

# Impactos dos processo de abertura, estabilização e inovação tecnológica sobre a indústria brasileira

## **Milton de Abreu Campanário**

Diretor da Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (DEES/IPT), Professor de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo (FEA/USP) e Coordenador do Mestrado Profissionalizante da UNINOVE (MPA/UNINOVE)  
E-mail: [miltonac@ipt.br](mailto:miltonac@ipt.br)

## **Marcello Muniz da Silva**

Pesquisador da Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (DEES/IPT) e Núcleo de Política e Gestão Tecnológica (NPGT/USP)  
E-mail: [marcello@ipt.br](mailto:marcello@ipt.br)

## **Ricardo Leonardo Rovai**

Coordenador dos cursos de MBA e Extensão do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo – (IPT) e Fundação de Apoio ao IPT – (FIPT).  
E-mail: [rovai@ipt.br](mailto:rovai@ipt.br)

## **Tiago Ribeiro Costa**

Pesquisador da Divisão de Economia e Engenharia de Sistemas do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (DEES/IPT)  
E-mail: [tiagorc@ipt.br](mailto:tiagorc@ipt.br)

Área: Trabalho, Indústria e Tecnologia  
Sub-área: 17. Economia da Tecnologia e da Inovação

## Resumo

A política de estabilização econômica, implementada no Brasil durante os anos 90, objetivava promover a estabilidade macroeconômica por meio do combate à inflação, visando ampliar o horizonte de planejamento dos agentes, incrementar o volume de investimentos públicos e privados em setores considerados estratégicos (energia, telecomunicações, transportes, etc.) – tirando este ônus do Estado, já comprometido em razão da crise fiscal, provocar a reestruturação produtiva e comercial do setor privado por meio do aumento da pressão competitiva a qual induziria à introdução de novos processos produtivos e práticas de gestão, valorizando a introdução de inovações em produtos e processo. Do ponto de vista microeconômico, a abertura deveria promover o acesso facilitado a novas tecnologias, viabilizadas pelo incremento do investimento externo direto e ingresso de capitais de risco. Estes deveriam financiar o desequilíbrio em conta corrente provocado pela abertura. A consolidação de dados estatísticos indica que o modelo promoveu profunda mudança estrutural na indústria ao afetar níveis de investimento, preços, *quantum*, valor adicionado, margens, emprego, produtividade e coeficientes de comércio, ampliando o grau de integração internacional da economia. Em função de suas características, cada setor industrial reagiu de maneira diferenciada ao novo cenário. O presente artigo pretende traçar uma análise do desempenho do setor industrial ante ao modelo adotado, indicando seus principais efeitos, o que compreende o exame de um amplo conjunto de indicadores relacionados à atividade industrial – incluindo dados relacionados ao progresso técnico. A partir da síntese dessas informações, são discutidos os principais desafios para o desenvolvimento industrial brasileiro, o que inclui tecer considerações acerca da necessidade de adoção de instrumentos de política industrial e tecnológica como forma de ampliar a competitividade da indústria no contexto de uma economia aberta.

**Palavras chave:** estabilização macroeconômica, abertura econômica, competitividade industrial, investimento industrial, tecnologia.

# **Balanço dos resultados do processo de abertura e estabilização sobre o setor industrial**

## **1. Introdução**

Baseados na abertura da economia, os programas de estabilização econômica implementados no Brasil durante os anos 90 objetivavam promover a estabilidade macroeconômica, visando ampliar o horizonte de planejamento dos agentes, incrementar o volume de investimentos públicos e privados em setores considerados estratégicos (energia, telecomunicações, transportes, etc., tirando este ônus do Estado, já comprometido em razão da crise fiscal), provocar a reestruturação produtiva e comercial do setor privado por meio do aumento da pressão competitiva e promover a inovação por meio de mecanismos indiretos de mercado. Os fundamentos da política econômica adotada ao longo desse período pretendiam assegurar que estes mecanismos fossem capazes de promover a obtenção de ganhos por meio da introdução induzida de novos produtos e processos produtivos. Assim, do ponto de vista microeconômico a abertura promoveria o acesso facilitado a novas tecnologias, viabilizadas pelo ingresso de divisas externas por meio do incremento do investimento externo direto e ingresso de capitais de risco que, ao incrementar o volume de reservas em moeda estrangeira, deveriam financiar o desequilíbrio em conta corrente provocado pela “abertura forçada da economia”. A rigor, a aplicação desses instrumentos de política econômica provocou um acirramento da concorrência das importações sobre a produção doméstica. A abertura comercial e a forte valorização da taxa de câmbio que a acompanhou os primeiros momentos do Plano Real, tiveram um impacto diferenciado sobre os diversos segmentos da indústria brasileira. Como será demonstrado, o aumento do grau de exposição da economia apresentou efeitos diferenciados sobre o nível de preços domésticos e volume de produção física industrial tendo, consequentemente, impactos diferenciados sobre o valor da produção industrial – a depender do gênero de industrial considerado. De fato, a consolidação de dados estatísticos indica que o modelo promoveu profunda mudança estrutural na indústria ao afetar, de maneira irreversível, os níveis de investimento, preços, *quantum* produzido, valor adicionado, margens, emprego, coeficientes de comércio e produtividade, além de ampliar o grau de integração da economia nacional com os mercados internacionais. Em função de suas características, cada setor industrial reagiu de maneira diferenciada as novas condições de mercado. O presente artigo pretende traçar uma análise do desempenho do setor industrial ante ao modelo de desenvolvimento industrial adotado, indicando seus principais efeitos, o que compreende o exame de um amplo conjunto de indicadores relacionados à atividade industrial – incluindo dados relacionados ao progresso. A consolidação de estatísticas relacionadas ao processo de abertura se justifica na medida em que aponta aspectos inerentes da mudança estrutural da indústria, em meio a revalorização de políticas industriais explícitas por meio da Política

Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE).<sup>1</sup> Esta estabelece novos marcos de estímulo a atividade industrial calcada na busca de vantagens comparativas dinâmicas baseada na valorização da inovação e da ampliação do comércio. Respeitando a função estabilizadora e com forte viés regulacionista, a PITCE possui forte caráter seletivo sofrendo influências relacionadas a elementos estruturais e setoriais traduzidos nas estatísticas apresentadas. A partir da síntese dessas informações, são discutidos os desafios para o desenvolvimento industrial brasileiro, o que inclui tecer considerações acerca do caráter da atual política industrial e tecnológica como meio de ampliar a competitividade da indústria no contexto de uma economia aberta. O artigo encontra-se dividido em 5 seções, além dessa introdução. Na seção 2 são sumarizados os principais aspectos do desenvolvimento industrial brasileiro. Em seguida (seções 3 e 4) são apontados os efeitos da abertura sobre a indústria procurando decompor e classificar o impacto da abertura na indústria – o que inclui apontar os efeitos da abertura em termos do padrão de comércio. A partir de uma síntese de resultados apresentados será indicada a mudança estrutural da indústria e feita uma análise preliminar em termos das chamadas categorias de uso. A seção 5 trata das questões tecnológicas associadas à indústria, procurando enfatizar o papel da inovação no desenvolvimento industrial. Finalmente, a seção 6 sintetiza os resultados apresentados.

## **2. Aspectos do desenvolvimento industrial brasileiro**

Dois grandes vetores delinearam a mudança estrutural da economia brasileira ao longo do último quartel do século XX. Trata-se do fim do processo de industrialização por substituição de importações (PSI) e a busca sistemática de equilíbrio macroeconômico por meio das tentativas de reduzir os níveis de inflação, sanear as finanças públicas e atingir equilíbrio nas contas externas. Essa fase se encerra no final da década de 1980 onde se delineia o início (gradual) do processo de abertura e queda nas tarifas de importação (Kume *et al.*, 2000; Silber, 2002). Ao longo dos anos 1990 o aprofundamento dessas medidas provocariam incrementos na produtividade da economia traduzidos por profunda mudança estrutural no setor industrial (Vermulm, 2000). O que seria reforçado pela eliminação das barreiras não tarifárias, no início dos anos 1990, com o fim da Lei do Similar Nacional. Em linhas gerais, o período marca a passagem de um modelo de desenvolvimento econômico e industrial fechado, baseado em forte intervenção estatal, para um modelo mais aberto ao comércio, com incremento do setor privado e do investimento externo de curto e longo prazos (Campanário e Silva, 2004).<sup>2</sup> Como indicam diversos estudos, a ruptura do nacional desenvolvimentismo causou profundo impacto na indústria. A abertura comercial permitiu maior

---

<sup>1</sup> A Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) foi lançada em março de 2004 pelo Governo Federal. Em função de problemas de coordenação diversos muitos programas e medidas ainda se encontram em fase de implementação. Espera-se que a operação da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) possa contornar as dificuldades de implementação da PITCE. Para maiores detalhes ver *site* do MDIC ([www.mdic.gov.br](http://www.mdic.gov.br)).

