

## **O ETHOS DA CIÊNCIA E AS SUAS TRANSFORMAÇÕES CONTEMPORÂNEAS, COM ESPECIAL ATENÇÃO SOBRE A BIOTECNOLOGIA.**

Garcia, José Luís e Hermínio Martins. 2008. "O Ethos da Ciência e as suas Transformações Contemporâneas, com especial atenção sobre a Biotecnologia". In Manuel Villaverde Cabral *et al.* (org.), *Itinerários. A investigação nos 25 anos do ICS*. Lisboa: Imprensa de Ciências Sociais, 397-417.

José Luís Garcia

Hermínio Martins

Um pouco por todo o mundo académico ocidental, e especialmente na investigação científica, dentro e fora das universidades, nos âmbitos da biotecnologia e outras ciências e tecnociências da vida, têm-se vindo a disseminar os traços tipicamente característicos dos campos comercial e empresarial. Exemplo manifesto desta orientação é o aumento do segredo, que parece ter-se tornado a regra nas investigações realizadas. Embora não haja dados sobre a extensão do fenómeno, tornaram-se comuns as «teses sob embargo», teses defendidas sem público e cujo conteúdo é propriedade da entidade financiadora da investigação, sendo inclusive desconhecidos os seus títulos<sup>1</sup>. Por outro lado, um estudo de 1997, realizado por uma equipa de investigadores da Universidade de Harvard e publicado no *Journal of the American Medical Association*, comprovava que um quinto das faculdades de ciências da vida atrasou as publicações das suas investigações por razões estratégicas, comerciais ou relacionadas com problemas de patentes (Bowring, 2003, pp. 79-80).

Esta tendência foi identificada, já em meados da década de 1980, pelas investigações de Sheldon Krinsky, investigador da Universidade de Tufts (EUA), sobre o impacto das aquisições da biotecnologia no meio científico e a ligação entre indústria e universidade. Entre 1983 e 1988, pelo menos cerca de 35% dos cientistas biomédicos e biólogos membros da prestigiada *National Academy of Sciences* mantinham laços com a indústria biotecnológica, trabalhando nela como consultores, conselheiros, directores

---

<sup>1</sup> Dominique Pestre dá o exemplo de uma importante universidade francesa, na qual um terço das teses do ano de 2001/2002 na área da química se encontrava ao abrigo deste estatuto, e os valores ascendiam a 90% quando se restringia a observação ao DESS – Diploma de Estudos Superiores Especializados (Pestre, 2003, p. 107).

ou gestores, ou possuindo acções suficientes para constarem das listagens dos prospectos das empresas (Krimsky *et al.*, 1991). Num estudo subsequente, Krimsky e os outros colegas (1996) concluíram que, dos 789 artigos científicos em biomedicina publicados em 1992 por cientistas universitários do Massachusetts, um terço tinha sido escrito por autores principais que tinham interesses financeiros nos resultados que apresentavam.

Os casos citados são reveladores da forma como investigadores e cientistas no domínio da biotecnologia e das biociências se têm vindo a envolver cada vez mais nos valores e objectivos do sector comercial. Mas esta disposição não é um fenómeno exclusivo das ciências e tecnociências da vida, embora nestas tenha uma manifestação precoce e exemplar. Muito do que está já bem firmado nesta área encontra-se em vias de plena implementação noutras esferas da ciência e da tecnologia. O objectivo deste texto é propor uma análise e reflexão sobre esta viragem, com uma particular incidência sobre o caso da biotecnologia, em direcção à submissão comercial, o seu significado e a sua expressão nas modificações no *ethos* da ciência.

## I

Sendo uma realidade, não só nos EUA mas também como tendência crescente no resto do mundo, o estreitamento das relações entre algumas das principais universidades e as grandes empresas, multiplicam-se os casos de influência destas nas investigações dos cientistas: publicação de artigos tendenciosos, atraso ou mesmo não publicação de resultados, restrição nos temas abordados, apropriação privada dos resultados das teses académicas. Muito embora a influência da indústria assuma nalgumas ocasiões formas invasivas, chegando a poder considerar-se verdadeira ingerência, não devemos perder de vista que nem sempre o constrangimento do mundo empresarial é rejeitado. Isto por duas ordens de razões. Uma, de cariz ideológico, leva os cientistas a verem na aplicação industrial da sua disciplina um sinal da maturidade desta, encarando a ligação à indústria como um objectivo nobre. Outra, de ordem pragmática, revela-se na necessidade que os cientistas têm de manter com a indústria um vínculo para dela receberem fundos para poderem desenvolver a investigação. Este ambiente, não sem alguma resistência, tornou-se dominante nas últimas décadas, resultando em algo que podemos descrever como uma verdadeira mudança em algumas características nucleares das ciências.

Desde a Segunda Guerra Mundial, embora de formas diversas, na antiga URSS, na Alemanha Nazi e nos EUA, a ciência passou a ser considerada absolutamente central para a estratégia política e económica dos Estados<sup>2</sup>. A organização social da ciência, com a burocratização da investigação, a procura da racionalidade económica e o estabelecimento de *rankings* entre investigadores são os elementos que começam a caracterizar os inícios desta nova fase da ciência<sup>3</sup>. Mas é sobretudo a partir dos anos 1980 que se intensifica a ligação orgânica entre a ciência, o mundo industrial e as opções económicas e políticas. O fortalecimento das relações modernas que unem estes âmbitos é marcado pela reconversão do sentido imaginado no século XIX do esquema ciência-tecnologia-indústria. Com os desenvolvimentos das últimas décadas do século XX, passou o estreito vínculo entre indústria<sup>4</sup> e tecnologia a influenciar a produção de conhecimento científico, alimentando um novo esquema indústria-tecnologia-ciência. O reforço do relacionamento, ou mesmo subserviência, com o mercado resulta numa tendência sistemática para financiar a investigação segundo o critério da antecipação dos resultados económicos. Neste ambiente, as instituições e entidades envolvidas na competição económica ficam sujeitas a reestruturações na sua dimensão, racionalização, objectivos e ligação com o mercado.

Este movimento ocorre, desde logo, em empresas e laboratórios. Nas duas últimas décadas do século XX, os departamentos de investigação tornaram-se directamente dependentes das divisões de desenvolvimento, vendo a sua autonomia executiva reduzida. Simultaneamente, assistiu-se ao abandono de uma parte dos investimentos na investigação de base por numerosas empresas, algo que abriu campo à

---

<sup>2</sup> Em rigor, no caso da ex-União Soviética, praticamente desde o princípio, e depois dos anos 1930, e certamente após 1945, temos que levar em conta os grandes investimentos na formação de matemáticos, cientistas e engenheiros, maiores do que em qualquer outro país e durante várias décadas. Acrescem ainda as despesas com a ciência, a proclamação da “revolução científica e tecnológica do nosso tempo”, a corrida espacial e, no seu conjunto, o que pode ser chamado de “tecnociência da economia de comando”. Trata-se portanto de um caso crucial e, de certo modo, seguramente pioneiro nas intenções e na ideologia. Mesmo sendo a escala dos investimentos reais difícil de avaliar, tal é claro ao nível dos investimentos nominais (a construção da *Akademgorod*, por exemplo). No caso dos EUA, a ciência serve também como um elemento do chamado *soft power*.

<sup>3</sup> Várias décadas antes do Projecto do Genoma Humano (também designado, recorde-se, Projecto Manhattan das Ciências da Vida), o primeiro Projecto Manhattan, estabelecido em 1942 com o objectivo de construir a bomba atómica mais rapidamente do que os nazis, é o exemplo mais emblemático desta nova forma de organização científica e da sua relação com a inovação tecnológica. Este projecto era um «Estado dentro do Estado»: mobilizou cerca de 100000 cientistas, engenheiros e técnicos, uma cidade rodeada de secretismo e edificada para o efeito (Los Álamos) e um orçamento de 2 mil milhões de dólares, tendo sido estabelecido num clima extremo de competição e tendo colocado os cientistas nucleares em posições de prestígio intelectual e influência política (Hughes, 2000).

