

# **O Padrão de Desenvolvimento Industrial e Tecnológico e o Futuro da Indústria Brasileira**

Fabio Stefano Erber

Professor titular do Instituto de Economia Industrial da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Agradeço o apoio de Ricardo Bielschowsky e os comentários de dois revisores anônimos. Outubro de 2000.

## **1. Introdução**

Este ensaio analisa as relações existentes entre as atividades tecnológicas realizadas pela indústria brasileira e o que pode ser chamado o “padrão” de desenvolvimento industrial nacional, tal como este foi se configurando ao longo da última década, e discute alguns desdobramentos futuros destas relações.

É importante assinalar, desde o início, algumas limitações intrínsecas ao tipo de análise feito a seguir.

Por “padrão” entendo a identificação de uma trajetória na evolução de características estruturais da indústria (peso relativo dos setores e dos atores econômicos, abertura ao exterior), bem como na evolução de variáveis de comportamento econômico (investimento privado e políticas públicas) e de resultados (crescimento do produto, emprego e produtividade). A escolha destas características para identificar um “padrão” de desenvolvimento industrial é simplificadora mas não arbitrária, posto que é fundada numa “leitura” evolucionista da teoria do desenvolvimento. No entanto, como foge ao propósito do artigo discutir as razões da escolha, ela é apresentada como um pressuposto.

O segundo pressuposto é o de que a intensidade de recursos dedicados pelas empresas industriais ao desenvolvimento tecnológico, o propósito dos esforços tecnológicos (que varia da inovação no “estado das artes” de uma tecnologia a pequenas modificações em produtos, processos produtivos e métodos de gestão) e o uso de tecnologia local (desenvolvida *intra* ou *extramuros*) ou importada, configuram um “padrão tecnológico”, que é, em larga medida, definido pelo “padrão industrial”.

Para não sobrecarregar o texto com quadros estatísticos, adotei também a suposição de que os principais fatos macro-econômicos da década de noventa são de conhecimento do leitor.

Finalmente, convém advertir o leitor quanto a três outras limitações. Em primeiro lugar, o quadro é pintado com pincel grosso – pretende-se apenas apresentar traços estruturais, com o óbvio custo de simplificar a análise e em desmedro da variedade de situações que se observam no Brasil. Em segundo lugar, dada a precariedade de dados (dos quais buscou-se fazer o melhor uso), a análise apresentada tem um forte caráter conjectural. Finalmente, o foco são atividades tecnológicas realizadas dentro da indústria de transformação – embora conforme apontado a seguir, o tipo de estrutura industrial brasileira induza a investimentos em tecnologia a montante da cadeia produtiva que, por razões de espaço e tempo, não são analisados.

O artigo divide-se em seis seções, incluindo esta. Nas quatro seções seguintes discuto alguns traços do padrão de desenvolvimento industrial brasileiro e suas implicações para o desenvolvimento de atividades tecnológicas no país: a estrutura de produção e a inserção no comércio internacional (seção 2), o controle do capital das empresas industriais (seção 3), o padrão de investimentos (seção 4) e o foco das políticas públicas (seção 5). Na sexta e última seção apresento algumas especulações sobre o futuro.

## 2. A estrutura setorial da produção, importações e exportações

A literatura sobre desenvolvimento tecnológico da indústria há muito reconhece que os setores industriais se diferenciam em termos do uso que fazem de recursos tecnológicos. Assim, mesmo numa economia reconhecidamente inovadora como a dos Estados Unidos, a produção de alimentos dedica em média 0,5% do seu faturamento líquido a gastos em P&D enquanto a indústria de computadores destina 9,2% das suas vendas ao mesmo fim<sup>1</sup>. No Brasil, observa-se o mesmo fenômeno: no mesmo ano (1997) a percentagem de firmas paulistas que introduziram inovações de produtos e processos na indústria de computadores chega a 64% enquanto na de alimentos é de apenas 17% (Quadros *et al.* 1999)

Os setores industriais diferenciam-se também pelo papel que desempenham nos fluxos intersetoriais de tecnologia: as inovações mais radicais são geradas por um grupo restrito de setores, que usa intensamente recursos científicos e técnicos. Estas inovações são transmitidas aos demais setores que as incorporam em novos produtos ou processos. Neste processo de adaptação e difusão de inovações, os fornecedores especializados de bens de capital desempenham um papel fundamental.

Portanto, a demanda de um sistema industrial por recursos tecnológicos depende, em boa medida, de sua composição setorial. Quanto maiores forem os pesos relativos de setores que atuam próximos da fronteira científica e de setores produtores de bens de capital, maior tende a ser o uso de ativos tecnológicos e mais rápido o progresso técnico.

Os ativos tecnológicos utilizados por um setor podem estar localizados dentro do país ou fora. Neste último caso, em que importa-se o produto destes ativos, a

---

<sup>1</sup> Os dados referem-se a gastos financiados pelas empresas e por outras fontes, exceto o Governo Federal. Na indústria de alimentos estão incluídos os produtos da indústria fumageira. Em “computadores” estão a maquinária de escritório e de contabilidade. As informações são para 1997, mas as participações percentuais mantêm-se aproximadamente constantes desde 1985 (NSF, 2000, Quadro 2-57).

demanda do país serve a fomentar o desenvolvimento destes ativos externos. Embora a literatura aponte a importância da proximidade e da interação entre os que desenvolvem e os que usam inovações, a padronização de processos e produtos em escala internacional através da globalização de redes empresariais minora os problemas microeconômicos advindos da distância geográfica entre produtores e usuários de inovações. Do ponto de vista do sistema industrial como um todo, a distância tem efeitos maiores, posto que um sistema nacional de inovações gera, cumulativamente, externalidades para o meio circundante.

Os Quadros 1 e 2, a seguir, mostram a evolução da estrutura de produção da indústria brasileira, assim como a evolução das exportações e importações de produtos industriais. Os 49 setores considerados respondem por 89% do valor bruto da produção industrial brasileira de 1995 (Moreira 1999 a)<sup>2</sup>. Estes setores foram agrupados segundo dois tipos de classificação freqüentemente utilizadas em análises industriais: (i) os fatores mais importantes na competitividade internacional dos setores, distinguindo setores que são baseados em ciência, que atuam como fornecedores especializados, que usam intensamente mão de obra ou recursos naturais e que são caracterizados por fortes economias de escala e (ii) a intensidade tecnológica destes setores (alta, média e baixa), identificada através da participação dos gastos em P&D no seu faturamento (OCDE 1994). Os dados disponíveis cobrem o período 1989/98. Por questões de espaço e tempo a análise a seguir enfoca apenas os anos extremos do período, estando a série completa à disposição dos leitores interessados. Finalmente, cabe notar que o crescimento industrial de 1989 (2,9%) foi relativamente elevado para o fim dos anos oitenta, enquanto 1998 foi um ano de inequívoca crise. Assim, optou-se por comparar 1989 com 1997 – ano de desempenho industrial também favorável (5,5%). A análise inicia pela estrutura de produção, tratando a composição das pautas exportadora e importadora a seguir.

---

<sup>2</sup> Sou muito grato a Maurício M. Moreira que me forneceu os dados originais das séries que utiliza no artigo acima citado e a Carla Souza e Silva pela computação dos mesmos. A tipologia da OCDE aqui adotada difere em alguns pontos da usada no referido artigo.

O Quadro 1 mostra que, na estrutura de produção brasileira, entre 1989 e 1997, aumenta substancialmente a participação dos setores baseados em recursos naturais, em detrimento dos setores intensivos em mão de obra e dos fornecedores especializados, ao passo que os setores intensivos em escala ou ciência mantém, aproximadamente, sua participação.

