

R. K. MERTON
T. S. KUHN
W. O. HAGSTROM
J. HABERER
G. B. VAN ALBADA

PH. ROQUEPLO
F. GIL
R. HORTON
A. MASLOW
A. N. WHITEHEAD

A CRÍTICA DA CIÊNCIA

SOCIOLOGIA E IDEOLOGIA DA CIÊNCIA

Organização e Introdução de
JORGE DIAS DE DEUS

2ª edição

ZAHAR EDITORES
RIO DE JANEIRO

capa de
ÉRICO

ÍNDICE

UMA INTRODUÇÃO, ALGUNS COMENTÁRIOS E TRÊS OPINIÕES SOBRE A CIÊNCIA	9
Introdução	11
ANTOLOGIA DE TEXTOS SOBRE SOCIOLOGIA E IDEO- LOGIA DA CIÊNCIA	35
1 — Os imperativos institucionais da ciência, R. K. MERTON	37
2 — A função do dogma na investigação científica, T. S. KUHN	53
3 — O controle social dos cientistas, W. O. HAGSTROM ...	81
4 — Politização na ciência, J. HABERER	107
5 — Ciência e capital, G. B. VAN ALBADA	136
6 — Oito teses sobre o significado da ciência, Ph. RO- QUEPLO	140
7 — O plano da ciência, F. GIL	158
8 — Diferenças entre culturas tradicionais e culturas de orientação científica, R. HORTON	187
9 — As necessidades de conhecimento e o seu condiciona- mento pelo medo e pela coragem, A. MASLOW	206
10 — A reação romântica, A. N. WHITEHEAD	219

1979

Direitos para a língua portuguesa concedidos a
ZAHAR EDITORES
Caixa Postal 207, ZC-00, Rio

Impresso no Brasil

1 — OS IMPERATIVOS INSTITUCIONAIS DA CIÊNCIA *

R. K. MERTON

A ciência, como qualquer outra atividade que envolve colaboração social, está sujeita a mudanças de fortuna. Por difícil que esta simples idéia possa parecer às pessoas criadas numa cultura que dá à ciência um lugar proeminente, se não de predomínio, na ordem das coisas, é evidente que a ciência não é imune aos ataques, à restrição e à repressão. VEBLEN, que escreveu já faz bastante tempo, pôde observar que a fé da cultura ocidental na ciência era ilimitada, indiscutível e sem igual. A rebelião contra a ciência, que então parecia tão improvável, que somente interessava ao intelectual tímido acostumado a pesar todas as contingências, por remotas que fossem, agora se impôs à atenção tanto do cientista como do leigo. Os contágios locais de antiintelectualismo ameaçam tornar-se epidêmicos.

CIÊNCIA E SOCIEDADE

Os ataques incipientes e reais à integridade da ciência têm levado os cientistas a reconhecerem sua dependência de certos tipos de estrutura social. Manifestos e de clarações de associações científicas são dedicados às re-

* Referência: "A ciência e a estrutura social democrática", cap. XVIII, de *Sociologia, Teoria e Estrutura*, Editora Mestre Jou, São Paulo, 1970. Tradução de Miguel Mailet do original *Social Theory and Social Structure*, Free Press, 1967. Reproduzido com autorização das Editoras Macmillan e Mestre Jou.

lações entre a ciência e a sociedade. Uma instituição que sofre ataques tem que examinar de novo seus fundamentos, revisar seus objetivos, buscar sua explicação racional. As crises convidam à autocritica. Agora que têm que enfrentar ameaças ao seu modo de vida, os intelectuais foram lançados a um estado de aguda conscientização: consciência da própria personalidade como elemento integrante da sociedade, e das obrigações e interesses corresponsáveis.¹ A torre de marfim é indefensável quando suas muralhas são assaltadas. Depois de prolongado período de relativa segurança, durante o qual o culto à ciência e a difusão dos conhecimentos tinham chegado a uma posição de destaque, se não de primeiro plano, na escala de valores culturais, os cientistas se vêem obrigados a justificar os caminhos da ciência para os homens. Assim eles fecharam o círculo, levando-o de volta ao ponto e momento em que a ciência reapareceu no mundo moderno. Três séculos atrás, quando a instituição da ciência pouca justificação podia apresentar para conseguir o apoio da sociedade, os filósofos naturais eram levados assim mesmo a justificar a ciência como um meio para fins culturalmente válidos de utilidade econômica ou de glorificação de Deus. O cultivo da ciência não era então um valor evidente por si mesmo. Mas, com a interminável corrente de êxitos obtidos pela ciência, o instrumental se transformou em final, os meios se transformaram em fins. Assim fortalecido, o cientista chegou a considerar-se independente da sociedade e a encarar a ciência como empresa que se justifica por si mesma e que "está" na sociedade, mas não "faz parte" dela. Era necessário que se desse um ataque frontal contra a autonomia da ciência, para transformar esse isolacionismo otimista em participação realista do conflito revolucionário das culturas. A consequência dessa associação leva a clarificar e reafirmar o *ethos* da ciência moderna.

