

OS HOMENS E SUAS PONTES

(Comentário sobre a história da técnica)

Paulo C. Miceli

BRAÇOS QUE NÃO SÃO BRAÇOS

- *Quais gigantes? — disse Sancho Pança.*
 — *Aqueles que ali vês — respondeu o amo — de braços tão compridos, que alguns os têm de quase duas léguas.*
 — *Olhe bem Vossa Mercê — disse o escudeiro — que aquilo não são gigantes, são moinhos de vento; e o que parecem braços não são senão as velas, que tocadas do vento fazem trabalhar as mós.*
(Cervantes, Dom Quixote de La Mancha, cap. VIII)

Quase 300 anos antes de Sancho Pança espantar-se ante a investida de Dom Quixote contra os moinhos de vento, Dante (*Inferno*, XXXIV, 6) comparara o diabo que agitava os braços a sua frente a “un molin che il vento gira”. Fixavam assim, em sua arte prodigiosa, os engenhos que a técnica dos homens erguia há séculos, não para confundir ou espantar olhares desatentos e sensíveis, mas para atender às exigências cada vez maiores da complexa luta pela sobrevivência.

Não é possível precisar quando, onde e por quem foram usados os primeiros moinhos. Marc Bloch fixou essa impossibilidade num bonito texto escrito em 1935: “Quan-

do as primeiras rodas de moinho começaram a bater a corrente dos regatos, a arte de moer cereais já tinha, na Europa e nas civilizações mediterrâneas, um passado bem mais que milenar. É preciso imaginar, nas origens, o mais rudimentar dos procedimentos: os grãos esfarelados a golpes de pedras brutas. Porém, desde a pré-história, em datas e locais que não nos compete aqui pesquisar, um passo decisivo foi dado pela invenção de verdadeiras ferramentas”¹.

Muito tempo antes de desenhar paisagens, portanto, os moinhos eram pequenos e movidos pela força dos braços. Já no fabuloso bíblico vamos encontrar Moisés

1. Marc Bloch, “Advento e conquistas do moinho d’água”, in Ruy Gama (org.), *História da técnica e da tecnologia*, São Paulo, T. A. Queiroz/Editora da Universidade de São Paulo, 1985, p. 59.

ameaçando o faraó com a morte de todos os primogênitos do Egito: “do primogênito do Faraó que se senta no trono até o primogênito da escrava que está atrás do moinho” (Gênesis, Cap. XI, v. 5). Como se vê, é bem antiga também a atribuição do trabalho a escravos e assemelhados, pois os braços que trabalham o alimento quase nunca são os que o levam à boca:

“Moer era, primeiro, tarefa da mulher, particularmente das escravas, como ocorre atualmente nas sociedades mais primitivas; mas, posteriormente, os moinhos passaram a ser acionados por escravos em cujos pescoços eram colocadas coleiras de madeira que os impediam de alcançar com a mão a própria boca e, portanto, de comer da farinha”².

Primeiro, a força dos braços — auxiliados por ferramentas de feitura simples, conduzidas com monótona habilidade repetidora de movimentos. Com isso, desfazia-se o grão para recompor sua massa no alimento que — assim como o trabalho — era desigualmente distribuído. O passo seguinte foi dado muito tempo depois, e fez parte da criação das primeiras máquinas onde a força dos braços — complementar que fosse ainda — já não era mais indispensável:

“Parem vossas mãos, há muito familiarizadas com a mó, ó moças que amassais os grãos. A vós, daqui por diante, os longos sonos, desdenhosos dos cantos com que os galos saúdam o começo do dia. Pois esta tarefa, que foi vossa, Deméter a ordenou às Ninfas”³.

Os braços escravos podiam, assim, ser dispensados de trabalhar as mós: a força das águas, agora controlada, substituíra a energia humana possibilitando a eliminação do trabalho e, através dela, a reconquista do paraíso. Mas, não tardou que essa possibilidade — não mais submetida a caprichos divinos — fosse afastada pelos próprios homens.

No final do século XVIII, quando as coleiras que outrora impediam os escravos de alimentar-se com seu trabalho já haviam perdido sua materialidade, em troca de mecanismos mais sutis de dominação e exploração, um autor referia-se aos séculos anteriores, mostrando que as ninfas da água e até a força dos ventos acabaram encontrando proprietários encarregados de privatizar seu uso:

“Enquanto a liberdade dos homens não sofria a restrição de múltiplas leis, todas as pessoas tinham a liberdade de construir, em terras de sua propriedade ou posse, não só moinhos d’água mas também de vento. Esta liberdade não foi diminuída nem mesmo pelas leis romanas. Mas, como é dever dos governantes considerar o que é melhor para toda a sociedade sob sua proteção, os príncipes cuidaram para que ninguém pudesse fazer uso dos cursos de água comuns, de modo a impedir ou destruir sua utilidade pública. (...) [Entretanto,] a avareza dos proprietários de terra, favorecidos pela intolerância e injustiça dos governantes e pela fraqueza do povo, estenderam as regalias⁴ não somente sobre os rios, mas também sobre o ar, e, conseqüentemente, aos moinhos de vento. O exemplo mais antigo disto, de que tomei conhecimento [refere-se ao final do século XIV, quando] os monges, desde a destruição do mosteiro de Agostinho, em Windsheim, na província de Overyssel, foram desencorajados a construir moinhos de vento, próximo à região de Zwoll — um senhor desta localidade, para preveni-los, declarou que o vento do distrito pertencia a ele”⁵.

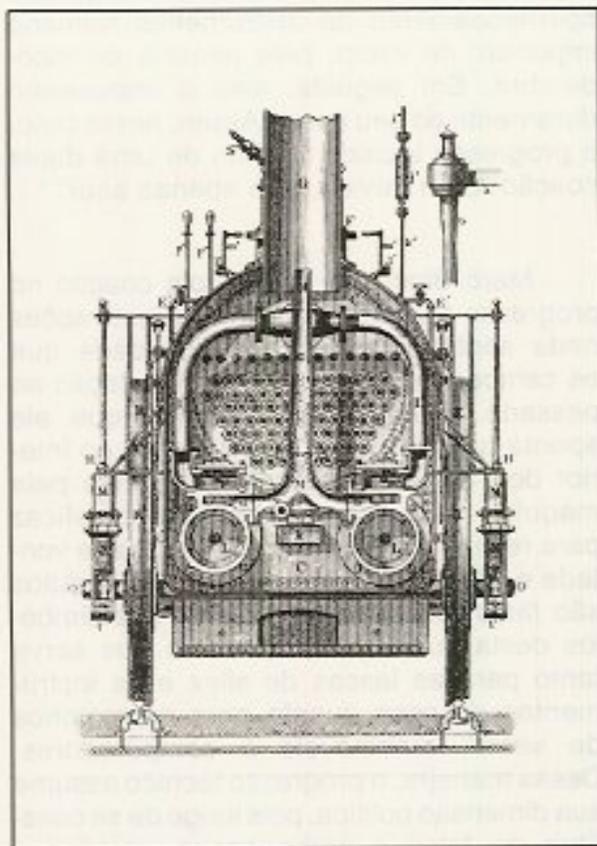
O desfecho da história se deu no mesmo tom: os monges reclamaram ao bispo de Utrecht, que não teve dúvida em afirmar que “ninguém tinha o poder sobre o vento dentro de sua diocese, mas apenas ele e a igreja de Utrecht”. Estava autorizada, portanto, a construção dos moinhos onde bem desejassem os monges, inves-

tidos agora de um poder outorgado pelo legítimo senhor dos ventos...

