

Competitividade da indústria brasileira no período recente: desempenho de categorias selecionadas a partir da taxonomia de Pavitt*

Camila do Carmo Hermida

Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia

Clésio Lourenço Xavier

Professor do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia e Pesquisador do CNPq

Recebido: 16/10/2010 Versão revisada (entregue): 12/10/2011 Aprovado: 18/10/2011

RESUMO

O objetivo deste artigo é analisar o desempenho e a competitividade das exportações brasileiras de acordo com a taxonomia de Pavitt, enfatizando o comportamento de setores com maior grau tecnológico no período entre 2001 e 2010. Buscou-se observar se houve mudança do padrão de especialização das exportações brasileiras no período recente, em quais indústrias o Brasil tem ampliado suas parcelas de mercado, por meio do indicador “*market share*”, e quais estão garantindo Vantagens Comparativas Reveladas, a partir do indicador VCR. A análise empírica demonstrou que o Brasil continua sendo mais competitivo nas exportações de bens que demandam fatores abundantes em recursos naturais. No entanto, alguns setores das categorias selecionadas revelaram que há um esforço inovativo para obter ganhos de competitividade no mercado mundial de produtos de alta tecnologia.

* Os autores agradecem as sugestões e recomendações dos pareceristas anônimos, responsabilizando-se, como de praxe, pelos erros e omissões.

PALAVRAS-CHAVE | Exportações; Tecnologia; Competitividade.

CÓDIGO JEL | F14

**Brazilian industry competitiveness in the recent period:
performance of selected categories from the Pavitt's taxonomy**

ABSTRACT

The aim of this paper is to analyse the performance and competitiveness of Brazilian export according to Pavitt's taxonomy, highlighting the behavior of higher technological level sectors in the period between 2001 and 2010. We sought to examine both if there was any change in the Brazilian export specialization pattern in the recent period, and in which industries has Brazil increased its market parcels, through "Market Share" indicator, and also ensured Revealed Comparative Advantages, through RCA indicator. The empirical analysis showed that Brazil remains more competitive in the export of goods which demand abundant factors in natural resources. However, some sectors the selected categories revealed that there is an innovative effort to obtain competitiveness gains in the world market for high-tech products:

KEYWORDS | Exportation, Technology, Competition.

JEL-Code | F14

1. Introdução

Diante de um contexto caracterizado por mudanças rápidas e descontínuas, a ciência e a inovação tornaram-se elementos estratégicos fundamentais para as empresas superarem a complexidade e a incerteza decorrentes da crescente globalização da economia. O desenvolvimento tecnológico passa a representar, institucionalmente, um dos mais importantes fatores determinantes da competitividade internacional, responsável por aumentar a produtividade dos setores, assim como por impulsionar o desenvolvimento econômico dos países.

Os estudos sobre tecnologia e competitividade internacional, desde os modelos clássicos (modelo ricardiano clássico e a Teoria convencional das Vantagens Comparativas, modelo de Heckscher-Ohlin, teoria do comércio internacional com concorrência imperfeita) até as abordagens evolucionárias (modelo de hiatos tecnológicos, entre outros) apontam várias interpretações e indicam pesos diferentes à questão da importância da tecnologia e da inovação para o desenvolvimento do comércio internacional. O presente artigo adota como referencial teórico a interpretação evolucionária (FREEMAN, 1968; PAVITT, 1984; SOETE 1990; DOSI et al., 1990), que considera a mudança tecnológica um processo de aprendizado cumulativo, o qual condiciona e restringe as trajetórias das empresas e países na busca por ampliação de *market shares* no comércio internacional. De acordo com estas contribuições teóricas, o processo de desenvolvimento de um país está intimamente atrelado à sua capacidade de participar em novos mercados dinâmicos e intensivos em conhecimento.

As novas tecnologias revolucionam a estrutura econômica vigente e colocam à disposição grandes possibilidades de gerar continuamente inovações. Diante disso e ressaltando-se que a relação entre inovação, tecnologia e competitividade pode ser evidenciada por indicadores de esforço e desempenho tecnológico conjugados com indicadores de comércio internacional, este artigo visa apresentar a inserção brasileira no comércio exterior, sobretudo de setores com maior grau tecnológico.

Neste sentido, os objetivos deste trabalho são: analisar o desempenho e o padrão de especialização das exportações e importações do Brasil no período de 2001 a 2010; verificar a participação do país no mercado mundial, a partir dos indicadores *Market Share* e Vantagens Comparativas Reveladas (VCR); e abordar a composição e a inserção externa dos setores que compõem as indústrias formadas

por setores *intensivos em produção e por empresas intensivas em ciência* (de acordo com a tipologia de Pavitt, 1984).¹

Assim, na primeira seção deste texto será apresentada de forma sucinta a evolução da teoria do comércio internacional, indicando desde os modelos clássicos até as abordagens evolucionárias que apontam várias interpretações sobre a importância de geração de vantagens competitivas dinâmicas. Posteriormente, serão explicitados os procedimentos metodológicos utilizados para a construção do artigo e, em seguida, mostrar-se-á o padrão de especialização das exportações brasileiras segundo parâmetros tecnológicos, a partir do cálculo dos indicadores para o período 2001-2010. Finalmente, será demonstrada a competitividade setorial das indústrias selecionadas, destacando-se os setores com maiores mudanças de desempenho competitivo. Após as considerações finais, será exposto um anexo com uma tabela referente à análise dos setores que compõem as indústrias selecionadas.

2. Breves considerações teóricas sobre comércio internacional, tecnologia e inovação tecnológica

2.1. Comércio internacional e vantagens comparativas

Os estudos sobre os determinantes da competitividade internacional originam-se no modelo ricardiano clássico, que fornece a explicação teórica básica para o comércio internacional por meio do chamado “Princípio das Vantagens Comparativas”. Este modelo sugere que cada país deve especializar-se na produção daquela mercadoria em que é relativamente mais eficiente (ou que tenha custo relativamente menor), que será, portanto, a mercadoria a ser exportada. Ou seja, as vantagens comparativas das nações são atribuídas ao diferencial de custos relativos de produção.

De acordo com a teoria da vantagem comparativa, mesmo um país com uma desvantagem absoluta de produção, no sentido de custos de produção domésticos mais elevados para todas as mercadorias comercializadas, se beneficia do comércio pela exportação daquelas mercadorias em relação as quais suas desvantagens de produção são menores. (DOSI; TYSON; ZYSMAN, 1989, p. 6).

