

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 616

Importação de Tecnologia, Acesso às Inovações e Desenvolvimento Regional: O Quadro Recente no Brasil

Adriana Pacheco Aures
Antonio Carlos F. Galvão

Brasília, dezembro de 1998

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 616

Importação de Tecnologia, Acesso às Inovações e Desenvolvimento Regional: O Quadro Recente no Brasil

*Adriana Pacheco Aurea**
*Antonio Carlos F. Galvão***

Brasília, dezembro de 1998

* *Bolsista do Convênio IPEA/ANPEC na Diretoria de Planejamento e Políticas Públicas do IPEA.*

** *Coordenador Geral de Política Regional do IPEA.*

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO E ORÇAMENTO

Ministro: *Paulo Paiva*

Secretário Executivo: *Martus Tavares*



Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Presidente

Fernando Rezende

DIRETORIA

Claudio Monteiro Considera

Gustavo Maia Gomes

Hubimaier Cantuária Santiago

Luís Fernando Tironi

Mariano de Matos Macedo

Murilo Lôbo

O IPEA é uma fundação pública, vinculada ao Ministério do Planejamento e Orçamento, cujas finalidades são: auxiliar o ministro na elaboração e no acompanhamento da política econômica e promover atividades de pesquisa econômica aplicada nas áreas fiscal, financeira, externa e de desenvolvimento setorial.

TEXTO PARA DISCUSSÃO tem o objetivo de divulgar resultados de estudos desenvolvidos direta ou indiretamente pelo IPEA, bem como trabalhos considerados de relevância para disseminação pelo Instituto, para informar profissionais especializados e colher sugestões.

Tiragem: 115 exemplares

COORDENAÇÃO DO EDITORIAL

Brasília — DF:

SBS Q. 1, Bl. J, Ed. BNDES, 10^o andar

CEP 70076-900

Fone: (061) 315 5374 — Fax: (061) 315 5314

E-mail: editbsb@IPEA.gov.br

SERVIÇO EDITORIAL

Rio de Janeiro — RJ:

Av. Presidente Antonio Carlos, 51, 14^o andar

CEP 20020-010

Fone: (021) 212 1140 — Fax: (021) 220 5533

E-mail: editrj@IPEA.gov.br

SUMÁRIO

SINOPSE

- 1 INTRODUÇÃO **7**
 - 2 INOVAÇÕES EM PAÍSES E ECONOMIAS REGIONAIS RETARDATÁRIOS **8**
 - 3 IMPORTAÇÃO EXPLÍCITA DE TECNOLOGIA: EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS
REMESSAS, COMPOSIÇÃO SETORIAL E TIPOLOGIA DOS CONTRATOS **12**
 - 4 DINÂMICA REGIONAL E INTERNALIZAÇÃO DE INOVAÇÕES **20**
 - 5 CONCLUSÃO **34**
- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS **37**
-

SINOPSE

Este trabalho discute a natureza das relações que o setor produtivo brasileiro mantém com a absorção de tecnologias do exterior e seus impactos gerais sobre a dinâmica e a configuração espacial do nosso desenvolvimento. A principal conclusão do trabalho é a de que o Brasil, nos últimos anos, voltou a realizar montantes expressivos de remessas relacionadas com a importação de tecnologia. Entretanto, esse movimento se fez, em parte, com certa deterioração da capacidade efetiva de absorção de inovações, refletindo a liberalização promovida recentemente na legislação que regula tais contratos. Mais e mais os montantes parecem estar relacionados a setores e tipos de contratos que são menos relevantes para os esforços nativos de desenvolvimento tecnológico. No plano regional, a troca de posições na liderança verificada entre as unidades da Federação reflete também essas transformações recentes: a estrutura produtiva do Rio de Janeiro, representada, sobretudo, pela pujança das empresas estatais nos anos 70, cede sua posição para a estrutura produtiva paulista na metade dos anos 90. Nos demais estados, os dados confirmam a regra de que esses pagamentos só alcançam, ou alcançaram, significado maior quando da presença de surtos expressivos de investimentos.

ABSTRACT

Significant changes have been taking place at the Brazilian industry during the 90's. The purpose of this paper is to examine how the profile of technology absorption in Brazil was affected by these changes. It was found that the key features of the evolution of this profile were: a) important changes in the composition of technological imports among industrial sectors, with an increasing share of the consumer goods sector; b) considerable changes in the nature of the contracts related to technological transfer, with more emphasis on patents and technical assistance; c) meaningful positive correlation between the amount of imports of technology and levels of industrial investments; d) small changes on the spatial distribution of contracts during the last decades, showing that imports of technology in Brazil are still very concentrated in one specific region. These results show how fragile have been the indigenous efforts to affect, in a meaningful way, the path of technological development in the country.

1 INTRODUÇÃO¹

Todos os analistas são unânimes em apontar as profundas transformações da economia brasileira nestes anos 90, que se manifestam e sintetizam-se numa alteração substantiva da estrutura produtiva do país, motivada sobretudo pelo impacto da mudança de paradigma técnico-econômico em âmbito planetário, que se aliou, no caso particular do Brasil, ao processo abrupto de abertura do mercado interno.

Transformações dessa monta provocam naturalmente drásticas mutações e rearranjos nas estruturas de produção ou nos mercados. A configuração das principais cadeias produtivas vem sendo modificada por esses impactos, seja no redesenho das estruturas organizacionais das firmas, seja na substituição de componentes, partes e peças nacionais por importados, seja na incorporação de novas tecnologias, com ênfase nas derivadas do segmento da microeletrônica/informática.

No contexto tradicional de poucas opções de geração interna autônoma de inovações significativas,² mais uma vez o recurso à importação de tecnologias tem prevalecido como forma dominante de acesso a esses requerimentos da nova etapa ou fase da economia do país. Assim, temos procurado adaptar ao tecido produtivo brasileiro as mais importantes inovações organizacionais desenvolvidas no mundo, com destaque às de inspiração japonesa (*just-in-time*, *kanban*, etc.), e optado pela ampliação do conteúdo importado de nossos produtos, o que vem determinando a desestruturação de segmentos menos competitivos ou atualizados, produtores de insumos relevantes à produção de inúmeros bens, especialmente nos segmentos de duráveis ou bens de capital. Com a superação de uma fase inicial de pouca dinâmica e investimentos, estamos, aparentemente, voltando a absorver diretamente tecnologias que nos interessam, mediante contratos explícitos de transferência e prestação de assistência técnica, ainda que caiba discutir aspectos relevantes de nova *onda* de importações.

Esse quadro geral possui rebatimentos regionais ou espaciais inegáveis na economia do país. Redefinem-se a hierarquia e a posição relativa dos setores produtivos, valorizam-se novos circuitos comerciais, e reposicionam-se os capitais perante as oportunidades renovadas de investimento e acumulação. Dessa forma, traça-se um novo cenário regional para o desenvolvimento brasileiro, com o surgimento de novas áreas industriais e eixos de desenvolvimento, que redesenham a configuração territorial da atividade econômica. Outras áreas tradicionais passam por processo de estag-

¹ Os autores agradecem ao FIRCE/BACEN, especialmente aos analistas Manoel A. Teles e Alexandre P. Ribeiro, pelas informações que contribuíram para o enriquecimento desta pesquisa.

² Ainda que se reconheçam os esforços inovativos, dignos de nota, de alguns segmentos industriais.

nação e falta de perspectiva. É sobretudo a agilidade e a eficácia em reciclar-se e re-posicionar-se nos circuitos do mercado, seja interno ou externo, que determinam a perspectiva de sucesso ou fracasso dos capitais e, por extensão, das economias regionais nessa nova rodada do jogo do desenvolvimento.

Discutir a natureza das relações do país com a importação de tecnologia e seus impactos sobre a dinâmica e a tendência de configuração espacial da economia brasileira parece um elemento importante no diagnóstico das perspectivas de nosso desenvolvimento. Mas, antes, devemos rever o quadro de referência teórico necessário para delimitar nossa compreensão do fenômeno e sua importância para o desenvolvimento regional, sobretudo nesta atual etapa de evolução da economia brasileira.

2 INOVAÇÕES EM PAÍSES E ECONOMIAS REGIONAIS RETARDATÁRIOS

Particularmente a partir do pós-Guerra, a expansão da P&D realizada sistematicamente dentro das grandes corporações, por equipes de pesquisadores com sólida formação universitária, tornou mais claras as vinculações orgânicas que se foram estabelecendo entre a pesquisa básica e aplicada, de cunho científico, e a geração de inovações [Freeman, 1986]. Cada vez mais as grandes inovações surgem das próprias empresas e de seus centros de P&D, e não de inventores isolados ou de pequenos *inventores-empresendedores*. Cada vez mais a inovação é fruto de um trabalho especializado, realizado por equipes de pesquisadores e tecnólogos [Florida, 1991], com horizonte de longo prazo, cujos custos muitas vezes são rateados ou socializados entre amplos segmentos sociais.

Do ponto de vista da teoria econômica, altera-se substancialmente a posição relativa que a inovação ocupa em seus modelos. Não se pode mais dissociar da análise do desenvolvimento a consideração de temas relacionados à inovação. A capacidade de gerar novos produtos e processos comercializáveis e de promover efetivas melhorias organizacionais em diversos níveis viabiliza a expansão dos mercados e, de maneira geral, o sucesso relativo das empresas e indústrias (ou dos países ou regiões) na luta concorrencial. A competitividade internacional constitui o parâmetro mais refinado de aferição do sucesso atual e potencial de um empreendimento econômico. Mais do que na mão-de-obra de baixo custo, no acesso a fontes baratas de matérias-primas ou em outros fatores equivalentes, a competitividade assenta-se, crescentemente, no grau de capacitação tecnológica alcançado por uma empresa (ou, genericamente, por uma indústria, por um país ou por uma região) e na agilidade com que é capaz de transformar suas *idéias* (e as de outros) em novos produtos, processos, ou estruturas organizacionais (de produção, de venda, de administração, etc.), num fluxo recorrente de inovações.

A forma de abordar o conceito de inovação nos países desenvolvidos não dá conta integralmente da realidade que se coloca para os países ou regiões retardatários. De um lado, porque a discussão está muito orientada por questões relacionadas aos fatos geradores e ao processo de trabalho que antecede e viabiliza a inovação: uma discussão essencialmente voltada para a fronteira dos conhecimentos tecnológicos disponíveis. De outro, analisa a difusão de tecnologias mais sob a perspectiva dos inovadores originais do que sob a ótica e o interesse dos usuários finais na ponta desse mesmo processo.

Em suma, é necessário *alargar* o conceito de inovação, sem perder de vista sua acepção moderna, para incluir também facetas que dêem conta de um particular processo de *destruição criadora* situado não na fronteira do sistema econômico mundial, mas referenciado a uma formação social ou espaço periférico singular. Para tanto, propõe-se valorizar na análise a questão do acesso às inovações.

Em linhas muito gerais, a *internalização* de inovações dá-se sob três formas básicas: i) importação de bens e serviços; ii) importação explícita de tecnologia; e iii) desenvolvimento autônomo de inovações.

Naturalmente, num ambiente concreto, essas três formas (e suas derivações) conjugam-se entre si, com a hegemonia de uma podendo caracterizar genericamente um estágio de desenvolvimento tecnológico relativo de uma dada formação social.³

A importação de determinados bens e serviços constitui, muitas vezes, a opção possível para a absorção de efeitos dinâmicos decorrentes de inovações gestadas nos países centrais. Para transformar a base técnica de inúmeros segmentos produtivos, o recurso mais tradicional adotado pela vasta maioria dos países periféricos é a importação de bens de capital, que *corporificam* um dado estado da arte tecnológico.⁴ Normalmente, os correspondentes efeitos dinâmicos estão já relativamente diluídos do ponto de vista dos *inovadores* iniciais, o que facilita o acesso a tais tecnologias. Ampliasse a capacidade de o país periférico inserir-se nos circuitos do comércio internacional, a partir ou de fatores conjunturais ou de vantagens comparativas estáticas (acesso a fontes de energia e matérias-primas baratas, custos reduzidos de mão-de-obra e outras), e, certamente, em etapas mais avançadas.

³ Tal abordagem encontra inspiração na reflexão proposta há muito por Katz (1976). Vale ressaltar que a *tipologia* aqui proposta não pretende correlacionar-se diretamente às etapas ou fases cronologicamente situadas.

⁴ A introdução de novos produtos e processos num mercado, pela via da importação de bens e serviços, constitui caminho legítimo de acesso ao *desenvolvido*, ao *moderno*, mas representa uma forma de inovação que não tem correspondência com a majoritariamente abordada na acepção teórica corrente na literatura, até porque se situa mais afastada da idéia de desenvolvimento tecnológico. Em particular, o espaço nacional (ou de outra dimensão) em questão está, nesse caso, alijado da maior parte dos benefícios auferidos pelos inovadores iniciais. Sob certa ótica, é apenas o espaço de realização de um processo de inovação, cuja gestação lhe é integralmente exógena.