Marc Bloch datou os momentos iniciais dessa luta pelo controle das forças naturais no século X, quando os senhores incluíram o direito de moagem entre as demais *banalidades* (*ban* significa 'poder de mando'). As banalidades eram monopólios que os senhores "se concediam" para assegurar seu domínio sobre fornos e prensas, estradas, rios e pontes, porcos e touros reprodutores, venda do vinho ou cerveja e toda uma extensa relação de produtos e serviços. Desta maneira, abriu-se uma guerra direta contra as mós domésticas, em muito semelhante àquela que, no século XVIII, marcou a passagem dos luditas pela história. Na França e na Inglaterra, aliás, essa luta duraria até o século XVIII, quando, no último país, já estava quase inaugurado o primeiro moinho a vapor:

"Quando a máquina a vapor veio consumir a derrota do moinho à mão e do pilão, havia séculos que a maior parte da farinha consumida, tanto nos campos como nas cidades do ocidente, saía dos moinhos d'água ou de vento. Deixados a si mesmos, os camponeses seguramente teriam permanecido bem mais tempo presos aos

costumes ancestrais. Os senhores, donos dos moinhos banais — pelos pesados direitos de moagem que exigiam — algumas vezes encorajavam involuntariamente esta



2. Johann Beckmann, "Os moinhos de cereais", in Ruy Gama, *op. cit.*, p. 35. Marx também faz referência a essa prática, em uma nota de pé de página ao capítulo XIII d'*O Capital* ("Maquinaria e grande indústria"): "No ates el hocico al buey cuando trille, dice Moisés de Egipto. No lo entendían así los filántropos cristianos de Alemania cuando colocaban a los siervos empleados como fuerza motriz para moler, un gran disco de madera alrededor del cuello para que no pudiesen llevarse harina con la mano a la boca". (Karl Marx, *El capital-Crítica de la economía política*, México, Ed. Fondo de Cultura Económica, 1978, vol. I, p. 305.)
3. Marc Bloch, *op. cit.*, p. 66. Pierre Ducassé reproduz de forma um pouco diferente a mesma passagem da *Antologia grega*. Embora permaneça o sentido, parece mais completa: "Tira as mãos do moinho, moleira; dorme muito tempo, mesmo se o canto do galo anunciar o dia, porque Deméter encarregou as ninfas do trabalho que as vossas mãos faziam; elas precipitam-se do alto de uma roda; fazem girar o eixo que pelos veios de engrenagem move a massa côncava das mós de Nizira. Apreciaremos a vida da idade de ouro se pudermos aprender a saborear sem custo as obras de Deméter". (Pierre Ducassé, *História das técnicas*, 2ª Ed., Lisboa, Publicações Europa-América, 1962, p. 48.
4. Regalias eram autorizações especiais, às quais — ao tempo de Frederico Barbarroxa, imperador do Sacro Império Romano-Germânico (séc. XII) — foram subordinadas também as construções de moinhos.
5. Johann Beckmann, *op. cit.*, p. 50.

fidelidade ao passado. No fim das contas, eles a arruinaram pela força. Em suma, comparáveis, em mais de uma característica, às nossas grandes empresas, as explorações senhoriais viram este grande aperfeiçoamento do instrumental humano impor-se, de início, pela penúria de mão-de-obra. Em seguida, elas o impuseram duramente ao seu redor. Assim, neste caso, o progresso técnico foi filho de uma dupla coação. Sem dúvida, não apenas aqui”⁶.

Marc Bloch viu uma dupla coação no progresso técnico e encontrou motivações nada sentimentais para a fidelidade que os camponeses mantinham em relação ao passado. Parece claro também que ele aponta para uma luta que se trava no interior do “universo das técnicas”, não pela máquina mais eficaz contra a menos eficaz para realizar uma operação: isentas de vontade e arbítrio, as técnicas e seus produtos são *atos sociais* muito mais do que símbolos desta ou daquela época, o que serve tanto para as lascas de sílex e os instrumentos de osso quanto para os moinhos de vento, automóveis e computadores. Dessa maneira, o progresso técnico assume sua dimensão política, pois longe de se constituir de fatos e personagens isolados e isentos deve ser enxergado a partir da consideração também política do trabalho social.

Não há enigma, portanto, no fato de que ao avanço da técnica corresponda à exacerbação das contradições sociais, o que também não se esclarece numa tola discussão sobre serem as técnicas neutras ou não: as técnicas, conquanto se constituam em fatos sociais não são capazes de fazer política. Assim, mesmo que acabem representando o papel de instrumentos da ação política, isso resulta da vontade humana e não de uma imaginária revolta contra seus criadores, como temem certos ficcionistas.

Além disso, não obstante haver beleza na descrição das pás que batem as correntes dos regatos e embora seja pitoresca uma disputa pela posse do vento, nem a poesia, nem o esdrúxulo podem esconder o fato de que, no episódio relatado por Beckmann, o que se disputava não era a posse estrita do vento, mas sim o *poder* de usá-lo e o *direito* de usufruir desse uso, submetendo pessoas a quem essa possibilidade fosse vetada.

Marc Bloch, todavia, confunde-se ao afirmar que teria sido uma “penúria de mão-de-obra” a responsável pela evolução das técnicas de moagem, pois a aritmética da dominação não se baseia na fertilidade maior ou menor das populações. Além disso, ele mesmo indica que a vitória final das máquinas a vapor “contra” o moinho à mão localiza-se na segunda metade do século XVIII, quando a população européia entrou num processo de crescimento do qual não haveria retorno, não existindo, portanto, necessidade de suprir uma ausência de braços que de resto não ocorria. A função da máquina não é substituir o trabalho humano que falta, mas paradoxalmente torná-lo dispensável e sem valor, embora prossiga sendo o único agente criador de riqueza.

Foge aos propósitos deste texto percorrer as questões referidas por Marx quando trata do trabalho social. É importante, contudo, não esquecer que a socialização do trabalho — que, como se sabe, permite que o trabalho “sobrante” de uns converta-se em “base de vida” para outros — faz com que os próprios produtos do trabalho social apareçam como se mantivessem, também eles, uma forma social de relacionar-se entre si⁷. No interior dessa relações, insinuam-se os procedimentos técnicos, o que longe de ser uma espécie de linguagem classificadora dos índices de produtividade industrial, também significam fatos sociais bastante objetivos.

MÁQUINAS (DO PROGRESSO?)

"Enquanto a máquina foi compreendida como uma auxiliar do trabalho humano, era inevitável que todos vissem nela uma benção para a sociedade. Mas, ao tornar-se automática a ponto de substituir o esforço humano, começou a ter uma nova significação".

(Roger Burlingame, Máquinas da democracia)

"A mais alta produtividade do trabalho pode ser usada para a perpetuação do trabalho, e a mais eficiente industrialização pode servir à restrição e manipulação das necessidades".

(Herbert Marcuse, Ideologia da sociedade industrial...)

Depois do moinho, a máquina-ferramenta: o elo estaria dado para satisfação de todos quantos ainda acreditam numa espécie de progresso linear. As coisas de fato pareceriam mais simples se a história "da técnica" se baseasse na sucessão temporal de inventos, começando pelos instrumentos e ferramentas mais simples até se chegar aos mais complexos. Com isso, estaria justificada, por exemplo, a crença na superioridade intrínseca dos computadores. Essas máquinas, entretanto, só conseguem fazer valer sua superioridade e até mesmo sua utilidade numa sociedade como a nossa: a técnica pertence à sociedade, sendo infrutífera qualquer tentativa de reduzir essa história a um movimento próprio — impulsionado pela idéia de *progresso*? — independente da vontade que vem dos homens que as criam e usam. Fernand Braudel, que cautelosamente evitou a expressão história "da técnica", foi preciso a este respeito:

"Reduzida a si própria, a história que diz respeito aos acontecimentos das invenções é apenas um logro, um jogo de falsos espelhos"⁶.

Por essas razões, embora muitas das máquinas ainda em uso dependam, por exemplo, do antigo sistema biela-manivela, são imposições e necessidades extremamente diversas que esse uso atende em cada situação social específica.

O problema é que, para quase todos nós, participantes ou observadores do mundo do trabalho, a idéia de técnica aproxima-se da idéia de industrialização e eficiência industrial acaba sendo a mesma coisa do que um processo baseado em alguma espécie de técnica superior. Isto explicaria, de acordo com certa crença, a superioridade da indústria capitalista em relação às atividades artesanais e domésti-

6. Marc Bloch, *op. cit.*, p. 78.

7. "Hasta que el hombre no se sobrepone a su primitivo estado animal, hasta que, por tanto, su trabajo no se socializa em cierto grado, no se dan las condiciones en que el trabajo sobrante de unos puede convertirse an base de vida de otros". Além disso, "las relaciones entre unos y otros productores, relaciones en que se traduce la función social de sus trabajos, cobran la forma de una relación social entre los propios productos de su trabajo". (Karl Marx, *op. cit.* — respectivamente — pp. 428 e 37.)