<sup>4</sup> Entende-se aqui “indústria” no seu sentido lato, obviamente, pois a agricultura, a pecuária e a pesca também se industrializaram consideravelmente, e a pesquisa agronómica ou agro-pecuária foi das primeiras a ser subsidiada ou mesmo inteiramente financiada pelos Estados.

criação de uma miríade de pequenas empresas na área da biotecnologia e das tecnologias da informação e da comunicação a ela associadas, conhecidas como *start-ups*, as quais estão na origem de um vasto leque de subcontratação dos saberes e do saber-fazer dirigido pelas grandes sociedades comerciais transnacionais<sup>5</sup>.

Se, nas empresas, a investigação aplicada tem vindo a assumir um papel preponderante, também nas universidades se assiste a esta subordinação, bem como nos recentes organismos híbridos que resultam da simbiose entre estas entidades. Neste âmbito, o novo e mais flexível regime de propriedade intelectual, tendo como figura principal a patente, revela-se central para as novas formas de obtenção de vantagens financeiras, sendo parte de um conjunto de desenvolvimentos de grande alcance que inclui as universidades e o seu papel naquilo que pode ser designado como «economia de investigação». As universidades americanas, imitadas depois pelas europeias e de outros continentes, têm passado a estar implicadas directamente no desenvolvimento industrial, abandonando cada vez mais a sua natureza de fornecedores de ciência como «bem público» e participando activamente no sistema de patentes e em acordos de licença exclusiva dos seus resultados com as organizações económicas por elas escolhidas (para ver exemplos ver Garcia, 2006b).

Como se disse, a relação indústria-universidade tem-se tornado cada vez mais importante para ambas as partes, com a indústria a financiar a investigação científica e a universidade a proporcionar lucro industrial através das suas descobertas e invenções. Esta relação implica um elevado grau de interdependência. Por um lado, a preservação do monopólio tecnológico das grandes sociedades comerciais, bem como a sua aplicação orientada para o lucro, dependem da capacidade para moldar a natureza da investigação científica e, no caso específico da biotecnologia, do próprio debate público, ponderação ética e regulação normativa, sem esquecer a sua capacidade de influência sobre as leis e os governos dos EUA e da União Europeia, com respeito à legislação sobre patentes, *copyright*, direitos de propriedade intelectual, etc. Por outro lado, os investigadores têm-se tornado cada vez mais dependentes do financiamento, apoio e orientação do sector privado, seja porque para mover o empreendimento científico contemporâneo são necessários requisitos financeiros cada vez mais avultados e

---

<sup>5</sup> É pertinente mencionar que existem muitos cientistas, académicos ou não-académicos, envolvidos nesse tipo de empresas, frequentemente incentivados pela próprias universidades, que se vangloriam disso, e anunciam estes eventos em conferências de imprensa ou comunicados distribuídos aos *media*.

incomportáveis pelas universidades, seja porque encontram nele um suporte muitas das vezes não garantido pelos governos.

Esta dependência das universidades face às empresas é particularmente evidente nos EUA, onde a contribuição anual da indústria para a pesquisa biomédica tem excedido os fundos atribuídos pelo governo federal desde 1992 (Bowring, 2003, p.75), um rumo impulsionado pela vaga neoliberal iniciada nesse período de transformação do mercado em padrão, princípio e fim de todas as actividades humanas. Esta disposição foi seguida rapidamente pela Grã-Bretanha, onde o investimento na ciência se tornou mais condicionado e articulado com o mundo empresarial, tendo o governo britânico realizado avultados cortes orçamentais e publicado directivas que favoreciam unicamente a pesquisa que pudesse ser aplicada industrialmente. No ramo da biotecnologia, as intenções do governo britânico foram incentivar um mercado cujos lucros, em 1996, se estimava viessem a ascender aos 70 mil milhões de libras em 2000. Isto contra a opinião de um grupo de peritos reunido nesse ano pelo próprio governo britânico, que recomendou uma atitude de prudência face à nova biotecnologia (Ho, 1998, p. 21). Desde finais dos anos 1980 que numerosas empresas têm investido nos laboratórios universitários ou criado novos melhor apetrechados. Impelidas a este processo de reconversão – ou seja, de ligação à esfera do comércio e à aceitação das suas ofertas e dos constrangimentos de parceria que elas implicam – muitas universidades alteraram drasticamente os seus procedimentos anteriores e, neste movimento, uma grande parte do seu perfil tradicional.

Se as resistências a esta metamorfose por parte das universidades foram fortes, e ainda o são em certos sectores<sup>6</sup>, casos há em que não são razões de ordem financeira a

---

<sup>6</sup> Uma questão pouco estudada é a razão pela qual os movimentos de cientistas dissidentes em relação às políticas públicas, de defesa, da educação, com respeito à ciência, ao papel da ciência na economia e na sociedade, etc., que marcaram o período entre 1945 e os anos 1980, praticamente desapareceram. Podemos recordar os movimentos dos cientistas americanos depois de 1945 relacionados com os testes nucleares e toda a questão das armas atómicas. Mas podem ser oferecidos outros exemplos: as preocupações do *Bulletin of Atomic Scientists* (Moore, 2007); o movimento da “ciência crítica” relacionada com a temática ambientalista, liderado pelo bioquímico Barry Commoner e outros cientistas (Ravetz, 1974; Egan, 2007), que teve um certo impacto na opinião pública norte-americana, e mesmo na criação do *Office of Technology Assessment*, uma agência do Governo Federal, depois abolida pelos Republicanos; movimentos para a “responsabilidade social da ciência” (ou mesmo por uma “genética responsável”); da “ciência para o povo”, da “ciência radical”, etc., que chegaram a publicar revistas e panfletos em vários países (e mesmo uma cientista isolada, como Rachel Carson, pôde mudar o mundo). Hoje, há ainda muitos cientistas dissidentes. Basta mencionar três biólogos eminentes que ensinam em Harvard, Jon Beckwith, Richard Levins, Richard Lewontin, que no entanto gozam de uma posição institucional forte, enquanto que muitos outros cientistas são mais vulneráveis. Constatam-se também, crises de consciência colectiva temporárias em certas disciplinas, e cientistas-tecnólogos dissidentes famosos como Bill Joy e Jaron Lanier no mundo da cibercultura (muitas figuras deste mundo são oriundas da contracultura californiana dos anos 1960 e 1970), mas não se pode propriamente falar de

fomentar a ligação à indústria, sendo pelo contrário activamente perseguida a ideia de uma universidade e ciências comercializadas. Nos EUA, o grande precursor deste movimento foi o *Massachusetts Institute of Technology* (MIT). No percurso desta instituição em direcção à empresarialização, foi projectado claramente um futuro em que a academia e a indústria caminhariam juntas. Fundado em 1862, o MIT foi concebido para formar líderes destinados a cargos de topo na indústria mais do que investigadores universitários. Tinha ainda como objectivo produzir o tipo de inovações em larga escala que dariam origem, na região de Boston, a indústrias totalmente novas baseadas em tecnologias emergentes. Vendo-se a si próprio como dedicado ao serviço público, o MIT entendeu este como apoio à economia do país. A forma encontrada para cumprir esta sua vocação foi a transferência de resultados e descobertas científicas para o sector empresarial privado, o qual, por sua vez, os transformaria em produtos, serviços e mercadorias dirigidos à sociedade. Desde então, esta tem sido encarada pelo meio universitário americano como uma nova missão-chave das universidades e equiparada a duas outras de longa tradição: o ensino e a investigação como simples instrumento de «procura da verdade» (Etzkowitz, 2002; ver também Stokes, 1997).