<sup>2</sup> Como consagrado na literatura, o processo de industrialização por substituição de importações abrange o período compreendido entre os anos de 1930 e 1980.

acesso a insumos importados, em especial aos bens de capital, e conseqüentemente, à tecnologia mundial disponível (Bauman, 1999). Simultaneamente, ao aumentar a pressão competitiva sobre o setor produtivo doméstico, as medidas funcionaram como instrumento de contestação de mercados provocando quedas nos preços dos bens comercializáveis internacionalmente (Giambiagi, 1999). As estatísticas disponibilizadas pela PIA e PIM do IBGE, indicam que abertura provocou intenso desverticalização do processo produtivo doméstico, modernização do parque industrial nacional e o abandono de atividades produtivas incompatíveis com as condições de custo internacional (Ferraz, 1996). Como resultado, houve ganhos de escala e a ampliação do comércio inter e intra-indústria (Moreira, 1999). Durante o processo houve uma forte reordenação da produção em todos os setores industriais. As modificações na estrutura industrial implicaram em aumentos na produtividade da mão-de-obra e incrementos na produtividade industrial (Bonelli, 1998; Rossi Jr, 1999, entre outros) reduzindo significativamente a dispersão setorial (Gomes *et al.*, 2003). A rigor, a estratégia de modernização se baseou na concepção segundo a qual a abertura tenderia a criar um ambiente mais competitivo, ampliando a eficiência das empresas, conduzindo a melhor alocação de recursos por meio do aumento da concorrência externa, além de gerar incentivos para investimentos em novas tecnologias de processo e produto (Franco, 1998). Segundo esta concepção, baseada no caráter auto-regulador do mercado, uma economia fechada onde se verificam elevadas barreiras tarifárias e não tarifárias, restringe o funcionamento dos mercados gerando ineficiências diversas na produção interna. Isso implica em elevados custos e preços industriais, favorecendo a concentração de renda. Isso induziria a atividades rentistas, o que tenderia a inibir o volume de investimentos (Bauman, 1999). Em termos macroeconômicos, as reformas iniciadas na segunda metade da década de 1980 geraram fortes desequilíbrios nas contas públicas e no Balanço de Pagamentos (Batista Jr, 1996; Silber, 2002). Não obstante, o período é marcado por modestas taxas de crescimento do produto em relação ao padrão verificado historicamente. A rigor, a desregulamentação dos mercados provocou forte aumento no ingresso de capital estrangeiro e no investimento externo direto que se concentraram em setores de serviços e atividades orientadas para o mercado interno. Este movimento responderia não apenas ao processo de abertura da economia, mas também a reforma patrimonial do Estado e da iniciativa privada por meio dos programas de privatizações e nas fusões e aquisições. Essas medidas provocam mudanças na composição do Balanço de Pagamentos com deterioração de suas contas (Silber 2002).<sup>3</sup> A rigor, os grandes marcos de política econômica verificados na década de 1990, foram a abertura comercial do governo Collor, consubstanciado na **Política Externa e de Comércio Exterior (PICE)** e no **Plano Real** de estabilização. São estes os

---

<sup>3</sup> Setores de serviços, com baixo coeficiente de exportação como o de telecomunicações, receberam grandes ingressos de investimento externo direto. Com as crescentes remessas tenderam a pressionar o saldo do Balanço de Pagamentos. Esse efeito ainda persiste.

dois grandes paradigmas de ruptura político-institucional com o modelo nacional desenvolvimentista do pós-guerra. Sob estas concepções assistiu-se o desmanche do intervencionismo estatal na esfera da oferta e demanda em favor de um modelo de caráter mais liberal. *A partir destes marcos, a política econômica ficaria restrita a sua dimensão macroeconômica baseada na função estabilizadora e alocativa – com fortes efeitos distributivos também associados a introdução de mecanismos de regulação de mercado.* Desta forma, os anos 1990 representam um ponto de inflexão da política industrial tradicional. *Durante esta década, partia-se do princípio que os mecanismos de mercado corrigiriam automaticamente as ineficiências alocativas.* Contudo, isso não ocorreu na velocidade e intensidade desejadas. A deterioração das contas externas, resultado da substituição da combinação inflação-déficit fiscal pela lógica câmbio sobrevalorizado-abertura-juros altos, colocaria o modelo em xeque. Nas fases iniciais do plano, muitos autores apontaram que o modelo constituía uma “armadilha” para o crescimento (Delfim Netto, 1998; Batista Jr, 1996). Mesmo assim, *poucas medidas de política pública foram implementadas nos campos setorial e tecnológico com vistas à promoção de um ajustamento mais suave e aumento da competitividade sustentável nos mercados interno e externo.*<sup>4</sup> Com a consolidação da estabilização estas e outras questões de caráter microeconômico ressurgem. Como indicam diversos estudos, *a inserção competitiva da economia provocou profundas transformações na estrutura da indústria afetando os níveis de produto, preços, emprego industrial, margens, coeficientes de comércio e outros indicadores de desempenho industrial.* Com base em um amplo conjunto de estatísticas as próximas seções procuram discutir, de maneira ampla e consistente os aspectos mais profundos da mudança estrutural da indústria indicando os desafios, condicionantes e limitações para seu desenvolvimento futuro.

### **3. Efeitos da abertura sobre preços e margens**

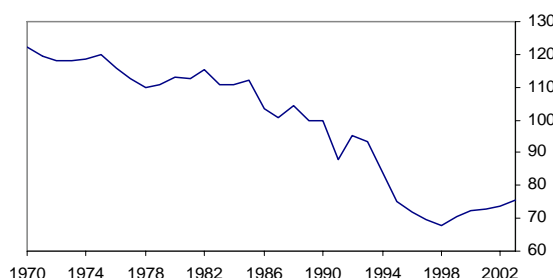
O principal impacto da abertura comercial sobre a indústria brasileira foi o aumento do grau de concorrência proporcionado pelas importações de produtos outros países. Como decorrência os preços industriais reduziram-se de forma significativa acentuando a tendência histórica de sua redução. De 1970 a 1990, os preços industriais reduziram-se em média 18,2%. De 1990 a 1998, a redução foi de 32,1%. Essa comparação mostra a força do impacto da abertura comercial sobre os preços industriais. *Se a tendência histórica observada se relaciona diretamente ao progresso tecnológico então a redução verificada no período de 1990 a 1998 foi reforçada por uma intervenção brusca no processo de formação dos preços industriais – o que inclui introdução de*

---

<sup>4</sup> Embora no início dos anos 1990 tenham sido lançados o Programa Brasileiro de Produtividade e o Programa Brasileiro de Qualidade.

*novos processos e produtos.*<sup>5</sup> De fato, a abertura comercial e a forte valorização da moeda nacional representam duas mudanças bruscas sobre as condições de concorrência e formação de preços no setor industrial. O movimento adverso de preços foi acentuado pela valorização da moeda nacional, que perdurou até o final de 1998, quando sofreu, em janeiro de 1999, uma forte desvalorização. O efeito dessa desvalorização foi o de recompor os preços industriais que, de 1998 a 2003, elevaram-se em 11,7%. Em todo o período de 1990 a 2003, a redução dos preços industriais foi de 24,2%. Essa mudança drástica de preços relativos foi acompanhada pelo crescimento da produção física industrial de 26,6% no período de 1990 a 2003. A redução de preços e o aumento da produção física, mantida constante a produtividade da indústria, poderiam redundar em aumento do emprego e queda drástica das margens de lucro praticadas pelo setor industrial. *No entanto, a indústria brasileira reagiu ao novo panorama de abertura comercial e câmbio valorizado por meio da elevação sistemática da produtividade industrial.* Nesse período, o emprego reduziu-se em 45,4% enquanto que a produtividade se elevou cerca de 134,1%. *Portanto, a forma pela qual a indústria reagiu à nova conjuntura econômica de redução de preços e crescimento da demanda foi por meio da elevação permanente da produtividade do trabalho, fato que só pode ser explicado por meio da introdução generalizada de novos produtos e processos.*<sup>6</sup>

**Gráfico 1: Evolução dos preços industriais (1970-2003).**



**Fonte:** Elaborado pelos autores com base em dados da FGV

(1) Preço dos produtos industriais do IPA-OG deflacionado pelo IGPDI

Os salários reais elevaram-se de forma sistemática até o final de 1998 e, apesar da queda no nível de emprego, a folha de pagamento teve incremento de 95,2% até 1998. Como decorrência, o aumento significativo da produtividade industrial não foi suficiente para impedir a redução da margem de lucro do setor industrial de 12,5% até o ano de 1996<sup>7</sup>. A tabela 1 consolida estas e outras estatísticas elaboradas pelos autores. A forte desvalorização da moeda nacional, em de janeiro de

<sup>5</sup> Vale destacar que com a abertura as principais pesquisas neste campo apontam certo “envelhecimento” (PIA e PIM do IBGE) e dos índices de preços (IPA-OG e IPA-DI) em função da introdução de novos produtos e “extinção” das empresas menos eficientes e realocação dos recursos nos seguimentos industriais mais dinâmicos. Essas questões são analisadas com maiores detalhes por Sabóia e Carvalho (1997).

<sup>6</sup> Esses efeitos foram reforçados pela “extinção” de empresas menos eficientes e alocação de fatores para setores de maior produtividade (Bonelli, 2005).

<sup>7</sup> A margem de lucro podem ser escrita como  $P = \phi bw$  em que  $P$  são os preços industriais,  $\phi$  é a margem de lucro,  $b$  é o inverso da produtividade média e  $w$  é o salário nominal médio. Portanto, a margem de lucro é diretamente proporcional à produtividade média do trabalho e inversamente ao salário real médio.

1999, permitiu a recomposição das margens<sup>8</sup>. De 1998 a 2003, a margem de lucro do setor industrial se elevou em média 119,2%. Essa recomposição resultou do crescimento da produtividade e da redução do salário real médio observados após a desvalorização cambial. A folha de pagamento teve queda de 39,1% e o emprego de 8,6%. Nesse ínterim, a produtividade se elevou em média 21,1%. Em suma, o período de ajuste da indústria brasileira à nova conjuntura econômica é claramente marcado por duas etapas. Na primeira fase de ajuste, de 1990 a 1998, assistimos a um aumento da atividade industrial acompanhada por uma forte redução dos preços industriais, acompanhada de aumento dos salários reais que afetaram negativamente a margem de lucro do setor industrial. *A reação da indústria às novas condições foi a de reduzir o nível de emprego e aumentar a produtividade industrial.* Esse aumento da produtividade industrial não foi suficiente para impedir a queda nas margens de lucro – pelo menos até 1999 (gráfico 2).