8. Fernand Braudel, *Civilização material e capitalismo - séculos XV-XVIII*, Lisboa, Ed. Cosmos, 1970, p. 272.

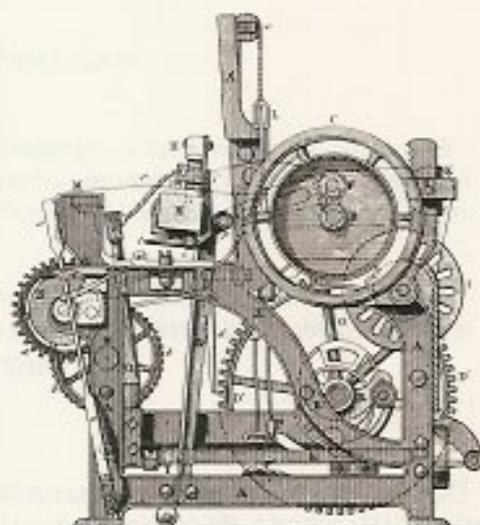
cas, que apenas resistiriam ao *progresso* enquanto "a técnica mecânica de um ramo produtivo [não houvesse atingido] ainda um grau muito elevado de desenvolvimento"⁹. Isso quer dizer, mais ou menos, que os arados e outros utensílios agrícolas seriam destinados a museus tão logo o trator fosse inventado.

O exemplo já mencionado dos moinhos e a história bastante conhecida do desenvolvimento do sistema de máquinas são provas mais do que evidentes de que, na sociedade, as coisas não se passam bem assim, pois (nunca é demais recordar...) relações sociais são relações de poder e de força, o que está a uma intransponível distância de "técnicas mecânicas" mais desenvolvidas. Assim, a máquina-ferramenta¹⁰ tornou-se socialmente mais eficaz por permitir a superação dos "limites" naturais dos trabalhadores (número de órgãos, habilidade, resistência) e por tornar dispensável a própria necessidade da força de trabalho humana. Essas máquinas, em suma, constituíram o fato social e partir do qual partiu-se para a transformação da indústria manual ou manufatureira em indústria mecanizada:

"A máquina da qual parte a revolução industrial substitui o operário que maneja uma única ferramenta por um mecanismo que opera com uma *massa* de ferramentas iguais ou parecidas àquela e movida por uma única força motriz, qualquer que seja sua forma. Nisto consiste a máquina com a qual nos encontramos aqui como elemento simples da produção maquinizada"¹¹.

Além disso,

"A partir do momento em que o homem, em vez de atuar diretamente com a ferramenta sobre o objeto trabalhado, limita-se



a atuar como força motriz sobre uma máquina-ferramenta, a identidade da força motriz com o músculo humano deixa de ser um fator necessário, podendo ser substituído pelo ar, a água, o vapor etc"¹².

Por essas razões, impõe-se a consideração social da técnica, única maneira de tentar apreender sua historicidade. Esta apreensão não está no esforço de estabelecer fórmulas e compreender mecanismos. Não cabe igualmente nos limites de uma definição que possa sobreviver fora do tempo e do espaço, como parece ter demonstrado Braudel. Para ele, "tudo é técnica: o 'esforço violento', mas também o esforço paciente e monótono dos homens sobre o mundo exterior; estas mutações vivas a que chamamos um pouco à pressa revoluções (as da pólvora, da navegação do alto mar, da imprensa, dos moinhos de água e de vento, do primeiro maquinismo), mas também as melhorias lentas dos processos e dos utensílios e estes gestos inumeráveis, certamente sem importância inovadora: o marinheiro que estende as suas cordas, o mineiro escavando a sua galeria, o camponês atrás da sua charrua, o ferreiro à bigorna... (...); em resumo, o tra-

balho do homem sobre o homem, o seu adestramento empreendido, perpetuado desde o principio dos tempos"⁹.

Tudo é técnica... Parece confirmar-se uma intuição de que todos compartilhamos. Mas, nós também sabemos que a razão técnica traz em si o perigo de uma irracionalidade extrema: ao invés de tratar-se dos princípios orientadores de cada ação

humana transformadora, constitui-se, cada vez mais, num ato exclusivo de *força* e num gesto de *poder*. O que sempre foi mais ou menos claro parece ter se tornado evidente, principalmente agora, quando os trabalhadores podem correr também o risco de serem absolutamente dispensáveis numa sociedade que os constituiu à força, impedindo-lhes uma sobrevivência alternativa fora de seus rígidos parâmetros¹⁴.

9. Werner Sombart, num texto de 1911, refere-se dessa maneira à questão: "Perché l'organizzazione dell'industria a domicilio possa durare e conservarsi accanto a quella di fabbrica, la tecnica meccanica di quel ramo produttivo non deve avere ancora raggiunto un grado molto elevato dello sviluppo, poiché altrimenti l'industria a domicilio, che si basa necessariamente sul lavoro a mano o comunque sempre sul lavoro isolato, cessa di essere redditizia per l'imprenditore, nonostante i numerosi altri vantaggi che può presentare: la tecnica è qui una condizione della sopravvivenza dell'industria domestica. (...) Quando invece, ad esempio, un nuovo procedimento tecnico (...) rende possibile e vantaggiosa la fabbricazione di un articolo su larga scala e con l'impiego di numerose macchine, e quando questa situazione offre lo spunto alla fondazione di un'impresa capitalistica, che si prefigge lo scopo di produrre quell' oggetto, e se, di conseguenza, in questo campo produttivo, l'organizzazione artigianale è scacciata e soppiantata da quella capitalistica, anche qui c'è lo zampino della tecnica". (Cf. Werner Sombart, "Tecnica e cultura", in *Tecnica e cultura - Il dibattito tedesco fra Bismarck e Weimar* - a cura di Tomás Maldonado, Milano, Giangiacomo Feltrinelli Editore, 1979, pp. 162-163.
10. Para Marx, toda maquinaria um pouco desenvolvida é composta de três partes substancialmente distintas: 1) *Mecanismo de movimento*, ou máquina motriz, que é a força propulsora de todo o mecanismo; ela pode engendrar sua própria força motriz, como a máquina a vapor ou a eletromagnética, ou pode receber esta força motriz de uma força natural, como a roda hidráulica da queda d'água, as asas do moinho, a força do vento. 2) *Mecanismo de transmissão*, composto de volantes, eixos, rodas dentadas, correias etc, e que servem para regular os movimentos; 3) Finalmente, a *máquina-ferramenta*, que sujeita e modela o objeto trabalhado, a partir do movimento que recebe dos outros dois componentes. A máquina-ferramenta é, de acordo com Marx, "a verdadeira máquina de trabalho". (Cf. Karl Marx, *Op. cit.* pp.303-304.)
11. Karl Marx, *op. cit.*, p. 304.
12. *Ibid.*
13. Fernand Braudel, *op. cit.*, p. 271.
14. Essa advertência aparece nas primeiras páginas de um trabalho fundamental de Hannah Arendt: "Más próximo y quizás igualmente decisivo es otro hecho no menos amenazador: el advenimiento de la automación, que probablemente en pocas décadas vaciará las fábricas y liberará a la humanidad de su más antigua y natural carga, la del trabajo y la servidumbre a la necesidad. (...) Por lo tanto, la realización del deseo [de liberarse de la 'fatiga y molestia' del trabajo], al igual que sucede en los cuentos de hadas, llega en un momento en que sólo puede ser contraproducente. Puesto que se trata de una sociedad de trabajadores que está a punto de ser liberada de las trabas del trabajo, y dicha sociedad desconoce esas otras actividades más elevadas y significativas por cuya causa merecería ganarse esa libertad". (Cf. Hannah Arendt, *La condición humana*, Barcelona, Editorial Seix Barral, 1974, pp. 15-16.)

TUDO JÁ É COMO ONTEM... AMANHÃ

— La séparation entre le passé, le présent et le futur n'est qu'une tenace illusion (A. Einstein, 21.3.1955).

“O esforço para ler o grande romance policial da Natureza é velho como o pensamento humano. Mas há apenas uns três séculos que os estudiosos começaram a compreender a língua em que o livro está escrito. E a partir desse tempo — a época de Galileu e Newton — a escrita passou a fazer-se com rapidez. Foram-se desenvolvendo técnicas de investigação, métodos sistemáticos de descobrir e seguir pistas. Alguns dos enigmas receberam solução — embora muitas soluções fossem precárias e acabassem abandonadas em consequência de posterior pesquisa”.

(Albert Einstein e Leopold Infeld, A evolução da física)

A inspiração, mais uma vez, parece ter vindo da Natureza: “sabemos (...) que em mil e seiscentos anos um grama de rádio se desintegra por metade; só permanece meio grama. Podemos prever, aproximadamente, como muitos átomos se desintegrarão durante a próxima meia hora; mas não podemos dizer, nem sequer teoricamente, por que motivo esses átomos estão condenados. Segundo os nossos atuais conhecimentos, não temos poder para designar os átomos individuais condenados à desintegração. O destino de um átomo não depende da sua idade. Não existe o menor traço de lei a governar-lhe o comportamento individual. Só leis estatísticas podem ser formuladas, leis que regem grandes agregados de átomos”¹⁵.