Conforme apontado acima, do ponto de vista tecnológico os setores baseados em ciência são especialmente relevantes. Este grupo é composto por “material e aparelhos eletrônicos e de comunicações”, “produtos farmacêuticos” e “outros veículos”. Embora sua participação no total da indústria seja quase constante, sua composição altera-se no decorrer do período: os produtos eletrônicos, que em 1989 respondiam por 56% do grupo, caem para 27% em 1997. Embora de forma menos abrupta, a participação de outros veículos também cai – de 19% para 13% do grupo. Em contrapartida, aumenta a participação de produtos farmacêuticos, que passa de um quarto do total para cerca de 60% deste. Fatores diversos explicam este movimento: a elevação de preços de produtos farmacêuticos e a queda de preços em produtos eletrônicos, a substituição de produção local por importados no caso destes últimos<sup>3</sup>, e a crise e posterior recuperação da EMBRAER (incluída em “outros veículos”). Quadros *et al.* (1999) mostram que os setores “outros veículos” e eletrônicos apresentam a maior intensidade de esforços de P&D<sup>4</sup> dentro da indústria, ao passo que o setor de produtos químicos e farmacêuticos apresenta intensidade abaixo da média<sup>5</sup>. Ou seja, além da participação dos setores baseados em ciência manter-se aproximadamente a mesma, num período em que ocorreu

---

<sup>3</sup> Em 1989 a importação correspondia a 12% da produção local. Uma década depois era 1,6 vezes maior que a produção local (cálculos baseados nos dados de Moreira 1999 a).

<sup>4</sup> Medida como participação de empregados de nível superior dedicados à P&D no total de emprego de 3422 firmas com mais de 99 empregados no Estado de São Paulo em 1997.

<sup>5</sup> A média da indústria é de 2,6 empregados de nível superior dedicados à P&D por firma. Em “outros veículos” a relação é de 13,6, em “computadores” 5,2 e em “equipamentos eletrônicos e de comunicações” 3,1. Na “indústria química e farmacêutica” (IQF) a relação é 1,2. Nos EUA, a IQF como um todo apresenta uma relação P&D/vendas líquidas que é a metade da observada na indústria farmacêutica (10,5% em 1997 – a mais alta da indústria). Mesmo dobrando a intensidade da IQF brasileira, esta ainda permaneceria abaixo da média.

um verdadeira revolução tecnológica baseada na eletrônica, a composição deste grupo aparentemente foi na direção de uma menor intensidade de esforços de P&D.

O mesmo Quadro mostra o declínio da participação do grupo de “fornecedores especializados” (constituído principalmente por produtores de bens de capital mecânicos e elétricos<sup>6</sup>), provavelmente atribuível ao influxo de importações, que em 1989 representavam 8% do consumo aparente e, dez anos depois, eram equivalentes a quase 40% deste. Embora as importações aportem equipamentos de alta produtividade, a evolução do seu peso no consumo sugere que deve ter ocorrido uma redução nas relações produtores- consumidores, com um enfraquecimento do sistema local de inovações e um deslocamento da demanda por inovações para o exterior.

Portanto, a evolução da estrutura industrial brasileira aponta para uma relativa perda de importância dos setores mais intensivos em atividades tecnológicas mais complexas.

O Quadro 1 também mostra o substancial aumento da participação dos setores intensivos em recursos naturais, tornando este grupo dominante na estrutura de produção brasileira. Embora as atividades industriais destes setores sejam relativamente pouco intensivas em pesquisa e desenvolvimento (Quadros *et al.* 1999), a especificidade dos recursos naturais brasileiros gera uma potencial demanda por projetos de P&D a montante da cadeia produtiva, visando dar uso industrial aos recursos naturais. No passado, esta característica levou a projetos que envolveram recursos científicos e tecnológicos substanciais<sup>7</sup> e de grande impacto econômico, como a exploração de petróleo em águas profundas, o cultivo da soja no Cerrado e o uso de eucaliptos de fibra curta para a produção de celulose. Na década de noventa, aparentemente, a geração de inovações sob estímulo das relações usuários- fornecedores de recursos naturais foi menos

---

<sup>6</sup> Por questões de classificação estão incluídos neste grupo também os produtores de eletrodomésticos.

<sup>7</sup> Financiados em boa medida por recursos públicos (soja e celulose) e pela Petrobrás (petróleo).

intensa. Embora os antigos programas tenham sido mantidos (notadamente o de petróleo), a iniciativa do desenvolvimento tecnológico na área agrícola partiu principalmente do Estado e dos produtores rurais, que se beneficiaram também dos aperfeiçoamentos tecnológicos introduzidos pelas indústrias fornecedoras de equipamentos e insumos<sup>8</sup>. Alguns segmentos, como o de laticínios, passaram por um processo de grande reestruturação empresarial, liderado por empresas multinacionais, que levou a fortes aumentos de produtividade e à difusão de novos produtos, originados nos países mais avançados. O padrão de competição nos setores intensivos em recursos naturais demanda ainda o investimento em técnicas apuradas de logística. Dado o peso destes setores na estrutura industrial brasileira, a sistematização dos estudos das inovações ao longo das cadeias produtivas deveria merecer atenção<sup>9</sup>.

A evolução da estrutura de produção mostrada no Quadro 1 aponta para a relativa estabilidade do grupo de setores intensivos em escala. Este grupo é um forte demandante de serviços de engenharia de processo para as indústrias de bens intermediários padronizados (siderurgia, petroquímica) e de engenharia de produto e processo para a produção de bens duráveis (automóveis, principalmente). Dada a característica dominante deste tipo de atividade industrial, os investimentos em tecnologia tendem a avolumar-se quando são estabelecidas novas fábricas, que envolvem novos processos e produtos. O processo de renovação da indústria automobilística (veja-se a seguir) provavelmente explica a intensidade de gastos em tecnologia relativamente alta observada nesta indústria por Quadros *et al.* (1999) e SOBEET (2000).

Finalmente, o Quadro 1 mostra o forte declínio relativo dos setores intensivos em mão de obra. Para reagir à competição das importações, este grupo também demanda serviços de engenharia de processo nos seus segmentos mais

---

<sup>8</sup> Neste último caso avulta a introdução de transgênicos, ainda sob questionamento legal e ecológico.

<sup>9</sup> Agradeço a ajuda de Guilherme Dias da USP e de John Wilkinson da UFRRJ, eximindo-os de qualquer responsabilidade pela interpretação de nossas conversas.

padronizados e de engenharia de produto para os produtos cuja estratégia competitiva se dá através da diversificação.

O Quadro 2 apresenta a distribuição dos setores segundo sua intensidade tecnológica. Embora os setores de baixa intensidade continuem dominantes, seu peso relativo tende a diminuir – em favor porém dos setores de média intensidade, posto que a participação dos setores de alta intensidade mantêm-se praticamente constante.

Portanto, ressalvadas as limitações dos dados originais e das classificações adotadas, a estrutura produtiva da indústria brasileira parece demandar investimentos em ativos tecnológicos industriais orientados principalmente para a engenharia, conferindo pouca importância relativa aos ativos destinados à pesquisa e ao desenvolvimento.

A observação da estrutura de importações brasileira parece confirmar a conclusão acima. Durante a década de noventa a indústria brasileira passou por um processo de intensa abertura às importações, em que estavam combinadas a valorização da taxa de câmbio, eliminação de controles administrativos, redução de tarifas e a possibilidade de financiar importações em melhores condições do que as vendas internas. Assim, a participação das importações no consumo aparente total passou de 4,5% em 1989 a 19,3% em 1998. Esta penetração das importações foi especialmente significativa nos produtos baseados em ciência e de fornecedores especializados, nos quais chegou a 39% do consumo aparente em 1998, assim como nos produtos de alta tecnologia, onde passou de 9% a 34% do consumo aparente no período 1989/1998.

