

Problematizando o canal “liberalização comercial – acesso à tecnologia – produtividade”, no Brasil pós-1990

Alessandro Maia Pinheiro[♦]

Ednilson Silva Felipe[♣]

RESUMO

O trabalho procura mostrar que a abertura do comércio exterior – objetivo central do modelo adotado nos anos 90 - não conseguiu materializar seus efeitos sobre a produtividade, por meio do acesso à tecnologia importada. A análise conjugada dos resultados do Teste de Granger e das estatísticas concernentes ao processo de inovação tecnológica ajudou a compreender a dinâmica que envolveu abertura comercial, acesso à tecnologia, produtividade e inovação na indústria brasileira. A constatação de fatos como a ausência de elos de causalidade - partindo das importações para a produtividade -, o comportamento estagnado das taxas de inovação e o perfil deste processo (focado na imitação) denunciam importantes nuances de fragilidade do sistema nacional de inovação brasileiro, em particular aquelas relativas ao processo de aprendizado tecnológico e à existência de capacitações produtivas e inovativas.

Palavras-chave: liberalização comercial; tecnologia importada; produtividade; indústria brasileira; inovação.

Área temática: 7. Trabalho, Indústria e Tecnologia; sub-área: 7.3 Economia da Tecnologia e da Inovação.

ABSTRACT

The paper aims to show that the opening of the foreign commerce – central objective of the model adopted in nineteenth years - did not materialize its effect on the productivity, by the access to the imported technology. The conjugated analysis of the Test of Granger' results and the concerns statisticians to the process of technological innovation helped to understand the dynamics that involved commercial opening, access to the technology, productivity and innovation in the Brazilian industry. The lack of streams that leaving from of the foreign technology to productivity, the stagnated behavior of the innovation taxes and the way of this process (with focus on the imitation) denounces important nuances of fragility of the Brazilian system of innovation, in particular those relative ones to the process of technological learning and the existence of productive and innovative qualifications.

Key-words: commercial liberalization; foreign technology; productivity; Brazilian industry; innovation.

Thematic área: 7. Labor, Industry and Technology; sub-area: 7.3 Technology and Innovation.

[♦] Doutorando IE/UFRJ.

[♣] Doutorando IE/UFRJ.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, é lugar comum colocar a inovação¹ no âmago das discussões sobre desenvolvimento, sobretudo pelo processo ser considerado como um fio condutor para apropriação/internalização de excedentes econômicos e como o grande motor da mudança tecnológica. Por outro lado, as reflexões que têm lugar na chamada literatura *mainstream* costumam não levar em conta as especificidades dos diferentes contextos históricos, políticos e institucionais onde tais inovações ocorrem.

Essa orientação se manifesta muitas vezes na confecção de receituários para países em desenvolvimento, baseados em *best practices/benchmarks*, com vistas ao norteamento de suas políticas industriais. A discussão em torno destas, tendo como foco a inovação, em diversas oportunidades envolve a questão da liberalização comercial.

Quando a investigação se situa no terreno dos impactos da abertura comercial, verifica-se um esforço no pensamento tradicional em estabelecer uma relação de causalidade, que parte da liberalização comercial em direção ao aumento na taxa de produtividade total dos fatores, cuja materialização se realiza por meio de alguns canais principais. Para os propósitos aqui colimados, interessa em particular a suposição de que a abertura das fronteiras comerciais, ao permitir o acesso à tecnologia estrangeira relativamente mais barata e/ou de melhor qualidade, conduz – naturalmente - a incrementos na produtividade. Logo, percebe-se, implicitamente, que a abertura enseja forte estímulo à inovação tecnológica.

Alternativamente, outras correntes de pensamento ponderam que tecnologia encerra um conteúdo predominantemente tácito e, portanto, de difícil transferência, e isso ajuda a responder, em parte, à seguinte questão: por que, no decurso de quinze anos de um processo mais intenso de abertura comercial no Brasil, a inovação tecnológica na sua indústria vem apresentando evolução muito tímida e matizes características de um país de industrialização retardatária, não obstante níveis maiores de produtividade tenham sido atingidos?

O objetivo do presente trabalho é analisar alguns aspectos da dinâmica que envolve abertura comercial e progresso tecnológico na indústria brasileira, acesso à tecnologia importada, produtividade e inovação tecnológica. Em termos específicos, busca-se investigar (i) se o acesso à tecnologia importada - pós-intensificação da liberalização - foi um fator determinante para os incrementos de produtividade a partir dos anos 90 até o período recente

¹ A definição de inovação neste artigo corresponde àquela presente no Manual de Oslo, da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE): [...] *innovating firm is one that has implemented technologically new or significantly technologically improved products or processes during the period under review. [...] The minimum entry is that the product or process should be new (or significantly improved) to firm (it does not have to be to the world)* (OCDE, 1997, p 32).

e (ii) identificar elementos de natureza cognitiva explicativos do perfil da inovação na indústria brasileira na década atual. Assume-se como hipótese central a defesa de que para modificar o quadro da inovação no Brasil faz-se necessário percorrer um longo caminho de aprendizado, não sendo suficiente apenas o acesso à tecnologia estrangeira.

Quatro seções conformam a estrutura do trabalho, incluindo esta introdução. A seção seguinte apresenta uma contenda teórica entre o pensamento convencional e outro de viés neo-schumpeteriano a respeito dos impactos da abertura comercial, com ênfase no aspecto tecnológico. A terceira seção, de natureza empírica, destina-se a analisar importantes características do processo de abertura comercial no Brasil e seus desdobramentos, com ênfase sobre a relação entre o comportamento das importações de tecnologia e a evolução da produtividade na indústria. A última seção focaliza atenção na inovação tecnológica, onde se tenta evocar a importância do aprendizado, como processo que leva à construção de capacitações produtivas e inovativas. Finalmente, têm lugar as considerações finais, seguidas das referências.

2. O DEBATE ACERCA DOS IMPACTOS DA ABERTURA COMERCIAL

2.1 Visão convencional

A literatura *mainstream* aponta três canais principais através dos quais a liberalização leva a um maior crescimento da produtividade (PAUS *et al*, 2003):

i) a pressão competitiva dos bens importados, por meio da redução de barreiras, força as indústrias domésticas a se reestruturarem, introduzindo, por exemplo, inovações tecnológicas, ou se retirarem da indústria;

ii) ocorrem mudanças nos preços relativos entre bens exportáveis e substitutos importados, tornando as exportações mais atrativas. O aumento das exportações gera incrementos de produtividade por meio de efeitos de escala e maior conhecimento acerca do estado da arte em termos de tecnologias e técnicas de produção estrangeiras; e

iii) níveis menores de proteção reduzem custos de importação, viabilizando para todas as firmas o acesso à tecnologia externa mais barata e/ou de melhor qualidade, em particular a bens de capital. O foco do trabalho recai sobre este último canal.

O pensamento tradicional prescreve a abertura comercial como medida essencial para promover o progresso tecnológico. Sob competição perfeita, os agentes possuiriam racionalidade substantiva e, de posse das informações disponíveis, alocariam recursos de forma eficiente. No caso de países em desenvolvimento, como a remuneração do fator capital

é mais elevada em razão de sua escassez, haveria uma tendência natural de canalização de investimentos para essas nações (PINHEIRO, 2006).

A defesa sustentada no Relatório de Desenvolvimento Mundial, de 1991, do Banco Mundial, bem como no próprio Consenso de Washington, era de que abertura da economia à competição externa, assim como a desregulamentação dos mercados, deveriam fazer, por intermédio de um maior grau de “constestabilidade” interna e externa, com que os agentes se acostumassem a operar com base no verdadeiro custo de oportunidade dos recursos, os quais coincidiriam com seus preços internacionais (KATZ, 1996).

A sobrevivência de empresas domésticas estaria condicionada à reestruturação (por exemplo, via aquisição de tecnologia mais barata) e a produção nacional se concentraria nos setores onde existissem vantagens comparativas. Como a tecnologia é pública, (dada e acessível sem custos diferenciado pelas empresas), isso implicaria que os *spillovers* tecnológicos acabariam por atingir todos os setores de atividade, gerando desenvolvimento econômico e níveis mais elevados de bem-estar, a despeito de alterações na composição patrimonial das empresas (via fusões e aquisições), do ponto de vista da nacionalidade do capital controlador.

