase não é a realidade última à qual os filósofos realistas prestam homenagem, mas sim um dos muitos mundos possíveis que podem ser construídos através da interação dialética de agências humanas e não-humanas (ver Hacking, 1999: 68-74 para uma crítica a esta narrativa). Para explicar com mais detalhes a mecânica desse processo de coprodução, ou como ele chama de estabilização interativa, Pickering introduz a metáfora do “mangle”, uma máquina agora obsoleta projetada para jogar a água da lavagem fora. O trabalho científico, ele diz, pode ser pensado como uma combinação de objetivos e práticas humanas e potencialidades materiais. O que sai do outro lado é uma transformação um tanto imprevisível de ambas as entradas, reconfigurada em um campo de ação recentemente estabilizado para outras “danças de agência” entre humanos e máquinas.

Por mais perspicaz que Pickering esteja observando a interação em tempo real das agências humana e mecânica na prática científica, a noção do “mangle” enfraquece muito desconcertantemente as ideias da intencionalidade humana que ele deseja ressuscitar. Há, para começar, um imóvel obstáculo físico sobre o conceito de “mangle”. Qual é o seu próprio status ontológico? Esse dispositivo estranho faz parte do

mundo em que atua ou está isento da agitação de ações, humanas e materiais, que constituem os mundos que conhecemos? Se agir autonomamente, de onde deriva sua impermeabilidade divina para as contingências da criação do mundo? A operação do mangle é imprevisível porque, sob outro pretexto, é simplesmente o mundo real à espreita no campo de visão do analista pronto para retroceder à curiosidade humana, de modo que nossa compreensão ainda não pode absorver? E quão completa é a sua imprevisibilidade? Pickering reconhece, afinal, que a “cultura” tem algo a dizer sobre as (25) possibilidades que o empreendedor científico enfrenta, que todos os caminhos a seguir nunca são igualmente abertos e que os mundos que já construímos diminuem nossos esforços para construir novos (Hacking, 1999). Não há nada que possamos generalizar usualmente sobre essas restrições?

Para aprofundar essas questões, podemos contrastar de maneira útil as visões de Latour e Pickering com as de autores de áreas vizinhas, da filosofia e da teoria política. Um contraste informativo é com Philip Kitcher, o filósofo da biologia, que também lida com a natureza social da ciência em sua monografia, *Science, Truth, and Democracy* (Kitcher 2001). Como Pickering, Kitcher está preparado para admitir que a ciência revela, por meio da empresa humana, apenas algumas das muitas realidades possíveis que a natureza em princípio reserva. Os caminhos reais da descoberta, de acordo com Kitcher, seguem gráficos de significância ordenados socialmente que levam os pesquisadores a seguir algumas linhas de pesquisa em detrimento de outras. Ao contrário da mangle de Pickering, no entanto, os gráficos de significância de Kitcher abrem espaço para a ação humana, mas como eu sugeri em outro lugar (Jasanoff, a seguir b), as considerações de Kitcher pecam pela desatenção ao papel do poder, desequilíbrios de recursos e desigualdade global ao privilegiar alguns julgamentos significativos sobre outros.

Um segundo contraste esclarecedor vem de colocar a teoria ator-rede ao lado do trabalho de dois cientistas políticos, Benedict Anderson e James C. Scott, que também escreveram influentemente sobre o papel das práticas representacionais na constituição do poder político. Para esses autores, no entanto, o poder da representação não reside muito nos recursos investidos na sua criação (embora não sejam irrelevantes) como nos recursos utilizados para divulgá-los, de forma que eles alteram o comportamento ou comandam a crença de massas de atores humanos conscientes. Se Latour e Pickering se concentram principalmente no fim da produção de representação do mundo, Anderson e Scott se preocupam mais com a recepção: no caso deles, a

aceitação dos resultados de tais representações por poderosos, e para Scott (1985) também pelos menos poderosos, agentes em sociedade. Em particular, ambos os analistas políticos estão interessados nas resistências que surgem quando grandes representações da realidade são empregadas para conquistar a lealdade de grandes conglomerados de pessoas. As subseqüentes lutas de crenças tornam seu trabalho explicitamente político.

Em *Comunidades imaginadas*, seu aclamado relato da ascensão do Estado-nação moderno, Anderson (1991) rompeu com a definição padrão de Estado-nação como uma entidade autônoma que exercia direitos de soberania sobre um território geograficamente limitado e sobre os cidadãos que o habitavam. Preocupado com o fenômeno da *nacionalidade*, ele desviou o olhar de um antropólogo sobre o que faz as pessoas acreditarem que pertencem a algo tão nebuloso e mal definido como nação. Desse ponto de partida, Anderson definiu a nação simplesmente como “uma comunidade política imaginada - e imaginada como inerentemente limitada e soberana” (1991: 6). Ao enfatizar a imaginação do cidadão, Anderson destacou a reciprocidade do fazer-nação. Um estado pode ser, ou pode se tornar, pouco mais que uma concha vazia, embora possivelmente com instrumentos brutais e opressivos sob seu comando, a menos que seus cidadãos estejam dispostos a investir neste com seus próprios (26) sonhos de identidade compartilhada. O mero acúmulo de índices rígidos de poder - armas, leis, exércitos, receitas - pode não ser suficiente para construir ou manter um domínio robusto, a menos que o estado também tenha os meios para exercer uma atração contínua e centrípeta na imaginação de seus cidadãos. A inesperada dissolução da União Soviética e da ex-Iugoslávia na década de 1990, a súbita queda do regime talibã do Afeganistão sob bombardeio americano em 2001 e o colapso do regime iraquiano de Saddam Hussein em 2003, novamente sob ataque americano, podem ser vistos sob essa ótica, como colapsos maciços na capacidade desses estados de se apegar a essas lealdades da imaginação.

Na narrativa de Anderson, a construção de uma nação depende crucialmente da implantação de representações persuasivas dos símbolos que significam uma nação. As instrumentalidades, ou tecnologias, que mais se destacam para ele são os que têm o poder de disciplinar a imaginação das pessoas, tornando-as receptivas para compartilhar concepções de nacionalismo. Anderson enfatiza particularmente o papel da imprensa. Os jornais nacionais estavam entre os primeiros de seus instrumentos instrumentais, disseminando simultaneamente as mesmas histórias comuns para todas as

partes de um país e, assim, unindo seus leitores em uma rede invisível de experiências narrativas comuns. Outros instrumentos para padronizar identidades nacionais incluem, como Anderson especifica em edições posteriores de seu livro, o mapa, o museu e o censo (ele poderia, depois de 2001, ter se dedicado mais a bandeiras nacionais). Com a ajuda destes meios, mesmo com o estado culturalmente e espacialmente desarticulado, a Indonésia conseguiu criar na mente de seus cidadãos a sensação de ser indonésio, de pertencer a uma comunidade politicamente integrada. Qualquer nação assim concebida certamente pode ser vista, em termos de C&T, como uma rede que é parcialmente mantida em conjunto pelas tecnologias circulantes de representação e comunicação. Mas a durabilidade dessa rede depende de mais do que a soma total de suas várias partes em funcionamento. Uma nação de sucesso deve ser capaz de produzir a *ideia* de nação como uma propriedade intersubjetiva emergente; sem essa conexão de crença, permanece uma construção vazia, governando sem consentimento e, portanto, instável.

James Scott (1996), como Latour, preocupa-se especificamente com a tessitura da modernidade, e seu estado, como a nação de Anderson e a ciência de Latour, exercendo o poder ao fazer representações autorizadas. Em *Seeing Like a State*, Scott descreve como o estado do planejamento moderno não apenas concebeu o mundo em certas categorias recorrentes e simplificadas demais, como também impôs suas maneiras de ver a vida das pessoas. O objetivo era cegar toda a existência dos cidadãos, não apenas sua imaginação, à serviço da visão imposta pelo estado. Por meio de relatos arrepiantes de iniciativas desastrosas como silvicultura científica na Europa, planejamento urbano no Brasil, agricultura coletiva na Rússia e vigilância na Tanzânia, Scott relata como vários planejadores modernistas criaram pela primeira vez imagens idealizadas e despojadas da ordem social e, em seguida, reprojeteram cruelmente milhões de vidas para combinar com suas visões redutoras. O objetivo desses grandes planos eram tornar os cidadãos e suas produções econômicas mais legíveis, mais fáceis de contabilizar, pesquisar, ordenar, explorar e controlar. Padrões de vida humana em pequena escala, diversificados, mutáveis ou densamente resolvidos foram eliminados em favor de grandes coletivos, espaços disciplinados de maneira rígida, ordenamentos retilíneos de habitações, áreas de cultivo e (27) florestas. Como as irmãs adotivas de Cinderela, mutilando os pés para satisfazer os cruéis ditames da beleza do sapatinho de cristal, os planejadores (projetistas) de Scott cortaram e expurgaram seus cidadãos para atender às demandas de legibilidade e controle centralizado.

Esses imensos feitos da engenharia natural e social foram motivados, na visão de Scott, tanto por uma predileção estética por espaços limpos e transparentemente governáveis quanto pela sede dos planejadores por dominação. Ele acrescenta, assim, um elemento normativo e cultural à busca pelo poder que se procura na teoria atórica. Além disso, se o tamanho por si só conferisse poder às redes ou a seus centros de cálculo, os planejadores de Scott deveriam ter sido quintessencialmente poderosos. As unidades e medidas padronizadas que eles criaram, e muitas vezes impuseram à força, subjugarão vastas populações a seus modelos de controle. A maioria desses empreendimentos utópicos fracassou. Mesmo seus sucessos temporários devem ser atribuídos, sugere Scott, à política sombria de subversão e resistência exercida fora, dentro e ao redor das periferias da visão governante. Espremida nos projetos dos planejadores, a vida real encontrou formas de ressurgir nas adaptações não escritas e nas acomodações dos impotentes. Quando solicitadas a desenhar uma imagem de casa, as crianças de nove anos que vivem na superquadra sem alma de Brasília não desenharam nenhum tipo de apartamento em prédio. Todos desenharam, em vez disso, uma casa autônoma tradicional com janelas, uma porta central e um telhado inclinado (Scott 1998: 127)<sup>5</sup>. Interpretando um roteiro que Scott (1985) também detalhou em seu estudo clássico anterior, *Weapons of the Weak* - uma Brasília inteira não planejada, cresceu lado a lado com a planejada, a fim de acomodar os trabalhadores da construção civil e suas famílias, cidadãos ilícitos e invisíveis, que não estavam previstos no centro monumental que abrigava a elite burocrática da cidade. No final, nem metade da Brasília real, nitidamente segregada por riqueza e classe, se conformava à visão animadora da cidade ideal e moderna que havia motivado sua criação conjunta.