A abertura às importações eliminou muitas “idiossincrasias” locais que estimulavam a realização de atividades tecnológicas no país. Aumentou a pressão para que os bens produzidos no Brasil tivessem os mesmos atributos (preço, desempenho, durabilidade, confiabilidade, etc.) que os produtos importados, induzindo a adoção de tecnologias de produto e processo importadas e, finalmente, substituiu



simplesmente a produção local por bens desenvolvidos e produzidos no exterior. Assim, provavelmente contribuiu para aumentar os gastos em certas atividades tecnológicas como adaptações de produtos e processos e controle de qualidade e, simultaneamente, reduzir as atividades de pesquisa.

Os Quadros 1 e 2 mostram que as importações brasileiras apresentam maior intensidade tecnológica e maior participação de bens intensivos em ciência e de fornecedores especializados do que a produção local, confirmando que a demanda por estes bens tende a ser abastecida do exterior, reduzindo a demanda por atividades tecnológicas no país, especialmente as atividades mais inovadoras, supridas por aqueles grupos de setores. Vista pelo ângulo da intensidade tecnológica, a estrutura de importações move-se na mesma direção observada na estrutura produtiva, com uma redução no peso dos produtos de baixa intensidade sendo compensada pelo aumento da participação dos produtos de média intensidade (Quadro 2). De forma mais desagregada, tal como apresentada no Quadro 1, a evolução da estrutura das importações indica uma perda de peso relativo dos setores intensivos em recursos naturais, onde o Brasil tradicionalmente usufrui de vantagens comparativas, em favor dos setores intensivos em ciência e fornecedores especializados.

Tampouco as exportações brasileiras envolvem grandes esforços de pesquisa e desenvolvimento. No período 1989/1997 os setores cobertos pelos Quadros 1 e 2 aumentaram o coeficiente exportado de 9% do valor da produção para 15% e, conforme mostra o Quadro 2, houve um deslocamento na estrutura de exportações análogo ao da estrutura de produção: embora os produtos de baixa intensidade tecnológica continuem dominantes, perderam posição relativa em favor dos produtos de média intensidade. No entanto, não se altera a participação dos produtos de alta tecnologia, cujas exportações devem bastante aos aviões da EMBRAER (26% do grupo em 1997). Vistas as exportações pelo ângulo da intensidade de fatores (Quadro 1), reitera-se o crescimento da participação de produtos intensivos em recursos naturais, que dividem a liderança das exportações com os setores intensivos em escala. Finalmente, assinala-se, do ponto de vista

tecnológico, o relativo aumento da participação de fornecedores especializados, entre os quais se destacam os produtores de motores e peças para veículos (40% do total do grupo em 1997). .

Na última seção deste artigo discuto algumas implicações desta estrutura setorial para o desenvolvimento da indústria brasileira. Aqui, registro apenas que tal estrutura requer um esforço de pesquisa e desenvolvimento muito limitado e, em consequência, gera uma capacidade endógena de inovação bastante circunscrita.

### **3 - O controle do capital**

O controle do capital constitui outra variável definidora do padrão de desenvolvimento industrial e tecnológico. No caso brasileiro, ao contrário da dimensão produtiva acima examinada, a estrutura de controle de capital das empresas sofreu grandes alterações com a maciça entrada de investimento direto estrangeiro e com a privatização das empresas estatais.

Moreira (1999b) estima que, entre 1980 e 1995 as firmas com participação estrangeira no capital igual ou superior a 10% aumentaram seu peso na receita operacional líquida da indústria de transformação (ROLIT) de 28 para 43%. Tomando apenas as empresas em que o capital estrangeiro é majoritário, a participação destas na ROLIT passa de 33% em 1995 para 35% dois anos depois (*ibid.*). Trabalhando com dados de vendas das 500 maiores empresas, Gonçalves (1999) chega à mesma estimativa para a participação das empresas estrangeiras em 1997: 36%. Os dados sobre intenções de investimentos industriais apresentados por Laplane e Sarti (1998) indicam que esta participação tende a crescer, posto que a maior parte dos investimentos será feita por empresas estrangeiras, isoladamente ou em associação com empresas nacionais.

Moreira (1999b) mostra que, em 1997, a participação das empresas sob controle estrangeiro superava 50% da ROLIT setorial em máquinas, aparelhos e materiais elétricos; material eletrônico e de comunicações, instrumentos de precisão e

veículos automotores. Nas indústrias química, de máquinas para escritório e informática e maquinaria mecânica a participação destas empresas era também muito significativa, oscilando entre 42 e 48% no mesmo ano (Quadro 3). Assim, os setores mais dinâmicos do ponto de vista de geração e transmissão de inovações estão sob forte influência das empresas de capital externo.

Por sua vez, com a exceção da Petrobrás, as empresas estatais desapareceram da indústria de transformação. Os efeitos da privatização sobre a indústria vão mais além, posto que as empresas de serviços privatizadas são importantes demandantes de produtos industriais de alta e média tecnologia, originados em setores baseados em ciência (p.ex. equipamentos de telecomunicações) e de fornecedores especializados.

Quais os efeitos desse processo de internacionalização e privatização sobre as atividades tecnológicas realizadas no Brasil? Quadros *et al.* (1999) argumentam que as firmas que são total ou parcialmente controladas do exterior apresentam maior propensão a introduzir novos produtos e processos e a empregar proporcionalmente mais cientistas e engenheiros dedicados a atividades de P&D do que as firmas nacionais. SOBEET (2000) sugere que a intensidade de gastos em P&D e outras atividades tecnológicas das empresas estrangeiras é maior do que a de firmas nacionais. Moreira (1999b) mostra que os setores acima citados (Quadro 3) respondiam por 68.4% da ROLIT do universo de empresas sob controle estrangeiro. Ou seja, a maior propensão inovadora das empresas estrangeiras é consistente com sua orientação setorial.

Os estudos também são concordes na caracterização da divisão de atividades tecnológicas entre matrizes e filiais brasileiras. Assim, Quadros *et al.* (1999) explicam que “technologically new products and processes are originated in the industrialized countries, where transnational companies locate their major R&D centers. They transfer such innovations to the South American market by adapting new products and processes to the local market needs or to the technical constraints to supply of materials and components” (p.7). Por sua vez SOBEET (2000) afirma que “as pesquisas sobre novos produtos ou processos são feitas

quase que integralmente nos laboratórios ou centros de pesquisa da própria matriz, ou naqueles por ela controlados... No Brasil, as atividades de suporte e apoio tecnológico e de controle de qualidade são as realizadas mais freqüentemente” (p. 15). Adaptações de maior vulto são feitas apenas quando idiosincrasias locais assim o exigem, como é o caso, na indústria automobilística, do uso de motores de baixa potência e a necessidade de adaptar sistemas de suspensão às condições das estradas nacionais.

A lógica empresarial da divisão de trabalho acima descrita é irretocável – a localização das atividades de P&D nos países centrais usufrui de maiores economias de escala e escopo e de externalidades derivadas de sistemas científicos e tecnológicos mais avançados. Esta lógica é reforçada pelas mudanças nas regras fiscais e administrativas que governam a transferência de recursos à conta de tecnologia, facilitando sua remessa, e na legislação de propriedade intelectual, que reforça os direitos dos detentores de patentes que, em sua maioria (mais de 80%) são empresas estrangeiras (Barbosa, 1999). Esta divisão do trabalho não obsta o aprendizado por parte das filiais (que é inequívoco), mas orienta o desenvolvimento de capacitação tecnológica para atividades cujo alcance inovativo é limitado.