Paralelamente, a base técnico-científica dessa formação periférica muito pouco ou nada contribuiu para alcançar esse *êxito*. Não lhe cabe aqui um papel minimamente destacado, o característico sendo a sua total dissociação dos processos fundamentais que animam o ambiente produtivo.

A segunda forma básica de *internalização* das inovações, a importação explícita de tecnologia, já constitui um processo significativamente diferente. Pressupõe certo estágio de desenvolvimento relativo e, em certos segmentos da base produtiva periférica, permite compartilhar algumas incursões limitadas na fronteira tecnológica. Nesse caso, a extensão dos resultados, considerando os benefícios potenciais resultantes, depende, fundamentalmente, do grau de completeza da estrutura produtiva instalada e do estágio de seu amadurecimento técnico, ou de sua capacidade tecnológica.

Divisam-se inúmeras maneiras de se proceder à importação de tecnologia, desde a formação de *joint-ventures* com firmas detentoras de uma tecnologia em particular, até o licenciamento direto de patentes ou o estabelecimento de um contrato de transferência de tecnologia. Cada um desses *tipos* de relação obviamente possui implicações para a forma e o grau de apropriação de um *pacote* de inovações e limites claros, pela posição que estas ocupam em relação à fronteira do conhecimento tecnológico. Quanto mais próximo da fronteira, menos acessível torna-se esse pacote de inovações.⁵ Essa forma de *internalização*, ao pressupor a possibilidade de um processo de aprendizado e conjugar-se a algum esforço autônomo de P&D (mais de D que de P), abre um caminho para que a base produtiva de espaços periféricos logre alcançar resultados expressivos no campo tecnológico. Estes podem chegar, em situações-limite, a rivalizar com, ou até mesmo a superar, os alcançados pelas próprias matrizes em nichos localizados ou em compartimentos de certas trajetórias tecnológicas.

Nesse contexto, as relações entre a base técnico-científica e a base produtiva, embora sejam ainda relativamente débeis e pouco orgânicas, começam a existir de forma mais explícita e direta. A natureza do *processo de aprendizagem* concorre para melhor articular determinadas funções sociais clássicas do setor de ciência e tecnologia às necessidades correntes da base produtiva — como a de propiciar recursos humanos minimamente habilitados para a solução de problemas de conteúdo científico e tecnológico (por exemplo, a decomposição mínima dos pacotes) e para a realização de serviços técnicos, ou a de viabilizar determinadas tarefas de P&D, essenciais ao desdobramento de etapas do *aprendizado*. Mesmo que dentro de limites ainda bastante

⁵ Num trabalho que se situa nos marcos do velho paradigma tecnológico, Katz (1976, cap. VII) nos mostra como, em países como o Brasil e outros, nas etapas mais avançadas de vigência daquele paradigma, a simples importação de tecnologia, em estágios já relativamente adiantados de incorporação da respectiva lógica de produção, possibilitou o concurso de um esforço não desprezível de adaptações e incorporação de pequenas inovações ao pacote tecnológico adquirido, num modelo por ele denominado de “processo de aprendizagem tecnológica”.

estreitos, o aparato científico e tecnológico começa a ter um significado para o processo de inovação capitaneado pelas empresas dentro do espaço periférico.⁶

A última forma de *internalização* proposta, a geração autônoma de inovações, aco- pla-se com aderência total ao conceito de inovação teorizado nos países centrais. Aqui reside o foco das atenções das estruturas daqueles espaços que compartilham da liderança da corrida tecnológica mundial. Nesses espaços, as outras formas de internalização ainda estão presentes por toda a estrutura produtiva, mas assumem uma dimensão complementar e subsidiária diante da dinâmica de seu respectivo desenvolvimento.

Com efeito, os benefícios dinâmicos das inovações originais tendem a ser máximos, com relação às formas anteriores. Mas envolvem agora, em larga medida, uma nova dimensão: o risco e a incerteza. Se antes esses podiam ser *esquemáticamente* desconsiderados, aqui passam a constituir um componente importante, enquanto elementos intrínsecos ao processo de inovação. A inovação pressupõe estar além da fronteira do conhecimento tecnológico disponível, envolvendo, em maior grau, o recurso à criatividade e à experimentação. Não basta reprisar os passos dados por outros, ou retrilhar caminhos já percorridos.

Onde essa forma de internalização é dominante, os vínculos orgânicos entre a base técnico-científica e a base produtiva são também evidentes. Em particular, os nexos que unem o conhecimento científico e a inovação motivam a presença de outro grau de vinculação entre a base técnico-científica e as estruturas da produção, cobrando maior participação da comunidade estritamente científica no esforço inovativo. Resultam daí novas formas institucionais de articulação dos segmentos acadêmico e empresarial e novos padrões de financiamento das atividades científicas e tecnológicas.

Do ponto de vista de um espaço caracteristicamente periférico, essa última forma de internalização de inovações possui um significado, em maior ou menor grau para cada contexto específico, mais paradigmático que real. Em outras palavras, sua presença no corpo das estratégias efetivas de inovação só pode ser divisada em nichos restritos das estruturas produtivas correspondentes e, freqüentemente, como derivações de um provável êxito em uma determinada trajetória tecnológica, para o qual concorreu a adoção bem-sucedida de uma forma de internalização intermediária, como a descrita anteriormente.

⁶ As inovações absorvidas sob essa forma ainda diferem sobremaneira daquela abordada geralmente na literatura internacional corrente. Dentro de certa perspectiva, essas duas primeiras formas de *internalização* são abordadas ali como processo de difusão de tecnologias, a partir do ângulo de visão do *inovador* ou do *inventor*, o que situa o observador na ótica dos países centrais. Parte essencial do processo de inovação em países periféricos é realizada dessa maneira, pela via do mercado internacional de bens e serviços e, principalmente, de tecnologia. Ver Dosi (1985) e Metcalfe (1988).

Até este ponto abstraiu-se um elemento central para a análise do processo de inovação capitalista: a possibilidade de abandono das trajetórias tecnológicas estabelecidas ou, em outras palavras, a mudança de paradigma tecnológico. Desde meados da década de 70, vêm ocorrendo transformações em nível mundial que estão alterando substancialmente os padrões técnicos e organizacionais da produção, evidenciando esse processo de mudança de paradigma técnico-econômico.

Essa mudança de paradigma pode dificultar sobremaneira a trajetória das estruturas de espaços periféricos em busca do estreitamento do *gap* existente. Entretanto, pode significar, também, a presença de *janelas de oportunidade* que acelerem sua evolução tecnológica.

O novo paradigma contribui para tornar rapidamente obsoleto parte do que se aprendeu nas trajetórias tecnológicas perseguidas ao longo do velho paradigma. Portanto, a capacidade tecnológica que se buscou no passado precisa ser revista. E ela não pode ser adquirida no mercado, mas precisa ser construída a partir dos próprios elementos disponíveis no interior da formação periférica em questão.⁷ Assim, ao encontrar-se em meio a uma alteração de paradigma tecnológico, uma formação periférica deve encetar um *novo* processo de capacitação tecnológica que leve as estruturas produtivas — e, mesmo a um nível mais amplo, sociais — em direção às características emergentes desse novo paradigma. Daí porque possam existir oportunidades excepcionais — ou seja, fora dos padrões normais de internalização de inovações —, uma vez que a quase totalidade dos países está perseguindo esse mesmo processo de mudança, cujas características não estão ainda integralmente delineadas.

3 IMPORTAÇÃO EXPLÍCITA DE TECNOLOGIA: EVOLUÇÃO HISTÓRICA DAS REMESSAS, COMPOSIÇÃO SETORIAL E TIPOLOGIA DOS CONTRATOS

A forma preponderante sob a qual se dá a internalização de inovações num dado momento depende do estágio de desenvolvimento tecnológico em que se encontra o país ou a região em questão. Sendo a tecnologia um *bem* que envolve um processo de aprendizado caracterizado por vários graus de cumulatividade, oportunidade e apropriabilidade [Nelson e Winter, 1982] a importação explícita de tecnologia pressupõe uma etapa de desenvolvimento mais avançado da estrutura produtiva que aquele ne-

⁷ “Ocorre, sem embargo, que o equipamento tem vendedores. Os meios de comunicação (gerais e especializados) estão cheios de informação sobre soluções baseadas em mudanças de ‘*hardware*’ e inclusive de ‘*software*’. Mas, ninguém tem interesse em vender o componente estritamente organizativo ou ‘*bumanware*’. Já dizíamos, contudo, que com a velha organização o novo equipamento não rende frutos” (tradução dos autores), cf. Perez (1988).

cessário à primeira forma de internalização de inovações caracterizada como importação de bens e serviços.

Durante as décadas de 50, 60 e 70, constituiu-se no Brasil, associada às estratégias de desenvolvimento nacional, uma considerável infra-estrutura científica e tecnológica. Foi criado, durante esse período, grande número de instituições que visavam ao apoio ao desenvolvimento científico e tecnológico do país. Instituições tais como CNPq (1951) e CAPES (1951), dedicadas ao apoio à capacitação de pessoal; BNDE⁸ (1952) e FINEP (1967), como instrumentos financeiros para promoção de atividades de desenvolvimento, produção e comercialização de produtos de cunho tecnológico; e CTA (1954), CENPES (1966), INPI (1970), EMBRAPA (1972) e SINMETRO (1973), constituindo a infra-estrutura legal e laboratorial, formando, entre outras, um aparato institucional extremamente diversificado voltado para o atendimento das demandas do setor.

Do lado externo, condicionantes derivadas do quadro internacional, realizadas na forma de investimento em capital de risco ou de empréstimos, que afluíram com certa abundância no período, também contribuíram para a industrialização brasileira.

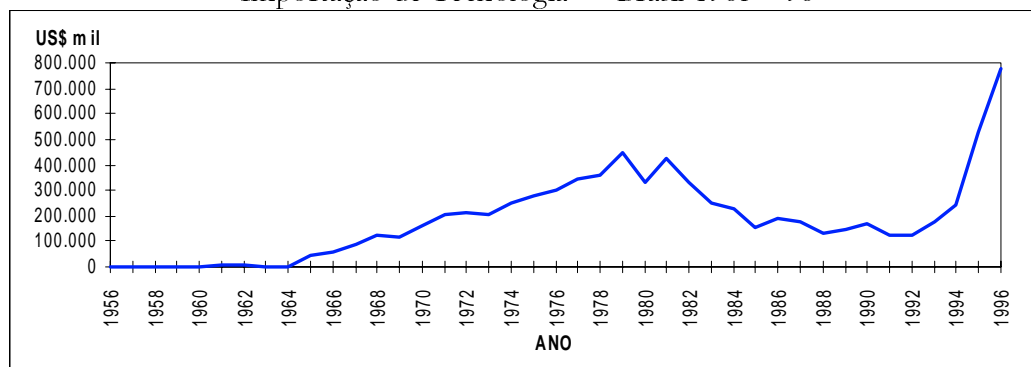
Nesse contexto, a importação explícita de tecnologia encontrou um ambiente propício para se afirmar como forma preponderante de internalização de inovações. As remessas sob a forma de contratos de transferência de tecnologia adquiriram maior importância no período pós-64 (ver gráfico 1).⁹ Vale assinalar que o gráfico mostra dois momentos de pico nos anos de 1979-81 e 1996.

⁸ Atualmente BNDES.

⁹ Há três fontes usuais de registro das importações de tecnologias no país. A primeira é o Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI), que se responsabiliza pela averbação dos contratos de transferência de tecnologia e pelo registro de marcas e patentes. As estatísticas do INPI referem-se às intenções de pagamentos, que podem transcender períodos de um ano, conforme expressas nos atos contratuais. As outras duas são estruturas departamentais do Banco Central (BACEN). Uma refere-se ao Departamento Econômico do Banco (DEPEC), que registra os dispêndios a partir dos atos de fechamento do câmbio relacionado às remessas. A outra, que utilizamos aqui, refere-se ao departamento que registra os contratos relacionados ao capital estrangeiro (FIRCE). Ambas as estatísticas do BACEN cobrem atos de dispêndios efetivos, o que permite analisar os fluxos de dispêndios em períodos de tempo estabelecidos. As estatísticas do DEPEC são mais ágeis quando cotejadas com as do FIRCE, ou seja, estão sempre à frente daquelas.