1 Pavitt (1984) elaborou uma tipologia para os diversos produtos da pauta exportadora dos países, de acordo com o grau tecnológico. Essa tipologia será utilizada para classificar os segmentos de alta tecnologia que serão analisados ao longo do trabalho. Na segunda parte deste artigo, serão descritos os procedimentos utilizados para classificação setorial, bem como para o cálculo dos indicadores de comércio internacional.

Os custos diferentes em cada país são funções da disponibilidade de fatores e da produtividade do trabalho, que, por sua vez, dependem da tecnologia utilizada durante o processo de produção. Assim, a visão ricardiana baseia-se indiretamente nas diferenças tecnológicas relativas (que se manifestam em produtividades do trabalho relativamente diferentes), o que torna a tecnologia de produção o fator determinante do comércio internacional. Apesar de ser possível identificar na abordagem ricardiana clássica em quais os setores os países têm vantagens comparativas (a partir das diferenças internacionais de produtividade do trabalho ou das diferenças tecnológicas relativas), não se pode determinar a composição desses setores dentro dos fluxos comerciais, sendo necessária a determinação da curva de demanda internacional. Segundo Dowrick (1997 apud XAVIER; MARÇAL, 2004, p. 2):

Nesta interpretação, os diferenciais internacionais de produtividade constituem-se em um primeiro elemento a ser destacado como determinante da especialização internacional, ainda que não se possa definir sua composição setorial. Na verdade, a especialização ricardiana é sempre uma especialização setorialmente específica (produtos têxteis ou produtos farmacêuticos) determinada pelas vantagens comparativas de acordo com as taxas de crescimento das produtividades setoriais, diferentemente da especialização smithiana, na qual o importante é o grau de especialização determinado pelas economias de escala, desconsiderando-se a especificidade setorial.

Dando continuidade ao modelo clássico, começou-se a ser constituída a moderna teoria do comércio internacional – teoria de Heckscher-Ohlin (H-O) –, que modificou a explicação concernente à origem das vantagens comparativas, diferenciando os países quanto à dotação relativa de fatores de produção. Esta teoria, também chamada de teoria das proporções de fatores, enfatiza a inter-relação entre as proporções em que fatores de produção diferentes estão disponíveis em diferentes países e as proporções em que eles são utilizados na produção de diferentes bens. Esta moderna teoria sustenta que as vantagens do comércio continuam existindo, contudo a explicação quanto ao padrão de comércio se modifica. Segundo o modelo de Heckscher-Ohlin, os países geralmente tendem a exportar produtos que utilizam intensivamente o fator de produção que se encontra relativamente abundante no país e a importar o produto que utiliza intensivamente o fator de produção menos numeroso no país. Diferentemente do modelo clássico, em que os coeficientes técnicos de produção são cruciais para explicar as diferenças de custo e o padrão de comércio, o modelo H-O pressupõe uma mesma função de produção para os países

envolvidos no comércio internacional. Assim, o que varia nessa teoria moderna é a dotação de fatores (capital, trabalho e recursos naturais) e, neste sentido, existiriam os países ricos (abundantes em capital) que exportam predominantemente bens intensivos em capital e os países pobres que exportam bens intensivos em mão de obra. Dessa forma, o modelo H-O mostrou que os produtos/setores que geravam maiores saldos comerciais eram aqueles cujos custos locais de produção eram menores em relação a outros países.²

Apesar de sua consistência empírica, é necessário supor, no modelo H-O, que os países usam tecnologias idênticas e produzem bens exatamente iguais (e comercializáveis), diferindo apenas no que concerne à abundância relativa de fatores. Logo, é desconsiderado o fato de as vantagens comparativas serem, em grande medida, construídas a partir de investimentos em inovação e em atividades de Pesquisa & Desenvolvimento (TIGRE, 2006). Portanto, este modelo não contempla a importância da intensidade tecnológica dos produtos na explicação dos fluxos comerciais e dos padrões de especialização dos países.

Com base nas críticas ao referido modelo e a partir de uma revisão do mesmo, surgiu uma série de novas explicações para o comércio internacional. De modo geral, estas “novas” teorias do comércio internacional constataam que, além do comércio entre países preconizado pela teoria de Heckscher-Ohlin, verifica-se também um comércio intenso entre países com igual dotação de recursos e com crescente troca de produtos com maior similaridade, o denominado comércio intraindustrial.

2.1. Tecnologia e competitividade

O estudo da relação entre tecnologia e comércio exterior foi explorado no trabalho de Posner (1961). O autor observou que o comércio internacional baseava-se na introdução de novos produtos e novos processos de produção e constatou que as empresas que desenvolviam novos produtos criavam um monopólio exportador em seu país de origem, até que imitadores entrassem no mercado. Ou seja, no modelo de Posner, a inovação concedia ao país que a gerava um poder de monopólio, até que outro país seguidor conseguisse imitá-lo. Desenvolveram-se, a partir desta constatação, os modelos “hiatos tecnológicos”, que visavam explicar a competitividade internacional em função da assimetria no acesso à tecnologia, incorporando as diferenças tecnológicas entre países e suas implicações dentro de um arcabouço de equilíbrio geral.

2 Quando aplicado ao caso brasileiro, o modelo confirma a percepção de que o país é mais competitivo nas exportações de bens intensivos em mão de obra e recursos naturais.

Posteriormente, as teorias econômicas evolucionistas demonstraram a importância da tecnologia enquanto determinante dos padrões de especialização. Soete (1987) correlacionou estatisticamente as variações no desempenho exportador dos países da OCDE (Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico) com as mudanças observadas nas taxas de inovação em 40 setores industriais. Os resultados reforçaram a importância da variável tecnológica na explicação do aumento das exportações de diferentes países na maioria absoluta das indústrias. Os resultados só não foram significativos em indústrias onde a dotação de recursos naturais cumpria papel fundamental na competitividade (TIGRE, 2006). A abordagem evolucionista passa a atribuir importância maior à mudança tecnológica, como uma transformação técnica envolvendo um processo cumulativo de busca a partir do estoque de conhecimento existente nas empresas e das externalidades públicas e privadas. Por consequência, para a abordagem evolucionista, a especialização do comércio apresenta relativa estabilidade, pois a capacidade de aprendizado dos agentes é limitada e o processo de inovação tecnológica está envolvido por um forte ambiente de incerteza (LAURSEN; MELICIANI, 1999).