Da mesma forma, a divisão de trabalho entre matrizes e filiais também tende a circunscrever a demanda feita pelas filiais a universidades e institutos de pesquisa locais a atividades de complexidade tecnológica limitada. Se, conforme argumentam os trabalhos acima, estas empresas são os principais investidores em tecnologia, a constituição de um sistema nacional de inovação a partir delas parece limitada.

A julgar pelos resultados da SOBEET (*ibid.*) os estímulos fiscais e creditícios dados pelo Governo brasileiro são pouco eficazes para aumentar os gastos feitos no país em atividades simples como as que já são feitas – o que se dirá de sua eficácia para aumentar substancialmente sua complexidade!

À luz da caracterização acima é de se lastimar de que não se disponha de informações sobre o que ocorreu com os programas tecnológicos de empresas privadas nacionais adquiridas por empresas estrangeiras, especialmente porque algumas destas (especialmente certos produtores de auto-peças) estavam entre as poucas empresas nacionais a terem programas de P&D de porte significativo.

É importante notar que a força da competição obriga empresas nacionais que concorrem com filiais de transnacionais (diretamente ou através de importações) a também buscar tecnologia no exterior para apresentarem produtos semelhantes em prazos compatíveis com os de seus competidores e, preferencialmente, amparados por marcas internacionais<sup>10</sup>. O licenciamento de tecnologia externa leva ao desenvolvimento da capacidade de produção e de engenharia de detalhe mas não induz à capacitação em pesquisa e desenvolvimento – ou seja, a competição leva as empresas nacionais a replicarem as mesmas capacidades das filiais aqui instaladas.

Tampouco conta-se com muita informação sobre os efeitos da privatização sobre as atividades tecnológicas industriais. No caso da petroquímica, em que havia um centro de pesquisas importante em implantação, este projeto foi abandonado. Nos outros casos, quando os compradores foram empresas locais, como na maioria das empresas estatais industriais, os novos proprietários aparentemente mantiveram a trajetória tecnológica anterior – tal parece ser o caso, por exemplo, da EMBRAER e da USIMINAS. Quando os compradores foram empresas estrangeiras, a lógica empresarial acima referida parece prevalecer. Embora este último caso seja mais freqüente no setor de serviços, a compra tem efeitos sobre a indústria através do mecanismo de compras, conforme já mencionado. Em primeiro lugar, é importante notar que as empresas de capital estrangeiro apresentam maior propensão a importar do que as de capital local (Moreira, 1999b) e, portanto deslocar as compras e o desenvolvimento tecnológico destas para o exterior. Em segundo

---

<sup>10</sup> Ao analisar as filiais de transnacionais no Brasil, SOBEET (2000) aponta que os fatores que mais influenciam a estratégia dessas empresas quanto a produtos são o tempo para desenvolvimento e introdução de novos produtos e a imagem da marca.

lugar, os novos proprietários tendem a adotar, no Brasil, as mesmas especificações de equipamentos e componentes que usam em outras partes do mundo, reduzindo a demanda por inovações locais. Segundo Cassiolato *et al.*(1999), após a privatização dos serviços de telecomunicações, os fornecedores de equipamentos de telecomunicações teriam reduzido seus gastos em P&D e orientado suas atividades tecnológicas para finalidades mais simples.

Em síntese, a transformação da estrutura de controle de capital da indústria brasileira parece atuar no sentido de acelerar a introdução de novos produtos e processos e, ao mesmo tempo, concentrar as atividades tecnológicas em projetos de adaptação e melhorias de qualidade. Neste sentido, reforça a orientação derivada da estrutura de produção e de inserção internacional.

#### **4- Crescimento e investimentos**

O investimento em ativos que servem principalmente para introduzir inovações em produtos, processos e métodos de gestão faz parte do *portfolio* de investimentos das empresas industriais e deve, portanto, ser tratado no contexto mais amplo do processo de investimento dessas empresas (Erber, 1999).

No caso brasileiro, há consenso quanto à predominância do mercado interno como determinante dos investimentos industriais. Isto é válido mesmo no caso das empresas transnacionais, com o eventual acréscimo do MERCOSUL ao mercado interno (Bielschowsky, 1999; Laplane e Sarti, 1997 e 1998).

O crescimento do produto industrial ao longo da década de 90 é altamente irregular, conforme mostra o Quadro 4. Apenas 1993 e 1994 apresentam taxas de crescimento elevadas, que compensam a queda do triênio anterior. Seguem-se dois anos de crescimento limitado e outro (1997) de expansão. Esta, porém é abortada pela crise externa do fim daquele ano e o crescimento do restante da década é irrisório. A taxa de investimento industrial dos períodos 1992/93 e 1995/97 (respectivamente 2% e 3,3% do PIB) sugere que a década passada foi, do ponto de

vista do investimento, ainda pior que os famigerados anos 80, em que a taxa para 1981/88 foi de 3,2% do PIB (Bielschowsky, 1999).

O mesmo autor argumenta que no período 1991/97 teriam ocorrido duas fases de investimento. A primeira fase, típica da crise do início da década, foi caracterizada pelos objetivos de redução de custos e melhorias na qualidade através da racionalização dos processos produtivos via desobstrução de gargalos produtivos e novas técnicas de gestão (“*just in time*”, “qualidade total”, etc.), desverticalização e especialização. O período posterior (1995/97) é descrito por Bielschowsky como um “mini- ciclo de modernização”, em que os investimentos, embora ainda orientados para a redução de custos, contariam com maior grau de imobilização devida à reposição de equipamentos. Tais investimentos seriam movidos principalmente pela necessidade de evitar perdas nos custos enraizados – ou seja, teriam, essencialmente, uma natureza defensiva. Os investimentos destinados à expansão de fábricas, à introdução de novos produtos e a novas fábricas eram reduzidos, face às incertezas macroeconômicas. A necessidade desses investimentos “de expansão” seria ainda minorada pelo aumento de capacidade de produção trazida pelos investimentos de modernização, concomitante à redução de custos.

Nos anos finais da década, marcados pela crise de 1998/99, os investimentos industriais provavelmente mantiveram-se semelhantes aos observados por Bielschowsky (1999), conforme sugerem os dados de produção e importação de bens de capital<sup>11</sup>, embora alguns setores, como o automobilístico, tenham prosseguido com seus planos de expansão. A última sondagem da Confederação Nacional da Indústria, feita no último trimestre de 1999, mostrava que havia uma tendência a aumentar os investimentos no ano 2000, mas que estes seriam

---

<sup>11</sup> A produção física de bens de capital (exclusive equipamentos para transporte individual) medida pela Pesquisa Industrial Mensal (Produção Física) (PIM/PF) do IBGE em dezembro de 1999 era inferior à de dois anos antes. Por sua vez, as importações de bens de capital de 1999 estavam ao mesmo nível de 1996, segundo o índice de *quantum* da FUNCEX.

dirigidos principalmente para o aumento de eficiência das empresas (CNI 1999), seguindo assim o padrão anterior<sup>12</sup>.

Conforme aponta Carvalho (2000), o grande aumento da produtividade média da indústria durante a década de noventa pode ser atribuído a esses investimentos (incluindo a introdução de novos métodos de organização da produção) e à abertura às importações. Embora os dados setoriais sejam muito precários, Moreira (1999 a) mostra que o aumento de produtividade teria sido especialmente forte na produção de automóveis, na siderurgia e nos plásticos – setores intensivos em escala que também respondem pela maior parte dos investimentos (Bielschowsky, 1999; Laplane e Sarti, 1998).