O caso do MIT mostra-nos que, mais do que a procura de benefícios económicos, é a maneira como se considera a educação superior e o conhecimento científico que se encontra no centro da mudança de entendimento do papel das universidades. A este respeito, Krinsky (1991) avança a ideia de haver, de forma lata, quatro diferentes «personalidades da universidade», que coexistiam de forma mais ou menos pacífica até há poucos anos. Salienta também que, nas últimas décadas do século XX, as visões da universidade como local onde se persegue desinteressadamente o saber e como recurso público para resolver problemas comuns estão a dar lugar a noções que a concebem como motor da produtividade industrial e recurso estratégico para a defesa nacional. Valorizar o carácter público, universal do conhecimento ou, em sentido diverso, a sua aplicabilidade militar, industrial ou social é, então, o que marca a mudança de perfil das universidades. Por detrás das razões de ordem financeira e económica, encontram-se concepções sobre a missão e os objectivos das universidades e que são o que de facto está na origem das transformações que exemplificámos anteriormente. São estas perspectivas que, por um lado, determinam a atitude dos

---

*movimentos* de cientistas muito significativos no Ocidente na última década, tendo em conta a gravidade dos problemas éticos da inserção da ciência na sociedade hoje e da “ciência pós-académica”. Na psicologia e na antropologia, em particular, a participação de psicólogos e antropólogos americanos em actividades para-bélicas tem sido condenada pelas respectivas associações profissionais.

cientistas relativamente ao serviço à indústria e, por outro, permitem entender as condições criadas pelo governo, legais e de financiamento.

A alteração naquele que se entende ser o papel das universidades e da ciência não se limita aos Estados Unidos da América nem ao MIT, uma vez que este se tornou num modelo a seguir por outras instituições universitárias, dentro e fora do país<sup>7</sup>. Embora a criação dos actuais laços financeiros entre a indústria e o meio científico possa trazer certas vantagens, ligadas sobretudo ao contacto com realidades económicas e tecnológicas, são muitos os autores que alertam para os inconvenientes deste tipo de parcerias. É comum falar-se de três critérios de promoção nas universidades norte-americanas: ensino, investigação e «serviço». Este último significa, para as escolas de engenharia, propriedade intelectual comercializável e criação de empresas, mas é possível considerar este critério um puro desvio, e mesmo um afastamento, do verdadeiro objectivo das universidades. Que isto se encontrava há muito no horizonte de possibilidades histórico-sociais é bem ilustrado pelo facto de, já em 1919, Thorstein Veblen ter expressado uma opinião bastante desfavorável a certos sinais de empresarialização das universidades nos EUA, que entretanto regressaram com uma dinâmica muito mais poderosa e complexa. Em *Higher Learning in America*, Veblen interpreta o sistema de patrocínio e a prática de «ciência irresponsável» como puras intrusões no âmbito académico. Um ponto que o chocou particularmente foi a escolha de empresários para reitores de universidades, o que aliás está a acontecer outra vez, pelo menos na Europa, com a importância e a preponderância dos homens de negócios nos *Boards of Trustees* das universidades, considerando-se donos e senhores das universidades, intervindo na escolha de académicos ou na sua demissão, e com a pressão constante e cada vez mais generalizada para cursos e licenciaturas em formação profissional<sup>8</sup>.

O circuito que compreendia a investigação científica, a sua circulação, discussão e intencionalidade em benefício do bem colectivo tem vindo a ser condicionado pela

---

<sup>7</sup> A título de exemplo, a deslocalização do MIT, que tem vindo a abrir novos pólos pelo mundo inteiro, é alvo de lutas renhidas entre os países que querem receber a instituição no seu território e beneficiar da sua experiência em termos de transferência de tecnologia para as empresas. É o caso de Portugal que, em 2006, viu aprovada a sua candidatura à instalação de um pólo do MIT no seu território, algo que o seu governo considera como peça-chave do «plano tecnológico» com que pretende revitalizar a economia nacional. Grandes universidades americanas estão a seguir o mesmo caminho, não só para a deslocalização do ensino mas também para uma verdadeira extensão da função de pesquisa ou pesquisa empresarializada.

<sup>8</sup> Sobre este tópico, é também esclarecedora a recensão crítica da obra de Etzkowitz, *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science* (2002), feita por Steven Shapin, professor de História da Ciência na Universidade de Harvard, na *London Review of Books*, a 11 de Setembro de 2003.

intromissão de grande alcance de *lobbies* poderosos do mundo empresarial, com a conivência e, por vezes o incitamento, de certos investigadores que, por seu turno, se valem do empenho do próprio Estado, envolvido em concepções de riqueza material e económica a qualquer preço. Compreende-se portanto que, num ambiente científico e político favorável a uma ciência em íntima conexão com a indústria, a uma ciência aplicável e comercializável, certas concepções sejam claramente favorecidas, em detrimento de outras que obrigam à precaução. Dito de outro modo, a passagem de um regime de descoberta e conhecimento científico, que era disseminado de forma despojada de interesses económicos, para a actual tendência de tecnociência empresarializada levou a que, desde logo, o domínio tecnológico ganhasse anterioridade e supremacia perante o conhecimento conceptual em áreas em que a enorme complexidade dos problemas não permite caminhar tão depressa como é esperado e exigido pela competição económica<sup>9</sup>.

Na dinâmica da tecnociência de mercado, onde a biotecnologia se insere plenamente, os produtos/mercadorias tornaram-se cada vez mais intensivos em conhecimento científico e técnico ou em “informação”, numa palavra, cientificados (em todas as fases de identificação, extracção, processamento, produção, distribuição de bens/serviços económicos de todos os tipos). A “intensidade em conhecimento” é uma propriedade já bem reconhecida, ao lado da elevada intensidade em capital e da intensidade em energia, tão características da industrialização das últimas décadas. A intensidade crescente de energia, capital, conhecimento/“informação” tem sido acompanhada por coeficientes semelhantes de intensidade em *design*, numa certa esteticização difusa das mercadorias, e em *marketing*, cujos custos se equiparam muitas vezes à soma de todas as outras fases económicas do processo de produção, ou até as ultrapassam. A outra face deste processo é a capitalização crescente do próprio conhecimento científico. Os incentivos e apelos incessantes a esta capitalização provêm de directores de departamentos e de laboratórios, reitores de universidades, empresários, comissões parlamentares, relatórios oficiais ou oficiosos, *think tanks* incontáveis, Ministérios, Governos, organizações internacionais como a UE, etc<sup>10</sup>.

---

<sup>9</sup> Magda Vicedo acrescenta mais um elemento a este quadro já de si complexo quando salienta que as declarações ingénuas e optimistas de certos cientistas se destinam «a atrair o interesse social e a atenção de entidades de financiamento para adquirir fundos para o projecto». Não sem consequências, porém, já que as «promessas irrealistas feitas por alguns cientistas [do Projecto do Genoma Humano] promovem uma visão simplista da biologia humana» (Vicedo, 1998, pp. 515 e 518).

<sup>10</sup> Já não se trata só do famoso imperativo académico “*publish or perish!*”, dado que agora também se exige na concorrência quotidiana de todos os cientistas (e de facto todos os “trabalhadores do

Todavia, por mais sofisticados que sejam, os produtos/mercadorias do tecnocapitalismo podem ser encarados não só como soluções de problemas (por vezes, soluções à busca de problemas), fiáveis e seguras, em relação aos seus objectivos focais, mas também como engendrando problemas, frequentemente problemas em série, em variadas esferas, ecológica, biomédica, social, cultural, política de ordem lateral ou distante no tempo e no espaço – como “desmercadorias” na expressão do filósofo da tecnologia W. Leiss. A este respeito é apropriado lembrar a este respeito o lema famoso do biólogo Garrett Hardin: “*One can never do just one thing*”. As nossas acções, no modo tecnológico e económico, projectam-se *upstream* e *downstream* em várias cadeias causais, no mundo abiótico e biótico, no mundo social e cultural, e esses efeitos laterais não-intencionais, pelo menos a longo prazo, por latência, acumulação ou sinergias, podem exceder em importância o efeito primário e intencional, apesar de não serem reconhecidos, previstos ou desejados na hora da decisão<sup>11</sup>. Hoje também podíamos acrescentar a essa divisa célebre entre os ambientalistas e cientistas da Terra a seguinte paráfrase: *one can never do just one thing in one country*. A paráfrase é tanto mais adequada quando se trata de grandes países – como é o caso da China, que já ultrapassou os EUA como o maior poluidor da atmosfera no mundo – pois esses efeitos ou impactos podem ultrapassar fronteiras políticas e naturais por processos geoquímicos, atmosféricos ou epidemiológicos, com as suas “tele-conexões” de estados de coisas muito distantes no espaço e no tempo.