O estudo desse processo natural de transmutação de um elemento em outro, não obstante o fato de permanecerem ocultas suas razões e desconhecidas suas leis, levou várias gerações de cientistas a perseguirem possibilidades que, afinal, permitiram acelerar a desintegração¹⁶. O ponto crucial desses experimentos foi a constatação de que há dissipação de massa durante certos bombardeamentos atômicos, o que libera enorme quantidade de energia: “com efeito, os núcleos dos elementos formados têm uma massa menor do que a dos seus elementos constitutivos. É então necessário que algo se dissipe no decorrer do processo. E se a perda de massa equivale à destruição de um só grama de matéria, a energia libertada é igual a uma quantidade de calor

suficiente para fazer ferver, instantaneamente, 200 milhões de litros de água. Em determinado sentido, nada de novo havia aqui, visto tratar-se apenas de uma aplicação da célebre fórmula de Einstein: $E = mc^{23}$ ”¹⁷.

Perigoso êxito, como se constatou logo depois, sintetizado numa fórmula mágica, matematicamente estabelecida, e que parecia encerrar a chave para se compreender a totalidade dos mistérios em que a Natureza se oculta para distanciar-se da compreensão humana, ao mesmo tempo em que a desafia sempre. Parecia possível — afinal! — decifrar os invisíveis hieróglifos explicadores do Universo, pois se a linguagem dos mitos não o podia mais, a da Ciência — novo e poderoso mito — certamente poderia. Mais precisamente, caberia à teoria da relatividade vencer o desafio “tão velho como o pensamento humano”:

“A sua validade não se restringe ao domínio da física; forma o sistema geral de todos os fenômenos da Natureza”¹⁸.

Entretanto, nessa busca de compreender o *quando* e o *onde* as coisas são construídas e reconstruídas — mesmo que não pudesse saber *como* — o cientista aproximou-se perigosamente do universo da verdade que tanto procurava: os mecanismos e possibilidades de destruição, mais uma vez, mostraram-se mais poderosos e próximos, e a tentativa de conhecer (e controlar) as forças mais profundas da Natureza

demonstrou rapidamente seus efeitos. Não era mais preciso imaginar ficções; o criador, afinal, aproximava-se da criação para partilhar um destino comum...

Mas, o cientista continua insistindo fanaticamente que há uma espécie de código cujos segredos estão na iminência de serem revelados. *Algo* antecede o homem com suas idéias fundamentais, e esse homem estaria colocado entre o *antes original* e o conhecimento que procura entender o *todo*. Além disso, o cientista prossegue elaborando convenções para substituir outras que considera insuficientes ou superadas. Sabe, por exemplo, que o cavalo que *passa* já passou; demonstra que uma estrela que *vemos* explodir explodiu há milhões de anos atrás... E sorri quando alguém enamorado contempla um pôr-do-sol que teria ocorrido minutos antes. Em suma, nada *é* quando *parece* estar sendo, e tudo quanto *vemos* é apenas uma tardia imagem de *realidades* nunca presentes. O homem, portanto — não o cientista — está sempre atrasado em relação aos fenômenos que a ele se revelam como fantasmas.



O cientista aparece, então, como um destruidor de ilusões. Ele próprio, contudo, parece duvidar que seus esforços para com-

15. Albert Einstein e Leopold Infeld, *A evolução da física - de Newton até à teoria dos quanta*, trad. de Monteiro Lobato, Lisboa, Livros do Brasil, s.d.p., p. 212.

16. "... o estudo da radioatividade natural levaria os sábios à realização de uma proeza com que todos os alquimistas da Idade Média haviam sonhado. Em 1903, sir Frederick Soddy e sir William Ramsay tinham demonstrado que a radioatividade do rádio é acompanhada de uma libertação de hélio. (...) Em 1919, Rutherford concebeu a excelente idéia de bombardear átomos de azoto com a ajuda de hélios circulando a altíssima velocidade e emitidos, sob a forma de raios alfa, por uma substância muito fortemente radioativa. Verificou que, deste modo, o azoto se transformava em oxigênio. Pela primeira vez, um átomo era refratado e os seus elementos constituintes engendravam um outro corpo simples. A transmutação já não era uma fantasia de alquimista! Rutherford teve êxito onde os Bacon e os Paracelsos haviam fracassado. Imagina-se facilmente que, depois de semelhantes resultados, os físicos não cessaram de desintegrar o maior número possível de átomos. (...) Mas, abandonemos o domínio da pura teoria (...) O princípio segundo o qual há dissipação de massa durante certos bombardeamentos atômicos (...) ia conduzir os sábios a uma pista simultaneamente gloriosa e perigosa. Cerca de 1930, verificou-se que, quando se dá uma transmutação, há libertação de uma imensa quantidade de energia. Com efeito, os núcleos dos elementos formados têm uma massa menor do que a dos seus elementos constitutivos. É então necessário que algo se dissipe no decorrer do processo. E, se a perda de massa equivale à destruição de um só grama de matéria, a energia libertada é igual à quantidade de calor suficiente para fazer ferver, instantaneamente, 200 milhões de litros de água". (Cf. Charles-Albert Reichen, *História da Física*, Suíça, Ed. Rencontre & Erik Nitsche International, 1965, pp. 85-86.)

17. *Ibid.*, p. 86.

18. EINSTEIN/INFELD, *op. cit.*, p. 151.

preender o “sistema geral de todos os fenômenos da Natureza” possam atingir um resultado definitivo:

“O grande romance policial do Universo está ainda sem solução. E nem sequer podemos afirmar que comporte solução. A sua leitura já nos deu muito; ensinou-nos os rudimentos da língua da Natureza, habilitou-nos a apreender numerosos fios da meada, e tem sido uma fonte de excitação e deleite na penosa marcha da ciência. Percebemos, entretanto, que, apesar de todos os volumes lidos e compreendidos, estamos ainda muito longe da solução completa — se é que existe. Em cada estágio procuramos encontrar explicação que harmonize os pontos já descobertos. Teorias hipotéticas têm explicado muitos fatos, mas nenhuma solução geral, que reúna todos os fios, apareceu ainda. Frequentemente, uma teoria na aparência perfeita mostra-se falha, logo que a leitura do grande livro prossegue. Novos fatos surgem que a contradizem ou não são por ela explicados. Quanto mais lemos a Natureza, mais lhe apreendemos a perfeição — embora a solução do enigma se afaste com essa maior leitura”¹⁹.

Pode-se perguntar, afinal, o que procura a Ciência, em sua “penosa marcha”? Mas, dizer que a Ciência busca algo parece o mesmo que afirmar que óculos têm o poder de enxergar coisas. Ambos servem para quem precisa deles, tratando-se, portanto, de uma questão de necessidade e de uso. Por si, assim como os óculos não vêem coisa alguma, a Ciência não procura nada.

As coisas, contudo, não são tão simples e escapam a meros jogos de palavras. No caso dos óculos, quem precisa deles é a figura reconhecidamente deficiente do míope; mas, com a Ciência as coisas se complicam, pois os homens fizeram dela uma poderosa religião, dotada de rituais

capazes de realizar — e repetir — mágicas cujos segredos permanecem guardados por um reduzido número de *sacerdotes* que tudo podem ver: o antes, o agora e o depois. Esses sacerdotes, pode-se dizer, é que buscam alguma coisa. Sua iniciação, à semelhança dos profetas, depende de uma revelação inicial: “as idéias fundamentais desempenham grande papel na formação de uma teoria física. As obras de física estão cheias de complicadas fórmulas matemáticas. Mas, o que aparece nos começos de uma teoria física são pensamentos e idéias; só mais tarde as idéias tomam forma matemática, quantitativa, a fim de possibilitar a comparação com a experiência”²⁰. É esse contato com a Verdade Original que inspira a elaboração de uma escritura capaz de universalizar os cânones da nova Fé:

E = mc², Per omnia secula seculorum...

Mais do que isso, procura-se demonstrar que esse contato com a verdade não se deve ao acaso. Ao contrário, cumpre pôr abaixo a crença generalizada de que os cientistas fazem suas experiências aleatoriamente, dependendo seu sucesso ou fracasso da sorte ou do azar com que os resultados vão sendo produzidos e anotados para compor esta metalinguagem que se pretende explicadora de tudo.

