



# POLÍTICA TECNOLÓGICA BRASILEIRA

José Rossi Jr.

O país tem dois objetivos primordiais: a preservação de sua *autonomia política* e a obtenção de um *elevado nível econômico-social*. A busca desses objetivos deve subordinar-se ao conceito moderno da macroeconomia, que exige, para a garantia da estabilidade política internacional, a manutenção de um intenso intercâmbio entre as nações.

Para assegurar a permanência de um ativo intercâmbio, que convém seja o mais *diversificado* possível, em *produtos* e em *mercados*, torna-se necessário decompor a análise de sua exequibilidade considerando os fatores de custo sob dois aspectos distintos:

1º *Custo produtivo real*

2º *Efeitos econômicos de protecionismo.*

Essa decomposição é essencial quando se quer definir a Política Tecnológica de desenvolvimento, pois a situação mais estável e segura é aquela que alcança a condição de *competitividade com a mínima incidência de protecionismo*.

O *custo real* é aquele apurado quando os incentivos ou *efeitos protecionistas* são nulos.

Diga-se desde logo que o enfoque baseado na desconsideração pura e simples dos efeitos protecionistas é completamente destituído de significado prático, pois não tem contrapartida, visto que nenhum dos países com os quais transacionamos se dispõe a agir dessa mesma forma: no resguardo de seus próprios interesses, nunca se abstêm de aplicar dispositivos de proteção *ostensivos* ou *velados*.

A melhor Política Tecnológica seria, portanto, aquela que pudesse sustentar-se com base na *competitividade de custos reais e incentivos mínimos concedidos em períodos restritos*.

O protecionismo é inevitável, mas a sua proliferação e "institucionalização" leva fatalmente a um grau de artificialismo que impossibilita a avaliação da real eficiência do desempenho.

Dentro desse contexto, para sustentar a competitividade dos custos reais torna-se necessário um *permanente esforço de desenvolvimento tecnológico*, orientado para a seleção cuidadosa dos bens e serviços que o país deve preferentemente *exportar ou importar*, levando em conta, em cada caso, o binômio custo/benefício *econômico-social*.

Num enfoque preliminar, tal seleção não pode ser esmiuçada ao nível individualizado de cada produto.

O procedimento mais conveniente consiste em identificar e analisar *setores ou grupos homogêneos* de bens e serviços classificados segundo critérios e parâmetros cuja influência possa ser bem aquilata-da e racionalmente avaliada na análise de viabilidade.

#### **Crítérios Básicos para Definição de uma Política Tecnológica Brasileira**

É evidente que a definição de uma política nacional de desenvolvimento tecnológico será falha se ficar condicionada à busca de situações que propiciem unicamente o

incremento das exportações. Conforme ficou dito logo de início, a raiz do enfoque deve residir na obtenção de um padrão sócio-econômico mais elevado para o país como um todo, visando à redução das disparidades sociais que geram incontroláveis tensões e podem comprometer a estabilidade e a segurança nacional.

Portanto, é mister a definição de uma política que não só conduza à "racionalização" do consumo interno como também possibilite intensificar nossa capacidade de exportação.

Em termos de aplicação prática dos conceitos acima, o primeiro passo consiste na elaboração de um *diagnóstico de nosso atual estágio de desenvolvimento*, identificando os parâmetros que o caracterizam.

O próximo passo é a definição de um *elenco de atividades setoriais prioritárias*, dentro das quais deverão ser também prioritários os esforços de desenvolvimento tecnológico.

Se não for aplicada a um quadro coerente de atividades setoriais prioritárias, a mais bem intencionada Política Tecnológica redundará dispersiva e fatalmente conduzirá a lamentáveis desperdícios de recursos.

