

Dossiê Tecnologia,
Trabalho e
Desenvolvimento

Da tradição à modernidade

*JEAN-JACQUES SALOMON,
FRANCISCO SAGASTI
e CÉLINE SACHS-JEANTET*

Algum tipo de *ciência* sempre existiu em toda sociedade durante todos os períodos da história humana. Não existe ação, enquanto fenômeno natural ou social, sem certa quantidade de conhecimento racional empírico do mundo físico, vivo e social. Esse conhecimento sempre desempenhou papel importante no desenvolvimento das sociedades, quer nas suas conquistas materiais, quer nos seus crescimentos institucional e cultural. No entanto, foi nas sociedades industriais modernas que a ciência e a tecnologia tornaram-se fator crítico no processo de crescimento econômico e desenvolvimento a longo prazo. Diversas civilizações e sociedades têm ignorado ou simplesmente dado pouca atenção à noção de progresso, apesar de testemunhar certo grau de mudança técnica ocorrida num longo período.

Expectativas sobre possibilidades de melhoria dos padrões de vida referem-se a fenômeno bem mais recente, e apareceram muito lentamente na era pré-industrial. A idéia de progresso surgiu no contexto da civilização judaico-cristã e desenvolveu-se principalmente com a Revolução Científica do século XVII, o Iluminismo do século XVIII e a Revolução Industrial que ainda permanece. Desde então, o crescimento econômico tornou-se — para melhor ou para pior — a base da esperança de todas as sociedades para o futuro, e ciência e tecnologia tornaram-se cada vez mais o instrumento para a realização dessas expectativas. É nesse quadro que as políticas a favor e através de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) tornaram-se cada vez mais indispensáveis para a concepção, elaboração e implementação de uma política mais ampla, e de objetivos políticos. Max Weber considerava que o Estado moderno está definido pela burocracia, de maneira que qualquer processo atual de produção política pode ser definido como burocracia mais ciência: a maior parte das decisões políticas de hoje têm recorrido às disciplinas científicas, tais como métodos, provas, resultados e até mesmo promessas.

A Importância da Ciência e da Tecnologia

A ciência e a tecnologia têm importância de fato e, atualmente, cada vez mais. Isso deveria ser evidente por si só, contudo, em muitos países em desenvolvimento, o fato é pouco valorizado, tanto entre os que tomam as decisões como para o público em geral, a ponto de as pessoas não saberem ou não perceberem os benefícios que uma deliberada e consistente estratégia de desenvolvimento pode extrair dos meios científicos e técnicos. Além disso, o povo frequentemente subestima o fato de a ciência e a tecnologia só funcionarem satisfatoriamente dentro de ambiente econômico e sócio-político mais amplo, que proporciona uma combinação efetiva de incentivos não-técnicos e dados complementares no processo de inovação. Ciência e tecnologia não são fatores exógenos que determinam a evolução da sociedade independentemente de sua formação histórica, social, política, cultural ou religiosa.

Como enfatizou recente relatório do Conselho Internacional para Estudos da Ciência Política, "mudança tecnológica e inovação não podem ter efeitos socialmente benéficos se o contexto cultural e político não estiver preparado para absorvê-las e incorporá-las, e para atingir as transformações estruturais que serão exigidas — um processo muito mais difícil e complexo que uma mera transferência de recursos (nesse caso, ciência e tecnologia ao invés de capital) dos ricos para os pobres, como uma forma de corrigir as desigualdades. Ciência e tecnologia têm provocado um enorme impacto ao reduzir o peso do trabalho físico e melhorando o bem-estar social. Essas contribuições só se tornaram possíveis através do enorme poder metodológico do pensamento científico, que amplia a habilidade humana para criar e desenvolver alternativas. Entretanto, o desenvolvimento da ciência e da tecnologia é bem mais do que a aplicação da lógica objetiva. Ele é construído em um consenso social, sobre metas e valores. Ciência e tecnologia somente existem através de seres humanos agindo em certos contextos, e, como tal, não podem ser inteiramente neutras e isentas de valores" (ICSPS,1992).

Inquestionavelmente, o progresso científico e tecnológico tem gerado, a longo prazo, muitos benefícios aos países industrializados e, recentemente, para os países em desenvolvimento. A evidência mais flagrante nos países industrializados dessa ocorrência é a renda *per capita* ter aumentado quase dez vezes no espaço de dois séculos. Além disso, tal indicativo puramente quantitativo não dá idéia dos benefícios individuais e coletivos que acompanharam esse enorme aumento de renda: vida mais longa, menor mortalidade infantil, erradicação de certas doenças, nível de educação mais alto, meios de comunicação mais rápidos,

melhores condições de vida e de trabalho, maior proteção social, maiores oportunidades de lazer etc. Onde quer que as desigualdades persistam, e embora ainda possam ser encontrados grandes (e algumas vezes crescentes) bolsões de pobreza nos países *ricos*, o nível geral de progresso material é manifestamente positivo. Tudo isso é mais uma razão para se tentar melhorar a situação corrente da maioria dos países em desenvolvimento, cujas condições são tais que os benefícios do progresso científico e tecnológico não podem contribuir para o seu desenvolvimento de igual maneira, nos mesmos nível e rapidez.

Essa interpretação do progresso técnico — a única objetiva — decorre das cifras escolhidas pelos economistas com o propósito de calcular o crescimento do Produto Interno Bruto e da produtividade. Podem levar a conclusões irrefutáveis a respeito da qualidade e dos padrões de vida em uma abordagem econômica, o que já é resultado decisivo. Essa abordagem, porém, não vai além de fatos quantitativos sobre produção, consumo, semana de trabalho, saúde e higiene, expectativa de vida. Tão logo assumimos visão mais abrangente, o saldo do progresso revela-se mais ambíguo e torna-se um tema de reações e de convicções subjetivas. Nossos indicadores econômicos são quase incapazes de medir o custo social e os prejuízos (por exemplo, para o meio-ambiente) associados ao crescimento econômico e ao progresso técnico. Mas também são incapazes de avaliar todo o novo conhecimento e *know-how* técnico — seguramente os produtos do progresso — que têm permitido aos seres humanos estender seu conhecimento sobre a Natureza e sobre si próprios, reduzir o nível da superstição e agir mais racionalmente para atingir uma vida melhor. Certamente existem aspectos mais sombrios nessa avaliação da ciência e da tecnologia, desde corrida armamentista e existência de arsenal nuclear capaz de *liquidar* a humanidade, até as questões ambientais globais resultantes de um processo de industrialização que abala o futuro de toda a Terra. Ninguém pode hoje compartilhar o otimismo positivista do conceito de progresso iluminista: o caminho direto para maiores conhecimento e progresso material não leva necessariamente a caminho menos direto à *felicidade* e ao *progresso moral*.

" Se, como o sociólogo Herbert Marcuse ou a escritora Simone de Beauvoir, vemos a tecnologia fundamentalmente como uma forma de escravização humana e destruição, ou se, como Adam Smith, a vemos basicamente como a força libertadora de Prometeu, estamos todos empenhados no seu progresso. Contudo, por mais que o desejemos, não podemos nos furtar ao seu impacto em nosso cotidiano, nem aos dilemas morais, sociais e econômicos com os quais ela nos confronta. Pode-

mos amaldiçoá-la ou bendizê-la, mas não podemos ignorá-la." Foi assim que Christopher Freeman iniciou o seu livro *The economics of industrial innovation*. Realmente, quer gostemos dela ou não, a decisão final será entre a escolha da pobreza e o caminho para o crescimento. Enquanto Freeman estava preocupado somente com a tecnologia, nós nos preocupamos tanto com a ciência como com a tecnologia.

"Ao rejeitar a ciência moderna e a tecnologia, Simone de Beauvoir é consistente na sua deliberada preferência pela pobreza. Porém, a maioria dos economistas têm tido a tendência de aceitar, como Marshall, que a pobreza é uma das principais causas da degradação de grande parte da humanidade. Sua preocupação com problemas do crescimento econômico surgiu da crença de que a pobreza das massas da Ásia, África e América Latina e a menos severa pobreza da Europa e da América do Norte, seriam um mal evitável que poderia e deveria ser reduzido, e talvez eventualmente eliminado."

