

# Novo desenvolvimento, novas tecnologias

Renato Dagnino

O Brasil está novamente diante da possibilidade de escolher uma estratégia capaz de atenuar seus problemas sócio-econômicos e caminhar em direção a uma sociedade mais justa e viável a longo prazo

A chegada ao governo de uma administração baseada num pacto político sensível ao quadro de extrema carência, em que sobrevive a maioria dos brasileiros, e aos anseios de autonomia de toda a sociedade demanda um esforço no sentido de melhor articular e operacionalizar as propostas – elaboradas num plano ainda muito teórico – tendentes à implementação de um novo modelo de desenvolvimento para o País.

Nosso propósito aqui é discutir as alternativas de médio e longo prazo para o direcionamento do potencial de pesquisa do País – em via de ser recomposto pelo governo – em face das demandas tecnológicas que apresentariam os vários setores de nossa estrutura produtiva, quando mobilizados no sentido de um novo modelo de desenvolvimento. Em especial preocupamos as possibilidades de aplicação do novo conhecimento científico e tecnológico – em processo de consolidação nos países centrais – no equacionamento da componente tecnológica dos problemas ligados às necessidades da maioria da população.

## Heterogeneidade estrutural e propostas de superação

O quadro sócio-econômico atual apresenta como característica fundamental a imensa desigualdade que se expressa na concentração da renda, nos desequilíbrios regionais, nas diferenças de produtividade entre setores etc. Essa característica, que no diagnóstico realizado pelo pensamento reformista das décadas de 50 e 60 era entendida como o dualismo típico do terceiro mundo, apesar do intenso desenvolvimento industrial observado desde então, agravou-se em muitos aspectos, sobretudo no campo social.

O dualismo era entendido, por uma corrente reformista conservadora, como um elemento do estágio de desenvolvimento em que se encontrava o País e, em consequência, na me-

didada em que adotássemos o modelo de desenvolvimento industrial típico das nações avançadas, ocorreria uma “absorção” do setor atrasado pelo “pólo moderno” industrial, levando, por meio do mecanismo da “mancha de óleo” ou do “transbordamento”, a uma homogeneização, a nível social e econômico, crescente.

Uma outra corrente, responsável pela teorização acerca do subdesenvolvimento e da dependência, distinguia-se da anterior em dois pontos centrais. O desenvolvimento não era visualizado como um processo linear, mas sim como algo muito mais complexo e sujeito a determinações políticas, internas e externas e, portanto, não seria alcançado simplesmente pela su-

peração de um primeiro estágio, porém pela remoção dos obstáculos que condicionavam uma situação de subdesenvolvimento e dependência. Por outro lado, entendia-se o dualismo não como uma herança incômoda de um passado atrasado (ou, segundo alguns, pré-capitalista), a ser superado tendencialmente pelo crescimento, mas como algo intrínseco e funcional ao processo de desenvolvimento desigual e combinado da periferia.

Havia, portanto, uma concordância em relação à natureza dual de nossa sociedade. Divergia-se no que diz respeito às causas e pré-condições de superação dessa situação.

Existia, entretanto, uma outra concordância, não explicitada no debate da época, que os acontecimentos políticos responsáveis pelo sepultamento – não-teórico, mas operativo – da proposta estruturalista, se encarregaram de tornar irrelevante. Ela se referia ao objetivo a ser atingido. Tanto uma corrente como a outra visualizavam como ideal uma economia baseada na atividade industrial crescentemente eficiente, capaz de proporcionar a todos, num prazo o menor possível, um padrão de consumo material semelhante aos dos países desenvolvidos. É de fato surpreendente que os caminhos idealizados para chegar-se a esse ideal iam, em função das diferenças de concepção apontadas, desde uma proposta de “fazer crescer o bolo...” até a rota da luta armada, que levaria a uma sociedade socialista. A segunda, é verdade, adicionava outros elementos de caráter ético, cultural etc., ao objetivo do consumo material; no substancial, entretanto, acreditava na possibilidade de alcançá-lo.

## Os limites da proposta tradicional

Passados todos esses anos de implementação da proposta conservadora com todas as iniquidades e distorções que implicou, nos encontramos novamente com a possibilidade de adoção de um caminho reformista que atenuar o quadro de heterogeneidade existente e que permita alcançar uma sociedade mais justa e viável, a longo prazo. Isso nos leva a definir mais em detalhe o tipo de sociedade que queremos. Mantenhamos o parâmetro que estamos utilizando e que tem especial importância para a reflexão sobre as demandas tecnológicas que queremos realizar: o consumo material.

A pergunta que se coloca de imediato é a relativa à possibilidade de chegarmos a oferecer ao conjunto da população brasileira um nível de consumo semelhante ao dos países desenvolvidos. Sem entrar, por exemplo, no aspecto ético-filosófico da conveniência de fazê-lo, crescentemente questionada em foros que cada vez mais transcendem o espaço dos países capitalistas centrais, vamos tomar um aspecto mais decisivo: sua viabilidade ecológica. Para tanto, vamos reproduzir um exercício proposto por Amílcar Herrera, em artigos publicados na *Folha de São Paulo*, que procura mostrar, partindo de hipóteses otimistas sobre as variáveis políticas e econômicas da evolução da situação internacional atual, as conseqüências da manutenção desse objetivo de priorização do consumo material e, portanto, do modelo de desenvolvimento vigente. O exercício opera com variáveis agregadas para o bloco dos países desenvolvidos e para o terceiro mundo, e é extremamente simples, embora esclarecedor.