Não são só conceitos-chave sociais e políticos, como democracia, equidade, igualdade, representação, etc., que se podem encarar como “essencialmente contestáveis” (Gallie, 1964), sujeitos a disputas sem resolução final, algorítmica, mesmo em princípio, embora alguns critérios de razoabilidade e de provas fidedignas sejam parcialmente comuns aos contestatários, e portanto o questionamento não implica necessariamente um diálogo de surdos. Também os produtos/mercadorias tendem a

---

conhecimento”), orientada para a aceleração da produção de conhecimento capitalizável, na chamada “economia global do conhecimento”, uma “*treadmill* de produção” (Schnaiberg, 1980) na própria esfera do conhecimento científico – “*sell, or perish!*”. Sobre a questão da aceleração dos processos tecnoc económicos, e sobre a aceleração como princípio organizador da época ver Martins, 2003.

<sup>11</sup> Aliás uma tese bem conhecida na filosofia analítica da acção, da autoria de Elizabeth Anscombe (1957), parafraseando Aristóteles na *Ética a Nicómaco*, diz que a mesma acção humana pode ser coberta por uma grande variedade de descrições. Neste contexto, a tese poderia ser reformulada assim: *one can never do something falling under one and only one description*. No entanto, agimos, pelo menos no mundo prático da vida quotidiana, como se não fosse o caso, como se cada acto só fosse passível de uma descrição ou classificação, ou pelo menos gozasse de uma e uma só descrição focal, num dado momento pelo menos.

pertencer à categoria de “bens/serviços disputáveis (*contestable*)<sup>12</sup>”. Menos complexas conceptualmente que os vocábulos da teoria política, as “coisas” mais banais são no entanto cada vez mais ricas em “informação” (*smart*, muito “inteligentes”, com programas de *software* de crescente capacidade). Até essas coisas podem ser fruto de investimentos científico-tecnológicos consideráveis, muitos, como os “produtos” da microelectrónica, baseados em última análise nas descobertas da física quântica, outros, baseados na genética molecular (um ramo da tecnologia de informação, segundo Craig Venter). Produtos/mercadorias (e desmercadorias), que cada vez mais colidem com valores, atitudes e interesses (comerciais e não-comerciais, materiais e ideais) de grupos sociais variados, suscitam constantemente inquietações e suspeitas do mais diverso tipo, entre os leigos ou entre “*experts*”, e na opinião pública em geral (Brown, 2007; Lang e Heasman, 2004).

As implicações da opção por uma orientação das ciências da vida que circunscreve a complexidade biológica aos limites da explicação físico-química são claramente visíveis seja na I&D de medicamentos seja na investigação genética, onde «muitos dos geneticistas moleculares de topo, ou são donos de empresas de biotecnologia, ou então colaboram ou trabalham para elas. A engenharia genética é a comercialização da ciência a uma escala sem precedentes», assevera Mae-Wan Ho (1998, p.21). Nestas condições, o princípio de precaução acordado entre cientistas envolvidos nos processos de recombinação do ADN no encontro de Asilomar de 1975 foi sendo sucessivamente ignorado, descartando-os das responsabilidades inerentes ao seu trabalho<sup>13</sup>. Já no campo farmacêutico, o facto de caber à indústria a responsabilidade pela definição das prioridades de I&D levou a que estas passassem a submeter-se ao mercado, afastando-se cada vez mais o desenvolvimento de novos medicamentos das verdadeiras preocupações da saúde pública em termos mundiais.

---

<sup>12</sup> A utilidade analítica do contraste entre bens e serviços, importante na ciência económica por muito tempo, pelos menos nos manuais, quase desapareceu com a importância crescente da informação, dos intangíveis e imateriais, mesmo que o imaterialismo entusiástico de certos visionários das tecnologias de informação e comunicação (TICs), para os quais a matéria está a ser superada graças às TICs, deva ser rejeitado. Entre os produtos que geram disputas de equidade contam-se os dos mercados de serviços genéticos, em expansão constante quantitativa e qualitativamente através do mundo, e outros mercados associados à biomedicina.

<sup>13</sup> Deste encontro resultou um conjunto de recomendações para o manuseamento seguro de moléculas de ADN. Estas recomendações, bastante rigorosas, tornaram-se a base de um código de conduta a ser seguido por todos os biólogos a trabalhar na recombinação do ADN com financiamento dos *National Institutes of Health*. Este código acabou por ser adoptado também pela indústria biotecnológica, embora a tal não fosse obrigada.

Mais ainda, o interesse económico das empresas biotecnológicas não está apenas a predeterminar o passo e a direcção da investigação académica e a influenciar o agir científico dos investigadores, como está também a levar à censura e intimidação dos cientistas e académicos que expressem opiniões dissidentes. Deste modo, a importância concedida à liberdade de investigação, um bem valioso e tantas vezes acenado para contrariar qualquer tipo de hetero-regulação ética e democrática da ciência, começa a resvalar para uma concepção que deve ser antes designada por «auto-regulação pelo mercado» («liberdade comercial de investigação» é uma outra formulação possível). No campo científico, são vários os exemplos de cientistas que, ao agirem de forma independente e evitando qualquer tipo de influências vindas do meio empresarial, viram as suas carreiras prejudicadas e os seus projectos de investigação cancelados, devido aos resultados significativamente preocupantes a que conduziram algumas das suas pesquisas. O assédio à independência e liberdade científicas toma mesmo a forma de amedrontamento, através da não aprovação de projectos, da ausência de promoções e do não financiamento científico<sup>14</sup>.

Outro factor que sustenta uma posição crítica relativamente ao aprofundamento da relação entre o mundo universitário, o tecnológico e o industrial prende-se com o modo como esta relação torna os mecanismos reguladores do Estado permeáveis à esfera comercial. Uma extensão da influência da indústria que resulta do facto de os cientistas, enquanto peritos, serem chamados a participar do processo de tomada de decisão governamental, sendo o fundamento para esta intervenção a sua suposta neutralidade (ilustrações deste problema podem ser encontradas em Jerónimo, 2006). Esta, porém, fica fortemente comprometida pela ligação estreita de muitos deles ao mundo empresarial. Para um autor como Krimsky esta é a mais perniciosa das implicações do novo *ethos* científico nas universidades. Diz-nos ele que «a maior perda para a sociedade é o desaparecimento de uma massa crítica de cientistas de elite, independentes e sem filiações comerciais, a quem possamos recorrer para obter uma

---

<sup>14</sup> O caso de Nancy Olivieri, uma cientista sénior da prestigiada instituição de investigação biomédica, o *Hospital for Sick Children* (HSC) em Toronto, é um entre muitos exemplos emblemáticos da pressão exercida pelas indústrias farmacêuticas para suprimir pesquisas cujas descobertas vão contra os seus objectivos comerciais. A cientista estava a dirigir, sob o financiamento da canadiana *Apotex Pharmaceuticals*, uma investigação sobre um novo medicamento para o tratamento da doença de deficiência de hemoglobina. Apesar das suas descobertas preliminares no início dos anos 1990 terem sido favoráveis, posteriormente veio a descobrir que o uso do medicamento poderia, a longo prazo, causar sérios efeitos secundários, incluindo grave toxicidade no fígado. Quando decidiu divulgar as suas descobertas à *Apotex*, foi ameaçada com um processo em tribunal caso viesse a tornar esses resultados públicos, foi despedida e depois reintegrada pelo HSC e viu ainda os dados do seu estudo serem utilizados para uma bolsa de estudo da *Apotex* sem a sua autorização.

melhor visão e orientação quando estamos confundidos pelas escolhas tecnológicas» (1991, p. 79). Mais ainda, não só se perde a possibilidade de recorrer à universidade para obter alguma orientação quanto aos caminhos a percorrer, como ainda se compromete fortemente a validade dos organismos reguladores, feridos na sua presunção de idoneidade.