Os (poucos) dados de que se dispõe sobre investimentos em inovação tecnológica são consistentes com a análise acima reproduzida sobre investimento fixo. Assim, SOBEET (2000) mostra que o principal foco dos investimentos feitos por empresas estrangeiras em inovação é o aumento da participação no mercado nacional com a mesma linha de produtos da matriz. O mesmo estudo e Quadros *et al.* (1999) apontam que os principais fatores determinantes da decisão de investir em inovação são a redução de custos da produção e a melhoria da qualidade dos produtos.

É possível avançar um pouco na configuração do padrão de investimento (fixo e em tecnologia) característico da década através de uma conjectura sobre os limites desses investimentos. Parece plausível supor que as empresas têm que realizar um nível mínimo de investimentos para permanecer no mercado. Esse “pisso” tem uma forte determinação setorial e é também afetado pelo grau de concorrência vigente no mercado. Parece também plausível supor que as firmas têm um “teto” para seus investimentos, definido por características setoriais, pelas perspectivas dos seus principais mercados, pelas possibilidades de financiamento dadas pelo mercado financeiro e de capitais e pela possibilidade de aplicações alternativas com risco mínimo (títulos governamentais).

---

<sup>12</sup> Na última seção analisa-se brevemente o investimento em 2000.



É importante notar que o investimento “em tecnologia” constitui um *portfolio* em si – projetos de desenvolvimento tecnológico variam desde pequenas adaptações de produtos e processos até a pesquisa. Posto de outra forma: os projetos de desenvolvimento tecnológico são distintos em termos da incerteza, tempo, irreversibilidade e indivisibilidade dos recursos necessários e dos resultados esperados. As mesmas condições técnicas e econômicas que tendem a comprimir o teto dos investimentos fixos a um nível próximo do piso também tendem a orientar o *portfolio* de investimentos em tecnologia na direção dos projetos que requerem recursos mais reduzidos, envolvendo ativos que podem ser usados para outros fins (i.e. menos específicos) e onde os prazos (de imobilização e maturação) são mais curtos e a incerteza (de custos e benefícios) é menor.

Adicionalmente, é também importante lembrar que, seja por meio de relações intra-grupo, seja por meio de contratos de licenciamento entre empresas independentes, é possível ter acesso aos resultados dos investimentos em tecnologia feitos por outras firmas. Esta possibilidade é especialmente relevante para os resultados dos projetos de pesquisa e desenvolvimento pois permite obviar a principal restrição a este tipo de investimento: sua incerteza. Ao utilizar este recurso as empresas podem reduzir o teto de seus gastos em tecnologia no país.

O início da década dos noventa no Brasil foi marcado pela concomitância de forte incerteza macroeconômica (basta lembrar as oscilações da taxa de inflação do período, bem como a turbulência política) com o lançamento do processo de abertura comercial, que permitiu a rápida introdução de novos produtos no mercado. Conforme mencionado acima as empresas reagiram defensivamente através de reduções de custos e melhorias na qualidade do produto. Este investimento foi feito com baixas taxas de imobilização, como mostra a taxa acima citada (2%). Dada à importância da introdução de novas técnicas de gestão de pessoal e produtos, bem como de adaptações de produtos, parece provável que o piso de gastos em tecnologia tenha subido, assim como o peso relativo deste tipo de gastos dentro do *portfolio* geral de investimentos das empresas e dentro do

*portfolio* específico de investimentos em tecnologia, onde parece ter sido dominante<sup>13</sup>. No entanto, nas condições vigentes no período, parece provável que o teto (de todos os tipos de investimento) tenha ficado muito próximo do piso – ou seja, investiu-se apenas o indispensável para proteger os ativos já existentes e para sobreviver face às novas condições de concorrência.

Após a implantação do Plano Real, com a estabilização de preços, o aumento da massa salarial e à expansão do comércio regional, as perspectivas de investimento melhoraram, mas a euforia foi de curta duração e o resto da década decorreu em condições de renovada instabilidade macro originada no setor externo. O teto dos investimentos foi provavelmente comprimido pela incerteza macro bem como pelas altíssimas taxas de juros, que, de um lado, desestimulavam o endividamento para investimentos em capital fixo e tecnologia e, de outro, proporcionavam altos rendimentos a baixo risco para aplicações de natureza financeira. Ao mesmo tempo, a política macro, através da operação do câmbio, aumentou a competição com as importações e desencorajou a busca de mercados externo. Ou seja, a operação da política macro elevou substancialmente as taxas mínimas de rendimento (*hurdle rates*) de projetos de investimento e orientou o *portfolio* na direção de projetos de baixa imobilização, pouca incerteza e curtos prazos de maturação. Sob tais condições, os investimentos tendem a manter sua característica minimalista defensiva e seu montante a situar-se próximo do piso. Não parece ser acidental que os principais setores que investem neste período sejam protegidos contra as importações por condições naturais favoráveis (siderurgia e alimentos) ou regimes de preços especiais (material de transporte).

É possível que, tendo feito a reestruturação mais barata e rápida durante o início da década, as empresas tenham sido obrigadas a elevar o piso de investimentos fixos, tal como evidenciado pelo aumento da taxa de investimento no período 1995/97.

---

<sup>13</sup> Em pesquisa feita em fins de 1991 observamos que, na indústria petroquímica, várias empresas tinham fechado seus (pequenos) grupos de pesquisa, deixando a busca de reduções de custo a outros departamentos e que as empresas que tinham programas de pesquisa mais ambiciosos tinham-nos cancelado, orientando o grupo de pesquisas para a redução de custos (Erber e Vermulm, 1993).

Neste caso, parece provável que o peso relativo dos investimentos em tecnologia dentro do *mix* de investimentos tenha declinado.

Existem poucas informações sobre os gastos empresariais em tecnologia no período. Limitações de tempo e espaço impedem uma discussão mais detalhada da quantificação feita dos gastos em tecnologia e atendo-me à identificação de algumas tendências, assumindo que os erros tenham uma distribuição uniforme ao longo do tempo.

Sbragia *et al.* (1999) estudam uma amostra de 86 empresas respondentes às pesquisas da ANPEI durante o período 1993/97. A amostra é constituída principalmente por empresas médias e grandes de propriedade nacional. O percentual de vendas dedicado a todos os tipos de atividades tecnológicas teria aumentado entre 1993 e 1994 e, a seguir, diminuído – o que parece consistente com as informações e a análise expostas acima. Da mesma forma, parece consistente a tendência ao aumento do percentual dos gastos totais com tecnologia dedicado à compra de tecnologia no exterior, que dobra no período. A participação de gastos em P&D no total teria aumentado entre 1993 e 1997, sugerindo que o teto dos investimento em tecnologia poderia ter se elevado, mas um dos autores me advertiu que este resultado pode ser devido a mudanças na classificação dos gastos. SOBEET (2000) apresenta dados para 77 filiais de empresas estrangeiras de porte médio e grande. Os dados estão centrados em 1998, mas as empresas apresentaram estimativas de gastos para 1995/97 e para 1999/2001. O percentual de vendas dedicado a todo tipo de gasto em tecnologia sobe ao longo de todo o período. No entanto, a participação de gastos em P&D no total de gastos em tecnologia cai entre 1995/97 e 1998 em detrimento dos demais tipos de gastos, que envolvem projetos de menor complexidade, que vão desde a capacitação de recursos humanos até a engenharia não-rotineira. Para o futuro (sempre imprevisível), as empresas estimam que em 1999/2001 haveria uma volta da participação dos gastos em P&D no total aos mesmos níveis de 1995/97.