#### **Diagnóstico de nosso Atual Estágio de Desenvolvimento Sócio-Econômico**

Os seguintes aspectos típicos de nosso presente estágio de desenvolvimento sobressaem nitidamente

e, portanto, merecem consideração específica:

- a) Um enorme contingente de população jovem, com insuficiente formação educacional e profissional.
- b) Escassa disponibilidade de recursos monetários próprios, para consumo e para investimento, isto é, baixa renda média e baixo índice de poupança interna.
- c) Grande disponibilidade de recursos naturais:
  - solos agricultáveis;
  - reservas minerais;
  - energia hidroelétrica.
- d) Estrutura operacional produtiva calcada em modelos adventícios, com elevada dependência de recursos energéticos importados.
- e) Dimensões territoriais imensas, com desequilibrada distribuição demográfica: concentrada ao longo da faixa litorânea e ainda escassa no interior avançado.

#### Atividades Setoriais Prioritárias

Do confronto dos parâmetros apontados no diagnóstico acima decorre, sem grande esforço de imaginação, que as seguintes *atividades setoriais* merecem consideração *prioritária*, pois apresentam uma elevada potencialidade de contribuição econômica e social; ao mesmo tempo, fornecem claras indicações de que possibilitam um quociente custo/benefício favorável:

- produção de alimentos;

- exploração dos recursos minerais;
- substituição do petróleo importado;
- adoção de processos intensamente consumidores de mão-de-obra;
- intensificação do transporte fluvial e de cabotagem;
- estímulo à poupança e desestímulo ao consumo de artigos desnecessariamente sofisticados.
- estímulo ao aprimoramento das capacidades profissionais e intelectuais.

Alguns comentários específicos são úteis para esclarecer melhor o alcance de cada uma das atividades acima enumeradas:

#### 1. Produção de alimentos

Trata-se de buscar o aproveitamento *eficiente* dos solos ainda *virgens* ou *mal-utilizados*, com a produção de alimentos, através da exploração agrícola e pastoril.

O país dispõe de vastas áreas subcultivadas de terras férteis e imensas extensões (mais de 150 milhões de hectares) de cerrado economicamente conversível em solo cultivável. O esforço tecnológico para a exploração adequada dessas terras deve ter como ponto de partida o atendimento *concomitante* dos seguintes *requisitos preliminares*:

- correção química e condicionamento físico do solo;
- suprimento garantido de energia não importada;
- infra-estrutura de armazenamento e transporte.

Com base nesses pré-requisitos torna-se viável a produção de alimento, com tecnologias que devem repousar no *aprimoramento genético* e na adoção de práticas operacionais *adaptadas às peculiaridades regionais*.

## 2. Exploração dos recursos minerais.

O enfoque neste caso consiste na intensificação da exploração mineral para a obtenção de produtos primários ou semimanufaturados *com elevado conteúdo de energia não importada*.

Nossa ainda ampla potencialidade de energia hidroelétrica e térmica (proveniente de combustíveis vegetais) aponta para a obtenção, a baixos custos (isto é, competitivos), de produtos siderúrgicos intermediários, tais como lingotes, placas, blocos e tarugos, bem como de ferro-ligas, metais não ferrosos (particularmente alumínio), cimento etc.

Neste setor, o direcionamento tecnológico deve concentrar-se particularmente na busca de maior eficiência energética.

## 3. Substituição do petróleo importado

O sucedâneo óbvio do petróleo importado é o petróleo nacional. Mais importante, porém, como solução permanente do problema, é a substituição por combustíveis alternativos de *fontes renováveis*.

Aí temos o exemplo mais flagrante de êxito comprovado de

um esforço tecnológico integralmente nacional: o Proálcool.

De fato, esse programa, cujo objetivo é a substituição de combustíveis derivados do petróleo pelo álcool produzido a partir de matérias-primas vegetais (sacaríferas, amiláceas e celulósicas), é um programa já vitorioso. A médio prazo, num segundo estágio, o Proálcool deverá também alcançar grande sucesso com a produção de etileno que hoje ainda é obtido mais economicamente a partir do petróleo, e constitui o ponto de partida para a produção de uma extensa gama de produtos petroquímicos finais.

## 4. Adoção de processos intensamente consumidores de mão-de-obra

Na agricultura e na indústria dos países desenvolvidos, a tendência é para a redução drástica da participação da mão-de-obra no processo produtivo. No setor industrial, alguns países já apelam para a eliminação pura e simples do trabalho humano direto, através da "robotização", deslocando a mão-de-obra para o setor terciário, de serviços.