Todas estas teorias expostas sobre os determinantes da competitividade do comércio internacional apresentam em comum a discussão sobre a especialização comercial como um elemento essencial para que as economias possam usufruir dos benefícios do comércio exterior e para que as exportações possam gerar saldos positivos na balança comercial. Entretanto, a diferença entre as teorias está na evidente evolução das Novas Teorias e da Teoria Evolucionista em relação àquelas mais tradicionais, como a Clássica e o modelo H-O, sobretudo pela consideração de que o progresso tecnológico é superior às vantagens comparativas naturais e às diferenças de dotação de fatores como explicativo dos padrões comerciais. Vale salientar que, no atual estágio de desenvolvimento capitalista, os fatores ligados à tecnologia condicionam as vantagens comparativas dos países e os padrões de comércio internacional de forma muito superior à dotação de fatores naturais, propostos por autores tradicionais como Ricardo e como o modelo de Heckscher-Ohlin.

3. Procedimentos metodológicos

3.1. Classificação setorial

Para a classificação das exportações com base em parâmetros tecnológicos, o presente trabalho adotou como critério de agregação dos setores a tipologia elaborada

e desenvolvida originariamente por Pavitt. O artigo de Pavitt (1984) tornou-se um clássico da Economia Industrial moderna, em especial a sua vertente centrada na mudança técnica com enfoque neo-schumpeteriano, devido à proposta pioneira de tipologia setorial nele contida, desde então conhecida como taxonomia de Pavitt. Esta taxonomia classificou os setores de acordo com o grau de desenvolvimento tecnológico, e os subdividiu em grupos, desde aqueles com menor intensidade tecnológica até os que possuem maiores incrementos tecnológicos nos processos produtivos.

Na construção dessa classificação, Pavitt (1984) realizou uma análise de *fatores específicos dentro de setores*, tais como os regimes tecnológicos dominantes, as características estruturais, a origem da inovação, os tipos de resultados, as formas de apropriação e as possibilidades de diversificação tecnológicas. Para ele, as empresas tendem a se comportar de maneira similar quando atuam num mesmo setor, uma vez que os determinantes produtivos são semelhantes. Assim, as rotinas observadas intrasetorialmente são parecidas e permitem que as análises para a empresa sejam projetadas para o âmbito setorial ou das indústrias. Mesmo reconhecendo a importância da taxonomia de Pavitt (1984) como ferramenta de análise, vale ressaltar segundo Holland e Xavier (2004, p.90):

Nesta taxonomia proposta, a mudança tecnológica não se limita somente à intensidade fatorial ou à morfologia setorial, mas incorpora principalmente as capacidades tecnológicas, as relações de encadeamento intra e interindustrial e o desempenho no comércio internacional. Por outro lado, isto indica também, a cautela que se deve ter na utilização desta taxonomia, porque um mesmo produto pode ser fabricado com tecnologias e com intensidades fatoriais distintas do padrão internacional. Um país que tem um elevado market-share em produtos de informática (intensivos em P&D) não tem, necessariamente, competitividade em todas as etapas de desenvolvimento destes produtos (design, processo e mercado); no mesmo sentido, o sistema de produção de um produto pode estar concentrado apenas nas etapas à jusante de fabricação do produto, aproveitando-se apenas dos diferenciais do custo de mão-de-obra.

A unidade básica de análise de Pavitt (1984) é a empresa em inovação e, sendo as patentes de inovação acumulativas, a trajetória tecnológica será grandemente determinada pelas mesmas e pelo o que elas determinaram no passado. Logo, atividades nos setores de inovação diferentes geram trajetórias tecnológicas diferentes, que podem ser explicadas pelas diferenças setoriais em três características: fontes

de tecnologias (P&D próprio ou contratado, usuários); necessidades dos usuários (preços, desempenho, confiabilidade); e meios de apropriação de lucros derivados do sucesso inovativo (segredo industrial, patentes). Diante destes elementos, Pavitt (1984) classificou as trajetórias das indústrias como usuárias e produtoras de tecnologia, em três grandes grupos:

- setores dominados por fornecedores (*supplier dominated*), englobando as indústrias têxtil, vestuário, calçados, mobiliário, entre outros. Elas são geralmente fracas nas suas capacidades de P&D, dão mais ênfase no desenvolvimento dos seus profissionais, no *design* e na propaganda e possuem base tecnológica muito pequena. As inovações nesses setores são principalmente de processos e geralmente só aparecem em máquinas e equipamentos, bem como em bens intermediários originários de indústrias que possuem outras atividades como seu objeto principal. Neste grupo, a trajetória tecnológica é definida em termos de redução de custos, sendo que as possibilidades de apropriação dos resultados das inovações não são muito grandes e os principais meios utilizados correspondem às marcas registradas e aos licenciamentos;
- setores intensivos em produção (*production intensive*), subdivididos em intensivos em escala e fornecedores especializados;
- setores baseados em ciência (*science based*), que contemplam em sua análise as indústrias de bens duráveis eletrônicos, entre outros intensivos em tecnologia.

Na categoria “firmas intensivas em produção”, a tecnologia é incorporada visando o aumento de economias de escala. As inovações ocorrem tanto em processos como em produtos, sendo que as inovações de processo, geralmente, são realizadas pelas próprias empresas deste grupo. Existe uma variedade de formas de apropriabilidade, mas que ainda incluem dificuldades, como a imitação de produtos complexos. No grupo composto por *indústrias science based*, as empresas têm por característica a alta oportunidade tecnológica e a realização das atividades inovativas em laboratórios próprios, bem como a constante interação com instituições de P&D públicas. As inovações são geralmente de produtos e a apropriação se dá a partir do desenvolvimento de projetos especializados e de patentes de invenção (PAVITT, 1984).

Uma aplicação recente da tipologia elaborada por Pavitt (1984) pode ser encontrada em Laplane et al. (2001), que utilizam a mesma metodologia empregada neste trabalho. A partir disso, podem-se distinguir os seguintes grupos de setores/indústrias:

- “*produtos primários*”: agrícolas, minerais e energéticos;

- “*indústria intensiva em recursos naturais*”: indústrias agroalimentar, intensiva em outros recursos agrícolas, intensiva em recursos minerais e intensiva em recursos energéticos;
- “*indústria intensiva em trabalho*” (ou “*tradicionais*”): em que estão concentrados os mais tradicionais bens industriais de consumo não duráveis, como têxteis, confecções, couro e calçados, cerâmica, editorial e gráfico, produtos básicos de metais;
- “*indústria intensiva em escala*”: inclui a indústria automobilística, a siderúrgica e os bens eletrônicos de consumo;
- “*fornecedores especializados*”: incluem os bens de capital sob encomenda e equipamentos de engenharia;
- “*indústria intensiva em P&D*”: fazem parte deste grupo diversos setores – como os especializados em componentes eletrônicos, telecomunicações, química fina (produtos farmacêuticos) e indústria aeroespacial –, caracterizados por atividades inovativas diretamente relacionadas com elevados gastos em P&D, sendo que suas inovações de produto têm alto poder de difusão sobre o conjunto do sistema econômico.

