

Taxa de câmbio e preços de exportação no Brasil: avaliação empírica dos coeficientes de *pass-through* setoriais ¹

André Luiz Correa²

Resumo

Este trabalho analisa, de forma empírica, no período 1995-2005, os impactos de variações cambiais sobre os preços de exportação no Brasil, desagregados setorialmente, levando em consideração a inserção externa da economia em um contexto de ampliação da internacionalização e reestruturação produtiva. O cálculo dos coeficientes de *pass-through* é complementado por um exercício de análise fatorial, com o objetivo de verificar se é possível encontrar padrões setoriais definidos. Os resultados indicam maiores repasses em setores produtores de bens de menor conteúdo tecnológico em que o Brasil possui posição comercial relativamente forte, ao passo que parte dos setores produtores de manufaturados apresenta coeficientes de repasse cambial reduzido.

Palavras-chave: Taxa de câmbio; *Pass-through*; Preços de exportação.

Abstract

Exchange rates and export prices in Brazil: empirical estimates of pass-through coefficients

This work empirically analyses the impacts that changes in exchange rates had on export prices in Brazil, by sector, from 1995 to 2005. The main theoretical references take into account microeconomic aspects of international trade, such as market structure and the role of transnational corporations. Pass-through coefficients were calculated, and factor analysis techniques were also applied with the aim of finding sector specific patterns. The findings suggest that the exchange rate pass-through to export prices of less complex goods, such as commodities, tends to be higher. Regarding more complex goods, for example, automobiles and machinery, the results indicate reduced pass-through, notwithstanding the high pass-through to prices of electronics and other vehicles.

Keywords: Exchange rate; Pass-through; Export prices.

JEL F31, D40.

1 Introdução e contextualização do problema

O objetivo deste trabalho é obter estimativas dos coeficientes de repasse cambial aos preços de exportação, considerando os efeitos do processo de reestruturação da indústria brasileira, ocorrido ao longo da década de 1990. São destacados os principais elementos associados ao processo de internacionalização produtiva e seus impactos sobre o comportamento dos preços setoriais. Pretende-

(1) Trabalho recebido em 7 de março de 2010 e aprovado em 14 de fevereiro de 2011.

(2) Professor do Departamento de Economia da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (Unesp), campus Araraquara, SP, Brasil. E-mail: andrelc@fclar.unesp.br.

se avaliar os determinantes do repasse cambial diferenciado, conforme o padrão de integração e o conteúdo tecnológico dos bens produzidos em cada setor.

O artigo está dividido em quatro seções, incluindo-se a introdução. Inicialmente, é feito breve contexto da discussão sobre a internacionalização produtiva, seguida pela apresentação do referencial teórico adotado. As seções seguintes mostram os aspectos metodológicos e resultados da estimação dos coeficientes de *pass-through* setoriais, incluindo um exercício com a técnica de análise fatorial para verificar se existem padrões setoriais bem delimitados. Por fim, são apresentadas as principais conclusões do trabalho.

Para fins de contextualização, deve-se destacar que a economia internacional passou por um intenso processo de transformações a partir do último quarto do século XX. A chamada globalização ampliou a integração econômica baseada em processos de abertura financeira e comercial que resultaram em aumento no grau de internacionalização produtiva. O acirramento da competição e a emergência de novos países disputando espaço no cenário econômico mundial impeliram as empresas transnacionais a reverem suas estratégias de atuação não apenas no que se refere aos investimentos em tecnologia e reestruturações produtiva e organizacional, mas também no que concerne às decisões sobre localização e políticas de compra de insumos e comercialização de produtos finais.

A inserção brasileira, nesse cenário, ganha contornos marcantes a partir da década de 1990. O processo histórico de desenvolvimento da indústria local caracterizado pela articulação entre o Estado, o capital privado e as empresas estrangeiras, a coordenação de investimentos e a substituição de importações mostrava sinais de esgotamento a partir dos anos 1980³. Ao longo da referida década, a economia brasileira esteve às voltas com a crise do endividamento externo que compeliu o governo a priorizar a obtenção de saldos comerciais. Os desequilíbrios fiscais e financeiros contribuíram para o agravamento do cenário adverso qualificado por intenso processo inflacionário e sucessivas tentativas frustradas de estabilização.

Para os críticos do modelo de desenvolvimento adotado pelo Brasil até então, chegara a oportunidade de buscar uma nova inserção externa capaz de permitir que o país retomasse a ação continuada de crescimento econômico em bases inteiramente novas. O processo de abertura começou a ser implementado no início da década de 1990 por meio da eliminação de barreiras não tarifárias e redução de tarifas. Do ponto de vista da reestruturação produtiva, Laplane e Sarti

(3) Para uma avaliação do processo de transição da economia brasileira, sob pontos de vista antagônicos, ver Barros, Goldenstein (1997), Franco (1998), Carneiro (2002), Belluzzo, Almeida (2002).

(2002) argumentam que o processo de internacionalização da economia brasileira foi marcado pelo crescente ingresso de investimentos diretos externos (IDE), privatizações e ajustes patrimoniais com aumento do volume de fusões e aquisições. Os investimentos concentraram-se, prioritariamente, em processos de racionalização e modernização das estruturas produtiva e organizacional das empresas líderes em um contexto de redução da proteção e retração do mercado doméstico.

Ao estudarem a natureza do IDE destinado ao país, os autores utilizaram o esquema analítico proposto por Dunning (1988) e observaram que empresas estrangeiras atuando em território brasileiro coordenavam suas ações com vistas ao atendimento ao mercado interno. Por conseguinte, ao invés de uma integração exportadora dinâmica, tais empresas tenderiam a apresentar propensão maior a importar insumos intermediários do que a exportar bens finais. Adicionalmente, o caráter adverso da desnacionalização tenderia a agravar-se em longo prazo se fossem consideradas as eventuais remessas de lucros.

A seguir, atividades empíricas confirmaram tais resultados. Trabalhando com dados da matriz insumo-produto, Britto (2002) demonstra que houve aumento do coeficiente de penetração de insumos importados. De Negri (2003) utiliza microdados em um modelo de painel de empresas e verifica que, de fato, as firmas estrangeiras possuem maiores coeficientes de abertura, mas observa também que, do ponto de vista comercial, as diferenças entre essas empresas e as nacionais são maiores no que se refere às importações.

A Tabela 1 apresenta a evolução do saldo comercial brasileiro de acordo com o grau de intensidade tecnológica⁴, indicando que, referente à inserção externa, no período coberto por este artigo, o Brasil manteve as exportações concentradas em bens de menor intensidade tecnológica, enquanto as importações continuaram fortemente concentradas em equipamentos e componentes de bens manufaturados. Outro aspecto negativo da estratégia de reestruturação liberal como destacam Laplane e Sarti (2006) foi o baixo volume de investimentos em ampliação de capacidade produtiva, uma vez que prevaleceram estratégias de reestruturação patrimonial, sobretudo por meio de privatizações e fusões e aquisições. Apesar da melhoria da competitividade de diversos segmentos, a escala das empresas nacionais permanece relativamente pequena em relação aos concorrentes estrangeiros.

(4) A classificação por intensidade tecnológica segue a metodologia apresentada por UNCTAD (2002).

Tabela 1
Saldo comercial por intensidade tecnológica de produto (US\$ milhões)

Categoria de produto	1999	2002	2005
<i>Commodities</i> primárias	14682	17833	39686
Intensivos em trabalho e Recursos Naturais	3256	4856	7624
Baixa intensidade tecnológica	2123	3046	8411
Média intensidade tecnológica	-6639	-3942	4342
Alta intensidade tecnológica	-10532	-7524	-11532
Outros	-4088	-3783	-3774
Brasil	-1199	13125	44757

Fonte: Laplane e Sarti (2006).

De fato, como destacam Hiratuka et al. (2007), o forte crescimento das exportações brasileiras, durante o período sob análise, esteve concentrado em setores produtores de *commodities* primárias. Enquanto isso, os estudos realizados pela *United Nations Conference on Trade and Development* (UNCTAD, 2002) e *United Nations Industrial Development Organization* (UNIDO, 2005) indicam que os setores produtores de bens manufaturados de elevado grau de intensidade tecnológica têm apresentado maior dinamismo no comércio internacional, ampliando sua participação relativa no total das exportações e contribuindo de maneira significativa com o crescimento das exportações. Além disso, tais mudanças têm ocorrido de forma mais pronunciada em países em desenvolvimento.

Do ponto de vista da política cambial, durante o período 1995-1998, vigoraram variações do regime de bandas que manteve a taxa de câmbio sobrevalorizada como um dos pilares da política de estabilização e reestruturação industrial do Plano Real. A manutenção desse regime, entretanto, mostrava-se cada vez mais custosa em termos da política monetária restritiva empregada para sustentá-lo. A deterioração das condições externas de financiamento em um contexto de sucessivas crises cambiais em países em desenvolvimento levou à desvalorização da moeda doméstica no início de 1999⁵.

Em um regime de câmbio fixo, a discussão sobre o coeficiente de *pass-through* é relativamente menos importante. A implementação do regime de câmbio flutuante em uma economia com maior grau de internacionalização recoloca, contudo, o problema do repasse cambial como um dos determinantes do comportamento dos preços, dentre os quais, os do comércio exterior. No Brasil, a discussão sobre o coeficiente de *pass-through* ganhou destaque nos últimos anos, com a implementação do regime de metas de inflação em meados de 1999.

(5) Não é objetivo deste trabalho, discutir detalhadamente os regimes cambiais que vigoraram no Brasil no período recente. Para detalhes sobre o Plano Real, ver Franco (1995). Sobre regimes monetários e cambiais, ver Modenesi (2005).