A Ciência, portanto, não busca nada; quem busca é o cientista: seu objetivo maior parece ter sido sempre caminhar por este inextricável discurso, procurando, paradoxalmente, atingir a simplificação das coisas que compõem a Natureza, seu principal laboratório: “na história da ciência, desde a filosofia grega até a física moderna, constantes tentativas foram feitas para reduzir a aparente complexidade dos fenômenos naturais a algumas idéias e relações simples e básicas”²¹.

Em resumo, de uma idéia fundamental até sua elaboração teórica e experi-

mentação, o que muda sempre é a linguagem — um esforço para decifrar outro código: aquele que daria conta da Natureza em sua totalidade...

Mas, as palavras parecem retornar sempre ao início do círculo, e a coisa buscada permanece aquém e além do discurso. Nunca nele. O cientista fala sua linguagem, corrigindo outras falas e anotando teorias. Entretanto, ele próprio (com suas idéias fundamentais) precede sempre essa fala e não se confunde com ela: o que ele busca permanece fora dela e dele (cientista) ao mesmo tempo, pois não é na representação reconstituída ao infinito matematicamente possível que a realidade — suprema abstração imaginada por todas as ciências — afinal se

mostraria ao conhecimento e, portanto, à experiência: a linguagem pode tudo, menos realizar-se fora dela, num "espaço" sem tempo e sem lugar — o contrário de todas as coisas naturais, rigorosamente estabelecidas em sua sedutora e inatingível anarquia:

"Mas como o mundo continua, como a investigação abunda e também como é preciso preservar a função de Deus, um certo fracasso de Einstein é necessário. Diz-se que Einstein morreu sem ter podido verificar 'a equação na qual estava contido o segredo do mundo'. O mundo resistiu; mal acabara de ser vislumbrado, o secreto de novo se encobriu, a cifra estava incompleta"²².

UMA NECESSÁRIA TRANSCRIÇÃO:
BARTHES E "O CÉREBRO DE EINSTEIN"

(Roland Barthes)

*O cérebro de Einstein**

O cérebro de Einstein é um objeto mítico: paradoxalmente a maior inteligência gera a imagem da mecânica mais aperfeiçoada, o homem poderoso demais é separado da psicologia, introduzido num mundo de autômatos; sabe-se que nos romances de antecipação os super-homens têm sempre algo de coisificado. Einstein também: e isso manifesta-se normalmente pelo seu cérebro, órgão antológico, verdadeira peça de museu. Talvez por causa de sua especialização matemática, o super-homem é, neste caso, desprovido de todo o caráter mágico; não se considera que exista nele nenhum poder difuso, nenhum mistério além do mecânico: trata-se de um órgão superior, prodigioso, mas real, fisiológico mesmo. Mitologicamente, Einstein é matéria, o seu poder não leva espontaneamente à espiritualidade, lhe é necessário o auxílio de uma moral independente, a "consciência" do sábio (ciência sem consciência, disse-se). O próprio Einstein também contribuiu para a formação dessa lenda, legando o seu cérebro, cuja posse está sendo disputada por dois hospitais como se se tratasse de uma mecânica insólita que finalmente vai ser possível desmontar. Uma imagem apresenta-o estendido, com a cabeça coberta de fios elétricos: registram-se as ondas do seu cérebro pedindo-lhe que "pense na relatividade" (mas, na realidade, o que quer dizer exatamente "pensar em...")? Querem fazer-nos crer, sem dúvida, que a violência dos sismogramas é proporcional à

19. *Ibid.*, p. 11.

20. *Ibid.*, p. 206.

21. *Ibid.*, p. 49.

22. Roland Barthes, "O cérebro de Einstein", in *Mitologias*, 6ª ed., São Paulo, Difel-Difusão Editorial S.A., pp. 61-62.

* (Fonte: BARTHES, Roland. *Mitologias*, 6ª ed., São Paulo, Difel-Difusão Editorial, 1985, pp. 60-62.)

dificuldade da "relatividade". Assim, o próprio pensamento é representado como uma matéria energética, o produto mensurável de um aparelho complexo (quase elétrico) que transforma a substância cerebral em força. A mitologia de Einstein transforma-o num gênio tão pouco mágico que fala do seu pensamento como de um trabalho funcional análogo à confecção mecânica das salsichas, ao moer do grão ou à trituração dos minérios: Einstein produz pensamento, continuamente, como um moinho produz farinha e, para ele, a morte foi essencialmente o término de uma função localizada: "O cérebro mais potente parou de pensar".

A produção de equações era o que se esperava desta mecânica genial. Através da mitologia de Einstein, o mundo reencontrou, deliciado, a imagem de um saber formulado.



E — fato paradoxal — quanto mais o gênio do homem se materializava em seu cérebro, tanto mais o produto da sua invenção atingia uma condição mágica, reencarnava a velha imagem esotérica de uma ciência enclausurada em algumas letras. Existe um único segredo do mundo que cabe numa só palavra; o universo é um cofre cuja combinação o homem procura: Einstein quase a descobriu, eis o mito de Einstein; aí se encontram todos os temas gnósticos: a unidade da natureza, a possibilidade de uma redução fundamental do mundo, o poder de abertura da palavra, a luta ancestral entre um segredo e uma expressão, a idéia de que o saber total pode descobrir-se bruscamente como uma fechadura que cede após mil tentativas infrutuosas. A equação histórica $E = mc^2$, pela sua simplicidade inesperada, quase concretiza a pura idéia de chave, una, linear, feita de um só metal, abrindo com uma facilidade máxima uma porta contra a qual desde há séculos nos desgastáramos. As imagens mostram-nos claramente o funcionamento do processo: Einstein *fotografado* ao lado de uma lousa coberta de signos matemáticos de uma complexidade visível; mas Einstein *desenhado*, isto é, tendo entrado portanto na lenda, uma vez mais de giz na

mão, acaba de escrever sobre uma lousa limpa, como que sem preparação, a fórmula máxima do mundo. A mitologia respeita assim a natureza das tarefas: a investigação propriamente dita mobiliza engrenagens mecânicas, tem como sede um órgão material monstruoso apenas por sua complicação cibernética; a descoberta, pelo contrário, é de essência mágica, simples como um corpo primordial, como uma substância elementar, pedra filosofal dos hermetistas, água de alcatrão de Berkeley, oxigênio de Schelling.

Mas, como o mundo continua, como a investigação abunda e também como é preciso preservar a função de Deus, um certo fracasso de Einstein é necessário. Diz-se que Einstein morreu sem ter podido verificar "a equação na qual estava contido o segredo do mundo". O mundo resistiu; mal acabara de ser vislumbrado, o secreto de novo se encobriu, a cifra estava incompleta. Assim, Einstein satisfaz plenamente o mito que permanece indiferente às contradições, desde que instale uma segurança eufórica: simultaneamente mago e máquina, pesquisando permanentemente mas não tendo encontrado tudo o que procurava, desencadeando o melhor e o pior, cérebro e consciência, Einstein realiza os sonhos mais contraditórios, reconcilia miticamente o poder infinito do homem sobre a natureza e a "fatalidade" de um segredo que ele ainda não pode rejeitar.

BRAVO! (UM MUNDO PARA EXPERIMENTAR)

"Epimeteu dissipou todas as qualidades disponiveis em proveito das bestas, sem nada deixar aos homens. Prometeu, para reparar o mal, furtou na oficina de Hefesto e de Atena o fogo, quer dizer, o gênio criador das artes. Os homens têm então em mãos todas as técnicas. Mas, eles não conhecem a arte política, nem a arte militar que é uma parte da primeira".

(Jean-Pierre Vernant, Mythe et pensée chez les Grecs)

"Entre o hospital da Cruz Vermelha e o centro da cidade, não encontrei nada que não estivesse totalmente calcinado. Vi os bondes parados em Kaway-cho e Kamiy-cho. Eles tinham agora seus passageiros sentados sobre os bancos em fileiras de doze. Seus corpos estavam completamente negros e calcinados. Eu vi os grandes reservatórios de água repletos até à borda de cadáveres. Estes pareciam haver sido cozidos vivos. Em um dos reservatórios, percebi um homem ainda vivo, embora atrocemente queimado. Ele estava acocorado ao lado de um morto e bebia lentamente a água misturada de sangue e restos humanos. Mesmo se eu quisesse impedi-lo, isto de nada adiantaria: ele havia perdido a razão. Em outro reservatório, o número de mortos era tão elevado que eles não tinham tido sequer espaço para tombar. Os cadáveres haviam ficado de pé, espremidos uns contra os outros. Mesmo a piscina da Escola secundária estava repleta de cadáveres. Devem ter perecido de asfixia ao tentar escapar do incêndio, pois não apresentavam traços de queimaduras. (...) Esta piscina não era suficientemente grande para conter todos aqueles que nela quiseram se atirar. Uma multidão de cadáveres estava ainda estendida em suas bordas, a cabeça voltada para a água e o corpo esticado num supremo esforço para alcançá-la. Em um dos tanques, vi pessoas ainda vivas sufocadas sob um monte de cadáveres"²³.

