

Artefatos têm política?

Langdon Winner

WINNER, Langdon. "Do Artifacts Have Politics?" In WINNER, L. "The Whale and the Reactor – A Search for Limits in an Age of High Technology". Chicago: The University of Chicago Press, 1986 p. 19-39.

Traduzido por:

Debora Pazetto Ferreira

Luiz Henrique de Lacerda Abrahão

Nas controvérsias sobre tecnologia e sociedade, nenhuma ideia se mostra mais provocativa do que a noção de que coisas técnicas possuem qualidades políticas. O que está em questão é a afirmação de que as máquinas, as estruturas e os sistemas da cultura material moderna podem ser apreciados com precisão não apenas por suas contribuições em termos de eficiência e produtividade, bem como seus efeitos ambientais secundários negativos ou positivos, mas também pelas maneiras nas quais eles podem incorporar formas específicas de poder e autoridade. Uma vez que ideias desse tipo assumem uma presença persistente e inquietante nas discussões sobre o significado da tecnologia, elas merecem atenção explícita.

Escrevendo no início da década de sessenta, Lewis Mumford elaborou a posição clássica para uma versão do tema, argumentando que "desde o período neolítico tardio no Oriente Próximo até os nossos dias, duas tecnologias, recorrentemente, coexistiram: uma autoritária, a outra democrática, sendo a primeira centrada no sistema, imensamente poderosa, mas inerentemente instável, e a outra centrada no homem, relativamente fraca, mas dotada de recursos

e durável”.¹ Essa tese encontra-se no coração dos estudos de Mumford a respeito da cidade, da arquitetura e da história das técnicas, e espelha preocupações expressas anteriormente nos trabalhos de Peter Kropotkin, William Morris e outros críticos da industrialização do século dezanove. Durante a década de setenta, movimentos a favor da energia solar e contra a energia nuclear, na Europa e nos Estados Unidos, adotaram uma noção similar como peça chave de sua argumentação. De acordo com o ambientalista Denis Hayes, “O desenvolvimento crescente das instalações de energia nuclear certamente levará a sociedade na direção do autoritarismo. Com efeito, a confiança no poder nuclear como fonte principal de energia é possível apenas em um Estado totalitário”. Ecoando as concepções de muitos proponentes de tecnologias responsáveis e da energia não poluente, Hayes alega que “fontes solares dispersas são mais compatíveis com a equidade social, a liberdade e o pluralismo cultural do que as tecnologias centralizadas”.²

A ânsia de interpretar artefatos técnicos nos termos da linguagem política não é, de modo algum, propriedade exclusiva de críticos dos sistemas de alta tecnologia de larga escala. Uma longa linhagem de entusiastas tem insistido que o melhor que a ciência e a indústria disponibilizaram foram as máximas garantias de democracia, liberdade e justiça social. O sistema fabril, os automóveis, o telefone, o rádio, a televisão, os programas espaciais e, é claro, a energia nuclear foram todos, em um momento ou outro, descritos como forças democratizantes e libertadoras. Por exemplo, *T. V. A.: Democracy on the March*, de David Lillienthal, encontra essa promessa nos fertilizantes de fosfato e na eletricidade que o progresso técnico estava trazendo para os americanos da zona rural na década de 1940.³ Três décadas depois, *The Republic of Technology*, de Daniel Boorstin, exaltou a televisão por “seu poder de dispersar exércitos, destituir presidentes, criar um mundo democrático completamente novo – democrático de maneiras nunca antes imaginadas, nem mesmo na América”.⁴ Dificilmente surge uma nova invenção que não seja proclamada por alguém como a salvação de uma sociedade livre.

1 Lewis Mumford, *Authoritarian and Democratic Technics*, *Technology and Culture* 5: 1-8, 1964.

2 Denis Hayes, *Rays of Hope: The Transition to a Post-Petroleum World* (New York: W. W. Norton, 1977), 71, 159.

3 David Lillienthal, *T.V.A.: Democracy on the March* (New York: Harper and Brothers, 1944), 72-83.

4 Daniel J. Boorstin, *The Republic of Technology* (New York: Harper and Row, 1978), 7.

Não causa surpresa saber que sistemas técnicos de vários tipos estejam profundamente interligados com as condições da política moderna. Os arranjos físicos da produção industrial, das questões militares, das comunicações e coisas tais mudaram de modo fundamental o exercício do poder e a experiência da cidadania. Mas ir além desse fato óbvio e afirmar que certas tecnologias têm propriedades políticas *nelas mesmas* parece, à primeira vista, completamente equivocado. Todos sabemos que pessoas têm política; coisas não. Detectar virtudes ou maldades em agregados de metal, plástico, transistores, circuitos integrados, produtos químicos e similares parece simplesmente um erro, um modo de mistificar os artifícios humanos e evitar as verdadeiras fontes – as fontes humanas – da liberdade e da opressão, da justiça e da injustiça. Culpar o hardware parece ainda mais tolo do que culpar as vítimas quando se trata de julgar condições da vida pública.

Portanto, o austero aviso usualmente dado àqueles que flertam com a noção de que artefatos técnicos têm qualidades políticas é: o que importa não é a tecnologia em si mesma, mas o sistema social ou econômico no qual ela se insere. Esta máxima, que, em suas numerosas variações, é a premissa central de uma teoria que pode ser chamada de “a determinação social da tecnologia”, guarda uma sabedoria óbvia. Ela serve como um corretor necessário àqueles que miram acriticamente em coisas como “o computador e seu impacto social”, mas deixam de olhar para além dos instrumentos técnicos e perceber as circunstâncias sociais de seu desenvolvimento, desdobramento e utilização. Essa posição fornece um antídoto ao ingênuo determinismo tecnológico – a ideia de que a tecnologia se desenvolve como resultado exclusivo de uma dinâmica interna e então, sem a mediação de quaisquer influências, molda a sociedade para adequar-se a seus padrões. Aqueles que não reconheceram as maneiras pelas quais as tecnologias são moldadas por forças econômicas e sociais não foram muito longe.

Mas o corretivo tem suas próprias deficiências; tomado de modo literal, ele sugere que *coisas* técnicas não têm qualquer importância. Uma vez que se tenha realizado o trabalho investigativo necessário para revelar as origens sociais – os detentores do poder por trás de um exemplo particular de mudança tecnológica –, já se teria explicado tudo que importa. Essa conclusão oferece certo conforto aos cientistas sociais. Ela valida aquilo que eles sempre suspeitaram, a saber, que não há nada de distintivo a respeito do estudo da tecnologia. Assim, eles podem retornar para os seus modelos padronizados do poder social – aqueles da política de um grupo de interesse, da política burocrática, modelos marxistas de luta e classes e assim por diante – e ter

tudo o que precisam. Nessa perspectiva, a determinação social da tecnologia é essencialmente igual à determinação social, digamos, da política de bem-estar ou da tributação.

