

## O BRASIL E A REVOLUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

IGNACIO M. RANGEL

Vivemos uma época de revolução técnico-científica, de características absolutamente sem precedentes. Não se trata apenas de descobrir novas leis que governam a natureza e a sociedade e, à base delas, engendrar novas técnicas, capazes de elevar a produtividade do trabalho, permitindo ao homem melhorar a maneira de produção da sua vida. Não, os problemas com que se confrontam atualmente a ciência e a técnica são de outra natureza, pois interessam à própria sobrevivência da sociedade e até da espécie humana.

Por outras palavras, até aqui, o homem podia escolher entre continuar a viver à maneira antiga ou passar a viver à nova maneira. Entre viver como bárbaro, como seus antepassados haviam vivido, ou viver civilizada e desenvolvidamente. Não agora, visto como a vida civilizada, tal como a entendemos hoje, e, *a fortiori*, a vida bárbara somente terão perspectivas se forem descobertas novas propriedades, ainda ignoradas, nas coisas naturais, e se formos capazes de organizar nossa vida, tendo em vista essas propriedades recém-descobertas, apenas percebidas ou na iminência de o serem.

Não há muito tempo, o problema dos recursos naturais podia ser equacionado como uma questão de força política e militar. Desde que uma potência tivesse força suficiente para estender o seu domínio sobre as fontes de recursos críticos, seu problema estaria resolvido, pois não se podia pôr em dúvida a capacidade do planeta de suprir os meios materiais necessários, à base da técnica já consagrada, para a produção da vida da sociedade humana, pelo menos da desenvolvida dessa. A maneira arrogante pela qual os Estados Unidos e seus aliados mais próximos se afirmam o direito de usar e dispor dos petrolíferos e outros, pertencentes a países de Terceiro Mundo, representa uma sobrevivência da mentalidade engendrada por esse estado de coisas. Em suma, eles, precisamente os países que podem abordar os complexos problemas da descoberta de novas fontes de energia e de outros recursos críticos, pretendem reservar-se os recursos escassos, lançado sobre os ombros, científica e tecnicamente débeis, do Terceiro Mundo a responsabilidade pela solução de tais problemas.

Trata-se, entretanto, de uma tentativa sem futuro, pois, mesmo que os países desenvolvidos conseguissem levar o resto da humanidade a lhes conceder esse absurdo privilégio, as fontes já conhecidas de recursos críticos estariam exauridas em muito pouco tempo.

A natureza coloca ao dispor da sociedade humana materiais de toda sorte, para alguns dos quais a ciência e a técnica já descobriram empregos úteis, ao passo que, para outros, não se conhecem aplicações úteis, ou apenas se conhecem aplicações menos nobres. É precisamente a descoberta de utilidade, ou de utilidade mais nobre para os materiais que a natureza nos oferece que nos torna mais ricos, não o estoque total desses materiais, que é constante, para todos os fins práticos. Ora, uma inovação tecnológica que não

confira utilidade nova a coisa alguma, e que se limite a concentrar a atividade produtiva no uso dos recursos mais nobres, de utilidade já conhecida, precipitando sua exaustão, não é uma inovação tecnológica verdadeira.

São contraditórias essas falsas inovações, que resultam em elevação da produtividade do trabalho, mas ao custo de pressão sobre recursos nobres exauríveis, isto é, que comprometem o futuro da sociedade humana. A problemática geral da energética contemporânea — e a energia é o recurso crítico por excelência, visto como, dispondo-se, os outros podem, em numerosos casos, ser reciclados — reflete dele precisamente o efeito de uma falsa inovação tecnológica, representada pelo emprego abusivo da energia, com a agravante de concentrar esse emprego nos materiais mais nobres, mas muito limitados, como o gás natural e o petróleo, nessa ordem.