O tratamento conferido à questão do coeficiente de *pass-through* no modelo de metas de inflação pauta-se pela discussão em torno dos choques externos e mudanças de preços relativos. Fraga et al. (2003) argumentam que o impacto de variações cambiais sobre os preços decorrentes de choques de oferta, choques estes representando mudança de preços relativos, não podem ser eliminados da inflação. Deve-se diferenciar, por conseguinte, mudanças de preços relativos de inércia inflacionária, esta compreendida como rodadas subsequentes de ajustes de preços no mercado doméstico. Para a acomodação das alterações de preços relativos, a meta poderá ser ajustada desde que as autoridades monetárias atuem da maneira mais transparente possível. Uma discussão bem detalhada sobre *pass-through* e o modelo de metas de inflação, entretanto, fugiria aos objetivos do trabalho em questão.

2 *Pass-through* e comércio – elementos teóricos

Conceitualmente, o coeficiente de *pass-through* é definido como o grau de *repassage de variações cambiais aos preços domésticos*. Considerando os objetivos deste artigo, é muito importante o conjunto de trabalhos desenvolvidos com o intuito de explicar um fenômeno ocorrido após o fim dos acordos de Bretton Woods. Em meados dos anos 1980, despertou a atenção dos economistas o fato de as mudanças cambiais não serem incorporadas aos preços dos bens comercializados internacionalmente, apesar das intensas oscilações entre as principais moedas. Em particular, os Estados Unidos que mantinham resultados comerciais adversos mesmo com a desvalorização de sua moeda, originou ampla variedade de estudos com o intuito de explicar tais resultados os quais, aparentemente, contradiziam a lei do preço único, com destaque a Dornbusch (1987) e Krugman (1986).

Esses autores buscaram desenvolver modelos teóricos que justificassem o comportamento inesperado do *exchange rate pass-through*, incorporando aspectos microeconômicos até então pouco explorados na literatura, com evidência às estruturas de mercado oligopolistas e atuação das empresas transnacionais, em contraposição às análises baseadas nas hipóteses de competição perfeita e homogeneidade de bens e empresas. Em um regime de câmbio flexível, o mecanismo de ajuste de preços funcionará bem, caso prevaleça um elevado coeficiente de *pass-through*; do contrário, haverá divergências entre os preços praticados nos mercados doméstico e estrangeiro.

O fenômeno da manutenção ou elevação de preços de bens importados no mercado norte-americano por parte das empresas estrangeiras, apesar da valorização cambial, poderia ser explicado, de acordo com Krugman (1986), por fatores relacionados à estrutura de mercado e às estratégias empresarias. O autor chamou esse comportamento de “estratégia *Pricing to Market*” (*PTM*): as

empresas determinam sua política de preços para determinado mercado (incluindo o repasse ou não de variações cambiais) de acordo com interesses específicos, como manter ou ampliar suas margens de lucro ou dificultar a entrada de concorrentes. Os modelos baseados no comportamento *PTM* tornaram-se bastante populares na segunda metade dos anos 1980⁶, na medida em que houve melhoria da qualidade e a maior desagregação dos dados estatísticos disponíveis.

A ideia do comportamento *PTM* tem implicações importantes para a teoria do comércio. Sob essa ótica, caso se observe *pass-through* incompleto, tanto as importações como as exportações de um país poderão não se comportar da maneira usualmente esperada em condições de variações cambiais intensas. Em termos de inflação, é provável que os resultados previstos por modelos convencionais não se verifiquem, uma vez que os preços domésticos poderão não incorporar na totalidade, por exemplo, os efeitos de uma desvalorização da moeda local.

Do ponto de vista empírico, Hooper e Mann (1989) analisam a questão do *exchange rate pass-through* nos Estados Unidos na década de 1980, a partir de um modelo de *mark-up* relativamente simples. Os autores supõem que a empresa estrangeira típica estabelece o preço de exportação de seu produto em moeda do país (PX^f) a partir de um *mark-up* (λ) sobre o custo de produção (C^f), de acordo com a equação abaixo:

$$PX^f = \lambda C^f \quad (1)$$

O preço de importação no mercado norte-americano (PM^d), em dólares, é obtido por meio da multiplicação do preço em moeda estrangeira pela taxa de câmbio e :

$$PM^d = ePX^f = e\lambda C^f \quad (2)$$

Admite-se que o *mark-up* é variável, depende do preço do bem concorrente produzido por empresas domésticas (P^d) e do grau de utilização de capacidade da empresa estrangeira⁷ (UC^f), como *proxy* das condições de demanda. O *mark-up* é então especificado como:

$$\lambda = \left[\frac{P^d}{eC^f} \right]^\alpha (UC^f)^\beta \quad (3)$$

em que α e β são parâmetros. Substituindo (3) em (2) e aplicando logaritmos a ambos os lados da equação, obtém-se a forma linear:

(6) Para uma síntese de resultados de vários trabalhos aplicados sobre o problema do *exchange rate pass-through*, ver o trabalho de Menon (1995).

(7) Os autores argumentam que poderia ser escolhido o grau de utilização da capacidade no mercado doméstico como aproximação das condições de demanda.

$$pm^d = (1 - \alpha)e + \alpha p^d + (1 - \alpha)c^f + \beta uc^f \quad (4)$$

Na equação acima, as letras minúsculas indicam o logaritmo das variáveis. O coeficiente de *pass-through* é dado por $(1 - \alpha)$, com $0 < \alpha < 1$. Observa-se que (4) poderá ser facilmente estimada aplicando-se técnicas econométricas apropriadas. As variáveis incluídas poderão ser obtidas de forma simples em comparação a outros modelos propostos para o mesmo problema. Ademais, a especificação acima permite que sejam realizados testes com maior desagregação, à medida que existam dados disponíveis. Kannebley Jr (2000) utilizou uma variação do modelo para calcular o grau de repasse de variações cambiais aos preços de exportação de sete setores da economia brasileira no período 1984-1997, tendo encontrado um grau nulo desse repasse para a maioria dos setores analisados. Já, Athukorala e Menon (1994) utilizam modelo semelhante para as exportações japonesas e obtêm *pass-through* incompleto para a maioria dos setores.

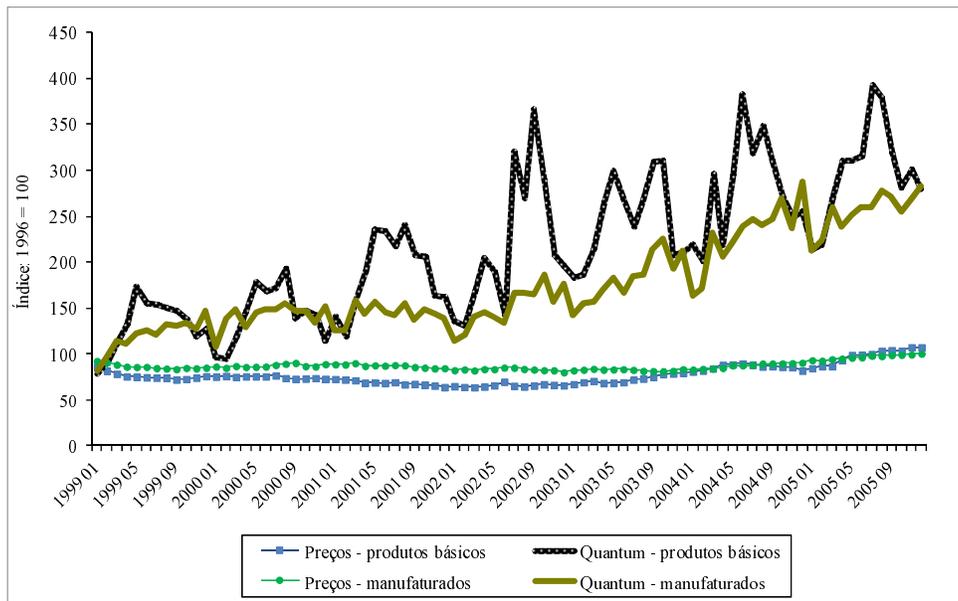
Antes de encerrar esta análise, cumpre destacar alguns fatores relevantes para o processo de determinação de preços em situações de variação cambial. O processo de internacionalização produtiva coloca outros desafios aos pesquisadores, dentre os quais a questão das transações intrafirma e a política de preços de transferência. Uma discussão mais detalhada sobre os mecanismos de preços de transferência e de seus determinantes fugiria, todavia, ao escopo do artigo, pois deveria levar em conta aspectos legais associados ao direito tributário e a legislações nacionais específicas. Outra limitação dos modelos utilizados como referência diz respeito à ausência de elementos associados ao lado financeiro da economia no cálculo dos coeficientes de *pass-through*. Considerando o amplo espectro de possibilidades de estudo associados às questões financeiras, a inclusão de tais elementos está sendo considerada nas pesquisas em desenvolvimento pelo autor.

3 Coeficientes de *pass-through* para as exportações.

Do ponto de vista do comportamento das exportações, cabe destacar que, historicamente, a discussão acerca dos determinantes da vulnerabilidade externa da economia brasileira sempre ocupou lugar de destaque no debate acadêmico. De acordo com a exposição realizada no início do trabalho, logo após a implementação do Plano Real e da nova estratégia de desenvolvimento apoiada nas aberturas financeira e comercial, a manutenção do regime de bandas cambiais que mantinha o real sobrevalorizado em relação ao dólar, rapidamente, provocou a reversão dos saldos comerciais brasileiros, agravando a situação das transações correntes do país. Tal resultado, no entanto, não era surpreendente, dadas as condições e velocidade em que se processaram as mudanças estruturais.

A sucessão de crises financeiras internacionais, os ataques especulativos contra a moeda brasileira e o alto custo da manutenção do regime cambial, em termos da necessidade de manter os juros em patamares extremamente elevados com consequências sobre o endividamento público e a economia real, conduziram à crise cambial no início de 1999, quando se adotou o regime de câmbio flexível e, meses após, o de metas de inflação. Por volta de 2002, passado o período de reajuste após a desvalorização cambial, as exportações iniciaram uma trajetória de crescimento expressivo, possibilitada pelo comportamento favorável da demanda externa pelos principais produtos da pauta brasileira, com destaque para as commodities, conforme mencionado no início do artigo.