O fator capital – assim como o fator trabalho – é visto como homogêneo e neles está incorporada a idéia de tecnologia. Caberia à firma optar pela tecnologia mais apropriada, a qual não seria, deste modo, gerada por quem a utiliza, mas supostamente por firmas ou indivíduos especializados na sua produção, na ausência de alguma consideração explícita sobre isso (PESSALI & FERNÁNDEZ, 2006).

Nelson (1991) pondera que não se deve ignorar alguns avanços recentes na teoria neoclássica, na medida em que há um afastamento dos modelos de equilíbrio estático e uma tentativa de endogeneização da mudança técnica. Contudo, as limitações ainda persistem uma vez que (a) propõem a existência de equilíbrios móveis e que o aumento da produtividade da empresa é decorrente de seu deslocamento ao longo da função de produção, de pontos inferiores para superiores, conforme varia a tecnologia; (b) tentam decompor as razões específicas que ligam a produtividade ao crescimento, quando as pesquisas empíricas apontam que essas razões são sempre complementares e sistêmicas, portando difíceis de serem separadas e, por fim, (c) ainda não incorporam as especificidades complexas dos arranjos institucionais que interferem no nível de crescimento e produtividade.

Além disso, continua-se a tomar como premissa a idéia de que as firmas conhecem seu conjunto de escolhas (*choice set*) e fazem a opção obviamente correta. As diferenças residiriam nas condições iniciais ou mesmo na sorte, a qual poderia determinar um conjunto

de escolhas mais favorável para determinada empresa. Entretanto, *given the same conditions, all firms will do the same (ibid., p. 65). [...] Innovation is treated as basically like any other choice [...] (ibid., p. 66)*. A incerteza é apenas probabilística (confundida com risco).

2.2 Visão heterodoxa neo-schumpeteriana

A visão alternativa, de orientação neo-schumpeteriana, preocupa-se com a lógica dos processos de inovação e com seus impactos na atividade econômica, seja no crescimento, desenvolvimento ou produtividade. De maneira geral, defende que é preciso ponderar as particularidades do ambiente que potencialmente absorveria novas tecnologias a partir do processo de abertura comercial e que poderiam levar, (ou não) a um aumento na produtividade total dos fatores. Antes, porém, de introduzir tais tipicidades na análise, algumas premissas precisam ser consideradas.

É preciso reconhecer que qualquer tecnologia é profundamente embebida em conhecimento, e este possui raízes que transcendem o mero acesso à informação, compreendendo uma dimensão eminentemente tácita e, logo, de difícil transferência.

Quando um determinado agente acessa uma mensagem (um conhecimento que é explicitado), seu contexto cognitivo geral é que atribui um significado a essa informação, e condiciona a ação do receptor. O conhecimento incorporado numa tecnologia possui uma dimensão multifacetada, dado que se funda em diversas raízes. Isso fica patente nas palavras de Cowan, David e Foray (2000), os quais correlacionam o conhecimento ao contexto cognitivo geral de cada agente:

[...] We find it useful to operationally define an item of information as a message containing structured data, the receipt of which causes some action by the recipient agent – without implying that the nature of that action is determined solely and uniquely by the message itself. Instead, it is the cognitive context afforded by the receiver that imparts meaning(s) to the information message, and from the meaning(s) follow the specific nature of the induced action(s). The term knowledge is simply the label affixed to the state of the agent's entire cognitive context (p. 6).

Dentro dessa linha, Foray e Lundvall (2002) apresentam uma tipologia de conhecimentos e suas respectivas origens:

- i) *Know-what e know-why*: vem da informação;
- ii) *Know-how*: vem tipicamente da prática;
- iii) *Know-who*: vem das interações (prática social e ambientes especializados de educação).

Outra proposta pode ser encontrada em Sveiby (1998), que introduz a competência como substantivo candidato a sinônimo de conhecimento, mostrando que este se constitui de cinco elementos mutuamente dependentes:

- i) Conhecimento explícito: envolve conhecimento dos fatos e é adquirido principalmente pela informação, quase sempre pela educação formal.
 - ii) Habilidade: esta arte de “saber fazer” envolve uma proficiência prática – física e mental – e é adquirida sobretudo por treinamento e prática. Inclui o conhecimento de regras de procedimento e habilidades de comunicação.
 - iii) Experiência: a experiência é adquirida principalmente pela reflexão sobre erros e sucessos passados.
 - iv) Julgamentos de valor: são percepções do que o indivíduo acredita estar certo. Eles agem como filtros conscientes e inconscientes para o processo de saber de cada indivíduo.
 - v) Rede Social: é formada pelas relações do indivíduo com outros seres humanos dentro de um ambiente e uma cultura transmitidos pela tradição.
- (p. 42).

Desse razoado, segue que o incremento nas taxas de produtividade, via domínio, criação e difusão de novas tecnologias e a inserção nos processos de inovação tecnológica não está automaticamente (como uma tendência natural) atrelada à liberalização comercial, conforme apregoa o pensamento tradicional. Os *spillovers* tecnológicos dependeriam (a) das condições iniciais em termos de estoque de conhecimento acumulado e mobilizado por indivíduos, empresas e países; (b) das possibilidades de encadeamentos tecnológicos para frente e para trás a partir da tecnologia importada e (c) das possibilidades institucionais (inclusive sociais e cognitivas) que condicionariam a adoção - ou não - de tais tecnologias.

Além disso, todas essas condições são distintas em termos de nações, regiões ou firmas. Como afirma Katz (1996, p. 84),

[...] *En la realidad, sin embargo, las firmas normalmente difieren en sus estrategias, en sus estructuras organizativas y en las capacidades tecnológicas y de management [...].*

Por outro lado, o acúmulo de conhecimento e sua aplicação com fins inovativos não podem prescindir de um longo processo de aprendizado, o qual se realiza por vários meios, tais como *learning-by-doing; learning-by-interacting; learning-by-using*, etc. (FORAY & LUDVALL, 2002). Esses processos ultrapassam o escopo da firma e precisam alcançar mercados e instituições. Todos essas instâncias “*experimentan fenómenos dinámicos de maduración y aprendizaje que hasta el presente han sido poco estudiados por la profesión*” (KATZ, 1996, p. 85).

Essa análise permite argüir que a inovação é um processo sistêmico, interativo e cumulativo, depende de capacidades endógenas e se baseia em conhecimentos tácitos. A geração de tecnologias é fundamentalmente localizada e vai depender das características econômicas, políticas, sociais e institucionais dos diferentes contextos (FREEMAN, 1995 e

2005; CASSIOLATO, 2004; LASTRES, CASSIOLATO & ARROIO, 2005). Não haveria, portanto, uma tendência natural ao incremento da produtividade via incorporação de progresso tecnológico pós-liberalização comercial, visto que a simples emulação de *best practices/benchmarks* ignora essa complexidade.

Outro ponto a ser destacado é que as condições necessárias para uma convergência entre preços e taxas internacionais não estão postas no mundo real, no qual as inovações tecnológicas podem até aumentar os níveis de incerteza, uma vez que acrescentam, à dimensão da incerteza nos negócios, a dimensão da incerteza tecnológica. A difusão de novas tecnologias exige mudanças institucionais, que podem ser realizadas de várias formas, dependendo de vários elementos como a história local, a política e a cultura (FREEMAN & SOETE, 1997; FREEMAN, 2005; JOHNSON & LUNDVALL, 2005; LUNDVALL, 1992).

Por fim, vale a pena considerar a questão do aprendizado e sua conexão com a abertura comercial nos países em desenvolvimento. No caso de países de industrialização retardatária, a exemplo do Brasil, pode-se dizer há um longo trajeto necessário de aprendizado a percorrer tanto para o registro de taxas de inovação mais significativas, quanto para que se altere o perfil do processo de inovação. O simples acesso à tecnologia externa não significa essa evolução e a tendência natural é um baixo incremento na produtividade da indústria.

Quando a inovação se realiza quase que exclusivamente pela via da imitação, configura-se uma situação a qual é reflexo do incipiente estágio de acumulação e mobilização de competências e capacitações, e da precariedade do processo de aprendizado que tem lugar nesses ambientes (guardadas as peculiaridades, por exemplo, de alguns segmentos e empresas existentes, mais intensivos em tecnologia). Assim, de modo geral, indivíduos, empresas e nações de industrialização retardatária precisam consolidar processos de aprendizado tecnológico na direção de inovações incrementais (aperfeiçoamento de um produto/processo existente) e/ou radicais (produtos/processos novos para o mercado mundial) que se consolidarão como fatores causais do incremento das taxas de produtividade.