Ainda segundo Freeman, "A inovação é importante para o crescimento da riqueza das nações, não apenas no sentido estreito do aumento da prosperidade, mas também no mais fundamental sentido de permitir a realização de coisas que jamais haviam sido possíveis até então. É crucial não apenas para aqueles que desejam acelerar ou sustentar a taxa de crescimento econômico nesse e em outros países, mas também para os que estão horrorizados com a estrita preocupação com a quantidade de bens, e desejam alterar a direção do avanço econômico, ou concentrar-se em melhorar a qualidade de vida. É fundamental para a conservação dos recursos, a longo prazo, e para a melhoria do meio ambiente. A prevenção da maior parte das formas de poluição e a reciclagem econômica dos resíduos são igualmente dependentes do avanço científico e tecnológico."

Citamos detalhadamente Freeman, a quem foi oferecida a primeira cátedra de Ciência Política no mundo, e que dirigiu com grande sucesso a Unidade de Pesquisa em Ciência Política da Universidade de Sussex, não somente para homenagear o seu trabalho pioneiro, mas também porque compartilhamos sua convicção — princípio normativo desta obra como um todo — de que não há substitutos para o pensamento racional. Podemos aprender a fazer melhor emprego da ciência e da tecnologia, mas não podemos escapar delas — a menos, claro, que estejamos preparados para desistir de todas as tentativas de lutarmos contra dificuldades, tensões e desafios do mundo no qual temos de viver.

Freeman acrescenta: "O famoso primeiro capítulo da *Riqueza das*

Nações, de Adam Smith, coloca imediatamente em discussão os *aperfeiçoamentos em maquinário* e a maneira pela qual a divisão do trabalho promove invenções especializadas. O modelo de Marx da economia capitalista atribui um papel central à inovação técnica dos bens de capital — *os burgueses não podem existir sem revolucionar constantemente os meios de produção*. Marshall não hesitou em descrever *conhecimento* como o motor central do progresso na economia."

De Schumpeter a Samuelson, a maioria dos economistas chega hoje à mesma conclusão. A importância central da ciência e da tecnologia para o progresso econômico é também a principal preocupação do livro.

Ciência, Tecnologia e Sociedade

Fatores sociais e culturais — atitudes e crenças ligadas à organização econômica, política e social — influenciam o papel que a ciência e a tecnologia desempenham em uma dada sociedade. A expansão de novos conhecimentos, produtos e processos derivados do progresso científico e tecnológico, por sua vez, transformam estruturas sociais, modos de comportamento e atitudes mentais. O papel da mudança técnica no processo do crescimento econômico é reconhecido por todas as teorias do desenvolvimento. Mas qual é exatamente esse papel? Em particular, qual participação tiveram a ciência e a tecnologia nas transformações econômicas e sociais que acompanharam a Revolução Industrial desde seu início? Responder a essas questões pode não ser feito de forma fácil ou rápida, por exigirem análise sutil, perspectiva histórica de largo espectro e referência a exemplos extraídos de muitas ciências sociais diferentes (Braudel, 1979; Rosemberg, 1982).

Hoje — ainda menos que anteriormente com carvão e aço, depois com fornecimento de eletricidade, petróleo e motor de combustão interna — as maneiras pelas quais a mudança técnica transforma atitudes, instituições e sociedades não podem ser reduzidas a simples relacionamento linear automático, isto é, determinista. Tecnologia é um processo social entre outros: não é uma questão de desenvolvimento técnico de um lado e desenvolvimento social do outro, como se fossem dois mundos ou processos inteiramente diferentes. A sociedade é delineada pela mudança técnica que, por sua vez, é definida pela sociedade. Concebida pelo homem, a tecnologia foge ao seu controle somente na medida que ele deseje que ela o faça. Nesse sentido, a sociedade é definida não tanto por tecnologias que seja capaz de criar, quanto por aquelas escolhidas para empregar e desenvolver em lugar de outras (Salomon, 1992).

De fato, a situação atual é bastante diferente da expansão da mecanização estimulada pelo desenvolvimento das máquinas-ferramentas e pelo motor a vapor do século XIX. A difusão de *novas tecnologias* (eletrônica, computação, telecomunicações, tanto quanto de novos materiais sintéticos e das biotecnologias) gera ainda maiores disparidades do que aquelas existentes entre os países da Europa no início da Revolução Industrial. Mais ainda, envolve desafios muito maiores com relação aos que as sociedades européias do século XIX tinham para resolver (os quais, por sua vez, eram muito mais pré-industriais do que puramente agrícolas), com pleno sucesso, graças à sua longa preparação em fundamentar sua interpretação dos fenômenos naturais e emprego de técnicas, entre outras coisas, em matemática, experimentação, medição, cálculo e teste de qualidade (Salomon & Lebeau, 1993). Por um lado, a situação geopolítica do mundo atual é mais complexa, com um fluxo de eventos e agentes em constante movimento em escala continental, ampliada pela explosão dos próprios meios de comunicação. Por outro, as mesmas ferramentas (tanto conceptuais como práticas) que nos permitem, ao menos parcialmente, entender o mundo em que vivemos e manipulá-lo — em larga escala graças ao espetacular progresso da ciência e da tecnologia — tornam-se cada vez mais *sofisticadas* e, conseqüentemente, difíceis de serem dominadas sem habilidades e qualificações especializadas.

É contra esse quadro geral de crescente complexidade dos problemas, bem como dos métodos, que o *choque* das novas tecnologias tem deixado perplexas as nações, tanto em desenvolvimento como industrializadas. Para as últimas — depois de dificuldades econômicas do início dos anos 80, taxas bem moderadas de crescimento econômico e persistência de desemprego elevado —, o ajuste ao novo sistema técnico agora começando a expandir-se, apresenta problemas não muito diferentes daqueles que deram origem aos vários estágios da mecanização no decorrer do século XIX. Quaisquer que sejam os custos sociais em termos da não necessidade de mão-de-obra e do desemprego, por mais substanciais que sejam os bolsões de pobreza ainda existentes (algumas vezes ainda crescendo, como resultado da crise e do desenvolvimento desigual), estamos lidando com sociedades cujas necessidades básicas estão amplamente satisfeitas; além disso, os recursos disponíveis para treinar e retreinar a força de trabalho são consideráveis. Não é por acaso que estas têm sido denominadas *sociedades pós-industriais*, caracterizadas por domínio do setor de serviços, rapidíssimo crescimento das atividades ligadas à informação e larga escala de investimentos em educação e pesquisa.

Contrastando, para a maioria das nações em desenvolvimento, as

necessidades mais básicas de sobrevivência — alimentação, saúde, moradia e educação — estão longe de terem sido resolvidas, de maneira que coisas consideradas pelos países ricos como essenciais podem parecer aos países mais pobres como exibição de luxo ou apelação da sociedade de consumo. Além disso, enfrentam a dupla pressão do problema populacional, cuja solução parece improvável antes do fim do século, e a questão da dívida, tornada tão dramática que alguns países mal podem arcar com o pagamento das taxas de juros. Contra tudo isso, algumas pessoas questionam o fato de as novas tecnologias serem o que muitos países em desenvolvimento deveriam procurar como alta prioridade a fim de satisfazer suas necessidades reais. E ainda — levando-se em conta tanto a crescente interdependência da economia e a internacionalização do mercado de um lado, e do outro as inegáveis oportunidades para modernizar e apropriar-se do oferecido pelas novas tecnologias — parece inconcebível que qualquer país deva escolher privar-se dos produtos e da infra-estrutura, os quais, cada vez mais, definem o *sistema nervoso* do mundo contemporâneo e determinam seu funcionamento (Johnston & Sasson, 1986). Nessa ligação não podem ser subestimados a relevância e o valor da *mistura tecnológica*, isto é, a aplicação de novas tecnologias economicamente dispostas a elevar, modernizar ou desenvolver atividades tradicionais (ou explorar recursos naturais, de outro modo não aproveitados) que provoquem ruptura mínima em atividade sócio-econômica, hábitos e meios de subsistência.