Há, contudo, boas razões para acreditar que a tecnologia é politicamente significativa em si, boas razões pelas quais os modelos padronizados das ciências sociais só alcançam certo ponto na consideração do que é mais interessante e problemático nesse assunto. Muito do pensamento político e social moderno contém declarações recorrentes do que pode ser chamado de “teoria da política tecnológica”, uma mistura estranha de noções frequentemente cruzadas com filosofias ortodoxas, liberais, conservadoras e socialistas.⁵ A teoria da política tecnológica orienta sua atenção para o momentum de sistemas sociotécnicos de larga escala, para a reação das sociedades modernas a certos imperativos tecnológicos e para os modos nos quais as finalidades humanas são poderosamente transformadas na medida em que são adaptadas aos meios técnicos. Essa perspectiva oferece uma nova estrutura de interpretação e explicação para alguns dos mais enigmáticos padrões que se formaram em torno do desenvolvimento da cultura material moderna. Seu ponto de partida é uma decisão de levar os artefatos técnicos a sério. Em vez de que insistir que tudo é imediatamente reduzido ao jogo de forças sociais, a teoria da política tecnológica sugere que prestemos atenção às características dos objetos técnicos e ao significado dessas características. Como um complemento necessário, e não uma substituição, às teorias da determinação social da tecnologia, essa abordagem identifica certas tecnologias como fenômenos políticos em si mesmos. Ela nos remete, para usar a prescrição filosófica de Edmund Husserl, às coisas mesmas.

A seguir, irei delinear e ilustrar dois modos nos quais os artefatos podem conter propriedades políticas. O primeiro refere-se a instâncias nas quais a invenção, o design ou o arranjo de um dispositivo ou sistema técnico específico tornam-se um modo de resolver um problema nas relações de uma comunidade particular. Vistos sob a luz correta, exemplos desse tipo são bastante claros e facilmente compreensíveis. O segundo refere-se a casos do que pode ser denominado de “tecnologias inerentemente políticas”, sistemas produzidos por seres humanos que parecem demandar ou ser fortemente compatíveis com tipos particulares de relações políticas. Argumentos sobre casos desse tipo são muito mais problemáticos e próximos ao núcleo da questão. Pelo ter-

5 Langdon Winner, *Autonomous Technology: Technics-Out-of-Control as a Theme in Political Thought* (Cambridge: MIT Press, 1977).

mo “política”, entendo os arranjos de poder e autoridade nas associações humanas, assim como as atividades que acontecem nesses arranjos. Para os meus propósitos, o termo “tecnologia” é entendido aqui como significando todos os artifícios práticos modernos, mas, para evitar confusão, prefiro usar “tecnologias” no plural para me referir a partes maiores ou menores ou sistemas de hardware de um tipo específico.⁶ Minha intenção não é resolver os problemas colocados de uma vez por todas, mas indicar suas dimensões gerais e sua significância.

ARRANJOS TÉCNICOS E ORDEM SOCIAL

Qualquer um que tenha viajado pelas rodovias da América e se acostumado com a altura normal dos viadutos pode notar algo um pouco estranho nas pontes sobre os estacionamentos de Long Island, em Nova Iorque. Muitos desses viadutos são espantosamente baixos, com apenas cerca de 2,5 metros de distância do meio-fio. Até mesmo aqueles que notaram essa peculiaridade estrutural não se inclinam a atribuir qualquer significado especial a ela. Em nosso modo usual de perceber coisas como estradas e pontes, vemos os detalhes das formas como inócuos e raramente pensamos nisso duas vezes.

Todavia, aqueles aproximadamente duzentos viadutos baixos em Long Island estão lá por uma razão. Eles foram deliberadamente projetados e construídos dessa maneira por alguém que queria atingir um efeito social em particular. Robert Moses, o empreiteiro das estradas, parques, pontes e outras obras públicas de Nova Iorque, entre as décadas de 1920 e 1970, construiu seus viadutos de acordo com especificações que deveriam desencorajar a presença de ônibus nas avenidas de parques. Segundo evidências disponibilizadas pelo biógrafo de Moses, Robert A. Caro, os motivos para isso refletem os preconceitos de classe social e racial de Moses. Proprietários de automóveis, brancos, de “classe alta” ou “classe média burguesa”, como ele os chamava, estariam livres para usar as avenidas do parque para recreação e deslocamento. Pessoas pobres e negros, que normalmente usavam transporte público, eram mantidas afastadas dessas estradas porque os ônibus com mais de 3 metros de altura não podiam passar pelos viadutos.

6 O significado de “tecnologia” que emprego neste ensaio não engloba algumas das definições amplas do conceito encontradas na literatura contemporânea, por exemplo, a noção de “técnica” nos escritos de Jacques Ellul. Meus propósitos aqui são mais limitados. Para uma discussão das dificuldades que surgem na tentativa de definir “tecnologia”, ver *Autonomous Technology*, 8-12.

Uma das consequências foi limitar o acesso de minorias raciais e de baixa renda ao Jones Beach, o mais aclamado Parque Público de Moses.

A vida de Robert Moses é uma estória fascinante na história recente da política norte-americana. As negociações dele com prefeitos, governadores e presidentes; a cuidadosa manipulação que ele realizava das legislações, dos bancos, dos sindicatos trabalhistas, da imprensa e da opinião pública poderiam ser estudadas por cientistas sociais durante anos. Contudo, os resultados mais importantes e duradouros do trabalho dele são suas tecnologias, os grandes projetos de engenharia que deram a Nova Iorque grande parte de sua forma atual. Por várias gerações após da morte de Moses e do encerramento das alianças que ele estabeleceu, suas obras públicas, especialmente as rodovias e pontes que construiu para favorecer o uso de automóveis em detrimento do desenvolvimento do transporte público, continuam a moldar a cidade. Muitas de suas monumentais estruturas de concreto e aço incorporam uma desigualdade social sistêmica, um modo de engendrar relações entre as pessoas que, depois de algum tempo, apenas se transforma em outra parte da paisagem. Como o urbanista nova-iorquino Lee Koppleman revelou a Caro a propósito das pontes baixas nas avenidas de Wantagh, “o velho desgraçado certificou-se de que os ônibus *nunca* poderiam usar suas malditas avenidas”.⁷

As histórias da arquitetura, do planejamento urbano e das obras públicas contêm muitos exemplos de arranjos físicos que têm, explícita ou implicitamente, propósitos políticos. Pode-se indicar as grandes vias parisienses do Barão Haussman, projetadas sob a direção de Napoleão para prevenir quaisquer ocorrências de brigas de rua, como as que aconteciam durante a revolução de 1848. Ou pode-se visitar as várias edificações grotescas de concreto e as imensas praças construídas nos *campi* universitários dos Estados Unidos entre o final da década de sessenta e início da década de setenta para neutralizar as manifestações estudantis. Estudos sobre máquinas industriais e instrumentos também suscitam interessantes histórias políticas, incluindo algumas que violam nossas expectativas normais sobre os motivos pelos quais as inovações tecnológicas são feitas. Se acharmos que novas tecnologias são implementadas com vistas a alcançar um aumento da eficiência, a história da tecnologia mostra que algumas vezes seremos contrariados. A mudança tecnológica expressa uma miríade de motivos humanos, e não é um

7 Robert A. Caro, *The Power Broker: Robert Moses and the Fall of New York* (New York: Random House, 1974), 318, 481, 514, 546, 951-958, 952.

motivo menor o desejo de uns dominarem os outros, mesmo que isso exija um sacrifício ocasional da redução de custos e alguma violação do padrão normal de buscar mais por menos.