3. INDÚSTRIA BRASILEIRA: ABERTURA COMERCIAL E ACESSO À TECNOLOGIA IMPORTADA

O modelo de desenvolvimento focado no mercado interno e na substituição de importações sofreu uma inflexão, desde os anos 80, com a introdução das políticas de liberalização comercial e desregulamentação dos mercados, que buscavam, segundo o discurso oficial, a modernização do setor industrial. Nesta seção, a intenção é mostrar as

características principais da intensificação dessa abertura, que teve lugar nos anos 90, e seus desdobramentos sobre a indústria brasileira, com ênfase no aspecto tecnológico.

3.1 Características e desdobramentos da abertura comercial

No transcorrer do curto governo do presidente Fernando Collor de Melo (1990/1992), foram implantadas políticas liberalizantes que visavam, na sua essência, os seguintes objetivos: a inserção da economia brasileira no mercado globalizado, a estabilização macroeconômica, a modernização e reestruturação do parque produtivo nacional e a redefinição do papel do Estado na economia. Os planos econômicos adotados no período (Planos Collor I e II) tinham como duas de suas principais metas a estabilização econômica e a modernização (forçada) do setor produtivo, mas pretendiam, sobretudo, introduzir mudanças estruturais de mais longo prazo.

A intensificação da abertura comercial nesse período em grande parte se apoiou nos diagnósticos de viés liberal para o relativo atraso produtivo e tecnológico das empresas industriais brasileiras: a excessiva proteção ao mercado interno desestimulava comportamentos empresariais mais combativos (tais como a busca incessante por diminuição de custos, o aumento contínuo de produtividade e a constante introdução de inovações) gerando, portanto, certa “acomodação” gerencial por parte dos administradores privados e públicos².

A defesa da viabilidade do canal liberalização – acesso à tecnologia – produtividade, discutido anteriormente, embasou fortemente a elaboração e implementação, em junho de 1990, de um conjunto de medidas de política industrial denominado de diretrizes gerais para a política industrial e de comércio exterior (PICE). A intenção foi seguir um cronograma de eliminação de barreiras à entrada de produtos importados, no qual uma das mudanças mais significativas foi a redução de tarifas de importação. Em quatro anos (1990/1993), a média destas foi reduzida de 32% para cerca de 13% (MOREIRA & CORREA, 1997).

Associada a essa redução tarifária, outras medidas importantes foram introduzidas, tais como o término do sistema de anuência prévia para as importações, o fim do anexo C³ da Cacex (Carteira de Comércio Exterior), a suspensão da exigência de programação anual para importar, a extinção das reservas de mercado e a eliminação das zonas de processamento de exportações (ZPEs); todas essas mudanças não-tarifárias ocorreram em um período curtíssimo de tempo (em torno de um ano).

² Ver BARROS & GOLDENSTEIN (1997) e FRANCO, G. (1998).

³ Lista de produtos cuja importação era proibida.

As empresas industriais localizadas no Brasil foram pressionadas a reorganizarem suas estratégias de negócios diante da maior competição, principalmente de produtos importados, e do quadro recessivo da época. O próprio governo se encarregou de difundir as diretrizes básicas para a inclusão competitiva do setor industrial brasileiro no mercado globalizado por meio de um “plano de modernização”.

Entre setembro de 1990 e fevereiro de 1991, foram criados mecanismos institucionais que visavam essa transformação do setor produtivo nacional por meio de alguns instrumentos: Programa Brasileiro de Qualidade e Produtividade (PBQP)⁴, Programa de Apoio à Capacitação Tecnológica da Indústria (PACTI)⁵, Programa de Fomento à Competitividade Industrial (PCI)⁶ e os Grupos Executivos de Política Setorial (GEPS)⁷.

Com as mudanças implantadas, as empresas industriais tenderiam a adotar novos critérios de racionalidade nas suas estratégias produtivas, que passariam a se caracterizar pela busca de maior eficiência produtiva. Conforme Kupfer (2005, p. 203):

Repercutindo a tendência internacional, os anos iniciais da década de 1990 no Brasil foram marcados por uma rápida liberalização econômica, induzida por reformas institucionais simultâneas no âmbito do comércio, da inserção financeira internacional e do setor produtivo estatal. Essas reformas corresponderam a um choque no ambiente competitivo da indústria e, como não poderia deixar de ser, colocaram a estrutura industrial brasileira em movimento, inaugurando um período de intensas transformações.

Retornando um pouco no tempo, pode-se perceber que, num intervalo de 14 anos (1981-1994), a indústria brasileira moveu-se rapidamente na direção de uma maior inserção internacional, tanto pelo lado das exportações, nos anos 80, quanto pelo das importações, nos anos 90. A abertura foi muito forte em todos os segmentos, a partir de 1980 (BIELSCHOWSKY & STUMPO, 1996).

O gráfico 1 permite constatar que, entre meados da década de 80 até 1994, a balança comercial brasileira foi superavitária. A partir de 1995 até 1999, há uma inversão nessa tendência. Este comportamento refletiu uma situação conjuntural muito particular, posterior à

⁴ O PBQP foi lançado em 1990 como uma ação do governo brasileiro para apoiar o esforço de modernização da indústria brasileira, por intermédio da promoção da qualidade e produtividade, com vistas a aumentar a competitividade de bens e serviços produzidos no Brasil.

⁵ O PACTI visava, na perspectiva de seus formuladores, apoiar, orientar e articular as ações relativas à capacitação tecnológica da indústria, buscando aumentar a competitividade dos bens e serviços produzidos no País

⁶ O PCI foi criado em fevereiro de 1991 com o objetivo de desenvolver os setores de tecnologia de ponta, tais como informática, química fina, biotecnologia, e incentivar a reestruturação produtiva de setores capazes de concorrer no mercado mundial por meio de preço e qualidade competitivos.

⁷ Os GEPS estavam relacionados às câmaras setoriais, sendo a mais conhecida a do setor automobilístico, constituídas em organizações que congregavam empresários, sindicatos e governo que buscavam criar e implementar propostas visando estimular a produção, a geração e preservação dos empregos.

implantação do Plano Real, quando se combinaram forte apreciação cambial, acelerada ampliação na abertura a importações e acentuado aquecimento da demanda.

Pode-se dizer que a crescente integração internacional da indústria brasileira ocorreu, desde 1980, em duas fases. Primeiramente, durante os anos 80, realizou-se através da marcada elevação no coeficiente exportado. Nesse período, a preservação do fechamento às importações, motivada pela crise da dívida externa, conservou as importações num patamar muito reduzido, configurando o que se convencionou chamar de “industrialização substitutiva”. Na outra etapa (primeira metade da década de 90), a abertura levou ao rápido crescimento no coeficiente de penetração das importações⁸, de forma concomitante com a elevação do coeficiente exportado⁹.

O gráfico 2 permite uma análise comparativa da evolução dos coeficientes de penetração das importações para a indústria de transformação como um todo e para alguns setores selecionados, que podem servir como *proxy* de formas de acesso à tecnologia estrangeira pela indústria brasileira¹⁰. De um modo geral, pode-se dizer que na década de 90 houve tendência de crescimento do coeficiente para todos os itens observados. No caso da indústria de transformação, essa trajetória se manteve do início de 1992 até meados de 2001 (ano em que ocorreram a crise argentina, o atentado terrorista nos Estados Unidos e o “apagão da energia” no Brasil).