Gráfico 1
Evolução dos preços e do *quantum* das exportações brasileiras segundo o gênero dos produtos (1999-2005)



Fonte: Funcex.

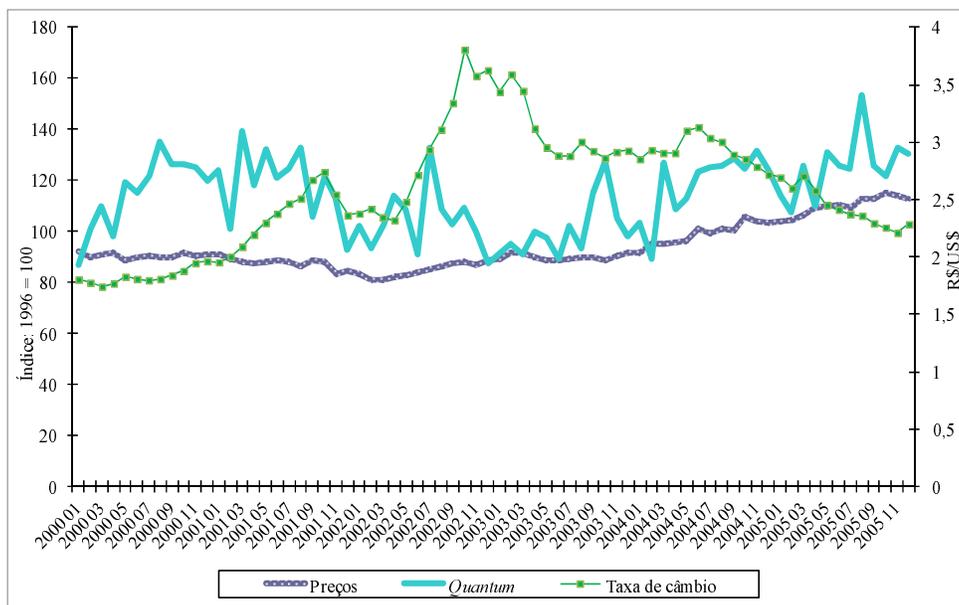
Como mostra o Gráfico 1, não se pode desprezar o crescimento do *quantum* exportado de bens manufaturados também observado no período. Apesar do expressivo *déficit* comercial em bens de elevado conteúdo tecnológico, o resultado geral dos manufaturados tem sido superavitário (ver Tabela 1). Laplane e Sarti (2006) argumentam que a tendência de busca por mercados externos é uma das alternativas às sucessivas contrações da demanda doméstica, decorrentes da política monetária restritiva associada ao modelo de metas de inflação. Em setores como a indústria automobilística, a elevação do comércio intrafirma possibilitada

por acordos comerciais e a atualização tecnológica dos produtos destinou parcela da capacidade que se encontrava ociosa ao mercado externo.

Após o pico de desvalorização cambial observado em 2002, a taxa de câmbio vem apresentando um comportamento desfavorável do ponto de vista das exportações. A manutenção dos juros em patamares elevados no citado período, em comparação a outros países também considerados emergentes, amplia a atratividade das aplicações no mercado doméstico e contribui com o movimento de valorização cambial. Conjuntamente, observa-se um movimento de desvalorização da moeda norte-americana.

O Gráfico 2 mostra que, apesar do movimento de valorização cambial iniciado com maior intensidade a partir de 2004, o *quantum* exportado manteve a trajetória ascendente. Os preços em moeda estrangeira, por sua vez, não se elevaram na mesma proporção da valorização cambial.

Gráfico 2
Taxa de câmbio e evolução dos preços e do *quantum* das exportações brasileiras (2000-2005)



Fonte: Funcex.

Retomando a exposição do item anterior deste artigo, os preços incorporariam totalmente a variação cambial apenas no caso de *pass-through* completo. Além do fator câmbio, o volume exportado depende também das condições estabelecidas nos contratos de fornecimento, contemplando cláusulas específicas atinentes a prazos, quantidades e taxas de câmbio específicas que independem do movimento cambial.

Não obstante tais considerações, as empresas podem estar pautando suas decisões acerca do repasse cambial de acordo com estratégias do tipo *pricing to market*. Assim, o grau de *pass-through* dependerá de como os *mark-ups* variam em resposta a alterações na taxa de câmbio. Com o intuito de avaliar empiricamente o problema do *exchange rate pass-through* para as exportações brasileiras, no restante deste item, é apresentado um modelo destinado ao cálculo da elasticidade do preço de exportação em dólares em relação à taxa de câmbio e demais variáveis de controle.

3.1 Metodologia e resultados

Para cumprir os objetivos do artigo, trabalhar-se-á com uma adaptação do modelo de competição imperfeita e *mark-up* variável desenvolvido por Hooper e Mann (1989) apresentado no item anterior. Athukorala e Menon (1994) adaptaram o modelo de Hooper e Mann (1989) para o cálculo do coeficiente de *pass-through* para as exportações japonesas em oito categorias de produtos. Para o Brasil, Kannebley Jr (2000) também aplica esse modelo ao cálculo dos coeficientes de *pass-through* para as exportações de nove setores exportadores, responsáveis por 50% da pauta de exportações no período sob análise (1984-1997). Tomando por base as contribuições das análises, pretende-se com o artigo e algumas modificações, atualizar e ampliar o cálculo para 26 setores exportadores brasileiros.

Com o intuito de estabelecer o modelo, foram consideradas, inicialmente, as seguintes variáveis:

$P^{X\ US\$}$: Preço das exportações brasileiras em dólares;

$P^{X\ R\$}$: Preço das exportações brasileiras em reais;

E : taxa de câmbio nominal em reais/dólar.

A derivação da equação a ser estimada é análoga ao procedimento feito por Hooper e Mann (1989) apresentado anteriormente. O preço das exportações brasileiras em dólares pode ser escrito como:

$$P^{X\ US\$} = \frac{P^{X\ R\$}}{E} \quad (5)$$

Admite-se que os exportadores brasileiros definem o preço das exportações em moeda doméstica por meio da aplicação de um *mark-up* λ sobre os custos de produção $C^{X\ R\$}$ em moeda doméstica, de acordo com:

$$P^{X\ R\$} = \lambda \cdot C^{X\ R\$} \quad (6)$$

O *mark-up* poderá ser representado como:

$$\lambda = f(C^{XRS}, Cap, E, P^{IntUS\$}) = \left[\frac{EP^{IntUS\$}}{C^{XRS}} \right]^\alpha [Cap]^\gamma \quad (7)$$

em que α e β são parâmetros e as variáveis novas correspondem a:

C^{XRS} : custo de produção do produto exportado em reais;

Cap : grau de utilização da capacidade instalada no mercado doméstico, introduzida como controle para a situação da demanda no mercado doméstico;

$P^{IntUS\$}$: preço concorrente das exportações brasileiras no mercado internacional.

Substituindo (7) em (6), podemos reescrever (5) como:

$$P^{XUS\$} = \left[\frac{EP_t^{IntUS\$}}{C^{XRS}} \right]^\alpha [Cap]^\gamma \frac{C^{XRS}}{E} \quad (8)$$

Aplicando logaritmos a ambos os lados da equação (8), após algumas manipulações algébricas, é possível reescrevê-la em sua forma estimável:

$$p_t^X = \beta_0 + \beta_1 e_t + \beta_2 c_t^X + \beta_3 p_t^{Int} + \beta_4 cap_t + u_t \quad (9)$$

em que as letras minúsculas correspondem ao logaritmo das variáveis originais, β_0 é uma constante e u é um termo de erro aleatório. As variáveis utilizadas no modelo são as seguintes:

Preço das exportações brasileiras em dólares (p^X): correspondem aos índices de preços das exportações disponibilizados pela Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex) para 26 setores de acordo com a classificação por setor 80 do IBGE. Não são calculados índices de preços para os setores cujo valor das exportações seja inferior a 0,5% do total das exportações brasileiras: farmacêutica e perfumaria, artigos de plástico, artigos de vestuário e laticínios.

Taxa de câmbio (e): corresponde à média trimestral da taxa de câmbio nominal em reais por dólar para venda divulgada pelo Banco Central do Brasil. Espera-se encontrar $-1 \leq \beta_1 \leq 0$, ou seja, os limites são repasse nulo ($\beta_1 = 0$) e repasse completo ($\beta_1 = -1$). É importante notar que a relação entre o preço de exportação e a taxa de câmbio é inversa, de forma que uma depreciação cambial (aumento de e) diminui o preço em moeda estrangeira.

Custo doméstico (c^X): corresponde a um índice de custo setorial calculado de acordo com a metodologia proposta em Guimarães et al. (1997). Neste trabalho, os autores desenvolvem o método de cálculo do índice de rentabilidade das exportações brasileiras e propõem o índice de custo doméstico, contendo um componente importado (peso dos insumos importados e taxa de câmbio), um componente de custo doméstico (peso dos insumos domésticos, Índice de Preços por Atacado (IPA) setorial e energia elétrica), além de encargos (índice de salário calculado pela Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – FIESP). Os pesos dos insumos para cada setor basearam-se nos dados da matriz de insumo-produto calculada pelo IBGE e encontram-se no anexo do referido artigo. Espera-se encontrar $\beta_2 \geq 0$, visto que um aumento do custo doméstico deve encarecer o preço do produto a ser exportado.