Compreende-se melhor esta crítica quando se tomam em consideração casos concretos. Em 1998, por exemplo, oito membros do comité responsável na Grã-Bretanha pela avaliação dos pedidos para a libertação no ambiente de sementes geneticamente modificadas estavam ligados a empresas ou organizações envolvidas no desenvolvimento da agricultura biotecnológica. Nos EUA, depois da *National Academy of Sciences* ter publicado um relatório, em Abril de 2000, que concluía não haver grandes diferenças entre os riscos provocados pelas sementes geneticamente modificadas e os riscos associados à agricultura convencional, rapidamente se descobriu que a maior parte dos doze membros do conselho possuía algum tipo de ligação profissional à indústria biotecnológica. As relações político-económicas na área das ciências e tecnociências da vida estão de tal forma estabelecidas que a atitude pró-indústria entre aqueles que trabalham para agências governamentais é quase uma garantia de emprego futuro no sector privado. No final dos anos 1990, o *Edmonds Institute*, o grande centro norte-americano para os assuntos públicos e ambientais, viu numerosos funcionários públicos seniores, incluindo muitos que tinham trabalhado para corpos de regulação como a *Environmental Protection Agency* e a *Food and Drug Administration*, ingressarem em empresas de biotecnologia, do mesmo modo que vários cientistas de empresas se mudaram na direcção oposta (Bowring, 2003, pp. 76-7). Em todos estes casos, a ligação dos cientistas membros das entidades encarregues de regulamentar a indústria biotecnológica a essa mesma indústria lançou a suspeita sobre as suas decisões, deixando na melhor das hipóteses pairar a dúvida sobre se os interesses comerciais se terão, ou não, sobreposto à ética.

A biotecnologia surgiu num contexto ideológico muito favorável à economia de mercado, num momento em que esta se afastava dos sectores produtivos baseados no petróleo, nos automóveis e na motorização e procurava domínios onde sustentar um novo ciclo de aumento da riqueza material. Produto desta vontade de crescimento económico, a biotecnologia acabou por se tornar uma das forças modeladoras da economia, na medida em que mostrou potencialidades para fornecer novos produtos, abrir novos mercados e, como tal, foi capaz de concentrar investimentos. Por outro lado,

o percurso da biotecnologia, que de ciência académica se transforma em “ciência pós-académica” e força económica, ilustra como, no processo de alargamento e aprofundamento do mercado, os novos sectores tecno-económicos contaram com o apoio da ciência e, com ela, da universidade. Tratou-se, sem dúvida, de uma enorme reconversão da ciência em tecnociência, uma mudança na ciência em termos de organização, dimensão e ideal, que a tornou cúmplice dos imperativos do crescimento económico convencional, não só em termos de incrementos constantes de intensidade de capital e de intensidade de energia, como também de conhecimento, subalternizando os custos sociais e os custos ambientais.

Este contexto em que surgiu e se desenvolveu a biotecnologia modelou as suas características de força ao mesmo tempo científica, tecnológica e de mercado, estando estes elementos interligados ao ponto de ser difícil distinguir se é a indústria que está ao serviço da ciência, na medida em que assegura os crescentemente avultados montantes financeiros necessários para o prosseguimento da investigação, ou se é este avanço que está ao serviço da indústria e do seu lucro, já que o trabalho científico orientado para o mercado define rumos e proporciona constantemente novos produtos/mercadorias. Ao mesmo tempo, estes vêm a sua aceitação facilitada pelo cunho «científico» que lhes é imprimido. Nos campos da biologia, embriologia, genética molecular, microbiologia e neurofisiologia esta última tendência encontra-se bem estabelecida. A apetência constante do mercado pelas novidades vai também ao encontro do *ethos* de muitos meios científicos pela experimentação sem limites e pela realização de todos os possíveis (para alguns exemplos ver Garcia, 2006a e 2006c; Martins, 2007).

## II

Um ensaio do estudioso russo, Boris Hessen, apresentado em 1931 ao Congresso Internacional de História da Ciência, estimulou muitos cientistas e outros estudiosos a interessarem-se pelos condicionamentos económicos e tecnológicos do progresso científico (inclusive das matemáticas), marcando mesmo a estrutura do pensamento científico (modelos privilegiados de explicação, por exemplo). Toda uma literatura de divulgação científica e de história da ciência com estas ênfases, além de trabalhos de pesquisa histórica com tal orientação, foi publicada nos anos 1930 a 1950, sendo hoje vista como simplista e dogmática.

Todavia, de modo geral, independentemente de qualquer versão do materialismo histórico, a interpretação tecnológica da ciência ou da história da ciência tem vindo a ser reconsiderada. Sem esquecer que a interpenetração hodierna da ciência e da tecnologia talvez justifique por si só a expressão híbrida de “tecnociência”, podem ser também referidas a concepção de que a “tecnologia é o motor da ciência” em geral (Ackerman, 1985) e a ideia de que a ciência tende hoje a ser *tool-driven* e não *theory-driven* (Galison, 1997). Ainda mais plausivelmente, a tese de que a “tecnologia é o motor da economia” representa o axioma central das teorias do “tecno-capitalismo”, um ponto de vista que tem conquistado terreno desde que o papel da “indústria de conhecimento” e dos «trabalhadores do conhecimento» na economia moderna foi identificado há mais de três décadas (Machlup, 1973). Isto apesar de, mais recentemente, não se falar tanto na “indústria do conhecimento” no interior das economias, mas de economias no seu todo como sendo economias do conhecimento (em sentido lato), em certa medida devido à informatização, digitalização e computadorização de todos os processos industriais, comerciais e financeiros, assim como pelo papel que os *media* jogam nessa dinâmica<sup>15</sup>.

Uma manifestação da reconsideração teórica das relações entre tecnologia e ciência pode ser encontrada na atenção que tem sido concedida por muitos estudiosos em anos recentes à filosofia da instrumentação e da experimentação, bem como da cultura material da ciência (hoje em grande parte “imaterial”, no sentido de *software*). Por filosofia da experimentação entende-se a epistemologia, a ontologia, a ética e a estética da experimentação, hoje virtual tanto quanto material, ou de pensamento, tendo em conta que a vida experimental tem um grau de autonomia relativa. Esta independência é ditada pelo facto dos instrumentos não serem simplesmente teorias materializadas, nem o papel epistémico de os experimentos se reduzir apenas à confirmação ou refutação de teorias.

A actual «viragem tecnológica» na filosofia da ciência pode ser decerto relacionada com a propensão para a intensificação tecnológica da produção do conhecimento científico e, por exemplo, com a emergência do “robô cientista” (já apresentado com regozijo na revista *Nature*) na companhia de outras máquinas de

---

<sup>15</sup> Esta tese aparece muitas vezes associada à visão económica de Schumpeter. No entanto, para este autor, a tecnologia é só um dos cinco factores que ele discriminou na sua análise do desenvolvimento económico, ou do que se chama hoje o “crescimento Schumpeteriano”, que depende da invenção e da inovação, e não da divisão do trabalho, do crescimento da população, ou da extensão dos mercados, mesmo que se tenha tornado muito mais saliente depois da sua morte (Schumpeter, 1912).

investigação científica<sup>16</sup>. A inflexão referida representa em parte uma resposta a esta conjuntura, com a sua rejeição do “teoreticismo”, da abordagem que considera a ciência como essencialmente a construção de teorias explicativas sujeitas a testes experimentais. Esta mudança da filosofia da ciência deve ser considerada uma novidade relativa, depois das facetas referidas terem sido negligenciadas em proveito da análise lógica pós-Fregeana, semântica, axiomática, das teorias científicas ou dos modelos científicos, numa palavra, o “logicismo”, ou ainda da abordagem kuhniana e dos seus críticos mais eminentes na filosofia da ciência (Lakatos, Feyerabend, Hull, Shapere, Laudan, Naess, Toulmin, Watkins). Na própria história da ciência, em especial na história da ciência contemporânea, há uma nova tendência para uma maior consideração dos instrumentos científicos, do papel dos objectos técnicos na vida científica, das “coisas epistémicas” (Baird, 2004; Galison, 1987 e 1997; Rheinberger, 1997).<sup>17</sup> Trata-se de releituras da história da ciência, incentivadas sem dúvida pela intensificação tecnológica do modo de produção do conhecimento científico em curso, com as suas potenciações extraordinárias de visualização/sonificação do próximo e do distante, do microscópico e do megaloscópico, de simulação, de cálculo, de processamento de dados, da emergência de “ciências do artificial”. Enfim, a filosofia da ciência começou a reconhecer o fenómeno da *Big Science* (Galison e Healey, 1992) ou da mega-ciência, porém ainda insuficientemente estudado. Em geral, os “factos” registados nas ciências mais “duras” são assinalados como “tecno-factos”, resultados de uma aparelhagem tecnológica sofisticada<sup>18</sup>.