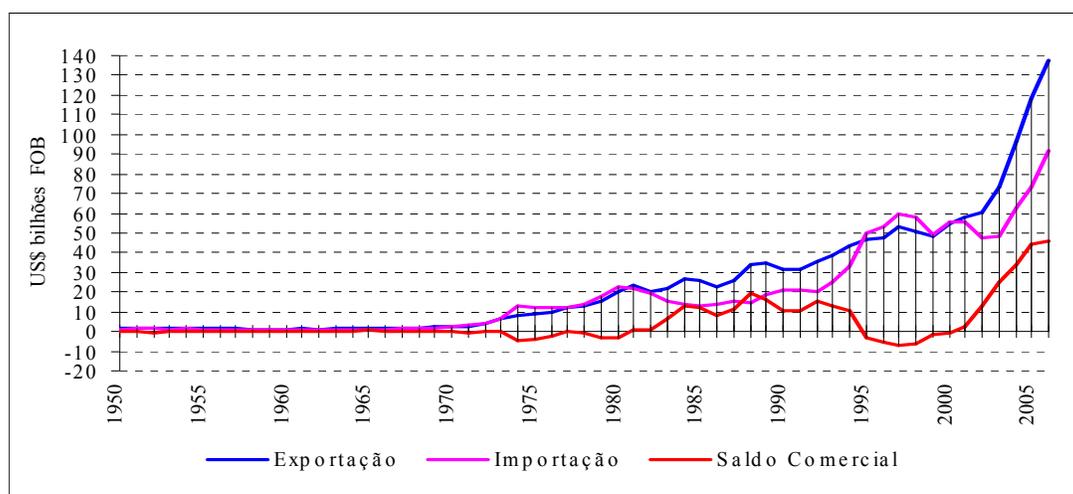


Gráfico 1 – Balança Comercial Brasileira, 1950 – 2006 (US\$ bilhões FOB).

Fonte: Secretaria de Comércio Exterior – SECEX. Disponível em: <http://www.secex.gov.br>. Acesso em 23 ago. 2007.

⁸ O coeficiente de penetração se refere à parcela do consumo aparente atendida pelas importações (LEVY & SERRA, 2002).

⁹ Medido pela razão entre as exportações e o valor da produção (ibid., 2002).

¹⁰ A escolha se deu baseada na idéia de que esses segmentos contêm forte conteúdo tecnológico (em termos relativos, maior valor agregado e intensidade em conhecimento).

Entre 1991 e início de 1998, dentre os componentes investigados, os maiores coeficientes de penetração foram verificados no setor produtor de elementos químicos, embora seu comportamento tenha sofrido forte influência sazonal (picos sempre no primeiro trimestre-T1). Na década seguinte, o setor passa a apresentar tendência de queda, não atingindo em nenhum momento o ápice de 1999-T1 (47%), ano da crise do Plano Real. O setor de máquinas e tratores, entre 1991 e 1998, do mesmo modo mostrou forte tendência sazonal (picos maiormente no T4) e também atingiu o ponto mais alto em 1999 (T1 e T2, 36%). A partir de então, a trajetória é descendente.

Desde o segundo trimestre de 1998, o coeficiente do segmento de equipamentos eletrônicos não somente assumiu a dianteira, se comparado aos outros, mas também cresceu vertiginosamente - alcançando a marca de 82% em 2002-T4. Vem reinando absoluto até os dias atuais, em que pese ter apresentado uma inversão de trajetória iniciada a partir do início de 2003. Seu comportamento, além de não mostrar sazonalidade, parece ter ficado imune às grandes turbulências verificadas no período 1997-2002, decorrentes de crises como a asiática (1997), a russa (1998), a brasileira - seguida de forte depreciação cambial (1999) -, assim como as mencionadas em 2001 e as incertezas de 2002 causadas pela grande possibilidade de vitória do atual Presidente brasileiro. O mesmo pode ser sugerido para o total da indústria de transformação, cujo ápice se registrou em 2002-T3 (17%).

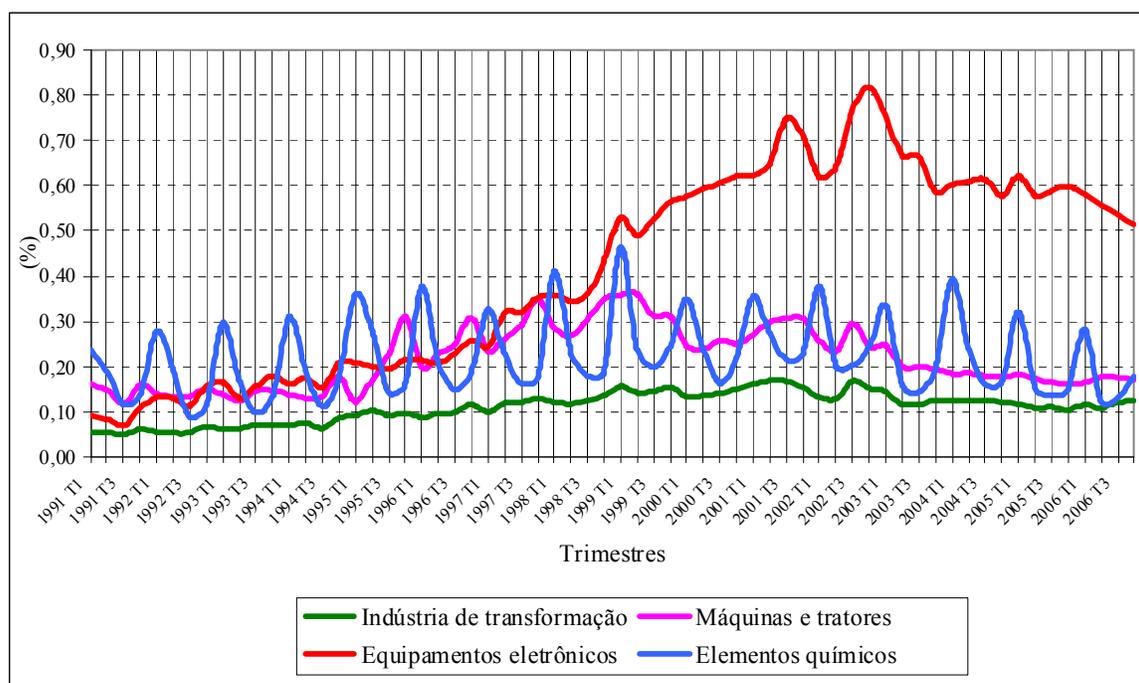


Gráfico 2 – Comparativo da Evolução dos Coeficientes de Penetração das Importações - Indústria de Transformação e Setores Selecionados – Brasil, 1991-2006.

Fonte: Ipeadata. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em 23 ago. 2007. Elaboração do autor.

Usando o coeficiente de variação (CV)¹¹, como critério para analisar a instabilidade do grau de penetração das importações, pode-se sugerir que, para todos os segmentos, a década de 90 foi mais turbulenta, notadamente para os setores de equipamentos eletrônicos (CV = 54,92%) e elementos químicos (CV = 41,93%) (tabela 1).

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas do Coeficiente de Penetração das Importações por Setor Industrial – Brasil, 1991-99 e 2000-06.

Estatísticas	I. Transformação			Máquinas e tratores			E. Eletrônicos			Elementos químicos		
	1991-99	2000-06	Tot	1991-99	2000-06	Tot	1991-99	2000-06	Tot	1991-99	2000-06	Tot
Média	0,09	0,13	0,11	0,22	0,22	0,22	0,24	0,63	0,41	0,21	0,23	0,22
DP	0,03	0,02	0,03	0,08	0,05	0,07	0,13	0,07	0,22	0,09	0,08	0,09
CV(%)	34,68	14,50	30,32	38,08	21,88	31,69	54,92	11,44	53,81	41,93	12,87	38,99

Fonte: Ipeadata. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em 23 ago. 2007. Elaboração do autor.

Percebe-se, comparando a média dos coeficientes entre as duas fases, que a penetração das importações se ampliou na década atual, especialmente para equipamentos eletrônicos. Somente o setor de máquinas e tratores apresentou estabilidade do coeficiente médio (22%). Um aspecto chama atenção: a média dos coeficientes para o total da indústria de transformação foi significativamente inferior à observada para cada um dos segmentos investigados. Isso conduz à crença de que nos anos mais recentes o atendimento à demanda interna por produção doméstica industrial vem se ampliando em segmentos de baixo conteúdo tecnológico, ou seja, menos propensos à incorporação de conhecimento e agregação de valor.

Outra forma interessante de observar o comportamento das importações é por meio do índice de quantum. O gráfico 3 permite um cotejo entre bens de capital e bens intermediários. Há um grande salto das importações dos dois grupos a partir da segunda metade da década de noventa, sobretudo no caso dos bens de capital. Este conjunto parece ter sentido a influência da depreciação cambial de 1999, quando passa a apresentar trajetória descendente, mas com patamares muito acima dos observados na fase anterior ao Plano Real.