A noção de legibilidade de Scott troca os anéis de posição sobre o tema da padronização que muitos teóricos sociais do pós-guerra identificaram como talvez a característica constitutiva da modernidade (Bauman 1991; Foucault 1979). Preocupado com a intermediação, Scott reconhece explicitamente as ressonâncias entre seu trabalho e o de estudiosos da ciência e tecnologias conhecidos como Ian Hacking (1990) e Theodore Porter (1995), que também chamaram a atenção para os movimentos

---

<sup>5</sup> Scott assume evidentemente que as crianças estavam, desta forma, a expressar a sua resistência às suas circunstâncias de vida altamente anônimas. Tendo desenhado precisamente desse modo tal como em Calcutá, onde as casas com telhados inclinados são virtualmente desconhecidas, pergunto-me se o experimento não ilustra antes uma padronização mais insidiosa das imagens do "lar" através de livros, filmes e outros materiais culturais produzidos no Ocidente. Ainda assim, o ponto básico é que nenhuma das crianças "viu" os blocos de apartamentos em que viviam com suficiente clareza ou senso de propriedade para inseri-los em seus desenhos.

simplificadores necessários para converter as realidades confusas dos atributos e comportamentos das pessoas na linguagem objetiva e tratável dos números. Mais recentemente, ele também pode ter incluído o estudo de Bowker e Star (1999) sobre práticas de classificação em grandes organizações de serviço social. Mas há duas dimensões no argumento de Scott que podem tornar seu trabalho ao mesmo tempo mais ou menos convincente do que estudos semelhantes na história social da estatística e da enumeração. Por um lado, Scott enfatiza as desigualdades de meios entre o estado e aqueles que deseja tornar legíveis. Nem todo ator pode ser visto como o estado, porque os meios para impor uma ordem simplificadora sobre massas complexas da humanidade estão, para o bem ou para o mal, fora da competência da maioria dos atores sociais. Por outro lado, a formação monolítica de Scott sobre legibilidade (capacidade de ler), modernidade e estado carecem de nuances que caracterizem melhor o trabalho de CTS sobre as ambiguidades e descontentamentos (28) da modernidade. A legibilidade, afinal, não tem sido prerrogativa exclusiva da modernidade, como é bem ilustrado pelos sistemas de castas da Índia antiga, Europa medieval ou Japão feudal (Benedict, 1989)<sup>6</sup>. Instituições não-estatais, como as clínicas e escolas de Foucault, bem como as suas prisões, e ainda mais recentemente instituições comerciais como empresas de cartão de crédito e mercado de internet, também têm o poder de criar novas formas de "ler" as pessoas<sup>7</sup>; e estas formas de poder são difundidas através da sociedade por micro-processos de observação clínica e diagnóstica, em vez de serem impostos de cima para baixo pela mão do estado enviada pelo correio (ver também Bowker e Star, 1999). A própria modernidade, finalmente, não pode ser tomada como um estado geral de coisas (social a priori) que não está em si mesmo embutido nas areias movediças da história. Como os historiadores da ciência têm demonstrado, mesmo a representação de "objetividade" que Scott e outros vêem como uma conquista definidora da modernidade

---

<sup>6</sup> Falando da mais baixa casta de marginalizados durante o período Tokugawa, Ruth Benedict diz em seu famoso estudo antropológico: "Eram os intocáveis do Japão, ou, mais exatamente, seus incontáveis, pois mesmo a quilometragem de estradas através de suas aldeias era incontável, como se a terra e os habitantes da região não existissem" (Benedict, 1989: 61). Nos termos de Scott, os marginalizados eram totalmente ilegíveis, e assim permaneciam até à restauração Meiji do século XIX. A sua posição contrasta de forma impressionante com as das outras quatro castas - guerreiros, agricultores, artesãos e comerciantes - cuja legibilidade asseguravam os Shoguns através de uma série de restrições, desde leis sofisticadas a controles sobre vocação e movimento.

<sup>7</sup> Estou em dívida para com o Stefan Sperling por me ter chamado a atenção para este ponto. No período atual, uma empresa como a Amazon classifica e caracteriza não menos os seus leitores do que os hospitais fazem com os seus pacientes; os leitores tornam-se assim legíveis. Além disso, essas poderosas tecnologias de marketing com suas consequentes dívidas ao consumidor, pode fazer tanto para capturar pessoas e mantê-las no seu lugar como a prisão oficial como costumam fazer as instituições.

vem em diferentes sabores em diferentes momentos e em diferentes configurações sócio-culturais (Daston e Galison, 1992; Porter, 1992).

Tenho sugerido até agora que existem importantes semelhanças familiares entre a abordagem da teoria ator-rede para pensar o poder como constitutivo, em termos coproducionistas, e novas abordagens da teoria do estado, como a de Anderson e Scott, que se concentram no papel da representação, visualização e padronização na construção de regimes políticos. A justaposição das duas linhas de análise, contudo, revela problemas em cada um deles. Geralmente, o trabalho de CTS tem tido menos sucesso que a ciência política em encontrar lugares para as crenças humanas e a imaginação, e na contabilização de significativas disparidades econômicas, tecnológicas e sociais nas práticas de construção do mundo; nem os estudos científicos prestaram muita atenção ao que acontece quando determinadas construções epistêmicas e materiais do mundo circulam através de sociedades configuradas por restrições históricas e condições materiais muito diferentes. O trabalho na ciência política, de outro modo, tendeu a "caixa-preta", ou tomar por garantidas, as unidades primárias de análise política, tais como a "alta modernidade" ou o "Estado", e tem prestado pouca atenção à interação do social com a ordem natural. A expressão idiomática coproducionista pode fazer melhor? Antes de voltar a esta questão, devemos considerar a segunda maior tributária na literatura co-producionista – a interacional que toma como principal objeto de estudo as acomodações entre as formas científicas e outras formas de vida social em momentos de conflito manifesto e mudança.

### **Interações da ciência e da política**

Assim como a co-produção constitutiva tem tomado a metafísica de Latour e a escola francesa da teoria ator-rede como ponto de partida, de modo que o fio interacionista pode ser fundamentado, para começar, é preciso voltar à orientação epistemológica da sociologia do conhecimento científico da Escola de Edimburgo. Em *Leviatã e a Bomba de Ar* (1985), seu importante estudo da ciência e da política no início dos tempos modernos da Inglaterra, Steven Shapin e Simon Schaffer se comprometeram a explicar um intrigante - e, para nós, instrutivo – quebra-cabeças histórico. Voltando a dois pensadores mais influentes da Inglaterra da Restauração, Thomas Hobbes e Robert Boyle, Shapin e Schaffer observaram que as perseguições destes dois gigantes

intelectuais não eram (29) tão facilmente classificáveis em seu tempo como elas se tornaram desde então. Hobbes hoje serve de base à teoria política, ao passo que Boyle mantém o seu estatuto de um dos fundadores da ciência moderna. No século XVII, porém, ambos os homens navegavam mais livremente de ambos os lados da fronteira entre ciência e sociedade, Hobbes pronunciando-se sobre filosofia natural e Boyle sobre política e poder. De onde vieram as divisões que mais tarde colocaram cada homem tão inequivocamente em seu lugar? E o registro histórico diz algo mais geral sobre as origens da separação entre o natural e o social que os cidadãos da sociedade civil do mundo moderno tendem a tomar como certo?

As disputas entre Hobbes e Boyle centraram-se em primeiro lugar na credibilidade do método experimental de Boyle. Hobbes foi cético às famosas experiências com bombas de ar de Boyle, discutindo - muito no estilo desconstrutivista de um sociólogo contemporâneo do conhecimento científico - que a autoridade do experimentalista era crucial para estabelecer a autoridade da experiência (Collins, 1985). Boyle, como Shapin e Schaffer engenhosamente demonstram, inventou uma complexa tecnologia de validação - incluindo uma retórica despersonalizada de objetividade - para persuadir críticos, como Hobbes, da fiabilidade de seu conhecimento experimental. O coração do argumento co-producionista do *Leviatã*, contudo, tem a ver com a relação do debate entre estes dois homens e os conflitos políticos mais amplos desordenados da época em que esse debate estava a tomar lugar. O que Shapin e Schaffer propunham, não era apenas a natureza do conhecimento que seria considerado confiável na política pós-Restauração, mas também, simultaneamente, perguntas sobre que tipos de pessoas seriam autorizadas a reivindicar o poder através da fiabilidade do seu conhecimento. Estas observações subscrevem o que é, para os propósitos dos nossos autores, a conclusão mais significativa: "Soluções para o problema do conhecimento são soluções para o problema de ordem social. É por isso que os materiais deste livro são contribuições à história política e à história da ciência" (Shapin e Schaffer 1985: 332).

Nesta perspectiva da co-produção, os seres humanos que procuram apurar fatos sobre o mundo natural são confrontados, necessariamente e perpetuamente, com problemas de autoridade social e credibilidade. O testemunho ao qual se deve confiar, torna-se questão central para as pessoas que buscam informações sobre o estado de um mundo em que todos os fatos relevantes nunca poderão estar na ponta dos dedos. Em momentos de mudança significativa, como aqueles que tendemos a chamar de "revoluções científicas" (Shapin, 1996; Kuhn, 1962), pode não ser possível abordar

questões de faticidade e credibilidade das reivindicações de conhecimento sem, com efeito, a reformulação das regras de ordem social relativas à fidedignidade e à autoridade dos indivíduos e das instituições (testemunhar as novas tecnologias de persuasão criadas por Boyle e seus colegas experimentalistas para convencer os cétricos e colegas ausentes). Só resolvendo os problemas sociais desta forma é que se pode satisfazer ordens radicalmente novas da natureza. Fazendo ciência se misturar, em outras palavras, dentro do fazer política. Shapin e Schaffer concluíram que há, na prática, três sentidos nos quais:

(30)

a história da ciência ocupa o mesmo terreno que a história da política. Primeiro, os praticantes científicos criaram, selecionaram e mantiveram uma política em que operam e fabricam o seu produto intelectual; em segundo lugar, o produto intelectual feito dentro dessa política tornou-se um elemento na atividade política do estado; terceiro, há uma relação condicional entre a natureza da política ocupada pelos intelectuais cientistas e a natureza da política mais ampla. (1985:332)

Embora esta afirmação assuma uma existência separada da ciência e da política, os autores são cuidadosos para não postar setas causais unidirecionais rodando de um domínio para o outro. A ordem natural não molda a ordem social, nem vice-versa. Pelo contrário, há, como implicado também por Pickering, um paralelismo necessário entre estas duas esferas da atividade humana.