Ressalvada a precariedade dos dados (a despeito da diligência dos pesquisadores), as informações acima citadas e a análise qualitativa exposta na seção anterior não parecem falsificar (no sentido popperiano) a hipótese de que o padrão de crescimento e investimento da indústria brasileira durante a última década induziu à elevação do piso de gastos em tecnologia mas não ergueu o teto desses gastos. Claro está que a hipótese, embora plausível, carece de outras pesquisas que a validem.

## 5 – O foco das políticas governamentais

Os anos noventa são um período de profundas transformações no padrão de intervenção estatal em termos de desenvolvimento industrial e tecnológico, subordinadas a uma nova visão de desenvolvimento, que se opõe explicitamente à visão dominante até o fim dos 80. Portanto, mais além de modificações na política macro, podem ser identificadas duas “agendas” na atuação do Estado: a primeira, definida pela percepção dos equívocos do passado, constituída por ações a serem evitadas (uma agenda “negativa”) e a segunda composta pelas questões que a intervenção deve focar – ou seja, uma agenda “positiva”.

Dentro da agenda negativa, dois tópicos parecem ser os mais relevantes para a problemática tratada neste artigo. Em primeiro lugar, o temor que, ao adotar políticas que hierarquizem setores industriais, repliquem-se problemas de controle do Estado por grupos privados, levando à geração de rendas não-produtivas. Isto leva a uma política industrial e tecnológica de cunho “horizontal” que, em tese, não deveria diferenciar setores e, quando surgem crises, a intervenções localizadas e *ad-hoc* (cujo exemplo mais conhecido é o do regime automobilístico). Embora haja consenso que o *rent seeking* deve ser combatido (sem confundir-lo com os argumentos da “indústria infante”), este combate não pode ignorar a realidade de que os setores **são** diferentes em termos de dinamismo tecnológico, econômico e social. Na prática, devido a essas diferenças, não existem políticas que sejam neutras do ponto de vista setorial – mesmo as políticas macro mais gerais (por

exemplo, a política cambial) afetam os distintos setores de modo diferente<sup>14</sup>. O próprio combate ao *rent seeking* exige a compreensão das diferenças setoriais – por exemplo através de metas de desempenho tecnológico ou exportador. Além de reduzir a eficácia da *governance* do Estado, a suposta “horizontalidade” das políticas industrial e tecnológica tende a consolidar o peso dos setores já implantados em detrimento de novos setores, o que, no caso brasileiro, atua contra os setores de alta tecnologia, baseados em ciência.

O segundo ponto da agenda negativa, correlato ao anterior, diz respeito à valoração da autonomia de decisões. No passado, este critério foi decisivo para a realização de investimentos pelo Estado na área de ciência e tecnologia e para a concessão de privilégios a empresas de capital nacional que investissem neste campo. Dentro da visão hegemônica, a identificação entre autonomia e investimentos em tecnologia tende a reduzir a prioridade política dada a esses investimentos<sup>15</sup>.

Por sua vez, a agenda positiva também contém importantes implicações para o padrão de desenvolvimento industrial e tecnológico, convergentes com as conseqüências da agenda negativa. Também aqui selecionamos dois pontos da agenda positiva para ilustrar suas implicações. O primeiro ponto diz respeito ao foco de transformações estruturais. A nova agenda concentra suas atenções nas transformações da estrutura institucional, privilegiando as instituições de mercado. Supõe que, funcionando estas adequadamente, a estrutura produtiva a elas se conformará de modo eficiente, seguindo o modelo de vantagens comparativas internacionais. Reconhece que o mercado falha ou é incompleto (por exemplo, em termos de práticas lesivas à concorrência ou na ausência de instituições de crédito de longo prazo), mas, em sua versão mais radical, acredita que essas falhas são menos daninhas que as decorrentes da intervenção do Estado para saná-las. Em sua versão mais branda, postula que a intervenção do Estado é necessária. No entanto, esta intervenção é feita por meio de instituições específicas (por exemplo,

---

<sup>14</sup> Veja-se Erber e Vermulm (1993) para uma discussão mais detalhada e exemplos setoriais.

<sup>15</sup> Não deixa de ser paradoxal que o principal exportador de produtos industriais do Brasil, a EMBRAER, seja um resultado da política refutada.

o BNDES), através de mecanismos de mercado (reduzindo as taxas de juros para determinadas atividades ou setores) e sem qualquer perspectiva de estrutura produtiva. O regime automobilístico ilustra bem esse modo de atuação: mobilizaram-se vários instrumentos (tarifas e cotas de importação, incentivos fiscais, crédito do BNDES) sem que houvesse qualquer orientação do Estado sobre a estrutura produtiva desejável – apesar do mercado ser um mecanismo notoriamente falho para coordenar decisões, como reconhece o insuspeito Banco Mundial ao analisar o sucesso do Sudeste asiático (World Bank, 1993).

O segundo ponto diz respeito aos atores do desenvolvimento industrial e tecnológico. Na visão dominante, o demiurgo do desenvolvimento é a grande empresa internacional, que trará novas técnicas e abrirá caminho nos mercados internacionais, compensando assim sua forte propensão a importar. Para que esta firma possa agir de forma eficaz à abertura (comercial, financeira e econômica) é indispensável, eliminar as diferenças entre capitais nacionais e estrangeiros. Aqui também o desenvolvimento é confiado aos mecanismos de mercado – não há evidência de que se tenha negociado contrapartidas à abertura em termos de, por exemplo, investimentos em centros de tecnologia no país.

Em síntese, a visão de desenvolvimento prevalecente nos anos noventa parece atuar no sentido de reforçar as características estruturais do padrão de desenvolvimento industrial e tecnológico vistas acima.

Para concluir, resta lembrar que a política macro implementada dentro deste quadro de prioridades negativas e positivas atuou decididamente no sentido de orientar os investimentos em tecnologia para níveis reduzidos e concentrados em atividades de baixa complexidade, conforme discutido nas seções anteriores.

### **3. Especulações sobre o futuro**

Argumentou-se na seção anterior que o atual padrão de desenvolvimento industrial demanda uma capacitação tecnológica mais intensa em atividades de menor

complexidade, vinculadas ao uso eficiente de processos desenvolvidos no exterior, destinados à produção de bens também projetados fora. No máximo, o padrão de desenvolvimento industrial demanda adaptações dos produtos e processos às condições locais – que podem até, em alguns casos, ser de relativa complexidade.

Admitamos que o desenvolvimento econômico seja retomado, seguindo as linhas do modelo vigente: um círculo virtuoso entre abertura, investimentos estrangeiros, aumento de produtividade, exportações e aumento de mercado interno<sup>16</sup>. Neste cenário de retomada de investimentos voltados para a ampliação da capacidade produtiva, regulado apenas pelo mercado e liderado pela empresas estrangeiras, é plausível supor que as filiais brasileiras ampliem sua participação nos respectivos grupos e, assim, recebam maiores incumbências técnicas, abrangendo inclusive o resto da América do Sul. Ou seja, o tipo de capacitação tecnológica atual seria aprofundado, embora pareça pouco provável que centros de P&D venham a ser estabelecidos no país.

Além da evolução macroeconômica favorável, este cenário é obviamente condicionado pela estratégia das matrizes das empresas estrangeiras e pela disponibilidade e qualificação da mão de obra especializada e de nível superior, principais fatores que as subsidiárias apontam como condicionando sua decisão de investir em inovação no país (SOBEET 2000).