Um exemplo pungente pode ser encontrado na história da mecanização industrial do século dezenove. Na fábrica de ceifadores Cyrus McCormick, em Chicago, meados da década de 1880, máquinas de moldagem pneumática – uma inovação recente e pouco testada – foram adicionadas à fundição por um custo estimado de 500.000 dólares. A interpretação econômica padrão nos levaria a supor que esse passo foi dado para modernizar a fábrica e obter os tipos de eficiências geradas pela mecanização. Mas o historiador Robert Ozanne situou esse desenvolvimento em um contexto mais amplo. Na época, Cyrus McCormick II estava engajado em uma batalha com a União Nacional de Moldadores de Ferro. Ele viu a inclusão de novas máquinas como um modo de “extinguir os maus elementos entre os homens”, especificamente, os trabalhadores qualificados que tinham organizado o sindicato em Chicago.⁸ As novas máquinas, manejadas por trabalhadores não qualificados, efetivamente produziam moldagens inferiores a custo mais elevado do que o procedimento anterior. Com efeito, depois de três anos de uso, as máquinas foram abandonadas, mas nesse momento já tinham cumprido seu propósito – a destruição do sindicato. Assim, a história desses desenvolvimentos técnicos na fábrica McCormick não podem ser adequadamente compreendidos fora do registro das tentativas de organização dos operários e da política de repressão ao movimento trabalhista em Chicago durante aquele período, bem como dos eventos em torno do bombardeio da Praça Haymarket. A história da tecnologia e a história política dos EUA estavam, naquele momento, profundamente entrelaçadas.

Nos exemplos das pontes baixas de Moses e das máquinas de moldagem da McCormick, nota-se a importância dos arranjos técnicos que precedem o uso das coisas em questão. É óbvio que as tecnologias podem ser usadas de modo a aumentar o poder, a autoridade e o privilégio de algumas pessoas sobre outras, por exemplo, o uso da televisão para vender um candidato. Em nossa maneira costumeira de pensar, as tecnologias são percebidas como ferramentas neutras que podem ser usadas bem ou mal, e para o bem ou para o mal (ou algo entre eles). Entretanto, normalmente não paramos para perguntar se certo dispositivo pode ter sido projetado e construído de tal modo que ele produz um conjunto de consequências logicamente e

⁸ Robert Ozanne, *A Century of Labor-Management Relations at McCormick and International Harvester* (Madison: University of Wisconsin Press, 1967), 20.

temporalmente *anteriores a quaisquer de seus pretensos usos*. As pontes de Robert Moses, afinal, eram usadas para transportar automóveis de um lugar a outro; as máquinas da McCormick eram usadas para fazer fundições de metal; ambas as tecnologias, contudo, abarcavam propósitos que estavam muito além de seu uso imediato. Se, para avaliar a tecnologia, nossa linguagem política e moral incluir apenas categorias referentes às ferramentas e seus usos, se ela não incluir alguma atenção ao significado dos designs e dos arranjos dos nossos artefatos, então estaremos cegos a muito do que, na prática e intelectualmente, é crucial.

Tendo em vista que o assunto é mais facilmente compreendido à luz de intenções particulares incorporadas na forma física, eu ofereci até aqui exemplos que parecem quase conspiratórios. Mas reconhecer as dimensões políticas nas formas da tecnologia não exige que procuremos conspirações conscientes ou intenções maliciosas. Na década de 1970, o movimento organizado de pessoas com deficiência nos Estados Unidos salientou os incontáveis modos nos quais máquinas, instrumentos e estruturas de uso cotidiano – ônibus, edifícios, calçadas, tubulações de esgoto e assim por diante – tornavam impossível para muitas delas se moverem desimpedidamente, uma condição que as excluía sistematicamente da vida pública. Pode-se afirmar com segurança que os projetos impróprios às pessoas com deficiência surgiram mais pela usual negligência do que pela intenção ativa de alguém. Todavia, uma vez que o problema foi trazido à atenção pública, tornou-se evidente que a justiça exigia por um corretivo. Uma enorme variedade de artefatos foi redesenhada e reconstruída com vistas a incluir essa minoria.

Com efeito, muitos dos mais relevantes exemplos de tecnologias que têm consequências políticas são aqueles que transcendem as meras categorias do “intencional” e do “não intencional”. São as instâncias nas quais o processo mesmo do desenvolvimento técnico é de tal modo inclinado para uma direção particular que ele regularmente produz resultados que são aclamados como maravilhosos avanços por alguns grupos sociais e como retrocessos esmagadores por outros. Nesses casos, não é correto nem inteligente afirmar que “alguém pretendeu prejudicar outrem”. Ao invés disso, deve-se afirmar que as cartas da tecnologia foram embaralhadas previamente em favor de certas demandas sociais e que algumas pessoas foram destinadas a receber uma mão melhor do que as outras.

O ceifador mecânico de tomates, um notável aparelho aprimorado por pesquisadores na Universidade da Califórnia, do final da década de quarenta até nossos dias, oferece um relato

ilustrativo. A máquina consegue ceifar tomates passando uma única vez por cada fileira, cortando as plantas desde o chão, balançando-as para cair as frutas e (nos modelos mais novos) selecionando os tomates eletronicamente em grandes gôndolas de plástico que suportam até vinte e cinco toneladas do produto, que é enviado enlatado para as fábricas. Para absorver o movimento brusco desses ceifadores no campo, pesquisadores agrônomos reproduziram novas variedades de tomates que eram mais duros, firmes e menos saborosos do que os cultivados anteriormente. Os ceifadores substituem o sistema de coleta manual no qual multidões de trabalhadores rurais cruzavam os campos três ou quatro vezes, colocando os tomates maduros em caixas e guardando os verdes para a colheita seguinte.⁹ Estudos na Califórnia indicam que o uso da máquina reduz os custos entre cinco e sete dólares por tonelada, aproximadamente, em comparação à colheita manual.¹⁰ Mas os benefícios não são, de forma alguma, divididos igualmente na economia agrícola. Na verdade, a máquina no campo tem sido, nesse exemplo, a ocasião para uma remodelagem profunda das relações sociais relativas à produção de tomate na Califórnia rural.

Em virtude de seu tamanho e custo de mais de cinquenta mil dólares cada, as máquinas eram compatíveis apenas com uma forma concentrada de produção de tomates. Com a introdução desse novo método de colheita, o número de produtores de tomate caiu de aproximadamente 4.000 no início da década de sessenta para cerca de sessenta em 1973, e ainda assim houve um aumento substancial na quantidade de toneladas de tomates produzidos. No final da década de setenta, estima-se que 32.000 empregos na indústria de tomates foram eliminados como consequência direta da mecanização.¹¹ Assim, ocorreu um salto na produtividade para o benefício de grandes produtores, sacrificando as comunidades de agricultura rural.

A pesquisa e o desenvolvimento de máquinas agrícolas, como o ceifador de tomates, realizados pela Universidade da Califórnia eventualmente se tornaram o assunto de uma ação ju-

9 A estória pregressa do ceifador de tomate está descrita em Wayne D. Rasmussen, "Advances in American Agriculture: The Mechanical Tomato Harvester as a Case Study", *Technology and Culture* 9: 531-543, 1968.