Cada um dos três "sentidos" da co-produção identificados por Shapin e Schaffer tem ressonâncias respeitáveis em outros escritos sobre a política de ciência e tecnologia, e algumas comparações com essas obras nos permitem reconhecer como ideias radicalmente co-producionistas e trabalhos relacionados à CTS rompem com tradições anteriores. Assim, encontramos em dois artigos clássicos de meados do século por Michael Polanyi (1962) e Robert K. Merton (1973 [1942]) - sobre a república da ciência e da estrutura normativa da ciência, respectivamente - a noção de ciência como modelo político<sup>8</sup>. Ambos os homens viam a atividade científica como sendo governada por normas, como o desinteresse por Merton e a ausência de normas

---

<sup>8</sup> O ponto a salientar aqui é que a ciência foi, tanto para Polanyi como para Merton, como a política. Ambos os homens estavam preocupados em identificar a ciência com os valores liberais que tinham e foi cruelmente abandonado pelos regimes totalitários de meados do século. Os seus pontos de vista podem ser contrastados com a afirmação de Richard Rorty de que "o único sentido em que a ciência é exemplar é no modelo de solidariedade humana" (Rorty 1989: 14-15).

hierárquicas de autoridade para Polanyi, que foram bem adaptadas para servir as necessidades do discurso democrático. Shapin e Schaffer questionam o personagem tomado por certo de tais normas, sugerindo que as reivindicações da ciência experimental de confiabilidade e verdade tinham de ser sustentadas através de práticas sociais elaboradas e cuidadosamente concebidas (ver também Shapin, 1994). (Ironicamente, eles são menos céticos em relação à ordem política da Restauração inglesa, que eles tomam como certa, em vez de vê-lo também como contingente, contestado e estabilizado através da prática). Outros trabalhos na sociologia do conhecimento científico, como Collins (1985) sobre "core sets" (conjunto de núcleos) e Gieryn (1999) sobre "trabalho de fronteira", amplificou estas ideias, sublinhando o papel das práticas mundanas na estabilização e delimitação das políticas da ciência e em definição das formas de vida dos cientistas. A entrada de tais estudos tem ocorrido para desafiar a ascensão da ciência como uma esfera autônoma cujas normas são constituídas independentemente de outras atividades sociais. Em vez disso, a resolução de quaisquer problemas significativamente novos na ciência é vista como exigindo (re)estruturação da ordem social situadas e específicas, sem a qual a própria autoridade científica seria posta em perigo. Os observadores das mudanças das normas da prática científica no final do século XX chegaram a conclusões semelhantes sobre o nosso próprio período de transformação (Nowotny et al. 2001; Gibbons et al. 1994).

A ideia do produto intelectual (atividade das ideias/conhecimento) se tornar "um elemento na atividade política", o segundo tipo de interação entre ciência e sociedade proposto por Shapin e Schaffer, é uma reminiscência do trabalho sobre a política da tecnologia de David Noble (1984) (31) e Langdon Winner (1986). Winner, em particular, defendeu a natureza "inerentemente política" da tecnologia na mesma linguagem que Shapin e Schaffer usavam para a ciência:

Há (aqui) duas formas básicas de afirmar o caso. Uma versão afirma que a adoção de um determinado sistema técnico exige efetivamente a criação e manutenção de um grupo específico de condições sociais como o ambiente operacional desse sistema... Uma segunda versão, um pouco mais fraca do argumento sustenta que um determinado tipo de tecnologia é fortemente compatível, mas não exige estritamente, relações sociais e políticas de um determinada faixa. (1986: 32)

A tecnologia nestes termos é uma "solução" para a ordem política no sentido: que ela sustenta estruturas particulares de poder estabelecido, como na heurística de

Winner (embora historicamente problemático<sup>9</sup>) nos exemplos de viadutos de New York, projetados propositalmente baixo demais em relação aos ônibus, que transportam os pobres urbanos para subúrbios ricos. Da mesma forma, em seu relato sobre a adoção do controle numérico de máquinas de ferramenta industrial Noble argumentou que as novas tecnologias permitiram aos gerentes de chão de fábrica manter o controle sobre os trabalhadores e dispensar os que (em sua visão) poderão fracassar. Sistemas tecnológicos complexos, como a energia nuclear pode incorporar ou necessitar de formas opacas e não-liberais de organização política, um tema desenvolvido por Winner e ecoado por Richard Sclove (1995) em seu apelo pela democratização da tecnologia. Embora todos esses autores sejam sensíveis à interpenetração de estruturas materiais e sociais, eles se desviam do conceito co-producionista em CTS ao tomar por certo alguns "fatos" sociais, tais como a necessidade da aliança entre o poder econômico e político e a Ordenação da sociedade de acordo com interesses bem definidos. Daí, na sua escrita, as formações sociais, tais como capital ou classe, são consideradas fora dos limites da análise e não disponível para reconfiguração em novas tentativas de resolver "problemas de conhecimento". Assim como o estado todo-poderoso de James Scott, eles são vistos reescrevendo repetidamente os produtos da tecnociência: auto-estradas, centrais elétricas e máquinas-ferramentas, por exemplo.

Mesmo as forças hegemônicas do capital ou do colonialismo, contudo, não se mantêm estáticos e imutáveis para sempre. William Storey (1997: 141-149) oferece uma ilustração elegante da sua história da indústria açucareira da era colonial em Mauritius. Durante as décadas de 1920 e 1930, pequenos plantadores na ilha estabeleceram um mercado próspero de cana Uba, uma variedade de alto rendimento cultivada por plantadores locais. As canas foram lucrativas no início porque as fábricas de açúcar pagaram os plantadores por peso e não por rendimento. Os proprietários das fábricas não se preocuparam especialmente com este arranjo porque a variedade Uba produzia menos sacarose do que as variedades padrão cultivadas pelos grandes proprietários das plantações. As fábricas continuaram a aceitar as canas, no entanto, até que os preços baixos do açúcar e a depressão da década de 1930 fez com que se retirassem desta política. Um anúncio, em 1937, de que as fábricas de açúcar pagariam menos 15 por cento por canas Uba fez com que os pequenos plantadores (32) paralisassem a economia

---

<sup>9</sup> Winner pediu emprestado este exemplo, que se tornou uma espécie de palavra de ordem na ciência e estudos de tecnologia, de Robert Caro (1974) na biografia do grande e controverso projetista da cidade de Nova York, Robert Moses. Para uma narrativa que contesta a leitura do exemplo de Winner, veja o artigo de Bernward Joerges (1999).

mauricianas. O governo britânico resolveu o problema fornecendo aos amotinados novas canas híbridas, que foram produzidas tão bem que preveniu a disputa entre os plantadores e proprietários da fábrica. Um problema radical de ordem social foi resolvido desta forma mudando a ordem natural de acompanhamento: a mudança do produto "local" de Uba para o (produto) "colonizador" metropolitano, ou canas híbridas, e mudanças associadas à distribuição do conhecimento da cultura da cana-de-açúcar e das políticas fiscais. A desordem dos motins revelou, embora fugazmente, como a própria composição das variedades dominantes de cana demonstra acomodações complexas incorporadas entre a natureza e a sociedade. A cana Uba e sua sucessora híbrida estabilizaram - de fato naturalizaram - regimes diferentes do conhecimento colonial e do poder, cujas regras foram incorporadas e tornadas invisíveis<sup>10</sup>.

Finalmente, no que diz respeito às possíveis "relações condicionais" entre ciência e política - Shapin e Schaffer, o terceiro ponto de interação - ambos Polanyi (1962) e, mais recentemente, Yaron Ezrahi (1990) defenderam o argumento forte que a ciência moderna fornece o modelo para uma forma particular de política: a democracia liberal. A visão de Polanyi, no entanto, foi um pouco menos co-produtivista. Sua república da ciência altamente idealizada desenvolveu suas próprias regras do jogo essencialmente não contaminadas pelo poder ou pela política; essas regras, sugeriu Polanyi, são adequadas à governação democrática porque negam qualquer autoridade, exceto a que é constituída pela autocrítica e igualmente posicionada pelos "pares" da política científica.

Ezrahi, pelo contrário, constrói sofisticadamente com base nas observações de Shapin e Schaffer sobre a construção de um espaço experimental de Boyle, a credibilidade que pode ser atestada por testemunhas virtuais distantes. Ezrahi encontrou na ascensão da ciência experimental e a decadência do alquimista, ou da visão monarca absolutista privilegiada, um antecedente histórico de criação de autoridade em políticas democráticas. A política após a revolução científica tornou-se, argumenta ele, um "espaço experimental" alargado, no qual o estado liberal moderno poderia usar ciência e tecnologia para fins instrumentais para obter o assentimento do seu testemunho ("atestivo") públicos. Ao contrário da curiosa república não-social da virtude de

---

<sup>10</sup> Em seu relato completo, Storey deixa claro que o regime colonial não renunciou completamente a sua vantagem científica ao dar as variedades híbridas aos pequenos plantadores. Para estabilização ainda maior da produção de açúcar, o governo criou um novo "Conselho Central" para arbitrar disputas entre fábricas e plantadores. O Conselho Central manteve meios para fazer deduções ilegais contra as canas dos pequenos plantadores e também usou análise química para demonstrar o teor de sacarose inferior das canas, justificando o caso dos pagamentos mais baixos.

Polanyi, a democracia de Ezrahi é constituída por ajustamentos pragmáticos contínuos entre o estado e os seus cidadãos: o estado exerce o poder apenas mantendo um compromisso com a transparência, enquanto os cidadãos aceitam a regra aos poucos apenas porque as ações instrumentais do estado são continuamente visíveis e, portanto, disponíveis à revisão do público. É importante ressaltar que o relato de Ezrahi sobre a ascensão da democracia não se concentra apenas em estratégias instrumentais do estado, mas também sobre a emergência de um determinado tipo de cidadão conhecedor, o indivíduo liberal que é capaz de atestar, como testemunha informada e fundamentada, da legitimidade do sistema tecnológico de ações do estado<sup>11</sup>.