A palavra ciência é um vocábulo enganosamente amplo, que designa grande diversidade de coisas diversas, embora relacionadas entre si. É usada geralmente para indicar: 1) um conjunto de métodos característicos por meio dos quais os conhecimentos são comprovados; 2)

¹ Como esse trabalho foi escrito em 1942, é evidente que a explosão de Hiroxima contribuiu para que maior número de cientistas percebesse as consequências sociais das suas descobertas.

um acervo de conhecimentos acumulados, provenientes da aplicação desses métodos; 3) um conjunto de valores e costumes culturais que governam as atividades chamadas científicas; ou 4) qualquer combinação dos itens anteriores. Aqui estamos tratando, preliminarmente, da estrutura cultural da ciência, isto é, de um aspecto limitado da ciência como instituição. Assim, pois, examinaremos não os métodos da ciência, mas os costumes que os circundam. Sem dúvida, os cânones metodológicos são muitas vezes expedientes técnicos e, ao mesmo tempo, obrigações morais, mas são apenas estas últimas que agora nos interessam. Este é um ensaio sobre a Sociologia da Ciência, não uma incursão da metodologia. De modo análogo, pouco trataremos das descobertas concretas da ciência (hipóteses, uniformidades, leis), salvo quando forem pertinentes aos sentimentos sociais padronizados em relação à ciência. Não se trata de uma aventura de polimatia.

O *ethos* da ciência é esse complexo de valores e normas efetivamente tonalizado, que se considera como constituindo uma obrigação moral para o cientista.^{1a} As normas são expressas em forma de prescrições, proscricções, preferências e permissões, que se legitimam em relação com valores institucionais. Esses imperativos, transmitidos pelo preceito e pelo exemplo e reforçados por sanções, são assimilados em graus variáveis pelo cientista, formando assim sua consciência científica ou, se preferirmos usar a palavra moderna, seu superego. Embora o *ethos* da ciência não tenha sido codificado,² pode ser inferido do consenso moral dos cientistas expresso nos usos e costumes, em numerosas obras sobre o espírito científico e na indignação moral que suscitam as contrações do *ethos*.

O estudo do *ethos* da ciência moderna nada mais é que uma introdução limitada a um problema maior: o

^{1a} Sobre o conceito do *ethos*, ver SUMNER, *Folkways*, 36 e segs.; HANS SPREER, "The social determination of ideas", *Social Research*, 1938, 5, 196 e segs.; MAX SCHELER, *Schriften aus dem Nachlass* (Berlim, 1933), 1, 225-62. ALBERT BAYER, em seu livro sobre este assunto, logo abandona a descrição e a análise e se põe a moralizar; ver sua *La morale de la science* (Paris, 1931).

² Conforme diz BAYER: "Cette morale [de la science] n'a pas eu ses théoriciens, mais elle a eu ses artisans. Elle n'a pas exprimé son idéal, mais elle l'a servi: il est impliqué dans l'existence même de la science". *Op. cit.*, 43.

estudo comparativo da estrutura institucional da ciência. Ainda que as monografias detalhadas, reunindo os materiais comparativos necessários, sejam poucas e espalhadas, proporcionam alguma base para o pressuposto provisório de que "a ciência tem oportunidade de desenvolvimento, numa ordem democrática, integrada com o *ethos* da própria ciência". Isto não significa que o cultivo da ciência esteja restrito às democracias.³ As estruturas sociais mais diversas têm proporcionado certo apoio à ciência. Basta lembrarmos que a *Accademia del Cimento* foi patrocinada por dois Médicis; que Carlos II tem direito ao reconhecimento da história por ter concedido carta de privilégio à Real Sociedade de Londres e por ter patrocinado o Observatório de Greenwich; que a Academia de Ciências em Paris foi fundada sob os auspícios de Luís XIV, mediante a recomendação de Colbert; que, pressionado por Leibniz, Frederico I fundou a Academia de Berlim, ao passo que a Academia de Ciências de São Petersburgo foi instituída por Pedro; o Grande (para refutar a opinião de que os russos eram bárbaros). Mas esses fatos históricos não implicam uma ligação fortuita da ciência e da estrutura social. Resta ainda a questão da proporção entre o desenvolvimento científico e as potencialidades científicas. É certo que a ciência se desenvolve em diversas estruturas sociais, mas quais fornecem melhor contexto institucional para seu maior desenvolvimento?