O FIRCE nos disponibilizou *duas bases de dados*. A *primeira*, utilizada neste item, apresenta informações acerca dos valores correntes em dólares, remetidos anualmente ao exterior, a título de importação de tecnologia e de investimentos externos do Brasil para o período compreendido entre 1949 e 1996, em dólar corrente. As informações dessa base foram trabalhadas a partir do SAS System, o que nos possibilitou a obtenção dos dados relativos à evolução das remessas a título de transferência de tecnologia com abertura setorial e por categoria de uso, conforme a natureza da tecnologia adquirida. Cabe chamar atenção para o fato de que essa base de dados considera a indústria automobilística como parte de setor de bens de capital ao longo de toda a série. A *segunda* base de dados contempla informações sobre as mesmas remessas relativas aos contratos de transferência de tecnologia, mas com abertura regional, para os anos entre 1980 e 1996. Os valores es-

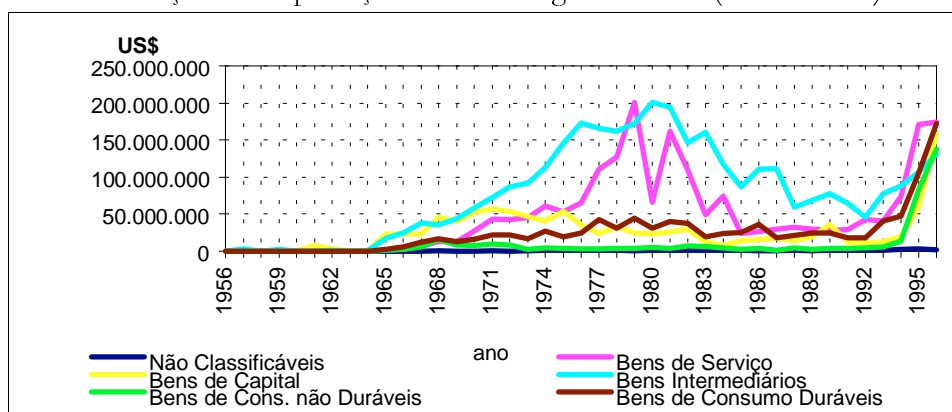
GRÁFICO 1
 Importação de Tecnologia — Brasil 1965—96



Fonte: FIRCE/BACEN. Elaboração: DIPPP/IPEA.

O setor que lidera a importação de tecnologia, considerado todo o período, é o de bens intermediários, seguido por serviços e bens de capital (ver gráfico 2). Entretanto, ao dividirmos a série em períodos de cinco anos, temos algo diferente. Em cada período tem-se a preponderância de um setor e de um determinado tipo de tecnologia contratada, que reflete o estágio de desenvolvimento tecnológico, a política interna dominante e a dinâmica dos mercados externos.

GRÁFICO 2
 Evolução da Importação de Tecnologia no Brasil (1956—1996)



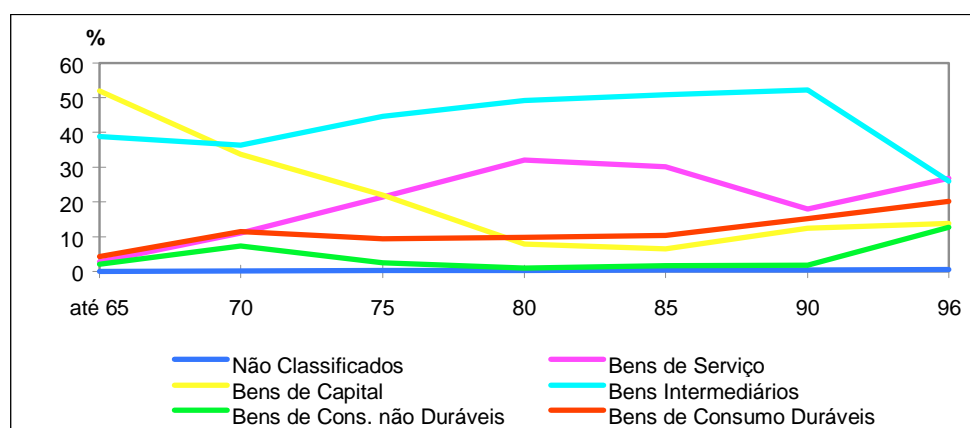
Fonte: FIRCE/BACEN. Elaboração: DIPPP/IPEA.

tão atualizados para dólares de 1996, segundo metodologia adotada pelo BACEN, que se utiliza do IPC dos EUA como fator de correção. Segundo a própria equipe da FIRCE/BACEN, os dados de 1995 e 1996 não são definitivos, estando passíveis de ajustes futuros. Os tipos de contratos considerados nas estatísticas da FIRCE/BACEN são os seguintes: *i*) tecnologia financiada ou convertida em investimento (soma das categorias *tecnologia convertida em investimentos* e *tecnologia financiada*); *ii*) marcas e patentes (soma de *aquisição de patentes e marcas e patentes*); *iii*) assistência técnica (*assistência técnica e assistência técnica e marcas*); e *iv*) serviços técnicos (*serviços técnicos - supervisão e outros, serviços técnicos - montagem e serviços técnicos - projetos*).

É a partir do Programa de Metas (1956/60) que a importação de tecnologia torna-se uma forma expressiva de absorção de tecnologia e capacitação da indústria. Esse plano objetivava a consolidação de uma etapa do processo de substituição de importações por meio da criação de indústrias produtoras de insumos e de bens de capital e de bens de consumo durável.

Quando analisamos o período entre 1956 e 1965, o envio de divisas ao exterior a título de transferência de tecnologia é liderado pelo setor de bens de capital e de bens intermediários. Esses setores respondem por cerca de 52% e 39%, respectivamente, do total das importações de tecnologia. Os setores de bens de consumo durável e não durável e de bens de serviços, considerados separadamente, não chegam a 5% do total de remessas do período (ver gráfico 3).

GRÁFICO 3
Participação Relativa por Setor de Uso
Importação de Tecnologia — Brasil 1956/96



Fonte: FIRCE/BACEN. Elaboração: DIPPP/IPEA.

Entretanto, cabe relembrar que a indústria automobilística é considerada parte do setor de bens de capital. Nesse período, é responsável por mais de 50% do valor das importações de tecnologia entre 1956 e 1965. Somadas à automobilística, as indústrias de mineração de petróleo e carvão (16%) e de produtos de química de base (12%) respondem por, aproximadamente, 80% da importação de tecnologia, como pode ser visto na tabela 1, a seguir.

Já entre 1966 e 1970, o quadro começa a apresentar mudanças, como reflexo da reorientação de política econômica dada pelo Plano de Ação Econômica do Governo (PAEG), de abertura ao capital estrangeiro e aproximação com outros centros financeiros. Ainda prevalecem os bens de capital e os bens intermediários como carro-chefe das importações de tecnologia. Entretanto, observa-se a queda relativa dos bens de capital no total das importações de tecnologia (ver gráfico 3). Paralelamente, tem-se o crescimento de mais de 100% do peso relativo de bens de consumo (durável e não durável) e

de bens de serviço. Essa mudança pode ser claramente observada por intermédio do crescimento da indústria eletroeletrônica, que passa a ser a terceira maior importadora de tecnologia, aumentando sua participação no total de 0,35% para mais de 7%, e pela indústria automobilística, que cai para cerca de 27% (apesar de ainda liderar as remessas referentes à importação de tecnologia).

TABELA 1
Participação Relativa por Ramo de Atividade
Importação de Tecnologia — Brasil (1956/1996)

(Em porcentagem)

Setor	Períodos						
	91-96	86-90	81-85	76-80	71-75	66-70	56-65
Ind. mat. el. — apar. el. e eletrôn.	13,45	3,88	1,93	2,32	5,72	7,58	0,35
Ind. p/ transf. — automóvel e carga	10,52	0,26	0,12	2,05	17,36	27,26	51,60
Ind. min. não met. — petr. e carvão	10,14	28,08	28,12	18,53	17,08	19,86	15,97
Serv. indep. — locação — máq.	8,92	0,06	0,05	0,10	0,08	0,00	0,00
Ind. p. animal — laticínios	7,00	0,00	0,00	0,00	0,77	3,34	0,00
Ind. min. metálicos — siderurgia	5,57	10,31	11,60	11,87	10,94	3,50	5,72
Serviços — comunicações	4,13	3,19	4,11	0,80	0,59	0,15	0,00
Ind. quím. — prod. de química base	4,11	4,89	4,02	6,44	6,37	6,13	11,91
Serv. util. pública — en. elétrica	3,69	3,51	7,72	9,21	3,70	2,13	2,24
Ind. min. metálicos — metalurgia	3,33	6,64	6,10	5,74	2,48	2,33	0,64
Ind. p/ transf. — peças ind. artom.	0,69	12,60	0,81	0,67	0,78	3,06	0,00
Ind. mecan. — máq. p/ indústria	1,61	5,68	4,41	4,18	2,43	1,36	0,09
Serv. independente — eng. e arq.	0,58	2,56	3,78	3,79	1,43	0,19	0,00
Serv. util. pública — en. nuclear	2,99	1,27	5,56	8,99	0,05	0,02	0,00
Serv. transp. — marítimos	0,00	0,12	4,71	0,45	0,36	0,17	0,00
Extr. min. — ferro	0,63	0,32	0,63	3,34	3,89	1,30	4,46
Serv. constr. — ferrovias	0,00	0,00	0,12	1,74	5,00	2,03	0,00
Serv. governo — estadual/municipal	0,12	0,02	0,06	0,32	3,92	3,52	0,00
Ind. quím. — lab. farmac.	1,76	0,49	0,37	0,24	0,69	2,28	0,83
Ind. borracha — pneus/câmaras	1,63	1,66	1,26	1,40	0,55	0,69	3,35
Ind. alimentar — outros produtos	1,09	0,25	0,13	0,22	0,43	0,94	1,14
Total	81,96	85,79	85,61	82,40	84,62	87,84	98,30

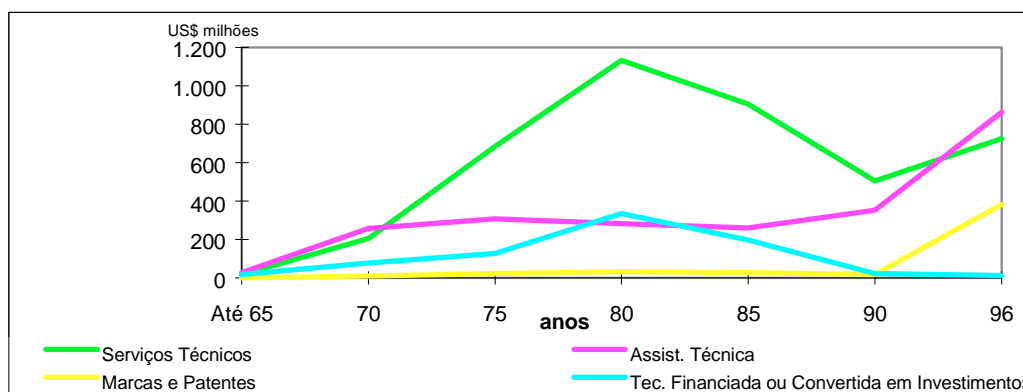
Fonte: FIRCE/BACEN. Elaboração: DIPPP/IPEA.

Até 1970, os contratos de transferência de tecnologia eram basicamente contratos de serviços técnicos e de assistência técnica, com distribuição bastante aproximada, enquanto que marcas e patentes eram praticamente inexistentes (ver gráfico 4). Entraves dados pela legislação que regulamentava o envio de remessas e os contratos de transferência de tecnologia contribuem, em grande medida, para o peso dos tipos de contratos antes citados.

Entre 1971 e 1975, a importação de tecnologia referente aos bens de consumo não duráveis cai, em termos relativos, ao nível do primeiro período. Os bens intermediários assumem definitivamente a liderança das transferências, e observa-se o salto no crescimento dos bens de serviços (ver gráfico 3). Isso está refletido, por um

lado, no aumento da participação da indústria siderúrgica, e, por outro, no setor de serviços ligados a energia elétrica e construção de ferrovias. A indústria automobilística continua numa trajetória descendente, enquanto que a siderurgia, a partir do início dos anos 70, passa de um peso de 3,5% para mais de 10% do total das importações.

GRÁFICO 4
Evolução da Composição dos Tipos de Contratos de
Transferência de Tecnologia — 1956/96



Fonte: FIRCE/BACEN. Elaboração: DIPPP/IPEA.

O aumento de importância relativa do setor de bens de serviços fica bastante claro ao observarmos o período compreendido entre 1976 e 1980. O grande impulso deve-se aos investimentos públicos no setor de serviços de energia elétrica e nuclear. Quanto aos bens de capital, as remessas do período não chegam a 8% do total. A indústria automobilística, que somava no período anterior 17,36% do total das remessas, responde, agora, por apenas pouco mais de 2%. As indústrias de produtos de química de base e de petróleo e carvão juntamente com a siderurgia impulsionam o setor de bens intermediários, que atinge o patamar de 50% do total das remessas.

Quanto à natureza dos contratos de transferência de tecnologia, a década de 70 é marcada pela inexpressiva participação dos contratos relativos a marcas e patentes, apesar do leve crescimento apresentado na segunda metade da década. Os serviços técnicos revelam um enorme crescimento, superando, já nos primeiros anos da década, os contratos de assistência técnica e passando a responder por mais de 60% do total acumulado das remessas durante o período (ver gráfico 4).

O período de 1981 a 1986 não se diferencia muito do anterior, com a observação de que, de um lado, tem-se o setor de serviços de comunicações, que nesse período passa a ter peso nas remessas, e, de outro, a continuidade do reflexo negativo da falta de investimento da indústria automobilística durante toda a década.