Para sublinhar as fontes do pensamento da co-produção de Ezrahi sobre ciência e o estado, é útil contrastar os seus pontos de vista com os de Chandra Mukerji (1989) interessante estudo etnográfico de uma comunidade de oceanógrafos que devem a sua existência ao apoio e financiamento do Estado. Mukerji descreve os seus cientistas como uma "força de trabalho de reserva" para o Estado, que reforça a sua autoridade e serve **(33)** às suas eventuais necessidades de segurança, patrocinando a sua investigação. Os cientistas desfrutam da ilusão de autonomia, enquanto o Estado produz conhecimento para se adequar a seus próprios propósitos. Neste mundo, o estado instrumental e a ciência que é patrocinada são separados por uma parede impermeável (é metodologicamente reveladora, por exemplo, que Mukerji não entrevista os seus representantes "estatais"); as imagens que os cientistas produzem do mundo aparecem para ela sem nenhuma preocupação para o Estado, muito menos de alguma forma a relação do Estado com os seus cidadãos. Como em Noble e Winner sobre a caixa-preta do poder do capital, então Mukerji toma o poder do estado como primário, não é problematizado nem visto por ela em contínua necessidade de relegitimação do estado com a ajuda da ciência e da tecnologia, como nas narrativas de Ezrahi ou de Storey sobre ordens políticas democráticas e coloniais, respectivamente.

---

<sup>11</sup> Ezrahi assume a possibilidade de uma visão não mediada que permite aos cidadãos ver e julgar por si mesmos o trabalho do estado, como no programa espacial da América do Norte dos anos 1960. As recentes "guerras virtuais" em lugares como o Kuwait, o Kosovo e o Afeganistão demonstrou a quantidade de trabalho que o Estado precisa fazer para fazer suas exibições de forma perspicaz para os cidadãos, desde o controle dos seus comunicados de imprensa até à monitorização dos meios de comunicação social, selecionando as imagens que estarão disponíveis para distribuição. Ao mesmo tempo, estas as guerras globalmente televisionadas ressaltam a validade do ponto básico de Ezrahi que a tecnologia se tornou um instrumento indispensável para a criação de exibições públicas da legitimidade do Estado. Em seu ensaio neste volume, Ezrahi explora provocativamente as contradições entre representações científicas e midiáticas da realidade.

Um conjunto mais contingente de "relações condicionais" pode ser observado no caso das ciências humanas e sociais, cujo crescimento e importância têm sido intimamente ligada à ascensão de gestão do estado moderno. As Descrições de normalização da doença mental e da sexualidade de Foucault fornecem o mais influente ponto de partida para esta linha de pesquisa. A medicalização da insanidade (Foucault, 1973), as definições normal e anormal da sexualidade (Foucault, 1978), o aumento das estatísticas (Porter, 1995; Hacking, 1990; Daston, 1988), a padronização de inteligência (Carson, 1993), a criação de mapas cadastrais "legíveis" (Scott, 1998) e as atividades de triagem das organizações de saúde e bem-estar (Bowker e Star, 1999) estão entre os exemplos das ciências sociais emergentes para servir - e moldar - o desejo do estado moderno por formas de ordem específicas, de controle e tranquilidade.

Esta literatura mostra uma certa ambivalência sobre os caminhos pelos quais a construção do conhecimento social se relaciona à produção e ao exercício do poder. Quem é empoderado através do conhecimento, e com que fins? Os primeiros escritos de Foucault apresentam uma visão convincente e pessimista da classificação social que serve às necessidades de ordem e vigilância do estado, deixando os cidadãos mais ou menos sem condições de resistir. O estado de Foucault olha através de um espelho unidireccional; o seu modelo é o *panopticom* de Jeremy Bentham, a engenhosa estrutura penal circular em que o guarda posicionado centralmente pode olhar para todos os reclusos, mas nunca pode ser visto de volta. Este é um grito distante do vulnerável liberal democrata do estado de Ezrahi, que é sempre destinado a utilizar a ciência e a tecnologia em vista dos seus cidadãos, e por conseguinte deve continuar a construir demonstrações – de guerra e paz - para persuadir os cidadãos de que estão em ação pelo benefício coletivo.

Helga Nowotny (1990) e outros (Wagner et al. 1991) também sugerem uma razão relativamente benigna para o crescimento das ciências sociais na modernidade: uma das necessidades do estado moderno é dar segurança aos cidadãos contra as incertezas da pobreza, da criminalidade, do desemprego e, mais recentemente, das questões ambientais e risco tecnológico. Certamente, os riscos são histórica e culturalmente contingentes, e as ferramentas analíticas que qualquer sociedade reúne para a sua gestão reflete uma preocupação com os medos ou problemas coletivos que surgem em tempos e lugares particulares. Hacking (1999; 1995; 1992) descreve de forma persuasiva como os processos legais e políticos americanos criaram novos "tipos sociais" de abuso das crianças e possibilidade de recuperação da memória em resposta a

ansiedades culturais específicas dos (34) anos 80 - e, no processo, passou a gerar evidências "objetivas" destes fenômenos numa escala sem paralelo noutras sociedades ocidentais. Outros desenvolvimentos nas ciências sociais que têm respondido às exigências públicas de redução da incerteza incluem índices de mortalidade, sistemas atuariais, avaliação de risco e indicadores de performance socioeconômica (Daston, 1988; Porter, 1995; Jasanoff, 1992; 1986; Hacking, 1990; Wynne, 1989; Daston, 2000; entre outros). Com isso, poderíamos também abranger um corpo emergente de ciências ambientais - a saber com nomes como ciência da sustentabilidade, ciência da vulnerabilidade, avaliação integrada - que apresentam propriedades semelhantes, mas que ainda não foram estudadas em detalhe. Estes instrumentos de classificação muitas vezes têm o efeito de disciplinar pessoas em um sentido foucaultiano, mas ao subjugar as incertezas prevaletentes, eles também criam uma promessa de controle e, assim, em algumas instâncias liberam as pessoas para agir mais livremente, deliberadamente não é tão diferente.

Uma vertente relacionada à literatura de co-produção lida com noções de objetividade, fiabilidade e competência técnica (expertise) que não se aplicam apenas à legitimação da ciência e da tecnologia, mas também para a constituição de um regime político democraticamente responsável. Muitas ideias de objetividade implicam na existência de uma realidade partilhada contra os quais homens e mulheres livres podem testar o desempenho de seus governos representativos. A objetividade, é claro, tem sido um tema importante na filosofia do conhecimento (Rorty, 1991), mas a pesquisa CTS tem dedicado uma atenção mais afinada desta noção de história social e à especificidade cultural. Como a objetividade é entendida e institucionalmente integrada num determinado sistema político tem enormes implicações para o patrocínio da ciência pelo estado: ela influencia os tipos de trabalho considerados adequados para financiamento público (projetos que provocaram debates animados sobre a objetividade e neutralidade da ciência na virada do século XXI incluem a clonagem e pesquisas com células tronco, o Projeto Genoma Humano, modelagem climática, tipagem de DNA e técnicas de amostragem para aves, peixes, biodiversidade e grupos raciais), bem como a organização da pesquisa científica. Por exemplo, no patrocínio de relações mais estreitas entre a universidade e a indústria para acelerar a transferência de tecnologia, os estados tinham de tomar nota e proteger-se contra acusações de conflito de interesses (Guston, 2001). Por sua vez, os conceitos de objetividade e a fiabilidade afetam a aceitação da ciência e da tecnologia pelas instituições do estado: como os resultados da

pesquisa são construídos nos domínios públicos (por exemplo, como persuasivo, tendencioso, irrelevante ou inconclusivo); como eles são considerados no enquadramento e como "solução" de problemas públicos; como novos discursos técnicos são construídos para legitimar a política; e assim por diante. Hábitos de ceticismo bem entrançados na política americana, por exemplo, têm sido associados a uma busca recorrente e utópica de abordagens neutras para a resolução de conflitos, enquadradas por tomada de decisões técnicas objetivas e quantitativas, tais como a avaliação da vulnerabilidade, avaliação de riscos e análise de custo-benefício (Jasanoff 1995; 1986; ver também Porter 1995).

Grande parte do trabalho revisado até agora diz respeito direta e centralmente às relações entre ciência, tecnologia e poder governamental, ou o poder econômico – que é o poder das regras dos governantes sobre os governados. Os estudos Feministas e culturais da ciência, por outro lado, trataram das intersecções (35) entre conhecimento, tecnologia e poder sem necessariamente implicar a autoridade do estado. Assim, em seus ensaios pioneiros sobre gênero e ciência, Evelyn Fox Keller (1985) partiu para mostrar como os conceitos centrais à prática da ciência, como o “objetivo”, passou a ser tratado como "masculino" através de séculos de uso retórico. Em uma passagem que é especialmente pertinente para esta discussão, Keller argumentou que o conceito de "leis da natureza" é "indelevelmente marcado por suas origens políticas" (1985: 131). Uma vez lançada por lei, a pesquisa científica orienta-se para explicações monocausais, hierárquicas, nas quais a natureza é controlada por forças deterministas que dominam as variáveis de cima-para-baixo muito na forma de um Estado autoritário e centralizado que governa os seus cidadãos subservientes. Tal entendimento de natureza, na opinião de Keller, é menos neutro em termos de gênero. Ela sugere que "ordem" em vez de "lei" proporcionaria um quadro mais rico (e presumivelmente menos masculino) para a investigação científica, porque o termo anterior "mais amplo do que a lei, e livre de suas implicações coercivas, hierárquicas e centralizadoras, tem o potencial para expandir a nossa concepção de ciência" (1985: 132).

Keller restringe-se a falar de ordem natural, mas o seu argumento poderia ser facilmente estendido para mostrar, como fazem os autores desta coleção, que a noção expansiva de "ordem" fornece um idioma igualmente hospitaleiro para ampliar as relações interativas e mutuamente constitutivas entre a natureza e a sociedade. Esta é uma rota que a própria Keller deixa praticamente inexplorada; por exemplo, enquanto ela rastreia iluminadamente a influência do gênero na linguagem científica e a *praxis*,

ela não as considera, em um movimento totalmente simétrico, co-producionista, considerando a construção de "gênero" como uma poderosa categoria de ordenação dentro das variadas culturas de conhecimento da modernidade. Uma análise dos recursos cognitivos, sociais, simbólicos e até mesmo recursos materiais com os quais o conceito de gênero é estabilizado, nos diria muito sobre o que está em jogo na política de feminilidade em vários contextos socioculturais.