**Tabela 1: Evolução do emprego, salário real médio, margem de lucro e produtividade na indústria (1990-2003) (Base: Agosto 1994=100).**

Ano	Produção física	Emprego	Produtividade	Folha de pagamento	Salário contratual real médio	Margem de lucro
1990	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
1991	97,22	90,37	108,61	114,07	100,32	94,66
1992	93,79	83,46	113,49	114,82	111,23	98,08
1993	100,99	81,91	124,48	121,88	112,37	100,82
1994	108,80	80,07	137,15	132,72	106,75	102,54
1995	110,89	78,55	142,59	155,48	112,20	91,14
1996	111,97	69,78	162,12	183,07	121,07	87,49
1997	116,70	65,77	179,20	191,11	120,63	92,78
1998	114,38	59,75	193,29	195,18	122,94	97,79
1999	113,62	55,38	207,14	169,48	112,70	120,46
2000	121,16	55,73	219,46	153,53	103,90	140,68
2001	123,29	55,56	224,03	148,86	-	148,34
2002	126,11	54,95	231,68	137,99	-	165,00
2003	126,60	54,59	234,13	120,74	-	191,77
<b>Variação</b>	<b>26,60</b>	<b>-45,41</b>	<b>134,13</b>	<b>20,74</b>	<b>-</b>	<b>91,77</b>

**Fonte: Estimativa própria com base em dados do IBGE e FGV.**

(1) Salário contratual médio da FIBGE deflacionado pelo IGP-DI da FGV.

(2) Folha de pagamento por trabalhador deflacionada pelo IPA-OG da FGV.

(3) Margem de lucro = produtividade média dividida pela folha de pagamento por trabalhador

(4) Produtividade = produção física dividida pelo pessoal ocupado na produção.

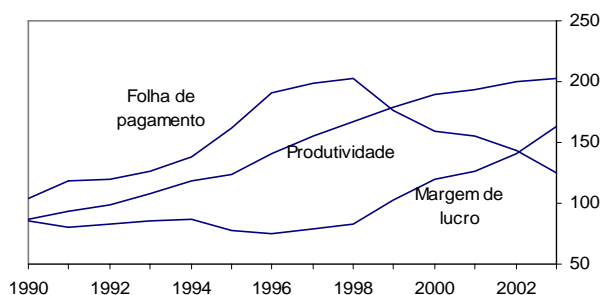
(5) Médias anuais.

Por quantos anos o setor industrial suportaria uma queda sistemática das margens de lucro apesar dos esforços por elevar a produtividade industrial? Essa é uma pergunta difícil de ser respondida. Os arquitetos da política monetária, baseada em câmbio fixo sobrevalorizado, afirmavam que o aumento da produtividade da indústria compensaria a perda de competitividade internacional oriunda da sobrevalorização da moeda nacional (Franco, 1998). O fato é que a manutenção de uma taxa de câmbio fixa e sobrevalorizada tornou-se insustentável do ponto de vista da conta corrente do

<sup>8</sup> As margens de lucro estão sendo estimadas tendo por base os preços domésticos. Excetuando-se a indústria extrativa mineral, os demais segmentos da indústria brasileira estão voltados basicamente para o mercado interno, o que não distorce a metodologia adotada para a estimação da margem de lucro.

balanço de pagamentos. Em janeiro de 1999, em meio a um acentuado ambiente de instabilidade e especulação financeira, foi permitida pelo Banco Central a livre flutuação da moeda nacional. O grave desequilíbrio externo pôde ser atestado pela acentuada desvalorização da moeda nacional de 58,8% observada até o final de fevereiro de 1999. *Na segunda fase do ajuste, a produtividade industrial eleva-se juntamente com a margem de lucro e a redução do salário real.* O impacto das importações na redução dos preços industriais pode ser visualizado pelo gráfico 3.

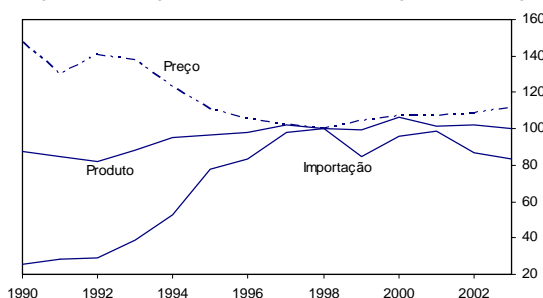
**Gráfico 2. Evolução da margem de lucro do setor industrial (1990-2003).**



**Fonte:** Estimativa própria com base em dados do IBGE e FGV.

Até 1998 há um crescimento acelerado das importações e um declínio acelerado dos preços industriais <sup>9</sup>. Neste período, as importações se elevam em 288,4% e os preços industriais se reduzem em 16,4%%. Posteriormente, as importações se reduzem em 16,5 % e os preços industriais aumentam de 11,7% como decorrência da perda de competitividade das importações em decorrência da desvalorização cambial. Até 1998, é crescente a participação das importações na oferta global e, posteriormente, essa participação mantém-se razoavelmente estável apesar da desvalorização cambial. *Isso parece, de um lado, indicar que o processo de deslocamento da produção doméstica pelas importações cessou em 1998 e, de outro, uma nova estrutura da oferta global com grande peso das importações sem que haja uma recuperação da produção doméstica na oferta global.*

**Gráfico 3. Evolução dos preços industriais, importação e produção (1990-2003).**



**Fonte:** Elaboração própria com base em dados da Funcex, IBGE e FGV.

Em linhas gerais há forte correlação entre os indicadores de importação e o nível de atividade industrial (Delfim Netto, 1998). Em um primeiro momento, os efeitos da reestruturação industrial

<sup>9</sup> Em todo o texto os termos produção e importação referem-se às quantidades físicas. Qualquer referência a valor será explicitamente referida como valor da produção e valor da importação.



foram significativos assim como a introdução de inovações organizacionais que promoveram elevação na produtividade do trabalho. Como argumenta Vermulm (1999), *tais ganhos se deram em função da introdução de novos arranjos organizacionais que teriam provocado desverticalização, maior especialização e economias de escala. Como o tempo, outros fatores contribuíram para que tais ganhos pudessem se consolidar. Trata-se do incremento das importações de máquinas e equipamentos e a introdução de insumos modernos facilitados pelo preço do câmbio.* Essa discussão será retomada a seguir.

#### 4. Decompondo e classificando o impacto da abertura sobre a indústria<sup>10</sup>

Com base nas estatísticas obtidas é possível decompor e classificar o impacto da abertura sobre a atividade industrial. Três categorias são claramente identificadas e apresentadas no quadro 1.

**Quadro 1: Classificação de setores industriais em termos do impacto da abertura sobre preço, produção física.**

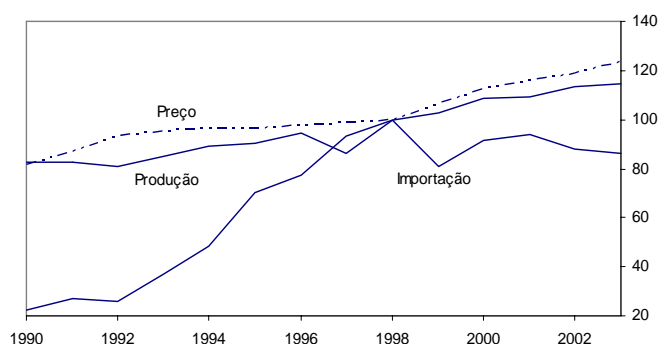
<b>CATEGORIA 1:</b> Setores com <b>aumento de produção e de preço</b> : extrativa mineral, minerais não metálicos, metalurgia, papel e papelão, borracha, química, farmacêutica e perfumaria e produtos alimentares. Nessa categoria, excetuando-se a indústria de alimentos, predominam setores que, devido ao elevado poder de mercado, conseguiram, apesar do aumento das importações concorrentes, ofertar uma produção crescente a um preço crescente.
<b>CATEGORIA 2:</b> Setores com <b>aumento de produção e redução de preço</b> : mecânica, material elétrico e de comunicações, material de transporte, madeira e mobiliário e bebidas. Nesta categoria, predominam setores mais concorrenciais que, diante das importações concorrentes, experimentaram redução de preços. Mesmo o setor de material de transporte, que inclui a indústria automobilística com elevado poder de mercado, parece ter sentido o aumento do grau de concorrência no setor com o estabelecimento de novas montadoras no país.
<b>CATEGORIA 3:</b> Setores com <b>redução de produção e de preço</b> : têxtil e vestuário, couro e calçados. Nesta categoria, predominam setores tipicamente concorrenciais ( <i>price takers</i> ) com baixo poder de mercado e que, diante das importações concorrentes, experimentaram queda de preços e redução da produção com a conseqüente redução da participação no mercado.

**Fonte:** Elaborado pelos autores.

A indústria reagiu ao impacto da abertura comercial por meio da elevação da produtividade industrial mas também por meio de uma profunda reestruturação industrial. O impacto foi diferenciado segundo os diversos setores industriais. Os mais atingidos experimentaram redução de preços e redução da produção física com a conseqüente redução de sua participação no valor da produção industrial. Tais setores suportaram a concorrência mais acentuada das importações – a rigor, são setores que atuam em mercados concorrenciais onde as empresas são *price takers*.

<sup>10</sup> Este artigo se baseou em um extenso banco de dados. As fontes secundárias de informação estatística foram obtidas junto as pesquisas PIA e PIM do IBGE, dados do IPEADATA, BACEN, SCN-IBGE, Funcex, FGV, Fapesp.indica, entre outras fontes de dados sempre indicadas ao longo do texto. A metodologia básica empregada no tratamento estatístico esteve baseada na análise dos componentes principais.

**Gráfico 4: Evolução da produção, preço e importação na CATEGORIA 1 (1990-2003).**



**Fonte: Estimativa própria com base em dados do IBGE e FGV.**

Como apontado no quadro e na tabela 2, os setores que mais se expandiram foram a indústria extrativa mineral, borracha e indústria química que experimentaram um aumento no valor da produção de 114,30%, 129,73% e 95,75% <sup>11</sup>. No caso da indústria extrativa mineral, esse crescimento se explica pelo aumento da produção de 109,8% como decorrência das exportações de minério de ferro, do poder de mercado e da inexistência de importações concorrentes. No caso da indústria química, esse aumento pode se deve principalmente a elevação de preços de 60,71% decorrente do elevado poder de mercado e da dificuldade de importações. No caso da indústria da borracha (pneus), esse aumento se explica pela elevação de preços de 76,33% decorrente do elevado poder de mercado das empresas do setor.