Preço das exportações concorrentes no mercado internacional (p^{int}): os dados correspondem aos índices de preços das importações norte-americanas classificadas de acordo com a metodologia SITC e divulgadas pelo *Bureau of Labor Statistics (BLS)*, para os manufaturados em geral e, conforme a disponibilidade, pelos índices de preços de *commodities* divulgados pela ONU⁸. Evidentemente, há um viés decorrente da utilização do índice de preços dos Estados Unidos como *proxy* para os preços internacionais, pois são eliminadas as possíveis especificidades que a demanda por importações de outros países imporiam à dinâmica de formação de preços. Não há, entretanto, dados disponíveis sobre índices de preços de exportação para outros países com o grau de desagregação almejado⁹. Uma alternativa consistiria em construir um índice de preços a partir dos dados de comércio (valor, *quantum*) disponíveis em outras bases de dados, como a Comtrade. Essa opção, contudo, apresenta limitações, conforme apontado no *survey* realizado em Menon (1995). Espera-se encontrar $\beta_3 \geq 0$, isto é, admite-se que os preços de exportação brasileiros tenham algum grau de associação direta com os preços internacionais.

Grau de utilização da capacidade instalada (cap): medido em porcentagem, corresponde aos dados trimestrais calculados pela Fundação Getúlio Vargas e disponibilizados pelo Banco Central do Brasil. Espera-se encontrar $\beta_4 \geq 0$ porque, no caso de um aumento de demanda, admite-se ocorrer a elevação da produção mais rapidamente que a ampliação da capacidade instalada total. Como resultado, a situação de demanda favorável conduz à elevação ao utilizar a

(8) O Anexo apresenta a correspondência entre as classificações adotada.

(9) A Alemanha, por exemplo, disponibiliza o índice para o total das importações, enquanto o Japão divulga os índices para algumas categorias de uso.

capacidade já instalada, permitindo que as empresas aumentem seu *mark-up*. Diferente no caso de redução de demanda que, ao diminuir a utilização da capacidade instalada em um contexto adverso, reduz a capacidade de manutenção ou ampliação de margens.

Imediatamente, observa-se não existir compatibilidade exata entre as distintas classificações setoriais em que se agrupam os dados. Esse problema costuma ser sério em análises setoriais que envolvam diferentes bases de dados, agravando-se no caso de bases internacionais. Ciente das dificuldades e limitações impostas, procurou-se compatibilizar as distintas classificações por meio de procedimentos utilizados por pesquisadores que se defrontaram com a mesma questão, como Haguenaer et al. (1998), bem como as informações disponibilizadas pela comissão de classificações do IBGE. A estimação do modelo (9) será efetuada de acordo com a metodologia ADL. Conforme Johnston e Dinardo (1997), os modelos ADL são bastante gerais e, por meio de reorganizações adequadas dos parâmetros, permitem representar uma variedade de outros modelos como casos particulares, diminuindo, por conseguinte, o risco de escolha da forma funcional equivocada. Essa metodologia também possibilita tratar a questão da presença de séries não estacionárias ou cointegradas¹⁰. O modelo proposto pela equação (9) será estimado a partir de uma relação ADL em que todas as variáveis, inicialmente, aparecem com cinco defasagens. Após reparametrização adequada, obtém-se uma equação que envolve, além do valor de cada variável defasado, quatro defasagens da primeira diferença. Em termos da notação utilizada, serão estimadas 26 equações setoriais a partir do modelo abaixo:

$$\Delta p_t^X = \alpha + \phi_1 p_{t-1}^X + \sum_{i=1}^4 \gamma_i \Delta p_{t-i}^X + \phi_2 e_{t-1} + \sum_{i=0}^4 \beta_i \Delta e_{t-i} + \phi_3 c_{t-1}^X + \sum_{i=0}^4 \varphi_i \Delta c_{t-i}^X + \phi_4 p_{t-1}^{\text{int}} + \sum_{i=0}^4 \theta_i \Delta p_{t-i}^{\text{int}} + \phi_5 cap_{t-1} + \sum_{i=0}^4 \delta_i \Delta cap_{t-i} + u_t \quad (10)$$

As estimativas finais são obtidas por meio da abordagem de estimação do geral para o específico, conforme apresentado em Johnston e Dinardo (1997). Essa abordagem permite obter uma estimativa final mais ou menos simples, pois o modelo é progressivamente reduzido com eliminações sucessivas de variáveis não significativas, a partir da realização de testes baseados na distribuição *F*. Tal procedimento é executado por meio de estimações recursivas por computador até a obtenção de uma estimativa estatística final adequada, levando em conta testes para a detecção de problemas estatísticos que pudessem prejudicar a estimação e a

(10) Ver também Enders (2004) e Greene (2000) para detalhes técnicos.

inferência: autocorrelação residual, heterocedasticidade, especificação e efeitos ARCH. A relação de elasticidade em longo prazo, caso os parâmetros ϕ_j sejam estatisticamente significativos, é calculada para cada setor. Foram incluídas variáveis binárias nos períodos 1999.I e 2002.IV.

Abaixo, são apresentados os resultados das estimativas das elasticidades para os 26 setores exportadores incluídos na amostra. Considerando-se as limitações de espaço, não são apresentados os resultados dos testes efetuados, bem como as estimativas completas de todos os parâmetros estimados para cada equação. Os referidos resultados encontram-se disponíveis mediante solicitação ao autor.

Tabela 2
Elasticidades do preço de exportação – Síntese dos resultados

Setor	Elasticidades estimadas			
	Câmbio	Preço internacional	Custo doméstico	Utilização da capacidade
Extrativa mineral	-0,737 *	0,947 *	0,927 **	ns
Extração de petróleo e gás	-0,626 *	0,720 *	1,014 **	0,710 ***
Minerais não metálicos	-0,415 *	0,559 ***	0,172 *	0,422 *
Siderurgia	-0,981 **	0,621 **	0,910 ***	0,375 *
Metalurgia dos não ferrosos	-0,563 **	0,382 **	0,595 **	-0,211 **
Outros produtos metalúrgicos	-0,644 *	ns	0,655 *	ns
Fabricação de máquinas e tratores	-0,408 *	ns	0,266 *	ns
Material elétrico	-0,580 *	0,447 **	0,329 *	ns
Equipamentos eletrônicos	-0,970 *	0,939 *	ns	0,715 **
Automóveis	-0,251 *	0,445 *	ns	0,297 ***
Outros veículos e peças	-0,944 *	0,857 *	0,660 *	0,922 ***
Madeira e mobiliário	-0,564 *	ns	0,577 *	ns
Papel e gráfica	-0,701 *	ns	0,403 *	ns
Indústria da borracha	-0,471 *	1,304 ***	0,382 *	ns
Elementos químicos não petroquímicos	-0,348 *	1,185 *	0,215 **	1,323 *
Refino de petróleo e petroquímica	-0,501 *	0,880 *	0,386 *	0,554 ***
Fabricação de produtos químicos diversos	-0,492 **	ns	0,399 *	0,475 ***
Indústria têxtil	-0,365 **	0,309 *	0,300 *	ns
Fabricação de artigos de couro e calçados	-0,460 *	ns	0,655 *	ns
Indústria do café	-0,841 *	0,425 *	ns	-0,413 ***
Beneficiamento de produtos vegetais	-0,353 *	1,101 **	ns	ns
Abate de animais	-1,032 *	ns	1,137 *	ns
Indústria do açúcar	-0,512 **	1,007 *	0,692 *	0,507 **
Fabricação de gorduras e óleos vegetais	-0,914 *	0,745 *	ns	0,819 **
Outros produtos alimentares e bebidas	-0,569 *	ns	0,383 *	ns
Indústrias diversas	-0,473 *	ns	1,022 ***	ns

* significativo a 1%; ** significativo a 5%; *** significativo a 10%; ns: não significativo.

Fonte: Elaboração própria.

Antes de buscar avaliar mais detalhes do padrão de comportamento dos coeficientes de *pass-through*, é possível observar, preliminarmente, que as estimativas apresentadas em termos da elasticidade do preço de exportação em relação à taxa de câmbio são bem inferiores a um em valor absoluto, indicando *pass-through* incompleto. Não foi obtida relação alguma que apresente *pass-through* nulo. Apesar de não serem diretamente comparáveis em decorrência dos diferentes períodos de análise e variáveis, esse resultado é razoavelmente distinto daquele obtido por Kannebley Jr. (2000) que encontra repasse nulo para a maioria dos setores considerados. O estudo de Athukorala e Menon (1994) realizado para as exportações setoriais japonesas encontra *pass-through* próximo de zero apenas para o setor têxtil.

No que concerne às elasticidades em relação ao custo doméstico, há cinco estimativas estatísticas não significativas. Considerando, por um lado, a natureza da construção de tal variável e, por outro, a derivação do modelo apresentada no item 3.1, esperam-se valores mais elevados em setores em que exista, relativamente, maior sensibilidade dos custos à presença de insumos importados na produção. Além disso, é razoável supor que há efeitos de transmissão em decorrência dos encadeamentos setoriais¹¹. A esse respeito, cabe uma consideração importante: uma análise mais precisa dos efeitos de encadeamento requereria informações atualizadas sobre a matriz de insumo produto e, justamente no período coberto por este artigo, houve descontinuidade e mudanças metodológicas no cálculo dessas informações. Optou-se por utilizar, portanto, a variável de custo doméstica na forma proposta anteriormente.

Em relação aos resultados, além dos setores de café, beneficiamento de produtos e óleos vegetais, cujas estimativas não são significativas, observa-se que, de forma geral, em setores com menor penetração de importações (ver Tabela 3 adiante), a elasticidade em relação ao custo foi relativamente menos intensa. O custo doméstico, entretanto, não foi significativo aos setores de fabricação de automóveis e equipamentos eletrônicos e foi baixo para o de máquinas e tratores cuja presença das importações é bastante expressiva. Esses setores apresentam uma estrutura de organização da produção específica caracterizada pela presença de grandes empresas estrangeiras e estratégias de compras de insumos, produção e

(11) Uma aplicação que procura destacar a transmissão de custos via encadeamentos setoriais é realizada por Pereira e Carvalho (2000).

comercialização globais, em que o peso do comércio intrafirma é elevado. Além disso, para alguns deles podem estar ocorrendo ganhos em produtividade em função de inovações organizacionais e tecnológicas. Além do peso dos insumos importados, as características dos produtos em questão também afetam as elasticidades estimadas.