Onde as explorações históricas de Keller se concentram em grande parte no gênero conceitual da estrutura das ciências biológicas, Donna Haraway (2000; 1991; 1989) provocativamente traçou o estudo de gênero nos artefatos materiais através dos quais as sociedades humanas incorporam à sua compreensão da natureza. Em sua história dos primatas, amplamente admirada no Museu Americano de História Natural, Haraway argumentou que estas representações codificam atitudes culturais profundamente enraizadas em relação ao gênero e seu lugar na natureza humana, suas variadas manifestações sociais, por exemplo, nos entendimentos familiares. Haraway também liderou o caminho de argumentar que a ordem paternalista dominante das sociedades ocidentais é engendrada no próprio design dos sistemas tecnológicos. Ela, como Latour, é intensamente consciente das construções híbridas - ciborgues, na sua linguagem - que povoam as sociedades modernas, mas o seu objetivo é mostrar a interconectividade das coisas, normas e instituições que tem uma vantagem política mais abertamente, convidando e celebrando as mulheres engajadas através de uma inventividade selvagem da linguagem e da associação que faz com que o trabalho tradicional na teoria ator-rede pareça quase um trabalho de negócios por comparação.

Gênero, embora intensamente estudado, não é a única categoria cultural que pode ser absorvida na prática científica, naturalizada e tornado invisível no cotidiano das rotinas de pesquisa. A raça, as relações coloniais e a classe social têm sido (36) todas sustentadas pelo trabalho nas ciências humanas e da vida, da antropologia à medicina e genética (Reardon 2001; Stepan 1982). Porém, os estudos da ciência e a tecnologia só agora começaram a procurar pela sutil incorporação de outras categorias culturais na prática e conteúdo do saber-fazer científico. Que as características culturais podem entrar no mundo onde vivem os cientistas é reconhecido no trabalho de antropólogos da ciência, como o de Sharon Traweek (1988), que traz um retrato sensível de comunidades de física de alta energia no Japão e nos Estados Unidos e Rabinow (1999) que destacou uma disputa sobre patrimônio genético na França. Mais controverso, mas de interesse potencialmente maior para a política bem como a ciência,

são os esforços de alguns historiadores para mostrar como a cultura pode condicionar os processos de investigação científica, produzindo diferentes estilos de pesquisa sobre os "mesmos" problemas de conhecimento (Harwood 1993).

Talvez a questão mais importante levantada pelo trabalho interativo de CTS sobre ciência e o estado, bem como nos estudos feministas e culturais da ciência, diz respeito à direção da influência no poder do conhecimento. Deve o poder ser visto como alojado em estruturas sociais obstinadas que (como no trabalho de Noble, Winner e Haraway) restringem a produção de conhecimentos como potencialmente dissidentes; ou é fluida, imanente e continuamente renegociável, de modo que possa ser capturada ou reformulada por comunidades de conhecimento inventivas e inovadoras? Poder, concebido na forma anterior, pode ser visto como uma re-investida contínua nas instituições, comunidades, práticas, discursos, reivindicações e produtos da ciência e tecnologia, incluindo as nossas concepções de corpos humanos e da natureza humana. O problema da mudança, no entanto, paira sobre nós se também adotarmos esta posição rigidamente. Se o poder é tão entrincheirado e tão hierárquico, replica-se tão livremente e se reinscreve de maneira tão eficaz, então de onde vem o ímpeto para a mudança, e por que é que as velhas ordens são repentinamente derrubadas?<sup>12</sup> Por outro lado, a recusa em conhecer algumas formações que retêm o poder durante muito tempo, não perguntando como alcançam essa estabilidade, envolveu a CTS com estudiosos acusados de relativismo moral e preconceituoso ou acrítico à subserviência a ordens políticas paternalistas. O idioma da co-produção, abraça tanto as linhas constitutivas como as linhas de pensamento interativas, que podem oferecer pelo menos uma libertação parcial destes dilemas. Prevê, como o trabalho posterior de Latour e Foucault, a possibilidade de considerar certas forças "hegemônicas" não como dadas, mas como (co)produtos de interações e práticas contingentes. Esses insights podem, por sua vez, abrir novas oportunidades de explicação, crítica e ação social.

### **Padrões de co-produção**

---

<sup>12</sup> Este problema é análogo às questões que os antropólogos têm enfrentado em a falar de cultura. Se a cultura é tomada como (relativamente) imutável, então como se pode evitar cair na armadilha de pensar que esta é reproduzida "estereotipicamente"? Para uma discussão esclarecedora, ver Sahlins (1995).

Mostrei até agora que não há escassez de trabalho em estudos ciência e tecnologia de ordem naturais e sociais a partir dos quais podemos extrair insights sobre a co-produção. Com maior e menor autoconsciência, ambas as tradições interacionais e constitutiva já fizeram incursões substanciais em teoria social e filosofia política. O desafio é juntar estas peças de contribuições teóricas em uma forma suficientemente programática para abrir (37) uma arena de pesquisa distintiva para estudantes com mente normativa de ciência e tecnologia, bem como envolver-se num discurso mais ambicioso sobre poder e cultura com as disciplinas tradicionais das ciências sociais. Em outras palavras, nosso objetivo é fazer o idioma da co-produção mais tratável de modo a encorajar a conversa com outras abordagens do campo de investigação política e social.

A síntese teórica, sem dúvida, é coerente com o temperamento de um campo que tendeu a rejeitar histórias totalizantes - sejam elas positivas ou negativas - sobre ciência e tecnologia. A ênfase no contingente, no local e temporalmente situado, no tácito e no ambivalente em relatos de descoberta e inovação está em oposição a grandes narrativas unívocas. A Pesquisa CTS repudiou igualmente os temas triunfalistas do progresso e da emancipação associados às visões iluministas da ciência, e às imagens pessimistas de tecnologia como disciplinadora, déspota ou gaiola de ferro, impondo impiedosamente o seu instrumental de racionalidade sobre o comportamento humano, que informaram décadas de pensamento filosófico e sociológico europeu (Habermas, 1975; Ellul, 1964). Em seu lugar, estudos CTS tem procurado criar um quadro que permanece profundamente humanista, salientando as raízes da ciência e da tecnologia na agência e na vontade humanas, mas negando qualquer lógica ou desenho unilateral. Assim, a pesquisa CTS gerou uma riqueza de detalhes sobre acomodações feitas por praticantes particulares a específicos, desafios locais e confusos em encontros que consistem mais na bricolagem do que em um método científico idealizado. Cética dos padrões reivindicados e generalizações, esse trabalho oferece, à primeira vista, material inóspito para tecer doutrinas mais gerais que ligam ordem natural e social. No entanto, como este volume mostra, a tentativa é digna de ser feita.

### **Ambições teóricas da co-produção**

As analogias biológicas são ferramentas arriscadas para as ciências sociais, como sabemos de numerosos programas de pesquisa duvidosos que se baseiam em

modelos biológicos foram descartados; exemplos incluem pesquisa sobre direito natural, eugenia, raça e darwinismo social. No entanto, o problema enfrentado pelas ciências sociais hoje em dia não é contrário ao dilema que Richard Lewontin descreve para as ciências biológicas após a revolução genética. Se nós reconhecemos, como ele e outros têm feito, que as explicações exclusivamente genéticas dos fenômenos biológicos são impossivelmente reducionistas, e que as causas quase sempre envolvem interações recíprocas entre genes, organismos e o ambiente (Lewontin chama isso de "tripla hélice" em contraste com a dupla hélice do DNA), então como podemos acomodar significativamente este nível de complexidade nas nossas narrativas do mundo? Como Lewontin (2000: 109) observa,

É fácil ser um crítico. Tudo o que é preciso fazer é pensar muito bem sobre qualquer aspecto complexo do mundo e rapidamente se torna evidente porque é que esta ou aquela abordagem para seu estudo é defeituosa de alguma forma. É um pouco mais difícil sugerir como podemos, na prática, fazer melhor.

(38)

Pode o quadro co-producionista em estudos científicos, como o programa de biologia evolutiva proposto por Lewontin, evitar a armadilha do reducionismo sem cair em um holismo de enlouquecer a mente? Já observamos (ver Capítulo 1) que o idioma da co-produção mais prontamente se alinha com o giro pós-estruturalista e interpretativo das ciências sociais (Jasanoff e Wynne, 1998; Latour, 1988b). O seu objetivo não é fornecer explicações causais deterministas das formas em que a ciência e a tecnologia influenciam a sociedade, ou vice-versa; nem tampouco fornecer uma rígida metodologia-modelo para futuras pesquisas CTS. É para disponibilizar recursos para pensar sistematicamente sobre os processos de criação de sentido através dos quais os humanos se confrontam com mundos em que a ciência e a tecnologia têm se tornado acessórios permanentes. Ciência e valores, objetividade e subjetividade (e a intersubjetividade) pode, por conseguinte, serem reintegrados em projetos explicativos que se conformam mais precisamente com a experiência vivida nas sociedades modernas. A imagem dos humanos e suas instituições como agentes *conhecedores* preenchem alguns dos vazios deixados pelas ciências sociais estatisticamente orientadas que tratam essas entidades como atores calculáveis escolhendo racionalmente - o que muitas vezes é o mesmo que ahistoricamente e aculturalmente - entre as preferências como dados imutáveis. Longe de negar a realidade ou o poder da ciência, a co-produção

vai um pouco longe para explicar porque é que os produtos da ciência e da tecnologia adquirem profundos conhecimentos sobre os instintos normativos das pessoas, bem como sobre as suas faculdades cognitivas.

Observamos também no Capítulo 1 que o trabalho no idioma co-produtivista tendeu a agrupar-se em torno de quatro temas recorrentes. Estes são o *surgimento e a estabilização* de novos objetos técnico-científicos e seus enquadramentos (a preocupação principal constitutiva da co-produção); (do ponto de vista interacional) a resolução de controvérsias científicas e técnicas; os processos pelos quais os produtos da tecnociência são feitos de modo *inteligíveis e portáteis* cruzando fronteiras; e o ajustamento das *práticas culturais* da ciência em resposta aos contextos em que a ciência é feita. Em cada uma dessas áreas, há tensões nos trabalhos do idioma co-producionista, como temos visto, a interação constante entre o cognitivo, o material, o social e o normativo. A co-produção, além disso, ocorre ao longo de certas etapas bem demarcadas. Quatro são particularmente salientes, como ilustrado nos capítulos que se seguem: fazendo *identidades*, fazendo *instituições*, fazendo *discursos* e fazendo *representações*. É útil reconhecê-las e descrevê-las resumidamente, porque ajudam a conectar a literatura de estudos de ciência ao trabalho, em tópicos semelhantes, em teoria política e social.