Entre 1986 e 1990, o setor de bens de capital volta a crescer, passando a representar aproximadamente 12% do total das importações de tecnologia, dessa vez devido a autopeças. O setor de bens de consumo duráveis cresce consideravelmente: de 10,45% para 15,11%, sendo que o setor de bens de serviços cai de 30,18% para 17,88%, refletindo a desarticulação das estatais. Essa queda relativa da importância dos bens de serviços está expressa no fim dos projetos de investimento do setor de energia nuclear e na redução da importação de tecnologia pelo setor de energia elétrica. Já o crescimento do peso dos bens de consumo duráveis deve-se, em grande medida, ao crescimento ocorrido na indústria eletroeletrônica.

Nos anos 80, quando observamos a natureza dos contratos, os serviços técnicos sofrem uma inversão em sua taxa de crescimento, diminuindo sua participação relativa até atingir, ao final do período, um patamar próximo ao dos contratos de assistência técnica. Estes, por sua vez, iniciam uma trajetória ascendente a partir da segunda metade da década. No que concerne a marcas e patentes, a situação permanece praticamente inalterada.

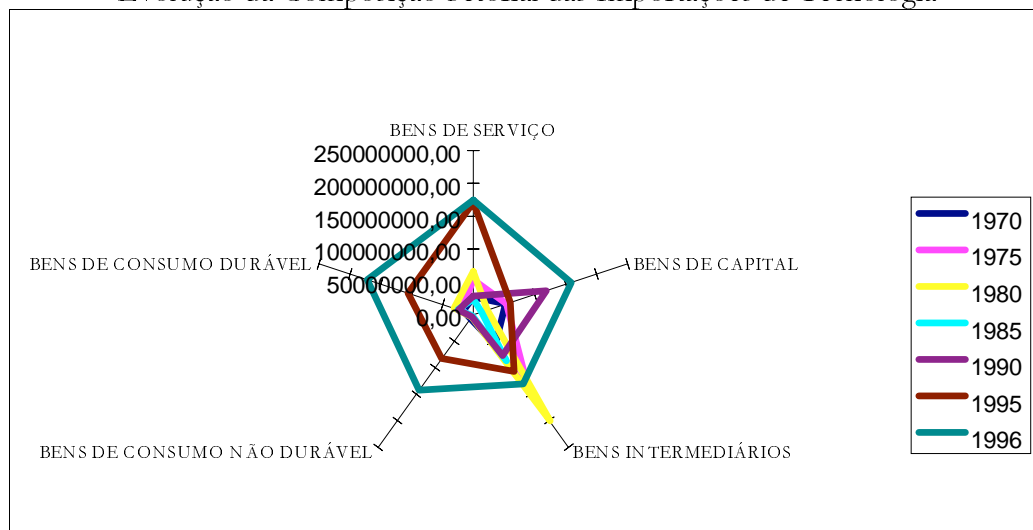
A década de 90, que tem sua política econômica marcada pela abertura comercial, é caracterizada por profundas mudanças nos processos que regulam o comércio de tecnologia. Em dezembro de 1991, a promulgação da Lei nº 8383 libera a contratação de tecnologia entre subsidiárias locais e suas matrizes no exterior. Em 1996, é aprovada a nova Lei de Propriedade Industrial, a qual entra em vigor um ano depois, em maio de 1997. Especialmente no que concerne aos contratos de transferência de tecnologia, a lei acaba com a atividade regulatória do INPI — e, portanto, do Estado — sobre o fluxo tecnológico.

No entanto, quando observamos, ano a ano, a década de 90, notamos que é a partir de 1994 que se tornam marcantes os reflexos das transformações ocorridas tanto na legislação acerca da transferência de tecnologia quanto nas políticas econômica e de comércio exterior adotadas no período. De forma geral, a década é marcada pela queda do peso dos bens intermediários no total das remessas do período, para cerca da metade dos níveis observados ao longo dos últimos vinte anos, assim como pelo grande crescimento do setor de bens de consumo não duráveis, que passa de um histórico de cerca de 2% para mais de 12%. Os bens de capital ficam relativamente estáveis, enquanto crescem os bens de consumo duráveis e os bens de serviços.

A indústria líder na importação de tecnologia no anos 90 passa a ser a eletroeletrônica, responsável por cerca de 13% do total no período. Entretanto, os percentuais de participação no total das remessas de cada indústria, especialmente das cinco primeiras (ver tabela 1), estão bem próximos. O setor de laticínios só vem a ter representatividade nos anos 90, como o quinto maior, respondendo por 7% das importações, o que confirma o crescimento do peso dos bens de consumo não duráveis.

Essas transformações ocorridas durante a década de 90, particularmente a partir de 1994, modificam o perfil da distribuição setorial das importações de tecnologia, resultando num arranjo bastante eqüitativo ao final do período (ver gráficos 3 e 5).

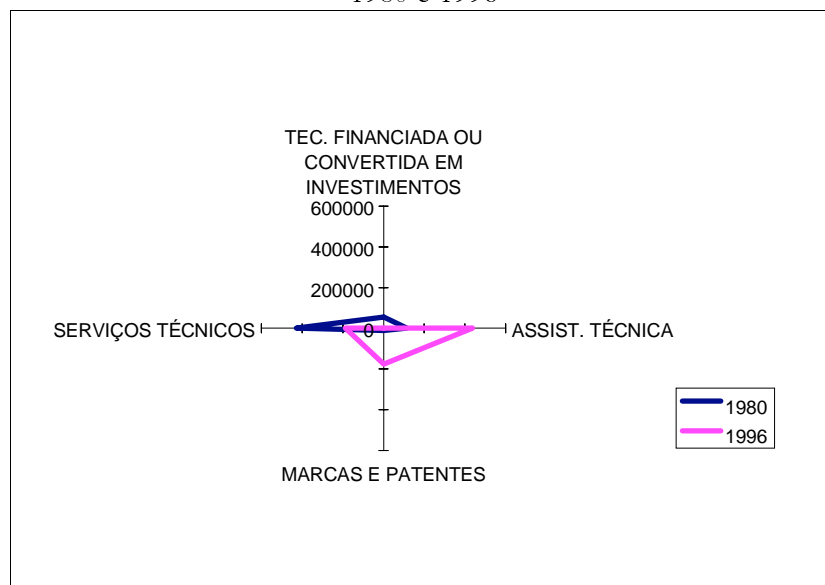
GRÁFICO 5
Evolução da Composição Setorial das Importações de Tecnologia



Fonte: FIRCE/BACEN. Elaboração: DIPRU/DIPPP/IPEA.

O quadro referente aos tipos de contrato de transferência de tecnologia também altera-se (ver gráficos 4 e 6).

GRÁFICO 6
Composição dos Tipos de Contrato de Transferência de Tecnologia
1980 e 1996



Fonte: FIRCE/BACEN. Elaboração: DIPRU/DIPPP/IPEA.

Observa-se uma trajetória de crescimento de todos os tipos, exceção feita para aqueles referentes à tecnologia convertida em investimento, que praticamente desaparecem ao final do período. Verifica-se uma inversão na posição relativa ocupada pelos contratos de serviços técnicos com relação àqueles de assistência técnica, que, em 1996, passam a representar cerca de 54% do total do ano, enquanto os contratos de serviços técnicos caem para pouco mais de 23%. No entanto, a mudança mais significativa fica por conta dos contratos de marcas e patentes, que assumem um ritmo acelerado de crescimento, chegando a responder por mais de 22% do total das remessas em 1996.

4 DINÂMICA REGIONAL E INTERNALIZAÇÃO DE INOVAÇÕES

As interpretações teóricas recentes no campo da política e do desenvolvimento regional reforçam a idéia de se averiguar como vem-se dando a evolução da relação das economias estaduais com os fluxos de *internalização* de inovações. Hoje, mais do que no passado, a teoria atribui peso decisivo às inovações e à capacidade de se lidar com elas, como condições necessárias para o deslanche de processos mais virtuosos de desenvolvimento. Processos sustentados de desenvolvimento requerem crescentemente algum grau de capacitação tecnológica dos agentes produtivos. Paralelamente, isso também demanda esforços mais amplos das sociedades correspondentes, para construir um entorno favorável às inovações. Dessa forma, a literatura recente sobre desenvolvimento regional centra atenção sobre esses aspectos relacionados aos processos inovativos, além de defender políticas mais afetas à escala local, em que são maiores as possibilidades de interação eficaz entre os atores sociais.

Até há bem pouco tempo, a discussão sobre a transferência de tecnologia assumia um caráter exclusivamente nacional. Pensar o problema do acesso às inovações constituía um tema para políticas nacionais industriais ou de ciência e tecnologia. Não parecia razoável associar o tema à discussão regional ou local, posto que inexistiam fundamentos mais sólidos ou instrumentos de peso que permitissem lidar com tal fenômeno em uma escala espacial reduzida, muitas vezes de pouca expressão produtiva, e sem o alicerce das fronteiras nacionais. Afinal, tudo que fosse relacionado aos fluxos com o exterior reclamava controle no contexto de economias fechadas, e este só fazia sentido se operado a partir do âmbito nacional.

É verdade que a tecnologia sempre representou um caso-problema para a ótica do controle dos fluxos de bens e serviços entre fronteiras. Sua característica de bem intangível complicava os mecanismos estabelecidos, dificultando a tarefa. À medida que se avançava na industrialização do país, mais e mais nossa estrutura produtiva deparava-se com essa forma de internalização de inovações, que se vinculava a setores de maior densidade tecnológica.

Como foi discutido no capítulo anterior, foi na virada da década de 50 que o problema de regular esses fluxos de tecnologia com o exterior à escala nacional, para além dos usuais registros de patentes e marcas,¹⁰ passou a ser objeto de tratamento mais especial, inclusive na perspectiva de que constituíam um espaço relevante para o estabelecimento de políticas visando a maior autonomia tecnológica do país. Ao longo desse período, diversos instrumentos legais trataram de ordenar esses fluxos, estabelecendo regras e padrões para essas relações com o exterior [Cavalcante e Casiolato, 1997].

Essa evolução da política industrial e tecnológica e do marco regulatório relacionada às importações de tecnologia passou ao largo de maiores preocupações com a questão regional. Paralelamente, a política regional em si, relativamente bem-sucedida nos anos 70 e 80 na reversão da crescente concentração do aparato produtivo em São Paulo, ficou à margem também de quaisquer orientações efetivas sobre os processos inovativos regionais, estaduais ou locais, que, em geral, estiveram ausentes das diretrizes e estratégias estabelecidas.

Naturalmente, não se desconhece o fato de que a relação das empresas instaladas no país com a variável tecnológica, no geral, sempre foi tênue, de pouca densidade, mesmo no pólo desenvolvido da economia nacional. As empresas pouco se dedicaram no país a esforços mais consistentes de capacitação tecnológica, utilizando, em larga medida, o recurso às importações de tecnologia, de forma passiva [Viotti, 1996]. Mas, mesmo assim, as poucas iniciativas ou esforços persistentes de capacitação e absorção tecnológica tiveram por eixo as empresas e respectivas plantas sediadas nas áreas mais desenvolvidas do país.

O clássico problema das disparidades regionais no Brasil é, nessa ótica tecnológica, ainda mais grave do que no campo econômico-produtivo *per se*. A base técnico-científica nacional é ainda mais concentrada do que a base produtiva,¹¹ favorecendo o desenvolvimento de atividades mais complexas no entorno de alguns poucos núcleos urbanos, dentre os quais se ressaltam os localizados no estado de São Paulo e em umas poucas capitais do Centro-Sul do país.

A possibilidade de se operar na absorção de inovações provenientes do exterior constitui, assim, um caminho atraente diante da opção de desenvolver tecnologias de forma autônoma, tanto pelos menores riscos e incertezas que envolve, quanto pelos menores custos que, geralmente, implica. Essa postura passiva ou defensiva pode, ademais, conjugar-se a processos concomitantes mais proativos de capacitação tecnológica das estruturas produtivas correspondentes, como atestam exemplos notórios existentes no caso brasileiro.

¹⁰ Cabe lembrar que o Brasil é signatário da Convenção de Paris sobre Patentes desde 1898, quando de sua fundação.

¹¹ Ver, por exemplo, Albuquerque e Rocha Neto (1994).

Absorver inovações é um ato que requer certa competência tecnológica e que, crescentemente, demanda certo grau de capacitação técnica. No contexto de economias regionais ou estaduais, certos níveis de dispêndios com a importação de tecnologias tendem a refletir um estágio mais avançado de relação da estrutura produtiva ou de frações desta com os processos inovativos. Analisados em sua perspectiva evolutiva, são como sintomas da presença de processos de mudança técnica de firmas, que podem ter impactos importantes sobre o ambiente econômico.

Cabe, assim, colocar questões sobre a natureza desses processos nas economias estaduais do país. Qual é o perfil regional ou estadual das formas básicas de internalização de inovações no Brasil? Como tem evoluído o perfil nos últimos anos? Quais são os tipos de contrato mais significativos em cada região ou estado?