O ETHOS DA CIÊNCIA

A meta institucional da ciência é o alargamento dos conhecimentos certificados. Os métodos técnicos empre-

³ TOCQUEVILLE foi mais longe: "O futuro provará se essas paixões [para a ciência] raras e fecundas, ao mesmo tempo, nascem e se desenvolvem tão facilmente entre as sociedades democráticas, como nas comunistas aristocráticas. Quanto a mim, confesso que me custa acreditar nisso". *Democracy in America* (Nova Iorque, 1898), II, 51. Veja-se outra expressão da mesma idéia: "É impossível estabelecer uma relação causal entre a democracia e a ciência e afirmar que somente a sociedade democrática pode proporcionar o solo adequado para o desenvolvimento da ciência. Todavia, não pode ser mera coincidência que a ciência, na realidade, tenha florescido em épocas democráticas". HENRY E. SIGENIST, "Science and democracy", *Science and Society*, 1938, 2, 291.

gados para esse fim proporcionam a definição relevante do conhecimento: predições empiricamente confirmadas e logicamente congruentes. Os imperativos institucionais (*mores*) derivam da meta em vista e dos métodos. Toda a estrutura de normas técnicas e morais leva à consecução do objetivo final. A norma técnica da prova empírica, suficiente, válida e digna de fé, é um requisito prévio para a comprovação das previsões exatas; a norma técnica da congruência lógica, um requisito prévio para a predição sistemática e válida. Os *mores* da ciência têm uma explicação racional metodológica, mas são moralmente obrigatórios, não somente porque são eficazes do ponto de vista do procedimento, mas também porque são considerados justos e bons. É um conjunto de prescrições tanto morais como técnicas.

Quatro passos de imperativos institucionais — universalismo, comunismo, desinteresse e ceticismo organizado — compreendem o *ethos* da ciência moderna.

Universalismo

O universalismo⁴ encontra expressão imediata no cânon de que as pretensões à verdade, quaisquer que sejam suas origens, têm que ser submetidas a *critérios impersonais preestabelecidos*: devem estar em consonância com a observação e com o conhecimento já previamente confirmado. A aceitação ou a rejeição dos pedidos de ingresso nos registros da ciência não devem depender dos atributos pessoais ou sociais do requerente; não têm importância em si mesmas a raça, a nacionalidade, a religião e as qualidades de classe ou pessoais. A objetividade exclui o particularismo. A circunstância de que as formulações cientificamente verificadas se referem a seqüências e correlações objetivas milita contra todas as tentativas de impor critérios particulares de validade. Um decreto de Nuremberg não pode invalidar o processo Haber, nem a lei da gravitação pode ser revogada por anglofobia. O

⁴ Para uma análise básica do universalismo nas relações sociais, ver TALCOTT PARSONS, *The Social System*. Para uma expressão da crença de que a "ciência é completamente independente das fronteiras nacionais, das raças e dos credos", ver a resolução do Conselho da Associação Americana para o Progresso da Ciência, *Science*, 1938, 87, 10; também "The advancement of science and society: proposed world association", *Nature*, 1938, 141, 169.

chauvinista pode riscar o nome dos cientistas estrangeiros nos manuais de história, mas as formulações dos referidos cientistas continuam sendo indispensáveis para a ciência e a tecnologia. Seja *echi-deutsch* ou cem por cento norte-americano o resultado final de um experimento, alguns estrangeiros sempre intervirão em qualquer novo progresso técnico. O imperativo de universalismo tem raízes profundas no caráter impessoal da ciência.

Todavia, a instituição da ciência é apenas parte de uma estrutura social maior, com a qual nem sempre está integrada. Quando a cultura maior se opõe ao universalismo, o *ethos* da ciência é submetido a fortes tensões. O etnocentrismo não é compatível com o universalismo. Particularmente, em épocas de conflitos internacionais, em que a situação sublinha fortemente as lealdades nacionais, o cientista está sujeito aos imperativos antagônicos do universalismo científico e do particularismo etnocêntrico.^{4a} A estrutura da situação em que se encontra

^{4a} Isto foi escrito em 1942. Em 1948, os líderes políticos da Rússia soviética acentuaram a importância que concedem ao nacionalismo russo e começaram a insistir no caráter "nacional" da ciência. Num editorial intitulado "Contra a ideologia burguesa no cosmopolitismo", *Voprosy filosofii*, 1948, n.º 2, traduzido no *Current Digest of the Soviet Press* de 1.º de fevereiro de 1949, vol. 1, n.º 1, p. 9, lia-se o seguinte: "Só um cosmopolita sem pátria, profundamente insensível aos destinos reais da ciência, poderia negar, com desprezível indiferença, a existência das matizadas formas nacionais em que a ciência vive e se desenvolve. Em vez da verdadeira história da ciência e dos caminhos concretos do seu desenvolvimento, o cosmopolita apresenta conceitos fabricados de um tipo de ciência super-nacional e sem classe, despojada, por assim dizer, de toda a riqueza de coloração nacional, despojada do brilho vivo e do caráter específico do trabalho criador de um povo e transformado numa espécie de espírito desencarnado... O marxismo-leninismo despedaça as fições cosmopolitas concernentes à ciência supraclássista, não-nacional, "universal" e demonstra definitivamente que a ciência, como toda a cultura numa sociedade ou nação determinada, pode predispor os cientistas a enfatizar a atenção sobre certos problemas, a se mostrar sensíveis a uns problemas e não a outros, dentro das fronteiras da ciência. Isto tem sido observado há muito tempo, mas é fundamentalmente diferente da segunda questão: os critérios de validade dos títulos para que um conhecimento seja considerado científico não são assuntos de gosto ou de cultura nacionais. Cedo ou tarde, os títulos em competição para a validade são fixados pelos fatos universalistas da natureza que estão em consonância com uma teoria e não com outra. O trecho acima transcrito é de primordial interesse como exemplo da tendência do etnocentrismo e das lealdades nacionais agudas a penetrar os próprios critérios da validade científica.