Em resumo, seria equivocado supor que a sociedade humana se encontra em equilíbrio estável e que os progressos técnicos e científicos apenas serviriam para organizar a passagem a outro equilíbrio, também estável, mas em plano superior. A verdade é que a sociedade humana, vista em seu conjunto, encontra-se num plano inclinado, do qual é absolutamente necessário retirá-la. O planejamento com vistas ao emprego sensato dos recursos e à criação de novos — dado que eles são uma função da tecnologia — emerge como imperativo absoluto.

**Planejamento técnico-científico:** Aproxima-se o dia em que o planejamento, pelo menos no tocante a certos problemas específicos terá que ser empreendido em escala planetária, o que suscita graves problemas, dado que somente em escala nacional — e nem sempre — tem sido possível planejar. Por planejamento técnico-científico devemos entender um esforço ordenado para fazer frente aos problemas da sobrevivência ou do simples crescimento — esforço que comporta a abertura de duas frentes: uma *ofensiva* e outra *defensiva*. Com efeito, por um lado, será mister revelar novas e superiores propriedades úteis nas coisas do nosso universo, expandindo assim a massa de recursos disponíveis; por outro, será necessário fazer uso mais racional e sensato dos recursos existentes, vale dizer, conhecidos e mapeados.

Nas condições contemporâneas do mundo, a luta *ofensiva* da tecnologia está, cada vez mais, a cargo das duas superpotências: os Estados Unidos e a União Soviética. Mesmo países tão desenvolvidos como as duas Alemanhas, a França, a Inglaterra, a Suécia, o Japão e a Tchecoslováquia, de ambos os lados da "Cortina de Ferro", não podem cobrir senão setores restritos dessa frente, os quais ficariam privados de sentido, se isolados dos dispositivos centrais nos quais se integram, de boa ou má vontade. Quanto a nós, os países do Terceiro Mundo, temos um papel muito discreto nesse esforço.

Não que os nossos homens de ciência e os nossos tecnólogos não possam oferecer contribuições eminentes na luta por penetrar nos enigmas do universo, ou que, à base das descobertas já feitas, não possam resolver problemas práticos, de técnica e de indústria. Mas falta-nos uma inserção operativa e independente — isto é, que consulte nossos próprios interesses, em lugar de reservar-nos um papel meramente ancilar, cujo alcance global, não raro, nos escapa. Nossos homens, ou se deixam recrutar pelos grandes dispositivos técnico

científicos de alcance planetário, ou trabalham com um horizonte fechado ou fragmentário, sem perspectiva realmente global e de longo prazo.

Quem medite um pouco nas condições em que, por exemplo, se trava hoje a luta por soluções válidas para o problema energético — o problema síntese, como vimos — não poderá deixar de sentir como são escassas nossas possibilidades. Estamos à margem do esforço pela fusão do deutério, pelo desenvolvimento do sistema magneto-hidrodinâmico (MHD), pela utilização da energia dos materiais explosivos (nitratos e fosfatos), da energia gravitacional, etc., etc. Essas coisas exigem uma organização virtualmente militar de um corpo de pesquisadores cada vez mais numeroso e petrechado com um equipamento caríssimo, resultante de investimentos à *fonds perdu*.

A fusão do deutério, por exemplo — a mais brilhante de todas as perspectivas abertas pela ciência — que há vinte anos se afigurava ao alcance da mão, desembocou numa legião de problemas liminares, que nem mesmo os mais formidáveis exércitos de pesquisadores do mundo (o norte-americano e o soviético) se declaram em condições de cobrir simultaneamente. Assim, a euforia dos primeiros tempos cedeu o passo a um pessimismo, talvez excessivo, que fala em um século inteiro de duro trabalho de pesquisa e de meio século de vultosíssimos investimentos para dar emprego prático às descobertas resultantes desse labor.

Não obstante, o esforço tem que ser sustentado e, enquanto os humildes projetos de alcance seriamente mundial, planetário, como alguns que estão sendo empreendidos no quadro das Nações Unidas, não amadurecem e crescem, para se ombrearem com os problemas a resolver, isso terá que ser feito nos limites ou sob a égide das grandes potências. E, mesmo que o resultado final colimado — por exemplo, uma fonte de energia tão formidável que permita reformular o problema geral do futuro da espécie humana — não seja obtido pelo caminho que começamos a palmilhar, outras coisas serão descobertas, embora não possamos, de nossa perspectiva presente, pesquisar quais, pois nesta, como em qualquer guerra, o acaso tem relevante papel a desempenhar.