Existem, porém, outros cenários mais pessimistas, vinculados às características estruturais vistas acima. A composição das pautas de exportação e importação vistas nos Quadros 1 e 2 aponta para a existência de um déficit comercial de natureza estrutural, posto que os produtos exportados tendem ter baixo dinamismo internacional e os bens importados têm alta elasticidade-renda interna – o tipo de situação descrito por Prebisch há muitos anos. Vários estudos, feitos inclusive por pesquisadores que integraram a equipe econômica do Governo (Batista e Fritsch, 1993), têm advertido para a tendência à perda de posição do Brasil no comércio internacional de produtos industriais devido à baixa intensidade

---

<sup>16</sup> Este círculo virtuoso encontra-se detalhado em Franco (1998).

tecnológica de suas exportações, e suas conclusões foram reiteradas recentemente pelo IEDI (2000), que recomenda, além de políticas horizontais, a adoção de políticas industriais e tecnológicas de corte setorial.

No entanto, o atual Governo parece ater-se à visão de intervenção estatal acima descrita, que exclui a ação dirigida a transformar deliberadamente a estrutura produtiva, fiando-se na alteração da política cambial. Esta (com um ano de *lag*) teria levado à um superávit comercial no primeiro semestre do corrente ano. Cabe, porém, observar que não só o superávit é muito menor do que o estimado pelo Governo, como cerca de 50% do crescimento das exportações totais deve-se a dois setores apenas – material de transporte e produtos elétricos e eletrônicos (FUNCEX 2000) – atividades muito atingidas pela retração de 1999 e que podem diminuir suas exportações na medida em que o mercado interno se recupere. Também é importante notar que o valor anual das importações de bens de capital em junho de 2000 era 22% inferior ao mesmo período do ano anterior (*ibid.*) e que estas importações (e as de bens intermediários) apresentarão forte crescimento caso haja um novo ciclo expansivo.

Portanto, a estrutura de produção e seu desdobramento em termos de comércio internacional tendem a reforçar a dependência da entrada de capitais para evitar uma crise externa. Após a experiência do último quinquênio, parece haver um consenso de que é muito arriscado confiar esse papel aos capitais financeiros – o que reforça a importância atribuída ao investimento direto. Como este é atraído principalmente pelo dinamismo do mercado interno<sup>17</sup>, há um risco de ocorrer um círculo vicioso: uma forte expansão do mercado interno provocar uma crise externa, obrigando o Governo a adotar medidas de contenção de demanda que desestimularão o investimento direto, alongando a crise.

Uma crise externa prolongada poderia dar lugar à mudanças no enfoque das políticas públicas, dirigindo-as para a transformação estrutural, inclusive através

---

<sup>17</sup> A crise argentina parece estar muito longe de ser solucionada, diminuindo a importância do mercado regional.



da negociação com as firmas internacionais. Neste caso, é possível que atividades tecnológicas mais complexas venham a ser encetadas. No entanto, mesmo neste quadro, é necessário considerar que há um forte elemento de inércia estrutural e que não é minimamente realista esperar que padrões de comportamento tecnológico consolidados ao longo de décadas sejam rapidamente modificados.

Os cenários virtuoso e vicioso acima esboçados são casos extremos. A análise anterior sugere que um quadro intermediário, em que estariam combinados crescimento reduzido, pouca transformação estrutural e limitada capacitação tecnológica, parece mais provável.

No entanto, mesmo este quadro intermediário pode ser inviabilizado por outras dimensões estruturais, até aqui omitidas: o emprego e a desigualdade econômica e social. Embora haja consenso que o desemprego não será diretamente reduzido através da indústria de transformação, esta tem um importante função indutora de emprego no resto da economia através dos papéis que desempenha na dinâmica da economia. Além do emprego, o crescimento industrial tem importantes efeitos indiretos sobre a redução dos níveis de desigualdade através dos seus impactos fiscais e da ampliação dos gastos sociais das três esferas governamentais.

Estima-se que é necessário que a taxa de crescimento da economia como um todo seja da ordem de 5% anuais para que a taxa de desemprego não aumente. O ano corrente apresenta claros sinais de recuperação da crise do biênio anterior, com o PIB crescendo cerca de 3,8% e com a indústria tendo crescido até o fim de julho 5,3% anuais. Em termos anuais, o crescimento industrial foi liderado pelos bens de consumo durável e intermediários. Os dados semestrais do IBGE ([ibge.gov.br](http://ibge.gov.br)) apontam para um maior crescimento na produção de bens de capital, indicando que o processo de investimento pode estar retomando. No entanto, o quantum importado de bens de capital acumulado no ano corrente ainda era 11,5% inferior ao do período correspondente de 1999, em que as importações foram muito afetadas pela desvalorização do início do ano (FUNCEX 2000).

As estimativas mais otimistas para o crescimento nos próximos anos variam entre 5 e 6% anuais. Caso prevaleça um cenário intermediário, de baixo crescimento, a pressão política pode levar a mudanças no padrão de desenvolvimento macro e industrial/tecnológico, cuja direção é muito incerta.

QUADRO 1 – BRASIL: ESTRUTURA DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL (Y); EXPORTAÇÕES (X) E IMPORTAÇÕES (M) SEGUNDO A INTENSIDADE DE FATORES, EM PERCENTAGEM DO VALOR TOTAL – 1989 E 1997

FATOR	1989			1997		
	Y	X	M	Y	X	M
Intensivo em recursos naturais	26,6	28,6	20,8	34,6	31,7	16,8
Intensivo em trabalho	18,2	12,8	5,4	12,3	10,5	7,3
Intensivo em escala	34,3	35,9	29,8	33,6	32,1	28,3
Baseado em ciência	5,6	4,7	15,7	5,9	4,8	17,2
Fornecedor especializado	15,3	18,0	28,3	13,6	20,9	30,4
Total	100	100	100	100	100	100

Fonte: Moreira (1999a), elaborado pelo autor.

QUADRO 2 – BRASIL: ESTRUTURA DA PRODUÇÃO INDUSTRIAL (Y); EXPORTAÇÕES (X) E IMPORTAÇÕES (M) SEGUNDO O NÍVEL TECNOLÓGICO DOS PRODUTOS, EM PERCENTAGEM DO VALOR TOTAL – 1989 E 1997

NÍVEL TECNOLÓGICO	1989			1997		
	Y	X	M	Y	X	M
BAIXO	58,2	60,9	31,1	55,7	55,3	27,8
MÉDIO	30,5	29,1	45,1	33,2	35,0	48,7
ALTO	11,3	10,0	23,8	11,1	9,7	23,5
TOTAL	100	100	100	100	100	100

Fonte: Moreira (1999a), elaborado pelo autor.

QUADRO 3 – PARTICIPAÇÃO DE EMPRESAS SOB CONTROLE ESTRANGEIRO NA RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO (ROLIT) – SETORES EM QUE A PARTICIPAÇÃO É SUPERIOR A 40% E TOTAL DA INDÚSTRIA – 1997

SETORES	%DA ROLIT
Veículos Automotores	83
Mat. Eletrônico e comunicações	59
Instrumentos	58
Máquinas e aparelhos elétricos	54
Produtos químicos	48
Máquinas p/ escritório e informática	45
Máquinas e equipamentos	42
Fumo	94
Indústria de Transformação	35

Fonte: Moreira (1999b)

Memo: Os setores acima listados (exceto fumo) respondiam por 64,8% da ROLIT das empresas sob controle estrangeiro.

QUADRO 4 – BRASIL: TAXAS DE CRESCIMENTO DO PIB INDUSTRIAL 1990/2000, EM PERCENTAGENS

Ano	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000
PIB	- 8,9	- 2,6	- 3,8	6,9	7,0	2,1	2,5	5,5	1,5	1,1	5,3 (1)
Industr ial											

(1) Período janeiro/julho, produção física.