Para os preços internacionais, observa-se que houve nove estimativas não significativas e oito superiores a 0,80, indicando elevada sensibilidade dos preços de exportação às mudanças dos preços vigentes no mercado internacional, principalmente em setores com maior inserção comercial ou produtores de *commodities*. Como não foi obtida relação alguma de *pass-through* nula, pode-se inferir que, em nenhum dos setores avaliados no período considerado, a dinâmica dos preços internacionais é exclusivamente responsável pelas alterações dos preços de exportação.

Um resultado interessante diz respeito às estimativas das elasticidades dos preços de exportação referentes ao grau de utilização da capacidade instalada. Houve um elevado número de estimativas não significativas – treze no total, além de se observar sinal incorreto em duas estimativas significativas para os setores de metalurgia dos não ferrosos e café. Nota-se que a maior parcela dos setores que apresentaram estimativas significativas envolve, por um lado, atividades industriais intensivas em escala, como os ramos químico e siderúrgico e, por outro lado, a fabricação de bens finais do ramo de transporte e equipamentos eletrônicos. Para setores produtores de *commodities* e bens manufaturados não duráveis, a citada variável não foi estatisticamente significativa.

Feitas essas considerações, deve-se analisar melhor os resultados, levando em conta certos aspectos de caráter estrutural. A Tabela 3 apresenta alguns indicadores do grau de internacionalização dos setores durante o período considerado, bem como do grau de intensidade tecnológica dos bens produzidos, com o intuito de buscar melhor caracterização dos resultados obtidos. Os dados sobre a orientação externa são divulgados pela Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (Funcex), enquanto as informações sobre a participação estrangeira no faturamento seguem a metodologia empregada em De Negri (2003). A classificação por intensidade tecnológica segue a metodologia da UNCTAD (2002).

Tabela 3
Classificação por intensidade tecnológica e indicadores do grau de internacionalização dos setores industriais: média do período 1995-2005

Setor	Classificação por intensidade tecnológica	Participação estrangeira no faturamento* (%)	Coefficiente penetração das importações (%)	Coefficiente de exportações (%)
Extrativa mineral	<i>Commodities</i>	32,6	18,9	61,0
Extração de petróleo e gás	Não classificado	38,9	30,3	5,5
Minerais não metálicos	Trabalho e recursos naturais	35,5	2,9	6,3
Siderurgia	Baixa	36,9	3,4	16,8
Metalurgia dos não ferrosos	Baixa	61,8	13,0	22,2
Outros produtos metalúrgicos	Baixa	34,1	5,2	5,1
Fabricação de máquinas e tratores	Média	59,1	21,5	10,6
Material elétrico	Média	63,6	24,2	15,7
Equipamentos eletrônicos	Alta	77,8	48,9	22,6
Automóveis, caminhões e ônibus	Média	93,8	12,8	19,6
Outros veículos e peças	Média	55,2	30,4	34,3
Madeira e mobiliário	Trabalho e recursos naturais	17,9	2,2	21,6
Papel e gráfica	Trabalho e recursos naturais	28,3	5,5	12,1
Indústria da borracha	Média	48,1	12,3	11,4
Elementos químicos não petroquímicos	Alta	28,0	17,5	10,7
Refino de petróleo e indústria petroquímica	Não classificado	15,5	9,9	4,5
Fabricação de produtos químicos diversos	Alta	68,1	13,9	5,2
Indústria têxtil	Trabalho e recursos naturais	28,8	10,0	9,4
Fabricação de artigos de couro e calçados	Trabalho e recursos naturais	8,8	14,1	57,2
Indústria do café	<i>Commodities</i>	38,4	0,0	36,1
Beneficiamento de produtos vegetais	<i>Commodities</i>	64,5	3,9	16,4
Abate de animais	<i>Commodities</i>	14,5	1,1	16,7
Indústria do açúcar	<i>Commodities</i>	3,2	0,1	41,2
Fabricação de gorduras e óleos vegetais	<i>Commodities</i>	55,1	3,3	26,7
Outros produtos alimentares e bebidas	<i>Commodities</i>	35,3	4,1	7,4
Indústrias diversas	Não classificado	42,8	28,5	13,9

A participação estrangeira refere-se ao período 1995-2000.

Fonte: Elaboração própria.

Do ponto de vista da intensidade tecnológica, os setores produtores de bens dotados de menor conteúdo tecnológico apresentaram coeficientes de *pass-through* mais altos. A homogeneidade de produtos desses setores, por um lado, propicia um grau mais elevado de integração entre os mercados doméstico e internacional e, por outro, mostra serem setores em que o Brasil tem expressiva participação no comércio total. Algumas exceções, não obstante, apresentam-se como, por exemplo, no caso das estimativas dos setores de beneficiamento de produtos vegetais, produtor de *commodities* e têxtil e madeira e mobiliário, intensivos em trabalho e recursos naturais.

Para setores produtores de bens dotados de maior intensidade tecnológica, é esperado que a sensibilidade dos preços às mudanças cambiais seja menor. Em geral, tais setores apresentam uma dinâmica de preços particular, pois além da diferenciação de produtos há maior participação estrangeira, geralmente competindo em mercados dinâmicos estruturados em oligopólios mundiais. As estratégias competitivas podem envolver absorção de variações cambiais nos *mark-ups* com o intuito de preservar mercados, ou então, em direção oposta, ampliar as margens quando as condições de concorrência autorizarem. Destaque-se que o estabelecimento de contratos e encomendas antecipadas propiciam melhores condições de proteção via contratação de mecanismos de *hedge*.

As considerações feitas nos últimos parágrafos têm caráter exploratório. Como tentativa de utilizar melhor as informações da Tabela 3, será desenvolvido um exercício envolvendo a técnica estatística de análise fatorial como forma de tentar encontrar algum agrupamento de setores de acordo com as estimativas dos coeficientes de *pass-through*. Destaque-se que as variáveis presentes na referida tabela não foram incluídas no modelo estimado devido às restrições técnicas, principalmente, ligadas à construção dos índices de preços e disponibilidade em relação à periodicidade dos dados.

Conforme Hoffmann (2002), a análise fatorial compreende técnicas de estatística exploratória destinadas a resumir as informações de um conjunto geralmente amplo de variáveis em outro reduzido de variáveis latentes ou fatores. Em linhas gerais, o método de análise fatorial procura determinar fatores que explorem ao máximo as correlações entre as variáveis originais. Cada variável é considerada uma combinação linear dos fatores comuns mais um fator específico. Considera-se que os fatores específicos e os comuns são ortogonais (não correlacionados) entre si. Essa condição de ortogonalidade permite obter as proporções de variância da variável original devidas a cada um dos fatores¹². Há vários métodos que permitem calcular os fatores comuns, tendo sido adotado o método dos fatores principais neste trabalho.

(12) Um detalhamento técnico mais aprofundado tomaria muito espaço, pois envolve recursos de álgebra matricial. O leitor interessado poderá consultar Harman (1976).

Lembrando que a análise fatorial envolve a dimensão setorial e não a dimensão temporal, algumas variáveis incluídas no exercício a seguir precisaram ser resumidas em uma informação única ao período de análise para cada setor. No que concerne às variáveis de preço, optou-se por utilizar a variação observada no período 1995-2005, enquanto para o coeficiente de exportações e o grau de utilização da capacidade instalada adotou-se a média do mesmo período. As variáveis incluídas na análise fatorial são as seguintes:

Variação do preço do produto exportado (VPX);

Variação dos preços internacionais (VPINT);

Variação do custo doméstico (VCD);

Média do grau de utilização da capacidade instalada no mercado doméstico (CAPDOM);

Participação estrangeira no faturamento em 2000 (EST);

Média do coeficiente de exportações (CEXP).

Além do conjunto acima de variáveis, cuja construção foi explicitada anteriormente neste item, será incluída também uma variável referente ao grau de intensidade tecnológica dos bens produzidos por cada setor:

Intensidade tecnológica (INTEC): determinada a partir da metodologia proposta pela UNCTAD (2002), é uma variável binária que admite dois valores:

INTEC = 0 para setores classificados em produtores de *commodities*, intensivos em trabalho e recursos naturais e intensivos em produtos de baixa tecnologia;

INTEC = 1 para setores intensivos em produtos de média e alta tecnologia.

Para fins desse exercício, consideraram-se os setores de refino de petróleo e petroquímica e indústrias diversas na categoria. O setor de extração de petróleo e gás, por sua vez, comportou-se como uma observação discrepante e foi excluído da análise fatorial. Outro ponto importante a se destacar é a não inclusão da variação cambial, pois a taxa de câmbio é a mesma para todos os setores. Pretende-se verificar se é possível determinar fatores associados à internacionalização e à intensidade tecnológica que permitam observar se há algum agrupamento de setores com semelhantes coeficientes de *pass-through*.¹³

(13) Exercícios preliminares executados com a inclusão do coeficiente de penetração das importações, uma das informações disponíveis na Tabela 4 e também com o coeficiente de abertura, definido como a relação entre a soma de importações e exportações e o valor da produção, não apresentaram resultados substancialmente diferentes dos que serão mostrados a seguir.

A análise fatorial efetuada com as variáveis listadas por meio do método dos fatores principais produziu três deles com raízes características superiores à unidade. Com o intuito de simplificar a exposição, serão apresentados os dois fatores associados com as dimensões internacionalização e intensidade tecnológica que correspondem a 66,9% da variância total¹⁴. Para facilitar a interpretação dos resultados, a partir de uma estrutura de correlações mais simples, realizou-se uma rotação ortogonal dos fatores conforme o método *Varimax*. O objetivo da rotação é fazer com que apresentem correlações com as variáveis próximas de 0 ou de 1 na medida do possível. Dessa forma, os fatores tenderão a apresentar correlação relativamente forte com algumas variáveis e relativamente fracas com as demais¹⁵.