Os setores mais atingidos foram o de material elétrico e de comunicações, têxtil e vestuário, couro e calçados que experimentaram redução no valor da produção de 60,71%, 57,38% e 78,38% respectivamente. No caso de material elétrico e de comunicações, essa redução explica-se basicamente pela redução de preço de 63,65% em decorrência das importações concorrentes. No caso de têxtil, vestuário, couro e calçados essa redução explica-se pela queda de preços de 31,2 e 44,23% e por uma acentuada redução da produção de 25,74% e 47,69% respectivamente. Neste último caso, o processo de deslocamento da produção doméstica pelas importações teve como consequência uma redução absoluta do valor da produção. <sup>12</sup>

**Tabela 2: Variação dos preços, produção física e valor da produção industrial (1990-2003) (em %).**

Gênero industrial	P	Q	Valor
1. Extrativa Mineral	2,18	109,8	114,4
2. Minerais não-metálicos	9,65	7,64	18,03
3. Metalurgia	20,90	30,80	58,14
4. Mecânica	-23,39	36,37	4,47
5. Material Elétrico e de Comunicações	-63,65	8,47	-60,57
6. Material de Transporte	-21,23	60,95	26,78

<sup>11</sup> O valor da produção foi estimado por meio dos preços por atacado. Essas variações divergem da Pesquisa Industrial Anual do IBGE que avalia o valor da produção a preços recebidos pela indústria e também da avaliação feita pelo IBGE a preços ao consumidor. No entanto, apesar da divergência no valor das variações, as tendências apontadas pelas 3 metodologias são semelhantes.

<sup>12</sup> Metodologicamente, o impacto das importações concorrentes com relação às três categorias apontadas pode ser aquilatoado por meio da agregação dos preços, produção física e quantum de importação pelo método dos componentes principais tendo por base os dados fornecidos pela FGV, IBGE e Funcex.

7. Madeira e mobiliário	-6,96	14,74	6,76
8. Papel e papelão	4,58	39,52	45,91
9. Borracha	76,33	30,10	129,41
10. Química	60,71	21,86	95,84
11. Farmacêutica e perfumaria	27,07	21,34	54,18
12. Plástico	16,55	-6,28	9,23
13. Têxtil	-31,2	-25,74	-48,92
14. Vestuário, couro, calçados e artefatos de tecidos	-44,23	-47,69	-70,83
15. Produtos alimentares	32,57	33,34	76,77
16. Bebidas	-43,11	27,39	82,31

Fonte: Elaboração própria. IBGE e FGV.

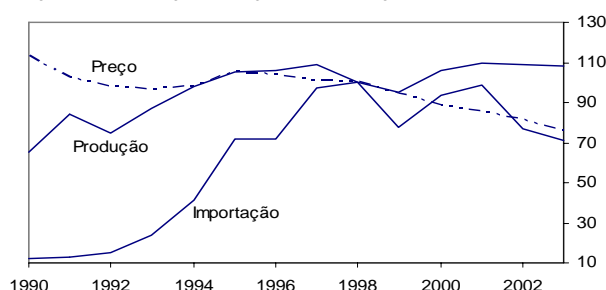
(1) Índice do valor da produção obtido multiplicando-se o índice de preços por atacado pelo índice de produção física.

(2) Variações calculadas com relação às médias anuais

(3) Madeira e mobiliário de 1991 a 2003.

Com relação à **CATEGORIA 1**, pode ser observado no gráfico 4 que, até 1998, apesar das importações crescerem de forma acelerada, os preços se elevam. Isso mostra que, apesar do aumento do grau de concorrência, os setores industriais dessa categoria, conseguiram, por seu poder de mercado, elevar preços excetuando-se a indústria de alimentos cujo crescimento explica-se, basicamente, pelo crescimento da renda. Posteriormente, com a redução da competitividade das importações em decorrência da desvalorização cambial, os preços se elevam de forma significativa bem como a produção doméstica que passa a substituir as importações. Essa elevação de preços deve-se à própria desvalorização cambial que favoreceu os setores exportadores como, por exemplo, a siderurgia, alumínio, minério de ferro etc.

Gráfico 5: Evolução da produção, preço e importação na CATEGORIA 2 (1990-2003).

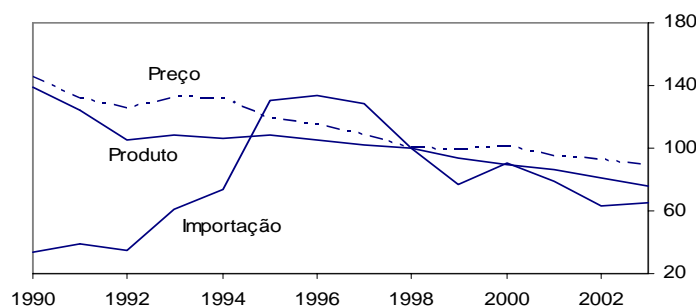


Fonte: Estimativa própria com base em dados do IBGE e FGV.

Com relação à **CATEGORIA 2**, o gráfico 5 indica que as importações crescem de forma acelerada até 1998 para depois declinarem. Por sua vez, a produção, após a desvalorização cambial, mantém-se estável, os preços se reduzem e as importações declinam reduzindo a oferta doméstica de bens. Até 1998, os preços se mantêm razoavelmente estáveis apesar do grande crescimento na oferta de bens decorrente do aumento significativo das importações. Após a desvalorização, os preços declinam de forma significativa. Como explicar esse movimento dos preços? No período inicial até 1994, há uma tendência ao declínio dos preços essencialmente decorrente do aumento das importações. Logo após, com o Plano Real, uma razoável estabilidade de preços pode ser observada

como decorrência da elevação dos salários reais que perdura até 1998. Logo após a desvalorização, os preços declinam acompanhando a forte redução do salário real.

**Gráfico 6: Evolução da produção, preço e importação na CATEGORIA 3 (1990-2003).**

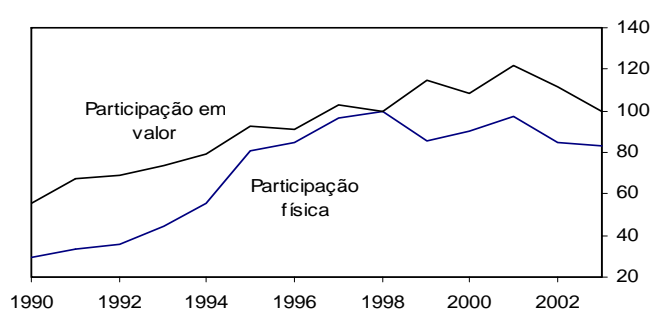


Fonte: Estimativa própria com base em dados do IBGE e FGV.

Com relação à **CATEGORIA 3**, mesmo após a desvalorização cambial, a produção doméstica não reage à redução das importações. Isso, em certa medida, indica que os setores industriais incluídos nessa categoria passaram por uma forte desestruturação inclusive com a redução do número de empresas, fato que já era esperado. Após a desvalorização cambial, há uma forte redução do salário real afetando de forma significativa essa categoria de indústrias.

A participação do valor das importações no valor da produção industrial se elevaria de forma sistemática até o ano de 2001 enquanto que a participação do *quantum* de importação na produção física se amplia de forma mais acelerada até 1998, declinando posteriormente. Isso parece indicar que até 1998, as importações se fazem a preços declinantes e, logo após, a preços crescentes como decorrência da desvalorização cambial – fato que se reflete sobre o indicador. A mudança estrutural relacionada a variação de preços, *quantum* e valor da produção esteve intimamente ligada aos efeitos da abertura comercial sobre a produção local.

**Gráfico 7: Evolução do coeficiente de importação em termos físicos e em valor (1990-2003).**



Fonte: Estimativa própria com base em dados do IBGE e FGV.

Conforme é indicado na tabela 3, as mudanças ocorridas na industrial tiveram como reflexo uma mudança na estrutura das importações setoriais, ou seja, no coeficiente de importações dos setores industriais analisados. Até 1993, essa mudança é muito intensa. De 1994 a 1998, essa estrutura mantém-se razoavelmente estável e, posteriormente, de 1998 a 2003, essa estrutura volta a afastar-se da estrutura original indicando, portanto, que, após a abertura comercial e a desvalorização

cambial, há uma mudança significativa dos coeficientes de importação que indicam uma mudança significativa da estrutura industrial. Os setores em que a elevação do coeficiente de importação foi mais intensa foram: plástico 360,5%, madeira e mobiliário 341,6%, têxtil 266,9% e material de transporte 241,5%. *Como decorrência da mudança na estrutura dos coeficientes de importação, a estrutura das importações também muda de forma significativa.* Essa mudança pode ser observada no gráfico 8. Três fases podem ser visualizadas. Inicialmente há uma forte mudança inicial decorrente da abertura comercial. Até 1998, essa estrutura se mantém razoavelmente estável e, após a desvalorização, ocorre um novo afastamento da situação original. Conforme a tabela 4, os aumentos mais significativos da participação nas importações no período de 1990 a 2003 ocorrem em relação à indústria farmacêutica e perfumaria 139,5%, material de transporte 90,4% e produtos plásticos 88,6%.

Esse impacto também é apontado por Moreira (1999) que, se baseando em nível de agregação distinto, procurou demonstrar que o impacto sobre o padrão de comércio industrial variou dependendo do setor considerado. A abertura ocorreu de forma mais intensa em direção ao mercado interno. Segundo Moreira (1999) e Vermulm (2000), a maior parte dos setores com elevado coeficiente de importação é representada por setores dinâmicos sob o ponto de vista tecnológico, econômico e de comércio exterior. O que contrasta com o grupo setores com elevado coeficiente de exportação. Como atesta Vermulm (2000), *quanto mais a indústria de transformação se aproxima da fonte de recursos naturais, maior é sua competitividade e, quanto mais denso o conteúdo tecnológico, menos competitivo é o setor industrial nacional.* Maiores coeficientes de importados significam maior nível de desnacionalização relativa na oferta do produto. Esse fenômeno também atinge a oferta de produtos para consumo interno e a estrutura patrimonial da indústria brasileira.