10 Andrew Schmitz and David Seckler, "Mechanized Agriculture and Social Welfare: The Case of the Tomato Harvester", *American Journal of Agricultural Economics* 52: 569-577, 1970.

11 William H. Friedland and Amy Barton, "Tomato Technology", *Society* 13: 6, September/October 1976. Ver also William H. Friedland, *Social Sleep walkers: Scientific and Technological Research in California Agriculture*, University of California, Davis, Department of Applied Behavioral Sciences, Research Monograph No. 13, 1974.

dicial protocolada por procuradores da Assistência Rural Legal da Califórnia, uma organização que representava um grupo de fazendeiros e outras partes interessadas. A ação judicial sustentou que funcionários da Universidade estavam empregando dinheiro de impostos em projetos que beneficiavam um ínfimo grupo de interesses privados em detrimentos dos trabalhadores rurais, pequenos fazendeiros, consumidores e da Califórnia rural em geral, e solicitava uma liminar judicial para interromper tal prática. A Universidade negou essas acusações, argumentando que aceitá-las “exigiria extinguir todas as pesquisas com algum potencial de aplicação prática”.¹²

Até onde eu sei, ninguém argumentou que o desenvolvimento do ceifador de tomates foi resultado de uma conspiração. Dois estudiosos da controvérsia, William Friedland e Amy Barton, isentaram expressamente os desenvolvedores originais da máquina e dos tomates de qualquer desejo de facilitar a concentração econômica naquela indústria.¹³ O que vemos aqui, ao invés disso, é um processo social contínuo no qual conhecimento científico, inovação tecnológica e lucro das empresas se fortalecem mutuamente em padrões profundamente arraigados, padrões que ostentam a inconfundível marca do poder político e econômico. Por muitas décadas, a pesquisa e o desenvolvimento agrícola nas faculdades de agronomia e nas universidades dos EUA tenderam a favorecer os interesses do grande agronegócio.¹⁴ É em face de tais padrões sutilmente arraigados que os oponentes de inovações, como o ceifador de tomate, são caracterizados como “antitecnologia” ou “antiprogresso”. Pois o ceifador não é apenas um símbolo de uma ordem social que recompensa uns enquanto pune outros; ele é, literalmente, a incorporação dessa ordem.

Em uma dada categoria de transformação tecnológica há, grosso modo, dois tipos de escolha que podem afetar a distribuição relativa do poder, da autoridade e do privilégio em uma comunidade. Frequentemente, a decisão crucial é uma simples escolha de “sim ou não” – vamos desenvolver e adotar esse algo ou não? Em anos recentes, muitas disputas locais, nacionais e internacionais sobre tecnologia estiveram centradas em juízos de “sim ou não” a respeito de coisas como aditivos alimentares, pesticidas, construção de rodovias, reatores nucleares, projetos de

12 *University of California Clip Sheet* 54: 36, May 1, 1979.

13 “Tomato Technology”.

14 Uma análise histórica e crítica da pesquisa em agricultura nas faculdades públicas é fornecida por James Hightower, *Hard Tomatoes, Hard Times* (Cambridge: Schenkman, 1978).

barragens e armas de alta tecnologia. A escolha fundamental acerca de um míssil antibalístico ou de um transporte supersônico é se a coisa em questão vai ou não incluir a sociedade como uma parte de seu equipamento operacional. As razões fornecidas a favor e contra são frequentemente tão relevantes quando àquelas concernentes à adoção de uma nova lei importante.

Uma segunda variedade de escolhas, igualmente essenciais em muitos casos, diz respeito a características específicas no design ou no arranjo de um sistema técnico, após a decisão de seguir adiante com ele já ter sido tomada. Mesmo após uma prestadora de serviços receber permissão para construir uma grande linha de energia elétrica, podem permanecer importantes controvérsias referentes ao posicionamento da sua rota e do design das suas torres; mesmo após uma empresa ter decidido instituir um sistema de computadores, ainda podem surgir controvérsias relativas aos tipos de componentes, programas, modos de acesso e outras características específicas que o sistema deve incluir. Uma vez que o ceifador mecânico de tomates foi desenvolvido em sua forma básica, uma alteração de fundamental importância social no design – a inclusão de selecionadores eletrônicos, por exemplo – mudou o caráter dos efeitos da máquina no equilíbrio de riqueza e poder na agricultura da Califórnia. Algumas das pesquisas atuais mais interessantes sobre tecnologia e política focalizam a tentativa de demonstrar de modo detalhado e concreto como características de design aparentemente inócuas nos sistemas de transporte público, projetos hidráulicos, maquinaria industrial e outras tecnologias efetivamente mascaram escolhas sociais de enorme significado. O historiador David Noble estudou dois tipos de sistemas de máquina-ferramenta automatizadas que tinham diferentes implicações para o poder relativo da gestão e do trabalho em indústrias que poderiam empregá-los. Ele mostrou que, apesar dos componentes eletrônicos e mecânicos básicos de registro/reprodução e os sistemas numéricos de controle serem semelhantes, a escolha de um design ou outro acarreta consequências cruciais para as lutas sociais no chão de fábrica. Ver a questão unicamente em termos de corte de custos, eficiência ou modernização de equipamento consiste em deixar passar um elemento decisivo na narrativa.¹⁵

A partir desses exemplos eu ofereceria algumas conclusões gerais. Eles correspondem à interpretação de tecnologias como “formas de vida”, encaixando-se nas dimensões explicitamente políticas dessa perspectiva.

15 David F. Noble, *Forces of Production: A Social History of Machine Tool Automation* (New York: Alfred A. Knopf, 1984).

As coisas que denominamos de “tecnologias” são modos de construir ordem em nosso mundo. Muitos equipamentos e sistemas técnicos importantes na vida cotidiana contêm possibilidades de ordenar a atividade humana de muitas maneiras diferentes. Consciente ou inconscientemente, deliberada ou inadvertidamente, sociedades escolhem estruturas para tecnologias as quais influenciam de forma duradoura como as pessoas trabalham, comunicam, viajam, consomem e assim por diante. No processo pelo qual decisões estruturantes são tomadas, diferentes pessoas estão situadas diferentemente e possuem níveis desiguais de poder, bem como níveis desiguais de consciência. A liberdade de escolha é, sem dúvida, maior quando um instrumento, um sistema ou uma técnica particular é introduzido pela primeira vez. Dado que as escolhas tendem a se tornar firmemente fixadas no equipamento material, no investimento econômico e no hábito social, a flexibilidade original se extingue para todos os propósitos práticos tão logo os primeiros compromissos sejam firmados. Nesse sentido, inovações tecnológicas são semelhantes a atos legislativos ou a decisões políticas que estabelecem uma estrutura para a ordem pública a qual irá subsistir por muitas gerações. Por esse motivo, a mesma atenção especial que se dá às regras, funções e relações políticas deve também ser dada a coisas tais como a construção de rodovias, a criação de redes televisivas e a inclusão de características aparentemente insignificantes em novas máquinas. As questões que dividem ou unem as pessoas na sociedade estão assentadas não somente nas instituições e nas práticas da política propriamente dita, mas também, e de modo menos óbvio, nos arranjos tangíveis de aço e concreto, fios e semicondutores, porcas e parafusos.