Tudo isso significa que, embora a tecnologia seja cada vez mais fruto da cultura humana indivisível, o presente quadro sócio-político do mundo não nos acena com a perspectiva de nivelamento e, menos ainda, de autarcia ou auto-suficiência tecnológica. Por isso mesmo, é imperativo balancear nossos meios, sem exageros nem pretensões descabidas, e dar especial atenção à busca de meios e modos de acompanhar o que a ciência e a técnica dos países de vanguarda estão obtendo, em nosso próprio interesse. De resto, mesmo que nossa contribuição nacional para a definição da tecnologia de ponta universal, em futuro previsível, fosse muito mais importante do que é razoável esperar possa vir a ser, ainda assim a tecnologia de ponta teria que ser, essencialmente, um produto de importação, que é preciso aprender a comprar.

*A direção do esforço principal* — Isso tudo não importa em dizer que nos devemos conformar com a condição de importadores cativos de *caixas pretas vazias*, para todo o sempre. Afinal, nem tudo o que nos faz falta para um esforço em profundidade no sentido de reduzir nosso atraso, aproximando-nos dos países de vanguarda, é *tecnologia de ponta*. Não raro, em toda uma função de produção, só nos faria falta importar um item, ou poucos, muito importante, por certo, na medida em que pode predeterminar toda a função, mas

pouco importante do ponto de vista meramente econômico, isto é, em termos de participação no valor acrescido total do produto. Não obstante, acabamos muitas vezes por importar todos ou quase todos os insumos, por motivos outros, isto é, não-tecnológicos, muito embora a tecnologia seja usada frequentemente como pretexto ou justificativa — para a importação de bens e serviços que já podemos suprir — e cujo não suprimento condena as atividades respectivas à capacidade ociosa, vale dizer, à crise.

Por outras palavras, temos que aplicar-nos a um sério e delicado trabalho de *fatoração das funções de produção*. Algo que seja a transposição, para o plano teórico, generalizado, de nossa brilhante experiência prática de *industrialização substitutiva de importações*, que acabou por dotar-nos de um considerável parque industrial, suprimindo um parafuso após outro, uma peça após outra, dos produtos acabados importados.

Tudo isso foi feito sem plano-mestre preestabelecido e justificado, mas apenas como sequência de uma série de medidas parciais, não raro tomadas como expediente temporário e precário, sob o acicate de uma persistente crise cambial, que exprimia o chocante descompasso entre a demanda efetiva global e a capacidade para importar do país. Não estava nem nos planos nem na simples expectativa de ninguém que esse esforço de substituição de importações brasileiro, nesse período, fosse feito de tal maneira que, não apenas engendrasse mais demanda global, como que suscitasse nova demanda de importações, para ocupar, na pauta de importações, o lugar dos produtos que dessa vinham sendo inexoravelmente excluídos, *pari passu* com a maturação dos projetos substituidores de importações.

Sob a forma de supressão de partes, no tosco processo de *nacionalização por peso*, estivemos realmente *fatorando, analisando*, funções de produção, e parece-me que temos boas razões para estar contentes com o trabalho feito. No meio século que se seguiu à Grande Depressão mundial/ Revolução de 30, não obstante os formidáveis avanços dos países da vanguarda mundial, de ambos os lados da "Cortina de Ferro", nosso atraso, medido em termos de tempo histórico concreto, reduziu-se consideravelmente. Não obstante, precisamente porque nosso atraso se reduziu, esse modo de absorção da cultura e da tecnologia de vanguarda se tornou insatisfatório, dado que não mais revela oportunidades de inversão à altura da presente possança da poupança ou excedente econômico nacional — vale dizer, da capacidade de formar capital —, como porque não faz justiça à qualidade de nossa presente capacidade de absorver tecnologia de vanguarda.