É dispensável e talvez inútil tentar o enriquecimento da descrição imaginando sons e odores que podiam ser ouvidos e sentidos aqui e ali, em todas as partes do que fora uma cidade. Um último e desesperado gemido; talvez, derradeiras forças concentradas num grito lancinante... Quem sabe um choro solitário ou a gargalhada de um louco que se atira sobre os destroços de coisas e corpos? Tão inútil quanto advertir alguém que bebe "lentamente a água misturada de sangue e restos humanos". Cada um que se encarregue de recompor a cena em sua memória, o que certamente — e com muito mais razão — deve ter feito por toda a vida o médico de quem nos vem a descrição. Ele e alguns outros que puderam ver e narrar o espetáculo que, longe de ser uma lenda sobre deuses raivosos e vingativos, mostrava milhares de pessoas que, em poucas horas, foram transformadas em coisas menos significativas até do que as bíblicas estátuas de sal.

Quase um mês antes, abandonando para sempre o espaço dos laboratórios e das especulações teóricas, oferecia-se ao mundo a confirmação de que um dos mais caros sonhos dos alquimistas medievais — a transmutação da matéria — transformava-se, ele próprio, num pesadelo real. Foi num lugar chamado "Jornada de la Muerte", região desértica do Novo México,

23. Essa descrição do Dr. Hanaoka aparece em Robin Clarke, *La course à la mort - ou la technocratie de la guerre*, Paris, Éditions du Seuil, 1972, p. 21.

próximo à cidade de Oscuro, onde se encontra a base aérea norte-americana de Alamogordo: “esta reputação de trevas e de morte encerra mais do que uma pura coincidência toponímica: foi lá que, no dia 16 de julho de 1945, às 5 e 30 da manhã, teve lugar a primeira explosão atômica do mundo (...). Três semanas mais tarde, a 6 de agosto, o que não passava de uma experiência científica transformou-se em triunfo militar e desastre humano. Um aparelho da aviação americana, o ‘Enola Gay’, largou a bomba ‘Little Boy’ sobre o que a *Enciclopédia* descrevia como ‘um porto de mar (...) que desfruta de uma paisagem magnífica sobre uma planície costeira rodeada de colinas, frente a uma baía salpicada de ilhas’. O porto de mar era Hiroshima. Little Boy era a primeira bomba a urânio do mundo e Enola Gay causou mais de 75.000 mortos”²⁴.

O bombardeio desencadeou um furacão de fogo que durou cerca de seis horas, devastando tudo numa extensão de mais de dez km². A onda de choque e o incêndio que se seguiu destruíram 62 mil dos 90 mil edifícios da cidade.

Animados pelo sucesso da experiência, três dias depois, Nagasaki foi bombardeada com idêntica carga de 20 mil toneladas de TNT. Desta vez, ao invés do urânio, usou-se o plutônio como substância fissil. Saldo das duas bombas: mais de 100 mil mortos e 200 mil feridos. A contabilidade da guerra ingressava em nova era.

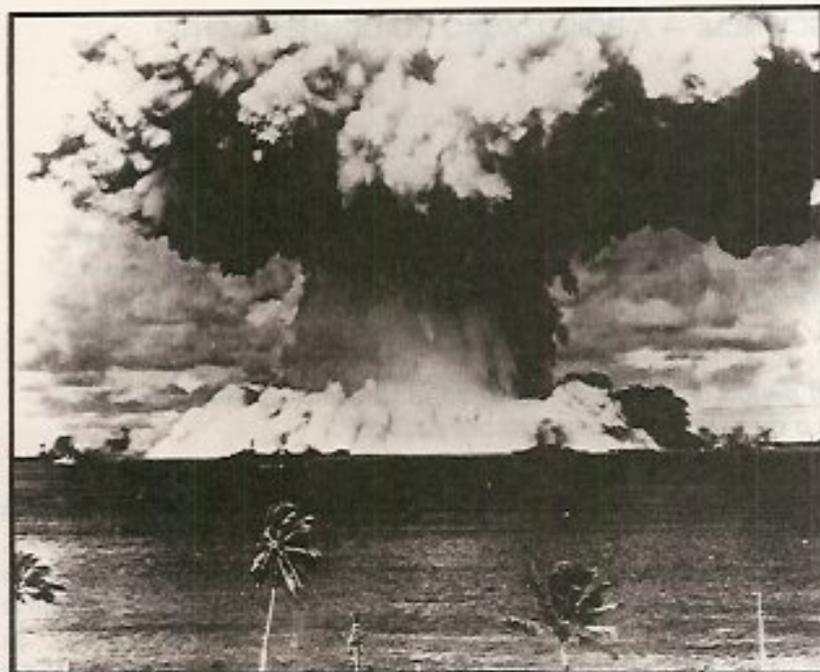
Logo em seguida, veio abaixo a estúpida crença de que, no *dia seguinte*, a solidariedade humana seria estabelecida²⁵. Mais uma vez, dispõe-se da descrição de um médico que esteve em Hiroshima duas semanas após o bombardeio:

“... a violência e a rapacidade reinavam soberanas na cidade... Pessoas com rostos maus e língua mordaz usavam o mais belo vestuário... O país foi entregue à mais infe-

rior ralé... A falta de sentinelas tornava rendosa a pilhagem... A cidade estava infestada de salteadores... Os vândalos vinham com suas charretes e carregavam tudo o que podiam amontoar nelas... Hiroshima transformou-se numa cidade de vícios. Considerando a falta de qualquer policiamento, eu não estava assustado, mas tinha vergonha”²⁶.

Enquanto isso, incentivados após os dois “experimentos”, os pais de *Little Boy* encarregavam-se de aumentar a sinistra família. No dia 25 de junho de 1946, uma explosão experimental (utilíssima palavra...) foi realizada em Bikini. É dela a foto que mostra uma paisagem de forte contraste. No primeiro plano, duas palmeiras centralizadas parecem balizar o talo do que — com péssimo gosto — se convencionou chamar “cogumelo atômico”. A nuvem radioativa que encima o micélio completa no horizonte o desenho do símbolo máximo de uma civilização que deveria, a partir de então, procurar novas e sempre inoperantes defesas contra seus próprios inventos²⁷. Sobre o cogumelo, que cobre vasta área, um espaço escuro. Talvez como a casa de Plutão...

Alguns anos depois, no dia primeiro de novembro de 1952, “o homem incorporou a seus títulos de glória aquele de haver apagado totalmente do mapa uma ilha do Pacífico, deixando em seu lugar apenas um imenso buraco de 50 m de profundidade e 1,5 km de diâmetro. Esta explosão foi o prelúdio da primeira experiência termoneuclear que teve lugar em Bikini, a primeiro de março de 1954. A potência dessa bomba, equivalente a 15 milhões de toneladas de TNT, ultrapassou a potência total de todas as bombas lançadas durante a Segunda Guerra Mundial (incluindo aqui as bombas atômicas) e foi mil vezes superior àquela da bomba de Hiroshima. O acontecimento foi um desastre sob vários títulos, pois o vento, mudando de direção, provocou uma nuvem radioativa que atingiu



uma ilha habitada próxima ao local da experiência e o convés de um navio de pesca japonês, o "Dragão Sortudo". Os habitantes da ilha sofreram inúmeras perturbações devidas à irradiação e excrescências tireoidianas, tendo morrido um pescador. Fiéis a seu tato habitual, as autoridades haviam batizado a experiência com o nome de BRAVO²⁴.

A partir de então, essa história foi sendo acrescentada de novos e, às vezes, surpreendentes detalhes. O poder destrutivo que os avanços científicos concentram cada vez mais nas mãos das lideranças políticas, militares e empresariais faz pa-

recer extremamente arcaicas e tolas as discussões que a academia ainda mantém sobre serem as técnicas dotadas ou não de uma neutralidade intrínseca. Essa questão, ampliada em função da entrada em cena de novas formas de macropoder, deve ser considerada de outro ângulo, pois apesar da simpatia despertada por um cientista que mostra a língua em milhares de estampas, a ciência possui uma dimensão política que jamais pode ser ignorada.