A rápida expansão de uma nova tecnologia não implica por si só rápida mudança social. Outros fatores estão envolvidos, como políticas econômicas, sociais e educacionais, negociações e acordos entre grupos de interesse, costumes enraizados da vida diária e das instituições sociais, valores e tradições da sociedade. Mais uma vez é necessário enfatizar que a ciência e a tecnologia não são variáveis independentes no processo do desenvolvimento, mas partes de contextos humano, econômico, social e cultural configurados pela história. Nada é mais revelador desse ponto de vista do que os estudos de caso da mistura tecnológica, os quais demonstram com exatidão não ser a aplicação de novas tecnologias em setores tradicionais tão somente fato tecnológico; antes, refere-se a fatos institucional, social e político (Bhalla & James, 1988). Esse contexto, acima de tudo, determina as chances de ser aplicado conhecimento científico que atenda às reais necessidades de um país. Não é o caso de haver dois sistemas — ciência e tecnologia de um lado e sociedade do outro — unidos um ao outro por alguma fórmula mágica. Ao contrário, ciência e tecnologia existem em determinada sociedade como um sistema mais ou menos capaz de osmose, de assimilação e de inovação — ou de rejeição — conforme as realidades que são simultaneamente materiais, históricas, culturais e políticas.

Tudo considerado, não há inevitabilidade na mudança técnica: nem seu passo nem sua direção são predeterminados (mesmo quando não é possível subestimar-se o poder de certos *lobbies* industriais ou nacionais na imposição de suas fábricas ou produtos), e o sucesso de uma inovação nunca é certo. A tecnologia influencia a economia e a história; por sua vez, é o produto e a expressão da cultura. As mesmas inovações podem, por conseguinte, produzir resultados diversos em diferentes contextos, ou em diferentes períodos dentro de uma mesma sociedade. A inovação técnica e a própria tecnologia constituem assim um processo social, no qual indivíduos e grupos sempre tomam as decisões determinantes na alocação de recursos escassos, a qual inevitavelmente reflete o sistema de valores predominante (Rosenberg, *in* Bugliarello & Doner, 1979). Ao mesmo tempo, ciência e tecnologia não são *caixas pretas* com princípios e efeitos, deixando intactas as estruturas sociais das sociedades que as adotam. Elas não podem ser despachadas como mercadorias: o processo jamais é neutro, direto ou permanente; requer níveis de habilidade e, freqüentemente, também de perseverança, sem os quais constituem ferramenta sem cabo ou caixinha de surpresas sem chave.

É a partir deste ângulo que as relações entre ciência, tecnologia e sociedade nos países em desenvolvimento devem ser entendidas. Além de certo nível de recursos, a acumulação de capital nunca é por si só garantia de crescimento. Ao contrário, a organização da sociedade — a qual, por sua vez, determina a organização da produção — é o fator principal que torna possível a um país criar e explorar seus recursos científicos e tecnológicos. Esses fatores definem a extensão em que a ciência e a tecnologia podem operar para iniciar e estimular o processo de desenvolvimento, e não vice-versa. Se a ciência e a tecnologia não estão alienadas desse processo, é porque elas mesmas não podem ser desenvolvidas ou utilizadas de outra maneira, a não ser em determinado contexto econômico-social. O subdesenvolvimento extremo é, nesse sentido, o estágio de desenvolvimento que não pressiona a estrutura social a envolver-se em pesquisa científica e técnica. E, faltando estruturas econômica e social favoráveis, mesmo países considerados acima de tal nível podem achar-se incapazes de tirar vantagens da ciência e da tecnologia. Se há uma lição a ser extraída da história, especialmente da história da ciência, é a de que os caminhos e instituições pelos quais o conhecimento se desenvolve e é transmitido através da sociedade, bem como através das fronteiras culturais, jamais é linear ou mecanicista.

Requisitos Institucionais e Políticos

Primeiramente, pretendemos destacar a importância crucial dos recursos científicos e técnicos para o desenvolvimento social e econômico; em segundo lugar, a variedade de situações enfrentadas pelos países em desenvolvimento, especialmente no que se refere a seu débito em termos de ciência e tecnologia e, daí, o fato de não haver um único modelo para definir e implementar estratégias; em terceiro, os resultados contraditórios, senão desanimadores, atingidos pela economia do desenvolvimento, e o esforço indispensável que deve ser feito para integrar a política de ciência e tecnologia em política mais abrangente para o desenvolvimento econômico e social. Qualquer tentativa de afirmações genéricas corre o risco de falhar na apreensão do que está acontecendo atualmente, por duas razões: as circunstâncias nacionais são muito diferentes para que um único modelo possa incluí-las todas, e ciência e tecnologia são hoje muito complexas para serem tratadas em termos gerais. Essas palavras de alerta aplicam-se igualmente à discussão geral do chamado *Terceiro Mundo*. E mais ainda no que se refere a inovação técnica: "Não é possível tratar das complexidades da tecnologia, suas inter-relações com outros componentes do sistema social, e suas conseqüências sociais e econômicas, sem uma disposição para mudar de um modo de pensamento altamente agregado para um igualmente desagregado" (Rosenberg, 1976). Em outras palavras, qualquer análise da interação entre organização social e mudança técnica deve necessariamente ser refinada para levar em conta as características de cada país, particularmente seu nível relativo de disponibilidades científicas e tecnológicas, natureza e qualidade dessas disponibilidades (instituições de ensino superior e de treinamento, laboratórios etc.) e seu emprego no quadro das condições econômicas, políticas e sociais específicas do país.

Qualquer que seja o seu ritmo e o seu nível, o desenvolvimento é uma caminhada entre a tradição e a modernidade. Nesse processo dinâmico, indicadores quantitativos são sempre relativos: o desenvolvimento nunca é realizado e alcançado como um todo, nem o processo é mensurável apenas quantitativamente. A *decolagem* ou a crescente industrialização jamais poderão ser garantia confiável contra o retrocesso, como demonstra o exemplo do Leste Europeu. Além disso, embora os dados disponíveis forneçam pontos de comparação, não estamos lidando com uma escala de valores derivada de único, abrangente e inconteste modelo teórico. A empreitada leva tempo, provoca despesas, requer escolhas a serem feitas e, portanto, necessita de resoluta determinação coletiva; não se trata simplesmente de enfrentar os riscos deriva-

dos da mudança, mas de buscar uma perspectiva de longo prazo para orientar a mudança em determinada direção.

Como enfatizou Gunnar Myrdal (1969), a terminologia utilizada pelas ciências sociais não é neutra. Hoje falamos de *países em desenvolvimento* em vez de *países subdesenvolvidos* por desejarmos amenizar as realidades de desequilíbrio estrutural e de tensão em vez das chances de superação. A linguagem polida da diplomacia sugere existir curto espaço de tempo separando os países industrializados daqueles que ainda não o são: o necessário para superar essa diferença é adotar a política econômica *correta*. O termo *país em desenvolvimento* é ilógico, segundo Myrdal, por denotar a idéia de haver países que não estão em desenvolvimento. Além disso, não indica se um país deseja desenvolver-se ou se está adotando passos concretos para fomentar o seu desenvolvimento. Nesse sentido, a primeira exigência — não apenas em termos cronológicos, mas acima de tudo de princípios — pode ser resumida nessa determinação de tentar o desenvolvimento, não tanto como visão de rompimento com o passado (ou pelo menos não com todas as tradições mais antigas) mas como aquisição dos meios de modernização. Estes meios são parcial, mas não totalmente econômicos; fatores institucionais, sociais, políticos e culturais também contam. O processo de desenvolvimento é um pacote no qual o sucesso depende de muitos elementos diferentes em combinações que jamais poderão ser determinadas apenas por indicadores econômicos.