**Limitações do modelo vigente** — O modelo antes esboçado de incorporação da tecnologia de vanguarda supõe uma subordinação servil ao *blueprint* cristalizado no produto importado, em processo de **nacionalização por peso**, isto é, peça por peça, parafuso por parafuso. Esse modo de fazer as coisas importa em pesados inconvenientes, que se agravam com o perpassar dos anos e os consequentes fortalecimento e refinamento de nosso aparelho produtivo, o qual tende a tornar-se cada vez mais subutilizado.

Com efeito, dessa maneira podemos absorver, no fundamental, *aquilo que foi* a tecnologia de ponta, nos países de vanguarda, *num estágio anterior*, relativamente distante. **Grosso modo**, todo um ciclo de Kondratieff, isto é, meio século, tempo necessário para que os produtos representativos dessa tecnologia de ponta tão remota se cristalizem ou *congelem*, tornando-se passíveis de se tornarem objeto de um processo de transferência tecnológica tão tosco como o vem sendo nossa substituição de importações via nacionalização

por peso. Compreende-se que, enquanto o ciclo de inovação tecnológica não tenha plafondado, torna-se extremamente oneroso e temerário proceder a tal tipo de transferência tecnológica.

Aqui cabe abrir um parêntese para dizer que o pesado custo social implícito em tal modo de transferência tecnológica somente em anos mais próximos de hoje começou a ter verdadeira significação. Como diziam os romanos, *a coisa se perde para o seu dono*, isto é, ninguém pode perder o que não tem, o que não é seu. Ora, ao se iniciar nosso presente processo de substituição de importações, na esteira da Grande Depressão mundial, não tínhamos alcançado ainda a capacidade, que hoje temos, de importar tecnologia em estado puro, isto é, sob a forma de simples informação ou documentação. Nossa presente indústria de bens de produção e de bens de capital existia, por certo, e desempenhou um papel muito mais relevante que o registrado pela nossa contabilidade social, mas existia, basicamente, sob a forma de oficinas de fundo de quintal, de instalações superdimensionadas, acopladas às fábricas importadas ou aos serviços de transporte, energia e outros, com a finalidade de assegurar o seu funcionamento, repondo uma peça quebrada hoje, outra amanhã. Quanto aos nossos engenheiros, raramente tinham qualificação de verdadeiros engenheiros, sendo mais quadros administrativos que outra coisa, uma espécie de “bacharéis da engenharia”, como havia os bacharéis de leis. E, ainda assim, em número muito reduzido.

O fato de termos feito o que fizemos, com tais instalações e tal material humano, com camponeses recém-transferidos para o quadro urbano, que conseguiam fazer virarem as *máquinas*, mas com a condição de que fossem as suas máquinas, aquelas com as quais se haviam *casado*, às quais haviam sido *acoplados*, como se fossem, eles próprios, *servomecanismos*, incumbidos de cumprir tarefas estritamente prescritas, tudo isso sempre foi motivo de espanto para os tecnólogos estrangeiros. Com tais meios, podíamos, por certo, assegurar o funcionamento das máquinas importadas, podíamos assegurar o prolongamento de suas vidas úteis, pela cópia das peças quebradas e, em não pequena medida, copiar máquinas inteiras, ampliando o parque produtor. Apenas, que ninguém pretendesse mudar o desenho de tais máquinas, mudar o modo de utilizá-las, transferir os homens de umas máquinas para outras. Não por acaso, tudo isso foi feito nos quadros jurídicos rígidos de uma legislação corporativa, que criava uma verdadeira *servidão industrial*, simétrica da *servidão de gleba*, da qual haviam sido retirados esses operários de recente extração camponesa.

Não procede, portanto, a pretensão de que o custo social, que hoje começamos a perceber, implícito nesse modo de fazer as coisas fosse verdadeiro e não apenas virtual, existente apenas como possibilidade ou como vir-a-ser. Tudo considerado, temos todo o direito de orgulhar-nos do trabalho feito, mesmo porque não existia alternativa verdadeira.