A partir de um tradutor desenvolvido por Laplane et al. (2001), que permitiu a agregação dos 258 grupos setoriais – em nível de três dígitos na classificação SITC (Standard International Trade Classification) Revisão 3 da ONU (Organização das Nações Unidas) – em 11 subgrupos para as exportações mundiais (Quadro 1), todos de acordo com os parâmetros tecnológicos de Pavitt (1984).

QUADRO 1

Classificação setorial de acordo com a taxonomia de Pavitt (1984)

Código	Classificação Pavitt
110	Produtos primários agrícolas
120	Produtos primários minerais
130	Produtos primários energéticos
211	Indústria agroalimentar
212	Indústria intensiva em outros recursos agrícolas
213	Indústria intensiva em recursos minerais
214	Indústria intensiva em recursos energéticos
221	Indústria intensiva em trabalho
222	Indústria intensiva em escala
223	Fornecedores especializados
224	Indústria intensiva em P&D

Fonte: Elaboração a partir de Pavitt (1984) e Laplane et al. (2001).

Cabe ressaltar que, para todo período estudado neste trabalho, foi utilizada a base de dados Comtrade da UNCTAD/ WTO (*United Nation Conference for Trade and Development/ World Trade Organization*). Além disso, é necessário salientar que três grupos setoriais da SITC Revisão 3 (811, 911 e 931) foram excluídos da agregação aqui realizada pela impossibilidade de classificá-los adequadamente de acordo com a taxonomia proposta.

3.2. Metodologia de cálculo dos indicadores

Primeiramente, foram computados dados sobre a participação das diversas indústrias nas pautas de exportações e importações brasileiras. Assim, buscou-se apresentar um panorama geral da inserção externa e da composição setorial do Brasil com base nos parâmetros tecnológicos da classificação de Pavitt (1984). Em um segundo momento, realizou-se estudo empírico sobre a participação de cada setor *que compõe as indústrias 222, 223 e 224* na composição setorial das exportações e das importações brasileiras. Em outros termos, verificou-se se ocorreu mudança da composição setorial em direção aos setores de alta intensidade tecnológica no período de 1999 a 2008. Para uma análise mais completa do padrão de especialização brasileiro, utilizou-se o indicador de “*market share*” setorial (MS), que expressa a proporção das exportações do grupo setorial “i” pelo país “j” relativamente às exportações mundiais totais do grupo setorial “i”, para medir a parcela de mercado nas indústrias selecionadas, obtida pelo Brasil do total exportado mundialmente. Vale dizer:

$$MS = \frac{X_{ij}}{X_i} \quad (1)$$

Onde:

X_{ij} = exportações do grupo setorial “i” pelo país “j”;

X_i = exportações do grupo setorial “i” do mundo.

Posteriormente, foi realizado o cálculo do indicador de Vantagem Comparativa Revelada (VCR), desenvolvido por Balassa (1965), que permite captar se determinado país possui ou não vantagens comparativas em certo setor, com base na participação deste país nas exportações mundiais totais. A fórmula do VCR é:

$$VCR = \frac{X_{ij} / X_j}{X_i / X} \quad (2)$$

Onde:

X_{ij} = exportações do grupo setorial “i” pelo país “j”;

X_i = exportações do grupo setorial “i” do mundo;

X_j = exportações totais realizadas pelo país “j”;

X = exportações mundiais totais.

A interpretação dos resultados deste indicador é realizada da seguinte maneira: se o VCR é maior que a unidade ($VCR > 1$), o país “j” possui vantagens comparativas no grupo setorial “i” em relação à economia mundial, demonstrando que este país possui um “*market share*” neste grupo setorial superior à sua participação no mercado mundial de todos os outros produtos. Caso o contrário, o país não apresenta vantagens comparativas reveladas. Na primeira definição de VCR, feita por Balassa (1965), adotou-se a suposição de que as diferentes dotações de fatores resultariam em uma estrutura característica (padronizada) de exportações, sendo, portanto, perfeitamente compatível com as hipóteses da teoria clássica do comércio internacional. Em outros termos, o indicador de VCR procuraria expressar *a posteriori* as vantagens relativas de custos de diferentes países a partir de suas especializações comerciais (HOLLAND; XAVIER, 2004, p. 20). No entanto, cabe ressaltar que este indicador é apenas uma variável de resultado, a qual tenta captar no âmbito do mercado os efeitos finais do comércio internacional, sem que exista nenhuma interação obrigatória entre oferta de fatores e tais efeitos. Ao contrário, tais efeitos também devem ser interpretados como resultado de assimetrias intra e intersetoriais entre os diferentes países, onde os *padrões de especialização* expressam, de um lado, diferenças nas assimetrias tecnológicas e vantagens relativas de custos dos países e, de outro lado, diferenças nas elasticidades-renda dos grupos setoriais (DOSI; PAVITT; SOETE, 1990).

4. Padrão de especialização das exportações brasileiras no período recente

A inserção externa da economia brasileira foi marcada por uma elevação do volume de exportações e importações. Contudo, a valorização cambial a partir do Plano Real levou a um crescimento mais acelerado das importações.³ Além disso,

3 Este artigo não contempla uma análise cambial, apenas realiza um estudo setorial sob um enfoque inovativo – abordagem neo-schumpeteriana.

os esforços no sentido de realizar reformas comerciais não foram acompanhados por políticas industriais e tecnológicas capazes de alterar a situação competitiva da indústria brasileira, o que tornou a base produtiva brasileira ainda mais concentrada em setores de menor intensidade tecnológica (COUTINHO; FERRAZ, 1994). Neste sentido, durante a década de 1990, o Brasil registrou crescimento das exportações da indústria de baixa tecnologia e diversificação das exportações dos setores com menor elasticidade-renda, mas, em contrapartida, apresentou concentração de importações em setores de maior conteúdo tecnológico e maior elasticidade-renda (KUPFER, 2005).

De acordo com a Tabela 1, percebe-se que a pauta de exportações brasileira ainda está bastante afastada do padrão mundial, crescentemente concentrado em produtos de maior intensidade tecnológica. O Brasil é, tradicionalmente, um país extremamente competitivo em *commodities* primárias e em produtos intensivos em recursos naturais. Esses produtos representam a maior parcela das exportações brasileiras e têm sido grandes responsáveis pelos crescentes superávits comerciais obtidos pelo país.