A lição mais geral é a de que mudança técnica não transforma sociedades independentemente de outros fatores não relacionados com a tecnologia como tal. A Revolução Industrial testemunhou o início de um novo tipo de crescimento, ligado à sucessão de inovações técnicas, o que acelerou o ritmo da mudança, embora suas origens e desenvolvimento tenham dependido, em grande parte, de fatores não técnicos. Na Europa, a competição capitalista incentivou o desenvolvimento técnico dirigido para o aumento da produtividade do trabalho. Essas alterações ocorreram e tiveram possibilidade de expansão porque as circunstâncias econômicas, institucionais e sociais eram favoráveis. Essas circunstâncias, por sua vez, foram alteradas pelo progresso da ciência e da tecnologia, passando então a influenciar a taxa e a direção das inovações técnicas. O processo foi extremamente complexo, como frisa Landes na conclusão de sua história da Revolução Industrial: "Há uma ampla gama de conexões, diretas e indiretas, apertadas e folgadas, exclusivas e parciais, e cada sociedade, ao se industrializar, desenvolve sua própria combinação de elementos para fazer face às suas tradições, possibili-

dades e circunstâncias. O fato de haver esse jogo de estrutura não implica que não houvesse uma estrutura" (Landes, 1969).

Nesse delicado e incerto *jogo de estrutura*, que é afetado pelo referencial histórico e cultural de cada país, os pré-requisitos institucionais e políticos para se fazer bom uso dos recursos científicos e técnicos disponíveis vinculam-se principalmente a esses fatores não econômicos. A crescente interdependência entre as nações e a emergência da economia mundial não aboliram a individualidade das culturas e das sociedades. O trajeto da tradição para a modernidade coloca a mesma questão para todos os países em desenvolvimento, porém estes são os únicos em condições de responder, de acordo com as decisões tomadas por eles mesmos tanto a respeito da ciência e da tecnologia como de tudo o mais. Essa questão tem dois lados: como modernizar sem sacrificar a tradição? Como preservar a tradição sem comprometer a modernização? Mais do que nunca, testemunhando política tumultuada à medida que o final do século XX se aproxima, qualquer país em desenvolvimento deverá ser sensível às implicações dessa dupla questão.

O Novo Contexto Internacional

A década dos anos 90 deverá proporcionar tantas surpresas e choques quanto a dos anos 80. Uma nova ordem mundial e, como tal, fluida, está em gestação, à medida que nos aproximamos da transição para o século XXI; nesse contexto volátil a extrapolação das tendências do passado para o futuro é tarefa arriscada. Predições são menos efetivas que tentativas de mapear incertezas e identificar efeitos esperados, já que estes últimos poderão ser realizados por ações com propósitos específicos de governos, instituições internacionais, empresas privadas, organizações não-governamentais, grupos religiosos, instituições acadêmicas e de pesquisa, e comunicação de massa, em número crescente de agentes no cenário nacional e internacional.

O mundo de incertezas em que vivemos tem muitas dimensões: situação política rapidamente alterável, mudanças nos padrões da interdependência econômica mundial, crescimento e diversificação das demandas sociais, emergência da preocupação com o meio-ambiente, e profundas transformações no panorama cultural.

O cenário político

O fim da Guerra Fria solapou as bases ideológicas, militares e

políticas da ordem internacional que prevaleceram durante os últimos cinquenta anos. O mundo está em transição para uma ordem política e econômica *pós-bipolar*, cuja natureza está ainda em processo de definição, mas irá requerer reexame profundo dos meios para garantir segurança nacional, regional e internacional como pré-condição para o desenvolvimento. Alguns dos elementos dessa nova ordem incluem a virtual eliminação da ameaça de guerra nuclear total, aumento do número e da intensidade de conflitos regionais, probabilidade de abordagem mais cooperativa na solução de conflitos entre as principais potências econômicas e políticas, e emergente papel, cada vez maior, para instituições internacionais, no fomento e manutenção da segurança internacional.

A gama de possíveis conseqüências referente a esses diversos elementos da nova ordem política é ampla. O fim da rivalidade Leste-Oeste tem implicações complexas para a segurança nacional de países em desenvolvimento. Conflito e revolução baseados na ideologia da Guerra Fria, então generosamente financiados pelas superpotências, foram totalmente eliminados, assim como a possibilidade de luta entre elas. Contudo, a desmobilização americana e soviética poderia incentivar outros países a criar e exercer poderio militar, com o entusiástico apoio dos comerciantes de armas agressivas.

Em alguns países, tensões étnicas e religiosas internas têm agravado tais tendências, visto poderem atrair apoio de estados vizinhos. Assim, foi possível a ocorrência de recentes conflitos regionais por recursos naturais tais como água, petróleo ou florestas tropicais, e por problemas ambientais. Essas tensões e conflitos podem ser postos em cheque por ações conjuntas das principais potências militares, organizações regionais e internacionais, ou uma combinação de ambas. Até agora, a despeito da redução da rivalidade global entre as superpotências, não há evidência de declínio em disputas regionais, ou violência organizada de grupos étnicos, movimentos separatistas, terroristas, ou traficantes de drogas.

Ao mesmo tempo, os Estados estão se tornando menos importantes como unidades políticas capazes de controlar quaisquer fenômenos — econômicos, sociais, ambientais ou tecnológicos — que ocorrem presentemente no mundo. Isso é difícil de ser entendido, pois os sistemas políticos estão programados para apontar para os Estados como o local do poder e da tomada de decisões, e como a principal unidade de análises política, social e econômica.

A preeminência e soberania dos Estados estão sendo restritas em

muitos aspectos da política exterior e econômica, fato comprovado pela renovada importância das Nações Unidas na prevenção e resolução de conflitos, pela proliferação de acordos regionais de comércio e economia, por crescente poder econômico de corporações internacionais e por condições estabelecidas pelas instituições financeiras internacionais para obtenção e acesso a recursos sob seu controle. O movimento em direção à ação supranacional deve ser iniciado por ajustes com recuos temporários e renovados assomos de nacionalismo, mas provavelmente irá ser confirmado à medida que o novo século se aproximar.

O pluralismo político, a participação popular e os movimentos democráticos estão se convertendo em fato comum, considerados Leste, Oeste, Norte e Sul. Hoje é quase inadmissível aceitar — pelo menos sem afronta, protesto veemente e sanções internacionais — qualquer imposição governamental de um regime repressivo sobre seus cidadãos. Nos anos recentes, países do Leste Europeu tiveram suas primeiras eleições livres em meio século; quase todos os países da América Latina tiveram regimes democráticos; na Rússia um golpe militar falhou; os Estados da Ásia Central da antiga União Soviética estiveram lutando para tornarem-se nações modernas; as legislações dos brancos estiveram declinando na África do Sul e houve pressões para ser abolido o partido único em muitos países da África. No entanto, como demonstraram as guerras civis na antiga Iugoslávia e na Somália, avanços em direção à democracia e à coexistência pacífica não estão totalmente garantidos.

Como consequência dessas mudanças, o exercício do poder e da autoridade na administração dos recursos para o desenvolvimento — usualmente referidos como *governo* — tem se tornado legítimo motivo de preocupações, particularmente de organizações internacionais e agências de cooperação para o desenvolvimento. Além disso, organizações não-governamentais de todos os tipos (sindicatos, associações profissionais, grupos de defesa do meio-ambiente e dos direitos humanos, movimentos institucionalizados, organizações eclesiais) também começaram a se tornar extremamente ativas, indicando que a sociedade civil está encontrando múltiplos caminhos para expressar-se nos planos local, nacional, regional e internacional.

A economia internacional

As principais transformações que estão ocorrendo nos padrões da interdependência econômica mundial e afetam a sua economia incluem rápido crescimento e globalização dos mercados financeiros, alteração dos padrões de comércio e novas situações em países-chave. Os merca-

dos financeiros internacionais compreendem agora uma malha fina de transações, envolvendo comércio global de apólices de seguro, arbitragem em múltiplos mercados e moedas, carteiras de investimentos através de um desconcertante complexo de fundos internacionais e movimentos maciços de capital, que ultrapassam limites geográficos. Transações financeiras têm adquirido vida própria e estão se desligando da produção e distribuição de bens e serviços: em 1989, a média diária conjunta dos negócios de ações nos mercados de câmbio estrangeiro de Japão, Estados Unidos e Reino Unido atingiu US\$ 430 bilhões, seis vezes o nível de 1979 e 50 vezes o volume médio diário do comércio internacional de bens e serviços (Fardoust & Dharehshawar, 1990).