Em outras palavras: para um cientista, conceber um procedimento que possa, a partir da destruição de um só grama de matéria, liberar energia igual a uma quantidade de calor capaz de fazer ferver, instantaneamente, 200 milhões de litros de água pode ser, de todos os seus pontos de vista, uma experiência fascinante. Para um político ou um militar, esse mesmo experimento representa poderosa arma, facilmente industrializável e rentável. No final, vencem as duas partes. Mas, assim como na transmutação da matéria, alguma coisa deve ser destruída no processo: num caso, perde-se pequena quantidade de massa; no outro, enorme quantidade de vidas.

24. Robin Clarke, *La course à la mort...*, op. cit., p. 20.

25. Evidentemente, o saque e outras formas de violência acontecem em seguida a qualquer espécie de tragédia, não sendo "privilegio" do *dia seguinte* à explosão atômica. Os grandes cataclismos naturais, por exemplo, são sempre sucedidos por essa espécie de "abutres", que se alimentam dos despojos deixados pela destruição. A observação foi feita, para que não se outorque dignidade excessiva à guerra atômica, atribuindo-lhe — sabe-se lá por quais motivos — uma seqüência de solidariedade e auxílio mútuo...

26. Robin Clarke, op. cit., p. 25.

27. "... l'invention de la bombe atomique a ouvert à la science et à la technologie un monde totalement nouveau. Elle les a conduit à explorer d'abord l'espace, puis les océans à la recherche d'une *protection contre leur propre invention*". (Cf. Robin Clarke, op. cit., p. 389. Obs.: os grifos não são do original.)

28. Robin Clarke, op. cit., p. 22.

CIÊNCIA OU CONSCIÊNCIA — A POLITIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

“A razão pela qual pode ser prudente desconfiar do juízo político dos cientistas (...) não é fundamentalmente sua falta de ‘caráter’ — que não se negaram a desenvolver armas atômicas — ou sua ingenuidade — que não entenderam que uma vez desenvolvidas estas armas seriam os últimos a serem consultados sobre seu emprego — senão, concretamente, o fato de que se movem em um mundo onde o discurso perdeu seu poder. E qualquer coisa que o homem faça, saiba ou experimente só tem sentido na medida em que possa expressá-lo”.

(Hannah Arendt, *La condición humana*)

“Onde quer que esteja em perigo o próprio do discurso, a questão se politiza, já que é precisamente o discurso o que faz do homem um ser político”.

(*Ibid*)

Muitas vezes, o sermão moralizante ou a paixão ideológica acabam dificultando a possibilidade de considerar o que é (ou deveria ser...) a ética científica. Se, do ponto de vista do saber, a “ética da objetividade” parece impor-se, na medida em que a ciência “se politiza”, outras e fundamentais questões devem ser postas. Uma delas aparece claramente quando se leva em conta a utilização da pesquisa pelos militares: “o exemplo da pesquisa militar mostra até que ponto a distinção entre pesquisa ‘fundamental’ e pesquisa ‘aplicada’ é frágil. De fato, não há critério absoluto que permita decidir se uma pesquisa é, em si, ‘pura’. Desde que os militares se interessem ativamente por um setor científico com a intenção de tirar algum benefício disso, a pesquisa é orientada; em que pesem as aparências, não há qualquer contradição em se falar de *pesquisa fundamental orientada* [o que relativiza em muito a espontaneidade das tais ‘idéias fundamentais’ dos cientistas]. O único critério utilizável, se tivermos que ter um, é o interesse que os próprios militares possuem (...) em relação a estes trabalhos. Isto porque todos os domínios da ciência, *a priori*, são suscetíveis de se tornar ‘militares’ de um modo ou de outro”²⁹.

Esses laços de colaboração entre sábios e cientistas, “por um lado”, e as várias instâncias de poder na sociedade,

“por outro lado”, foram estabelecidos há muito tempo. Com uma certa singeleza, parecem presentes, por exemplo, na carta com que Leonardo da Vinci pedia trabalho na corte de Ludovico, o Mouro (1482): “já fiz planos de pontes muito leves... Sou capaz de desviar a água dos fossos de um castelo cercado... Conheço meios de destruir seja que castelo for... Sei construir bombardas fáceis de deslocar... galerias e passagens sinuosas que se podem escavar sem ruído nenhum... carros cobertos, inatacáveis e seguros, armados com canhões... Estou, sem dúvida, em condições de competir com qualquer outro arquiteto, tanto para construir edifícios públicos ou privados como para conduzir água de um sítio para outro... E em trabalhos de pintura ou na lavra do mármore, do metal ou da argila, farei obras que seguramente suportarão o confronto com as de qualquer outro, seja ele quem for”³⁰. A arte da bombarda se aproxima à do retrato, para demonstrar que ao refinado artista não importava sobreviver desenhando “Giocondas” pacíficas ou armas de guerra de forte poder destrutivo: uma perfeita *ética da objetividade*...

A colaboração prosseguiu estreita durante vários séculos, e uma história bastante recente, com resultados muito conhecidos, indica a permanência de rumos. Trata-se do projeto Manhattan que, durante a Segunda Guerra Mundial, reuniu cientis-

tas e militares para fabricação de bombas atômicas. Além de bombas, a ciência "fundamental" e a tecnologia mais avançada produziram novos materiais e uma grande quantidade de equipamentos eletrônicos e radares. A colaboração prosseguiu cada vez mais intensa até que "a corrida armamentista, que tem finalidade política, tornou-se praticamente uma *corrida científica e tecnológica*"³¹. Essa afirmação deve ser entendida a partir de seu duplo significado:

"Primeiramente, quer dizer que o setor militar é o setor mais 'científico' do mundo contemporâneo. E se a modernidade se mede segundo o potencial científico, o exército é o que há de mais moderno, o resultado mais perfeito. (...)"

"A segunda razão (...) concerne ao aspecto dinâmico do processo: a escalada é largamente determinada por uma aceleração *interna* que é de ordem científica. Em outras

palavras, a competição militar não é somente uma competição no sentido habitual da palavra, onde o gesto de um desencadeia a reação do outro. Um impulso tecnológico-científico foi dado, e, independentemente do contexto geral, tende a pôr o 'progresso' a serviço da Defesa. A pesquisa não é senão um meio ao qual se recorre de um tempo a outro: ela tornou-se um *stimulus* permanente à manutenção de uma profunda institucionalização das relações ciência/exército"³².

Desse modo, se as vibrações podem desequilibrar mísseis, tudo o que diz respeito às vibrações deve ser cuidadosamente pesquisado; se microorganismos, assim como perturbações de ordem meteorológica ou magnética, são capazes de adulterar os sistemas de direção de mísseis, o estudo do comportamento desses microorganismos torna-se uma exigência militar, e assim por diante³³. Com isso, a física, a química

29. "Les scientifiques et la course aux armements" (Entretien de Pierre Thuillier avec Milton Leitenberg). *La Recherche*, Paris, jan. 1972, vol. 3, n.º 19, p. 10.

30. Jean Delumeau, *A civilização do renascimento*, Lisboa, Editorial Estampa, 1984, vol I, p. 154.

31. "Les scientifiques et la course aux armements" ..., *op. cit.*, p. 12.