A formulação clássica das normas morais da ciência, da ética do trabalho científico, do ponto de vista sociológico, deve-se a Robert Merton, num texto de 1942, e nos escritos que se seguiram sobre a mesma problemática (Merton, 1949), mesmo encontrando-se perfeitamente consciente do papel dos interesses económicos na história da ciência moderna. Este tópico está bem demonstrado na sua tese (Merton, 1938), em parte estimulada pelo famoso estudo de Boris Hessen (1931) sobre as fontes

---

<sup>16</sup> Um Prémio Nobel de Física, David Gross, demonstrou muito interesse em computadores que poderiam tornar-se “físicos teóricos criativos” (Gross, 2004). Recentemente, foi sugerido que o próprio mecanismo da *peer-review* podia ser complementado por *social software* ou, por outras palavras, que uma espécie de *soft peer-review* (ou máquinas de *peer-review*, podíamos dizer), devia ser introduzida, dada a incapacidade dos cientistas em lidar com a imensa massa de artigos enviados às revistas de maior prestígio, e consequentemente a baixíssima percentagem de artigos aceites (que aliás os directores das revistas gostam de exhibir).

<sup>17</sup> Uma “viragem economicista”, ou melhor “economórfica” na filosofia da ciência, já se anuncia.

<sup>18</sup> Este é o caso da física nuclear hoje, de dimensão gigantesca, só acessível a membros de grandes colectivos de investigação, ou, o caso da astronomia observacional, com acesso de tempo muito racionado, e às vezes controlado por razões pouco científicas.

económicas dos *Principia* de Newton. Além das generalidades com respeito ao nexos positivo e sinérgico da ciência e da democracia, apresentava uma lista de normas fundamentais da ciência moderna, o que veio a ser denominada com a sigla CUDOS, das primeiras letras das quatro normas (ou “imperativos institucionais”, morais e técnicos): Comunismo, Universalismo, “Disinterestedness” (não a falta de interesse, mas a isenção), “Organized Skepticism” (“cepticismo organizado”). Na tradição mertoniana da sociologia da ciência houve uma certa preocupação com a adequação desta lista ao *ethos* da ciência: por exemplo, Barber, no primeiro manual de sociologia da ciência, publicado em 1952, acrescentou duas, enquanto que outros sociólogos procuraram analisar as motivações dos cientistas e a “economia [moral] da dádiva-troca”, na expressão de Hagstrom, para melhor compreender a vigência das normas em questão (Hagstrom, 1965, cujo estudo goza do estatuto de um clássico). Desde cedo foi constatado que as normas em questão seriam aprovadas como ideais de todas as profissões liberais. Como sempre, torna-se difícil, tanto na sociologia como na filosofia da ciência, independentemente de qualquer escola ou orientação, capturar os critérios necessários e suficientes para demarcar a ciência da não-ciência.

Justifica-se fazer aqui um parêntesis para esclarecer que, em termos históricos, as fronteiras entre ciência e não-ciência, (metafísica, magia natural, senso comum, conhecimento prático, artes industriais, história natural, pseudo-ciência ou para-ciência, etc.), como da medicina científica e da não-científica (Wootton, 2006), têm sido bastante flutuantes. No entanto, esta oscilação não justifica um construtivismo social radical, apesar de ser fácil sucumbir a esta tentação, exigindo sobretudo constantes trabalhos de demarcação de fronteiras, de geopolítica do *globus intellectualis*, ou “*boundary-work*”, tanto em termos globais como em termos locais, por cientistas e filósofos, sem falar de observadores supostamente não-prescritivos (Gieryn, 1999). A título de exemplo podemos mencionar os critérios sugeridos por Langmuir (galardoado com o Prémio Nobel da química) para distinguir entre “ciência normal” e “ciência patológica”, evocados por muitos autores a propósito do famigerado anúncio da “fusão fria” há alguns anos, embora de facto as pesquisas sobre esta área tenham continuado, e até avançado, sem perda de respeitabilidade pelos cientistas em causa. Os próprios cientistas têm resistido aos esforços dos filósofos, mesmo aos dos mais apaixonados pela ciência, em estabelecer um critério universal de cientificidade em defesa da ciência, como é o caso do critério de falsificabilidade de Popper, que os físicos da Teoria das Supercordas afastaram como irrelevante (Smolin, 2007; Woit, 2007). Contudo, a

ciência, num sentido importante do termo, tornou-se como o caso paradigmático dos ideais da ciência fixados por Merton.

Reconhecia-se que apenas uma pequena proporção dos cientistas americanos se dedicava à pesquisa básica, mas argumentava-se que o prestígio deste sector, a que o código mertoniano da ciência seria mais plausivelmente aplicável, justificava a identificação desse código como o da ciência globalmente falando. Acresce que quase todos os outros cientistas – na ciência industrial, na pesquisa aplicada, dentro ou fora das universidades, e ainda de domínios privilegiados como os *Bell Telephone Laboratories*, em que se fazia pesquisa fundamental – consideravam que os investigadores da ciência básica eram a verdadeira elite, a aristocracia, da ciência. Mesmo os que não poderiam praticar o CUDOS, devido ao carácter comercial das suas pesquisas, a grande maioria dos cientistas, reconheciam a sua autoridade moral como o verdadeiro *ethos*, digamos o superego, da ciência em geral (Storer, 1966). Este é um aspecto que talvez não tenha sido suficientemente tomado em conta numa análise, em certos aspectos pioneira, da “ciência industrializada”, já em vigor nos anos 1970, como nova modalidade histórica da ciência, que se tinha constituído recentemente no mundo ocidental (Ravetz, 1974). Em bom rigor, este conceito de “ciência industrializada” não foi assimilado pela sociologia da ciência da época.<sup>19</sup>

Contudo, muita pesquisa na área da defesa, tão importante para sustentar a ciência, especialmente entre os anos 1950 e os anos 1970, anos dourados para a ciência na América em termos de financiamento e na expansão do corpo de cientistas, apelidada pelo Presidente Eisenhower de “complexo militar-industrial” e pelo Senador W. Fulbright de “complexo militar-científico-industrial”, não poderia ser governada inteiramente pelas normas mertonianas. As condições de secretismo, de circulação restrita dos resultados da pesquisa experimental, do anonimato (na defesa), da colaboração de centenas e até de milhares de cientistas em textos (o que continua a acontecer em pesquisas civis em certos ramos da física) tornam problemática a “responsabilidade epistémica” (Code, 1987; Greco, 2004) do cientista e a própria ideia do cientista como autor ou como sujeito de ciência. Esta circunstância não se restringiu à área da defesa, já que muita pesquisa científica normal foi também financiada pelas agências militares. De todas as maneiras, tal situação poderia ser vista como um período

---

<sup>19</sup> Bachelard (não citado por Ravetz) já tinha falado da ciência moderna como uma ciência que industrializava do princípio até ao fim. Hoje poderíamos acrescentar que, tendencialmente, se comercializa do princípio até o fim.

de transição para um mundo de paz, em que os ideais mertonianos poderiam ser mais amplamente reconhecidos e praticados.

Devemos notar nos textos mertonianos uma certa tendência que sugere que uma maior consonância da ciência e da democracia implica uma maior convergência societal da sociedade democrática, tanto com a norma do comunismo (comunalismo), como com a norma do universalismo. Mesmo tendo em conta os movimentos de *open source*, de *free software*, ou *creative commons*, e afins (com alguns resultados, mas secundários), essa sintonia seria incompatível com a economia de mercado tal como existe hoje. Seria ainda incompatível com o argumento, próprio da lógica da teoria económica neo-clássica, de que os preços num mercado livre devem ser equacionados com os custos marginais de produção. Estes custos, em muitos casos e tipicamente nas indústrias de conhecimento, deveriam acabar por se aproximar de zero depois dos investimentos iniciais, dada a actual facilidade de reprodução e de cópia – uma contradição interna do capitalismo digital, diriam alguns. Na verdade, a norma do “comunismo” tem sido a que mais controvérsia tem gerado, até pelo próprio vocábulo escandaloso, desde a sua formulação original.