Depois de uma década de rápido e substancial crescimento nos empréstimos dos bancos comerciais para regiões em desenvolvimento durante os anos 70, a crise da dívida iniciada no início da década dos 80 reduziu a circulação dos bancos privados a zero; no final da mesma década, dos aproximadamente US\$ 60 bilhões de movimentos líquidos ligados a dívidas de países em desenvolvimento em 1980, US\$ 32 bilhões vieram dos bancos comerciais. Em contraste, por volta de 1990 os movimentos totais líquidos caíram para cerca de US\$ 20 bilhões e a quantia obtida dos bancos comerciais, para quase zero. Em consequência disso, investimentos externos diretos adquiriram maior importância como canal de transferência de recursos para países em desenvolvimento (Banco Mundial, 1992).

Entretanto, nem todos os países em desenvolvimento puderam se beneficiar da rápida expansão dos meios de circulação do investimento externo direto. No final dos anos 80, apenas cinco economias em desenvolvimento acumularam cerca de 80% do fluxo de investimentos externos diretos: China (24%), Brasil (18%), México (17%), e Egito e Malásia (10% cada um). As razões por que a maioria dos países pobres da África, Ásia, América Latina e Oriente Médio não foram capazes de atrair investimentos externos diretos são muitas e variadas, incluindo remota localização geográfica com relação aos principais mercados exportadores, tamanho relativamente pequeno de seus mercados internos, deficiências em infra-estruturas física e institucional, falta de força de trabalho treinado e regimes inadequados de incentivo ao investimento. Como resultado indireto, tem havido incapacidade de beneficiarem-se com a transferência de capacitação tecnológica, administrativa e de marketing, associada aos investimentos externos diretos.

Ocorreram mudanças também na direção e na essência do mercado internacional, tais como emergência do Pacífico Norte como a

maior área de comércio mundial (com o Atlântico Norte assumindo o segundo lugar), movimento paredista em prol da liberalização do mercado no mundo inteiro (bem exemplificado pelas negociações vigora/não vigora/vigora novamente do GATT), aumento dos blocos regionais de comércio (a Europa após 1992 e o Acordo Norte-Americano de Livre Comércio), e pressão, no conteúdo do comércio internacional, contra as *commodities* primárias (exportadas basicamente por países em desenvolvimento) e a favor dos serviços de alta tecnologia e produtos manufaturados (tipicamente exportações das nações industrializadas). Nova malha de conexões comerciais entre corporações transnacionais — cobrindo produção, finanças, comércio e serviços — surgiu agora, cujo melhor exemplo são as alianças estratégicas em pesquisa e desenvolvimento pré-competitivas.

Além disso, temos encontrado situações inéditas em vários países e regiões-chave, as quais afetam a economia mundial profundamente. Durante os anos 80, pela primeira vez na história recente, os Estados Unidos tornaram-se um devedor líquido; o Japão converteu-se em agente econômico e financeiro dominante no cenário internacional; a Europa está se dirigindo rapidamente para uma unidade econômica e talvez alguma forma de unidade política; a URSS dissolveu-se e suas repúblicas estão sofrendo dolorosa transição em direção à economia de mercado, caminho seguido anteriormente pelos países da Europa Central e Oriental; a América Latina contemporizou a crise da dívida dos anos 80, iniciou reformas políticas, e aparece estabilizada para renovado crescimento econômico após uma década de estagnação; a decadente situação na África conseguiu reverter os ganhos precários das três décadas precedentes; a contínua instabilidade e a contenda flagelam os países do Oriente Médio; e na Ásia, poucas economias recém-industrializadas continuam a crescer rapidamente, a Índia e a China estão experimentando a reforma e a liberalização da política econômica, enquanto outros países da região iniciam difícil processo de reconstrução após décadas de guerra.

A amplitude e a diversidade dos efeitos possíveis em praticamente todos os aspectos da economia internacional surgem com maior intensidade durante os anos 90 do que em qualquer outra ocasião nas últimas três décadas. A crescente interdependência criou um ambiente econômico internacional que gera distúrbios e amplia rupturas. Avanços tecnológicos nas telecomunicações e nas ciências da informação contribuíram para isso (como prova o impacto do comércio de computadores nos mercados de ações), enquanto que a ausência de efetivas regras internacionais e de instituições para regular a circulação financeira e comercial

além de limitações quanto da coordenação da política econômica entre as principais economias do mundo, têm contribuído para aumentar essa incerteza.

Exigências Sociais

O crescimento explosivo das exigências nas regiões em desenvolvimento tem sido pressionado intensamente pelo crescimento populacional durante os últimos 30 anos; atrelado a significativo declínio do crescimento populacional das nações industrializadas, levou à enorme distorção na ocorrência mundial de necessidades sociais e capacidade para atendê-las.

A dinâmica do crescimento populacional tem condicionado significativamente a procura por alimentos, educação, emprego, habitação e outros benefícios sociais (Gowariker, 1992). A necessidade de alimento e nutrição multiplicou-se muitas vezes, especialmente nos países mais pobres e, embora o total da produção mundial seja suficiente para suprir todo e cada ser humano com a alimentação adequada, os sistemas político, social e institucional existentes — tanto em nível nacional como internacional — mostram-se incapazes satisfazê-la. Conflitos armados, secas e catástrofes naturais têm conspirado para tornar cada vez mais difícil assegurar o acesso ao alimento em muitos países em desenvolvimento.

A busca por tratamento básico da saúde e educação elementar expandiu-se em ritmo acelerado nas últimas três décadas, porque os países em desenvolvimento realizaram esforços para melhorar a disponibilidade desses serviços às populações em crescimento. A migração e a urbanização aceleradas geraram enorme procura por habitação, saneamento básico, transporte e fornecimento de energia — situação que acrescenta necessidades urbanas não satisfeitas e pobreza urbana disseminada, causando privações características de populações rurais em todos os países em desenvolvimento.

O desemprego surgiu, provavelmente, como o mais desagradável e persistente problema nos países em desenvolvimento. Problema também crescente em países industrializados, nos quais as modificações técnicas parecem hoje depender do capital tão fortemente, que o desemprego aparenta ser uma das novas características do crescimento econômico do futuro que se pode antever, se não para sempre. Se existem razões para estarmos ansiosos quanto à perspectiva de desemprego nos países industrializados, há pouco espaço para otimismo no que se refere

aos em desenvolvimento. Nestes últimos, as funções criadas pelo novo sistema técnico têm surgido com o desemprego como pano-de-fundo; a possibilidade de um sistema produtivo cada vez mais baseado em robôs e fábricas totalmente automatizadas podem criar maiores conflitos face às tendências demográficas, com a expectativa de geração de empregos nos países em desenvolvimento. A expansão de novas tecnologias já está modificando a própria natureza do trabalho e do lazer, criando funções que se distanciam cada vez mais das tarefas tradicionais, embora sejam precisamente estas que ainda oferecem maior número de oportunidades de emprego nos países em desenvolvimento. A inaptidão dos setores mais modernos de suas economias para absorver novas gerações na força de trabalho tem levado a uma série de arranjos *informais* para os trabalhadores conseguirem seus meios de subsistência. Os países em desenvolvimento enfrentam o difícil desafio de aumentar sua produtividade, e, ao mesmo tempo, absorver o crescente número de ingressantes na força de trabalho.

Queda significativa na taxa de crescimento populacional dos países industrializados está sendo observada durante a presente década: de uma média de 0,5% ao ano, nos anos 80, para apenas 0,3% na década de 90, implicando rápido crescimento da população mais idosa (particularmente no Japão e na Alemanha), aumento significativo na percentagem de dependentes (crianças e velhos) por trabalhador; e alteração no equilíbrio da população mundial. O envelhecimento nas nações industrializadas provocará maior impacto na procura por serviços sociais, bem como importantes conseqüências para padrões de consumo, emprego, poupança e para o direcionamento do progresso técnico.