Observa-se, na Tabela 1, que a soma de todos os produtos primários (agrícolas, minerais e energéticos), que correspondia a aproximadamente 19% das exportações em 2001, passou a representar 44% em 2010, o que reflete, por um lado, mudanças muito importantes na estrutura das exportações brasileiras e, por outro, um grande aprofundamento do padrão de especialização comercial do país. Entretanto, quando analisado o comportamento dos setores de maior conteúdo tecnológico, sobretudo as indústrias 222, 223 e 224, no período estudado, verifica-se um padrão de especialização bastante distante dos países desenvolvidos, inclusive com queda de participação na pauta exportadora desde a crise de 2008. Ou seja, observa-se que todos os grupos de setores de alta tecnologia tiveram queda de participação nas exportações brasileiras em contraposição ao aumento de participação das *commodities* primárias e dos produtos intensivos em recursos naturais. Estas mudanças pós-crise reforçaram ainda mais uma pauta de exportações constantemente baseada em vantagens comparativas locais com abundância de recursos naturais, bem como na existência de setores industriais mais intensivos em escala do que em mão de obra barata.

TABELA 1
Participação na pauta de exportações, segundo grupos de setores industriais
Brasil – 2001-2010

Classificação	Indústrias	Em porcentagem									
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
110	Produtos primários agrícolas	16,70	16,81	17,83	18,45	17,43	16,22	18,18	19,73	21,70	18,56
120	Produtos primários minerais	1,44	1,32	1,60	1,79	1,92	2,31	2,73	2,92	11,21	17,24
130	Produtos primários energéticos	1,33	3,05	3,14	2,81	3,87	5,47	6,12	7,75	6,28	8,27
211	Indústria agroalimentar	12,40	12,74	12,92	12,36	10,24	9,12	10,03	10,25	9,47	7,58
212	Indústria intensiva em outros recursos agrícolas	7,92	7,69	7,60	6,39	6,91	8,15	6,79	6,46	9,02	9,93
213	Indústria intensiva em recursos minerais	5,44	6,09	5,73	5,50	5,32	6,15	6,17	5,24	4,85	4,50
214	Indústria intensiva em recursos energéticos	2,57	2,26	2,47	2,13	2,69	2,97	3,05	2,87	2,20	1,66
221	Indústria intensiva em trabalho	10,72	9,91	10,01	9,30	8,50	8,17	7,63	6,02	5,42	4,79
222	Indústria intensiva em escala	20,07	20,83	21,87	24,12	24,62	22,69	21,88	21,97	15,73	15,19
223	Fornecedores especializados	8,94	8,50	8,91	9,11	9,84	9,89	9,19	8,53	6,91	6,71
224	Indústria intensiva em P&D	12,47	10,81	7,91	8,04	8,67	8,87	8,23	8,27	7,22	5,57
Total		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Comtrade – UNCTAD.

Isto pode ser confirmado pelos estudos setoriais do Ipea (2009), segundo os quais “A crise internacional parece ter acentuado uma das principais características da pauta de comércio exterior brasileira: sua elevada concentração em commodities e em produtos de menor intensidade tecnológica.” O ganho com as exportações destes setores com menor intensidade tecnológica no curto prazo pode ser muito positivo para o país, pois contribui para a sustentabilidade do balanço de pagamentos. No entanto, esse movimento na pauta de exportações brasileira é o oposto ao que o país precisa no longo prazo, já que, de acordo com a tendência mundial, o país necessita diversificar sua pauta e ampliar a participação de produtos mais intensivos em tecnologia⁴ (IPEA, 2009).

A “indústria intensiva em P&D”, na qual estão os setores de maior intensidade tecnológica, participou com 8,27 no total das exportações, em 2008, porém, após a crise internacional, manteve sucessivas quedas em 2009 e 2010, alcançando 5,57% de participação. De Negri et al. (2005) indicam a importância do crescimento destes setores intensivos em tecnologia e em atividades de inovação na pauta exportadora dos países: dos 15 produtos que mais contribuíram para o crescimento das exportações mundiais na década de 1990, 14 eram produtos classificados pela United Nations Conference on Trade Development (UNCTAD) como de alta ou média intensidade tecnológica.

De acordo com Mani (2000), diante da necessidade de inovações para o desenvolvimento dos setores de alta tecnologia e para a exportação de seus produtos, países em desenvolvimento tentam aumentar sua participação na exportação desses produtos, em mercados de intensa competição nos quais o conhecimento tecnológico é intensivo durante todo o processo produtivo, contudo, neste processo, grande parte dos componentes desses produtos é importada, o que atinge de forma negativa a qualidade do saldo da balança comercial desses países. Diante disso, outro ponto relevante que merece ser destacado refere-se às mudanças na pauta de importações brasileira. A partir da Tabela 2, pode-se contrastar a pauta de exportações com a de importações para identificar quais grupos de setores ainda apresentam elevados déficits comerciais, possivelmente atribuídos à grande dependência externa de componentes no processo de produção.

É evidente que os setores com maior peso na pauta de importações brasileiras são os de alto conteúdo tecnológico. As três indústrias selecionadas neste trabalho (222, 223 e 224) apresentaram, ao longo dos anos analisados, uma média aproximada de 60% de participação na pauta de importações, ou seja, durante o processo produtivo nestas indústrias ainda há um grande percentual de componentes importados.

4 Cabe ressaltar que o presente artigo baseia-se nesta abordagem, apesar de saber que há outro ponto de vista contrário a esta visão, que tem crescido no debate pós-crise, o qual aponta que o Brasil deve se especializar nas vantagens naturais diante da atual conjuntura de comércio (elevados preços internacionais das commodities).

TABELA 2
Participação na pauta de importações, segundo grupos de setores industriais
Brasil – 2001-2010

Classificação	Indústrias	Em porcentagem									
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
110	Produtos primários agrícolas	4,08	4,90	5,88	3,98	3,39	3,52	3,91	3,36	3,30	3,31
120	Produtos primários minerais	3,30	3,90	5,22	6,56	5,28	5,27	6,85	8,22	4,14	4,07
130	Produtos primários energéticos	2,41	2,67	2,87	3,28	2,92	2,70	2,47	3,03	9,64	8,71
211	Indústria agroalimentar	2,56	3,07	2,76	2,51	2,25	2,40	2,49	2,28	2,54	2,31
212	Indústria intensiva em outros recursos agrícolas	1,61	1,50	1,40	1,50	1,48	1,52	1,47	1,19	1,17	1,23
213	Indústria intensiva em recursos minerais	9,21	9,37	10,09	10,67	10,27	10,20	11,05	9,35	8,32	8,11
214	Indústria intensiva em recursos energéticos	6,08	5,30	4,70	4,33	4,95	5,84	6,65	6,85	4,16	7,38
221	Indústria intensiva em trabalho	7,46	8,02	7,51	7,73	8,03	8,19	8,35	7,82	8,41	8,71
222	Indústria intensiva em escala	17,43	16,59	17,01	17,67	18,83	19,05	20,86	20,42	21,01	22,96
223	Fornecedores especializados	24,62	24,55	22,05	20,03	20,81	20,08	20,33	19,31	19,54	20,04
224	Indústria intensiva em P&D	21,25	20,14	20,49	21,75	21,79	21,23	15,56	18,16	17,78	13,17
Total		100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Comtrade – UNCTAD.