Na década de 1970, o filósofo e psicólogo Ian Mitroff argumentou, em termos de um estudo de caso particularmente interessante, no sentido da inaplicabilidade da visão mertoniana a uma área que não era nem comercial nem militar. No seu estudo dos cientistas que trabalhavam para a NASA no Projecto Apolo, as contra-normas, especialmente o particularismo em vez do universalismo, o interesse em vez da *disinterestedness*, as paixões em vez da neutralidade afectiva, prevaleciam entre aqueles que estavam a analisar o material recolhido de Marte (Mitroff, 1974). Embora uma versão breve da sua tese tenha sido publicada numa grande revista sociológica, não teve quase eco no decurso da sociologia da ciência como disciplina académica, como não tivera também, como referimos, o conceito coevo de “ciência industrializada”, não só ciência feita nos laboratórios das empresas, mas industrializada no seu modo de produção (Ravetz, 1974).

Só bem mais tarde, pelos trabalhos do físico teórico John Ziman (2000), convertido em analista da ciência, é que os “estudos da ciência”<sup>20</sup> começaram a reconhecer formalmente que, no mundo hodierno, as normas mertonianas, que ainda gozam de grande autoridade moral, ou pelo menos de prestígio, não se aplicam

---

<sup>20</sup> Praticamente não se encontra hoje a expressão “estudos *críticos* da ciência”, em qualquer sentido da palavra, pelo menos no *mainstream*.

plenamente a mais do que uma área limitada da investigação científica em termos globais<sup>21</sup>. Isto devido à industrialização e comercialização da ciência numa economia de mercado em que a articulação cada vez maior da ciência com o comércio e o mercado mundial, e conversamente a saturação tecnocientífica dos bens económicos, se tornaram não só um grande objectivo para os Estados, para novas entidades políticas como a União Europeia, e para as universidades (pressionadas constantemente neste sentido pelos Estados, directa ou indirectamente, como, por exemplo, através da famosa lei Bayh-Dole de 1980 nos Estados Unidos), como também uma necessidade premente para aumentar a riqueza das nações num mundo de concorrência global cada vez mais extensa, abrangente e acelerada. Paralelamente, os sociólogos já tinham falado da transformação do modo de produção do conhecimento científico, do ideal clássico da ciência e da civilização liberal, do discurso ou da retórica epideictica da ciência pública, que inspirou as normas mertonianas, para um novo modo de produção. Este é agora muito mais colectivizado, virado para “projectos” e “missões” ditadas ou aprovadas por agentes extra-científicos, preocupado com resultados práticos mais imediatos e com a busca incessante de financiamento, hoje muitas vezes privado, ou com uma participação importante de interesses económicos privados (Gibbons *et al.*, 1994; Nowotny, Scott e Gibbons, 2001), e com uma intensidade tecnológica-epistémica cada vez maior, adequado desta forma ao modo de produção tecno-capitalista. A situação contemporânea é portanto de uma ambiguidade moral considerável: ao mesmo tempo que se reconhece o CUDOS como gozando de uma autoridade moral superior, na prática é o PLACE<sup>22</sup>, o conjunto de contra-normas mertonianas, que prevalece cada vez mais, no mundo da “ciência pós-académica” (Ziman, 2000). As contra-normas mertonianas usufruem de todos os incentivos (talvez seja mais ajustado dizer exigências diárias) dos poderes públicos nas democracias ocidentais, que se tornaram um agente crucial da transformação economizante e capitalizante do modo de produção do conhecimento científico, em nome das necessidades económicas num mundo globalizado. A concorrência entre investigadores e colectivos de investigadores, nestas

---

<sup>21</sup> É interessante notar que Ziman era tudo menos um reducionista ontológico. De facto, os reducionistas mais dogmáticos e militantes que se reclamam da ciência encontram-se em certos ramos da biologia (e menos na física ou na química), recebendo o apoio de muitos filósofos analíticos. Num dos seus últimos escritos, inacabado, e publicado postumamente, torna claro que considerava os domínios da vida, da consciência e da cultura, como três domínios relativamente autónomos. Trata-se de um escrito para uma colectânea sobre Gaia, assunto evitado pelos cientistas mais ortodoxos (Ziman, 2007).

<sup>22</sup> Proprietário, Local, Autoritário, *Commissioned* (no sentido de encomendado) e Perito.

condições, passa também pelos *media*, em que a publicidade, e os golpes de publicidade, parecem contar cada vez mais nos anúncios de descobertas científicas.

Note-se que se os ideais clássicos representados pelo CUDOS têm sido abalados na ciência, o mesmo tem estado a acontecer em todas as profissões liberais que partilhavam *grosso modo* esses ideais. Todas as profissões liberais tendem a estar em crise, assim como o papel e estatuto dos académicos, dentro deste quadro global. Esta crise geral das profissões liberais e do próprio *ethos* do profissionalismo liberal genericamente falando (delineado, por exemplo, por Parsons [1937], como gozando de uma certa autonomia em relação às formas burocráticas e mercantis, como uma espécie de terceiro sector societal) deve-se a factores tecnológicos, tecno-epistémicos (como a fragmentação crescente das especialidades), e económicos, semelhantes aos que têm remodelado a ciência, tanto factuais como ideológicos, organizacionais, socioculturais, e mesmo políticos (por exemplo, a assimilação de “pacientes” a “consumidores”, com todas as suas implicações éticas e psicológicas, deve-se, em parte, às imposições estatais, em particular na Inglaterra). O caso mais flagrante é talvez o da medicina na era do complexo tecno-médico-industrial, onde certas correntes de pensamento consideram a tradição multissecular do Juramento Hipocrático obsoleta. Mas a “medicina pós-hipocrática” ainda não subordinou todo o mundo, como a “ciência pós-académica” ainda não subsumiu toda a ciência.

Hoje, a questão mais saliente não é até que ponto a democracia e a tecno-economia de mercado se podem tornar mais universalistas, “comunistas”, etc., aproximando-se do núcleo axionormativo duro da ciência académica, embora haja movimentos que pugnem para a gratuidade de certos bens de informação, partilha de conhecimentos inovadores e maior comunalização do conhecimento científico. A questão mais premente tem a ver com as implicações da tendência-mestre para a “endogenização” da ciência na economia de mercado, pelo menos num grau e com uma extensão sem precedentes nos últimos cem anos (“endogenização” que já ocorreu com a tecnologia, pelo menos substancialmente). Significa isto que a ciência, ou pelo menos sectores-chave como a biotecnologia, seria não só geradora de conhecimentos de aplicação técnica potencial, como também orientada crescentemente para e pelo mercado (Mirowski e Sent 2002; Mirowski, 2004; Pestre, 2004; Krimsky, 2003; Thackray, 1998). A análise da incorporação da ciência pós-académica na economia de mercado é um assunto para uma sociologia pós-construtivista da ciência e da tecnologia,

em estreita colaboração com uma filosofia da ciência e da tecnologia pós-pós-modernista.

### **Referências bibliográficas**

Ackerman, Robert (1985), *Data, instruments and theory: a dialectical approach to understanding science*, Princeton, Princeton University Press.

Anscombe, Elizabeth (1957), *Intention*, Oxford, Basil Blackwell.

Baird, David (2004), *Thing knowledge: a philosophy of scientific instrumentation*, Berkeley, University of California Press

Barber, Bernard (1952), *Science and the social order*, Glencoe, Ill., Free Press.

Bowring, Finn (2003), *Science, Seeds and Cyborgs. Biotechnology and the Appropriation of Life*, Londres e Nova Iorque, Verso.

Brown, Phil (2007), *Toxic exposures: contested illnesses and the environmental health movement*, Nova Iorque, Columbia University Press.