Nos países em desenvolvimento, por outro lado, deve persistir, o rápido ritmo de crescimento populacional durante os anos 90, embora de forma mais lenta que na década de 80 — da atual média de 2% para 1,8% ao ano durante a próxima década. Em conseqüência, a juventude continuará sendo, destacadamente, o maior segmento da população na maioria desses países, cujas economias deverão crescer em proporção superior ao crescimento populacional, para atender à crescente procura por trabalho.

O desequilíbrio populacional poderia apresentar o problema da migração descontrolada de massas dos países em desenvolvimento em direção aos industrializados, ameaçando a coesão social e a solidariedade internacional. Em alguns países do Ocidente europeu já existe preconceito contra os *forasteiros*, embora a ocorrência de fluxos maciços de trabalhadores oriundos do Leste não tenha — até agora — se realizado. Na Ásia, as pressões migratórias provavelmente deverão aumentar,

como consequência do crescente desequilíbrio demográfico entre o Japão e os países pobres e superpopulosos da região. Embora a participação da mulher no mercado de trabalho tenha aumentado, os japoneses experimentarão um declínio da força de trabalho, depois do ano 2000, o que ocasionará movimentos para redução do número de horas na jornada de trabalho (OECD, 1991).

O papel do capital humano e das capacidades tecnológicas tornar-se-á cada vez mais significativo como fator determinante do crescimento a longo prazo nos países em desenvolvimento, na atual década. O nível e a qualidade de investimentos nos recursos humanos deverão crescer significativamente durante os anos 90, de maneira a enfrentar o rápido crescimento do número de jovens, e também para fazer com que sua força de trabalho utilize novas tecnologias objetivando aumentar a produtividade.

Preocupações ambientais

Durante as últimas duas décadas, as preocupações com o meio-ambiente alcançaram o topo da agenda política pública internacional. Atualmente há maior consciência dos limites que a capacidade regenerativa do ecossistema natural impõe às atividades humanas, bem como dos perigos da exploração descontrolada dos recursos naturais (pesca, florestas, terra, rios), e da sobrecarga de capacidade da terra para absorver resíduos (poluição do ar e da água, chuva ácida, dejetos tóxicos e nucleares). Os anos 80 testemunharam o surgimento de problemas ambientais realmente globais como a redução da camada de ozônio e o efeito estufa, subestimando a possibilidade de que instabilidades ecológicas imprevistas viessem a causar danos irreversíveis ao meio ambiente.

Os problemas de preservação ambiental e do uso de recursos estão intimamente vinculados ao crescimento populacional e à pobreza nos países em desenvolvimento, e aos freqüentes hábitos de desperdício de consumo das nações ricas. Mudanças mais profundas de estilo de vida serão fundamentais em ambos os grupos de países, para que o problema da preservação ambiental na transição para o século XXI seja seriamente considerado.

Segundo o Banco Mundial, "Os mais urgentes problemas ambientais enfrentados pelos países em desenvolvimento — água contaminada, higiene sanitária inadequada, esgotamento do solo, fumaça dentro de casa resultante do fogão, e fora, gerada pela queima de carvão, — são diferentes e prejudicam a vida mais imediatamente que aqueles asso-

ciados à abundância dos países ricos, tais como emissões de dióxido de carbono, diminuição do ozônio da estratosfera, neblina fotoquímica, chuva ácida e resíduos prejudiciais" (World Bank 1992, p. 2-3).

A ECO 92, realizada no Rio de Janeiro, endossou a *Agenda 21*, um programa de ação mundial de amplo espectro para promover desenvolvimento sustentável; as negociações, porém, deixaram clara a divergência de perspectivas entre as nações industrializadas e as em desenvolvimento, nas abordagens referentes ao citado desenvolvimento sustentável (UNCED, 1992). Questões de estilos-de-vida, soberania nacional, barreiras comerciais e assistência financeira, além do acesso às tecnologias menos poluentes, estão hoje no centro do debate sobre desenvolvimento sustentável (v. contribuição de Ignacy Sachs nesse relatório).

Como consequência da maior importância das preocupações ambientais, o acesso à assistência ao desenvolvimento durante os anos 90 estará cada vez mais vinculado ao atendimento de objetivos ecológicos. Países industrializados — notadamente Japão e Alemanha — estão se posicionando para competir no que será um dos mais dinâmicos mercados do futuro: o das tecnologias ambientalmente saudáveis. Tornando-se aptos a fornecer tecnologias *verdes*, poderiam, em pouco tempo, transformarem-se em fonte de superioridade competitiva na busca global por novos mercados.

Transformações culturais

Três poderosas forças culturais estão modelando o cenário internacional na transição para o século XXI: importância crescente de valores religiosos e o surgimento do fundamentalismo como força motriz das ações econômicas e políticas em muitas partes do mundo; tensões entre pressões de homogeneização cultural produzidas pela penetrante influência dos meios de comunicação de massa, e o desejo de preservar a identidade cultural; e emergência de temas morais e éticos na vanguarda de escolhas relativas a inter e intra-equidade geracional, particularmente com relação ao meio-ambiente, distribuição da renda e redução da pobreza, e às novas tecnologias biomédicas. Não foi por acaso que, na maioria dos países industrializados e em alguns países em desenvolvimento, houvessem sido criadas Comissões Especiais, freqüentemente em nível de um ramo do legislativo, mas também na estrutura de órgãos consultores independentes do executivo, de modo a antecipar e avaliar o impacto de mudanças tecnológicas e, algumas vezes, até de descobertas científicas: Escritórios de Consultoria Tecnológica, Comissões sobre Ética Biomédica, Liberdade e Ciências da Informação, Prevenção de

Riscos Tecnológicos entre outras. Número crescente de segmentos requer mecanismos de regulamentação de modo a corrigir, limitar e, se possível, evitar efeitos negativos ou não previstos das atividades científicas e tecnológicas. Essas inovações institucionais no cenário político refletem mudança de valores nas reações sociais para o progresso, em nível nacional e internacional.

Não é surpreendente, também, que o reavivamento das preocupações religiosas e espirituais tenha caracterizado as duas últimas décadas do século XX, as quais testemunharam o renascimento de valores islâmicos na África do Norte, no Oriente Médio e na Ásia Central; o reavivamento da Igreja Ortodoxa na Europa Oriental e na antiga União Soviética; a expansão das igrejas evangélicas na América Latina e em outras regiões em desenvolvimento; a onda de popularidade do Papa; a florescente influência do fundamentalismo cristão na vida política dos Estados Unidos; e o renovado interesse pelo misticismo e pelas religiões orientais, constantemente associado a movimentos de *Nova Era* que desafiam a racionalidade. Tudo isso aponta para o fato de que, pela constante preocupação com o máximo bem-estar material e com os padrões de vida, as dimensões do desenvolvimento humano foram negligenciadas durante o período que sucedeu à Segunda Guerra Mundial.

Como consequência da globalização e da penetrante influência dos meios de comunicação de massa — resultado direto de avanços tecnológicos nas comunicações durante as duas últimas décadas —, duas forças culturais contraditórias podem atualmente ser percebidas: pressões em direção à padronização de aspirações e forças culturais por todo o mundo; e o desejo de revalorizar a individualidade e de preservar a identidade cultural. Essas duas forças contraditórias criam tensões culturais e *stresses* emocionais, particularmente nos países em desenvolvimento, nos quais as imagens de riqueza transmitidas pelos programas de televisão das nações industrializadas contrastam vivamente com a dura realidade da pobreza das massas — e com o fato de que aquele mundo de riqueza é simplesmente inatingível para a vasta maioria da população.