Partamos da situação atual: a população dos países desenvolvidos é de cerca de 1,1 bilhão de habitantes, e a dos subdesenvolvidos é de aproximadamente 3,3 bilhões. O consumo *per capita* de aço e energia é um índice que reflete estreitamente a pressão sobre o meio ambiente que cada indivíduo realiza. A relação entre esses valores para os países desenvolvidos e subdesenvolvidos é hoje de aproximadamente 18 para 1; o que nos permite ver que a pressão sobre o meio ambiente que os habitantes do mundo desenvolvido exercem é seis vezes maior do que a dos países subdesenvolvidos. Suponhamos agora que nosso objetivo seja igualar o consumo *per capita* dos habitantes dos países desenvolvidos e subdesenvolvidos, o que é perfeitamente coerente com a meta implícita no modelo de desenvolvimento, até agora seguido, que prioriza o crescimento do consumo material e que divulga a esperança de que se possa alcançar um padrão de consumo semelhante ao dos países ricos. Suponhamos também que essa igualação deva dar-se num prazo de 40 anos.

Para que isso seja possível temos que supor irrealisticamente que o conjunto dos países subdesenvolvidos cresça seu produto a uma taxa anual de 11,5% no período, e que a taxa de incremento populacional se reduza a 1,5% ao ano. E que os países desenvolvidos cresçam a 3% ao ano, com uma taxa anual de incremento populacional de 0,7%.

Quando ocorrer a igualação do consumo *per capita* entre os dois blocos, esse consumo será duas vezes e meia o atual dos países desenvolvidos e 45 vezes o atual dos subdesenvolvidos. Isto significa que a pressão total dos habitantes do planeta sobre o meio ambiente seria 14 vezes superior à pressão exercida hoje.

É evidente que esse simples exercício de cálculo não incorpora o fato de que o avanço tecnológico nas áreas de eco-

nomia do uso de materiais e energia, entre outras, e no manejo ecológico, poderá levar a um crescimento não tão intenso da pressão sobre o meio ambiente. Entretanto, o aumento em uma ordem de grandeza dessa pressão é totalmente despropositado: inúmeros especialistas em ecologia asseguram que a simples manutenção da pressão atual sobre os recursos do planeta, que são em última instância finitos e não-renováveis, é insustentável.

Embora o exercício opere com o conjunto dos países do terceiro mundo, é fácil concluir que também para o caso brasileiro a manutenção da meta de obtenção de um consumo material semelhante ao dos povos desenvolvidos é insustentável.

Uma outra questão que merece ser analisada a respeito da viabilidade do modelo industrializante é a do desemprego tecnológico, resultante principalmente da introdução da automação nas atividades produtivas e de serviços. Se o desenvolvimento ocorrer a partir do pós-guerra – caracterizado pela difusão de um paradigma tecnológico já consolidado nas primeiras décadas deste século, e portanto pouco revolucionário em termos de seu impacto sócio-institucional – não foi capaz de deter o avanço do desemprego estrutural, que dizer da atual onda de inovações? Qual será o impacto sobre o emprego desse conjunto de inovações, que tenderá a difundir-se – se permitirmos, de forma indiscriminada – a todos os setores de atividade? Que viabilidade terá o “modelo industrializante” de incorporar a massa da população marginalizada a postos de trabalho de produtividade aceitável, condição mínima para alcançar a satisfação das suas necessidades básicas, se países muito mais aptos do ponto de vista social, institucional e econômico para receber esse impacto conformam-se em assistir à escalada do desemprego como uma catástrofe natural, impossível de ser manipulada criativamente?

## Reflexões para uma proposta alternativa

O que se pretende ter assinalado até aqui é a impossibilidade de seguir um modelo “industrializante” do tipo até agora vigente e a necessidade de forjar uma nova estratégia de desenvolvimento orientada para o estabelecimento de uma sociedade realmente viável a longo prazo. O atributo de “parcimônia”, entendido como uma alternativa ao consumismo desenfreado, insustentável ecologicamente, e que reduz a realização das potencialidades e aspirações do ser humano ao nível estritamente material, é um elemento central dessa nova estratégia.

É a partir dessa premissa, da necessidade de forjar um novo caminho, que se deve abordar a questão da redução das desigualdades sócio-econômicas existentes. Para tanto, parece-nos inevitável romper o marco de referência até agora utilizado, uma vez que a manutenção de suas premissas, dos mecanismos e direções de causalidade supostos, dos objetivos tidos como desejáveis, nos conduzirão a novas situações de impasse, no substancial semelhantes ao que estamos vivendo. Basta olharmos a situação dos países avançados para verificar que futuro, na melhor (e forçosamente irrealista) das hipóteses, nos aguardaria caso persistíssemos nessa via.

É difícil tentar precisar o significado do rompimento do marco de referência vigente e o conteúdo de uma nova proposta. Vamos, portanto, limitar-nos a analisar as estratégias de redução da desigualdade sócio-econômica e suas implicações, no que elas têm de especificamente tecnológico. É evidente que isso demanda a suposição de que existe uma vontade política que viabilize esse processo de mudança; o que nos permite con-

centrar a atenção nos conflitos de opinião de menor ordem, que podem expressar-se entre as forças que orientam o processo no campo da política de ciência e tecnologia (C&T).

Nesse sentido, é importante retomar a questão sobre a direção de causalidade do processo de aprofundamento da heterogeneidade. Esse processo ocorreu não porque o “pólo dinâmico” não foi capaz de gerar os estímulos necessários para a modernização do “setor atrasado”, mas sim porque a implementação do modelo de desenvolvimento proposto tinha como condição funcional de operação, e portanto como resultado lógico, o agravamento das disparidades. Isso significa que o ataque ao problema não pode se dar pela indução do desenvolvimento da periferia via modernização (inclusive tecnológica) do centro. Se os problemas existentes a nível do “setor atrasado” não forem atacados de maneira específica e tópica, de modo a romper a direção de causalidade aludida, não nos parece haver solução possível.