determina o papel social que está chamado a desempenhar. O homem de ciência pode ser transformado em homem de guerra e atuar em consequência. Assim, em 1914, o manifesto de 93 cientistas e professores alemães — entre os quais Baeyer, Brentano, Ehrlich, Haber, Eduard Meyer, Ostwald, Planck, Schmolter e Wassermann — desencadeou uma polémica em que individualidades alemãs, francesas e inglesas recobriram seus sentimentos políticos com o manto da ciência. Cientistas desapaixonados impugnaram as contribuições do "inimigo", acusando-o de tendências nacionalistas, contubérnicos, desonestidade intelectual, incompetência e falta de talento criador.⁵ Mas esse mesmo desvio dessa norma do universalismo pressupunha, realmente, sua legitimidade. Porque o preconceito nacionalista só é vergonhoso quando julgado de acordo com a norma do universalismo; dentro de outro contexto institucional é definido como virtude: é o patriotismo. Assim, pelo próprio fato de condenar sua violação, são reafirmadas as normas morais.

Mesmo sob as pressões em contrário, cientistas de todas as nacionalidades solidarizaram-se com o padrão universalista usando as palavras mais francas. Foi reafirmado o caráter internacional, impessoal, virtualmente anônimo, da ciência.⁶ (PASTEUR disse: "*Le savant a une patrie, la science n'en a pas*"). A negação da norma se considerava uma quebra da fé.

O universalismo encontrou nova expressão, ao exigir que todas as carreiras fossem abertas ao talento. A base

⁵ Para uma coleção instrutiva de documentos desse gênero, ver GABRIEL PÉVIT e MAURICE LEUDET, *Les allemands et la science* (Paris, 1916). FÉLIX LE DANTEC, por exemplo, descobre que tanto ÉRILICH como WEISMANN perpetraram fraudes tipicamente germânicas no mundo da ciência ("Le bluff de la science allemande"). PIERRE DUHEM conclui que o "espírito geométrico" da ciência alemã abafou o "espírito de finesse": *La science allemande* (Paris, 1915); HERMANN KELLERMANN, *Der Krieg der Geister* (Weimar, 1915), replica vigorosamente. O conflito estendeu-se ao período de pós-guerra; ver KARL KHERKHOF, *Der Krieg gegen die Deutsche Wissenschaft* (Halle, 1933).

⁶ Ver a profissão de fé do professor E. GLEY (em PÉVIT e LEUDET, *op. cit.*, 181): "...il ne peut y avoir une vérité allemande, anglaise, italienne ou japonaise pas plus qu'une française. Et parler de science allemande, anglaise ou française, c'est énoncer une proposition contradictoire à l'idée même de la science". Ver também as afirmações de GRASSET e RICHER, *ibid.*

racional é fornecida pela meta institucional. Restringir as carreiras científicas por outros motivos que a falta de competência é prejudicar a promoção do saber. O livre acesso às atividades científicas é um imperativo funcional. Coincidem a conveniência e a moral. Daí a anomalia de um Carlos II, a invocar a moral da ciência para censurar a Royal Society pela suposta exclusão de John Graunt, o aritmético político, e as suas instruções no sentido de que "se encontrassem mais comerciantes assim, os admitissem imediatamente e sem discussão".

Por aí se vê também que o *ethos* da ciência pode não concordar com o da sociedade em geral. Os cientistas podem assimilar normas de casta e cerrar suas fileiras a indivíduos de classe julgada inferior (como, na época, o comerciante acima citado), independentemente do seu talento e realizações. Mas isto provoca uma situação insustentável. Recorre-se a ideologias complicadas para esconder a incompatibilidade entre a moral de casta e a meta institucional da ciência. É necessário demonstrar que os indivíduos de casta inferior são intrinsecamente incapazes de trabalho científico ou, pelo menos, que suas contribuições devem ser depreciadas de maneira sistemática. "Pode-se aduzir, pela história da ciência, que os fundadores da pesquisa em Física e os grandes descobridores, desde GALILEU e NEWTON até os físicos inovadores de nossos dias, foram quase exclusivamente arianos, sobretudo de raça nórdica". As palavras modificativas "quase exclusivamente" constituem base de todo insuficiente para negar aos "pátrias" todos os direitos ao êxito científico. Então a ideologia é "arredondada" pelo conceito de ciência boa ou má: a ciência realista e pragmática dos arianos opõe-se à ciência dogmática e formal dos não-arianos.⁷ Ou se procuram fundamentos para a exclusão, no fato extracientífico de que os cientistas sejam inimigos do Estado ou da Igreja.⁸

⁷ JOHANNES STARK, *Nature*, 1938, 141, 772; "Philipp Lenard als deutscher Naturforscher", *Nationalsozialistische Monatshefte*, 1936, 7, 106-112. Isto me lembra o contraste de DUHEM entre a ciência "alemã" e a ciência "francesa".