TECNOLOGIAS INERENTEMENTE POLÍTICAS

Nenhum dos argumentos e exemplos considerados até aqui enfrenta uma afirmação mais robusta e problemática frequentemente presente em escritos sobre tecnologia e sociedade – a crença de que, por sua própria natureza, algumas tecnologias são políticas de uma maneira específica. De acordo com esta perspectiva, a adoção de um dado sistema técnico inevitavelmente traz consigo condições para relações humanas as quais possuem, em sua constituição, modelos políticos característicos – por exemplo, centralizados ou descentralizados, igualitários ou não igualitários, repressivos ou libertadores. É isso que, em última análise, está em questão em afirmações como as de Lewis Mumford de que duas tradições tecnológicas, uma autoritária

e a outra democrática, coexistem na história Ocidental. Em todos os casos citados acima, as tecnologias são relativamente flexíveis em seu design e estrutura, e variáveis em seus efeitos. Ainda que se possa reconhecer um resultado particular produzido em uma configuração particular, pode-se também facilmente imaginar como um aparelho ou sistema bastante semelhante poderia ter sido construído ou implantado com consequências políticas muito diferentes. A ideia que devemos examinar e avaliar agora é que certos tipos de tecnologia não admitem tal flexibilidade, e que os escolher corresponde a escolher irrevogavelmente uma forma de vida política em particular.

Uma afirmação peremptória de uma versão desse argumento aparece no pequeno ensaio de Friedrich Engels, *Sobre a autoridade*, escrito em 1872. Respondendo aos anarquistas que acreditavam que a autoridade é um mal que deveria ser completamente abolido, Engels se lança em um panegírico do autoritarismo, sustentando, entre outras coisas, que uma autoridade forte é condição necessária para a indústria moderna. Para avançar seu argumento da maneira mais forte possível, ele pede a seus leitores para imaginarem que a revolução já ocorreu. “Suponhamos que uma revolução social houvesse destronado os capitalistas, que atualmente exercem sua autoridade sobre a produção e a circulação da riqueza. Suponhamos, para adotar integralmente o ponto de vista dos antiautoritários, que a terra e os instrumentos de trabalho converteram-se em propriedade coletiva dos operários que os utilizam. Teria desaparecido a autoridade, ou teria apenas mudado de forma?”¹⁶

A resposta dele se baseia em lições extraídas de três sistemas sociotécnicos de sua época: moinhos de fiação de algodão, ferrovias e navios no mar. Ele observa que, em seu processo para tornar-se um fio, o algodão passa por várias operações diferentes em diferentes locais da fábrica. Os trabalhadores executam uma grande variedade de tarefas, desde fazer funcionar a engrenagem a vapor até carregar os produtos de uma sala a outra. Dado que essas tarefas devem ser coordenadas e dado que o tempo do trabalho é “ditado pela autoridade do vapor”, os trabalhadores devem aprender a aceitar uma disciplina rígida. Eles devem, segundo Engels, trabalhar em horas regulares e concordar em subordinar suas vontades individuais às pessoas encarregadas das operações da fábrica. Se falharem em fazê-lo, correm o terrível risco de para-

16 Friedrich Engels, “On Authority”, in *The Marx-Engels Reader*, ed. 2, Robert Tucker (ed.) (New York: W. W. Norton, 1978), 731.

lisar a produção. Engels não poupa palavras. “A maquinaria automática de uma grande fábrica”, ele escreve, “é muito mais despótica do que os pequenos capitalistas que empregam os trabalhadores jamais o foram”.¹⁷

Lições semelhantes são aduzidas na análise de Engels das condições necessárias para operar ferrovias e navios no mar. Ambos requerem a subordinação dos trabalhadores a uma “imperiosa autoridade” que verifica se as coisas estão acontecendo conforme o planejado. Engels descobre que longe de ser uma idiossincrasia da organização social capitalista, relações de autoridade e subordinação surgem “independentemente de toda a organização social, [e] nos são impostas junto com as condições materiais sob as quais produzimos e fazemos os produtos circular”. Novamente, ele pretende que esse seja um alerta aos anarquistas que, de acordo com Engels, pensam ser possível simplesmente erradicar, com um só golpe, a subordinação e a relação de superioridade. Todos esses esquemas não têm sentido. As raízes do autoritarismo inevitável são, ele argumenta, profundamente implantadas no envolvimento humano com a ciência e a tecnologia. “Se o ser humano, pela graça de seu conhecimento e por seu gênio inventivo, subjugou as forças da natureza, estas vingam-se dele submetendo-o, ainda que ele as utilize, a um verdadeiro despotismo independentemente de toda organização social”.¹⁸

Tentativas de justificar uma autoridade forte na base de condições supostamente necessárias da prática técnica têm uma história antiga. Um tema crucial na *República* é a tentativa platônica de tomar emprestada a autoridade da *techné* e empregá-la, analogicamente, para reforçar seu argumento a favor da autoridade do Estado. Entre as ilustrações que ele escolhe, como Engels, está aquela do navio em alto-mar. Uma vez que os grandes veleiros, por sua própria natureza, precisam ser conduzidos por uma mão firme, os marinheiros precisam obedecer aos comandos do seu capitão; nenhuma pessoa sensata acredita que navios podem fluir democraticamente. Platão vai além e sugere que governar o Estado é bem parecido com ser o capitão de um navio ou com praticar medicina como um médico. Muitas das condições que exigem regras centralizadas e ação decisiva em atividade técnica organizada também criam essas mesmas necessidades no governo.

17 Ibid.

18 Ibid., 732, 731.

No argumento de Engels, e em argumentos semelhantes, a justificativa para a autoridade não é mais feita pela analogia clássica de Platão, mas antes diretamente com referência à própria tecnologia. Se o mais elementar é tão premente quando Engels acreditava, pode-se esperar que a sociedade adote sistemas técnicos cada vez mais complicados como sua base material, e as perspectivas para modos de vida autoritários seriam enormemente ampliadas. O controle central feito pelos detentores do conhecimento, que atuariam no topo de uma hierarquia social rígida, pareceria cada vez mais prudente. Acerca disso, a posição dele em *Sobre a autoridade* parece divergir da posição de Karl Marx no Volume I de *O Capital*. Marx tenta mostrar que o aumento da mecanização tornaria a divisão hierárquica do trabalho obsoleta, bem como as relações de subordinação que, segundo a visão dele, foram necessárias durante os primeiros estágios da manufatura moderna. “A Indústria Moderna”, ele escreve, “aniquila por meios técnicos a divisão do trabalho manufatureira, na qual cada ser humano está, por toda a vida, atado a uma única operação particular. Ao mesmo tempo, a forma capitalista dessa indústria reproduz essa mesma divisão do trabalho em uma forma ainda mais atroz; na própria fábrica, convertendo o trabalhador em um apêndice vivo da máquina”.¹⁹ Na concepção de Marx, as condições que eventualmente dissolverão a divisão capitalista do trabalho – e facilitarão a revolução proletária – são as condições latentes na própria tecnologia industrial. As diferenças entre a posição de Marx em *O Capital* e a de Engels em seu ensaio suscitam uma importante questão para o socialismo: afinal de contas, o que a tecnologia moderna torna possível ou necessário na vida política? A tensão teórica que vemos aqui espelha diversos problemas na prática da liberdade e da autoridade que turvaram as veredas da revolução socialista.