As informações, portanto, apontam para uma forte elevação do grau de acesso à tecnologia estrangeira pela indústria de transformação, desde o início dos anos 90. O próximo passo será tentar verificar como isso se relacionou com a produtividade.

¹¹ Medido pela razão entre o desvio padrão e a média. Utilizaram-se, neste caso, dados trimestrais.

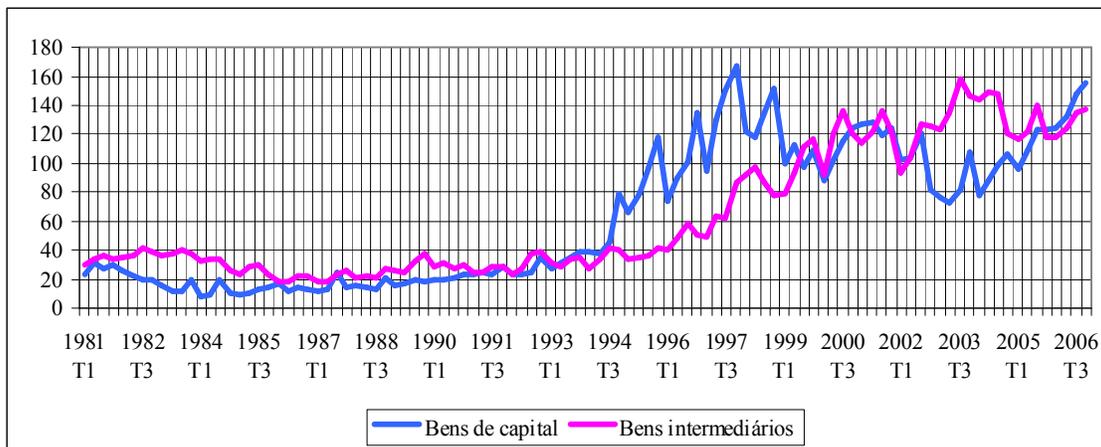


Gráfico 3 – Índice de Quantum das Importações de Bens de Capital e Bens Intermediários (1996 = 100).
 Fonte: Ipeadata. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em 23 ago. 2007. Elaboração do autor.

3.2 Causalidade entre acesso à tecnologia e produtividade: aplicando o Teste de Granger

Quando se discute direção de causalidade, no âmbito da liberalização comercial, usualmente o debate gira em torno das variáveis exportação e produtividade (o segundo canal liberalização comercial – exportações - produtividade, indicado na segunda seção). Paus *et al* (2003), reavaliando da literatura sobre o assunto, mostra que os resultados não são conclusivos, dado que também poderia ser plausível imaginar que empresas com registros de maior produtividade estariam mais aptas a competir no mercado internacional, exportando.

Não obstante essa controvérsia, entende-se aqui que dúvidas também podem ser suscitadas a respeito da direção de causalidade entre acesso à tecnologia e produtividade. O Teste de Causalidade de Granger (GRANGER, 1969) pode ajudar a esclarecer o assunto, conquanto encerre reduzido grau de sofisticação. Por meio deste, é possível verificar se determinada variável ajuda a explicar a ocorrência de outra variável (no sentido de precedência).

Granger (1969) definiu um conceito de causalidade que, em determinadas condições, é muito fácil de ser operacionalizado. O argumento é que uma causa não pode vir depois de um efeito. Assim, se a variável z afetar a variável y , a variável z deve ajudar a melhorar a previsão da variável y . Em outras palavras, deseja-se saber se os coeficientes da variável z são estatisticamente significativos na previsão da variável y .

O caminho básico para determinar a causalidade de Granger é considerar se uma variável contemporânea e defasada deve incorporar, ou não, uma equação. Uma vez definido o número de defasagens ótimo, o passo seguinte é definir a significância dos parâmetros que definem a causalidade. Seja o modelo:

$$z_t = \sum_{i=1}^p a_i z_{t-i} + \sum_{j=0}^p b_j y_{t-j} + \varepsilon_{z_t} \quad (1)$$

$$y_t = \sum_{i=0}^p c_i y_{t-i} + \sum_{j=1}^p d_j z_{t-j} + \varepsilon_{y_t} \quad (2)$$

Para determinar se y_t causa z_t e se z_t causa y_t , usa-se o teste de F para testar as restrições com as seguintes hipóteses nulas: $b_j=0$ e $d_j=0$. Em um modelo com p defasagens, y_t não causa z_t se e somente se todos os coeficientes b_j são iguais a zero. Assim, se y_t não fornece boa explicação para z_t , então y_t não causa z_t no sentido de Granger (Enders, 1995).

Note que o teste capta somente o efeito direto entre as variáveis que compõem o modelo. Para formalizar a idéia, suponha-se que Ω_t é uma matriz que capta um conjunto de informações contendo todas as informações relevantes disponíveis no período t . Dado $z_t(h|\Omega_t)$ ser o predictor ótimo h -passo à frente (com erro quadrado médio mínimo), o processo z_t foi construído baseado na informação Ω_t . Se z_t pode ser previsto mais eficientemente com as informações contidas em Ω_t , e sabendo que y_t está na matriz Ω_t , então y_t é causador de z_t , no sentido de Granger (LÜTKEPOHL, 1993).

O maior problema na escolha de Ω_t é que nem todas as informações relevantes estão disponíveis para o predictor. Por isso, o termo causalidade indica causa e efeito da relação entre determinadas variáveis disponíveis.

As variáveis usadas foram:

i) produtividade do trabalho na indústria de transformação (PRODUTINDTRF), medida pela razão entre os índices da produção industrial e o número de pessoas ocupadas na indústria de transformação; e

ii) coeficientes de penetração das importações, concebidos como *proxies* de acesso à tecnologia para os setores: indústria de transformação (CPINDTRF), máquinas e tratores (CPMAQTRAT), equipamentos eletrônicos (CPELETRON) e elementos químicos (CPEQUIM).

As séries trimestrais foram obtidas em <http://www.ipeadata.gov.br> e o período escolhido (1991:01 a 2002:04) se deu em função da disponibilidade de dados e pelo fato de este contemplar a fase de intensificação da abertura comercial (governo Collor) e de seus desdobramentos incluindo os governos seguintes.

Nas funções de transferência, as variáveis produtividade, coeficiente de importações setor máquinas e tratores e setor equipamentos eletrônicos foram inseridas em primeiras diferenças, tendo em vista que, de acordo com o teste de raiz unitária – *Augmented Dickey-Fuller* (ADF) -, as duas séries em nível são integradas de ordem um, I(1) (tabela 2). Em razão de se trabalhar informações trimestrais, optou-se, como medida de cautela, por trabalhar com todas as séries ajustadas sazonalmente.

Tabela 2 – Resultados do Teste ADF

Variável	Teste ADF		Modo de entrada no sistema
	I(1)?	Especificação	
PRODUTINDTRF	Sim	-	D(PRODUTINFTRF_SA)
CPINDTRF	Não	Intercepto e tendência	CPINDTRF_SA
CPMAQTRAT	Sim	-	D(CPMAQTRAT_SA)
CPELETRON	Sim	-	D(CPELETRON_SA)
CPEQUIM	Não	Intercepto e tendência	CPEQUIM_SA

Fonte: elaboração própria – resultados *EViews* 5.0.

SA = *seasonal adjustment*.

A intenção foi verificar a existência de causalidade nos confrontos particulares entre a produtividade e cada coeficiente de penetração. Iniciou-se o exercício utilizando cinco até atingir uma defasagem, através do qual foi constatado que, em nenhuma simulação, a produtividade mostrou endogeneidade em relação a qualquer um dos coeficientes. De modo contrário, foi a produtividade que causou o coeficiente de importações para o total da indústria de transformação e para o setor máquinas e tratores (tabela 3). Nas relações produtividade vis-à-vis importações do setor equipamentos eletrônicos e produtividade vis-à-vis importações do setor elementos químicos, não se verificou causalidade em nenhuma direção.