No Brasil, essa "escola" deve ser encarada com muita reserva, pois enfrentamos a realidade de um enorme contingente humano sem ocupação ou subempregado, configurando dois aspectos opostos: um, negativo, expresso pelo oneroso compromisso social de gerar oportunidades de emprego para uma grande massa ociosa; o outro, positivo, traduzido pelo fato de que a nossa mão-de-obra é barata,

sobretudo a menos qualificada e mais abundante. Portanto, a utilização intensiva do trabalho humano resulta duplamente vantajosa.

Tanto isso é verdade, que muitas empresas dos países desenvolvidos transferiram parte apreciável de suas atividades produtivas para distantes regiões onde a mão-de-obra é também barata e abundante, reduzindo sensivelmente o custo dos componentes, ou mesmo dos produtos finais, que assim retornam competitivos aos países de origem. Recentemente, um industrial norte-americano posicionou as dificuldades que aquele país enfrenta, classificando suas alternativas de maneira pitoresca: "*automation, emigration or... evaporation*".

É correto admitir que, mesmo no Brasil, a automação é um recurso imprescindível para viabilizar determinados setores. Mas certamente ainda dispomos de muitas oportunidades em que podemos obter valores competitivos com o emprego intensivo de nossa mão-de-obra de baixo custo.

#### 5. Intensificação do transporte fluvial e de cabotagem.

Dispomos de inúmeros e extensos cursos d'água e ostentamos uma costa marítima de proporções continentais, ambos ainda escassamente explorados.

No caso dos rios, compreende-se que muitas vezes seu percurso não atende às conveniências do fluxo econômico; além disso, sua navegabilidade está condicionada a vultosos investimentos em obras civis.

Entretanto, ao longo da costa marítima, densamente povoada, a implantação de uma intensa e eficiente cabotagem merece sem dúvida uma atenção prioritária.

#### 6. Estímulo à poupança e desestímulo ao consumo de artigos desnecessariamente sofisticados.

Neste tópico transparece a nociva influência do "modelo importado", voltado para um consumismo exacerbado, incompatível com o nosso ainda modesto estágio de desenvolvimento econômico.

A reversão dessa tendência constitui um desafio de respeitáveis proporções, que implica numa mudança de mentalidade, contrariando de certa forma a nossa índole. Portanto, constitui tarefa árdua e de reduzidos efeitos a curto prazo. Nem por isso, no entanto, deve ser descurada.

Nesse terreno, os necessários estímulos e desestímulos dependem não só de uma bem orientada política tecnológica, como também de uma judiciosa disciplina tributária.

#### 7. Estímulo ao aprimoramento das capacidades profissionais e intelectuais

Este é talvez o requisito mais importante, pois dele decorre a obtenção da eficiência operacional e a formação de uma autêntica elite dirigente, capaz de implementar não apenas a política tecnológica, mas bem assim todas as demais políticas.

Para tanto, torna-se indispensável prestigiar e apoiar os cidadãos cujas potencialidades positivas sobrepõem os padrões normais, e ao mesmo tempo atrair especialistas já formados de outros países, oferecendo-lhes condições que lhes permitam integrar-se em nosso meio e contribuir com seu saber e competência.

### Critérios de Implementação da Política Tecnológica

Selecionadas as atividades prioritárias, o próximo passo é a verificação de sua viabilidade, em termos de custo/benefício econômico-social, ponderando inicialmente os custos em bases reais e a seguir os incentivos (níveis de protecionismo) admissíveis.

Esta última ponderação é sem dúvida a mais complexa, visto que envolve maior grau de incerteza, especialmente quando o *objetivo* é a *exportação*, pois está sujeita a "represálias" do país importador, sempre que o incentivo aqui concedido fere interesses ligados a produtos similares do país de destino. Para contornar tais "represálias", o mecanismo mais eficiente — e cada vez mais adotado pelos países desenvolvidos — é o recurso ao protecionismo *velado*, através de vantagens indiretas, mais dificilmente detectáveis pela parte atingida.