Argumentos a favor de que, em certo sentido, as tecnologias são inerentemente políticas foram desenvolvidos em uma grande variedade de contextos, demasiados para serem sumariados aqui. Minha leitura dessas noções, contudo, revela que há dois modos básicos de expor o caso. Uma versão afirma que a adoção de certo sistema técnico, efetivamente, requer a criação e manutenção de um conjunto particular de condições sociais como ambiente operador desse sistema. A posição de Engels é desse tipo. Uma visão semelhante é oferecida por um escritor contemporâneo que afirma que “se você admite usinas de energia nuclear, você também admite

19 Karl Marx, *Capital*, vol. 1, ed. 3, translated by Samuel Moore and Edward Aveling (New York: Modern Library, 1906), 530.

uma elite técnico-científico-industrial-militar. Sem essas pessoas no comando, não é possível ter energia nuclear”.²⁰ Nessa concepção, alguns tipos de tecnologia exigem que seu ambiente social seja estruturado de um modo particular, quase no mesmo sentido em que um automóvel exige rodas para se mover. A coisa não poderia existir como uma entidade operante efetiva a menos que certas condições sociais e também materiais fossem garantidas. O significado de “exigir” aqui é o da necessidade prática (e não lógica). Assim, Platão pensou ser uma necessidade prática que um navio no mar tivesse um capitão e uma tripulação inquestionavelmente obediente.

Uma segunda versão, um pouco mais fraca, do argumento sustenta que certo tipo de tecnologia é fortemente compatível com – mas, a rigor, não exige – relações sociais e políticas de uma espécie particular. Muitos defensores da energia solar argumentaram que tecnologias desse tipo são mais compatíveis com uma sociedade democrática e igualitária do que sistemas energéticos baseados em carvão, óleo e poder nuclear; ao mesmo tempo, eles não sustentam que qualquer coisa relativa à energia solar demanda democracia. O argumento deles é, sucintamente, que a energia solar é descentralizadora tanto no sentido técnico como no político: tecnicamente, é muito mais razoável construir sistemas solares de uma maneira dissociada e amplamente distribuída do que em plantas centralizadas de larga escala; em termos políticos, a energia solar acolhe os esforços de indivíduos e comunidades locais de gerir seus interesses efetivamente, porque estão lidando com sistemas mais acessíveis, abrangentes e controláveis do que enormes fontes centralizadas. Nessa perspectiva, a energia solar é desejável não apenas por seus benefícios econômicos e ambientais, mas também pelas salutares instituições que ela é propensa a permitir em outras áreas da vida pública.²¹

Em ambas as versões do argumento há uma distinção adicional a ser feita entre as condições que são internas ao funcionamento de certo sistema técnico e aquelas que são externas

20 Jerry Mander, *Four Arguments for the Elimination of Television* (New York: William Morrow, 1978), 44.

21 Ver, por exemplo, Robert Argue, Barbara Emanuel, and Stephen Graham, *The Sun Builders: A People's Guide to Solar, Wind and Wood Energy in Canada* (Toronto: Renewable Energy in Canada, 1978). “Pensamos que a descentralização é um componente implícito da energia renovável; isso implica a descentralização dos sistemas de energia, das comunidades do poder. Energia renovável não exige fontes de geração colossais de corredores de transmissão disruptiva. Nossas cidades e municípios, os quais têm dependido de suprimentos centralizados, podem se tornar capazes de alcançar algum grau de autonomia, controlando e administrando, assim, suas próprias necessidades energéticas” (16).

a ele. A tese de Engels concerne às relações sociais supostamente exigidas, por exemplo, no contexto das fábricas de algodão e ferrovias; o que essas relações significam para a condição da sociedade como um todo é, para ele, uma questão à parte. Em contrapartida, a crença do defensor das tecnologias de energia solar segundo a qual estas são compatíveis com a democracia pertence ao modo como elas complementam aspectos da sociedade separados da organização dessas tecnologias em si mesmas.

Assim, há diversas direções que argumentos desse tipo podem seguir. As condições sociais em questão são tidas como demandadas pelo – ou fortemente compatíveis com o – funcionamento de um dado sistema técnico? Essas condições são internas ou externas (ou as duas coisas) ao sistema? Embora textos que abordam tais questões sejam frequentemente obscuros quanto ao que está sendo afirmado, argumentos nessa categoria genérica são uma parte importante do discurso político moderno. Eles encetam muitas tentativas de explicar como ocorrem mudanças na vida social em contextos de inovação tecnológica. Mais importante: eles são frequentemente usados para sustentar tentativas de justificar ou criticar os rumos de ação envolvendo novas tecnologias. Oferecendo diferentes razões políticas a favor ou contra a adoção de uma tecnologia particular, argumentos desse tipo se distinguem das posições mais comuns e mais facilmente quantificáveis acerca dos custos e benefícios econômicos, dos impactos ambientais e dos possíveis riscos para a saúde e a segurança públicas que podem acarretar os sistemas técnicos. A questão aqui não se relaciona à quantidade de empregos criados, de renda gerada, de poluentes adicionados ou de tumores produzidos. Em vez disso, o problema se relaciona aos modos pelos quais as escolhas atinentes à tecnologia têm consequências importantes para a forma e a qualidade das associações humanas.

Se examinarmos os padrões sociais que caracterizam os ambientes dos sistemas técnicos, certamente encontraremos certos aparelhos e sistemas quase invariavelmente conectados a formas específicas de organização do poder e da autoridade. A questão relevante é: essa situação deriva de uma resposta social inevitável a propriedades incontrolláveis nas coisas em si mesmas, ou, em vez disso, é um padrão imposto independentemente por um governo, uma classe dominante ou alguma outra instituição social ou cultural para promover seus próprios interesses?

Tomando o exemplo mais óbvio, a bomba atômica é um artefato inerentemente político. Enquanto ela existir, suas propriedades letais exigem que seja controlada por uma cadeia de

comando centralizada e rigidamente hierarquizada, alheia a todas as influências que poderiam tornar seu funcionamento imprevisível. O sistema social precisa ser autoritário; não há alternativa. Esse cenário se impõe como uma necessidade prática independentemente de qualquer sistema político mais amplo no qual a bomba está inserida, independentemente do tipo de regime ou da personalidade de seus governantes. Na verdade, Estados democráticos precisam encontrar maneiras de assegurar que as estruturas sociais e a mentalidade que caracterizam o gerenciamento de armas nucleares não “transbordem” ou se “espalhem” sobre a política como um todo.

É claro que a bomba é um caso especial. Os motivos pelos quais relações muito rígidas de autoridade são necessárias na sua presença imediata deveriam ser óbvios para qualquer pessoa. Contudo, se procuramos outros casos nos quais tipos específicos de tecnologia são amplamente vistos como exigindo a presença de um padrão especial de poder e autoridade, a história da técnica moderna contém uma profusão de exemplos.