A forma mais primitiva de internalização de inovações dá-se, como se discutiu anteriormente, pela via das importações de bens de capital. Um indicador disso é o registro das importações do exterior, na ausência de seu complemento relativo às importações interestaduais internas, que devem alcançar um significado maior sobretudo para os estados mais periféricos.¹² A tabela 2 retrata o que ocorreu nesse campo nos últimos cinco anos (1992-96), conforme dados expressos em dólares FOB, disponíveis no Sistema Alice da SECEX/MICT.¹³

As importações de bens de capital do exterior cresceram substancialmente no período, passando de cerca de US\$ 4,1 bilhões FOB, em 1992, para aproximadamente US\$ 12,1 bilhões FOB, em 1996. Todas as regiões do país apresentaram evolução expressiva entre esses anos, com ligeiro destaque para a região Norte.

A região Sudeste respondeu, em toda a série, por fatia superior a 70% das importações de bens de capital, sendo que São Paulo representa mais da metade. Apenas em 1994, São Paulo registrou uma participação inferior a 50% do total nacional. Os demais estados registraram fatias significativas, porém bem inferiores. O Espírito Santo mostrou uma evolução positiva no período, enquanto Minas Gerais e Rio de Janeiro perderam participação. A região Norte superou, em 1996, a região Sul, alcançando 10,6% do total das importações de bens de capital. Aqui merece destaque o estado do Amazonas, que correspondeu a 10,2% das importações nacionais naquele ano. O Amazonas vem sendo o segundo maior estado importador do país desde 1993. Os demais estados da região não apresentaram participação de destaque.

¹² As informações atualizadas do comércio por vias internas no país não estão disponíveis e representam talvez a principal lacuna para os estudos regionais no presente.

¹³ Os dados referem-se aos registros das importações de bens classificados nos capítulos 84 a 89 da Norma Brasileira de Mercadorias (NBM) por estados, excluídos alguns itens relacionados na nota da tabela, que eliminam principalmente a produção de automóveis e aparelhos eletrônicos destinados ao consumo, como, por exemplo, os televisores.

TABELA 2
 Importação de Bens de Capital (Capítulos 84 a 89 — NBM)¹
 Estados e Regiões — Brasil (1992/1996)

	(Em US\$ mil FOB)									
Região/ Estado	1992	%	1993	%	1994	%	1995	%	1996	%
Norte	363 196 378	8,7	506 459 823	9,7	712 397 830	9,6	1 172 678 263	10,3	1 293 523 957	10,6
AC	121 646	0,0	4 877	0,0	1 255 376	0,0	79 189	0,0	10 053	0,0
AM	306 787 561	7,4	482 651 323	9,3	646 808 258	8,7	1 072 092 066	9,4	1 242 323 959	10,2
RR	100 755	0,0	30 891	0,0	982 306	0,0	64 059	0,0	91 218	0,0
RO	1 052 310	0,0	697 514	0,0	9 370 318	0,1	2 415 726	0,0	2 418 090	0,0
PA	41 603 700	1,0	19 486 881	0,4	52 312 860	0,7	86 735 305	0,8	42 040 266	0,3
AP	13 504 330	0,3	3 396 043	0,1	1 647 112	0,0	4 428 841	0,0	6 589 943	0,1
TO	26 076	0,0	192 294	0,0	21 600	0,0	6 863 077	0,1	50 428	0,0
Nordeste	176 522 307	4,2	199 204 018	3,8	330 966 215	4,5	380 532 293	3,3	465 303 855	3,8
MA	11 232 072	0,3	6 037 078	0,1	10 653 031	0,1	13 647 728	0,1	10 534 831	0,1
PI	701 838	0,0	660 273	0,0	2 530 151	0,0	6 563 190	0,1	11 861 430	0,1
CE	43 137 897	1,0	30 609 944	0,6	115 879 345	1,6	88 223 955	0,8	53 501 445	0,4
RN	1 068 766	0,0	5 339 875	0,1	28 015 768	0,4	15 958 022	0,1	36 264 578	0,3
PB	5 592 454	0,1	12 747 909	0,2	12 827 377	0,2	28 757 970	0,3	38 365 691	0,3
PE	44 594 935	1,1	62 986 887	1,2	56 948 879	0,8	79 388 158	0,7	78 251 756	0,6
AL	5 576 208	0,1	5 213 924	0,1	6 310 562	0,1	15 759 801	0,1	12 697 612	0,1
SE	5 548 916	0,1	6 181 511	0,1	41 437 742	0,6	22 668 153	0,2	83 740 374	0,7
BA	59 069 221	1,4	69 426 617	1,3	56 363 360	0,8	109 565 316	1,0	140 086 138	1,2
Centro-Oeste	46 577 333	1,1	44 341 859	0,9	98 131 576	1,3	131 578 234	1,2	147 816 358	1,2
MT	4 659 932	0,1	3 485 924	0,1	11 272 472	0,2	12 146 854	0,1	16 164 094	0,1
MS	9 480 552	0,2	4 231 157	0,1	4 469 407	0,1	10 796 230	0,1	11 121 344	0,1
GO	7 789 894	0,2	8 551 522	0,2	15 759 840	0,2	28 865 403	0,3	30 301 452	0,2
DF	24 646 955	0,6	28 073 256	0,5	66 629 857	0,9	79 769 747	0,7	90 229 468	0,7
Sudeste	3 102 073 380	74,7	3 730 618 186	71,8	5 454 113 659	73,7	8 413 090 198	73,7	9 009 120 220	74,1
SP	2 129 000 916	51,2	2 690 415 327	51,8	3 640 747 445	49,2	6 206 397 875	54,4	6 612 461 379	54,4
RJ	508 355 669	12,2	473 826 837	9,1	900 946 103	12,2	850 259 691	7,5	772 580 069	6,4
MG	363 692 391	8,8	426 497 183	8,2	601 013 865	8,1	782 838 424	6,9	877 160 980	7,2
ES	101 024 404	2,4	139 878 839	2,7	311 406 246	4,2	573 594 208	5,0	746 917 792	6,1
Sul	466 302 916	11,2	716 098 496	13,8	807 620 533	10,9	1 310 556 621	11,5	1 234 528 735	10,2
PR	187 549 849	4,5	384 401 924	7,4	286 798 674	3,9	558 346 791	4,9	470 925 262	3,9
SC	99 203 594	2,4	114 161 302	2,2	207 167 582	2,8	341 142 614	3,0	288 152 335	2,4
RS	179 549 473	4,3	217 535 270	4,2	313 654 277	4,2	411 067 216	3,6	475 451 138	3,9
Total	4 154 672 314	100	5 196 722 382	100	7 403 229 813	100	11 408 435 609	100	12 150 293 125	100

Fonte: Sistema Alice/SECEX/MICT. Elaboração: IPEA/DIPRU/CGPORM.

¹ Exceções: Capítulos 8506, 8509 e 8510, 8513, 8516, 8518 a 8525, 8528, 8536 a 8541, 8544, 8703, 8708, 8711 a 8716.

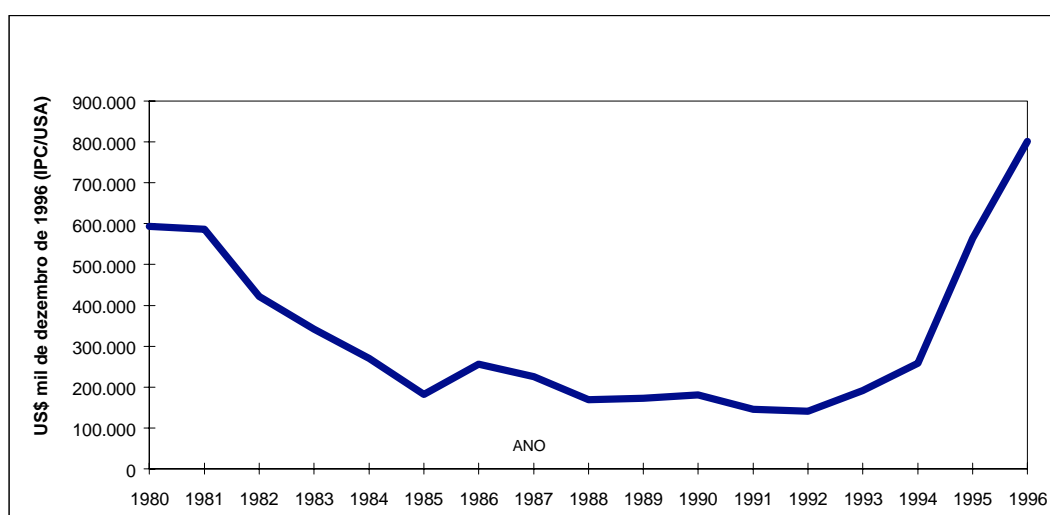
A região Sul possui certa expressão, caracterizando-se por participações mais homogêneas dos seus estados. As importações de bens de capital do Sul variaram, em 1996, de 2,7%, em Santa Catarina, a 3,9%, no Rio Grande do Sul e no Paraná. A região Nordeste, ao contrário, respondeu por uma fatia ínfima das importações de bens de capital, de cerca de 3,5% a 4,5% do total nacional no período. Apenas a Bahia apresentou um percentual razoável, em torno de 1%, ao longo da série considerada. Por fim, a região Centro-Oeste também não apresentou participação significativa. Em toda a série, a região respondeu por cerca de 1% do total nacional.

O perfil regional das importações de bens de capital do exterior mostrou-se, portanto, bastante preocupante, concentrando-se em alguns poucos estados de maior desenvolvimento. A novidade ficou por conta do Amazonas, por intermédio da Zona Franca

de Manaus, onde se encontram presentes incentivos de vulto a essas operações. Naturalmente, cabe ponderar que parte do abastecimento dos mercados periféricos se faz pela via das compras de bens de capital, mesmo importados, adquiridos especialmente em São Paulo, por meio das redes de revendedores representantes de firmas estrangeiras instaladas no país. Entretanto, ainda assim os resultados registrados atestam um quadro regional de poucas mudanças, que, no geral, contrasta com as participações dessas regiões mais periféricas no produto interno bruto do país.

A internalização de inovações pela via da importação explícita de tecnologias nos diz um pouco mais acerca das relações de nossas economias estaduais com a tecnologia. O gráfico 7 mostra como evoluíram as importações de tecnologia no Brasil, desde 1980, a preços de dezembro de 1996.

GRÁFICO 7
Evolução das Remessas com Importação de Tecnologia 1980/1996



Fonte: FIRCE/CONAP/BACEN. Elaboração: CGPOR/DIPRU/IPEA.

A curva resultante apresenta a forma de um U, com o ano de 1995 igualando (US\$ 600,0 milhões), e o de 1996 superando (US\$ 800,0 milhões) os patamares antes observados de dispêndios globais registrados em 1980 e 1981, de cerca de US\$ 600,0 milhões. Desde a recessão de 1981-83, o país regrediu nos seus montantes de dispêndios com a importação de tecnologia, refletindo certa apatia no campo dos investimentos e, conseqüentemente, do crescimento econômico.

A tabela 3 mostra a evolução do perfil regional e estadual dos dispêndios registrados no Banco Central, a título de pagamentos ao exterior de contratos de transferência de tecnologia, considerando-se os anos de 1980, 1985, 1990 e 1996.

A primeira constatação é de uma elevada concentração dos dispêndios nos estados do Sudeste, cuja participação reduziu-se ligeiramente entre 1980 e 1990, voltan-

do a crescer em 1996, quando atinge seu pico máximo de 91,31% do total do país. Os dispêndios em 1996 eram cerca de 40% superiores aos registrados em 1980, após terem representado menos de 30% destes em 1985 e 1990. As regiões Centro-Oeste (quase que integralmente explicada pelo DF) e Sul também apresentaram evolução positiva em 1996 — a primeira tendo multiplicado seus dispêndios por quatro, e a última, por quase três. A região Norte apresentou crescimento de 12% entre 1996 e 1980. No entanto, a região Nordeste registrou, em 1996, perda de 65%, aproximadamente, do patamar de dispêndios observado em 1980 (ver mapas 1 e 2).