A Tabela 4 apresenta a estrutura de correlações entre as variáveis selecionadas e os fatores, além do valor da comunalidade (parcela da variância das variáveis devida aos fatores) para cada variável.

Tabela 4
Estrutura de correlações entre as variáveis e os fatores comuns e comunalidade

Variável	Fator 1	Fator 2	Comunalidade
<i>VPX</i>	0,003	0,247	0,865
<i>VPINT</i>	-0,289	0,020	0,798
<i>VCD</i>	0,176	-0,159	0,584
<i>CAPDOM</i>	-0,294	-0,240	0,387
<i>EST</i>	0,663	-0,072	0,591
<i>CEXP</i>	-0,184	0,659	0,559
<i>INTEC</i>	0,762	-0,155	0,538

Fonte: Elaboração própria.

Na tabela acima, foram destacadas, em negrito, as correlações superiores a 0,65, em valor absoluto. Observa-se que o fator 1 está fortemente correlacionado com a participação estrangeira no faturamento (*EST*) e a intensidade tecnológica (*INTEC*). O fator 2, por sua vez, está fortemente correlacionado com o coeficiente de exportações (*CEXP*). A Tabela 5 apresenta os valores dos fatores 1 e 2 para cada setor industrial.

(14) O terceiro fator com raiz característica superior à unidade está fortemente associado com variáveis preço de exportação e preço internacional.

(15) A descrição pormenorizada dos métodos de análise fatorial e do critério de rotação dos fatores pode ser obtida em Harman (1976).

Tabela 5
Valores dos fatores para os 25 setores industriais

Setor	Fator 1	Fator 2
Extrativa mineral	-0,821	1,474
Minerais não metálicos	-0,485	-0,589
Siderurgia	-0,581	-0,272
Metalurgia dos não ferrosos	-0,550	-0,120
Outros produtos metalúrgicos	-0,164	0,116
Fabricação de máquinas e tratores	1,028	-0,435
Material elétrico	1,297	0,038
Equipamentos eletrônicos	1,568	0,735
Automóveis, caminhões e ônibus	1,247	-0,140
Outros veículos e peças	1,167	0,974
Madeira e mobiliário	-0,636	0,213
Papel e gráfica	-1,097	-1,211
Indústria da borracha	0,337	-1,046
Elementos químicos não petroquímicos	0,603	-0,275
Refino de petróleo e indústria petroquímica	0,326	-0,385
Fabricação de produtos químicos diversos	0,809	-0,939
Indústria têxtil	-0,869	-0,507
Fabricação de artigos de couro e calçados	-0,576	1,870
Indústria do café	-0,459	0,946
Beneficiamento de produtos vegetais	-0,194	-0,105
Abate de animais	-1,197	-0,588
Indústria do açúcar	-0,613	0,433
Fabricação de gorduras e óleos vegetais	-0,321	0,824
Outros produtos alimentares e bebidas	-0,579	-0,630
Indústrias diversas	0,760	-0,385

Fonte: Elaboração própria.

Uma vez que as variáveis estão na forma padronizada e são independentes entre si, a representação no plano cartesiano apresentada no Gráfico 3 possibilita a visualização da distribuição dos setores entre os quadrantes, de acordo com o valor dos fatores para cada observação. Com intuito de facilitar esse processo, as elasticidades em relação à taxa de câmbio, os coeficientes de *pass-through* são ordenados e classificados de acordo com a magnitude dos valores estimados¹⁶. A tabela abaixo apresenta a escala adotada.

(16) Os limites adotados procuram respeitar a distribuição dos diversos valores das estimativas por um lado e o intervalo de confiança das estimativas pontuais por outro, com o objetivo de evitar que alguma elasticidade com valor no limite de classe pudesse pertencer a dois grupos distintos.

Tabela 6
Elasticidades do preço de exportação em relação à taxa de câmbio – escala de valores

Faixa de valores da elasticidade (coeficientes de <i>pass-through</i>)	Classificação	Número de setores
$0 < \text{elasticidade} \leq 0,45$	Baixa	6
$0,45 < \text{elasticidade} \leq 0,70$	Média	12
$0,70 < \text{elasticidade} \leq 1,03$	Elevada	8

Fonte: Elaboração própria.

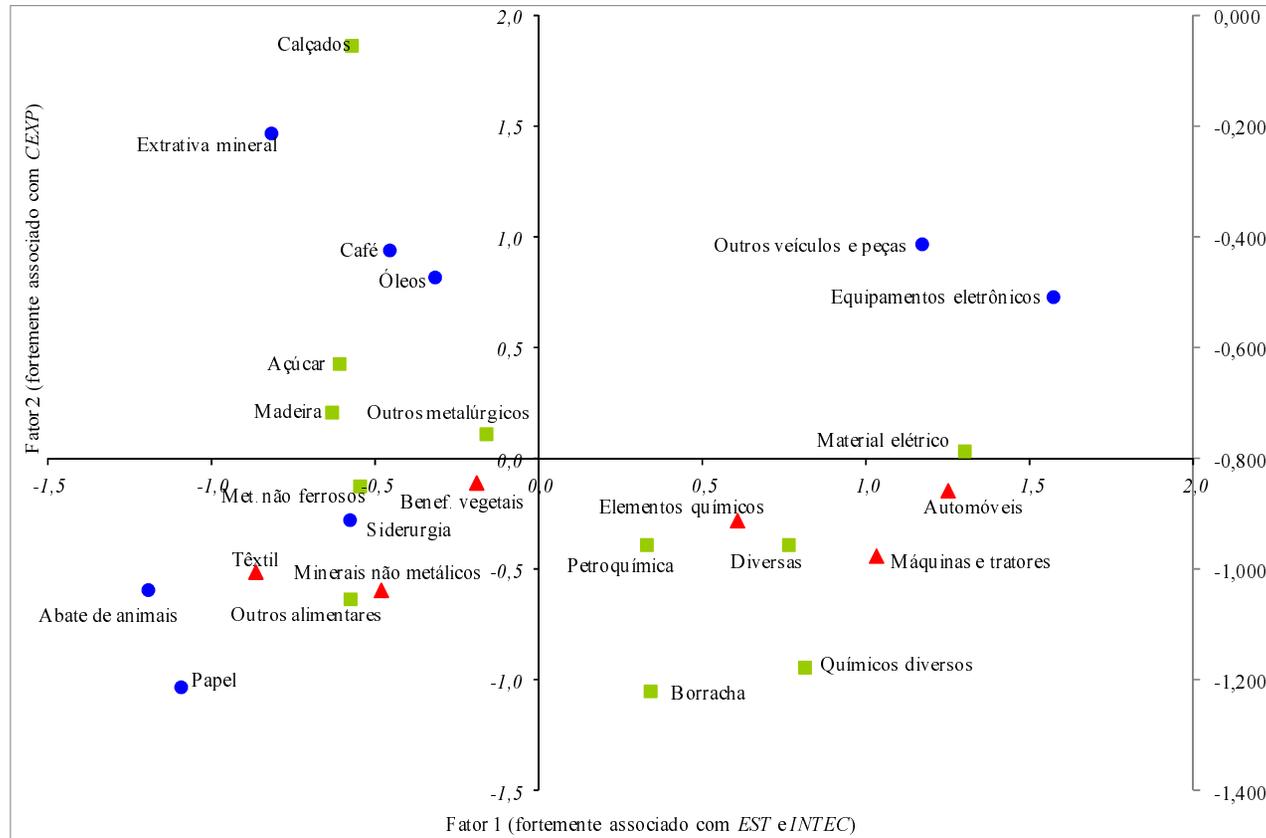
Considerando a natureza da associação de cada fator com as variáveis, é possível caracterizar os setores presentes nos quadrantes do gráfico abaixo. No primeiro quadrante, encontram-se os setores os quais apresentam valores dos fatores são positivos, ou seja, aqueles que produzem bens de maior intensidade tecnológica apresentam maior participação estrangeira e coeficiente de exportação relativamente alto. Uma característica adicional deles é a parcela significativa de insumos importados na produção, em que pese a não inclusão da variável associada às importações no exercício.

Como reflexo desses aspectos, os setores de outros veículos e peças e equipamentos eletrônicos apresentam coeficientes de *pass-through* elevado. O setor de fabricação de material elétrico, por sua vez, mostra repasse cambial de média intensidade. Na realidade, ele aponta um valor muito baixo para o fator 2 e, com baixo risco de cometer um equívoco, pode-se considerar seu comportamento mais próximo dos setores presentes no quarto quadrante.

No segundo quadrante, estão os setores industriais para os quais o primeiro fator é negativo e o segundo é positivo, isto é, atividades relacionadas à produção de bens de menor intensidade tecnológica, participação estrangeira relativamente menor que os setores presentes no primeiro quadrante e elevado coeficiente de exportação. Em tal quadrante, há três setores com *pass-through* elevado (extrativa mineral, fabricação de óleos vegetais e café), sugerindo que o peso das exportações e intensidade tecnológica (no caso, baixa) estejam associados com maior sensibilidade dos preços às mudanças cambiais.

Há, ainda, nesse quadrante quatro setores com *pass-through* médio, sobre o quais deve destacar-se que o comportamento do setor de fabricação de calçados foge ao esperado, considerando a natureza dos mercados para tais produtos e os resultados para setores com orientação externa semelhante. Não é seguro buscar explicações em termos do preço internacional ou das condições de demanda doméstica, porquanto, para ambos os setores, as elasticidades relacionadas a essas variáveis não são estatisticamente significativas. Possivelmente, o menor peso relativo das exportações brasileiras em comparação com os competidores orientais seja a principal causa do citado comportamento. Em menor proporção, considerando o grau de abertura menor, essas considerações aplicam-se ao setor de madeira e mobiliário.

Gráfico 3
Representação gráfica dos valores dos fatores 1 e 2



Legenda: ▲: *Pass-through* reduzido. ■: *Pass-through* intermediário. ●: *Pass-through* elevado.