Cabe mencionar também a ligeira queda de 2007 para 2008 da participação da “indústria intensiva em escala” e do grupo “fornecedores especializados”, demonstrando que tanto as exportações quanto as importações dos setores que compreendem estes grupos diminuíram com os efeitos da crise. A “indústria intensiva em P&D” apresentou movimento contrário em 2008: apesar da tendência de queda da sua participação nas importações, a partir de 2005, e da expressiva redução de 2006 para 2007, vale dizer de 21,23% para 15,56%, houve aumento em 2008, passando para 18,16%. Entretanto, cabe denotar o importante decréscimo, em 2010, da participação dessa indústria (13,17%) na composição das importações brasileiras.

Sarti e Sabbatini (2003) atentam para a necessidade da geração de superávits comerciais no Brasil, enfocando a forte contribuição do aumento das exportações dos produtos intensivos em tecnologia para fomentar o processo de substituição de importações, introduzindo localmente de forma competitiva principalmente insumos (componentes eletroeletrônicos e bens de capital), cujas importações pressionam a balança comercial. A fim de apresentar um panorama geral da inserção externa do Brasil no período recente, a Tabela 3 mostra o market share das indústrias brasileiras.

Em linhas gerais, é possível notar que aumentou a participação de todos os grupos de setores no mercado mundial, com exceção da “indústria intensiva em trabalho”, embora muitas vezes modestamente, até 2008. Como já se esperava, o Brasil apresentou maior competitividade no mercado internacional de produtos primários, destacando-se os “produtos primários agrícolas”, a “indústria intensiva em outros recursos agrícolas” e, sobretudo, os “produtos primários minerais” (1,29% em 2001 e 12,52% em 2010), nos quais o Brasil ampliou sua parcela de mercado de maneira bastante expressiva entre 2008 e 2010, relativamente às demais indústrias. Ressalta-se, também, que as indústrias brasileiras com maior teor tecnológico permaneceram relativamente estagnadas ou tiveram redução de seu market share, principalmente após a crise de 2008.

Outro aspecto importante a ser abordado quando comparados os dados de participação das exportações e de market share refere-se à “indústria intensiva em escala”. O Brasil, apesar de apresentar um esforço inovativo com vistas a obter crescimento desta indústria, refletido em sua participação de 15,19% na pauta de exportações em 2010, ainda detém uma pequena parcela de mercado mundial – apenas 1,48%.

A fim de complementar a análise, falta ainda verificar em quais indústrias o Brasil possui Vantagens Comparativas Reveladas. A Tabela 4 mostra que, conforme se aumenta o teor tecnológico dos setores, o índice de VCR do Brasil diminui, demonstrando que o país continua apresentando maiores Vantagens Comparativas Reveladas em setores primários e agrícolas.

TABELA 3
Market Share das exportações setoriais
Brasil – 2001-2010

Classificação	Indústrias	Em porcentagem									
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
110	Produtos primários agrícolas	4,43	4,24	4,73	5,53	5,73	5,58	6,01	7,23	6,84	8,27
120	Produtos primários minerais	1,29	1,21	1,58	1,57	1,53	1,63	1,74	1,93	8,19	12,52
130	Produtos primários energéticos	0,32	0,60	0,63	0,54	0,63	0,82	1,21	1,80	1,24	1,82
211	Indústria agroalimentar	2,76	2,63	2,71	2,84	2,55	2,40	2,53	2,91	2,39	2,59
212	Indústria intensiva em outros recursos agrícolas	3,27	3,02	3,33	3,23	3,93	4,90	4,41	5,25	6,47	8,89
213	Indústria intensiva em recursos minerais	1,08	1,23	1,17	1,15	1,17	1,21	1,22	1,38	1,32	1,32
214	Indústria intensiva em recursos energéticos	1,00	0,85	0,90	0,76	0,81	0,80	0,81	0,77	0,65	0,68
221	Indústria intensiva em trabalho	0,78	0,70	0,75	0,76	0,68	0,69	0,68	0,63	0,54	0,61
222	Indústria intensiva em escala	1,06	1,03	1,10	1,28	1,30	1,23	1,16	1,48	1,20	1,31
223	Fornecedores especializados	0,58	0,53	0,58	0,64	0,68	0,70	0,69	0,71	0,63	0,73
224	Indústria intensiva em P&D	0,88	0,72	0,57	0,59	0,60	0,62	0,64	0,74	0,61	0,58

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Comtrade – UNCTAD.

TABELA 4
Vantagem Comparativa Revelada (VCR), segundo grupos de setores industriais
Brasil – 2001- 2010

Classificação	Indústrias	Em porcentagem									
		2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
110	Produtos primários agrícolas	4,01	4,07	4,37	4,82	5,29	4,93	5,10	5,29	4,65	4,64
120	Produtos primários minerais	1,17	1,16	1,46	1,37	1,42	1,44	1,48	1,41	5,56	7,03
130	Produtos primários energéticos	0,29	0,58	0,58	0,47	0,58	0,73	1,03	1,32	0,84	1,02
211	Indústria agroalimantar	2,50	2,53	2,51	2,48	2,36	2,12	2,15	2,13	1,62	1,45
212	Indústria intensiva em outros recursos agrícolas	2,96	2,90	3,08	2,82	3,63	4,34	3,75	3,84	4,39	5,00
213	Indústria intensiva em recursos minerais	0,98	1,18	1,08	1,01	1,08	1,07	1,04	1,01	0,90	0,74
214	Indústria intensiva em recursos energéticos	0,90	0,82	0,84	0,66	0,74	0,71	0,68	0,56	0,44	0,38
221	Indústria intensiva em trabalho	0,71	0,67	0,69	0,66	0,63	0,61	0,57	0,46	0,37	0,34
222	Indústria intensiva em escala	0,96	0,99	1,02	1,12	1,20	1,08	0,99	1,09	0,82	0,74
223	Fornecedores especializados	0,53	0,51	0,53	0,56	0,62	0,62	0,59	0,52	0,43	0,41
224	Indústria intensiva em P&D	0,80	0,69	0,53	0,52	0,56	0,55	0,54	0,54	0,41	0,33

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Comtrade – UNCTAD.