TABELA 3
Brasil — Importação de Tecnologia

(Valores em US\$ mil dez/96 — IPC/USA)

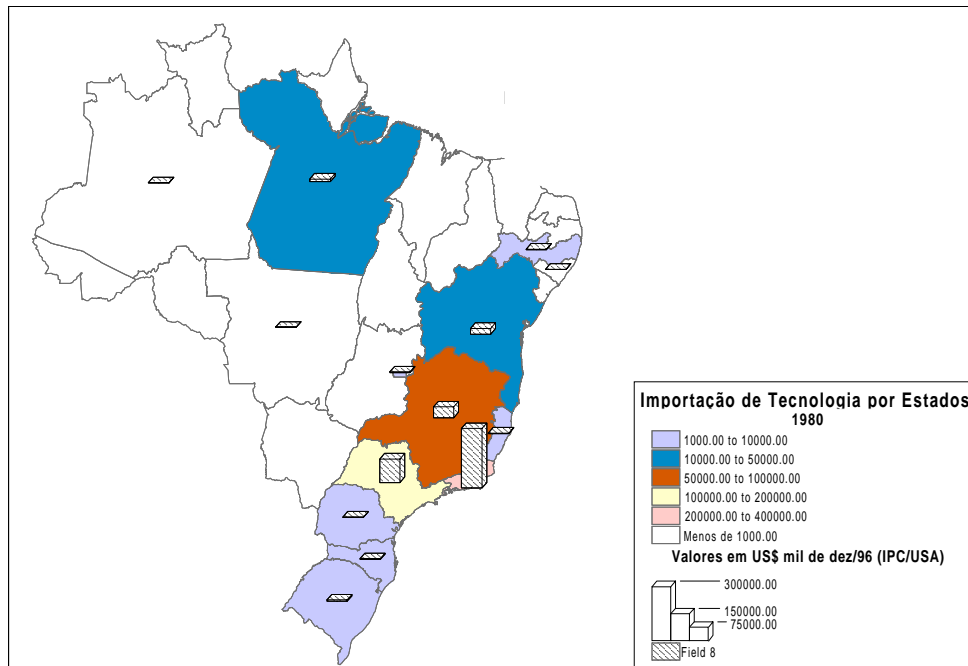
Região	1980	%	1985	%	1990	%	1996	%	Total Acum. até 96	%
Norte	14 154	2,38	12 788	7,04	5 220	2,89	15 881	1,98	178 201	1,34
Amapá	50	0,01	3	0,00	0	0,00	48	0,01	3 131	0,02
Amazonas	630	0,11	0	0,00	3 249	1,80	12 607	1,57	49 454	0,37
Pará	13 475	2,27	12 781	7,03	1 971	1,09	3 226	0,40	125 573	0,94
Rondônia	0	0,00	4	0,00	0	0,00	0	0,00	43	0,00
Nordeste	37 029	6,24	5 878	3,23	11 072	6,12	12 729	1,59	699 234	5,25
Alagoas	205	0,03	77	0,04	576	0,32	35	0,00	18 395	0,14
Bahia	33 381	5,62	4 660	2,56	7 651	4,23	9 244	1,15	502 802	3,78
Ceará	8	0,00	31	0,02	161	0,09	33	0,00	35 055	0,26
Maranhão	0	0,00	0	0,00	58	0,03	0	0,00	12 006	0,09
Paraíba	21	0,00	7	0,00	0	0,00	94	0,01	1 426	0,01
Pernambuco	3 385	0,57	1 077	0,59	2 312	1,28	3 240	0,40	122 347	0,92
Piauí	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	286	0,00
Rio Grande do Norte	0	0,00	0	0,00	314	0,17	0	0,00	5 790	0,04
Sergipe	30	0,01	26	0,01	0	0,00	83	0,01	1 127	0,01
Centro-Oeste	3 341	0,56	1 707	0,94	3 488	1,93	14 007	1,75	193 751	1,46
Distrito Federal	3 229	0,54	1 707	0,94	3 488	1,93	12 697	1,58	188 454	1,42
Goiás	0	0,00	0	0,00	0	0,00	476	0,06	3 485	0,03
Mato Grosso	112	0,02	0	0,00	0	0,00	833	0,10	1 813	0,01
Sudeste	524 546	88,35	156 671	86,19	152 911	84,56	732 037	91,31	11 756 567	88,32
Espírito Santo	3 519	0,59	77	0,04	156	0,09	79 584	9,93	248 772	1,87
Minas Gerais	60 429	10,18	10 396	5,72	7 547	4,17	101 897	12,71	1 028 139	7,72
Rio de Janeiro	329 534	55,50	107 841	59,33	82 605	45,68	177 738	22,17	5 655 757	42,49
São Paulo	131 064	22,07	38 357	21,10	62 603	34,62	372 819	46,51	4 823 899	36,24
Sul	14 660	2,47	4 726	2,60	8 149	4,51	27 017	3,37	483 412	3,63
Paraná	1 966	0,33	414	0,23	1 586	0,88	13 398	1,67	188 033	1,41
Rio Grande do Sul	7 662	1,29	2 178	1,20	5 687	3,14	9 973	1,24	205 698	1,55
Santa Catarina	5 032	0,85	2 134	1,17	875	0,48	3 646	0,45	89 681	0,67
Total	593 729	100	181 770	100	180 839	100	801 672	100	13 311 165	100

Fonte: FIRCE/CONAP (UFTECO86).

Obs.: 1. Os valores constantes da coluna *Total* referem-se ao total das importações de cada estado até 1995, inclusive.

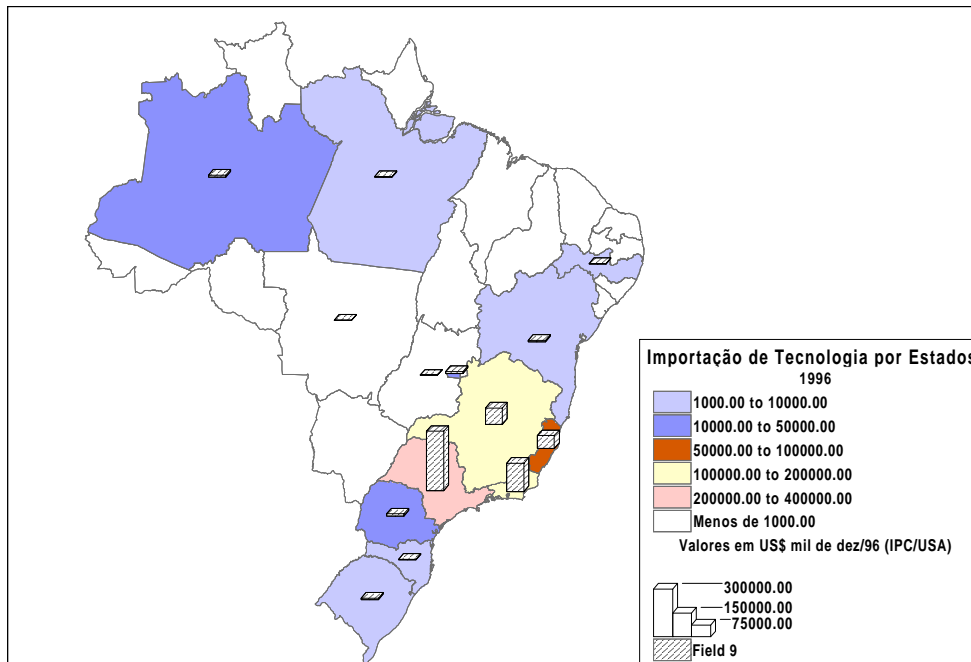
2. Valores convertidos pelo IPC dos EUA.

MAPA 1
 Importação de Tecnologia por Estado — 1980



Fonte: FIRCE/BACEN Elaboração DIPRU/IPEA.

MAPA 2
 Importação de Tecnologia por Estado — 1996

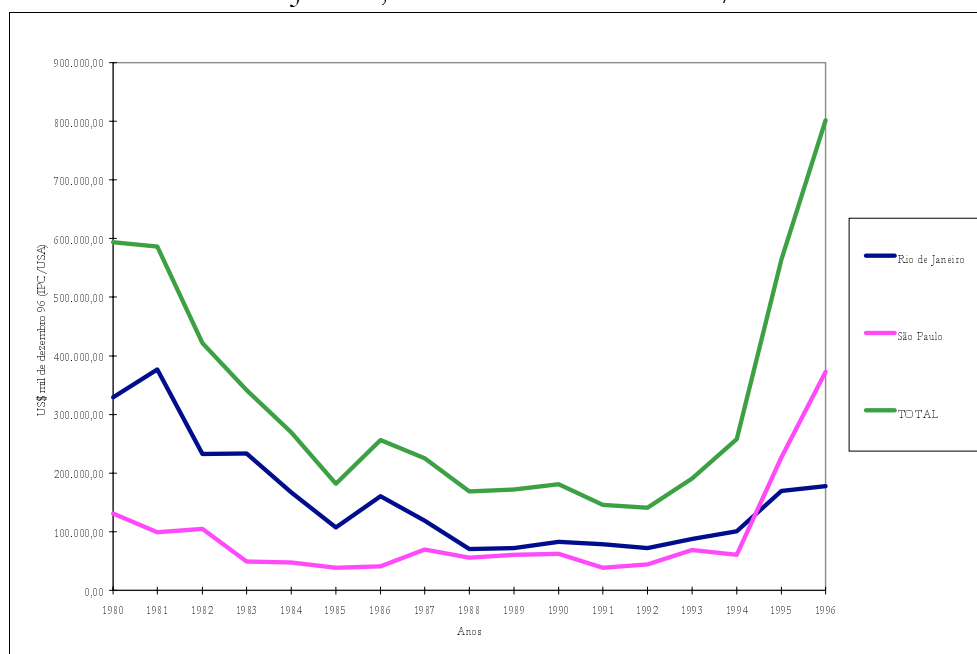


Fonte: FIRCE/BACEN: Elaboração DIPRU/IPEA.

Com a exceção da região Sudeste, as demais apresentam relação muito incipiente com as importações de tecnologia, cujos dispêndios atrelavam-se quase sempre a períodos de investimentos mais intensos em setores de alguma densidade tecnológica. Nas faixas superiores a US\$ 50,0 milhões, apenas encontravam-se Rio de Janeiro, São Paulo e Minas Gerais, em 1980; acrescentando-se a esses estados o Espírito Santo, em 1996, segundo o mesmo critério, confirmando o perfil concentrado desses dispêndios.

Um dado importante refere-se à troca de posições entre São Paulo e Rio de Janeiro na liderança dos dispêndios. Em princípios dos anos 80, cabia uma liderança expressiva nesses dispêndios para o Rio de Janeiro, fato que encontra explicação no peso das empresas estatais e seus respectivos centros de P&D ali sediados (ver gráfico 8).

GRÁFICO 8
 Dispêndios com Importação de Tecnologia
 Rio de Janeiro, São Paulo e Total — 1980/1996



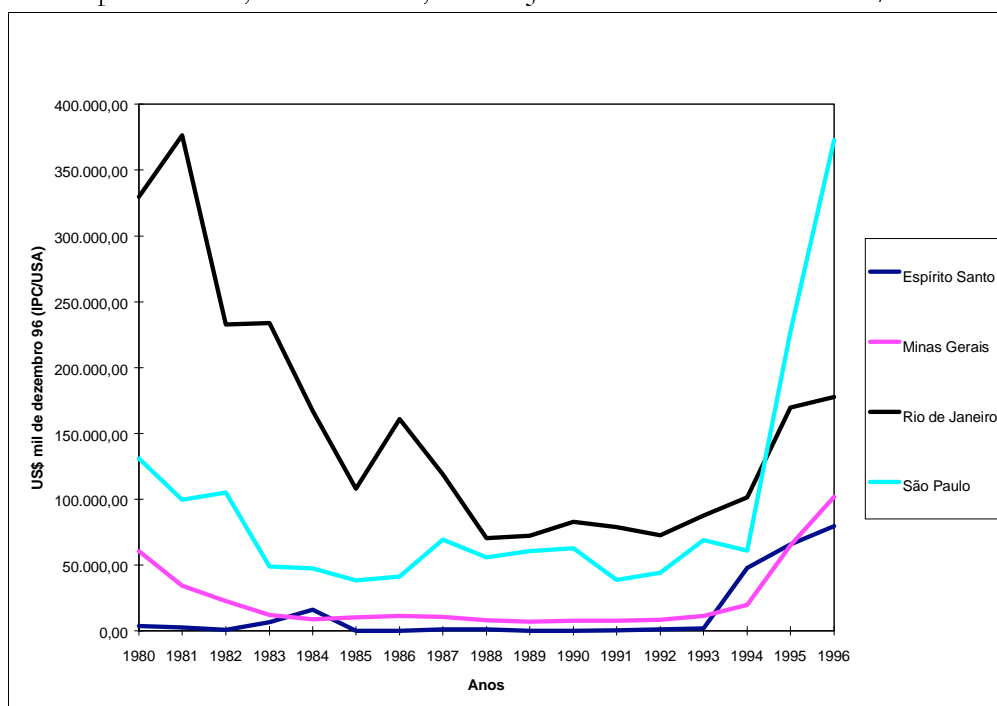
Fonte: FIRCE/CONAP/BACEN. Elaboração: CGPOR/DIPRU/IPEA.

As estatais durante os anos 70 constituíam o carro-chefe das iniciativas mais ousadas e estruturadas de aproximação aos respectivos padrões tecnológicos internacionais. Com a paulatina desarticulação dessas empresas ao longo daquela década, os diferenciais de dispêndios do Rio de Janeiro com relação a São Paulo foram-se estreitando, até praticamente igualarem-se no período entre 1988 e 1994. A partir daí, o crescimento vertiginoso dos dispêndios paulistas parece refletir as mudanças de legislação que concorreram para flexibilizar as remessas ao exterior nessas categorias, especialmente a possibilidade,

antes vedada, de remessas entre matrizes e filiais de empresas multinacionais [Cavalcante e Cassiolato, 1997].