Argumentação semelhante cabe para a questão da redução das carências da maioria da população ou da heterogeneidade. Frequentemente, ela é abordada simplesmente como um problema de distribuição dos excedentes gerados no sistema produtivo. Isto é, desde que ocorra a produção de excedente em alguma parte do sistema, será possível, dada a existência de espaço político, a transferência de recursos para programas de natureza social. Conseqüentemente, o problema consistiria em aumentar a produtividade – pela utilização de técnicas mais eficientes – nos setores onde isso parece ser mais viável, e canalizar o diferencial de renda para os setores e/ou grupos sociais carentes. É como se o problema “eficiência social” (entendido como um conceito derivado, associado à equidade na distribuição da renda) pudesse ser resolvido pela obtenção do aumento da eficiência econômica, viabilizado pelo aumento da eficiência técnica.

Entretanto, ao obter-se um aumento da eficiência econômica num setor, frequentemente está-se, ainda que de forma localizada, causando uma queda na “eficiência social”. Isto tende a ocorrer em maior medida quando o incremento de eficiência se dá por saltos, como é atualmente o caso, com a introdução das inovações mais recentes. Nessas situações exacerbam-se os conflitos localizados entre os proprietários do capital e os trabalhadores, uma vez que a estrutura institucional da sociedade não está ainda ajustada às novas tecnologias e ao novo padrão de eficiência. A transformação institucional e social não se dá sem custos sociais e a história tem mostrado que eles têm sido, frequentemente, elevados. Principalmente quando o processo de ajuste é deixado, como até recentemente, ao sabor dos acontecimentos, sem que haja uma intencionalidade do Estado em promovê-lo. Nos países desenvolvidos a superação dos desajustes tem levado, ao longo dos ciclos de renovação tecnológica, a novos patamares de eficiência técnica e social, embora não esteja claro como, no atual momento de transformação e mesmo com a atuação do Estado, poderá ser possível enfrentar problemas como o desemprego tecnológico, por exemplo.

De qualquer maneira, há nesses países uma condição, inexistente no terceiro mundo, ao estabelecimento de uma situação de ajuste com soma zero num nível superior: o progresso técnico é gerado endogenamente. Isto significa não apenas que não ocorrem “vazamentos econômicos” no processo de pesquisa, desenvolvimento e utilização das novas tecnologias, mas que a sociedade está melhor preparada – em termos de nível cultural, educacional, de representatividade política de cada ges-

mento social, homogeneidade de distribuição da renda, coesão interna etc. – para absorvê-las. Nos países periféricos, o potencial disruptivo de uma difusão não-controlada das novas tecnologias é muito maior, exigindo não só, como é o caso dos países centrais, uma estratégia sócio-institucional, mas uma perfeita sintonia entre esta e a política econômica e científico-tecnológica.

Isso nos leva a crer que a questão da “eficiência social” não pode ser atacada *a posteriori*, como um resultado da consecução de uma condição necessária, que seria a obtenção do aumento da eficiência econômica. Da mesma forma que a questão da heterogeneidade tem que ser resolvida atacando-se ao mesmo tempo o “setor atrasado”, a “eficiência social” terá que ser encaminhada simultaneamente à eficiência econômica. Em outras palavras, parece ser necessário sair da armadilha que significa a separação artificial e nociva entre essas duas “eficiências”, e buscar um novo instrumental de análise. A incorporação de elementos externos à lógica da eficiência técnica e econômica ao processo de tomada de decisões, de maneira a permitir que os critérios deles derivados sejam tratados em pé de igualdade com os tradicionalmente empregados, desarmando a “armadilha”, é um desafio teórico e político de grande importância.

### Heterogeneidade e pluralismo tecnológico

Feitas essas esclarecimentos – que na realidade referem-se ao conjunto dos países latino-americanos, mais do que especificamente ao Brasil –, podemos voltar à questão da estratégia tecnológica e científica adequada à superação da heterogeneidade. Para tanto, convém enfatizar que não estamos preocupados em detalhar as decisões e medidas de caráter político ou social, ou mesmo com a política industrial ou agrícola etc., e, portanto, em estabelecer prioridades de fomento ou investimento à atividade produtiva. Nossa preocupação é tão-somente com as componentes tecnológicas dos problemas relativos a essa heterogeneidade.

Reconhecemos desde logo que esses problemas dependem muito mais de vontade política para implementar as transformações sociais requeridas do que de desenvolvimento tecnológico. A miragem que engana alguns – quando cotejam o nosso hiato tecnológico em relação aos países centrais, e nossa situação social comparativamente muito mais deficiente, enxergando aí uma relação de causalidade – deve ser evitada. É lícito esperar, inclusive com base em experiências históricas recentes de outros países, que o encaminhamento dessas transformações, como a redistribuição da renda, por exemplo, gere condições para a resolução dessas componentes tecnológicas, que subsidiariamente levarão à superação da heterogeneidade. É importante entender, também, que parte considerável das componentes prescinde de desenvolvimento tecnológico *stricto sensu*, ou de pesquisa científica.

A correta identificação dos problemas a resolver permitirá, na maioria dos casos, efetuar uma “mistura tecnológica” de elementos de fácil execução, já conhecidos e dominados, e de impactos sob todos os aspectos positivos, desde que se atue de maneira autônoma. Autonomia não significa autarquia: podemos e devemos continuar importando tecnologia desde que a concepção da solução tecnológica e o processo de sua materialização sejam controlados nacionalmente. Há, entretanto, uma

parte dessas componentes que necessitam de um esforço considerável no campo científico. Sobretudo se quisermos enfrentar o desafio da eficiência de maneira criativa, e se levarmos em conta que numa perspectiva de longo prazo é impossível prescindir de capacitação endógena nesse campo. Conseqüentemente, nossa proposta irá privilegiar, na alocação do potencial de pesquisa científica do País, as áreas onde nos parece ser maior a eficiência global, procurando distinguir fatores conjunturais e de curto prazo daqueles merecedores de um tratamento mais permanente e de longo prazo, visando ao futuro.