Questões éticas e morais, antigamente território de acadêmicos e religiosos ativistas, estão encontrando sua expressão em debates públicos sobre os direitos das futuras gerações com relação ao desenvolvimento sustentável, além de temas como racismo, direito ao aborto, corrupção, prevenção do crime e tráfico de drogas. A preocupação renovada com os direitos humanos em todo o mundo levou ao questionamento do princípio de não-intervenção nos assuntos internos de países nos quais os governos não os respeitam. Finalmente, revertendo a ten-

dência prevalecente durante os anos 80, considerações sobre a igualdade estão encontrando seu lugar nas agendas políticas de muitos países industrializados e em desenvolvimento, ao mesmo tempo em que os aspectos éticos e morais da mudança tecnológica e do comportamento econômico começam a receber maior atenção.

Contra esse ambiente de alterações fundamentais no contexto internacional, a cooperação Norte/Sul permanecerá como preocupação periférica nos países industrializados, especialmente por concentrarem a atenção em seus próprios problemas internos, coordenação de políticas econômicas, aperfeiçoamento da competitividade e abrandamento da transição da antiga União Soviética e da Europa Oriental para economias de mercado.

Como a concretização de maior fluxo de recursos para os países em desenvolvimento parece duvidosa, reforma política, ajuste estrutural e mobilização da ciência e da tecnologia para objetivos de desenvolvimento terão lugar em ambiente de recursos limitados. Isso testará a decisão política dos governos para embarcar no empreendimento incerto e de longo prazo de construção das capacidades da ciência e da tecnologia, particularmente quando enfrentam multiplicidade de necessidades urgentes e de curto prazo.

Modernidade e a questão da busca incerta

Há quase 30 anos, Snow (1963) escreveu um ensaio sobre as *duas culturas*, chamando a atenção para as diferenças existentes entre cientistas e intelectuais literários, deplorando a falta de comunicação e de compreensão entre eles, e fazendo um forte apelo para o surgimento de cultura mais integrada, na qual as humanidades e as ciências contribuiriam igualmente, e cresceriam através de mútua interação. Embora importantes, as diferenças e a falta de comunicação entre as *duas culturas* de Snow — que certamente podem ter aumentado, em função do crescente impacto dos métodos científicos e das atividades em todos os tipos de sociedades — foram ocultadas pela matéria cada vez mais profunda e perturbadora e pelas diferenças entre as nações ricas e pobres do mundo. De fato, o autor fez referência a essas desigualdades gritantes, e atribuiu sua existência em parte à falta de habilidade do Ocidente, com sua cultura dividida, para entender sua magnitude e para compreender a necessidade de transformações estruturais urgentes e profundas, de caráter social, econômico, político e cultural.

É óbvio que o final deste século e grande parte do próximo serão

dominados pelo crescente abismo entre os países industrializados e os em desenvolvimento, de tal maneira que podemos falar em *duas civilizações* ao invés de vários mundos. O conceito de Terceiro Mundo surgiu tanto como um terceiro elemento que manipula dois blocos rivais – comunismo e capitalismo – confrontados após a Segunda Guerra Mundial, e é por eles manipulado. Agora que o comunismo *jogou a toalha*, a noção de Terceiro Mundo está tão sem sentido que a maioria dos antigos países comunistas criaram uma nova categoria, a dos países industrializados, que se transformaram, por sua vez, em países em desenvolvimento. Além disso, os países em desenvolvimento não constituem uma categoria homogênea, e a necessidade de se distinguir vários níveis de desenvolvimento e mesmo de subdesenvolvimento é mais pertinente que nunca.

O mundo permanece dividido em duas civilizações que interagem fortemente, embora essa interação se faça em um único sentido: a segunda civilização é dependente e profundamente afetada pela primeira, faltando-lhe a capacidade de influenciá-la na mesma medida. A primeira civilização baseia-se no florescimento da ciência como principal atividade geradora de conhecimento, na rápida evolução das tecnologias ligadas à ciência, na incorporação dessas tecnologias nos processos produtivo e social, e no aparecimento de novas formas de trabalho e de vida profundamente influenciados pela *Weltanschauung* da moderna ciência e das tecnologias ligadas à ciência. A segunda, é caracterizada pela falta de capacidade para gerar conhecimento científico em larga escala, e pela aceitação passiva dos resultados científicos gerados pela primeira; por uma base tecnológica que compreende componente substantivo de técnicas tradicionais e aparência atraente de técnicas importadas; por um sistema produtivo, cujo segmento moderno é dependente da expansão da produção das nações industrializadas do Ocidente e da absorção da tecnologia importada, e cujo segmento tradicional vegeta, baseado em infra-estrutura tecnológica freqüentemente estagnada; e pela coexistência de culturas separadas ou mesmo contraditórias.

À primeira civilização, correspondem os países desenvolvidos e altamente industrializados, que dispõem de base científica e tecnológica endógena. Tal base, ainda está presente, apesar das atuais dificuldades e rupturas vividas pelos antigos países comunistas da Europa Oriental; e um dos mais importantes acordos firmados em 1992 entre Estados Unidos, Comunidade Européia e Japão, pretendia auxiliar esses países a conservarem-na ativa. Em outras palavras, limita-se a auxiliar alguém para que não afunde, quando esse indivíduo já sabe nadar. A segunda civilização não está nadando, mas lutando pela sobrevivência, à exceção

de alguns países que recentemente obtiveram sucesso ao alcançar o nível dos melhores nadadores da primeira civilização. A maioria dos países da segunda civilização não está apenas atrasada mas, sobretudo, não dispõe da maior parte dos ingredientes básicos — em termos de recursos, instituições, mão-de-obra e retaguarda cultural — indispensáveis, se pretendem beneficiar-se das inovações do conhecimento científico e das novas tecnologias. As razões históricas de tal situação nesses países também merecem ser cuidadosamente analisadas por pesquisadores locais. Deveriam ainda fazer parte dos programas de pesquisas e estudos científicos para conscientizar políticos e sociedade em geral quanto às condições internas e externas que prejudicaram — e ainda prejudicam — o desenvolvimento, ou o aparecimento, da capacitação científica e tecnológica. Se este trabalho pode ser de algum valor, é o de contribuir para maior compreensão e, portanto, maior domínio de todas essas condições.

O desenvolvimento é uma busca incerta, em que os pesquisadores devem depender profundamente da ciência e da tecnologia. A busca é incerta não apenas pela ausência de garantia antecipada de sucesso (nem de que ele será duradouro), mas, principalmente, porque levanta questões sobre o *custo da modernização: as vantagens* que um país pode dela esperar em termos políticos, econômicos, sociais e culturais; tanto quanto os *sacrifícios* que ele está em condições de fazer para alcançá-la. O desenvolvimento não é um processo neutro, sem impacto nas estruturas sociais envolvidas; a ciência e a tecnologia nem sempre trazem melhorias para as regiões que afetam. Em suma, apesar do que foi prometido pelo racionalismo do Iluminismo e mais ainda pelo Positivismo do século XIX, os progressos científico e tecnológico não coincidem necessariamente com os social e moral.

Desde o início da Revolução Industrial, o progresso econômico tem significado revolução. Schumpeter concordou com Marx, pelo menos quanto a isso, enfatizando o *caráter revolucionário* do capitalismo industrial, que levou à obsolescência, à destruição e à renovação das estruturas econômicas e sociais. Esses fatores estão envolvidos na inovação e, agora que ela é idolatrada como força motriz da competitividade internacional, é importante reconhecer sempre trazer consigo um preço: mudança tecnológica vem acompanhada de mudança social. Como disse acertadamente Schumpeter: "Não importa o tanto de diligências que você possua; não quer dizer por causa disso que você irá adquirir ferrovias". Ele enfatizou ser o crescimento econômico um processo de mudança que está sempre revolucionando internamente as instituições econômicas, destruindo as partes superadas e criando outras em seu lugar, ou seja, não acrescentar mais diligências ao estoque existente, mas

substituí-las por estradas-de-ferro, em um processo de *destruição criativa* (Schumpeter, 1950).