Tabela 3 – Resultados do Teste de Granger

Direção da causalidade (Granger)		Defasagens	Erro	
D(PRODUTINFTRF_SA)	➡	CPINDTRF_SA	3 e 2	5% e 9%, respectivamente.
D(PRODUTINFTRF_SA)	➡	D(CPMAQTRAT_SA)	5, 4, 3 e 1	1%, 1%, 6% e 7%, respectivamente
D(PRODUTINFTRF_SA)	Nenhuma	D(CPELETRON_SA)	-	-
D(PRODUTINFTRF_SA)	Nenhuma	CPEQUIM_SA	-	-

Fonte: elaboração própria – resultados *EViews* 5.0.

Os resultados do Teste de Granger (GRANGER, 1969) sugerem que, pelo menos no curto prazo, a indústria de transformação no Brasil não colheu benefícios, em termos de incrementos na produtividade, a partir da importação de tecnologia estrangeira pós-1990. Isso faz ganhar peso os argumentos de que a reestruturação industrial no início da década teve um caráter eminentemente passivo e os aumentos de produtividade registrados a partir de então (cujos patamares são relativamente bem mais elevados se comparados à década de 80 –

gráfico 3) foram fruto de estratégias voltadas essencialmente à racionalização de custos, sobretudo os incidentes sobre a mão-de-obra (demissões, terceirização, contratação de trabalho parcial e/ou temporário, redução de salários, dentre outros)¹². Ademais, a falta de condições sistêmicas, estruturais e institucionais favoráveis à realização de esforços inovativos e de investimentos em nova capacidade produtiva induz a um processo de especialização regressiva da indústria, ou seja, concentração das importações em setores de maior conteúdo tecnológico e maior elasticidade-renda e das exportações em setores da indústria tradicional, com baixo conteúdo tecnológico (KUPFER, 2005).

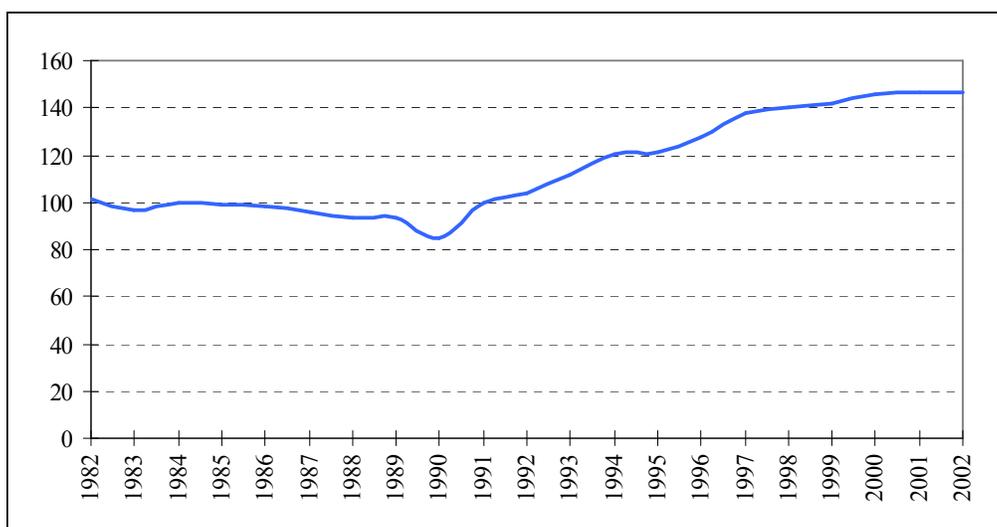


Gráfico 4 – Índice de Produtividade na Indústria de Transformação – Brasil, 1982- 2002.

Fonte: Ipeadata. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br>. Acesso em 23 ago. 2007.

A partir dos resultados apresentados até então, quatro lições parecem razoáveis:

i) determinadas empresas (notadamente as de grande porte) que haviam alcançado anteriormente níveis de produtividade mais elevados, em razão, por exemplo, de terem tido oportunidade de desenvolver processos de aprendizado tecnológico, e criar e mobilizar capacitações produtivas e inovativas (vale conjecturar a possibilidade de uso de mecanismos de competição espúria) gerou condições de domínio de tecnologias e capacidade maior de investimento. Essas vantagens criadas no passado e domesticamente permitiram, com a abertura, o acesso a tecnologias estrangeiras de menor custo e/ou melhor qualidade.

ii) com a intensificação da liberalização, sobreviveram essencialmente empresas industriais que tiveram êxito na utilização mecanismos de racionalização de custos. Os incrementos de produtividade derivados permitiram a geração capacidade de investimento, inclusive em tecnologias importadas;

¹² Há uma extensa literatura voltada à corroboração dessa hipótese, podendo-se destacar Cacciamali e Bezerra (1997), Kupfer (2005) e Laplane e Silva (1994).

iii) novas tecnologias, para operar efeitos sobre a produtividade no curto e médio prazos, requerem alguns condicionantes que o Brasil ainda não foi capaz de gerar, tais como a existência prévia de um estoque de conhecimentos e de competências produtiva e inovativas, cuja criação não pode prescindir de um longo processo de aprendizado; e

iv) no agregado, as tecnologias importadas podem não ter encerrado alto grau de novidade em relação as já existentes internamente; também em razão disso os impactos sobre a produtividade foram irrelevantes.

Este último *insight* lança luz sobre um problema ainda em aberto e que se afigura crucial: não há subsídios até aqui para afirmar que as importações envolveram tecnologias de produto e processo significativamente diferentes das já presentes no plano doméstico. O aprofundamento da análise, mediante a introdução de reflexões sobre o processo de inovação tecnológica, pode ajudar na elucidação dessa questão.

4. INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA BRASILEIRA

No Brasil, o primeiro *survey* oficial de inovação tecnológica com cobertura nacional (a então Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica – PINTEC 2000)¹³ foi realizado uma década depois do início da intensificação da abertura comercial. Isso inviabiliza comparações entre as estratégias adotadas pelas firmas industriais - *vis-à-vis* o comportamento de variáveis como o coeficiente de penetração das importações - no decênio atual e aquelas abraçadas na esteira da liberalização, no que concerne especificamente à inovação.

De todo modo, como já foram disponibilizados os resultados das três edições da PINTEC (2000, 2003 e 2005), é possível delinear um certo padrão associado às estratégias empresariais nesse contexto, em que pese a grande heterogeneidade setorial da indústria brasileira.

Uma primeira constatação é de que poucas empresas inovam e esse quadro vem persistindo ao longo do tempo. No primeiro levantamento, correspondente ao período 1998-2000, apenas 31,5% das empresas industriais inovou em produto ou em processo. O percentual se elevou para 33,3% entre 2001-2003 e para 33,4% entre 2003-2005 (gráfico 4)¹⁴.

¹³ A última edição – em 2005 – inclui atividades do setor serviços.

¹⁴ Cumpre assinalar que a taxa média de inovação no Brasil é fortemente condicionada pelo comportamento inovativo das empresas de menor porte (10 a 49 empregados), as quais constituem 79,4% do universo pesquisado.

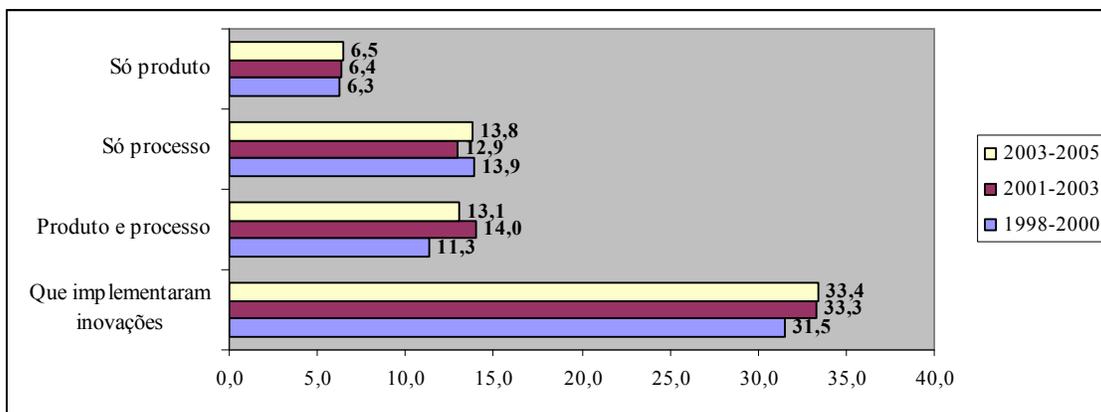


Gráfico 5 - Participação percentual do número de empresas industriais que implementaram inovações – Brasil, 1998-2000, 2001-2003 e 2003-2005.
Fonte: PINTEC/IBGE.