Assim, nossa preocupação é com as alternativas de alocação de nosso potencial tecnológico e, quando existirem desdobramentos nesta direção, com o do nosso potencial de pesquisa científica. Enfatizamos por isso a necessária separação das atividades de pesquisa científica e as que se relacionam ao estabelecimento de soluções tecnológicas, de caráter extremamente variado, o que nos parece imprescindível para a formulação de políticas coerentes para cada campo. Aqui consideramos a pesquisa científica simplesmente como uma condição, às vezes necessária, para o desenvolvimento de tecnologia. Esta postura utilitarista, que vê a ciência apenas como um insumo para a atividade produtiva, embora não seja a nossa, não parece dificultar a análise pretendida.

Nossa questão básica, então, pode ser assim resumida: partindo da configuração atual de nossa estrutura produtiva (de seus distintos setores caracterizados pelo tipo de bem que produzem, da demanda que atendem e da tecnologia que utilizam) e das prioridades coerentes com o novo modelo de desenvolvimento proposto, quais seriam as demandas tecnológicas que se evidenciam e que estratégias deveriam ser seguidas para satisfazê-las?

Como é nossa preocupação a identificação das demandas tecnológicas dos diferentes setores da estrutura produtiva quando mobilizada no sentido da viabilização de um novo modelo de desenvolvimento, com vistas à formulação de uma estratégia tecnológica e científica, o critério de partição que utilizamos está comprometido tão-somente com essas “premissas” Seu propósito é, fundamentalmente, evidenciar que, dada a heterogeneidade existente, é imprescindível a adoção de um “pluralismo tecnológico” que contemple não só a questão dos níveis de modernidade e confiabilidade diferentes requeridos, como a diversidade das ações possíveis nos distintos campos de intervenção do Estado em atividades que vão desde a pesquisa científica à negociação e transferência de tecnologia. Nosso problema a nível científico e tecnológico não é preencher o hiato que nos separa das grandes potências tecnológicas, como os EUA ou o Japão, buscando uma estratégia de simples “completamento” dos campos em que estamos atrasados (estratégia que poderia ser válida para países com estruturas sócio-econômicas e de pesquisa e desenvolvimento (P&D) semelhantes, como a França, por exemplo), mas sim a busca da autonomia. E esta é uma das motivações centrais do critério adotado.

Reconhecemos *a priori* o caráter preliminar e pouco aprofundado da classificação que apresentamos, mas defendemos sua adequação à finalidade perseguida, sabendo que apresenta conflitos com a classificação tradicional. De fato, nossa classificação, do ponto de vista real, segmenta setores e ramos de atividade, e mesmo empresas, agrupando alguns desses elementos (não é, portanto, uma classificação totalizadora), de maneira a permitir a análise específica, que se pretende. Procedimento semelhante é adotado quando se trabalha com o setor

produtor de armamentos, sabendo que a maioria de suas empresas produz bens para uso civil, ou quando se constrói a noção de complexos industriais, cada vez mais utilizada em estudos de organização industrial.

O critério de agregação é o tipo de bem final produzido no País, constituindo um setor, conceito que empregamos numa acepção livre, ou seja, as atividades que viabilizam suas várias etapas de produção. Assim é que num mesmo setor poderão estar incluídas atividades que pertençam a diferentes setores da classificação convencional.

### O setor exportador

O primeiro setor é o moderno exportador, cuja responsabilidade fundamental dentro do modelo proposto é garantir um fluxo de divisas compatível com o ritmo de crescimento desejado para a economia como um todo. Outras finalidades que pode cumprir este setor, como a de servir como elemento de difusão de inovações e de processos de maior eficiência para o restante da economia, não são exploradas aqui. Este setor não engloba as atividades desenvolvidas nas áreas onde tradicionalmente o País tem se afirmado no mercado internacional através de vantagens comparativas estáticas.

Mais do que um setor intencionalmente programado a longo prazo para ocupar mercados externos, como é o caso dos países do Sudeste asiático, ele nasce da demonstração da viabilidade dessa experiência e do esforço exportador dos últimos anos, imposto pelo estrangulamento de divisas. Esse esforço exportador, respaldado por uma política governamental de subsídios de várias ordens, levou a uma diversificação no interior da indústria nacional, de segmentos basicamente orientados para o mercado interno, no sentido de penetrar, às vezes por meio de modificações nos seus produtos usuais, no comércio internacional. Este setor não se diferencia claramente do adiante descrito a nível das atividades que compreende e dos produtos que gera. O objetivo de ser considerado separadamente é o de ressaltar o papel que vem cumprindo e assinalar uma tendência ao seu favorecimento, que nos parece, no fundamental, equivocada, permitindo a análise das demandas tecnológicas e de pesquisa científica, que estabelece o conjunto da estrutura produtiva. De fato, é um destaque meramente analítico do conjunto da indústria nacional, que permite avaliar a conveniência do esforço a ser despendido para sua consolidação.

O setor exportador talvez deva ser encarado como uma tentativa de “coreizar” alguns segmentos modernos de nossa indústria, engajando-os no esforço de Sísifo de pagar a dívida externa e oferecendo-lhes uma saída para a queda na demanda interna de seus produtos, ocorrida nos primeiros anos da década de 80. O sucesso do empreendimento, que ficou patente pelo bom desempenho da economia em 1984, obtido em parte pelas exportações deste setor, leva a encarar sua implantação com boa vontade e otimismo. Mesmo porque, além de cumprir com sua função precípua, o setor preparou o terreno para a viabilização do crescimento econômico verificado em 1985, desta vez puxado pela demanda interna de produtos fabricados pelo conjunto dos dois primeiros setores.