Cada um desses instrumentos de co-produção pode desempenhar funções variadas na manutenção da ordem. Eles podem ser *moralmente* ou *metafisicamente* sustentáveis, na medida em que eles dividem o mundo dos híbridos e ciborgues em categorias menos ambíguas que podem ser facilmente tratadas na lei e nos costumes. Apesar da sua identidade ambivalente, por exemplo, a ovelha clonada Dolly permaneceu durante toda a sua curta vida firmemente acampada na companhia de animais domésticos, como apenas mais um produto da criação zootecnista "ordinária" de animais. Apesar da única ontologia dela como voluntaria, exata cópia genética de outra criatura viva, Dolly não foi tratada como algo selvagem ou antinatural que resiste à classificação - como seria, por enquanto, um Bill Gates clonado ou (39) Osama Bin Laden. Produtos científicos e tecnológicos também desempenham um trabalho metafísico na preservação das fronteiras críticas entre o eu e o outro, a estrutura e a agência, estado e cidadão. As identidades, instituições, línguas e representações criadas pela ciência e tecnologia podem ser *politicamente* sustentadas, pela ajuda de sociedades para acomodar novos conhecimentos e capacidades tecnológicas, mas sem desintegrar (na verdade, muitas vezes, reafirmando) a legitimidade dos arranjos sociais existentes.

Finalmente, ciência e tecnologia (identidades, instituições, línguas e representações) podem ser *simbolicamente* sustentadoras, fornecendo marcadores substitutos para a manutenção da validade de certas licenças quando as incertezas ameaçam sobrecarregá-las ou perturbá-las; os exemplos incluem, em algumas democracias liberais, a superioridade presumida dos mercados sobre a regulação do estado, ou a igualmente mitologizada correspondência um-a-um entre os votos expressos e a intenção do eleitor (ver Lynch, 2001).

## **Ordenando Instrumentos**

Como, mais especificamente, cada um dos quatro instrumentos mais comuns da coprodução opera no nexos da ordem natural e social? Como é que eles estabilizam o que sabemos e como o sabemos?

### ***Fazendo identidades***

Uma categoria básica da análise social pós-estruturalista, a identidade, é particularmente pertinente à abordagem co-producionista porque, seja humano ou não-humano, individual ou coletiva, é um dos mais potentes recursos com os quais as pessoas reestabelecem a percepção da desordem. Quando o mundo que se conhece está em desordem, redefinir identidades é uma forma de voltar a colocar as coisas em lugares familiares<sup>13</sup>. Não é nenhuma surpresa então, que a escrita co-producionista em estudos de ciência e tecnologia, esteja preocupada em entender como tantas vezes acontece com fenômenos emergentes e controversos, serem estes consistentemente absorvidos por questões de identidade. A formação e a manutenção de identidades desempenham um papel importante em várias das contribuições deste livro. A identidade do (expert) especialista, em particular, que é a ponte quintessencial da figura da modernidade, faz uma aparição proeminente em vários dos capítulos (Rabeharisoa e Callon, Lynch, Carson, Dear, Dennis). Mas as identidades coletivas também são contestadas ou estão sob negociação na elaboração de ordens científicas e tecnológicas.

---

<sup>13</sup> Por exemplo, a fertilização *in vitro*, combinada com a possibilidade de utilizar uma mãe substituta para a gestação, abre a necessidade de redefinir o significado de um conceito social tão básico como a identidade social como "mãe". A descoberta de que o genoma humano é virtualmente idêntico em todos os seres humanos reabrem a perene controvérsia sobre o significado da raça. A reconhecimento de que a Terra é um espaço fechado com recursos finitos, uma biosfera, chama atenção para imaginarmos o sujeito humano como um cidadão global.

O que significa ser "europeu" (Waterton e Wynne), "africano" (Thompson), "inteligente" (Carson) ou um membro de uma comunidade de pesquisa, profissão acadêmica ou grupo patológico? E quais são os papéis do conhecimento e sua produção na formação e sustentação desses papéis sociais, ou na sua atribuição de poder e significado?

### *Fazendo instituições*

As instituições desempenham um papel crucial na narrativa co-producionista sobre a fabricação do mundo, como fazem os analistas sociais em grande escala. Como repositórios estáveis de conhecimento e poder, as instituições oferecem instrumentos pré-fabricados (40) para colocar coisas nos seus lugares em momentos de incerteza e desordem. Elas podem ser consideradas, neste sentido, como *dispositivos de inscrição* da sociedade (ver Latour 1987; Latour e Woolgar 1979) - veículos através dos quais a validade de novos conhecimentos pode ser acreditada, a segurança dos novos sistemas tecnológicos reconhecida e são aceitas as regras de comportamento escritas nos domínios ainda-não-ordenados, mas que se tornaram acessíveis através da fabricação de conhecimentos. Como Mary Douglas (1986) escreveu em *How Institutions Think* (como instituições pensam), instituições bem-sucedidas classificam, conferem identidade, atuam como repositórios de memória e esquecimento, e tomam decisões sobre vida e morte para a sociedade.

Os modos institucionalizados de conhecer as coisas são continuamente reproduzidos em novos contextos (Jasanoff, 2001), seja porque estão socializados em atores e, portanto, são inquestionavelmente reencenados (agindo sobre os mesmos padrões), ou porque seria demasiado disruptivo reexaminá-los abertamente. Por exemplo, no capitalismo de mercado, o sujeito humano é imaginado como sendo capaz de formar preferências autônomas, processar informação, fazer escolhas racionais, e agir livremente sobre as escolhas assim feitas; a falha do sujeito humano em comportar-se, tal como é previsto, é usualmente atribuído às deficiências do mercado (por exemplo, barreiras na informação) e não ao modelo subjacente de agência individual. Como vimos, esses modelos tácitos de agência humana, conseqüentemente, de natureza humana, frequentemente sustentam discursos técnicos através dos quais as instituições públicas executam suas atividades regulatórias (Scott, 1998; Irwin e Wynne 1994).

As instituições também servem como locais de teste e reafirmação de culturas políticas. Através de instituições como sistemas legais e laboratórios de pesquisa, as sociedades têm acesso a repertórios testados-e-comprovados de resolução de problemas, incluindo formas preferenciais de especialização, processos de investigação, métodos para garantir a credibilidade e segurança, e mecanismos para arejar e gerir a dissidência. Solidificados na forma de rotinas administrativas, esses repertórios oferecem posições de retrocesso constantes nas quais respostas a novos problemas podem ser construídas. Como todos os capítulos deste volume demonstra, de um ou outro grau, a co-produção dificilmente poderia ser concebida na ausência de instituições, participando da sua resiliência, bem como sua plasticidade. Quando o conhecimento sobre o ambiente muda, por exemplo, novas instituições emergem para fornecer a teia de entendimentos sociais e normativos em que as novas caracterizações da natureza - se a mudança climática, coloca os elefantes em perigo de extinção, ou ameaçam a ciência agrícola (Miller, Thompson, Storey) - podem ser reconhecidas e dadas a estas o efeito político. Em outras configurações de políticas, as instituições são requisitadas para interpretar evidências, fazer leis, padronizar métodos, disseminar conhecimento ou ratificar novas identidades. Tratar estas funções como parte integrante do trabalho das instituições constitui um ponto óbvio de contacto entre o trabalho co-producionista em estudos de ciência e tecnologia e as novas abordagens institucionalistas em sociologia e teoria política.

### *Fazendo discursos*

A resolução de problemas de ordem assume frequentemente a forma de produção de novas linguagens ou modificação de antigas para encontrar palavras para fenômenos novos, trazer narrativas de experimentos, persuadir audiências céticas, ligar saberes à prática ou à ação (41), dar garantias a vários públicos, e assim por diante. Como muitos dos seguintes ensaios ilustram, tais estratégias muitas vezes envolvem a apropriação de discursos existentes (linguagens legais, médicas e éticas, por exemplo) e seus retalhos seletivos para atender às novas necessidades. No processo, a linguagem científica muitas vezes leva a bordo modelos tácitos da natureza, sociedade, cultura ou humanidade que são atuais em qualquer tempo dentro de uma dada ordem social. Como Rabeharisoa, Callon e Lynch mais explicitamente ilustraram, mas como também foi

sugerido em vários outros capítulos, os discursos sociais como a lei, ou a fala de pacientes, podem incorporar e reforçar a compreensão tácita da ciência.

As escolhas discursivas também constituem um elemento importante na maioria dos esforços institucionais para criar novas estruturas de autoridade científica. Assim, as organizações ambientais internacionais, como a Agência Europeia de Meio Ambiente (Waterton e Wynne) ou o Painel Intergovernamental sobre Mudança Climática (Miller), teve que desenvolver formas persuasivas de falar sobre os problemas sobre os quais exerceram jurisdição. Tais esforços implicam inevitavelmente numa normalização, que pode trazer seus próprios dilemas de simplificação excessiva e vulnerabilidade à desconstrução de encontros entre especialistas e céticos (Carson, este volume; Jasanoff e Wynne, 1998; Jasanoff, 1992; 1986). Enquanto os discursos institucionais muitas vezes se mesclam tacitamente repertórios normativos e técnicos, como em muitos modelos econômicos, e estes podem igualmente permitir uma ação fundamentada pela definição da fronteira entre quem promete ("natural" ou "seguro") e o que ameaça ("não natural" ou "inseguro") os aspectos da natureza e da tecnologia. O capítulo de Thompson sobre a substituição de um, variavelmente ameaçado, elefante africano por "espécies ameaçadas" globalmente ilustra um questionamento produtivo e a redefinição de fronteiras.

### ***Fazendo representações***

A natureza da representação tem sido uma preocupação central dos estudos CTS desde a primeira tentativa de compreender o conhecimento científico em termos sociais. Trabalho muito sensível foi feito com base nos meios, humanos e não-humanos, através dos quais as representações científicas são produzidas e tornadas inteligíveis em diversas comunidades de prática, mas as ligações entre este trabalho e o da representação política e social nem sempre foi aparente. O contraste traçado anteriormente entre as análises de representação de Latour e as de Anderson e Scott alerta-nos para a conveniência de ampliar o tema da representação em estudos científicos, tornando mais explícitas as suas implicações políticas. Podemos notar neste contexto, três aspectos da representação que começaram a receber atenção de estudiosos que trabalham no idioma co-producionista, incluindo os que estão neste volume: influências históricas, políticas e culturais sobre as práticas de representação na ciência; modelos de agência e comportamento humano que informam a representação,

especialmente nas ciências humanas e biológicas; e a adoção de representações científicas de outros atores sociais. Os resultados desse engajamento mais amplo com as políticas de representação são aparentes ao longo deste volume, particularmente no capítulo final de Ezrahi.

(42)

Estamos finalmente em condições de voltar às questões colocadas no início deste capítulo como grandes desafios para o quadro da co-produção. Pode esta abordagem descrever, explicar, criticar e talvez até mesmo prever fenômenos de modo a torná-lo um recurso adicional útil no projeto de análise social? Em quê, em suma, podem os co-producionistas contribuir para a nossa compreensão das sociedades no conhecimento ou do conhecimento na sociedade? A co-produção integra de forma útil os conhecimentos de trabalho em estudos de ciência e tecnologia para fornecer algo que se aproxima de um programa de pesquisa coerente, embora um que pode ser perseguido com uma generosa pluralidade de métodos e objetivos?