O Rio de Janeiro não recuperou, até 1996, seus antigos patamares de dispêndio (ver gráfico 9).

GRÁFICO 9
Dispêndios com Importação de Tecnologia
Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo — 1980/1996

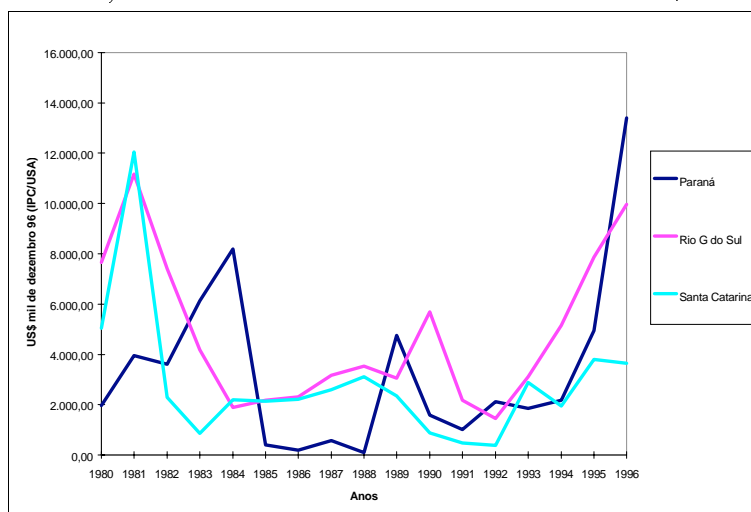


Fonte: FIRCE/CONAP/BACEN. Elaboração: CGPOR/DIPRU/IPEA.

No caso de Minas Gerais, provavelmente a curva ascendente relaciona-se com os processos de privatização de empresas siderúrgicas, cujos programas de reestruturação envolveram alguns investimentos. Já o Espírito Santo vem atraindo indústrias de outros estados com incentivos e o fator proximidade a portos de expressão nacional; o resultado expressivo, no entanto, pode ser explicado pelo transplante da Xerox do Brasil, que mantém fluxo significativo de pagamentos de *royalties*.

No que respeita à região Sul, os registros do período 1980/96 (ver gráfico 10) não apresentam grandes destaques. As posições entre os três estados flutuaram ao longo desses anos, cabendo lembrar os volumes reduzidos de dispêndios em toda a série. Os dados mais recentes insinuam certa perda de fôlego de Santa Catarina e um avanço principalmente do Paraná, mas também do Rio Grande do Sul.

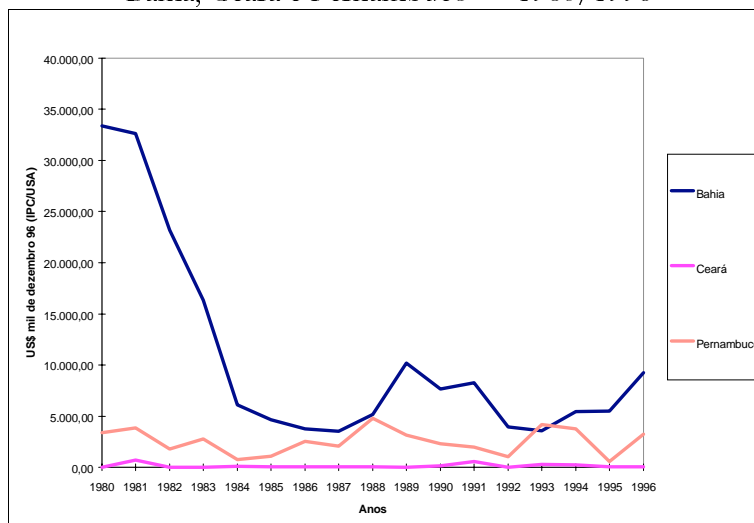
GRÁFICO 10
 Dispendios com Importação de Tecnologia
 Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul — 1980/1996



Fonte: FIRCE/CONAP/BACEN. Elaboração: CGPOR/DIPRU/IPEA.

O caso dos três principais estados nordestinos contribui para reforçar a hipótese de que as tênues ligações das empresas situadas na periferia ocorrem sobretudo na fase de implantação dos projetos (ver gráfico 11).

GRÁFICO 11
 Dispendios com Importação de Tecnologia
 Bahia, Ceará e Pernambuco — 1980/1996



Fonte: FIRCE/CONAP/BACEN. Elaboração: CGPOR/DIPRU/IPEA.

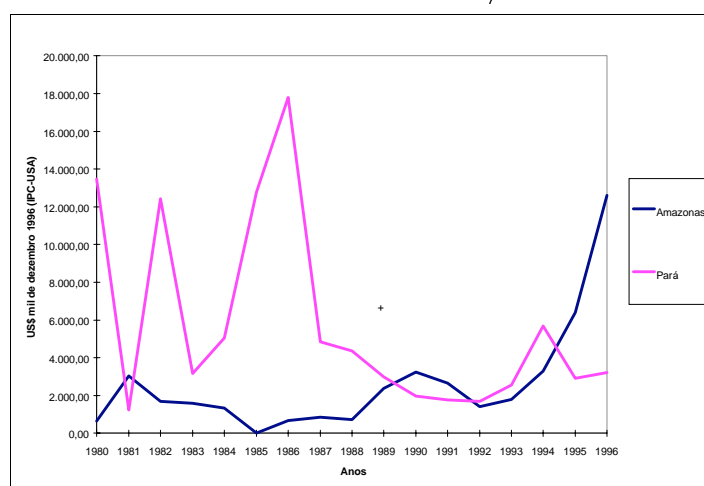
Esse foi nitidamente o caso da Bahia, cujos fluxos relativamente elevados de dispendios em 1980 e 1981 declinaram até 1984, para não mais retornar aos patamares

anteriores nos anos subsequentes. Ocorre que naquele período ainda se encontravam em implantação inúmeros empreendimentos de porte do Pólo petroquímico de Camaçari. Com sua consolidação, a relação desses empreendimentos com a tecnologia e seus usuais fornecedores externos minguou.

O caso do Ceará, em outro extremo, também parece interessante. Como é sabido, esse estado vem apresentando desempenho econômico favorável nesta década, atraindo investimentos de certa monta, principalmente em indústrias de bens de consumo não duráveis. O bom desempenho produtivo calcado nesses setores, no entanto, não teve relação com processos de absorção externa de tecnologias. Já o estado de Pernambuco mantém nível baixo de dispêndios, sem alterações substantivas no período. Pode-se especular que tais dispêndios reflitam alguns poucos empreendimentos de maior densidade técnica e, em parte, a condição tradicional de centro regional de prestação de serviços mais sofisticados de sua capital — Recife.¹⁴

Os principais estados da região Norte também apresentam um quadro evolutivo interessante (ver gráfico 12). O Pará, até 1987, registrou dispêndios relativamente expressivos, provavelmente na esteira de um conjunto de grandes projetos de cunho nacional, como o Complexo de Carajás, a Hidrelétrica de Tucuruí e a grande planta de alumínio da ALBRAS/ALUNORTE. Já o Amazonas, que consolidou nesses anos, na Zona Franca de Manaus, o maior pólo de produção de eletroeletrônicos do país, não apresentou dispêndios significativos, compatíveis com essa posição num setor de grande densidade tecnológica. Somente a partir de 1994, como no caso paulista, registra-se uma paulatina mudança de patamar desses dispêndios, ainda que em níveis limitados.

GRÁFICO 12
Dispêndios com Importação de Tecnologia
Amazonas e Pará — 1980/1996

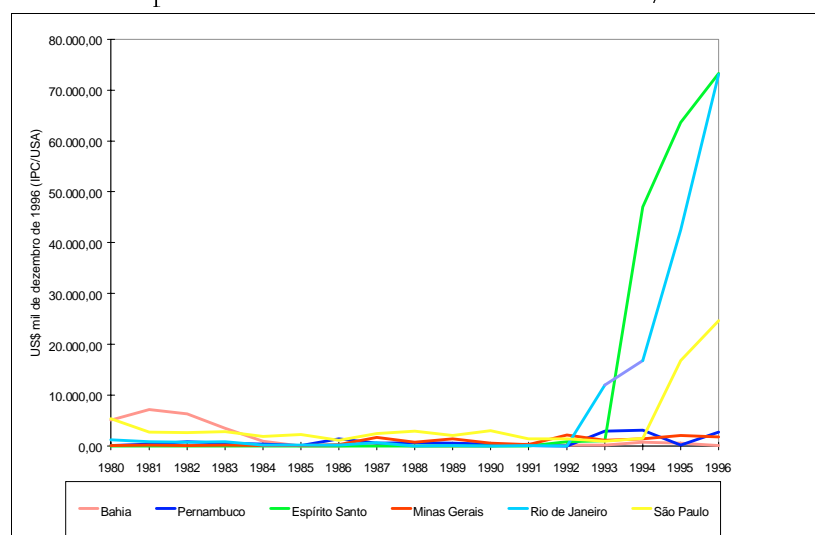


Fonte: FIRCE/CONAP/BACEN. Elaboração: CGPOR/DIPRU/IPEA.

¹⁴ Informações recentes dão conta de um avanço do segmento da informática no estado.

Os tipos de contratos subjacentes aos dispêndios antes analisados também trazem nuances importantes para a discussão regional. Os dispêndios com marcas e patentes, apresentados no gráfico 13, atestam que, apenas nos estados do Sudeste e, para Pernambuco e Bahia, no Nordeste, esses pagamentos ao exterior apresentaram alguma expressão no período. De fato, marcas e patentes constituíram um item menor no conjunto dos dispêndios até 1992, pelo menos, alcançando, a partir daí, nova posição no conjunto dos dispêndios. Na Bahia, tiveram um significado relativo maior entre 1980 e 1984. Em Pernambuco, ao contrário, constituíram uma fração menor, mas visível, dos dispêndios sobretudo de 1993 para cá. Minas manteve certo fluxo baixo de dispêndios em toda a série. Espírito Santo (já mencionado) e Rio de Janeiro e, em menor escala, São Paulo, foram os estados que registraram avanços expressivos nas remessas para pagamentos de marcas e patentes nos últimos quatro anos do período considerado. O resultado tende a confirmar a hipótese de que a alteração da legislação que rege esses contratos operou, ao lado do novo Código de Propriedade Industrial, longamente debatido e recém-aprovado pelo país, uma renovação nessa categoria de remessas.

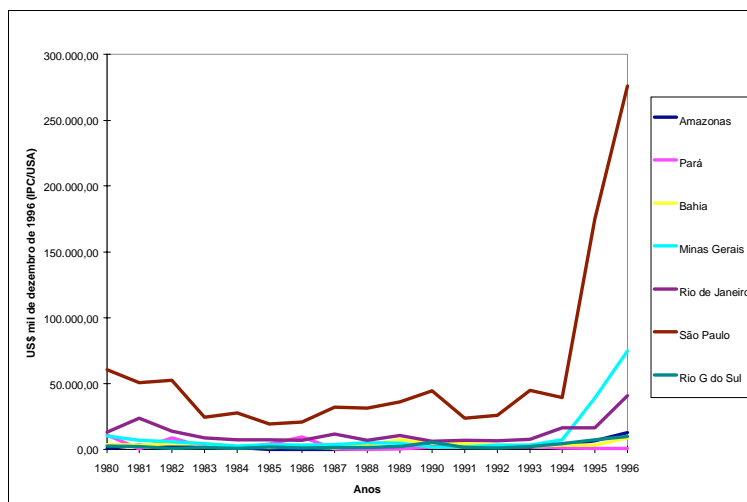
GRÁFICO 13
 Dispêndios com Marcas e Patentes — 1980/1996



Fonte: FIRCE/CONAP/BACEN. Elaboração: CGPOR/DIPRU/IPEA.

Os dispêndios registrados a título de prestação de assistência técnica (ver gráfico 14) sempre contaram com uma participação dominante do estado de São Paulo. No entanto, desde 1994, a evolução dos dispêndios de empresas paulistas nessa categoria mostrou-se impressionante. Em menor grau, isso também ocorreu em Minas Gerais e no Rio de Janeiro, sendo menos visível nos demais estados. Essa categoria de contratos também parece ter uma evolução associada às alterações legais promovidas recentemente, estando na base da posição hegemônica que São Paulo alcançou nesses últimos anos.