**O imperativo de mudar o modelo** — Isso, entretanto, não nos dá direito a complacência, a supor que o que foi bom no passado poderá continuar a ser bom no futuro. Nem também seria produtivo, à vista dos inconvenientes cada vez mais sérios do modelo pretérito de absorção de tecnologia de ponta — mesmo que já muito *faisandée* — dos países da vanguarda, que nos ponhamos a caluniar e injuriar a história, atribuindo ao passado um prejuízo que somente agora se tornou efetivo. Um conhecimento sério e objetivo dos fatos é condição para que realmente os possamos comandar e, embora nem tudo se tenha passado pelo melhor dos

mundos possíveis e imagináveis, dado o nosso conhecimento indigente da realidade, até que as coisas não se passaram tão mal.

Isso eu o digo porque, neste momento tão carregado de promessas e de perigos, tornou-se moda achar que tudo o que foi feito estava errado, segundo uma análise pseudocientífica, que supõe que nossas preferências são a lei do mundo, que este, afinal, é criação nossa, como se fôssemos o próprio Deus, e como se o universo não fosse mais que um sonho desse Deus. Essa filosofia de brincadeira — uma perigosa brincadeira, aliás — tem o nome de *voluntarismo*, afora outros, com os quais esteve sendo rebatizada através dos tempos. Ultimamente, ela tem sido justificada como a quintessência do marxismo, com base num pensamento segundo o qual se aproxima o dia em que, em vez de apenas explicar o mundo, de diferentes maneiras, os filósofos se deverão ocupar com transformá-lo. Essas mesmas pessoas se esquecem de que o mesmo Marx é muito categórico quando afirma que o mundo não pode ser transformado senão em obediência a suas próprias leis e que o conhecimento dessas é nossa função precípua.

O marxismo pode ser convertido em um dogma morto, capaz de justificar as coisas mais tolas, ou pode ser um poderoso instrumento de penetração na realidade, habilitando-nos a, segundo nossas conveniências, e respeitados os limites que não estão em nossa vontade, mas na própria vida, intervir nessa mesma realidade.

Na espécie, seria equivocado supor que teríamos podido encaminhar o desenvolvimento do Brasil de modo muito diferente do que seguiu, até porque, não apenas a *consciência dos inconvenientes* da linha escolhida, mas os *próprios inconvenientes*, não existiam, e só paulatinamente, à medida que esgotávamos as virtualidades do modelo, foram surgindo. Mas seria equivocado também, agora que se cristalizaram tais inconvenientes e que, *com a dor por eles causada*, vai tomando forma nossa consciência deles, que durmamos sobre os louros, por mais legítimos que sejam esses, e não cuidemos de definir soluções válidas para os problemas. Não as soluções ingênuas que teríamos podido sugerir no passado, à luz de uma consciência bruxuleante, como a que tínhamos — e temos ainda —, mas verdadeiras soluções, compagináveis com a realidade, sem o vício de qualquer voluntarismo utopizante, não raro estritamente reacionário, ainda quando se pretenda ultra-radical.

Nosso objetivo, em matéria de política técnico-científica, deve ser, não a *autarcia tecnológica*, inatingível por qualquer país e, com mais forte razão, por uma economia como a nossa, em seu presente estágio de desenvolvimento, mas instrumentalizar uma forma de importação que nos permita utilizar a tecnologia importada *em estado puro*, isto é, como documentação ou simples informação, sem esperar que ela se cristalice em produtos congelados, suscetíveis de absorção pela via do grosseiro processo da *nacionalização por peso*.

O ponto nevrálgico dessa reorientação, em matéria de política tecnológica, não se encontra nos laboratórios nem nas faculdades de Engenharia, mas no mercado financeiro. Multiplicam-se os casos em que nos submetemos às imposições de importar coisas que já podemos fazer, simplesmente porque o produto nacional não pode ser vendido em condições financeiras comparáveis às que beneficiam o produto similar estrangeiro.