O mais imediatamente aparente é a riqueza descritiva do idioma. Ela varre de volta para o campo de visão do analista conexões entre as ordens naturais e sociais que as convenções disciplinares muitas vezes procuram obstruir, fazendo assim injustiça, bem como a estranheza, à experiência humana. Esta capacidade de reestruturar o fenômeno do mundo de novas formas é o que também dá às histórias co-producionistas seu poder explicativo. Sem serem reducionistas ou monocausais, estas narrativas, no entanto, tentam responder a certos tipos de perguntas que podem ou não serem reconhecidas como importantes. Como fazer novos objetos sociotécnicos - como mudanças climáticas ou espécies ameaçadas de extinção, ou a democracia, ou a Europa, ou a África - chegar até nosso quintal, alcançando tanto o campo da análise cognitiva, bem como moral e política? Como é que o conhecimento é absorvido nas sociedades, e como isso afeta as identidades coletivas e individuais das pessoas, permitindo que uns sejam (experts) especialistas, outros sejam sujeitos de pesquisa e outros ainda sejam resistentes ou revolucionários? Tornando visíveis tais perguntas e propondo respostas que não estavam previamente na mesa, a análise co-producionista realiza uma função crítica negligenciada. Mais convencionalmente ela permite a análise normativa através do acompanhamento do poder em lugares onde a atual situação da teoria social raramente pensa em procurá-la: por exemplo, em genes, modelos climáticos, métodos de pesquisa, exames cruzados, sistemas contabilísticos ou composição e práticas de corpos especializados. A previsão é o caso mais difícil, e pode-se perguntar “por que”

em nossas sociedades, propensas a surpresas em qualquer ciência social, tem a predisposição de falar sobre o futuro. Mas na medida em que a co-produção torna aparentes profundas regularidades culturais, na medida em que explica a contingência ou a durabilidade de determinadas formações sócio-técnicas, permite-nos também imaginar os percursos através dos quais a mudança pode ocorrer de forma concebível e ilumina, desta forma, novas possibilidades para o desenvolvimento humano.

Os ensaios desta coleção, certamente, poderão ser acusados de que os estudos de ciência e tecnologia não são suficientemente normativos e tem pouco a contribuir para as análises macro-sociais da cultura e do poder. Mas pelo contrário, eles demonstraram que alguns dos temas mais duradouros na política e no governo se prestam bem à elucidação no modo co-producionista. Entre estes estão a emergência de novas estruturas de autoridade e formas de governança a (seletiva) durabilidade e auto-replicação das culturas, e as bases do conflito de especialistas sobre o conhecimento em sociedades racionais e democráticas. Os ensaios também estabelecem um ponto que se tornou cada vez mais evidente em todo o espectro da pesquisa CTS: as vozes históricas e contemporâneas no campo têm muito mais em comum do que (43) foi a elas autorizada para atravessar fronteiras disciplinares institucionalizadas.

De qualquer maneira do ponto de vista do observador no satélite do tempo, há nestas peças uma visão compartilhada sobre a natureza do conhecimento e sua incorporação nas formas material e social. Talvez tão importante na sequência destes capítulos, a distinção entre "micro" e "macro" que desempenhou um papel tão fundamental em teoria social tradicional é mostrada como sendo um artifício próprio de processos de pensamento. Na experiência prática, as escalas de análise e ação são frequentemente misturadas entre si. As ordens constitucionais nacionais ou globais que reconhecemos e sobre as quais vivemos são constantemente refeitas em compromissos inúmeros e localizados; sem esse repertório perpétuo, eles poderiam muito bem deixar de existir.

A co-produção, então, permite a reunião de reflexões da antropologia e história, direito e política, estudos culturais e teoria social. É um quadro interdisciplinar bem como integrador. Os estudos CTS como um campo tem sido criticado, finalmente, por tornar a ciência tão "social" – ao ponto, alguns dizem, de representar a ciência como não diferente de nenhum outro exercício de acumulação de autoridade. Eu já indiquei que esta leitura fraca deturpa a amplitude e a sofisticação do engajamento do campo com os mundos sociais nos quais a ciência e a tecnologia funcionam hoje, como

indispensáveis integrantes. Este livro, de qualquer forma, reconhece livremente o valor cultural e a singularidade da ciência e da tecnologia, insistindo apenas que a sua especialidade surge de encontros repetidos e situados entre formas científicas, técnicas e outras formas de vida. Mais particularmente, o volume convida os leitores a refletir sobre os infinitamente variados e plásticos ajustamentos através dos quais a ciência e a tecnologia penetram, e são infundidas por outras formas de conhecer, perceber e fazer acomodações com o mundo. Ao contrário das "leis da natureza", o idioma da co-produção não procura excluir explicações concorrentes, invocando a existência de uma posição dominante e a verdade toda-poderosa. Em vez disso, oferece uma nova forma de explorar as águas da história humana, onde a política, o conhecimento e a invenção estão continuamente em fluxo. Sobre essa viagem, esperamos que este volume sirva como um companheiro informativo.

#### Referências:

Anderson, B. (1991) *Imagined Communities*, 2nd edn, London: Verso.

Barber, B. R. (1995) *Jihad vs. McWorld*, New York: Times Books.

Barnes, B. (1977) *Interests and the Growth of Knowledge*, London: Routledge.

——(1988) *The Nature of Power*, Cambridge: Polity.

Barnes, B. and Edge, D. (eds) (1982) *Science in Context: Readings in the Sociology of Science*, Cambridge MA: MIT Press.

Bauman, Z. (1991) *Modernity and Ambivalence*, Ithaca NY: Cornell University Press.

Beck, U. (1992) *Risk Society: Towards a New Modernity*, London: Sage.

——(1998) "Politics of Risk Society", pp. 9–22 in Franklin, J. (ed.) *The Politics of Risk Society*, Cambridge: Polity.

Benedict, R. (1989) *The Chrysanthemum and the Sword*, Boston: Houghton Mifflin.

Biagioli, M. (1999) *The Science Studies Reader*, New York: Routledge.

Bijker, W. E. (1997) *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs: Toward a Theory of Sociotechnical Change*, Cambridge MA: MIT Press.

Bijker, W. E., Hughes T. and Pinch, T. (eds) (1987) *The Social Construction of Technological Systems: New Directions in the Sociology and History of Technology*, Cambridge MA: MIT Press.

- Bloor, D. (1976) *Knowledge and Social Imagery*, London: Routledge and Kegan Paul.
- Bourdieu, P. (1980) *The Logic of Practice*, Stanford: Stanford University Press.
- Bowker, G. C. and Star, S. L. (1999) *Sorting Things Out: Classification and Its Consequences*, Cambridge MA: MIT Press.
- Callon, M. and Latour, B. (1992) “ ‘Don’t Throw the Baby Out with the Bath School’, A Reply to Collins and Yearley”, pp. 343–368 in Pickering, A. (ed.) *Science as Practice and Culture*, Chicago: University of Chicago Press.
- Caro, R. A. (1974) *The Power Broker: Robert Moses and the Fall of New York*, New York: Knopf.
- Carson, J. (1993) “Army Alpha, Army Brass, and the Search for Army Intelligence”, *Isis* 84: 278–309.
- Clarke, A. and Fujimura, J. (eds) (1992) *The Right Tools for the Job: At Work in the Twentiethcentury Sciences*, Princeton: Princeton University Press.
- Collins, H. M. (1985) *Changing Order: Replication and Induction in Scientific Practice*, London: Sage.
- Collins, H. M. and Yearley, S. (1992) “Epistemological Chicken”, pp. 301–326 in Pickering, A. (ed.) *Science as Practice and Culture*, Chicago: University of Chicago Press.
- Collins, R. (1998) *The Sociology of Philosophies*, Cambridge MA: Harvard University Press.
- Daston, L. (1988) *Classical Probability in the Enlightenment*, Princeton: Princeton University Press.
- Daston, L. (ed.) (2000) *Biographies of Scientific Objects*, Chicago: University of Chicago Press.
- Daston, L. and Galison, P. (1992) “The Image of Objectivity”, *Representations* 40: 81–128.
- Dear, P. (1995) *Discipline and Experience: The Mathematical Way in the Scientific Revolution*, Chicago: University of Chicago Press.
- Dear, P. (ed.) (1991) *The Literary Structure of Scientific Argument: Historical Studies*, Philadelphia: University of Pennsylvania Press.
- Douglas, M. (1986) *How Institutions Think*, Syracuse NY: Syracuse University Press.
- Ellul, J. (1964) *The Technological Society*, New York: Vintage.

Epstein, S. (1996) *Impure Science: AIDS, Activism, and the Politics of Knowledge*, Berkeley: University of California Press.

Ezrahi, Y. (1990) *The Descent of Icarus*, Cambridge MA: Harvard University Press.

Foucault, M. (1971) *The Order of Things: An Archaeology of the Human Sciences*, New York: Pantheon Books.

———(1972) *The Archaeology of Knowledge*, New York: Pantheon.

———(1973) *Madness and Civilization: A History of Insanity in the Age of Reason*, New York: Vintage Books.

———(1978) *The History of Sexuality*, New York: Pantheon.

———(1979) *Discipline and Punish*, New York: Vintage Books.

———(1994) *The Birth of the Clinic: An Archaeology of Medical Perception*, New York: Vintage Books.

Galison, P. (1987) *How Experiments End*, Chicago: University of Chicago Press.

———(1996) *Image and Logic: A Material Culture of Microphysics*, Chicago: University of Chicago Press.

Gibbons, M., Limoges, C., Nowotny, H., Schwartzman, S., Scott, P. and Trow, M. (1994) *The New Production of Knowledge*, London: Sage.

Gieryn, T. F. (1999) *Cultural Boundaries of Science: Credibility on the Line*, Chicago: University of Chicago Press.

Greenberg, D. S. (2001) *Science, Money, and Politics: Political Triumph and Ethical Erosion*, Chicago: University of Chicago Press.

Gross, P. R. and Levitt, N. (1994) *Higher Superstition: The Academic Left and Its Quarrels with Science*, Baltimore: Johns Hopkins University Press.

Guston, D. H. (2001) *Between Politics and Science: Assuring the Integrity and Productivity of Research*, Cambridge: Cambridge University Press.

Habermas, J. (1975) *Legitimation Crisis*, Boston MA: Beacon Press.