O desenvolvimento econômico tem florescido (isto é, aumento garantido na renda nacional) como um corolário, mas o crescimento em termos quantitativos não significa necessariamente desenvolvimento. Desde o início da Revolução Industrial e, especialmente quando o ritmo da renovação tecnológica aumentou, graças à crescente interfertilização da ciência e da tecnologia nos países industrializados, as pessoas têm refletido sobre a distância entre a sabedoria e a força. A questão de como superar essa distância tem sido constantemente levantada pela modernidade, e as implicações econômicas logicamente têm dimensões filosóficas. Há que se refletir, pelo menos, quanto à importância atribuída à tradição, às suas estruturas, às hierarquias, aos códigos e aos ritos, assim como relativamente à racionalização, com suas coações, ordens e desordens, sua capacidade de transformar e destruir. Como apontou Alain Touraine (1992), o pensamento científico e o técnico ameaçam reduzir o ser humano à racionalidade puramente instrumental, enquanto atacam a racionalidade do ponto de vista de credos particulares, tradições ou comunidades que ameaçam bloquear ou mesmo impedir qualquer mudança, procurando compensações para o presente em um passado mítico. Agregar as visões econômica e cultural envolve as mesmas dificuldades que tentar construir uma ponte entre o particular e o universal, entre fatos e valores.

O mundo em desenvolvimento tem forçado os países industrializados a reconhecerem não apenas que suas culturas são extremamente diversas, mas que tal diversidade é perfeitamente legítima. Ambos os lados também aprenderam que o desenvolvimento não pode ser instalado sem o diálogo entre a herança cultural e a racionalidade instrumental, mesmo se as duas não puderem ser inteiramente reconciliadas. Nas turbulências que marcaram o fim do século XX, especialmente após o colapso de ideologias e regimes totalitários, o mundo inteiro está em busca de novos caminhos e alternativas que levem a uma melhor ordem social. E, no momento em que os países em desenvolvimento estão assumindo alguns dos aspectos da modernidade que costumavam criticar, os países industrializados restauraram alguns aspectos da tradição que habitualmente desafiavam. Nenhuma sociedade poderá jamais impor totalmente seus próprios valores ou modelos de desenvolvimento para qualquer outra. Apesar de a ciência e a tecnologia poderem contribuir significativamente para o desenvolvimento, não podem concretizá-lo na totalidade e, mais que isso, não oferecem solução pronta para o problema de valores, decorrente da colisão entre a tradição e a modernidade.

Sociedades modernas dão-se conta de que não podem mais depositar sua confiança no progresso como as pessoas faziam no Iluminismo. Porém, enquanto ninguém mais acredita que o crescimento traz necessariamente consigo mais democracia e maior felicidade, atualmente todos sabem que desenvolvimento requer crescimento e certo grau de racionalidade: não mais confiança total apenas na eficiência técnica ou administrativa, mas percepção e domínio das conseqüências da renovação científica e tecnológica.

Referências bibliográficas

- BHALLA, A.S. & JAMES, D. (eds). *New technologies and development: experiences in technologies blending*. Boulder, CO, Lynne Rienner, 1988.
- BRAUDEL, Fernand. *Civilisation matérielle, économie et capitalisme, XV^e-XVIII^e siècles*. 3 v. Paris, Colin, 1979.
- BUGLIARELLO, G. & DONNER, D.B. *The history and philosophy of technology*. Chicago, University of Illinois Press, 1979.
- FARDOUST, Shahrokh & DARESHAWAR, Ashok. *Long-term outlook for the world economy: issues and projections for the 1990s*. International Economics Department, Working Papers Series n. 372, Washington, DC, The World Bank, 1990.
- FREEMAN, Christopher. *The economics of industrial innovation*. Harmondsworth, Penguin Books, 1974.
- GOWARIKER, Vasant. *Science, population and development, an exploration of interconnectivities and action possibilities in India*. 7th ed. Pune, Unmesh Communications, 1992.
- JOHNSTON, Ann & SASSON, Albert (eds). *New technologies and development*. Paris, Unesco, 1986.
- ICSPS – International Council for Science Policy Studies). *Science and technology in developing countries: strategies for the 90s*. A Report to UNESCO. Paris, Unesco, 1992.
- LANDES, David S. *The unbound prometheus: technological change and industrial development in Western Europe from 1750 to the present*. Cambridge, Cambridge University Press, 1969.
- MYRDAL, G. *Asian drama. An inquiry into the poverty of Nations*. New York, Pantheon Books, 1969.
- OECD. *Forum for the future: conference on long-term prospects for the world economy*, 19-20 June 1991. Paris, OECD, 1991.
- ROSENBERG, Nathan. *Perspectives on technology*. Cambridge, Cambridge University Press, 1976.

- . *Inside the black-box: technology and economics*. Cambridge, Cambridge University Press, 1982.
- SALOMON, J.-J. *Le destin technologique*. Paris, Balland, 1992.
- SALOMON, J.-J. & LEBEAU, A. *Mirages of development*. Boulder, CO, Lynne Rienner. Publicado originalmente em 1988, em francês, como *L'écrivain public et l'ordinateur*. Paris, Hachette, 1988.
- SCHUMPETER, J. The communist manifesto in sociology and economics *Journal of Political Economy*, v.57, jun. 1949, p. 199-212.
- . *Capitalism, socialism and democracy*. Londres, Allen e Unwin, 1950.
- SNOW, C.P. *The two cultures: a second look*. New York, Mentor Books, 1963.
- TOURAINÉ, Alain. *Critique de la modernité*. Paris, Fayard, 1992.
- UNCED. *Final Report of the United Nations Conference on Environment and Development: Agenda 21*. Rio de Janeiro, jul. 1992.
- WORLD BANK. *Global economic prospects and the developing countries – 1992*. Washington, DC, World Bank, 1992.

Este texto é o primeiro capítulo do livro "The Uncertain Quest (La quêt incertaine – Science, Technologie et Développement)", que será publicado em inglês (UNU, University Press, Tokyo), francês (Economica, Paris) e espanhol.

Tradução de Luiz Roberto Couto Pereira. O original em inglês – "From Tradition to Modernity" – encontra-se à disposição do leitor no IEA para eventual consulta.

Jean-Jacques Salomon é diretor do Centro de Ciência, Tecnologia e Sociedade do Conservatoire National des Arts et Métiers de Paris e presidente do Collège de la Prévention des Risques Technologiques. Entre 1963 e 1983 liderou a Divisão de Política Científica e Tecnológica da Organização de Cooperação Econômica e Desenvolvimento (OECD) em Paris. Foi professor visitante de várias universidades e institutos de pesquisa, entre eles o Massachusetts Institute of Technology (MIT) e Havard University, nos EUA, e Instituto de Estudos Avançados (IEA) da USP, onde permaneceu durante o mês de novembro de 1991 realizando palestras e discutindo com os integrantes da Área de Política Científica e Tecnológica as principais idéias expostas no texto *Da tradição à modernidade*. Entre suas publicações mais recentes, destacam-se os livros "Les destin technologique" (Paris, Balland, 1992), "L'écrivain public et l'ordinateur – Mirages du développement", em co-autoria com André Lebeau (Paris, Economica, 1988) e "Science, War and Peace" (Paris, Economica, 1989).

Francisco Sagasti foi chefe de Planejamento Estratégico do Banco Mundial de 1987 a 1991. Trabalhou nos ministérios das Relações Exteriores e Planejamento e Indústria, do Peru. Professor da Universidade do Pacífico, em Lima. PhD em Ciências Sociais pela Universidade da Pensilvânia.

Céline Sachs-Jeantet é responsável pela coordenação do programa interministerial da "University and City" e pesquisadora da Foundation de la Maison des Sciences d'Homme em Paris. Atuou como consultora do Banco Mundial, Unesco e do governo francês. Estudou na Universidade de Paris e no Massachusetts Institute of Technology (MIT), nos EUA e concluiu o doutorado em Estudos Urbanos na Universidade de Paris XII, em 1987. Publicou "São Paulo: Politiques publiques et habitat populaire" (Paris, Editions Maison des Sciences de l'Homme, 1990) e "Exploring the Human Dimensions of Development – A Review of the Literature" (Paris, Unesco).