As mudanças de preços e produção física conduziram a uma mudança significativa na participação de cada setor no valor da produção industrial. Os setores mais atingidos foram vestuário, couro, calçados e artefatos de tecidos, material elétrico e de comunicações e têxtil com redução na participação de 82,4%, 68% e 65,3% respectivamente. Em contrapartida os setores que mais elevaram a sua participação foram: borracha (87,1%), extrativa mineral (74,6%), química (59,5%), bebidas (48,3%) e alimentos (43,6%).

**Tabela 3: Evolução dos coeficientes de importação segundo os gêneros de indústria (em %).**

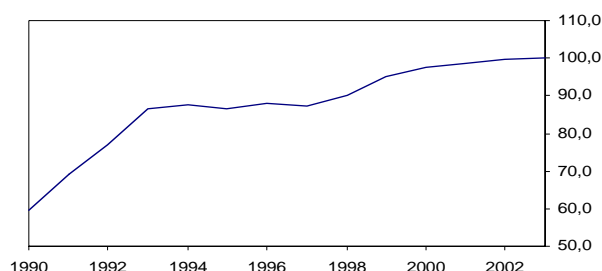
Setores industriais	1990	1994	1998	2003	Var%
1. Indústria Extrativa Mineral	30,94	22,83	18,42	17,96	-42,0
2. Produtos minerais não-metálicos	0,89	1,39	2,08	2,62	194,5
3. Metalurgia	1,90	2,76	5,03	5,00	162,6
4. Mecânica	10,63	15,57	21,59	14,57	37,1
5. Material Elétrico e de Comunicações	10,76	20,41	22,80	30,67	185,1
6. Material de Transporte	4,15	10,01	15,82	14,16	241,5
7. Madeira e mobiliário	0,30	0,67	1,93	1,33	341,6

8. Papel e papelão	2,08	2,98	4,98	2,90	39,2
9. Produtos derivados da borracha	3,72	6,33	9,31	9,93	167,1
10. Produtos e matérias plásticas	1,79	3,82	6,48	8,26	360,5
11. Química	4,98	7,96	9,16	8,56	72,1
12. Produtos farmacêuticos e de perfumaria	4,58	7,96	10,33	18,41	302,1
13. Têxtil	2,12	6,74	8,22	7,76	266,9
14. Vestuário, couro, calçados e art. de tecidos	1,18	2,15	3,08	2,59	119,3
15. Produtos alimentares	1,40	1,91	2,40	1,56	12,0
16. Bebidas	2,03	1,88	2,53	3,03	49,0
<b>Total</b>	<b>4,91</b>	<b>7,01</b>	<b>8,83</b>	<b>8,84</b>	<b>79,9</b>
<b>Coefficiente de mudança estrutural</b>	<b>59,6</b>	<b>87,7</b>	<b>90,0</b>	<b>100,0</b>	<b>67,8</b>

Fonte: Elaboração própria. Funcex, IBGE.

(1) coeficiente de importação medido em termos físicos: índice de quantum de importação dividido pelo índice de produção física.

Gráfico 8: Mudança estrutural dos coeficientes de importação segundo os gêneros de indústria (1990-2003).



Fonte: Estimativa própria com base em dados do IBGE e FGV.

O setor de insumos básicos – extrativa mineral, metalurgia (siderurgia), papel e papelão (celulose) e química - elevaram a sua participação de 29,8% para 43,7%. O segmento do setor de bens de consumo correntes – alimentos e bebidas – elevou a sua participação de 14,5% para 20,9%. Portanto, esses dois segmentos que, em 1990, detinham uma participação de 44,3% passaram para 64,6%. Em contrapartida, o setor de bens de consumo durável – material elétrico e de comunicações, material de transporte e borracha - reduziu a sua participação de 20,91% para 13,78%. Da mesma forma, a indústria de bens de capital - mecânica - reduziu a sua participação de 8,42% para 7,18%. Portanto, pode-se concluir que a indústria brasileira tornou-se mais intensiva na produção de bens intermediários, alimentos e bebidas. Em 1990, o setores de bens de consumo durável e de bens de capital tinham uma participação mais relevante na estrutura industrial brasileira.

Tabela 5: Evolução da participação no valor da produção industrial. 1990 a 2003 (em %).

Setores industriais	1990	1.994	1.998	2.003	Var%
1. Indústria Extrativa Mineral	2,75	3,12	3,42	4,81	74,6
2. Produtos de minerais não-metálicos	2,88	3,07	3,76	2,76	-4,2
3. Metalurgia	8,82	10,13	9,86	11,38	29,0
4. Mecânica	8,42	7,74	6,36	7,18	-14,8
5. Material Elétrico e de Comunicações	11,87	7,23	6,16	3,80	-68,0
6. Material de Transporte	8,26	10,80	9,84	8,53	3,3
7. Madeira e mobiliário	2,14	2,32	2,44	1,85	-13,6
8. Papel e papelão	3,79	3,70	3,56	4,50	18,7
9. Produtos derivados da borracha	0,78	1,28	1,15	1,45	87,1

10. Química	14,43	15,15	16,34	23,01	59,5
11. Farmacêuticos e perfumaria	2,85	4,02	5,60	3,77	32,2
12. Produtos de matérias plásticas	2,62	2,57	2,71	2,33	-11,1
13. Têxtil	5,47	4,40	3,11	1,90	-65,3
14. Vestuário, couro, calçados e art.de tecidos	10,41	6,06	3,93	1,83	-82,4
15. Produtos alimentares	13,09	15,86	18,46	18,80	43,6
16. Bebidas	1,42	2,56	3,30	2,11	48,3
<b>Total</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>
<b>Coefficiente mudança estrutural</b>	<b>74,71</b>	<b>92,32</b>	<b>95,75</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Fonte: Elaboração própria. IBGE e FGV.

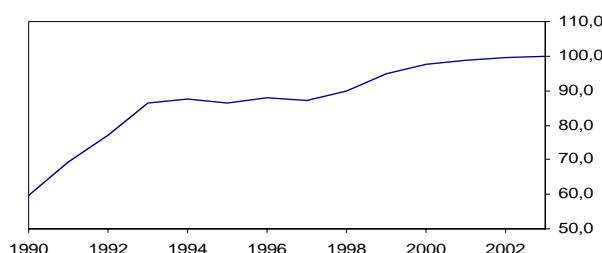
(1) Valor da produção obtido multiplicando-se o índice de preço pelo índice de produção física.

(2) A participação no valor da produção referente ao ano de 1990 foi obtido

(3) As participações relativas aos anos posteriores foram obtidas

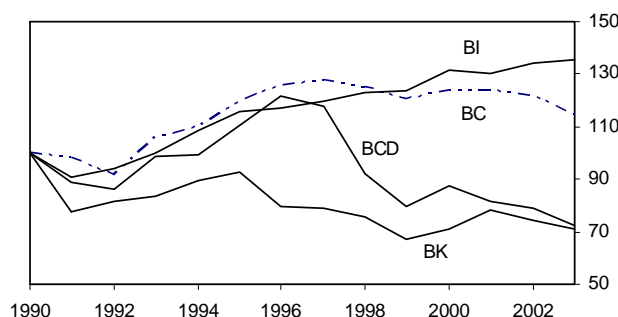
A mudança da estrutura industrial pode ser analisada por meio do coeficiente de mudança estrutural. De 1990 a 1993, há uma mudança muito rápida decorrente da abertura do mercado doméstico. No período de 1994 a 1998, essa estrutura se mantém relativamente estável. Após a desvalorização cambial, houve uma nova mudança na estrutura que se afasta da situação inicial. *Isso parece indicar que os setores industriais que haviam suportado a abertura brusca do mercado doméstico às importações não se recompuseram após a relativa proteção introduzida com a desvalorização cambial.*

Gráfico 9: Mudança na estrutura de participação no valor da produção segundo os gêneros industriais (1990-2003).



Fonte: Estimativa própria com base em dados do IBGE e FGV.

Gráfico 10: Evolução do índice de valor da produção segundo as categorias de uso. Base: 1990 = 100.

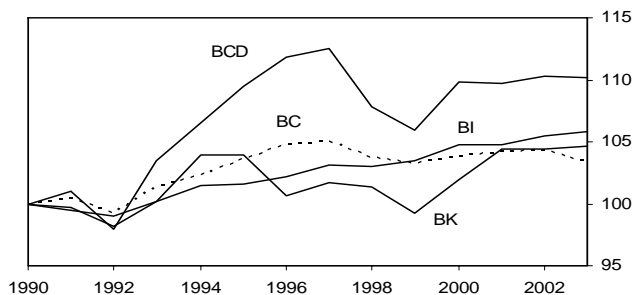


Fonte: Estimativa própria com base em dados do IBGE e FGV.

A mudança estrutural por qual passou a indústria ao longo dos anos 1990 também pode ser avaliada por meio da análise do índice de produção física do IBGE segundo categorias de usos (bens de

consumo, bens de capital, bens de consumo durável e bens intermediários) e índice de valor calculado a partir dos preços IPA-DI da FGV deflacionados pelo IGP-DI.

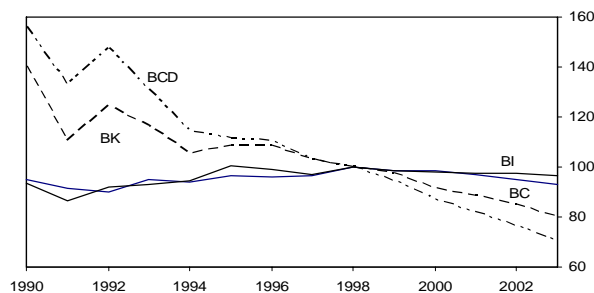
**Gráfico 11: Evolução da produção física segundo as categorias de uso (Base: 1990 = 100).**



**Fonte:** Estimativa própria com base em dados do IBGE e FGV.

Como se pode observar, há um grande crescimento na participação no valor da produção industrial dos setores de bens intermediários e de bens de consumo. Como já foi apontado, a indústria brasileira tornou-se mais intensiva em bens intermediários e bens de consumo. No entanto, a análise da evolução da produção física indica que os setores que mais cresceram foram bens de consumo durável e bens intermediários. O setor de bens de capital experimenta uma elevação significativa da produção física após a desvalorização cambial. Já o setor de bens de consumo é o que menos cresce no período de 1990 a 2003.