Alfred D. Chandler, em *A mão visível*, um monumental estudo sobre empresas de negócios modernas, apresenta uma impressionante documentação com vistas a defender a hipótese de que a construção e o funcionamento cotidiano de muitos sistemas de produção, transporte e comunicação, nos séculos dezenove e vinte, requerem o desenvolvimento de uma forma social particular – uma organização de larga escala, centralizada, hierárquica e administrada por gerentes altamente qualificados. A análise de Chandler sobre o crescimento de rodovias é típica do seu raciocínio.²²

A tecnologia possibilitou o transporte rápido e em qualquer clima; mas o movimento seguro, regular e confiável de bens e passageiros, assim como a contínua manutenção e reparo de locomotivas, trilhos, leitos da estrada, estações, galpões de oficina e outros equipamentos, exigiu a criação de uma enorme organização administrativa. Isto significou o emprego de um conjunto de gerentes para supervisionar tais atividades funcionais ao longo de extensas áreas geográficas; além da designação de um comando administrativo de altos e médios executivos para monitorar, avaliar e coordenar o trabalho dos gerentes responsáveis pelas operações cotidianas.

Ao longo de seu livro, Chandler aponta para modos nos quais tecnologias usadas na produção e distribuição de eletricidade, químicos e um vasto conjunto de bens industriais “demandavam” ou “requeriam” essa forma de associação humana. “Assim, as exigências operacionais das ferrovias demandaram a criação das primeiras hierarquias administrativas nos negócios americanos.”²³

Haveriam outros modos concebíveis de organizar esses agregados de pessoas e aparelhos? Chandler mostra que uma forma social previamente dominante, a pequena e tradicional empresa da família, simplesmente não poderia dar conta da tarefa na maioria dos casos. Embora não especule para além disso, fica claro que, para ser realista, ele acredita que há pouquíssima liberdade nas formas de poder e autoridade apropriadas aos sistemas sociotécnicos modernos. As propriedades de muitas tecnologias modernas – oleodutos e refinarias, por exemplo – são tais que possibilitam economias de escala e velocidade absolutamente impressionantes. Para esses sistemas funcionarem de forma efetiva, eficiente, veloz e segura, certas exigências de organização social interna precisam ser preenchidas; as possibilidades materiais que as tecnologias modernas tornam possíveis não poderiam ser exploradas de outra maneira. Chandler reconhece que ao se comparar instituições sociotécnicas de diferentes nações, nota-se os “modos nos quais atitudes culturais, valores, ideologias, sistemas políticos e estruturas sociais afetam esses imperativos”.²⁴ Mas o peso do argumento e da evidência empírica contidos em *A mão visível* sugerem que qualquer desvio significativo do modelo de base seria, no mínimo, altamente improvável.

É possível que outros arranjos concebíveis de poder e autoridade, por exemplo, aqueles descentralizados, democráticos e autogerenciados por trabalhadores, se mostrassem capazes de administrar fábricas, refinarias, sistemas de comunicação e ferrovias tão bem quanto, ou talvez até melhor, do que as organizações que Chandler descreve. Evidências oriundas de equipes de montagem de automóveis, na Suíça, e de fábricas gerenciadas por trabalhadores, na Iugoslávia e em outros países, são muitas vezes apresentadas para salvaguardar essas possibilidades. Incapaz de resolver as controvérsias sobre esse assunto aqui, eu apenas aponto para o que considero ser o ponto de discórdia. As evidências disponíveis tendem a mostrar que muitos sistemas tecnológicos complexos e sofisticados são, na verdade, altamente compatíveis com o controle

23 Ibid.

24 Ibid., 500.

administrativo centralizado e hierárquico. A questão intrigante, todavia, tem a ver com se esse padrão é ou não é, em qualquer sentido, uma exigência dos próprios sistemas – uma questão que não é estritamente empírica. Em última instância, a questão reside em nossos juízos a respeito de quais são, na prática, os passos necessários, caso existam, para o funcionamento de certos tipos particulares de tecnologia, e o que essas medidas exigem, se é que exigem algo, da estrutura das associações humanas. Platão estava certo ao afirmar que um navio em alto mar precisa ser pilotado por uma mão firme e que isso apenas poderia ser feito por um único capitão e uma tripulação obediente? Chandler estava correto ao dizer que as propriedades de sistemas de larga escala exigem um controle administrativo centralizado e hierárquico?

Para responder a essas questões, precisaríamos examinar com alguma minúcia as exigências morais de necessidade prática (incluindo aquelas defendidas nas doutrinas da economia) e ponderá-las com exigências morais de outros tipos, por exemplo, a noção de que é bom para os marinheiros participar do comando do navio, ou que os trabalhadores têm o direito de se envolver nas decisões e na administração de uma fábrica. No entanto, é característico de sociedades baseadas em sistemas tecnológicos abrangentes e complexos que motivos morais que não estritamente aqueles de natureza prática apareçam como completamente obsoletos, “idealistas” e irrelevantes. Quaisquer exigências a que se possa aspirar em nome da liberdade, da justiça ou da igualdade podem ser imediatamente neutralizadas quando confrontadas com argumentos do tipo “Tudo bem, mas não é assim que funciona uma companhia ferroviária” (ou siderúrgica, ou aérea, ou um sistema de comunicação, e assim por diante). Encontramos aqui uma qualidade importante do discurso político moderno e do modo como as pessoas comumente pensam a respeito de quais procedimentos são justificáveis em resposta às possibilidades que as tecnologias disponibilizam. Em muitos casos, dizer que algumas tecnologias são inerentemente políticas consiste em dizer que certas razões de necessidade prática amplamente aceitas – especialmente a necessidade de manter sistemas tecnológicos cruciais como entidades que funcionem sem obstáculos – tendem a eclipsar outros tipos de raciocínios morais e políticos.

Uma tentativa de salvaguardar a autonomia da política face à prisão da necessidade prática envolve a noção de que as condições das associações humanas encontradas no funcionamento interno de sistemas tecnológicos podem ser facilmente separadas da política como um todo. Por muito tempo, americanos se contentaram com a crença de que arranjos de poder e autoridade dentro de corporações industriais, serviços públicos e similares teriam pouca in-

fluência em instituições públicas, práticas e ideias em sentido amplo. A concepção segundo a qual “a democracia para nos portões da fábrica” foi tomada como uma regra da vida que não teria qualquer relação com a prática da liberdade política. Mas as políticas internas da tecnologia e a política como um todo podem ser tão facilmente separadas? Um estudo recente sobre dirigentes empresariais nos Estados Unidos – paradigmas contemporâneos da “mão visível da administração” de Chandler – considerou-os extremamente impacientes com princípios democráticos tais como “um homem, um voto”. Se a democracia não funciona para a empresa, a instituição mais fundamental de toda a sociedade, indagam os executivos americanos, como se pode esperar que ela funcione para o governo de uma nação – particularmente quando esse governo tenta interferir nas conquistas da empresa? Os autores do estudo observam que padrões de autoridade que funcionam efetivamente em corporações tornam-se, para os homens de negócios, “o modelo desejável contra o qual comparar as relações políticas e econômicas do resto da sociedade”.²⁵ Apesar de tais achados estarem longe de ser conclusivos, eles refletem um sentimento cada vez mais comum no país: o que dilemas (tais como a crise energética) precisam não é a redistribuição da riqueza ou a maior participação do público, mas, ao invés disso, um gerenciamento público e privado mais forte e mais centralizado.