Pode-se perceber do mesmo modo que tem sido bastante reduzido o percentual de empresas que inovaram em produtos, modalidade considerada como a que mais exige esforço inovativo¹⁵. As empresas industriais brasileiras concentraram suas inovações mais em processos, notadamente via aquisição de máquinas e equipamentos¹⁶, os quais, não obstante encerrarem tecnologias substancialmente novas para as próprias empresas, são de uso já disseminado no mercado. Na comparação com alguns países europeus, percebe-se que o Brasil se encontra distante dos níveis geralmente registrados em países desenvolvidos (gráfico 5).

¹⁵ Na PINTEC, são considerados como *proxies* de esforço inovativo os gastos correspondentes aos seguintes itens: aquisição externa de P&D, de outros conhecimentos externos (exemplo: *softwares*) para introduzir inovações tecnológicas no mercado, atividades internas de P&D, projeto industrial, treinamento e máquinas e equipamentos.

¹⁶ A aquisição de máquinas e equipamentos, em 2005, constituiu a maior relação gasto/receita, representando 1,34% na estrutura de gastos com inovações, seguido de P&D, 0,57%, e projeto industrial, 0,36%.

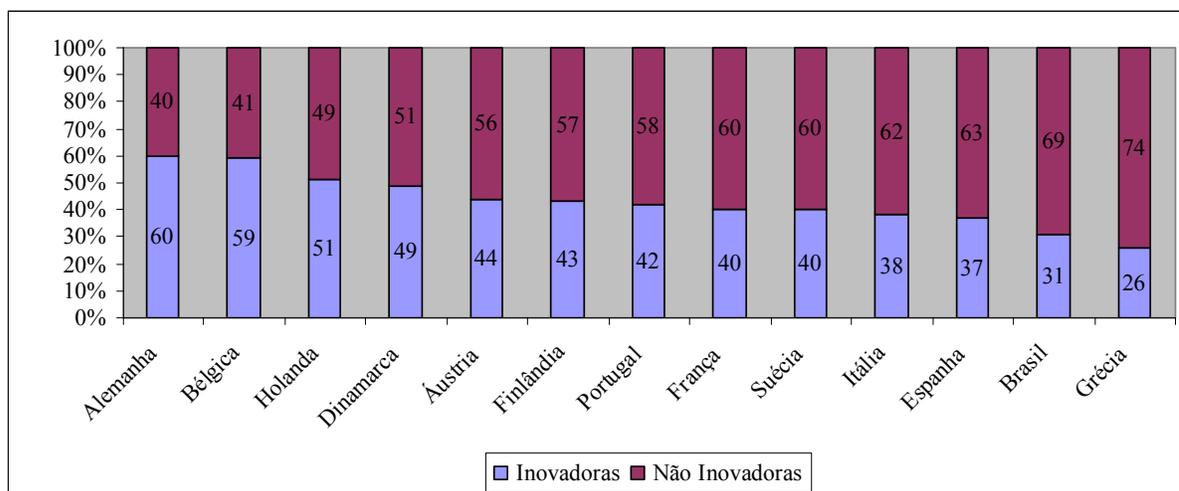


Gráfico 6 – Proporção de inovadoras e não inovadoras entre empresas industriais – Brasil e países europeus selecionados, 1998-2000 (%).

Fonte: EUROSTAT, 2004 e PINTEC/IBGE *apud*. Viotti e Baessa (2005).

O gráfico 6 ajuda a entender que processo de inovação é condicionado por um amplo espectro de fatores. As três edições da PINTEC revelaram que elementos de ordem econômica – como elevados custos, alto risco e escassez de financiamento – sobrepuseram-se aos demais na explicação das dificuldades para inovar. Não obstante, é bastante significativo o percentual de empresas que declaram como problemas e obstáculos elementos relacionados à capacitação/conhecimento, como falta de pessoal qualificado (44,9%), escassez de serviços técnicos (34,9%), falta de informação sobre tecnologia (33,4%) e falta de informação sobre mercado (30,3%), conforme dados de 2003-2005¹⁷. É interessante assinalar que no setor de telecomunicações o maior entrave foi a falta de pessoal qualificado (apontado por 60,3% das empresas)¹⁸.

¹⁷ Esses percentuais se referem ao quantitativo de empresas que atribuíram importância alta e média aos fatores em arrolados.

¹⁸ A PINTEC 2005 investigou empresas de serviços de alta intensidade tecnológica (telecomunicações, informática e P&D) no rol de unidades pesquisadas. Anteriormente, contemplava-se somente o segmento industrial.

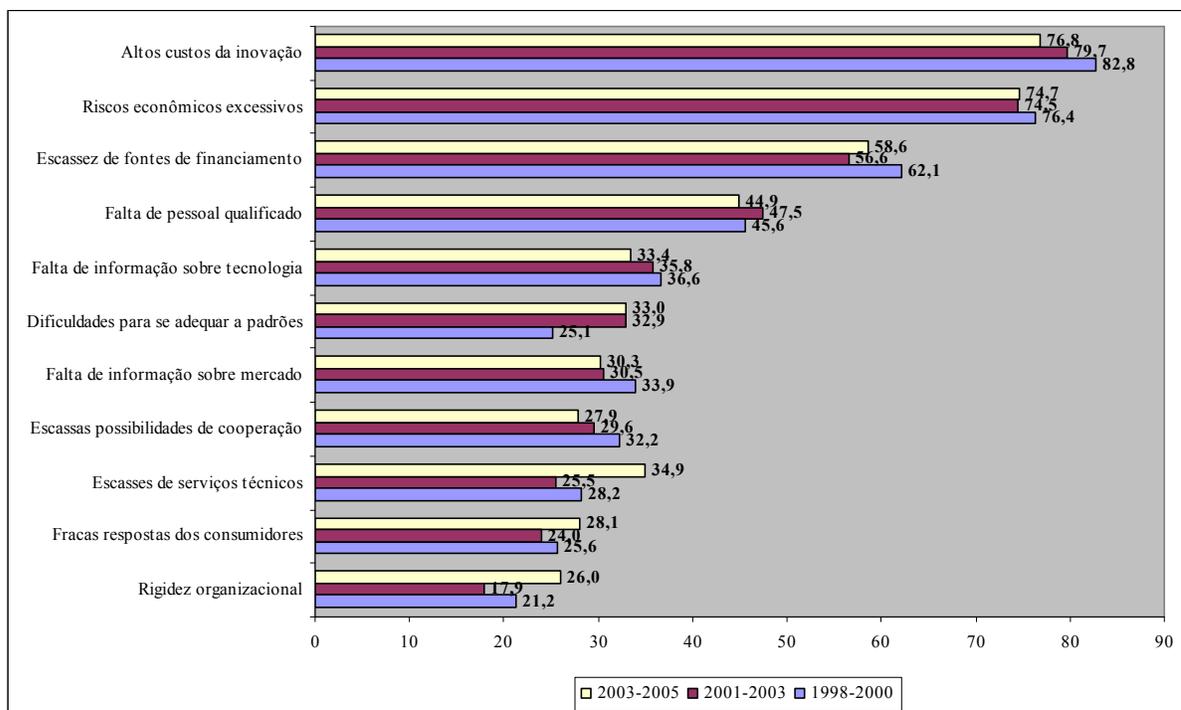


Gráfico 7 – Problemas e obstáculos apontados pelas empresas industriais que implementaram inovações – Brasil, 1998-2000, 2001-2003 e 2003-2005.

Em síntese, percebeu-se que o comportamento das taxas de inovação vem apresentando estagnação ao longo do tempo. Além disso, a inovação ocorre eminentemente pela via da imitação, ou seja, concentra-se em inovações as quais são novas para as empresas, mas não para o mercado mundial. Na mesma linha de Viotti (2004), acredita-se que esse panorama é reflexo do fato de a indústria brasileira, em linhas gerais, ainda se encontrar distantes do estágio concernente à inovação radical. Isso ocorre porque há um longo caminho a percorrer vinculado à necessidade de aprendizado tecnológico na direção de inovações incrementais (aperfeiçoamento de um produto/processo existente) e radicais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O esforço de qualificar o debate em torno do canal “liberalização – acesso à tecnologia – produtividade” mostrou, do ponto de vista teórico e empírico, a inconsistência do argumento baseado na tendência natural gerada pós-processo de abertura comercial. As premissas de suporte não se verificam no mundo real e o raciocínio convencional ignora a complexidade dos diferentes contextos onde a tecnologia penetra.