⁸ "Temos afastado [os 'negadores marxistas'] não como representantes da ciência, mas como partidários de uma doutrina política que inscreveu em sua bandeira a destruição de todas as ordens. Com tanta maior decisão tivemos de agir, quando a ideologia dominante de uma ciência livre de valores e de condições lhes servia de resguardo para prosseguirem em seus planos. Não fomos nós que vio-

Assim, os expoentes de uma cultura que abjura os padrões universalistas se sentem obrigados a prestar homenagem, de boca para fora, a esse valor no campo da ciência. O universalismo é tortuosamente louvado em teoria, mas suprimido na prática.

Por inadequadamente que seja posto em prática, o *ethos* da democracia compreende o universalismo como princípio-guia predominante. A democratização equivale à eliminação progressiva de restrições ao exercício e desenvolvimento de talentos socialmente valorados. Os críticos impessoais de realização e a não-estabilidade de *status* caracterizam a sociedade democrática. Na medida em que persistem restrições, são consideradas como obstáculos no caminho da democratização total. Assim, na medida em que a democracia do *laissez-faire* permite a acumulação de vantagens diferenciais para certos setores da população, diferenciais que não estão vinculadas com diferenças demonstradas de capacidade, o processo democrático conduz à crescente regulação pela autoridade política. Em circunstâncias cambiantes, é necessário introduzir novas formas técnicas de organização para conservar e ampliar a igualdade de oportunidades. O aparelho político destinado a pôr em prática os valores democráticos pode, em consequência, variar, mas as normas universalistas são mantidas. Na medida em que uma sociedade é democrática, oferece oportunidade para o exercício de critérios universalistas na ciência.

"COMUNISMO"

O "comunismo", no sentido não-técnico e amplo de propriedade comum dos bens, é um segundo elemento integral do *ethos* científico. As descobertas substantivas da ciência são produto da colaboração social e estão destinados à comunidade. Constituem herança comum em que os lucros do produtor individual estão severamente limitados. Uma lei ou teoria não é propriedade exclusiva do descobridor e dos seus herdeiros, nem os costumes lhes concedem direitos especiais de uso e disposição. Os direitos de propriedade na ciência são reduzidos ao mínimo

lamos a dignidade da ciência livre..." BERNHARD RUST, *Das nationalsozialistische Deutschland und die Wissenschaft* (Hamburgo, 1936), p. 13.

pelas razões e princípios da ética científica. O direito do cientista à sua propriedade intelectual limita-se à gratidão e à estima que, se a instituição funciona com um mínimo de eficácia, são mais ou menos proporcionais aos aumentos trazidos ao fundo de conhecimentos. A eponímia — por exemplo, o sistema de COPÉRNICO, a lei de BOYLE — é, portanto, ao mesmo tempo, recurso mnemônico e comemorativo.

Dada a importância institucional de gratidão e da estima como o único direito de propriedade do cientista sobre os seus descobrimentos, o interesse pela prioridade científica é uma reação "normal". As controvérsias sobre prioridade que marcam a história da ciência moderna são produto da importância institucional concedida à originalidade.⁹ Surge uma cooperação competitiva. Os resultados da competição são comunicados¹⁰ e a estima cresce para o produtor. As nações alegam direitos à prioridade^{10a}

⁹ NEWTON falava por dura experiência quando observou que "a filosofia [natural] é uma dama tão impertinentemente litigiosa que um homem sofreria tanto, em se envolver num processo judicial, quanto ter que tratar com ela". ROBERT HOOKE, indivíduo socialmente móvel, que subiu de situação unicamente por suas realizações científicas, era notavelmente "litigioso".

¹⁰ Embora possa estar marcada pelo comercialismo dominante na sociedade em geral, uma profissão como a medicina admite que o saber é de propriedade comum. Ver R. H. SHRYOCK, "Freedom and interference in medicine", *The Annals*, 1938, 200, 45. "... a profissão médica... naturalmente franzia o sobrolho ante as patentes tiradas por médicos... A profissão regular tem... mantido essa posição constantemente, contra os monopólios privados, desde o advento da lei de patentes do século XVII". Agora está surgindo uma situação ambígua, em que a socialização da prática médica é combatida em círculos onde não se discute a socialização dos conhecimentos.