Fonte: Boletim de Conjuntura, IE/UFRJ

Os dados referem-se a gastos financiados pelas empresas e por outras fontes, exceto o Governo Federal. Na indústria de alimentos estão incluídos os produtos da indústria fumageira. Em “computadores” estão a maquinária de escritório e de contabilidade. As informações são para 1997, mas as participações percentuais mantêm-se aproximadamente constantes desde 1985 (NSF, 2000, Quadro 2-57).

<sup>2</sup> Sou muito grato a Maurício M. Moreira que me forneceu os dados originais das séries que utiliza no artigo acima citado e a Carla Souza e Silva pela computação dos mesmos. A tipologia da OCDE aqui adotada difere em alguns pontos da usada no referido artigo.

<sup>3</sup> Em 1989 a importação correspondia a 12% da produção local. Uma década depois era 1,6 vezes maior que a produção local (cálculos baseados nos dados de Moreira 1999 a).

<sup>4</sup> Medida como participação de empregados de nível superior dedicados à P&D no total de emprego de 3422 firmas com mais de 99 empregados no Estado de São Paulo em 1997.

<sup>5</sup> A média da indústria é de 2,6 empregados de nível superior dedicados à P&D por firma. Em “outros veículos” a relação é de 13,6, em “computadores” 5,2 e em “equipamentos eletrônicos e de comunicações” 3,1. Na “indústria química e farmacêutica” (IQF) a relação é 1,2. Nos EUA, a IQF como um todo apresenta uma relação P&D/vendas líquidas que é a metade da observada na indústria farmacêutica (10,5% em 1997 – a mais alta da indústria). Mesmo dobrando a intensidade da IQF brasileira, esta ainda permaneceria abaixo da média.

<sup>6</sup> Por questões de classificação estão incluídos neste grupo também os produtores de eletrodomésticos.

<sup>7</sup> Financiados em boa medida por recursos públicos (soja e celulose) e pela Petrobrás (petróleo).

<sup>8</sup> Neste último caso avulta a introdução de transgênicos, ainda sob questionamento legal e ecológico.

<sup>9</sup> Agradeço a ajuda de Guilherme Dias da USP e de John Wilkinson da UFRRJ, eximindo-os de qualquer responsabilidade pela interpretação de nossas conversas.

<sup>10</sup> Ao analisar as filiais de transnacionais no Brasil, SOBEET (2000) aponta que os fatores que mais influenciam a estratégia dessas empresas quanto a produtos são o tempo para desenvolvimento e introdução de novos produtos e a imagem da marca.

<sup>11</sup> A produção física de bens de capital (exclusive equipamentos para transporte individual) medida pela Pesquisa Industrial Mensal (Produção Física) (PIM/PF) do IBGE em dezembro de 1999 era inferior à de dois anos antes. Por sua vez, as importações de bens de capital de 1999 estavam ao mesmo nível de 1996, segundo o índice de *quantum* da FUNCEX.

<sup>12</sup> Na última seção analisa-se brevemente o investimento em 2000.

<sup>13</sup> Em pesquisa feita em fins de 1991 observamos que, na indústria petroquímica, várias empresas tinham fechado seus (pequenos) grupos de pesquisa, deixando a busca de reduções de custo a outros departamentos e que as empresas que tinham programas de pesquisa mais ambiciosos tinham-nos cancelado, orientando o grupo de pesquisas para a redução de custos (Erber e Vermulm, 1993).

<sup>14</sup> Veja-se Erber e Vermulm (1993) para uma discussão mais detalhada e exemplos setoriais.

<sup>15</sup> Não deixa de ser paradoxal que o principal exportador de produtos industriais do Brasil, a EMBRAER, seja um resultado da política refutada.

<sup>16</sup> Este círculo virtuoso encontra-se detalhado em Franco (1998).

<sup>17</sup> A crise argentina parece estar muito longe de ser solucionada, diminuindo a importância do mercado regional.

## Referências Bibliográficas

BATISTA, J. e FRITSCH, W. (1994) Dinâmica recente das exportações brasileiras (1979- 90). In: REISVELLOSO, J.P. e FRITSCH, W. (org.) **A nova inserção internacional do Brasil**. José Olympio Editora, Rio de Janeiro.

BARBOSA, A. (1999) **Sobre a Propriedade do Trabalho Intelectual: Uma Perspectiva Crítica**. Editora UFRJ, Rio de Janeiro.

BIELSCHOWSKY, R. (1999) Investimentos na indústria brasileira depois da abertura e do Real: mini- ciclo de modernizações 1995- 97, CEPAL, **Série reformas econômicas** n. 44, Santiago do Chile.

CARVALHO, P. (2000) **As causas do aumento da produtividade da indústria brasileira nos anos 90**. Tese de doutorado, IE/UFRJ.

CASSIOLATO, J.; SZAPIRO, M. and LASTRES, H. (1999) **Local system of innovation under strain: the impacts of structural change in the telecommunications cluster of Campinas, Brazil**. Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, *mimeo*.

CNI – Confederação Nacional da Indústria (1999) Perspectivas de investimento para o ano 2000. **Sondagem Conjuntural**, suplemento especial, Outubro.

ERBER, F. (1999) O sistema de inovações em uma economia monetária: uma agenda de pesquisas. In: J. E. CASSIOLATO and H. LASTRES(eds.) **Globalização & Inovação Localizada - Experiências de Sistemas Locais no Mercosul**. IBICT/MCT, Brasília.

ERBER, F. and Vermulm, R. (1993) **Ajuste Estrutural e Estratégias Empresariais**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Brasília.

FRANCO, G (1998): Inserção Externa e Desenvolvimento. **Revista de Economia Política**.

FUNCEX – Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (2000) **Boletim Setorial de Comércio Exterior**, Ano IV, n.3.

GONÇALVES, R.(1999) **Globalização e desnacionalização**. Paz e Terra, São Paulo.

IEDI – Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial (2000) **Abertura, política cambial e comércio exterior – lições dos anos 90 e pontos de uma agenda para a próxima década**. Mimeo, São Paulo.

LAPLANE, M. e SARTI, F. (1997) Investimento direto estrangeiro e a retomada do crescimento sustentado. **Revista do Instituto de Economia da UNICAMP**, n. 8.

\_\_\_\_\_. (1998) Novo ciclo de investimentos e especialização produtiva. In: REISVELLOSO, J.P. (org.) **O Brasil e o mundo no limiar do novo século**. José Olympio Editora, Rio de Janeiro.

MOREIRA, M. (1999 a) A indústria brasileira nos anos 90: o que já se pode dizer?. In: GIAMBIAGI, F. e MOREIRA, M. (org.) **A Economia Brasileira nos Anos 90**. BNDES, Rio de Janeiro.

\_\_\_\_\_. (1999b) Estrangeiros em uma economia aberta: impactos recentes sobre a produtividade, a concentração e o comércio exterior. In: GIAMBIAGI, F. e MOREIRA, M. (org.), *op. cit.*

NSF – National Science Foundation (2000) **Science and engineering indicators**. Washington, D.C.

OECD – Organization for Economic Cooperation and Development (1994) **Manufacturing performance: a scoreboard of indicators**. OECD, Paris.

QUADROS, R. *et al.* (1999) Technological innovation in Brazilian industry: an assessment based on the São Paulo innovation survey. **International Conference on Technology Policy and Innovation**. Austin, *mimeo*.

SBRAGIA, R; KRUGRIANKSAS, I. and ANDREASSI, T. (1999) Innovative firms in Brazil. In: em ETZKOWITZ, H., *et al.* (eds.) **Triple Helix in Latin America**, no prelo.

SOBEET – Sociedade Brasileira para o Estudo de Empresas Transnacionais (2000) Comportamento tecnológico das empresas transnacionais em operação no Brasil. **Conjuntura Econômica**, março.

WORLD BANK (1993). **The East Asia Miracle**, Washington, D.C.