Neste setor, o imperativo “eficiência técnica” é inegociável, dada a necessidade de se atingir um nível de competitividade, semelhante ao dos países avançados, em mercados onde esses países detêm quase absoluto controle. As características e especificação dos bens produzidos, principalmente os do seg-

mento de produtos manufaturados para atender ao consumo de alta renda, tornam praticamente imperativa a utilização de tecnologias muito semelhantes às empregadas pelas grandes empresas dos países centrais. Não há aqui quase espaço para o desenvolvimento de variantes tecnológicas próprias. Pela simples razão de que dificilmente se poderia conseguir níveis de eficiência semelhantes aos das tecnologias mais modernas, empregadas por essas empresas para produzir bens adequados aos mercados que controlam. Ainda que fosse possível, o esforço necessário teria um custo de oportunidade extremamente alto, dado a existência de outros setores onde é mais conveniente a alocação de nosso escasso potencial humano e material de P&D.

Uma avaliação da importância relativa deste setor em termos do potencial produtivo do País não pode deixar de lado o fato de que, apesar do esforço exportador realizado nos últimos anos, é ainda bastante pequeno nosso coeficiente de abertura em relação ao Exterior (menor que 10%). É claro que essa realidade, sobretudo supondo-se a possibilidade de uma postura mais soberana e autônoma do País diante da questão da dívida externa, tem que ser considerada quando da decisão de como orientar o nosso potencial produtivo e de investimento. A liberação de parte desse potencial, hoje comprometido com a geração de divisas, teria um impacto evidentemente positivo para o desenvolvimento do País.

Dado que as tecnologias usadas neste setor seriam fundamentalmente as mesmas em utilização nos países centrais, os bens industriais que o País pudesse produzir para exportação com algum tipo de vantagem comparativa – e que seriam selecionados em função dessa situação – deveriam ter sua tecnologia de fabricação, como regra, assimilada a partir de fontes externas, e não desenvolvidas localmente. Para isto é necessário criar mecanismos – e fazer funcionar os já existentes – capazes de disciplinar o processo de transferência de tecnologia e transformá-lo em algo efetivamente benéfico para o País. Em particular, vale ressaltar a necessidade de fazer com que os produtos exportados pelo País sejam preferencialmente produzidos por empresas nacionais, evitando o vazamento de recursos que ocorre com a instalação de empresas transnacionais (ET). Nesse sentido, nos parece que uma regra geral deveria ser a de dar preferência à importação de tecnologia num mercado que, em alguns segmentos, é bastante amplo, antes do que permitir a instalação de empresas que tragam como aporte de capital seu conhecimento tecnológico.

Em termos da capacitação requerida, acreditamos que, mais do que uma capacidade para desenvolver tecnologia, e para a pesquisa científica que pudesse levar à geração de tecnologia própria para os segmentos escolhidos, será necessário uma capacidade de negociação/cópia/roubo de tecnologias existentes. Essa capacidade permitirá traçar o atalho de eficiência, provado por outros países, sem que nos percamos em iniciativas puristas, que, além de inviáveis, dado o esforço e tempo de maturação requeridos, levam ao comprometimento de nosso escasso potencial de C&T com necessidades que estão longe de ser as da maioria da população. Além do que, mesmo na hipótese improvável de conseguirmos competir tecnologicamente com os países avançados nesses setores, a possibilidade de ganharmos mercados que justifiquem o investimento é remota. Reconhecer nossa condição de subordinação nesse campo parece-nos salutar.

A capacitação que é necessária deverá englobar a exaustiva monitoração técnica e econômica das tendências de inova-

ção existentes, de maneira a permitir uma política de administração do hiato tecnológico, que assinala a importância relativa das diferentes áreas de inovação existentes. Isso possibilitará também utilizar convenientemente o pouco explorado terreno de dissenso existente entre os diferentes países e empresas transnacionais em condições de suprir nossas demandas nesse campo com as tecnologias de ponta que se revelem úteis. Essa capacidade será necessária tanto nos segmentos produtivos controlados pelas empresas transnacionais, onde um “código de conduta tecnológica” mais restritivo teria que ser operacionalizado e fiscalizado por técnicos brasileiros, como naqueles em mãos do capital nacional.

### **Bens industriais para consumo interno**

O segundo setor é o produtor de bens industriais para consumo interno, que inclui tanto as indústrias terminais como toda a infra-estrutura que permite sua operação. Consolidado por um processo continuado – embora não-linear ou sistemático – de substituição de importações, apresenta atualmente um razoável grau de interligação e complemento industrial. O mercado que atende, apesar de relativamente pequeno, em virtude do processo de exclusão e marginalidade existente, tem permitido um elevado grau de dinamismo, refletido pelas altas taxas de crescimento que apresenta. A reversão desse processo, mediante reformas sociais, tenderia a expandir significativamente o mercado e atrair maiores investimentos para o setor, reforçando a participação do empresariado nacional, a ser seletivamente estimulado.

Sua estrutura de propriedade é marcada negativamente pela presença de empresas transnacionais, que tende a reforçar o comportamento imitativo e dependente em relação à tecnologia, imposto pelo modelo econômico vigente. A tecnologia utilizada é, fundamentalmente, a difundida nas últimas décadas pelas empresas transnacionais, submetida a um processo de adaptação e/ou reprojetoamento no interior do País por empresas de diferentes estruturas de propriedade, e com um apoio geralmente diminuto da estrutura de P&D do País.

Embora a tendência das empresas transnacionais que controlam este setor seja seguir um padrão tecnológico caracterizado pela difusão das inovações introduzidas nos países centrais pelas suas matrizes, poderá ocorrer um interesse em adaptar as novas tecnologias – muito mais flexíveis em termos de escala de produção e características do produto – ao mercado em expansão, receptivo para produtos de menor sofisticação. Esse interesse deverá ser explorado pelo governo, buscando direcionar a atuação das empresas transnacionais, e também das empresas nacionais, no sentido do desenvolvimento de tecnologias mais coerentes com as prioridades sócio-econômicas como a de ampliação do emprego ou da oferta de produtos baratos e eficientes.