^{10a} Agora que os russos adotaram oficialmente tão profunda reverência pela pátria, chegam a insistir na importância de determinar as prioridades nos descobrimentos científicos. Assim, dizem eles: "A, mais ligeira desatenção a questões de prioridade na ciência, o mais leve descuido, devem pois ser condenados, porque deles se aproveitam nossos inimigos, que encobrem sua agressão ideológica com uma conversa cosmopolita sobre a suposta inexistência de questões de prioridade na ciência, isto é, as questões relativas aos indivíduos que fazem contribuições ao acervo geral da cultura universal". E prosseguem: "O povo russo tem a história mais rica. No curso da sua história criou a cultura mais rica e todos os demais países do mundo se abeberaram nela e continuam a fazê-lo ainda hoje". *Voprosy filosofii*, op. cit., pp. 10, 12. Isto lembra as reivindicações nacionalistas que se fizeram na Europa ocidental no século XIX e

e as novas entradas na comunidade da ciência são rotuladas com os nomes dos nacionais: serve de testemunho a controvérsia sobre as pretensões rivais de NEWTON e de LEIBNIZ acerca do cálculo integral. Mas tudo isso não ameaça a situação do conhecimento científico como propriedade comum.

O conceito institucional da ciência como parte do domínio público está ligado ao imperativo da comunicação dos resultados. O segredo é a antítese dessa norma; a plena e franca comunicação é o seu cumprimento.¹¹ A pressão para a difusão dos resultados é reforçada pela meta institucional de ampliar as fronteiras do saber e pelo incentivo da fama, a qual depende, naturalmente, da publicidade. Um cientista que não comunica suas importantes descobertas à irmandade científica — por exemplo, um HENRY CAVENDISH — converte-se em alvo de reações ambivalentes. É estimado pelo seu talento e, talvez, pela sua modestia; mas do ponto de vista institucional, sua modestia está gravemente deslocada, tendo-se em conta a obrigação moral de compartilhar a riqueza da ciência. Embora partindo de um leigo, o comentário de ALDOUS HUXLEY sobre CAVENDISH é instrutivo a esse respeito: "Nossa admiração pelo seu gênio é mitigada por alguma desaprovção; parece-nos que um homem assim é egoísta e anti-social". Os epítetos são particularmente instrutivos porque implicam a violação de um imperativo institucional definido. Ainda quando não se liga a um motivo ulterior, a ocultação das descobertas científicas é condenada.

as dos nazistas no século XX. (Cf. nota 7 do mesmo trabalho.) O nacionalismo particularista não faz apreciações imparciais sobre o curso do desenvolvimento científico.

¹¹ Cf. BERNAL, que observa: "O desenvolvimento da ciência moderna coincidiu com a rejeição definitiva do segredo". BERNAL cita uma passagem notável de RÉAUMUR (*L'Art le convertir le forgé en acte*) no qual a obrigação moral de publicar as pesquisas está explicitamente relacionada com outros elementos do ethos da ciência. P. ex.: "... il eût gens qui trouverent étrange que j'eusse publié des secrets, qui ne devaient pas être révélés... est-il bien sur que nos découvertes soient si fort à nous que le public n'y ait pas droit, qu'elles ne lui appartiennent pas en quelque sorte?... resterait-il bien des circonstances, où nous soions absolument Maîtres des nos découvertes?... Nous nous devons premièrement à notre Patrie, mais nous devons aussi au reste du monde, ceux qui travaillent pour perfectionner les Sciences et les Arts, doivent même se regarder comme les citoyens du monde entier". J. D. BERNAL, *The Social Function of Science*, 150-151.

O caráter comunal da ciência reflete-se também no reconhecimento por parte dos cientistas de que dependem de uma herança cultural à qual não têm direitos diferenciais. A observação de NEWTON — “se enxerguei mais longe foi porque estava sobre os ombros de gigantes” — exprime ao mesmo tempo o sentimento de estar em dívida com a herança comum e a confissão do caráter essencialmente cooperativo e acumulativo das realizações científicas.¹² A humanidade do gênio científico não é somente culturalmente adequada, mas é também a consequência da compreensão de que o progresso científico implica a colaboração das gerações passadas e presentes. Foi CARLYLE, e não MAXWELL, que se entregou a uma concepção criadora de mitos da história.

O comunismo do *ethos* científico é incompatível com a definição da tecnologia como “propriedade privada” numa economia capitalista. Obras recentes sobre a “frustração da ciência” refletem esse conflito. As patentes registram direitos exclusivos de uso e, muitas vezes, de não-uso. A supressão da invenção nega a explicação racional da produção e da difusão científicas, como se deduz da sentença de um tribunal no caso de *Estados Unidos contra a American Bell Telephone Co.* “O inventor é um indivíduo que descobriu algo de valor. É sua propriedade absoluta. Pode subtrair do público seu conhecimento...”¹³ As reações a essa situação conflitante têm sido diversas. Como medida defensiva, alguns cientistas chegaram a patentear sua obra para garantir que seria posta à disposição do uso público. EINSTEIN, MILLIKAN, COMPTON, LANGMUIR tiraram patentes.¹⁴ Fizeram-se pressões sobre os cientistas para que se convertessem em pro-

¹² É interessante saber que o aforismo de NEWTON é uma frase estereotipada, conhecida pelo menos desde o século XII. Pareceria confirmar que a dependência das descobertas e das invenções sobre as bases culturais existentes já fora notada muito tempo antes dos enunciados dos modernos sociólogos. Ver *Isis*, 1935, 24, 107-9; 1938, 25, 451-2.