32. *Ibid.*

33. Na entrevista, são citados outros exemplos referentes à *orientação* da pesquisa "fundamental". Sua reprodução não exige comentários:

- + "Des recherches fondamentales sur l'optique physiologique, sur la photométrie des étoiles en atmosphère crépusculaire et sur le spectre du rayonnement solaire doivent servir à améliorer la détection visuelle des satellites d'observation.
- + Pour localiser les pistes d'atterrissage installés sur la terre ou sur la banquise, et pour perfectionner certains systèmes d'alerte, il faut recourir à des recherches fondamentales sur la circulation de la chaleur à l'intérieur de la terre, sur les échanges de chaleur entre la terre et l'océan et sur les changements du climat dus à des variations géothermiques.
- + Des recherches fondamentales sur la propagation des ondes radio dans la vapeur d'eau de l'atmosphère et sur l'optique de la haute atmosphère doivent déboucher sur le 'développement d'instruments permettant de mesurer rapidement la présence d'eau dans l'atmosphère' afin d'améliorer les communications et l'usage des radars par l'US Navy.
- + Des recherches sur la propagation des sons dans l'eau de mer doivent améliorer l'emploi des sonars, la prédiction des ondes de choc dues à des explosions sous-marines et la construction des mines acoustiques.
- + Un ensemble de recherches fondamentales chimiques et biologiques (chimie organique, biochimie, physiologie, pathologie) doit permettre de résoudre les problèmes posés par la présence de produits toxiques dans les sous-marins.
- + Pour 'optimiser les performances et la sécurité' des aviateurs, il faut des recherches sur les divers effets de l'accélération de la pression et de la température sur le comportement humain". (Cf. *La Recherche*, *op. cit.*, p. 10.)

a biologia — para não falar das próprias ciências humanas — podem tornar-se úteis aos militares. Essa “colonização” serve aos próprios cientistas, que — à exceção de uns poucos críticos — parecem considerar que “o dinheiro da pesquisa não possui odor”, pois “os pesquisadores têm necessidade de ganhar sua vida”; “o princípio mesmo dessa colaboração aparece como natural”, na medida em que “para os pesquisadores a pesquisa é a grande prioridade, uma prioridade que exige dinheiro”³⁴. Essas considerações parecem tentar nos fazer supor

que os cientistas desconhecem o fato de que as pesquisas não se acabam em si mesmas, e que pouco são além de meios para se atingir um fim *exterior ao processo de conhecimento*. Além disso, há que se recordar a advertência de Hannah Arendt sobre o fato de que as explosões atômicas transformaram todo o Universo num campo de experimentação científica, o que certamente submete cada ser humano à “grande prioridade” de alguns pesquisadores, com sua ética própria...

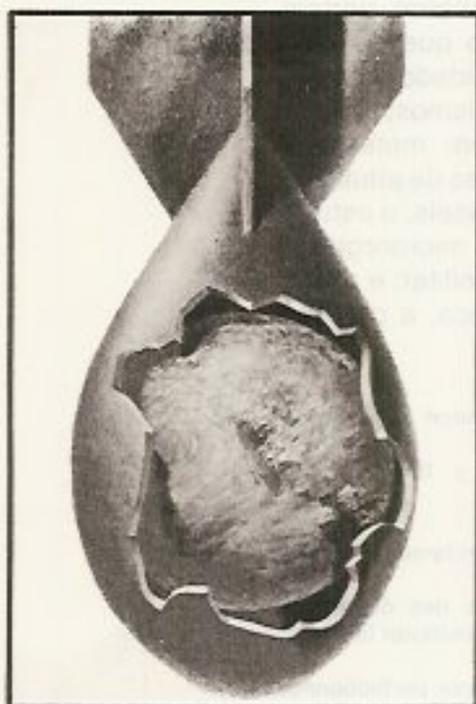
Trata-se, portanto, de um caro e perigoso brinquito, na medida em que, no limite, o uso do conhecimento científico põe em risco a própria existência da humanidade.

Mas, deixando de lado essa visão apocalíptica, é preciso acrescentar um dado importante à questão: não se deve falar apenas de um complexo científico-militar, mas científico, *industrial* e militar. Aliás, essa advertência não provém, como pode parecer, de um cientista crítico, nem de um pensador da esquerda ou de algum jornalista “não colonizado”. A observação foi

feita no senado norte-americano (15 de abril de 1969), por um personagem famoso, inclusive, por suas posições extremamente conservadoras: “consideremos o grande número de cientistas que conduziram todas as pesquisas fundamentais necessárias ao desenvolvimento e à fabricação de armas nucleares, e de tudo aquilo que nossas indústrias produzem hoje no domínio da defesa. Não deveríamos, nestas condições, falar de um complexo científico, militar e industrial?”³⁵

Sem dúvida, além de funcionar como cobiçado mercado de trabalho para oficiais da reserva, todo um poderoso segmento industrial colabora enormemente para manter e acelerar a fabricação de armamentos, chegando a desenvolver, por sua própria iniciativa, sistemas que, depois, são oferecidos ao exército, o que evidentemente não exclui vultosas encomendas, nos mais variados setores de atividade, nem sempre *diretamente* ligados à indústria de guerra ou da “Defesa”, como preferem os agentes de um discurso que pretende fazer da “nação” o fim último de todas as coisas. Na verdade, trata-se, também aqui, de uma questão de lucro, não importando se ele vem de uma fábrica de chocolates ou de outra que produza armas, cada qual com sua química específica...

Ao que tudo indica, a situação encontra-se num estágio sem retorno. De nada adiantam afirmações que pretendam ocultar o fato de que a ciência jamais se moveu num terreno de neutralidade, como são igualmente inúteis alguns poucos e bem intencionados discursos que pretendem “aconselhar” os cientistas a *pensar no que fazem ou, ao menos, no que pode ser feito com aquilo que fazem*: a ficção de que existe um botão na iminência de ser apertado torna-se suave ante a evidência de que, a cada instante, milhares de botões já vêm sendo apertados há muito tempo. Também aqui, a palavra se mostra ineficaz.



"QUANDO AS PRIMEIRAS RODAS DE MOINHO..."

"Oh! si la force de l'esprit et de la parole me dévoilait les secrets que j'ignore, et si je n'étais plus obligé de dire péniblement ce que je ne sais pas; si enfin je pouvais connaître tout ce que le monde cache en lui-même, et, sans m'attacher davantage à des mots inutiles, voir ce que la nature contient de secrète énergie et de semences éternelles!"

(Goethe, Faust)

"Le premier outil est le langage".

(Jacques Attali, La parole et l'outil)

Uma história da técnica? Pode ser, mas será tão redutora quanto todas as outras histórias de... Melhor concebê-la no conjunto das demais artes e manhas da sobrevivência humana, o que também inclui vaidades: o homem não quer a ponte, o que ele quer é o outro lado. A arte da técnica pode ser seus designios mágicos, e é impossível imaginá-la fora do espaço etéreo de todas as suas promessas: a lua não morreu para a poesia quando o homem caminhou sobre ela, e esse pequeno contentamento — uma minhoca para quem escava a terra à busca de tesouros? — pode ser uma conquista para quem a falta de asas nunca reduziu a ambição do voo.

A arte da técnica também pode ser a possibilidade de armar os homens contra seus deuses e demônios: consagrado como símbolo do cálculo e da astúcia, da previsão e da prudência, Prometeu encerra em sua origem obscura uma contradição insolúvel: ao roubar o fogo e assenhorear-se de suas técnicas, representa — ao mesmo tempo — o benfeitor da humanidade e a razão de suas infelicidades. Ao fogo natural opôs uma técnica do fogo, e a surpresa de Zeus resultou na obrigatoriedade do trabalho, esta atividade materializadora de todas as técnicas e de todas as artes; um pagamento mais do que de acordo com a

vingança de todos os deuses zangados... A posse do fogo pôs fim ao surgimento espontâneo da riqueza e inaugurou um período em que a condição humana passou a exprimir-se sob seu duplo aspecto, positivo e negativo³⁴. Mais do que isso, Pandora, a primeira mulher, também representa a contrapartida do roubo prometéico: "de hoje em diante, os homens não nascerão mais diretamente da terra; com a mulher eles conhecerão o nascimento por geração e também, por consequência, o envelhecimento, o sofrimento e a morte"³⁵.

Tudo em nome de um *outro lado* que tentamos atingir pela razão:

"No princípio eles olhavam sem ver, eles escutavam sem ouvir e, como nos sonhos, eles viviam sua longa existência na desordem e na confusão. Eles ignoravam as casas de tijolos ensolaradas, eles ignoravam os trabalhos da madeira, eles viviam sob a terra, como as ágeis formigas, no fundo das grutas fechadas ao sol..."³⁶

Mas, a arte da técnica são seus símbolos e palavras. Impossível pensá-la sem o espaço sólido de suas convenções; absurdo não vê-la onde um homem que vive perde a razão e bebe uma água misturada de sangue e detritos de outros homens.

34. *Ibid.*, p. 16.

35. *Ibid.*, p. 9. (Obs.: A advertência foi feita pelo senador Barry Goldwater)

36. Para os objetivos deste texto, não importa acompanhar as discussões sobre a origem do mito de Prometeu. Sobre isso, existem referências suficientes no clássico *Mythe et pensée chez les Grecs...*, *op. cit.*, especialmente no cap. 4 "Le travail et la pensée technique".

37. Jean-Pierre Vernant, *op. cit.*, p. 187.

38. Ésquilo, *Prometeu Acorrentado*, *op. cit.*, Jean-Pierre Vernant, p. 193, 2ª Ed., Paris, Maspero, 1969.