Rodriguez et al. (2008) apontam que a competitividade internacional tem se baseado cada vez mais na capacidade tecnológica e na inovação do que nos recursos naturais e nos fatores básicos de produção. Neste sentido, o Brasil ainda está na contramão do direcionamento mundial, já que nenhuma das indústrias, classificadas por Pavitt (1984), com maior teor tecnológico apresentou índice de VCR>1 em 2008. Quanto a isso, o Ipea (2009, p. 24) ressalta que:

Se na década de 90 o objetivo era gerar saldo na balança comercial e, portanto, tanto fazia se as exportações eram de banana ou de aviões, hoje galgar degraus de desenvolvimento tecnológico é essencial para a estratégia de desenvolvimento de qualquer país. A experiência demonstra que nenhuma nação da dimensão do Brasil avançou sem aperfeiçoar a indústria.

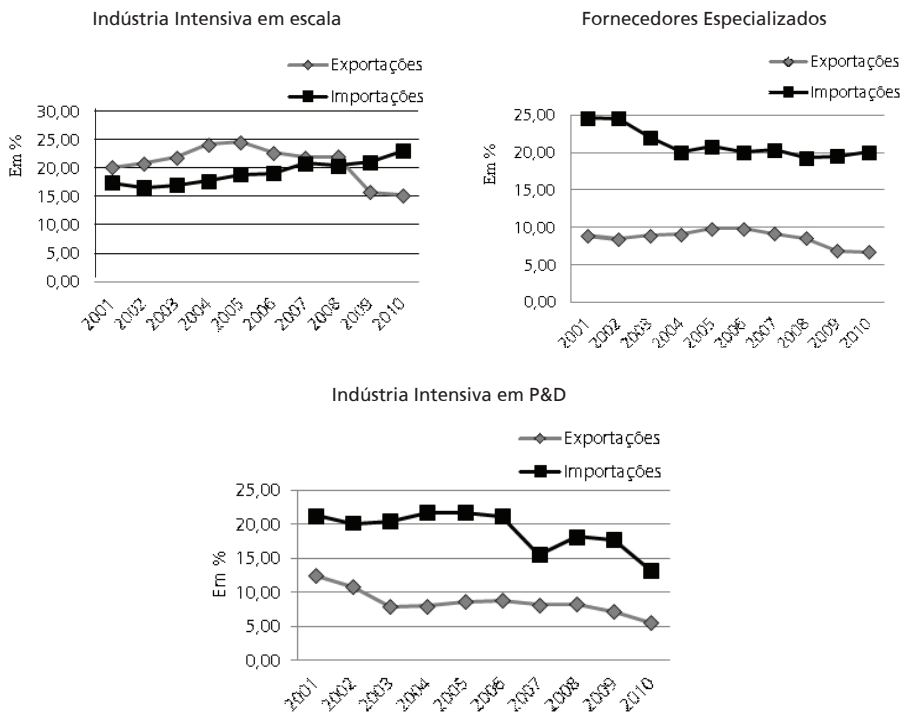
O impacto da especialização nos segmentos menos elaborados é preocupante para o comércio externo do Brasil. Produtos menos elaborados, especialmente aqueles intensivos em recursos naturais, apresentam, além de uma baixa elasticidade-renda e preço de suas demandas, um caráter instável tanto em preços quanto de volume de exportação: são produtos subordinados à demanda dos ciclos dos países desenvolvidos e são mais vulneráveis à instabilidade macroeconômica. Mesmo apresentando custos mais baixos decorrentes de matéria-prima e mão de obra mais barata, isto pode não garantir competitividade e o país pode perder parcela de mercado para países que utilizem novas ou melhores técnicas de controle de processos e de qualidade. Isso demonstra a necessidade de mais políticas industriais e de comércio exterior voltadas para a diversificação da pauta de exportações e para a ampliação de mercados, aliadas a políticas públicas, de caráter geral, tais como redução do número e alíquotas dos tributos, diminuição da burocracia, qualificação de mão de obra, entre outras.

4. Dinâmica e competitividade setorial das categorias selecionadas

Os principais países desenvolvidos e emergentes produzem constantemente bens de alta intensidade tecnológica por meio de sucessivas formas de incentivo à ciência e à P&D. Como já explicitado, as indústrias *selecionadas* neste trabalho, de acordo com a taxonomia Pavitt, são compostas pelos grupos que mais incentivam P&D e que desenvolvem atividades inovativas durante todo o processo de produção. A partir do Gráfico 1, pode-se avaliar melhor o desempenho destas indústrias, com-

parando o nível de exportações e de importações do somatório dos setores de cada indústria no país.

GRÁFICO 1
Participação dos grupos “indústria intensiva em escala”, “fornecedores especializados” e “indústria intensiva em P&D” nas pautas de exportações e importações
Brasil – 2001-2010



Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Comtrade – UNCTAD.

Verifica-se que somente a “indústria intensiva em escala” apresentou, na média do período, participação na pauta de exportações superior àquela obtida nas importações. Ainda assim, em 2007 e 2008, essa indústria demonstrou maior dependência das importações, que alcançaram praticamente o mesmo nível de exportações no setor. Quanto aos grupos “fornecedores especializados” e “indústria intensiva em P&D”, suas participações nas importações continuam muito superiores às observadas nas exportações.

A fim de viabilizar uma análise concisa dos setores que fazem parte das indústrias selecionadas, buscou-se apresentar as médias das participações de cada

setor nas respectivas indústrias, bem como a média dos indicadores de *market share* e VCR nos quinquênios 2001-2005 e 2006-2010. Dada a limitação de espaço para uma análise mais profunda de todos os setores que compõem estas indústrias, serão descritos, por meio de dados, apenas alguns setores que se destacaram ao longo dos dois períodos.

O exame dos 42 setores que compõem a “indústria intensiva em escala”⁵ revelou muitos dados importantes. Aqueles que apresentam maior participação no total das exportações da “indústria intensiva em escala”, nos dois períodos analisados, foram o setor “veículos para transporte de pessoas” (16,85% em 2001-2005 e 14,40% em 2006-2010) e o setor “partes e acessórios de veículos” (12,99% e 13,20%, respectivamente). Isto reflete alguns resultados apontados pela Pintec/IBGE (2005), os quais denotam o alto nível de receita destinado para investimento no processo inovativo dos setores relacionados com veículos automotores. Os outros setores ligados à indústria automobilística – “veículos para transporte de mercadorias” e “veículos para rodovias” – apresentaram participações inferiores nas exportações, entretanto, conseguiram obter maiores parcelas de mercado e índices de VCR superiores em relação aos primeiros. Além disso, todos demonstraram ainda estar muito dependentes de importações.