¹³ 167 U. S. 224 (1897), citado por B. J. STERN, “Restraints upon the utilization of inventions”, *The Annals*, 1938, 200, 21. Para estudo mais aprofundado, cf. outros trabalhos de STERN citados na mesma revista; ver também WALTON HAMILTON, *Patents and Free Enterprise* (Temporary National Economic Committee Monograph, N.º 31, 1941).

¹⁴ HAMILTON, *op. cit.*, 154; J. ROBIN, *L'oeuvre scientifique, sa protection juridique*, Paris, 1928.

motores de novas empresas econômicas.¹⁵ Outros procuram resolver o conflito invocando o socialismo.¹⁶ Essas propostas — as que pedem remuneração econômica para os descobrimentos científicos e as que pedem uma mudança do sistema social para deixar que a ciência prossiga em sua tarefa — refletem as discrepâncias no conceito da propriedade intelectual.

DESINTERESSE

A ciência, como ocorre com as profissões liberais e científicas em geral, inclui o desinteresse como elemento institucional básico. Não se deve considerar o desinteresse igual ao altruísmo, nem a ação interessada igual ao egoísmo. Essas equivalências confundem níveis institucionais e de motivação na análise.¹⁷ Ao cientista têm sido atribuídos a paixão de saber, uma curiosidade ociosa, um interesse altruísta pelo benefício da humanidade e muitos outros motivos especiais. A procura das motivações distintas parece ter sido mal orientada. *É antes um padrão típico de controle institucional de uma ampla margem de motivações o que caracteriza o comportamento dos cientistas.* Pois uma vez que a instituição impõe uma atividade desinteressada, é do interesse do cientista conformar-se, sob pena de sanções e, na medida em que a norma foi assimilada, sob pena de conflito psicológico.

A ausência virtual de fraudes nos anais da ciência, que parece excepcional quando comparada com outras esferas de atividade, foi atribuída às qualidades pessoais dos cientistas. Por implicação, os cientistas se recrutam entre as fileiras dos que apresentam um grau pouco habitual de integridade moral. Não há, na realidade, provas satisfatórias de que isso seja assim; pode-se encontrar uma explicação mais admissível em certas características distintas da própria ciência. Ao implicar, como implica, a verificabilidade dos resultados, a pesquisa científica está

¹⁵ VANNEVAR BUSH, “Trends in engineering research”, *Sigma XI Quarterly*, 1934, 22, 49.

¹⁶ BERNAL, *op. cit.*, 155 e segs.

¹⁷ TALCOTT PARSONS, “The professions and social structure”, *Social Forces*, 1939, 17, 458-9; cf. GEORGE SARTON, *The History of Science and the New Humanism* (Nova Iorque, 1931), 130 e segs. A distinção entre obrigações e motivos institucionais é, naturalmente, o conceito chave da Sociologia marxista.

debaixo do controle exigente dos colegas peritos. Em outras palavras — e a observação poderá sem dúvida ser interpretada como *lesa-majestade* — as atividades dos cientistas estão submetidas a um policiamento rigoroso, sem paralelo, talvez, em qualquer outro campo de atividade. A exigência de desinteresse tem firme alicerce no caráter público e testável da ciência e podemos supor que essa circunstância contribuiu para a integridade do homem de ciência. Existe competição no campo da ciência, competição que se intensifica pela importância que se dá à prioridade como critério de realização e, em condições competitivas, podem surgir incentivos para eclipsar os rivais por meios ilícitos. Mas esses impulsos encontram escassas oportunidades para se manifestarem no campo da pesquisa científica. Cultismo, camarilhas informais, publicações prolíficas mas banais — podem-se usar essas e outras técnicas para a promoção pessoal.¹⁸ Mas, em geral, as pretensões espúrias parecem ser negligíveis e ineficazes. A transformação da norma de desinteresse em prática é firmemente apoiada pela necessidade que os cientistas têm, mais cedo ou mais tarde, de prestar contas perante os seus colegas. Coincidem em grande parte os ditames do sentimento socializado e da conveniência, situação esta que conduz à estabilidade institucional.

O campo da ciência difere bastante, a esse respeito, daquele de outras profissões. O cientista não lida com uma clientela leiga, como o fazem o médico e o advogado. A possibilidade de explorar a credulidade, a ignorância ou a necessidade do leigo está assim consideravelmente reduzida. A fraude, a chicana e as pretensões irresponsáveis (charlatanismo) são ainda menos prováveis do que entre as profissões de "serviço". Na medida em que as relações entre os cientistas e os leigos adquirem importância superior, desenvolvem-se incentivos para burlar a moral da ciência. O abuso da autoridade dos peritos e a criação de pseudociências entram em campo quando a estrutura de controle exercida por colegas qualificados se torna ineficiente.¹⁹

¹⁸ Ver o relatório de LOGAN WILSON, *The Academic Man*, 201 e segs.

¹⁹ Cf. R. A. BRADY, *The Spirit and Structure of German Fascism* (Nova Iorque, 1937), Cap. II; MARTIN GARDNER, *In the Name of Science* (Nova Iorque: Putnam's, 1953).