Nesse setor são maiores tanto a permissividade possível no que diz respeito à eficiência técnica (pois eventualmente se tratará de competir com os bens produzidos pelos países avançados em nosso próprio território, e não no mercado internacional) como à margem de liberdade para soluções tecnológicas alternativas (dada a menor rigidez na especificação do produto) e à possibilidade de inclusão de outros critérios de prioridade ao cálculo técnico-econômico, relativos às áreas de geração de diferentes classes de emprego, diminuição de disparidades regionais, proteção ao meio ambiente etc. É também neste setor, on-

de ações “defensivas” que levem à não utilização da última moda da prateleira tecnológica, buscando evitar seus efeitos predatórios de várias ordens, poderão ser implementadas, socorrendo-se, inclusive, do, justificadamente qualificado de “frívolo”, protecionismo.

É neste setor que o aprofundamento da experiência de “aprendizagem tecnológica”, já bastante documentada, pode dar bons resultados, se for conscientemente estimulada. A mobilização do potencial ocioso de nossa estrutura de P&D, até agora muito pouco ligada à nossa atividade produtiva, permitiria multiplicar as proezas de adaptação e reprojeto conhecidas.

Embora a vocação deste setor deva continuar sendo a de suprir o mercado interno, é lícito esperar que medidas como as propostas possam originar um processo – natural nos países avançados – de paulatinamente orientar parte da produção de setores onde se adquire competência tecnológica e industrial para o Exterior. Um processo desse tipo exigiria uma estratégia de articulação e completamento da nossa estrutura industrial – muitas vezes carente de segmentos pouco intensivos e problemáticos do ponto de vista tecnológico, comparado com outros onde o País já alcançou significativa capacidade.

As características de potência industrial que o País assume no cenário do terceiro mundo, aliadas à necessidade cada vez mais premente de fortalecer nosso comércio com esses países – de modo a fugir à incômoda elevada destinação de nossas importações de manufaturados para os EUA, sujeita às flutuações da economia americana – e de atender as motivações semelhantes que possuem, estabelecem um claro espaço a explorar. Nesse caso, a utilização de tecnologias não pertencentes à fronteira de inovação dos países avançados não tenderá a ser um problema grave. Pelo contrário, tanto para uso interno como para o mercado do terceiro mundo é necessário a inteligente combinação de tecnologias modernas com outras já difundidas e dominadas – habilidade que os países centrais não têm demonstrado possuir em alto grau. Isso permitirá adaptar os produtos às finalidades e realidades a que se destinam. A indústria de armamentos brasileira, a par de muitas outras lições que oferece – e do questionamento da conveniência de sua existência –, apresenta com a implementação de sua política científica e tecnológica um modelo de criatividade, autonomia e adaptabilidade digno de ser imitado.

Considerações desse teor permitem assinalar que a potencialidade desse segundo setor, a médio e longo prazo, em termos de comércio exterior, pode ser bem maior do que geralmente se supõe.

### **Necessidades básicas da população**

O terceiro setor é o ligado às necessidades básicas da população que – embora entendidas como um conceito mutante, dado que são aquelas cuja satisfação permite a integração do indivíduo à sua cultura, no seu tempo e no seu espaço – estão indubitavelmente desatendidas em nosso País.

A primeira característica desse setor, decorrente do próprio conceito de necessidades básicas que estabelecemos, é a sua natureza, também mutante. Dado o estado de carência que apresenta a maioria da população nas áreas de alimentação, saúde, habitação, educação etc., o que atualmente deve-se considerar como integrando o setor são os segmentos produtores de bens e serviços orientados para a satisfação de necessidades a

nível primário. À medida que este nível for sendo atingido, este setor passará paulatinamente a se confundir com o segundo, dado que será necessário gerar condições para assegurar a toda a população o acesso a outros tipos de bens e serviços.

A segunda característica é a sua heterogeneidade tecnológica. Posto que as necessidades básicas têm sido satisfeitas ao longo da história e de modos bastante diferentes, é fácil supor a convivência de tecnologias também diferentes. De fato, a história da humanidade pode ser simplesmente assimilada a uma mutação cultural conducente à criação de novas necessidades, à medida que outras, mais primárias, iam contando com sua satisfação assegurada.

Nos países do terceiro mundo ocorreu com muito maior força um processo bastante conhecido de surgimento de necessidades nos extratos de maior renda da população, antes que as necessidades básicas do conjunto fossem satisfeitas. O crescimento dessas economias deu-se a partir do esforço produtivo relacionado às novas necessidades, e seu processo de modernização, inclusive tecnológico, deu-se também nesse setor, sem que ocorresse o já citado “efeito de transbordamento”. Enquanto isso, o setor ligado à satisfação das necessidades básicas, menos dinâmico e lucrativo, apesar de atrofiado e não convenientemente explorado, ficava à margem desse processo. Contrariamente ao que ocorreu nos países avançados – onde o processo técnico difundiu-se, em certa medida, para o setor ligado às necessidades básicas, como resultado da existência de uma demanda efetiva –, nos países subdesenvolvidos ocorreu uma marginalização tecnológica desse setor. Como conseqüência, as tecnologias hoje empregadas são em geral atrasadas em relação a outros setores produtivos e, por isso, ineficientes. Não obstante, a assimilação correntemente feita entre satisfação de necessidades básicas das populações do terceiro mundo e tecnologias atrasadas e ineficientes é apenas uma situação conjuntural, resultado do processo sumariamente descrito, e não um dado inexorável. Pelo contrário, é muito grande o campo possível de otimização da tecnologia aí utilizada através da incorporação do novo conhecimento científico e tecnológico.