**Gráfico 12: Evolução dos preços segundo as categorias de uso (Base: 1990 = 100).**



**Fonte:** Estimativa própria com base em dados do IBGE e FGV.

Essa divergência entre a participação em valor e produção física deve-se ao movimento de preços relativos. Enquanto que os preços dos setores de bens de consumo durável e bens de capital declinam ao longo de todo o período, os preços do setor de bens intermediários e de bens de consumo se mantêm estáveis apesar do fato de que, após a desvalorização, cambial os coeficientes de importação desses dois setores foram os que mais se elevaram.

## 5. Incorporação de tecnologias e inovação na indústria brasileira

Os principais resultados do processo de abertura estiveram associados aos ganhos de produtividade da indústria de transformação. *Os ganhos sistemáticos verificados ao longo dos anos 1990 só poderiam ser obtidos via incremento da tecnologia industrial – haja vista a queda no nível de*



*emprego industrial apontada*.<sup>13</sup> Vale notar que, embora estimativas a nível agregado sempre apontem na direção de um aumento contínuo da produtividade, o mesmo não ocorre quando são consideradas estimativas setoriais. De fato, considerar apenas ganhos a nível agregado pode induzir a viés de avaliação do processo de mudança estrutural da indústria, uma vez que podem ocorrer erros de mensuração devido à agregação dos setores da economia, ao se ignorar toda a heterogeneidade setorial. *As diferenças existentes entre as medidas de produtividade em distintos níveis de agregação se relaciona as diferenças reais entre as estruturas de mercado vigentes nas categorias 1, 2 e 3 apontadas na seção 3.* Esse resultado básico já fora confirmado por diversos autores. Assim, como aponta Gomes *et al.* (2001), os resultados obtidos indicam que os ganhos de produtividade se restringem a alguns setores específicos e não a todas as atividades da economia.<sup>14</sup> O mesmo se pode dizer quanto aos diversos seguimentos industriais. A relação P&D/PIB verificada no Brasil é modesta quando comparada aos países da OCDE. Em 1999 os países do grupo alocaram 2,3% do PIB em P&D. Desta razão, 64% foram **alocadas pelas empresas**. Em 2000 os países da UE alocaram 1,9% e 56%, respectivamente. **No Brasil esses valores corresponderam a modestos 1,1% e 36%**, com forte assimetria setorial.

Sob a ótica de incorporação tecnológica, através da transferência tecnológica, o desempenho brasileiro representou crescente pressão sobre as contas externas (Campanário e Silva, 2004). Essas informações corroboram as informações apresentadas na seção anterior e indicam que os ganhos de produtividade obtidos pela especialização, ganhos de escala, deslocamento de recursos para setores mais produtivos, resultaram da introdução de novas tecnologia – em grande medida, relacionadas a ampliação dos coeficientes de importação industrial. Essas informações contrastam com os dados de investimento apontados na PIA-IBGE. A rigor, *houve uma queda na relação investimento-valor da transformação industrial para a indústria de transformação indicando que ocorreu forte ganho de eficiência por unidade de recurso aplicado*. Estes efeitos não se deram de maneira generalizada com grande dispersão setorial.

### **5.1. Pesquisas na área de inovação tecnológica**

Nas seções anteriores, foi indicado o impacto mais profundo da abertura sobre o nível de preços e quantum produzido. Nesta seção serão abordados elementos relacionados a progresso técnico, tecendo considerações acerca das variáveis apresentadas nas pesquisas sobre inovação tecnológica disponíveis.

---

<sup>13</sup> Vale lembrar que os dados de emprego apresentados na pesquisa se referem a pessoal diretamente empregado na produção sofrendo efeito insipiente quanto a terceirização. Para uma leitura sistematizada das pesquisas ver Sabóia e Carvalho (1997).

<sup>14</sup> De fato, existe ampla dispersão dos ganhos de produtividade a nível setorial. Embora os dados apresentados não sejam baseados em patentes industriais e em outras *proxies* relacionadas ao esforço inovador, eles confirmam a hipótese de presença de padrões comportamentais diferenciados.

Poucos são os esforços para identificação de atividades de inovação tecnológica no Brasil. Em geral, as pesquisas existentes nessa área não são suficientes para elaboração de análises estatísticas mais profundas. As séries existentes são curtas e por muitas vezes depara-se com problemas metodológicos. Dentre as tentativas de consolidação de variáveis que representem os esforços tecnológicos no país destaca-se as pesquisas do IBGE (PINTEC) e da ANPEI.

A ANPEI – Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas Inovadoras foi a primeira instituição a produzir uma pesquisa buscando consolidar uma base de dados sobre inovação tecnológica no país, sendo a primeira análise feita para o ano de 1992. A base de dados da ANPEI está focada em dispêndios empresariais em C&T e P&D como variáveis de entrada e em receitas de faturamento e patentes como variáveis de saída. A classificação dessa pesquisa é feita com base no setor empresarial ao qual pertence<sup>15</sup>, porte e origem do capital.

Apesar de possuir bons indicadores, a pesquisa enfrenta sérios problemas metodológicos, incluindo flutuações na amostra. Esta nunca supera 1000 empresas e as empresas respondentes variam a cada pesquisa, diminuindo a confiabilidade da série temporal.

Por sua vez, a Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica (PINTEC) foi realizada pelo IBGE abrangendo os anos de 1998-2000 (PINTEC 2000) e 2001-2003 (PINTEC 2003). A metodologia utilizada foi baseada no manual de OSLO, sendo essencialmente a mesma para a PINTEC 2000 e 2003.

A PINTEC 2000 abrange um universo de 72.005 empresas, enquanto a PINTEC 2003 envolve 84.262 empresas. Essas empresas estão situadas em âmbito nacional e todas tem um número de empregados superior a 10. A classificação das atividades de referência da PINTEC é baseada na Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), assim como outras pesquisas do IBGE (PIA e PIM)

A PINTEC busca compreender a natureza da inovação tecnológica dentro das empresas, por meio de aspectos como atividades envolvidas, impactos da inovação, fontes de financiamento, etc, assim como as características das atividades inovativas em diferentes aspectos: tamanho da empresa, região e mercado onde atua entre outros. A principal limitação da PINTEC está no fato de haver apenas dois momentos no tempo (duas cross-section).

Para este trabalho foram considerados apenas os dados da PINTEC. As variáveis selecionadas estão relacionadas à qualificação das empresas como inovadoras ou não inovadoras. O IBGE considera como inovação tanto as formas de produto e processo e independente de seu alcance (empresa, mercado nacional, mercado mundial, etc). As empresas inovadoras são caracterizadas de diversas formas (orientação exportadora, tamanho, etc). A caracterização utilizada neste trabalho foi o setor

---

<sup>15</sup> De acordo com a ISIC – International Standard Industrial Classification, até quatro dígitos.

industrial ao qual pertence. A escolha dessa característica se deve a tentativa de capturar o fato de que os diferentes setores industriais sofrem diferentes pressões de progresso técnico e respondem de maneira diferente a essas pressões, podendo a partir daí os setores serem subdivididos em grupos específicos.

A subdivisão dos setores foi feita em grupos, de acordo com a metodologia utilizada por Moreira (1999). Nessa metodologia, os setores industriais são agrupados de acordo com a intensidade dos fatores capital, mão de obra, tecnologia e recursos naturais, conforme indicado pelo quadro 2:

**Quadro 2: Classificação dos setores industriais**

Setor por intensidade de fator	Abreviação
<b>Capital</b>	
1 Fabricação de coque, refino de petróleo, elaboração de combustíveis nucleares e produção de álcool	coque, petróleo e álcool
2 Fabricação de produtos químicos	químicos
3 Produtos siderúrgicos	siderurgia
4 Fabricação de produtos de metal	produtos de metal
<b>Mão de Obra</b>	
5 Fabricação de produtos têxteis	têxteis
6 Confecção de artigos do vestuário e acessórios	vestuário e acessórios
7 Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados	couro e calçados
8 Fabricação de móveis e indústrias diversas	móveis
<b>Tecnologia</b>	
9 Fabricação de papel, embalagens e artefatos de papel	papel e artefatos
10 Fabricação de produtos farmacêuticos	farmacêuticos
11 Fabricação de artigos de borracha e plástico	borracha e plástico
12 Fabricação de máquinas e equipamentos	máquinas e equipamentos
13 Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática	escritório e informática
14 Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos	maquinas e material elétrico
15 Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações	eletrônica e comunicação
16 Fabricação de equipamentos de instrumentação médico-hospitalares, instrumentos de precisão e ópticos, equipamentos para automação industrial, cronômetros e relógios	médico-hospitalares, automação industrial
17 Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias	veículos
18 Fabricação de outros equipamentos de transporte	outros equipamentos transporte
<b>Recursos Naturais</b>	
19 Indústrias extrativas	indústrias extrativas
20 Fabricação de produtos alimentícios e bebidas	alimentos e bebidas
21 Fabricação de produtos do fumo	fumo
22 Fabricação de produtos de madeira	madeira
23 Fabricação de celulose e outras pastas	celulose
24 Fabricação de produtos de minerais não-metálicos	minerais não metálicos
25 Metalurgia de metais não-ferrosos e fundição	não ferrosos

Os dados da PINTEC são frequentemente utilizados e analisados em diversos trabalhos. De acordo com Junior et. al (2004), a variação entre os setores industriais é um dos fatores distintivos das empresas inovadoras e não inovadoras, além da orientação exportadora, tamanho da empresa e origem do capital. Diversos outros trabalhos inferem sobre o impacto significativo das atividades inovativas nos setores industriais.