É provável que a reputação da ciência e sua elevada posição ética na estima dos leigos sejam devidas, em grande parte, às realizações tecnológicas.^{10a} Toda nova tecnologia atesta a integridade do cientista. A ciência realiza suas pretensões. Mas sua autoridade pode ser e é aproveitada para propósitos interessados, precisamente porque os leigos não estão amiúde em situação de distinguir as pretensões espúrias, dessa autoridade, das legítimas. As declarações presumivelmente científicas dos porta-vozes totalitários sobre a raça, a economia ou a história são, para os leigos incultos, da mesma ordem que as informações dos jornais sobre um universo em expansão ou a mecânica de ondas. Em ambos os casos, declarações e informações tais não podem ser testadas pelo homem da rua e, em ambos os casos, podem ser contrárias ao bom senso. Talvez os mitos possam parecer mais admissíveis, e seguramente mais compreensíveis ao público em geral, que as teorias científicas acreditadas, já que estão mais perto da experiência de sentido comum e da tendência cultural. Por isso, em parte devido às consequências dos triunfos científicos, a população em geral torna-se mais suscetível a misticismos novos expressos em termos aparentemente científicos. A autoridade, tomada de empréstimo à ciência, dá prestígio à teoria anticientífica.

CETICISMO ORGANIZADO

Como vimos no capítulo anterior, o ceticismo organizado se inter-relaciona de diversas maneiras com os outros elementos do *ethos* científico. É um mandato ao mesmo tempo metodológico e institucional. A suspensão do julgamento, até que "os fatos estejam à mão", e o exame imparcial das crenças, de acordo com critérios empíricos e lógicos, têm envolvido periodicamente a ciência em conflitos com outras instituições. A ciência, que coloca questões de fato, incluídas as potencialidades, concernentes a todos os aspectos da natureza e da sociedade, pode entrar em conflito com outras atitudes em relação a esses mesmos dados que foram cristalizados e, amiúde, ritualizados por outras instituições. O pesquisador científico não

^{10a} FRANCIS BACON formulou um dos primeiros e mais sucintos enunciados desse pragmatismo popular. "O que é mais útil na prática é o mais correto na teoria". *Novum Organum*, Livro II, 4.

respeita a separação entre o sagrado e o profano, entre o que exige respeito sem crítica e o que pode ser objetivamente analisado ("*Ein Professor ist ein Mensch der anderer Meinung ist*").

Esta parece ser a fonte das rebeliões contra a chamada intromissão da ciência em outras esferas. A resistência por parte da religião organizada tem perdido importância em comparação com a dos grupos econômicos e políticos. A oposição pode também existir completamente à parte da introdução de descobertas científicas específicas que parecem invalidar dogmas particulares da Igreja, da economia ou do Estado. É antes uma apreensão difusa, muitas vezes vaga, de que o ceticismo ameaça a distribuição de poder vigente. O conflito acentua-se sempre que a ciência leva sua pesquisa a zonas novas nas quais já existem atitudes institucionalizadas, ou sempre que outras instituições ampliam sua área de controle. Na sociedade totalitária moderna, o anti-racionalismo e a centralização do controle institucional servem ambos para limitar o campo deixado à atividade científica.

2 — A FUNÇÃO DO DOGMA NA INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA *, **

T. S. KUHN

Estou certo de que cada um dos participantes deste simpósio se expôs, a dada altura de sua carreira, à idéia do cientista como o investigador sem preconceitos em busca da verdade; o explorador da natureza — o homem que rejeita preconceitos quando entra no laboratório, que coleciona e examina os fatos crus, objetivos, e que é fiel a tais fatos e só a eles. Estas são as características que fazem do testemunho dos cientistas um valioso elemento na propaganda de produtos variados e em exclusivo nos Estados Unidos. Mesmo perante uma audiência internacional não é preciso esclarecer mais. Ser científico é, entre outras coisas, ser objetivo e ter espírito aberto.

Provavelmente nenhum de nós acredita que o cientista da vida real na prática consegue preencher tal ideal.

* Referência: do livro *Scientific Change*, A. C. CROMBIE, org., Heinemann, 1953. Reproduzido com autorização da Editora Heinemann Educational Books Ltd.

** As idéias desenvolvidas neste artigo foram extraídas, numa forma drasticamente condensada, do primeiro terço da minha monografia (KUHN, 1962). Algumas delas foram também parcialmente desenvolvidas num ensaio anterior (KUHN, 1959a).

Sobre o assunto consultar também COHEN (1952) e BARBER (1961). Agradeço a BARBER o envio da cópia desse útil artigo. Acima de tudo, os interessados com a importância de tomadas de posição quase dogmáticas como uma necessidade para uma investigação científica produtiva deverão consultar as obras de POLANYI, em particular (1958) e (1961). A discussão que aparece neste artigo mostra que POLANYI e eu divergimos de algum modo quanto às tomadas de posição dos cientistas, mas isso não deve esbater a larga margem de concordância nas questões discutidas explicitamente no que se segue.