Por serem especialmente sensíveis às características do ambiente físico, sócio-econômico etc., as necessidades básicas demandam, para sua satisfação, formas de organização produtivas específicas, que exigem para o seu equacionamento eficiente soluções tecnológicas, também específicas. O que significa dizer que elas, ou serão desenvolvidas por nós, ou definitivamente não o serão. Caso a importância desse mercado cresça significativamente, ele tenderá a despertar o interesse das empresas transnacionais para a geração de tecnologias que levem mais em conta a nossa realidade. Entretanto, mesmo nesse caso, haverá uma óbvia subordinação dessa adaptação aos critérios típicos dessas empresas, freqüentemente predatórios a nível social e econômico para o País. Como exemplo, pode-se mencionar a possibilidade de criação pelas empresas transnacionais de um novo “pacote agrícola”, baseado na biotecnologia que substitua o difundido nas décadas de 60 e 70, de efeitos altamente insatisfatórios. O “empacotamento” do novo conhecimento científico e tecnológico pelos países centrais de acordo com suas necessidades é um processo natural em curso. Entretanto, o mesmo potencial de aumento de eficiência, que apresenta nas áreas e para as finalidades que está sendo aplicado, pode ser utilizado, desde que seja profundamente conhecido e dominado, para atender as demandas de nossa realidade.

A satisfação das necessidades básicas é responsável – ou

deveria ser – nos países subdesenvolvidos, por uma parte substancial do esforço produtivo e do emprego. Assim sendo, qualquer modificação na tecnologia a elas associada, seja na eficiência produtiva, seja em termos de seu impacto sobre o tecido social ou sobre o meio ambiente, tem um enorme efeito multiplicador.

### **Inovação de produtos**

É importante ressaltar que, nos dois primeiros setores, a fronteira provável de expansão tecnológica do setor produtivo nacional é conhecida ou pode ser apropriada a partir da monitoração das tendências em curso nos países centrais. É mais ou menos previsível a evolução do processo de incorporação do novo conhecimento científico e tecnológico à produção, que, em relação à inovação de produto, se inicia pelos orientados ao consumo de alta renda, e vai, paulatinamente, abrancando os processos ligados à sua fabricação e outros produtos.

No terceiro setor, ao contrário, não existem caminhos tecnológicos visíveis, pelo fato de que as empresas dos países centrais estão preocupadas com a introdução de inovações nos setores mais dinâmicos e lucrativos daquelas economias. A inovação se dá no segmento de consumo de uma camada da população que nesses países constitui a maioria, mas que, em nosso País, é uma minoria. Exemplo disso são as inovações na tecnologia de processo, que utilizam intensamente as oportunidades abertas pela informática no campo da automação e relacionam-se basicamente a setores ligados ao consumo de alta renda.

Neste setor, ligado à satisfação das necessidades básicas, parece não haver escolha: mesmo que quiséssemos importar tecnologia não a encontraríamos. É portanto aí onde devemos alocar prioritariamente nosso potencial de pesquisa básica e aplicada e de formação de recursos humanos, de maneira a, entrando mais no início da cadeia de inovação, chegar a gerar tecnologias eficientes e adequadas ao equacionamento de nossos problemas. A ligação entre as políticas científica e tecnológica, de um lado, e a econômica e a social, de outro, é importante para levar a cabo uma estratégia de redução das desigualdades, mediante a ação em áreas de menor resistência do ponto de vista político, onde o Estado pode cumprir um papel mais incisivo. A ação do Estado como viabilizador do desenvolvimento de tecnologias nas áreas em que é responsável diretamente pela satisfação das necessidades da população deve ser explorada visando ao aumento da produtividade justamente aí, onde pode ser maior o seu impacto positivo imediato, e onde é importante garantir um processo de transformação social.

A obtenção de capacitação em ciência básica num espectro de abertura semelhante ao dos países centrais, ao contrário do que se sugere para a capacitação de pesquisa tecnológica, é a condição para que se possa acompanhar e utilizar criativamente o conhecimento científico e tecnológico em processo de mudança; e redirecionar sua aplicação quando for necessário. Especializações nesse campo, por razões óbvias, não são recomendáveis. Por outro lado, é a criação da capacitação em ciência básica, aliada à monitoração das tendências mundiais do novo conhecimento científico e tecnológico, que permitirá, no decorrer de um processo de transformação que compreenda o aumento do nível de satisfação das necessidades da maioria, o seu direcionamento para aplicações tecnológicas mais relacionadas às demandas dos outros setores.

Nesse sentido, cabe relembrar o caráter mutante deste

setor que leva a reforçar o papel que poderá desempenhar o setor produtor de bens industriais para o consumo interno no futuro – à medida que as necessidades mais primárias forem sendo satisfeitas –, como um núcleo de promoção do desenvolvimento econômico e da geração de uma dinâmica tecnológica endógena. Trata-se, portanto, de orientar o segundo setor no sentido da satisfação da demanda interna nos segmentos de bens coerentes com o nível crescente de desenvolvimento econômico-social global que o País for atingindo, o que levará, simultaneamente, a reforçar sua capacidade de atuar nesses segmentos, transformando-os em fronteira de expansão de nosso mercado externo, ao invés de convertê-lo num setor atrelado às necessidades conjunturais de maximizar nossa receita de exportação.

### **Bens intermediários e matérias-primas**

O quarto setor que identificamos é o produtor de bens intermediários e matérias-primas, que, em função da especificidade de nossas riquezas naturais, pode usufruir vantagens comparativas existentes ou a serem criadas. Esses produtos podem vir a ter um papel importante em termos de comércio exterior na medida em que se desenvolvam tecnologias atualmente não disponíveis no mercado internacional, capazes de viabilizar sua produção e emprego de maneira eficiente. À semelhança do que ocorre no terceiro setor, as tecnologias – principalmente as de produção terão que ser desenvolvidas a nível interno, basicamente, pela mobilização da capacidade nacional em pesquisa básica e aplicada. O desenvolvimento de tecnologia própria pode cumprir um papel muito importante neste setor na proteção da atividade do capital nacional. Tem sido em segmentos de instalação ainda incipiente em nosso País que se tem mostrado possível deter a penetração das empresas transnacionais. Nesse caso, somar-se-ia à incipiência o ineditismo da tecnologia, que, caso desenvolvida com anterioridade por um esforço concentrado viabilizado pelo Estado, poderia servir como um “anteparo tecnológico” à atuação das empresas transnacionais.