A partir da classificação do quadro 2, foi feita uma síntese de alguns indicadores da PINTEC 2000 e 2003 (tabela 6). Estes dizem respeito ao número percentual de empresas que inovaram no período considerado, aos dispêndios realizados pelas empresas em relação a receita e a participação dos gastos em inovação, de acordo com 5 categorias (P&D interno, aquisição de P&D externo, outros conhecimentos externos, máquinas e equipamentos e outros). A categoria de P&D interno engloba todas as atividades de P&D, criação, testes e protótipos realizados dentro da própria empresa. Já a

categoria Aquisição de P&D externo descreve as mesmas atividades, mas realizadas por outra organização. A categoria Outros conhecimentos externos compreende os acordos de transferência de tecnologia originados da compra de licenças de direito de exploração de patentes e uso de marcas, aquisição de know how e softwares, além de outros tipos de conhecimentos. A categoria relacionada a aquisição de máquinas e equipamentos trata da aquisição de máquinas e equipamentos efetivamente utilizados na implementação de novos produtos ou processos. Por fim, a categoria Outros engloba treinamento, introdução das inovações no mercado e projetos e preparações técnicas.

Embora as PINTEC sintetizem bons indicadores, o fato da pesquisa existir apenas para os anos de 2000 e 2003 dificulta uma análise mais aprofundada dos dados. Nesse sentido, os esforços envolvidos neste trabalho para captação dos efeitos das atividades inovativas a partir dos dados disponíveis serão enfocados apenas em uma análise mais simplificada.

Tabela 6: Seleção de indicadores acerca de atividades inovativas

Setor por intensidade de fator	% de empresas que implementaram inovações de produto ou processo		Dispêndios realizados pelas empresas inovadoras em relação a receita líquida (%)		Participação dos gastos em inovação por categoria									
	1998-2000	2001-2003	2000	2003	P&D interno		Aquisição	P&D externo	Outros conhecimentos externos		Máquinas e equipamentos		Outros	
					2000	2003			2000	2003	2000	2003	2000	2003
<b>Capital</b>					<b>2000</b>	<b>2003</b>	<b>2000</b>	<b>2003</b>	<b>2000</b>	<b>2003</b>	<b>2000</b>	<b>2003</b>	<b>2000</b>	<b>2003</b>
coque, petróleo e álcool	33,6%	34,9%	1,41%	1,36%	62,36%	44,8%	7,3%	9,8%	4,0%	1,1%	14,6%	14,6%	11,8%	29,6%
químicos	37,8%	42,1%	3,69%	1,95%	16,78%	22,7%	1,6%	1,3%	6,6%	3,5%	52,2%	50,3%	22,9%	22,1%
siderurgia	19,7%	33,4%	8,02%	1,89%	5,46%	15,9%	0,2%	0,5%	2,5%	4,6%	67,5%	54,8%	24,3%	24,2%
produtos de metal	32,8%	33,0%	3,50%	2,48%	10,04%	9,5%	2,2%	1,2%	3,1%	3,2%	59,7%	70,6%	25,0%	15,6%
<b>Média</b>	<b>31,0%</b>	<b>35,9%</b>	<b>4,16%</b>	<b>1,92%</b>	<b>23,66%</b>	<b>23,24%</b>	<b>2,81%</b>	<b>3,20%</b>	<b>4,03%</b>	<b>3,08%</b>	<b>48,51%</b>	<b>47,58%</b>	<b>20,99%</b>	<b>22,89%</b>
<b>Mão de Obra</b>														
têxteis	31,9%	35,0%	3,64%	3,33%	7,4%	6,0%	0,85%	0,3%	4,0%	3,5%	74,6%	77,8%	13,1%	12,5%
vestuário e acessórios	26,2%	32,2%	2,08%	2,35%	10,1%	11,9%	0,6%	0,5%	2,5%	2,6%	61,4%	61,3%	25,4%	23,7%
couro e calçados	33,6%	29,8%	1,77%	2,06%	16,30%	7,8%	1,7%	1,8%	4,5%	1,5%	41,4%	49,4%	36,1%	39,5%
móveis	34,4%	34,9%	0,01%	2,39%	8,95%	10,3%	1,3%	1,7%	9,2%	3,4%	58,1%	58,0%	22,4%	26,6%
<b>Média</b>	<b>31,5%</b>	<b>33,0%</b>	<b>1,88%</b>	<b>2,53%</b>	<b>10,70%</b>	<b>9,00%</b>	<b>1,09%</b>	<b>1,08%</b>	<b>5,08%</b>	<b>2,73%</b>	<b>58,89%</b>	<b>61,64%</b>	<b>24,24%</b>	<b>25,54%</b>
<b>Tecnologia</b>														
papel e artefatos	24,4%	30,6%	3,67%	2,21%	8,72%	9,9%	0,5%	0,5%	0,7%	2,7%	76,3%	74,3%	13,8%	12,6%
farmacêuticos	46,8%	50,4%	5,67%	3,44%	14,58%	15,3%	11,5%	12,9%	5,0%	4,9%	28,7%	26,2%	40,2%	40,7%
borracha e plástico	39,7%	36,2%	4,53%	2,21%	9,20%	14,1%	2,7%	1,5%	1,5%	11,2%	74,4%	56,4%	12,2%	16,8%
máquinas e equipamentos	44,4%	43,5%	4,14%	3,26%	27,74%	21,9%	1,7%	1,2%	2,6%	1,9%	48,8%	57,0%	19,2%	18,0%
escritório e informática	68,5%	71,2%	3,11%	5,52%	41,74%	33,8%	7,0%	8,3%	7,5%	6,4%	26,8%	28,5%	17,0%	22,9%
maquinas e material elétrico	48,2%	41,0%	5,77%	3,05%	30,56%	21,4%	4,5%	1,8%	5,4%	2,1%	41,0%	53,4%	18,5%	21,2%
eletrônica e comunicação	62,5%	56,7%	4,84%	4,29%	33,12%	26,6%	13,2%	13,5%	7,0%	2,2%	31,5%	37,6%	15,1%	20,1%
médico-hospitalares, automação industrial	59,1%	45,4%	5,04%	3,07%	35,12%	39,8%	1,6%	1,6%	3,9%	6,2%	38,8%	23,0%	20,6%	29,3%
veículos	36,4%	39,7%	7,14%	3,91%	12,49%	44,3%	2,0%	1,2%	10,4%	3,4%	41,6%	43,1%	33,5%	8,0%
outros equipamentos transporte	43,7%	27,4%	5,89%	8,61%	46,14%	47,5%	0,5%	6,3%	4,1%	9,8%	26,2%	12,7%	23,1%	23,7%
<b>Média</b>	<b>47,4%</b>	<b>44,2%</b>	<b>4,98%</b>	<b>3,96%</b>	<b>25,94%</b>	<b>27,46%</b>	<b>4,53%</b>	<b>4,88%</b>	<b>4,81%</b>	<b>5,09%</b>	<b>43,40%</b>	<b>41,22%</b>	<b>21,32%</b>	<b>21,35%</b>
<b>Recursos Naturais</b>														
indústrias extrativas	17,2%	22,0%	1,47%	1,61%	15,43%	7,4%	3,6%	1,4%	2,6%	3,2%	65,7%	78,0%	12,7%	10,0%
alimentos e bebidas	29,5%	33,6%	2,15%	1,81%	10,20%	5,6%	1,4%	0,3%	2,6%	1,1%	58,0%	58,2%	27,8%	34,7%
fumo	34,8%	20,9%	1,14%	1,04%	55,84%	39,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	34,6%	54,2%	9,6%	6,2%
madeira	14,3%	31,5%	5,21%	2,30%	3,62%	4,9%	0,7%	0,0%	1,2%	0,8%	79,9%	76,8%	14,5%	17,4%
celulose	51,8%	39,1%	4,85%	2,01%	10,14%	11,0%	2,6%	1,4%	1,9%	0,6%	79,6%	76,8%	5,7%	10,3%
minerais não metálicos	21,0%	19,9%	4,88%	2,74%	6,09%	8,0%	1,5%	1,9%	9,2%	1,9%	70,0%	52,3%	13,3%	35,9%
não ferrosos	36,2%	34,0%	2,62%	1,21%	12,57%	8,8%	2,2%	1,3%	3,3%	5,4%	51,4%	67,7%	30,6%	16,8%
<b>Média</b>	<b>29,2%</b>	<b>28,7%</b>	<b>3,19%</b>	<b>1,82%</b>	<b>16,27%</b>	<b>12,15%</b>	<b>1,71%</b>	<b>0,92%</b>	<b>2,98%</b>	<b>1,86%</b>	<b>62,73%</b>	<b>66,31%</b>	<b>16,31%</b>	<b>18,76%</b>

Fonte: PINTEC 2000 e 2003.

A análise primária dos dados já permite que sejam feitas algumas afirmações. Como era esperado, os diferentes setores respondem de maneira diferente aos esforços de inovação. Os setores da indústria classificados como setores intensivos em tecnologia são os que mais implementaram inovações de produto ou processo, sendo também os que mais desprenderam recursos para essa finalidade. Como se observa, quase a metade das empresas tecnológicas implementaram inovações nos anos 2000 e 2003, enquanto os segmentos industriais inseridos no grupo de recursos naturais, em média menos de 30% das empresas implementaram algum tipo de inovação. A dinâmica dos setores intensivos em tecnologia associado a crescente demanda por novos produtos eletrônicos, medicamentos e novas soluções em comunicações fazem destes segmentos constantes investidores em inovações.

Em relação a participação dos gastos em inovação por categoria, é interessante notar a alta participação da categoria Aquisição de Máquinas e Equipamentos. Esse fato reflete a dependência da indústria nacional na aquisição de bens de capital estrangeiros. Como se observou, os programas e medidas governamentais dentro das políticas industrial e tecnológica estiveram sempre focada em crédito e incentivos para aquisição de tecnologia, não gerando assim incentivos para produção de tecnologia dentro do país, fato que levou a indústria nacional a direcionar os dispêndios em inovação em sua maior parte para aquisição de máquinas e equipamentos.

Apesar desse fato, alguns setores respondem por uma parcela considerável de seus dispêndios em inovação em P&D interno. Este é o caso de segmentos como o químico, petroquímico, médico-hospitalar e veículos. De fato, segmentos como o petroquímico se destacaram nos últimos anos pelos avanços obtidos, principalmente em inovação de processos.