Um caso especialmente nítido no qual as exigências operacionais de um sistema técnico podem influenciar a qualidade da vida pública é o debate sobre os riscos da energia nuclear. Na medida em que os suprimentos de urânio para reatores nucleares se esgotam, propõe-se como combustível alternativo o plutônio gerado como subproduto nos núcleos dos reatores. As conhecidas objeções à reciclagem de plutônio abordam seus custos econômicos inviáveis, seu risco de contaminação ambiental e seu perigo com relação à proliferação internacional de armas nucleares. Para além dessas preocupações, contudo, resta outro grupo de perigos bem menos considerados – aqueles que envolvem o sacrifício de liberdades civis. O uso difundido de plutônio como combustível aumenta o risco de que essa substância tóxica possa ser roubada por terroristas, pelo crime organizado ou por outras pessoas. Isso levanta a possibilidade, nada trivial, de que medidas extras deveriam ser tomadas com vistas a proteger o plutônio de roubos – e para recuperá-lo caso a substância fosse roubada. Trabalhadores da indústria nuclear, bem

25 Leonard Silk and David Vogel, *Ethics and Profits: The Crisis of Confidence in American Business* (New York: Simon and Schuster, 1976), 191.

como cidadãos comuns, poderiam muito bem se tornar sujeitos à verificação de antecedentes, vigilância discreta, grampeamento de telefones, delatores e até mesmo procedimentos emergenciais sob lei marcial – tudo justificado pela necessidade de salvaguardar o plutônio.

O estudo de Russel W. Ayres acerca das ramificações legais da reciclagem de plutônio conclui: “com o passar do tempo e com o aumento na quantidade de plutônio existente, virá a pressão para eliminar a fiscalização tradicional que os tribunais e os órgãos legislativos exercem sobre as atividades do executivo, bem como para elaborar uma autoridade central forte mais capaz de aplicar medidas de proteção rigorosas”. Ele declara que “logo que uma certa quantidade de plutônio for roubada, o argumento para literalmente virar o país dos pés à cabeça com o objetivo de reavê-lo seria devastador”. Ayres antecipa e se preocupa com os tipos de pensamento que, como argumentei, caracterizam tecnologias inerentemente políticas. Ainda é verdade que, em um mundo no qual seres humanos produzem e respeitam sistemas artificiais, nada é “exigido” em um sentido absoluto. Não obstante, uma vez que um rumo de ação está em curso, uma vez que artefatos (como usinas nucleares) foram construídos e colocados em operação, os tipos de raciocínios que justificam a adaptação da vida social às demandas técnicas brotam tão espontaneamente quanto flores na primavera. Nas palavras de Ayres: “Uma vez iniciada a reciclagem, e os riscos de roubo de plutônio se tornam reais, em vez de apenas hipotéticos, a questão da infração governamental de direitos adquiridos se tornará manifesta”.²⁶ A partir de um determinado ponto, aqueles que não estão dispostos a aceitar os rigorosos requerimentos e imperativos serão desqualificados como sonhadores e tolos.

As duas variedades de interpretação que esbocei indicam como os artefatos podem ter qualidades políticas. No primeiro caso, notamos modos nos quais características específicas do design ou do arranjo de um dispositivo ou sistema poderiam proporcionar os meios convenientes para estabelecer padrões de poder e autoridade em um dado cenário. Tecnologias desse tipo

²⁶ Russell W. Ayres, “Policing Plutonium: The Civil Liberties Fallout”, *Harvard Civil Rights-Civil Liberties Law Review* 10 (1975): 443,413-414,374.

tem certa flexibilidade nas dimensões de sua forma material. É exatamente porque são flexíveis que suas consequências para a sociedade devem ser entendidas com referência aos atores sociais aptos a influenciar quais designs e arranjos são escolhidos. No segundo caso, examinamos modos nos quais as propriedades incontroláveis de certos tipos de tecnologia são fortemente, talvez mesmo inevitavelmente, conectadas a padrões institucionalizados de poder e autoridade. Aqui, a escolha inicial sobre adotar ou não algo é decisiva em relação às suas consequências. Não existem designs físicos ou arranjos alternativos que fariam uma diferença significativa; ademais, não existem possibilidades genuínas para intervenção criativa por parte de diferentes sistemas sociais – capitalistas ou socialistas – que poderiam mudar tal característica incontrolável da entidade ou alterar significativamente a qualidade de seus efeitos políticos.

Conhecer qual variação de interpretação é aplicável em um dado caso é, em geral, o que está em questão nas disputas (algumas delas acaloradas) sobre o significado da tecnologia no modo como vivemos. Eu defendi aqui uma posição do tipo “ambas/e”, afinal, parece-me que ambos os tipos de entendimento são aplicáveis em diferentes circunstâncias. Com efeito, pode ocorrer que em certo complexo tecnológico particular – digamos, um sistema de comunicação ou de transporte – alguns aspectos podem ser flexíveis em suas possibilidades para a sociedade, enquanto outros podem ser (para melhor ou para pior) completamente incontroláveis. As duas variantes de interpretação que examinei aqui podem se sobrepor e interseccionar-se em muitos pontos.

Naturalmente, essas são questões sobre as quais pessoas podem divergir. Assim, alguns proponentes da energia de fontes renováveis agora acreditam que eles finalmente descobriram um conjunto de tecnologias intrinsecamente democráticas, igualitárias e comunitárias. Na melhor das minhas avaliações, contudo, as consequências sociais de construir sistemas de energia renovável certamente dependerão de configurações específicas tanto do equipamento como de instituições sociais criadas para trazer essa energia até nós. Pode ser que encontremos maneiras de conseguir melhores resultados do que o que seria de esperar. Comparativamente, defensores de um maior desenvolvimento de energia nuclear parecem crer que estão trabalhando a favor de um tipo de tecnologia bem mais flexível, cujos efeitos colaterais para a sociedade podem ser consertados através de uma mudança dos parâmetros de design dos reatores e dos sistemas de descarte do lixo nuclear. Pelas razões indicadas acima, acredito que eles estão completamente equivocados nessa crença. Sim, podemos ser capazes de gerenciar alguns dos “riscos” à saúde e segurança públicas que a energia nuclear acarreta. Entretanto, na medida em que a sociedade

se adapta às características mais perigosas e aparentemente indelévels do poder nuclear, qual será o preço a longo prazo para a liberdade humana?

Minha crença de que devemos olhar mais de perto para os próprios objetos técnicos não significa que podemos ignorar os contextos nos quais esses objetos estão situados. Como Platão e Engels insistiram, um navio em alto mar pode exigir um único capitão, além de uma tripulação obediente. Mas um navio fora de serviço, parado na doca, não precisa de mais do que um zelador. Entender quais tecnologias e quais contextos são importantes para nós, e porquê, é uma empreitada que deve envolver tanto o estudo de sistemas técnicos específicos e sua história, como uma compreensão profunda de conceitos e controvérsias da teoria política. Em nossa época, é comum as pessoas se disporem a fazer mudanças profundas no modo como vivem visando acolher inovações tecnológicas, enquanto, ao mesmo tempo, resistem a mudanças semelhantes justificadas por razões políticas. Se não por outros motivos além desse, é importante conquistarmos uma visão mais esclarecida a respeito desses problemas do que tem sido habitual até agora.