Novamente, à semelhança do proposto para o terceiro setor, será neste caso mais importante a criação de capacitação em pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico do que em negociação ou reprojeto de tecnologia.

Experiências nacionais como as realizadas nos campos de produção de álcool, extração de petróleo a grande profundidade, produção de nióbio e de titânio demonstram a viabilidade dessa alternativa. Áreas como a exploração de recursos marinhos ou dos recursos da biomassa e genéticos parecem igualmente atrativas.

A substituição de produtos de amplo consumo para uso interno, muitas vezes importados ou fabricados a partir de matéria-prima estrangeira, é um filão a ser explorado. A situação ideal de, apoiados num acompanhamento das tendências mundiais, poderemos entrar no mercado externo “na frente da demanda” com insumos competitivos que satisfaçam as necessidades dos segmentos dinâmicos das economias dos países centrais é atrativa. Este comportamento antecipatório é fundamental para aproveitar – uma vez que seria ingênuo e nocivo querer a ela nos antepor – a atual tendência de substituição, economia e diversificação dos materiais, presente na nova divisão internacional do trabalho, em gestação. Seu potencial negativo para os países do terceiro mundo, de perda de vantagens comparativas e realocação industrial, já é suficientemente conhecido para

merecer uma política específica como a indicada.

### Aumento de produtividade

Não poderíamos deixar de ressaltar que a postura de pluralismo que propomos não se refere ao nível de sofisticação ou modernidade do conhecimento científico e tecnológico a ser aplicado nos diferentes setores da economia, mas à maneira autônoma de como esse conhecimento é organizado para satisfazer às demandas. Assim pode ser possível, e é isto que acreditamos ser necessário tentar, utilizar o conhecimento de fronteira para aumentar a produtividade de atividades ligadas à satisfação das necessidades básicas. Acreditamos também que, dado a potencialidade das novas tecnologias, será possível aumentar consideravelmente essa produtividade pelo lado da diminuição dos requisitos de capital por produto, evitando – pelo menos a curto prazo, quando é mais problemático – o viés tradicional da economia da mão-de-obra, que tende a poupar justamente o fator de produção abundante.

O pluralismo tecnológico também deve levar a interpretar as demandas tecnológicas de um modo mais flexível e inteligente, fazendo com que se possa utilizar nosso potencial de P&D, aplicando-o em áreas realmente prioritárias e onde o esforço despendido possa gerar resultados palpáveis.

# Competitividade externa e capacidade de geração autônoma de tecnologia

Gerson Ferreira Filho

## 1. Introdução

Este texto pretende sugerir prioridades para a geração autônoma de tecnologia, em cenário de competitividade externa

crecente e maior integração da economia brasileira no plano internacional.

À primeira vista, a ampliação do “gap” tecnológico entre o Brasil e os países centrais, decorrência natural do crescente diferencial no nível de investimento em pesquisa, desenvolvimento e formação de recursos humanos, afetaria de diversas maneiras o parque industrial brasileiro, em função dos níveis de abertura e integração econômica que sobrevierem.

Para os apocalípticos, esta guerra já está perdida: com pouca abertura ao capital estrangeiro, se reduzem as condições de sustentação do crescimento econômico e promove-se a obsolescência: com muita abertura seremos “engolidos”, ou na melhor das hipóteses a inserção “caudatária” (se já não é hoje) será uma realidade.

Os motivos para pensar diferente podem ser buscados na natureza do relacionamento entre *tecnologia e mercado*.

## 2. Dimensões de Mercados:

O investimento estrangeiro no Brasil (e talvez em qualquer parte) se comporta levando também em conta *dimensões de mercados*. Em função do tamanho de certo mercado para um determinado produto uma empresa estrangeira assume uma dentre as seguintes posições alternativas:

(I) exportar seus produtos, credenciando representante local importador, se for o caso;

(II) licenciar marca, patente e/ou tecnologia para a produção *por terceiros* no país (com eventual participação acionária);

(III) instalar *subsidiária* ou assumir o controle de empresa produtiva no país.

É possível estabelecer uma correspondência bívoca entre a classificação anterior e uma outra com limites de valor, por exemplo:

1. Mercado interno inferior a US\$ K milhões

2. US\$ K milhões  $\leftarrow$  Mercado Interno  $\leftarrow$  US\$ K.  
10j milhões

3. Mercado interno superior a US\$ K 10j milhões

Tais limites são meramente conjeturais e, obviamente, devem variar em função de cada mercado específico, dentro do país. Para qualquer mercado, porém, devem existir correspondências do tipo:

a  $\leftarrow$  ---  $\rightarrow$  A    b  $\leftarrow$  ---  $\rightarrow$  B    c  $\leftarrow$  ---  $\rightarrow$  C

Por exemplo, a informática vem a ser um dentre os poucos mercados internos industriais do tipo C (grandes mercados) onde a iniciativa privada nacional (no caso, via proteção) tem a maior fatia. Os mercados C, paa as transnacionais, correspondem em geral à estratégia c: a idéia implícita é que se ainda não há pressões em torno do mercado de *lasers*, por exemplo, é porque este mercado é hoje do tamanho A (suprido por importações).

Os tamanhos de mercados A, B e C sugerem uma estratégia seqüencial para a empresa estrangeira, qual seja: investir logo, se o mercado já é C ou tende a sê-lo rapidamente; usar a estratégia b (licenciar) se o mercado é de porte médio, de forma que a evolução dos *royalties* funcione como informe da tendência do mercado, e assim por diante. (Em geral, a licença se refere ao produto de penúltima geração, o que tem implicações comerciais muito interessantes que serão comentadas adiante).