Verificada a viabilidade, resta definir os *programas* de desenvolvimento tecnológico, cuja implementação pode ocorrer seguindo três critérios típicos:

— tecnologia *adquirida*;

- desenvolvimento tecnológico em *consórcio*;
- desenvolvimento tecnológico *próprio*.

I. A *aquisição de tecnologia* é um critério a ser adotado por exclusão, quando os dois outros critérios não são factíveis. De fato, o fornecedor de *know how*", na realidade, deseja suprir o mínimo conteúdo tecnológico pelo máximo preço e assim mesmo, em geral, coloca toda sorte de restrições ao uso do conhecimento transmitido.

Quando se recomenda, então, a aquisição tecnológica pura e simples? A compra de tecnologia é conveniente, por exemplo, nos casos em que haja premência de tempo, como ocorre quando existe ameaça de entrada de um concorrente externo no mercado nacional. O mesmo acontece quando um concorrente local já se antecipou, num campo onde se deseja disputar. Entretanto, o caso mais óbvio de preferência para a tecnologia adquirida é aquele em que existe um único detentor do conhecimento avançado que se deseja utilizar em prazo determinado, ou cujo desenvolvimento é inexequível com os meios locais disponíveis.

II. O desenvolvimento tecnológico em *consórcio*, isto é, em colaboração ou encomenda parcial de pesquisas e serviços afins, a outras empresas, universidades ou centros de pesquisa, corresponde ao critério habitualmente adotado nos países mais adiantados, onde há não apenas maior oferta como também maior grau de evolução estru-

tural operativa. É corrente nesses países a transação parcial de tecnologia, em termos estritamente comerciais, evidenciando a característica essencialmente mercadológica do produto "tecnologia", conceito ainda insuficientemente difundido entre nós.

Nessa modalidade de atuação, recomenda-se o máximo cuidado na elaboração dos *contratos*, particularmente no que se refere a cláusulas de *sigilo*, *adaptação de normas e especificações*, *limites de utilização*, *restrições à subcontratação e à comercialização*, *direito de uso de marcas e patentes* etc.

III. O desenvolvimento de *tecnologia própria* deve ser o critério visado com prioridade, porque confere ao seu detentor o caráter de *posse exclusiva*, condição ideal sob todos os aspectos. Implica, naturalmente, na disponibilidade de amplos recursos materiais e humanos, bem como de uma eficiente capacidade gerencial de projetos de desenvolvimento, em nível capaz de assegurar uma eficiente relação custo/benefício. Especial atenção deve ser votada à *proteção* das informações tecnológicas, não apenas sob a forma de *patentes e marcas*, mas sobretudo quanto à *guarda* propriamente dita das informações, dado o caráter da mercadoria, altamente suscetível de apropriação indébita por meios ilícitos.

O desenvolvimento tecnológico próprio encontra as maiores vantagens de aplicação quando vinculado a *peculiaridades locais* ou *regionais* de matérias-primas, insumos e condições de operação, vis-

to que nesse caso o concorrente externo, forçado a agir "à distância", enfrenta sérios obstáculos de realização, e a confiabilidade de seu trabalho fica não raro comprometida.

Condições locais como o *clima* e a *natureza dos solos* constituem exemplos típicos de peculiaridades que recomendam e viabilizam os desenvolvimentos tecnológicos próprios. No panorama mundial, a zona tropical configura um caso importantíssimo em que há peculiaridades de toda ordem; aí a tecnologia própria encontra excelente campo de aplicação. Tanto isso é verdade que pode ser atestado por inúmeros exemplos ocorridos no Brasil.

Sobressaem as pesquisas bem sucedidas no setor agrícola, destacando-se o caso do café. Outro exemplo digno de nota é a produção de gusa em altos-fornos com carvão vegetal. Mais recentemente, temos uma demonstração flagrante no desenvolvimento do Proálcool, onde a tecnologia nacional de processos, equipamentos e aproveitamento de efluentes industriais vem permitindo a obtenção de índices de desempenho já auspiciosos, prometedores de novos e significativos progressos.

### Conclusões

Nosso desenvolvimento tecnológico é ainda incipiente, mas já trilhamos o bom caminho da ascensão.

A Política Tecnológica brasileira deve ser fundamentada na pre-