De maneira geral, os dados da PINTEC indicam a necessidade de ampliação dos esforços em inovação tecnológica nos diversos segmentos, em especial, no aumento da participação da produção interna de novas tecnologias. Esse fato reforça a necessidade de uma eficiente articulação e coordenação dos diversos programas e medidas da PITCE, como forma de dinamizar o sistema nacional de Ciência e Tecnologia e ampliar a capacidade do país na produção de inovações tecnológicas.

## 6. Síntese de resultados e considerações finais

Dados levantados neste trabalho demonstram que os impactos da abertura sobre a estrutura da indústria podem ser descritos por meio de indicadores diversos apontados no Quadro 3.

**Quadro 3: Quadro sinóptico da mudança estrutural da indústria no anos 1990.**

<b>Efeito preço:</b> os preços domésticos dos produtos industriais reduziram-se em média 6,06%, no período de 1994 a 2000. De fato, nesse período, a moeda nacional valorizou-se frente ao dólar fato que, associado ao aprofundamento da abertura econômica, estimulou as importações afetando o vetor de preços internos.
<b>Efeito <i>quantum</i>:</b> essa mudança de preços foi acompanhada pelo crescimento da produção física industrial em 26,6%.
<b>Emprego e produtividade:</b> a passagem para uma economia aberta está associada a ganhos de eficiência organizacional, comercial e técnica.

Esses fatores são responsáveis por ganhos de produtividade. No período entre 1990 e 2003, o emprego no setor industrial reduziu-se em média 45,41% enquanto o *quantum* produzido elevou-se em 11,16%. Como decorrência, a produtividade aumentou cerca de 134,13%.

**Margens de lucro:** estas se reduziram em média 2,21%, até o ano de 1998. Há, posteriormente, uma forte recomposição até 2003, fechando o período de 1990 a 2003 com uma elevação de 91,7%. Essa recomposição se deve ao crescimento da produtividade e à redução do salário real médio observado a partir de 1998.

**Coefficientes de comércio:** em função da abertura econômica e da mudança estrutural que a acompanhou, ao longo dos anos 1990 houve um movimento de integração produtiva da indústria nacional com a estrangeira. De fato, o movimento se deu por meio de uma maior importação de máquinas, equipamentos e insumos. Isso implicou em deterioração dos coeficientes de comércio quando avaliados por classe e gêneros de indústria. A despeito do desempenho e diversificação das exportações nacionais, a abertura se deu mais na direção das importações do que nas exportações.

**Tecnologia produtiva:** a fonte predominante de novas tecnologias, utilizadas para a alavancagem do crescimento industrial, é externa e se dá de forma indireta (tecnologia embarcada, importação de insumos modernos) e direta (transferência de tecnologias). Há um enorme salto na conta *royalties* e serviços tecnológicos pagos ao exterior e um crescente volume de patentes estrangeiras registradas no país.

**Inovação e difusão:** dados recentes permitem afirmar que a aquisição de máquinas e equipamentos ainda apresenta grande peso na transferência de tecnologia em diversos setores industriais. Os gastos relacionados a atividade de P&D como percentual da produção e das vendas ainda se encontram aquém do verificado nos países industrializados.

**Participação relativa da indústria:** o impacto da redução de preços conduziu a um movimento cíclico de redução da participação da indústria no PIB. Entre 1994 e 2000, atingiu uma queda de 12,14%, em 1998, para posteriormente recuperar-se e atingir uma pequena queda acumulada de 2,48%, no ano de 2000. Essa modificação é consistente com a participação do setor secundário de países industrializados.

**Fonte:** Elaboração própria com base em dados do IBGE, FGV e MDIC.

Como procuramos demonstrar, os efeitos da política econômica baseada na “*abertura forçada da economia*” ao longo dos anos 1990 se verifica de formas diversas as quais são sumarizadas pela profunda mudança na estrutura do setor industrial. *Os coeficientes de mudanças estruturais apresentados indicam que mesmo após a desvalorização em 1999 não houve retorno ao equilíbrio anterior. Em média, os setores que obtiveram maior ganho em valor foram os produtores de bens de consumo duráveis e de bens intermediários. Quanto à produção física, apenas o setor produtor de bens de consumo duráveis teve aumento pronunciado. Simultaneamente, ocorreu forte queda nos preços dos bens de consumo duráveis e bens de capital, permanecendo estáveis os preços das demais categorias de uso. Estes são indícios que a importação de máquinas, equipamentos e introdução de insumos modernos foram os grandes responsáveis pelos ganhos de produtividade apontados. Em termos gerais, embora a estabilidade econômica seja uma condição necessária ela não é suficiente para garantir incrementos na competitividade industrial. Tais ganhos dependem de mecanismos de decisão política, condicionantes sociais e, fundamentalmente, de avanços nas reformas microeconômicas e setoriais, o que inclui a definição, implementação e controle de instrumentos orientados para o desenvolvimento industrial.*

Mudanças nos paradigmas tecnológicos e de consumo verificados nos últimos anos reforçaram a busca por novos marcos institucionais de regulação das atividades econômicas. *Nesse contexto se insere a PITCE que, se bem executada tende a interferir positivamente estimulando a busca de vantagens comparativas dinâmicas baseadas na introdução de novos produtos e processo pela indústria.* Isso é crítico nos setores prioritários eleitos pela PITCE (semicondutores, softwares, bens de capital e fármacos). De fato, os dados apresentados indicam que os gêneros de indústria ligados a estes seguimentos industriais sofreram pronunciado impacto, traduzido pela forte elevação nos coeficientes de importação (tabela 3) embora com feito preço, *quantum* e valor da produção diferenciados, a depender do seguimento considerado (tabela 2). Soma-se a isso os indicadores da PINTEC, que sinalizam a necessidade de ampliação de esforços para maior produção de atividades

relacionadas a inovação tecnológica internamente. Assim, perseguir a modernização industrial, ampliação da capacidade produtiva, promover incrementos nos coeficientes de exportação e redução nos coeficientes de importação, associado-os a incrementos da inovação, são condições essenciais para garantir o desenvolvimento sustentável no cenário de uma economia aberta. Nesse contexto, deve contribuir a nova Lei de Inovação (Lei 10.973). Devido a presença destes fundamentos na PITCE, em meio a irreversibilidade da mudança estrutural da indústria, não se deve esperar reversões significativas nos indicadores de emprego industrial. Esta certamente uma das principais contradições da PITCE ao lado de problemas de coordenação entre os diversos ministérios responsáveis pela sua implementação e controle.

## Referências

- BATISTA JR., P.N. O Plano Real à luz da experiência Mexicana e Argentina. **Estudos Avançados USP**, São Paulo, v.10, n.28, set./dez, 1996.
- BAUMANN, R. (Org.) **Brasil – Uma Década de Transição**. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 332p.
- BONELLI, R., FONSECA, R. **Ganhos de Produtividade e de Eficiência**: Novos Resultados para Economia Brasileira. Rio de Janeiro: IPEA, 1998. (Texto para Discussão 557)
- CAMPANÁRIO, M. A.; SILVA, M. M. Fundamentos de uma nova política industrial. **In:** FLEURY, M. T. L.; FLEURY, A. (Org.). **Política industrial 1**. São Paulo: Publifolha, 2004. v.1: p. 13-45.
- DELFIN NETTO, A.; MACEDO, R.B.M.; TOLEDO, J.E.C. Brasil a bola da vez? **Economia Aplicada**, São Paulo, v. 2, n. 4, p.727-742, out./dez. 1998.
- FERRAZ, J. C. KUPFER, D. HAGUENAUER, L. **Made in Brazil** :Desafios Competitivos para a Industria. Rio de Janeiro : Campus, 1996. 386p.
- FONSECA, R.; CARVALHO JR, M.C.; POURCHET, H. **A orientação externa da indústria de transformação brasileira após a liberalização comercial**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998.
- FRANCO, G. A inserção externa do desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v.18, n.3, jun./set. 1998.
- GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M.M. (Orgs.) *et al.* **A economia brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: BNDES, 1999. 496p.
- GOMES, V.; PESSÔA, S.; VELOSO, F. A. Evolução da produtividade total dos fatores na economia brasileira: uma análise comparativa. **Ensaio Econômico da EPGE** n.483, jun.2003. 47p.
- JUNIOR, S.K.; PORTO, G.S.; PAZELLO, E.T. Inovação na indústria brasileira: Uma análise exploratória a partir da PINTEC. **Revista Brasileira de Inovação**, v.3, nº 1, 2004.
- KUME, H.; PIANE, G.; SOUZA, C.F.B. **A política brasileira de importação no período 1987-98: descrição e avaliação**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000.
- MOREIRA, M.M. A indústria brasileira nos anos 90: o que já se pode dizer. In GIAMBIAGI, F.; MOREIRA, M.M. **A economia brasileira nos anos 90**. Rio de Janeiro: BNDES, 1999. p.293-332.
- ROSSI JR, J.L., FERREIRA, P.C. **Evolução da produtividade industrial brasileira e abertura comercial**. Rio de Janeiro: IPEA, 1999. (Texto para Discussão 651)



SABOIA, J.L.M.; CARVALHO, P.G.M. **Produtividade na indústria brasileira - questões metodológicas e análise empírica**. Brasília: IPEA, 1997. 66 p. (Texto para Discussão 504)

SILBER, S.D. **Mudanças estruturais na economia brasileira (1988-2002)**: abertura, estabilização e crescimento. São Paulo: USP, 2002?. Disponível em <<http://www.usp.br/prolam/simao.pdf>>. Acesso em: 10 nov. 2004.

VERMULM, R. Estrutura Industrial Brasileira. In: BAUMANN, R. (Org.) **Brasil – Uma Década de Transição**. Rio de Janeiro : Campus, 1999. 332p.

ZANATTA, M. Fundamentos tecnológicos da política industrial brasileira na década de 90. In: SIMPÓSIO DE GESTÃO DA INOVAÇÃO TECNOLÓGICA, 23., 2004, Curitiba. **Anais...**São Paulo: PGT-USP, 2004. CD-ROM.