Hacking, I. (1990) *The Taming of Chance*, Cambridge: Cambridge University Press.

———(1992) “World-Making by Kind-Making: Child Abuse for Example”, pp. 180–213 in Douglas, M. and Hull, D. (eds) *How Classification Works: Nelson Goodman Among the Social Sciences*, Edinburgh: Edinburgh University Press.

———(1995) *Rewriting the Soul: Multiple Personality and the Sciences of Memory*, Princeton: Princeton University Press.

——(1999) *The Social Construction of What?*, Cambridge MA: Harvard University Press.

Haraway, D. J. (1989) *Primate Visions: Gender, Race, and Nature in the World of Modern Science*, New York: Routledge.

——(1991) *Simians, Cyborgs, and Women: The Reinvention of Nature*, New York: Routledge.

——(2000) *Modest\_Witness@Second\_Millennium.FemaleMan©\_Meets\_Oncomouse*<sup>TM</sup>, New York: Routledge.

Harwood, J. (1993) *Styles of Scientific Thought: The German Genetics Community, 1900–1933*, Chicago: University of Chicago Press.

Hilgartner, S. (2000) *Science on Stage: Expert Advice as Public Drama*, Stanford: Stanford University Press.

Irwin, A. and Wynne, B. (eds) (1994) *Misunderstanding Science? The Public Reconstruction of Science and Technology*, Cambridge: Cambridge University Press.

——(2001) “Ordering Life: Law and the Normalization of Biotechnology”, *Politeia* XVII(62): 34–50.

Jasanoff, S. (1986) *Risk Management and Political Culture*, New York: Russell Sage Foundation.

——(1990) *The Fifth Branch: Science Advisers as Policymakers*, Cambridge MA: Harvard University Press.

——(1992) “Science, Politics, and the Renegotiation of Expertise at EPA”, *Osiris* 7: 195–217.

——(1995) *Science at the Bar: Law, Science and Technology in America*, Cambridge MA: Harvard University Press.

——(2001) “Image and Imagination: The Emergence of Global Environmental Consciousness”, in Miller, C.A. and Edwards, P.N. (eds) *Changing the Atmosphere: Expert Knowledge and Global Environmental Governance*, Cambridge MA: MIT Press.

——(forthcoming a) *Designs on Nature: Science and Democracy in Europe and the US*, Princeton: Princeton University Press.

——(forthcoming b) “What Inquiring Minds *Should* Want to Know”, *Studies in the History and Philosophy of Science*.

Jasanoff, S. and Wynne, B. (1998) “Science and Decisionmaking”, pp. 1–87 in Rayner, S. and Malone, E. L. (eds) *Human Choice and Climate Change*, Washington DC: Battelle Press.

Jasanoff, S., Markle, G. E., Petersen, J. C. and Pinch, T. (eds) (1995) *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks: Sage.

Joerges, B. (1999) "Do Politics Have Artifacts?", *Social Studies of Science* 19(3): 411–432.

Keller, E. F. (1985) *Reflections on Gender and Science*, New Haven: Yale University Press.

Kitcher, P. (2001) *Science, Truth, and Democracy*, Oxford: Oxford University Press.

Knorr-Cetina, K. (1999) *Epistemic Cultures: How the Sciences Make Knowledge*, Cambridge MA: Harvard University Press.

Koertge, N. (1998) *A House Built on Sand: Exposing Postmodernist Myths About Science*, New York: Oxford University Press.

Kuhn, T. S. (1962) *The Structure of Scientific Revolutions*, Chicago: University of Chicago Press.

Latour, B. (1987) *Science in Action: How to Follow Scientists and Engineers through Society*, Cambridge MA: Harvard University Press.

——(1988a) "The Politics of Explanation: An Alternative", pp. 155–176 in Woolgar, S. (ed.) (1988) *Knowledge and Reflexivity: New Frontiers in the Sociology of Knowledge*, London: Sage.

——(1988b) *The Pasteurization of France*, Cambridge MA: Harvard University Press.

——(1990) "Drawing Things Together", pp. 19–68 in Lynch, M. and Woolgar, S. (eds) (1990) *Representation in Scientific Practice*, Cambridge MA: MIT Press.

——(1992) "Where Are the Missing Masses? The Sociology of a Few Mundane Artifacts", pp. 225–258 in Bijker, W. E. and Law, J. (eds) *Shaping Technology/Building Society*, Cambridge MA: MIT Press.

——(1993) *We Have Never Been Modern*, Cambridge MA: Harvard University Press.

——(1996) *Aramis or the Love of Technology*, Cambridge MA: Harvard University Press.

——(1999) *Politiques de la nature: comment faire entrer les sciences en démocratie*, Paris: Découverte.

Latour, B. and Woolgar, S. (1979) *Laboratory Life: The Social Construction of Scientific Facts*, Beverly Hills: Sage.

Law, J. (2002) *Aircraft Stories: Decentering the Object in Technoscience*, Durham NC: Duke University Press.

Lewontin, R. (2000) *The Triple Helix: Gene, Organism, and Environment*, Cambridge MA: Harvard University Press.

Lynch, M. (ed.) (2001) "Pandora's Ballot Box (Comments on the 2000 Presidential Election)", *Social Studies of Science* 31 (3): 425–67.

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

Merton, R. K. (1973) "The Normative Structure of Science", pp. 267–278 in Merton, R.K., *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago: University of Chicago Press.

Mol, A. and Law, J. (1994) "Regions, Networks and Fluids: Anaemia and Social Topology", *Social Studies of Science* 24: 641–671.

Mukerji, C. (1989) *A Fragile Power: Scientists and the State*, Princeton: Princeton University Press.

Mulkay, M. J. (1976) "Norms and Ideology in Science", *Social Science Information* 15: 637–656.

Nelkin, D. (ed.) (1992) *Controversy: Politics of Technical Decisions*, Newbury Park CA: Sage.

Noble, D. (1984) *Forces of Production*, New York: Knopf.

Nowotny, H. (1990) "Knowledge for Certainty: Poverty, Welfare Institutions and the Institutionalization of Social Science", pp. 23–41 in Wagner, P., Wittrock, B. and Whitley, R. (eds) *Discourses on Society: The Shaping of the Social Science Disciplines*, Sociology of the Sciences, vol. 15, Dordrecht: Kluwer.

Nowotny, H., Scott, P. and Gibbons, M. (2001) *Re-Thinking Science: Knowledge and the Public in an Age of Uncertainty*, Cambridge: Polity.

Pickering, A. (1995) *The Mangle of Practice: Time, Agency, and Science*, Chicago: University of Chicago Press.

Pickering, A. (ed.) (1992) *Science as Practice and Culture*, Chicago: University of Chicago Press.

Polanyi, M. (1962) "The Republic of Science", *Minerva* 1: 54–73.

Porter, T. M. (1992) "Objectivity as Standardization: The Rhetoric of Impersonality in Measurement, Statistics, and Cost-benefit Analysis", *Annals of Scholarship* 9: 19–59.

———(1995) *Trust in Numbers: The Pursuit of Objectivity in Science and Public Life*, Princeton : Princeton University Press.

Rabinow, P. (1996) *Making PCR: A Story of Biotechnology*, Chicago: University of Chicago Press.

——(1999) *French DNA: Trouble in Purgatory*, Chicago: University of Chicago Press.

Reardon, J. (2001) “The Human Genome Diversity Project: A Case Study in Coproduction”, *Social Studies of Science* 31: 357–388.

Richards, E. and Martin, B. (1995) pp. 206–236 in Jasanoff, S., Markle, G. E., Petersen, J. C. and Pinch, T. (eds) (1995) *Handbook of Science and Technology Studies*, Thousand Oaks: Sage.

Rorty, R. (1989) “Science as Solidarity”, in Lawson, H. and Appignanesi, L. (eds) *Dismantling Truth: Reality in the Post-Modern World*, London: Weidenfeld and Nicolson.

——(1991) *Objectivity, Relativism and Truth*, Cambridge: Cambridge University Press.

Sahlins, M. D. (1995) *How “Natives” Think: About Captain Cook, for example*, Chicago: University of Chicago Press.

Sclove, R. (1995) *Democracy and Technology*, New York: Guilford Publications.

Scott, J. C. (1985) *Weapons of the Weak: Everyday Forms of Peasant Resistance*, New Haven: Yale University Press.

——(1998) *Seeing like a State: How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed*, New Haven: Yale University Press.

Scott, P., Richards, E. and Martin, B. (1990) “Captives of Controversy: The Myth of the Neutral Social Researcher in Contemporary Scientific Controversies”, *Science, Technology, and Human Values* 15: 474–494.

Shapin, S. (1994) *A Social History of Truth: Civility and Science in 17th Century England*, Chicago: University of Chicago Press.

——(1996) *The Scientific Revolution*, Chicago: University of Chicago Press. Shapin, S. and Schaffer, S. (1985) *Leviathan and the Air-pump: Hobbes, Boyle, and the Experimental Life*, Princeton: Princeton University Press.

Smith, M. R. and Marx, L. (eds) (1994) *Does Technology Drive History?*, Cambridge MA: MIT Press.

Sokal, A. and Bricmont, J. (1998) *Fashionable Nonsense: Postmodern Intellectuals’ Abuse of Science*, New York: Picador.

Stepan, N. (1982) *The Idea of Race in Science: Great Britain, 1800–1960*, Hamden: Archon Books.

Storey, W. K. (1997) *Science and Power in Colonial Mauritius*, Rochester: University of Rochester Press.

Traweek, S. (1988) *Beamtimes and Lifetimes: The World of High Energy Physicists*, Cambridge MA: Harvard University Press.

Wagner, P., Wittrock, B. and Whitley, R. (eds) (1991) *Discourses on Society: The Shaping of the Social Science Disciplines*, Sociology of the Sciences, vol. 15, Dordrecht: Kluwer.

Wilmot, I, Schnieke, A. E., McWhir, J., Kind, A. J. and Campbell, K. H. S. (1997) "Viable offspring derived from fetal and adult mammalian cells", *Nature* 385: 810–813.

Winner, L. (1986) "Do Artifacts Have Politics?", pp. 19–39 in *The Whale and the Reactor*, Chicago: University of Chicago Press.

Woolgar, S. (ed.) (1988) *Knowledge and Reflexivity: New Frontiers in the Sociology of Knowledge*, London: Sage.

Wynne, B. (1989) "Frameworks of Rationality in Risk Management: Towards the Testing of Naive Sociology", pp. 33–45 in Brown, J. (ed.) *Environmental Threats: Social Sciences Approaches to Public Risk Perceptions*, London: Belhaven.