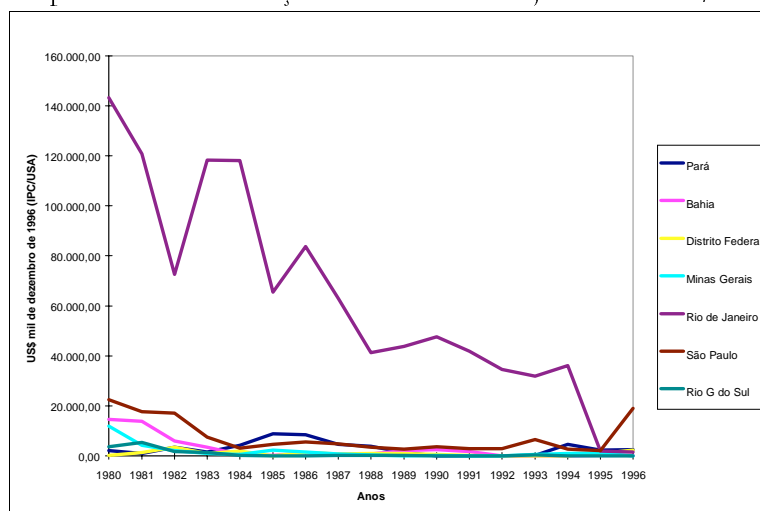
GRÁFICO 14
 Dispêndios com Assistência Técnica 1980/1996



Fonte: FIRCE/CONAP/BACEN. Elaboração: CGPOR/DIPRU/IPEA.

Os dispêndios com serviços técnicos relacionados a projetos perderam espaço ao longo do período (ver gráfico 15). Em grande medida, esse quadro evolutivo acompanha a trajetória de queda da participação do Rio de Janeiro, provavelmente na esteira da derrocada dos dispêndios das empresas estatais. Entretanto, essa categoria de contratos possuía, no princípio dos anos 80, uma importância relativa maior também para outras unidades da Federação, como Minas Gerais e Bahia. Apenas São Paulo registrou, em 1996, dispêndios de certa monta, comparáveis aos de 1980.

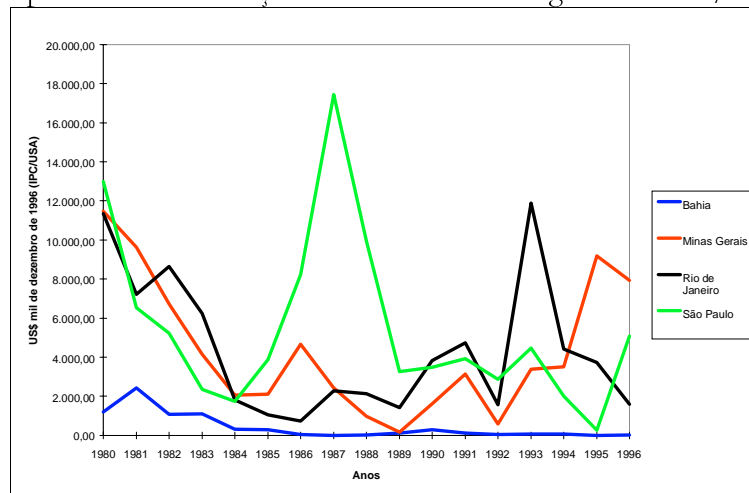
GRÁFICO 15
 Dispêndios com Serviços Técnicos — Projetos — 1980/1996



Fonte: FIRCE/CONAP/BACEN. Elaboração: CGPOR/DIPRU/IPEA.

Já os serviços técnicos relacionados com atividades de montagem industrial (ver gráfico 16), que sempre apresentaram expressão menor com relação às outras categorias de serviços técnicos, parecem ter um peso algo semelhante no princípio e no fim da série. Na Bahia, mais uma vez, registrou-se redução de dispêndios com relação aos observados entre 1980 e 1984.

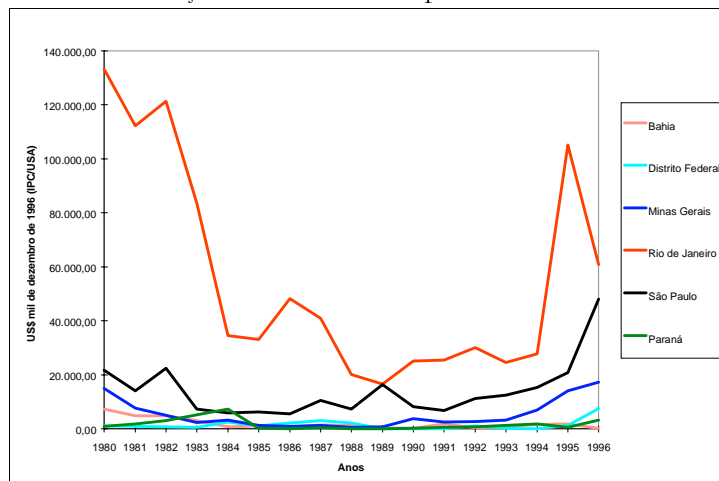
GRÁFICO 16
 Dispêndios com Serviços Técnicos — Montagens — 1980/1996



Fonte: FIRCE/CONAP/BACEN. Elaboração: CGPOR/DIIPRU/IPEA.

Por fim, os dispêndios com serviços técnicos relacionados com atividades de supervisão e outras (ver gráfico 17) também registraram certa involução em termos dos valores. O Rio de Janeiro manteve hegemonia em toda a série, mas São Paulo, Minas Gerais, Distrito Federal e Paraná vêm expandindo seus gastos nos últimos anos.

GRÁFICO 17
 Dispêndios com Serviços Técnicos — Supervisão e Outros — 1980/1996



Fonte: FIRCE/CONAP/BACEN. Elaboração: CGPOR/DIIPRU/IPEA.

5 CONCLUSÃO

O essencial da relação do país com a importação de tecnologias e a internalização de inovações não parece ter-se alterado substancialmente nos últimos anos. Desde o momento em que o Brasil subiu um degrau importante no processo de industrialização, a partir do Plano de Metas, e passou, naturalmente, a acessar inovações de forma mais sofisticada — a importação explícita de inovações —, não logrou dar passo semelhante na direção de maior autonomia tecnológica. Em parte, esse relativo fracasso repousa na fragilidade da estratégia central adotada, que apostava pesado no sucesso competitivo das empresas estatais — hoje em rápido processo de privatização —, no âmbito de um mercado nacional *fechado*.

Na década de 70, o peso das empresas estatais e a importância de seus centros de P&D são os fatores que explicam, em grande medida, a preponderância dos setores de bens intermediários e de bens de serviços no total das remessas ao exterior. Ou seja, serviços de energia elétrica, ou os embutidos nos contratos relacionados ao programa nuclear brasileiro, ou ainda os esforços tecnológicos nas indústrias petroquímica e siderúrgica (cujas empresas eram basicamente estatais), foram os responsáveis pela parcela majoritária das remessas referentes à importação de tecnologia.

A década de 80, caracterizada pela paulatina desarticulação das empresas estatais e pela perda de dinamismo da atividade econômica, registra queda acentuada no montante global dos dispêndios com importação de tecnologia. Essa diminuição das remessas refletiu, principalmente, a retração das iniciativas nos setores de bens de serviços e de bens intermediários, sendo que a queda na participação relativa do primeiro no total dos gastos com importação de tecnologia está expressa no fim dos projetos nacionais de investimentos do setor de energia nuclear e na redução dos investimentos no setor de energia elétrica.

Denunciando a mudança drástica de cenário, mas não de conteúdo essencial dessas relações, o quadro recente das remessas ao exterior a título de pagamentos de contratos de transferência de tecnologia no Brasil apresenta significativas transformações nos últimos anos, tanto no que respeita ao perfil dos contratos, quanto à sua distribuição setorial. Os dados confirmam a presença de dois momentos distintos. Primeiro um longo *ciclo* que se firma inicialmente nos anos 60 e se conclui na década de 80, o qual, dentre outras características, ressalta a presença de uma outra relação com as inovações, não observada no passado. Depois, uma nova fase nos anos 90, cujas características ainda não estão inteiramente claras, em que a mudança de paradigma tecno-econômico e a acentuada abertura comercial do país forçam o redesenho radical do contexto em que se deram essas relações no campo tecnológico.

A natureza dos contratos de transferência de tecnologia dominantes nas décadas de 70 e 80 não apresenta grandes mudanças. As remessas para remuneração de serviços técnicos contratados ao exterior respondem pela maior parte dos dispêndios na

cionais no período, enquanto a participação de contratos relativos a marcas e patentes é praticamente nula. Impedimentos legais limitavam as quantias remetidas a título de transferência de tecnologia e, em especial, impossibilitavam a remessa de pagamentos entre matrizes e filiais de empresas estrangeiras.

As transformações ocorridas na década de 90 nos cenários internacional e nacional, particularmente a abertura comercial e as profundas mudanças nos processos que regulam o comércio de tecnologia, alteraram a composição das remessas, tanto no que se refere à natureza dos contratos quanto à sua distribuição setorial, a partir de 1994. Verifica-se nesse período queda da participação relativa de alguns setores nos fluxos, cedendo lugar ao aumento da participação dos setores de bens de consumo duráveis e não duráveis. O diferencial entre as proporções segundo os ramos da indústria e dos serviços cai, o que resulta num arranjo aparentemente mais *equilibrado* que o do passado. A composição dos tipos de contratos muda radicalmente. Com a liberalização da contratação de tecnologia entre subsidiárias locais e matrizes no exterior e com a edição da nova Lei de Propriedade Industrial, ao lado de outras modificações legais e institucionais, os contratos de assistência técnica superam rapidamente aqueles relativos aos serviços técnicos, e os de marcas e patentes, que tinham participação inexpressiva até o momento, assumem uma trajetória de crescimento espantosa.

Em linhas gerais, os dados permitem inferir que o perfil dos contratos apresenta estreita relação com o dos investimentos, tanto em termos setoriais quanto regionais — o que ressalta a incipiência de nossas iniciativas na área. Salvo algumas nuances, a grande concentração espacial observada ao longo da década de 80 permanece praticamente inalterada na nova etapa dos anos 90.

A composição regional das remessas é fortemente concentrada nos estados do Rio de Janeiro e São Paulo e, em menor escala, em Minas Gerais. É a concentração da base produtiva e, principalmente, a da base técnico-científica nacional (inclusive das estatais com seus centros de P&D) na região Sudeste que constituem os fatores explicativos dessa concentração espacial. A participação eventual dos estados das demais regiões nesses fluxos encontra explicação, na maior parte dos casos, na existência de investimentos em projetos de significado nacional, como é o caso da constituição do Pólo Petroquímico de Camaçari, na Bahia, ou do Complexo de Carajás e outros investimentos, no Pará.

As remessas referentes a pagamentos ao exterior a título de transferência de tecnologia continuam, portanto, fortemente concentradas na região Sudeste. Entretanto, a década de 90 assinala um novo arranjo das posições ocupadas pelos estados da região Sudeste nos dispêndios com transferência de tecnologia. Com a desarticulação das empresas estatais ao longo da década de 80, o Rio de Janeiro perde a posição de liderança nos dispêndios para São Paulo, que, a partir de 1994, assume uma trajetória de crescimento vertiginosa — reflexo das citadas mudanças na legislação. Verifica-se,

também, o crescimento dos dispêndios dos estados de Minas Gerais e do Espírito Santo, o que reflete certo espraiamento no interior da região dinâmica.

Em suma, observa-se que o perfil evolutivo das importações de tecnologia no Brasil apresenta estreita correlação com as flutuações de investimento e forte concentração espacial em torno das regiões mais desenvolvidas, o que, em última instância, reflete e reitera a fragilidade das atuais e passadas relações com a tecnologia e as inovações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, Lynaldo C. e ROCHA NETO, Ivan. *Estudo do desequilíbrio econômico inter-regional. Tema: ciência, tecnologia e regionalização*.— Brasília: IBICT, 1994.
- CAVALCANTE, Tháís Abreu e CASSIOLATO, José Eduardo. *Impacto da desregulamentação sobre a importação de tecnologia. Brasil, 1991—1996*.— Rio de Janeiro: Convênio IPEA/FUNCEX, nov. 1997. mimeo
- DOSI, Giovanni. *Technological diffusion: the theory and some methodological suggestions for the study of the brazilian case*.— Brasília: ILO/PNUD e CNRH/IPEA, abr. 1985. Projeto BRA/82/024.
- FLORIDA, Richard. The new industrial revolution. *Futures*, Oxford, Butterworth—Heinemann, v.23, n.6. jul./aug. 1991.
- FREEMAN, Christopher. *The economics of industrial innovation*. 2ª ed. — Cambridge: The MIT Press, 1986.
- KATZ, Jorge. *Importación de tecnología, aprendizaje e industrialización dependiente*.— México: Fondo de Cultura Económica, 1976.
- METCALFE, J. S. The diffusion of innovation: an interpretative survey. In: DOSI, Giovanni *et alii* (org.) *Technical change and economic theory*.— Londres: Pinter Publishers Ltd., 1988.
- NELSON, R. e WINTER, S. *An evolutionary theory of technical change*.— Cambridge, Mass.: The Belknap Press, 1982.
- PEREZ, Carlota. *Tendencias en la industria mundial: nuevos elementos de la competitividad*. Conferência apresentada no Seminário Estratégia Industrial — Projeto Fomento/ONUDI.— Caracas: ago. 1988. mimeo
- VIOTTI, Eduardo B. National learning systems. Towards a framework to understand technical change in late industrializing economies.— New York: New School for Social Research, 1996. Ph.D. Dissertation.
-