Code, Lorraine (1987), *Epistemic responsibility*, Hanover, University Press of New England.

Egan, Michael (2007), *Barry Commoner and the science of survival: the remaking of American environmentalism*, Cambridge Mass, MIT Press.

Etzkowitz, Henry (2002), *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*, Londres, Routledge.

Galison, Peter (1987), *How experiments end*, Chicago, Chicago University Press.

Galison, Peter (1997), *Image and logic: the material culture of microphysics*, Chicago, University of Chicago Press.

Galison, Peter e Healey, Bruce (1992), *Big Science: the growth of large-scale research*, Stanford, Stanford University Press.

Gallie, W. B. (1964), *Philosophy and the historical understanding*, Londres, Chatto and Windus.

Garcia, José Luís (2006a), “As tecnociências da vida e as ameaças do eugenismo e da pós-humanidade”, in *4 Olhares sobre a Cultura*, Barreiro, Cooperativa Cultural Popular Barreirense, pp. 31-41.

Garcia, José Luís (2006b), “Biotecnologia e biocapitalismo global”, in *Análise Social*, N.º 181, Vol. XLI, pp. 981-1009.

Garcia, José Luís (2006c), “Rumo à criação desenhada de seres humanos? Notas sobre justiça distributiva e intervenção genética”, in *Configurações*, N.º 2, Universidade do Minho, pp. 89-101.

Gibbons, Michael *et al.* (1994), *The new production of knowledge: the dynamics of science and research in contemporary societies*, Londres, Sage.

Gieryn, Thomas (1999), *Cultural boundaries of science: credibility on the line*, Chicago, The University of Chicago Press.

Greco, John (2004), “Virtue epistemology”, *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, disponível em <http://plato.stanford.edu/entries/epistemology-virtue/> (último acesso a 28 de Fevereiro de 2008).

Gross, David (2004), apresentação na conferência “The Future of Physics”, Kavli Institute for Theoretical Physics.

Hagstrom, Warren O. (1965), *The scientific community*, Nova Iorque, Basic Books.

Hessen, Boris (1931), “The social and economic roots of Newton’s Principia”, in Nikolai Bukharin *et al.* (ed.), *Science at the crossroads*, Londres, Kniga.

Ho, Mae-Wan (1998), *Genetic Engineering. Dream or Nightmare? The Brave New World of Bad Science and Big Business*, Bath, Gateway Books.

Hughes, Jeff (2000), *The Manhattan Project. Big Science and Atom Bomb*, Cambridge e Toronto, IconBooks.

Jerónimo, Helena (2006), “A partagem científica perante o risco e as incertezas”, in *Análise Social*, N.º 181, Vol. XLI, pp. 1143-1165.

Krimsky, Sheldon (1991), *Biotechnics and Society: The Rise of Industrial Genetics*, Westport, Praeger.

Krimsky, S., Rothenberg, L. S., Stott, P. e Kyle, G. (1996), «Financial Interests of Authors in Scientific Journals: A Pilot Study of 14 Publications», in *Science and Engineering Ethics News*, vol. 2, n.º. 4, pp. 395-410.

Krimsky, Sheldon (2003), *Science in the Private Interest. Has the Lure of Profits Corrupted Biomedical Research?*, Oxford, Rowman & Littlefield.

Krimsky, Sheldon, Ennis, James G. e Weissman, Robert (1991), «Academic-Corporate Ties in Biotechnology: A Quantitative Study», in *Science, Technology and Human Values*, vol. 16, n.º. 3, pp. 275-287.

Lang, Tom e Heasman, Michael (2004), *Food wars: the global battle for mouths, minds and markets*, Londres, Earthscan.

Machlup, Fritz (1973), *The production and distribution of knowledge in the United States*, Princeton, Princeton University Press.

Martins, Hermínio (2003), “Aceleração, progresso e experimentum humanum”, in Hermínio Martins e José Luís Garcia (orgs.), *Dilemas da civilização tecnológica* Lisboa, Imprensa das Ciências Sociais.

Martins, Hermínio (2007), “Ciência, medicina e guerra: experimentos com humanos, guerra biológica e medicina tanatocrática”, in *Revista de Comunicação e Linguagens*, N. 38, Outono.

Merton, Robert (1938), “Science, technology and society in seventeenth century England Bruges”, in *OSIRIS*, vol. IV, pt. 2, Bruges, St. Catherine Press, pp. 362-632.

Merton, R. K. (1942). ‘Science and Technology in a Democratic Order.’ *Journal of Legal and Political Sociology*, 1, pp. 115-126 [reeditado como Merton, RK. (1973 [1942]), “The Normative Structure of Science”, in *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*, Chicago, The University of Chicago Press, pp. 267-278].

Merton, Robert (1949), *Social theory and social structure*, Glencoe, Ill., Free Press.

Mirowski, Philip e Sent, Ester-Moja (2002), *Science bought and sold: essays in the economy of science*, Chicago, University of Chicago Press.

Mirowski, Philip (2004), *The effortless economy of science*, Durham NC, Duke University Press.

Mitroff, Ian (1974), *The Subjective Side of Science: a philosophical inquiry into the psychology of the Apollo Moon scientists*, Amesterdão, Elsevier.

Moore, Kelly (2007), *Disrupting science*, Princeton, Princeton University Press.

Nowotny, Helga, Scott, Peter e Gibbons, Michael (2001), *Re-thinking science-knowledge and the public in an age of uncertainty*, Cambridge, Polity Press.

Parsons, Talcott (1937), *The structure of social action*, Nova Iorque, McGraw Hill.

Pestre, Dominique (2003), *Science, Argent et Politique. Un Essai d’Interprétation*, Paris, INRA Editions.

Peyrelevade, Jean (2005) *Le capitalisme total*, Paris, Éditions du Seuil.

Popper, Karl (1935), *Logik der Forschung*, Viena, Springer. [versão inglesa: (1959), *The Logic of Scientific Discovery*, Londres, Hutchinson].

Ravetz, Jerry (1974), *Scientific knowledge and its social problems*, Oxford, Oxford University Press.

Rheinberger, Hans-Jorg (1997), *Toward a History of Epistemic Things: Synthesizing Proteins in the Test Tube*, Stanford, Stanford University Press.

Schnaiberg, Allan (1980), *The environment: from surplus to scarcity*, Nova Iorque, Oxford University Press.

Schumpeter, Joseph [1912] 1934, *The theory of economic development*, Nova Iorque, Oxford University Press.

Shapin, Steven (2003), "Ivory Trade", in *London Review of Books*, xxv, N. 17, recensão crítica da obra de Etzkowitz, *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science* e de Bok, *Universities in the Marketplace*, pp. 15-19.

Smolin, Lee (2007), *The trouble with physics: the rise of string theory, the fall of a science, and what comes next*, Boston, Houghton Mifflin.

Stokes, Donald (1997), *Pasteur's Quadrant: basic science and technological innovation*, Washington, DC, Brookings Institution Press.

Storer, Norman (1966), *The social system of science*, Nova Iorque, Holt, Rinehart and Winston.

Thackray, Arnold (org.)(1998), *Private science: biotechnology and the rise of the molecular sciences*, Philadelphia, University of Pennsylvania Press.

Veblen, Thorstein (1919), *The Higher Learning in America*, Nova Iorque, B. W. Huebsch.

Vicedo, Magda (1998), "The Human Genome Project. Towards an Analysis of the Empirical, Ethical and Conceptual Issues Involved", in David L. Hull e Michael Rose (eds.), *The Philosophy of Biology*, Oxford e Nova Iorque, Oxford University Press.

Woit, Peter (2007), *Not even wrong: the failure of string theory as a search for unity in physical law*, Nova Iorque, Basic Books.

Wootton, David (2006), *Bad medicine: doctors doing harm since Hippocrates*, Oxford, Oxford University Press.

Ziman, John (2000), *Real Science: What It Is and What It Means*, Cambridge, Cambridge University Press.

Ziman, John (2007), "The challenging, inspiring, irreducible pluralism of Gaia" in Mary Midgley (org.), *Earthly realism: the meaning of Gaia*, Exeter, Imprint Academic.