Fonte: Elaboração própria.

A fabricação de outros produtos metalúrgicos, por sua vez, apresenta valores relativamente baixos para ambos os fatores e, considerando a participação estrangeira no faturamento e o coeficiente de exportações, aproxima-se mais do padrão esperado de setores presentes no terceiro e quarto quadrantes. O setor de fabricação de açúcar, entretanto, possui elevada sensibilidade ao preço internacional.

Os setores presentes no terceiro quadrante apresentam valores negativos para ambos os fatores, ou seja, baixa intensidade tecnológica, coeficiente de exportações e participação estrangeira relativamente baixos. Do ponto de vista dos coeficientes de *pass-through* verificam-se todas as possibilidades: três setores com valores elevados (abate de animais, papel e gráfica e siderurgia), dois setores com valores intermediários (metalurgia dos não ferrosos e outros produtos alimentares e bebidas) e três setores com *pass-through* reduzido (beneficiamento de produtos vegetais, minerais não metálicos e têxtil).

Essa diversidade de comportamentos está, provavelmente, associada à prevalência da intensidade tecnológica dos bens no agrupamento dos setores no respectivo quadrante. Reforçam tal ideia a presença dos setores de beneficiamento de produtos vegetais e metalurgia dos não ferrosos que apresentam elevada participação estrangeira no faturamento e coeficientes de exportação medianos.

Por fim, no quarto quadrante, observam-se os setores para os quais os valores do primeiro fator são positivos e os do segundo, negativos. Tipicamente, são setores que apresentam elevada participação estrangeira, coeficiente de exportação relativamente baixo e produção de bens de maior conteúdo tecnológico. Há três setores com estimativas de coeficiente de *pass-through* reduzido (elementos químicos, automóveis e máquinas e tratores) e quatro setores com coeficiente intermediário (refino de petróleo e petroquímica, fabricação de produtos químicos diversos, borracha e indústrias diversas). Pode-se, todavia, considerar os coeficientes de *pass-through* deles como relativamente reduzidos, visto que o maior valor observado é 0,501.

De maneira geral, verifica-se que, por um lado, a maior parte dos setores com *pass-through* elevado concentra-se nos quadrantes em que o fator 1 é negativo e, por outro, não se encontram setores com *pass-through* reduzido nos quadrantes em que o fator 2 é positivo. O grau de intensidade tecnológica, o peso das exportações na produção do setor e a participação estrangeira, em menor medida, por conta das exceções observadas, são fatores que auxiliam a explicar os diferenciais entre os coeficientes de *pass-through*.

3.2 Considerações finais sobre as estimativas

Observando as estimativas, em especial os setores exportadores, para fins de consolidação de resultados, nota-se que o setor de abate de animais, estatisticamente, enquadra-se no caso extremo de *pass-through* completo. Resultado semelhante pode ser constatado nos setores de siderurgia, fabricação de óleos vegetais, equipamentos eletrônicos e outros veículos e peças que apresentaram coeficientes de *pass-through* superiores a 0,90. Os dois primeiros enquadram-se no grupo de intensidade tecnológica de exportações em que o peso do Brasil em comparação às exportações mundiais é superior à participação do total das exportações brasileiras, sugerindo certo grau de vantagens comparativas.

Como não há diferenciação de produtos e os preços internacionais desempenham o papel mais relevante no caso de *commodities* e bens de baixo conteúdo tecnológico, fatores como a política de comercialização, as condições de acesso a mercados e a infraestrutura de escoamento acabam tornando-se mais relevantes em comparação a estratégias do tipo *pricing-to-market*, nos moldes da apresentação feita anteriormente.

O setor de equipamentos eletrônicos beneficiou-se do ingresso de empresas estrangeiras atraídas pelo expressivo crescimento do setor de telefonia móvel e incentivos do período pós-privatização. O setor de outros veículos e peças que, na presente classificação, inclui segmentos da indústria aeronáutica, vem apresentando maior integração exportadora no contexto dos acordos para exportação de componentes de automóveis para a América do Norte e, também, por meio dos investimentos executados pela Embraer nos últimos anos. Ademais, conforme destacado anteriormente, são setores que apresentam uma dinâmica de preços particular, em virtude das características dos produtos e estrutura dos mercados, em geral, organizados em oligopólios mundiais.

Entre os setores cujas estimativas dos coeficientes de *pass-through* apontam para menor grau de repasse, encontram-se atividades em que o peso das exportações em relação à produção é relativamente baixo como a indústria têxtil e minerais não metálicos, setor para o qual o movimento dos preços internacionais reveste-se de maior relevância. Destacam-se, porém, as estimativas dos setores de fabricação de automóveis e máquinas e tratores. A menor sensibilidade dos preços nesses segmentos poderá estar associada à concentração da pauta de exportação, tanto em termos do destino dos bens como em relação ao dinamismo tecnológico dos produtos. A natureza dos bens fabricados em um mercado pode não se adequar às exigências de outros destinos. Kannebly Jr (2000) obteve estimativas de *pass-through* nulo em seu estudo e atribui o resultado de maneira geral à baixa competitividade do produto brasileiro no exterior, com a ressalva de que os cálculos contemplaram um período distinto.

Como destacado no estudo de competitividade das cadeias integradas coordenado por Coutinho et al. (2002), houve, não obstante, ganhos de competitividade nos segmentos de automóveis e, destacadamente, peças. Além das vantagens de custo e localização, as estratégias de produção global das empresas dependem das características de demanda do mercado em que estão instaladas. Tais considerações, no entanto, estão condicionadas por um aspecto importante: o acesso a mercados depende, em grande medida, da existência de acordos comerciais, que restringem as possibilidades de exportação das empresas. O coeficiente de *pass-through* encontrado não é de todo surpreendente.

Já, no que diz respeito ao setor de máquinas e tratores, devem ser considerados o caráter específico da produção e comercialização de seus produtos. Além da heterogeneidade dos bens que envolvem diferentes intensidades de capital e tecnologia, há um peso relevante das dimensões logística e financeira na determinação dos fluxos de comércio, pois a decisão de adquirir máquinas e equipamentos requer condições de financiamento e assistência técnica adequadas. Assim, a distribuição geográfica dos centros de produção intensivos em escala ou em tecnologia pode influenciar a natureza dos fluxos de comércio de um país. Também, o peso do comércio intrafirma em cujo segmento é relevante, explica inclusive a resposta reduzida dos preços de exportação à variação cambial.

Outro aspecto associado a esse resultado diz respeito ao destino das exportações setoriais. Segundo IEDI (2005), setores produtores de *commodities* em geral que destinam as exportações de seus produtos principalmente a mercados que não os Estados Unidos e América Latina tiveram menor valorização da taxa de câmbio real no período 2001-2004. Tomando o período 1998-2004, as taxas de câmbio reais relevantes para tais setores desvalorizaram-se, fenômeno que, de acordo com aquele estudo, se reflete na competitividade e rentabilidade das exportações. De outra forma, para setores produtores de manufaturados que concentram suas vendas aos mercados dos Estados Unidos e América Latina ocorre o inverso: valorização da taxa de câmbio real. Destacam-se os setores de fabricação de veículos automotores, equipamentos eletrônicos, máquinas e tratores e setores ligados ao complexo químico. No período 2001-2004, o estudo demonstrou haver valorização da taxa de câmbio real, diminuindo os efeitos da desvalorização da moeda doméstica em 1999.

Os resultados sugerem que a inserção comercial dos setores industriais afeta a maneira como os preços de exportação comportam-se em um contexto de câmbio flexível. O grau de intensidade tecnológica e o desempenho exportador são importantes determinantes das diferenças entre coeficientes de *pass-through*. No período sob análise, o movimento dos preços internacionais tem sido favorável aos setores produtores de *commodities* em geral, possibilitando às empresas repassar, com maior intensidade, os efeitos de variações cambiais.

Do ponto de vista do aumento da competitividade das exportações brasileiras via preço, uma desvalorização cambial tende, portanto, a reforçar a posição favorável de setores em que o Brasil atualmente já apresenta desempenho superior relativo a concorrentes internacionais.

Conclusão

As estimativas apresentadas sugerem que, no caso brasileiro, o coeficiente de *pass-through* relacionado aos preços de exportação é maior aos setores produtores de bens de menor intensidade tecnológica, com exceção de dois setores com elevado grau de abertura (equipamentos eletrônicos e outros veículos e peças). De certa forma, é um resultado esperado, pois indica ser o repasse maior em setores em que o desempenho exportador tem sido importante na história do Brasil. Adicionalmente, conforme IEDI (2005), os setores citados defrontam-se com taxas de câmbio reais desvalorizadas em comparação com os demais setores. Para algumas atividades, como a fabricação de calçados, as características da concorrência nos mercados estrangeiros impedem maior repasse de variações cambiais e de custos.

Em setores cuja produção é dotada de maior intensidade tecnológica em que o Brasil não tem historicamente uma posição forte em termos de desempenho das exportações, o repasse das variações cambiais foi reduzido. De forma geral, esses setores são caracterizados pela elevada diferenciação de produtos, por estruturas de mercado altamente oligopolizadas e redes de produção e distribuição globalmente organizadas, de modo que as estratégias de produção e comercialização das grandes empresas transnacionais têm um peso maior na determinação dos coeficientes de *pass-through*.

Os resultados obtidos indicam que, no caso dos índices de preços de exportação brasileiros, repasses mais elevados estão associados à escala de comercialização se comparados à diferenciação de produto. O comportamento dos coeficientes de *pass-through* em setores produtores de manufaturados, em geral, sugere que as empresas adotem estratégias de repasse diferenciado nos moldes da estratégia *pricing-to-market*.