No caso da indústria brasileira, tipicidades devem ser observadas quando da análise dos efeitos surtidos a partir da importação de tecnologia. Condicionantes fundamentais, como,

por exemplo, ausência de capacitações produtivas e inovativas, travam as possibilidades de domínio, geração e difusão de novas tecnologias.

A conjugação dos resultados do Teste de Granger e das estatísticas concernentes ao processo de inovação tecnológica ajudou a compreender a dinâmica que envolveu abertura comercial, acesso à tecnologia, produtividade e inovação na indústria brasileira. A constatação de fatos como a ausência de elos de causalidade - partindo das importações para a produtividade- o comportamento estagnado das taxas de inovação e o perfil deste processo (focado na imitação) denunciam importantes nuances da fragilidade do sistema nacional de inovação brasileiro, em particular aquelas relativas ao processo de aprendizado.

Esse quadro lança desafios à política industrial, a qual deve tomar a inovação como um objetivo central, a partir de uma visão sistêmica e dinâmica, dadas as próprias características do processo, conforme se mencionou aqui. Essa orientação não pode prescindir de articulação, no bojo da nova Política Industrial e de Comércio Exterior (PITCE) (lançada fins de 2003), entre política macroeconômica (como juros e carga tributária), demanda das empresas e infra-estruturas física e institucional, em especial de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I).

Assumindo que o domínio, a geração e a difusão de tecnologias possuem uma dimensão tácita, dependem de capacidades endógenas e têm caráter localizado (apenas o acesso à tecnologia importada não é suficiente, como foi visto), não se pode perder de vista a importância que deve ser atribuída ao fomento de setores geradores de progresso técnico (bens de capital, softwares, semi-condutores), os quais têm potencial de irradiar soluções por todo o tecido econômico, porquanto são transversais.

Em síntese, o trabalho mostrou que, do ponto de vista tecnológico, o modelo adotado nos anos 90, quando o Estado deixou de ser um agente indutor do desenvolvimento industrial, não logrou grandes conquistas. Mostrou-se que o único componente, da então política industrial, posto em prática – a abertura do comércio exterior – não conseguiu materializar seus efeitos sobre a produtividade, por meio do acesso à tecnologia importada. Os indícios são de que esse cenário está fortemente vinculado à escassez interna de capacitações.

REFERÊNCIAS

BIELSCHOWSKY, R.; STUMPO, G. A Internacionalização da Indústria Brasileira: números e reflexões depois de alguns anos de abertura. In: BAUMANN, R. (org.). **O Brasil e a Economia Global**. Rio de Janeiro: Campus, 1996, pp. 167-193.

CACCIAMALI, M.; BEZERRA, L. Produtividade e Emprego Industrial no Brasil In: CARLEIAL, L.; VALLE, R.(Org.). **Reestruturação produtiva e mercado de trabalho no Brasil**. São Paulo: Hucitec-Abet, 1997.

CASSIOLATO, J. E. Políticas de desenvolvimento para o Brasil: lições da experiência internacional. **Econômica**, Rio de Janeiro, v. 5, n.2, p. 317-324, dez., 2004.

DE BARROS, J.; GOLDENSTEIN, L. **Avaliação do processo de reestruturação produtiva no Brasil**. *Revista de Economia Política*, Vol. 17, nº 2 (66), p.11-31. São Paulo, 1997.

ENDERS, W. *Applied econometric time series*. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1995.

FRANCO, G. **A inserção externa e o desenvolvimento**. *Revista de Economia Política*, Vol. 18, nº 3 (71), p. 121-147. São Paulo, 1998.

FREEMAN, C. *The national system of innovation in historical perspective*. **Cambridge Journal of Economics**, n.1 (19), 1995, p. 5-24.

_____. Um pouso forçado para a “nova economia”? A tecnologia da informação e o sistema nacional de inovação dos Estados Unidos. In: LASTRES, H.; CASSIOLATO, J.; ARROIO, A. **Conhecimento, sistema de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ e Contraponto, 2005.

_____.; SOETE, L. *The economics of industrial innovation*. Massachusetts: MIT Press, 1997.

GRANGER, C. W. J. *Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods*. **Econometrica**, 1969.

IBGE. **Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC)**. Rio de Janeiro: IBGE, edições 2000, 2003 e 2005.

JOHSON, B.; LUNDVALL, B-A. Promovendo sistemas de inovação como resposta à economia do aprendizado crescentemente globalizada. In: LASTRES, H.; CASSIOLATO, J.; ARROIO, A. (org.). **Conhecimento, Sistemas de Inovação e Desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ/Contraponto, 2005.

KATZ, J. *Regimen de incentivos, marco regulatorio y comportamiento microeconomico*. In: KATZ, J. **Estabilización macroeconómica, reforma estructural e comportamiento industrial**. Santiago de Chile: CEPAL/IRDC - Alianza Editorial, 1996.

KUPFER, D. A indústria brasileira após a abertura. In: CASTRO, A. *et al.* **Brasil em desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

LAPLANE, M.; SILVA, A. **Dinâmica recente da indústria brasileira e desenvolvimento competitivo**. *Revista Economia e sociedade*, nº 3, p. 81-97. Campinas, Instituto de Economia, UNICAMP, 1994.

LASTRES, H.; CASSIOLATO, J.; ARROIO, A. •Sistemas de inovação e desenvolvimento: mitos e realidade da economia do conhecimento. In: LASTRES, H.; CASSIOLATO, J.;

ARROIO, A. **Conhecimento, sistema de inovação e desenvolvimento**. Rio de Janeiro: Editora UFRJ e Contraponto, 2005.

LEVY, P.; SERRA, M. Coeficientes de importação e exportação na indústria. **IPEA, Boletim de Conjuntura**, n. 58, jul-ago, 2002.
Disponível em: <http://ipeadata.gov.br>. Acesso em 23 ago. 2002.

LÜTKEPOHL, H. *Introduction to multiple time series analysis*. Berlin: Springer-Verlag, 2 ed., 1993.

LUNDVALL, B-A. *The national sytem of innovation*. London: Pinter, 1992.

_____.; JONHSON, B. *The learning economy*. **Journal of Industrial Studies**, v. 1, n. 2, p. 23-42, dec., 1994.

MOREIRA, M.; CORREA, P. **Abertura comercial e indústria: o que se pode esperar e o que se vem obtendo**. *Revista de Economia Política*, Vol. 17, n° 2 (66), p.61-89. São Paulo, 1997.

NELSON, R. *Why do firms differ, and how does it matter?* **Strategic management journal**, vol. 12, 1991, p. 61-74.

OECD. *Proposed guidelnes for collecting and interpreting technological innovation data - Oslo Manual*, Paris, 1997.

_____. *Knowledge management in the learning society*, Paris: OECD, 2000.

PAUS, E.; REINHARDT, N.; ROBINSON, M. *Trade liberalization and productivity growth in Latin American Manufacturing, 1970-98*. **Policy Reform**, vol. 6 (1), mar., 2003, p. 1-15.

PESSALI, H.; FÉRNANDEZ, R. A tecnologia na perspectiva da economia institucional. In: PELAEZ, V.; SZMRECSÁNNYI, T. **Economia da inovação tecnológica**. São Paulo: HUCITEC, 2006.

PINHEIRO, A. Fluxos de capitais e componentes macroeconômicos: análise de inter-relações através da aplicação de um modelo de vetores auto-regressivos (VAR). **Anais do XXXIII Encontro Nacional de Economia - ANPEC**, Natal, dez., 2005.

_____. O retorno dos fluxos de capitais à América Latina na década de noventa: uma explicação alternativa à ortodoxia de base novo-clássica. **Anais do XI Encontro Nacional de Economia Política**, Espírito Santo, junho, 2006.

SVEIBY, K. **A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento**. Rio de Janeiro: Campus, 1998.

VIOTTI, E. *Technological learning systems, competitiveness and development*. **Texto para discussão n. 1057 – IPEA**, Rio de Janeiro, nov., 2004.