Os parágrafos acima não levam em consideração outros fatores associados a ganhos de competitividade comercial (ver, por exemplo, Coutinho et al., 2002). Além disso, conforme se destacou ao longo deste trabalho, uma análise adicional poderia ser feita caso houvesse divulgação de dados por empresa, de modo a avaliar mais precisamente o impacto de elementos como a origem do capital, por exemplo. Outras possíveis especificações para os modelos aqui propostos poderão ser testadas futuramente de acordo com a disponibilidade de informações.

Referências bibliográficas

- ATHUKORALA, P.; MENON, J. Pricing to market behavior and exchange rate pass-through in Japanese exports. *Economic Journal*, n. 104, p. 271-281, Mar. 1994.
- BARROS, J. R. M.; GOLDENSTEIN, L. Avaliação do processo de reestruturação industrial brasileiro. *Revista de Economia Política*, v. 17, n. 2 (66), p. 11-31, mar. 1997.
- BELLUZZO, L. G. M.; ALMEIDA, J. S. G. *Depois da queda*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2002.
- BRITTO, G. *Abertura comercial e reestruturação industrial no Brasil: um estudo dos coeficientes de comércio*. Dissertação (Mestrado)—Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002, 145p.
- CARNEIRO, R. *Desenvolvimento em crise*. Campinas: Editora da Unicamp, 2002.
- COUTINHO, L. G.; LAPLANE, M. F.; TAVARES, N. et al. *Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil*. Campinas, 2002.
- DE NEGRI, F. *Desempenho comercial das empresas estrangeiras no Brasil na década de 1990*. Dissertação (Mestrado)—Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003, 95p.
- DORNBUSCH, R. Exchange rates and prices. *American Economic Review*, v. 77, n. 1, p. 93-106, Mar. 1987.
- DUNNING, J. H. *Explaining international production*. London: Unwin Hyman, 1988.
- ENDERS, W. *Applied econometric time series*. New York: John Wiley & Sons, 2004.
- FRAGA, A.; GOLDFAJN, Ilan; MINELLA, André. *Inflation targeting in emerging market economies*. Brasília: Banco Central do Brasil, 2003. (Working Paper, n. 76).
- FRANCO, G. H. B. *O Plano Real e outros ensaios*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1995.
- _____. A inserção externa e o desenvolvimento. *Revista de Economia Política*, v. 18, n. 3 (71), jul./set. 1998.
- GREENE, W. H. *Econometric analysis*. New Jersey: Prentice Hall, 2000.
- GUIMARÃES, E. A.; POURCHET, H.; MARKWALD, R. *Índices de rentabilidade das exportações brasileiras*. Rio de Janeiro: Funcex, jul. 1997. 30p. (Texto para Discussão, n. 130).
- HAGUENAUER, L., MARKWALD, R.; POURCHET, H. *Estimativas do valor da produção industrial e elaboração de coeficientes de exportação e importação da indústria brasileira (1985-96)*. Brasília: Ipea, jul. 1998. (Texto para Discussão, n. 563). 79p.
- HARMAN, H. *Modern factor analysis*. Chicago: The University of Chicago Press, 1976.

HIRATUKA, C.; BALTAR, C.; ALMEIDA, R. Inserção brasileira no comércio mundial no período 1995-2005. *Boletim do Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia*, n. 9, p. 1-6, ago. 2007.

HOFFMANN, R. *Componentes principais e análise fatorial*. 5. ed. Piracicaba: Esalq/USP, 2002. (Série Didática, n. 90).

HOOPER, P.; MANN, C. Exchange rate pass-through in the 1980's: the case of the US imports of manufactures. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, p. 297-337, 1989.

IEDI. *Taxas de câmbio reais e índices de rentabilidade de exportação para os setores produtivos brasileiros*. São Paulo: Instituto de Estudos para o Desenvolvimento Industrial, 2005.

JOHNSTON, J.; DINARDO, J. *Econometric methods*. New York: Mc Graw Hill, 1997.

KANNEBLEY JR., S. Exchange rate pass-through: uma análise setorial para as exportações brasileiras. *Revista de Economia Aplicada*, v. 4, n. 3, 2000.

KRUGMAN, P. R. *Pricing to market when the exchange rate changes*. Cambridge, MA, NBER, May, 1986. (Working Paper, n. 1926).

LAPLANE, M.; SARTI, F. O investimento direto estrangeiro e a internacionalização da economia brasileira nos anos 1990. *Economia e Sociedade*, Campinas, n. 18, p. 63-94, jan./jun. 2002.

_____; _____. Prometeu acorrentado: o Brasil na indústria mundial no início do século XXI. In: CARNEIRO, R. (Org). *A supremacia dos mercados e a política econômica do governo Lula*. São Paulo: Editora da Unesp, 2006.

MARK WALD, R.; PINHEIRO, A.; FALCÃO, C.; POURCHET, H. *Índices de preço e quantum das importações brasileiras*. Rio de Janeiro: Funcex, mar. 1998. 78p. (Texto para Discussão, n. 133).

MENON, J. Exchange rate pass-through. *Journal of Economic Survey*, v. 9, n. 2, p. 197-231, 1995.

MODENESI, A. M. *Regimes monetários: teoria e experiência do Real*. Barueri: Manole, 2005.

PEREIRA, T.; CARVALHO, A. *Desvalorização cambial e seu impacto sobre os custos e preços industriais no Brasil – uma análise dos efeitos de encadeamento nos setores produtivos*. Brasília: Ipea, mar. 2000. (Texto para Discussão, n. 711).

UNCTAD. *Trade and Development Report*. New York and Geneva: Organização das Nações Unidas, 2002.

UNIDO. *Industrial Development Report*. Vienna: Organização das Nações Unidas, 2005.

Anexo

Verificação de compatibilidade entre as classificações setoriais

Classificação Setor 80 (*)	IPA-OG (Coluna)	Participação Estrangeira – Grupo CNAE (**)	SITC(***)	Utilização da Capacidade Instalada
Extrativa mineral	Extrativa Mineral (28)	100, 131, 132, 141, 142	28	Bens intermediários
Extração de petróleo e gás	Combustíveis e lubrificantes (54)	111, 112	3 (ONU)	Bens intermediários
Minerais não metálicos	Calcário e silicatos (30)	261, 262 263, 264, 269	66	Minerais não metálicos
Siderurgia	Ferro, aço e derivados (32)	271, 272, 273, 275	67	Bens intermediários e Metalúrgica
Metalurgia dos não ferrosos	Metais não ferrosos (33)	274	68 (ONU)	Bens intermediários
Outros produtos metalúrgicos	Metalúrgica total (31)	281, 282, 283, 284, 289	69	Metalúrgica
Fabricação de máquinas e tratores	Máquinas e equipamentos industriais (36)	291, 292, 293, 294, 295, 296, 297	73 e 74	Mecânica
Material elétrico	Material elétrico total (38)	298, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 319	77	Material elétrico e de comunicações
Equipamentos eletrônicos	Material elétrico e outros (41)	301, 302, 321, 322, 323, 332, 333	75 e 76	Material elétrico e de comunicações Geral
Automóveis, caminhões e ônibus	Veículos a motor (43)	341, 342, 343	78	Material de transporte
Outros veículos e peças	Material de transporte - outros (44)	344, 345, 351, 352, 353, 359	784	Material de transporte
Madeira e mobiliário	Madeira (45) e Mobiliário (46)	201, 202, 361	24 e 82	Madeira e mobiliário consolidado
Papel e gráfica	Papel e papelão (50)	211, 212, 213, 214, 221, 222, 223	25, 64 e 892	Papel e papelão e Editorial e gráfica
Indústria da borracha	Borracha (51)	251	62	Borracha
Elementos químicos não petroquímicos	Química - outros (58)	234, 241	5	Química

Continua...

Continuação

Refino de petróleo e indústria petroquímica	Química total (53) e Combustíveis e lubrificantes (54)	231, 231, 242, 243, 244	5 e 33	Química
Fabricação de produtos químicos diversos	Química total (53)	246, 248, 249	59	Química
Farmacêutica e perfumaria	Produtos farmacêuticos (81) e Perfumaria, sabões e velas (82)	245, 247	54	Farmacêutica e Perfumaria
Artigos de matérias plásticas	Produtos de matérias plásticas (83)	252	57 e 58	Matérias plásticas
Indústria têxtil	Tecidos e fios naturais (60), Tecidos e fios sintéticos (61) e Malharia (62)	171, 172, 173, 174, 175, 176, 177	65	Têxtil
Fabricação de artigos do vestuário	Vestuário exclusive malharia (63)	181, 182	84	Vestuário e calçados
Fabricação de artigos de couro e calçados	Couro e peles (52) e Calçados (64)	191, 192, 193	85	Couros e peles
Indústria do café	Café e estimulantes (75)	157	07 (ONU)	Indústria alimentar
Beneficiamento de produtos vegetais	Produtos alimentares total (71)	152, 160	04 e 05	Produtos Alimentares e Fumo
Abate de animais	Carnes e pescado (78)	151	01	Indústria alimentar
Indústria de laticínios	Leite e derivados (79)	154	02	Indústria alimentar
Indústria do açúcar	Açúcar (73)	156	06	Indústria alimentar
Fabricação de gorduras e óleos vegetais	Óleos e gorduras (74)	153	4	Indústria alimentar
Outros produtos alimentares e bebidas	Alimentares, sal, rações e outros (80) e Bebidas (66)	155, 158, 159	09 e 11	Produtos Alimentares e Bebidas
Indústrias diversas	IPA-DI	331, 334, 335, 369, 371, 372	89	Diversas

(*) Estão assim classificadas as informações sobre os índices de preços e custos das exportações brasileiras e os coeficientes de orientação externa da indústria. (**) Conforme informações disponibilizadas pelo *site* da Comissão Nacional de Classificações do IBGE (<http://www.ibge.gov.br/concla>). (***) Os índices de preços internacionais seguem esta classificação, afora as exceções indicadas na tabela [por ONU, que indica índice de preços de *commodities*].

Fonte: Elaboração própria.