Barros e Goldenstein (1997), ao avaliarem o processo de reestruturação industrial brasileiro, já apontavam o desenvolvimento do setor de veículos automotores. Estes autores constataram a crescente vinda de novas empresas montadoras para o Brasil, o que indicava decisões de novos investimentos e de modernização no setor. Este resultado positivo dos setores automobilísticos pode ser reflexo da reestruturação pela qual o setor passou e pelo programa automotivo que obrigou as empresas a exportar para obter crédito de importação.

Os setores da indústria siderúrgica que tem como base o mineral ferro também se destacaram na composição da “indústria intensiva em escala”. Os setores “ferro-gusa, spiegel, ferro esponja, ferro ou aço grânulo” e “lingotes e outras formas primárias de ferro ou aço” apresentaram participações elevadas nas exportações e pequenas nas importações. Na média dos dois períodos, o Brasil obteve parcelas de mercado nestes dois setores acima de 10% e índices de VCR muito superiores à unidade. O Brasil registrou os maiores *market share* e as maiores Vantagens Comparativas

5 Todos os valores correspondentes aos setores que compõem a “Indústria Intensiva em Escala” estão expostos no Anexo. Cabe ressaltar que a participação dos setores não se refere à participação no total das exportações, mas sim dentro do total exportado pela “indústria intensiva em escala”, ou seja, foi apresentada a composição das exportações (Ce%) e das importações (Ci%) desta indústria, assim como das demais.

Reveladas da indústria no setor “lingotes e outras formas primárias de ferro ou aço”, apesar da drástica queda destes indicadores do primeiro para o segundo período.

Outro ponto importante relacionado com os setores que têm como base o ferro e o aço é que, à medida que se aumenta o nível de teor tecnológico no desenvolvimento destes produtos, menores são a participação brasileira e as Vantagens Comparativas Reveladas. Isso denota que o Brasil ainda possui maiores parcelas de mercado nos setores cujos produtos são mais brutos e, portanto, há uma tendência para a especialização nos segmentos menos elaborados. De acordo com Barros e Goldenstein (1997), o setor siderúrgico brasileiro foi o primeiro a ser privatizado, o que permitiu a reestruturação e modernização das suas empresas. Todavia, percebe-se que ainda há uma maior especialização em produtos menos elaborados, denotando a necessidade de uma reestruturação mais efetiva da pauta produtiva e exportadora. Apesar das transformações advindas com a abertura comercial, que incentivaram mudanças estruturais nas empresas (adoção de inovações técnicas e organizacionais e definição de novas estratégias), a especialização em produtos menos elaborados confirma que o ajuste realizado teve caráter defensivo, com exploração das vantagens competitivas baseadas em recursos naturais.

No grupo “fornecedores especializados”, percebe-se que os setores com participações mais expressivas na composição das exportações são aqueles que também têm maior participação nas importações. Ou seja, há uma concentração de desempenho exterior do Brasil em poucos setores desta indústria. Além disso, o Brasil só adquiriu índices de *market share* superior a 1% em oito dos 32 setores que compõem esta indústria, no primeiro período, e em sete, no segundo. Isto justifica o desempenho pífio da participação do Brasil no mercado mundial deste grupo como um todo (como foi visto na Tabela 3).

O setor que mais se destacou neste grupo foi o de “motores de pistão”: além de apresentar as maiores participações de mercado ao longo dos dois períodos (2,49% e 1,93%), indicou que o Brasil possui Vantagens Comparativas Reveladas. Entretanto, registrou-se queda de participação na pauta de exportação do primeiro para o segundo quinquênio (de 25,39% para 19,68%).

O setor “engenharia civil e instalações de equipamentos” ganhou participação nas exportações do grupo “fornecedores especializados”, passando de 10,12% em 2001-2005 para 11,93% em 2006-2010, e, apesar de o ritmo das importações ter crescido de acordo com a pauta de importações, ainda conseguiu contribuir positivamente para o setor no segundo período. O Brasil também demonstrou estar se especializando neste setor, já que seu índice de VCR manteve-se acima da

unidade nos dois períodos, embora sua parcela no mercado mundial dos produtos ligados à engenharia civil ainda seja bastante incipiente (1,59% em 2006-2010). Em estudo empírico, Cassano et al. (2005) apontam que, apesar de haver um esforço por parte do governo, existem poucos incentivos nacionais para aumentar a atuação das empresas brasileiras que exportam serviços de engenharia civil no exterior. O governo tem pouca participação na ampliação dos mercados de serviços de construção civil, o que faz com que as empresas atuantes nessa área tenham grandes custos na busca por clientes e mercados de interesse.

É possível observar que praticamente todos os setores relacionados com maquinarias apresentam um peso muito maior na pauta de importações e o Brasil parece não ter adquirido ainda vantagens competitivas (ver Anexo). O desempenho do setor de máquinas e equipamentos pesados é influenciado de forma significativa pelo nível de investimentos realizados no país, tanto pela iniciativa pública, quanto pela privada. Além disso, este setor envolve bens de alto valor agregado, depende da existência de créditos de longo prazo e é geralmente um dos primeiros a serem afetados por crises econômicas. Neste sentido, os resultados declinantes recentes podem ser reflexos de quedas bruscas advindas com a crise internacional em 2008.

Dos 20 setores da “indústria intensiva em P&D”, 17 obtiveram índices de VCR menores que a unidade em 2006-2010, demonstrando que o país não possui Vantagens Comparativas Reveladas para a maior parte dos setores considerados (ver Anexo). Os setores dessa indústria que alcançaram os maiores valores de VCR, acima da unidade, foram: o setor “tinturas e extratos”, que, apesar de ligeira queda das suas vantagens entre os períodos, manteve seu índice de VCR acima da unidade nos dois períodos (2,66 e 2,65); o setor “alcoóis e fenóis”, que no primeiro período registrou 2,44 de vantagem do Brasil em relação ao comércio mundial neste segmento, resultado este ampliado para 4,47 em 2006-2010; e o setor “aeronaves”. Além do aumento do índice de VCR, nota-se ainda que o setor “alcoóis e fenóis” ampliou sua participação na composição das exportações brasileiras significativamente (de 5,93% para 14,99%) e apresentou também aumento do seu *market share* (de 2,67% para 5,97%).

Notoriamente, percebe-se que o setor que possui maior participação nas exportações da “indústria intensiva em P&D” é o de aeronaves (44,45% no primeiro período e 38,22% no segundo). A fabricação de aeronaves é caracterizada por elevados custos de P&D associados ao design e à tecnologia incorporada ao produto (BERNARDES, 2000). Este distinto desempenho do setor de aeronaves no Brasil deve-se, principalmente, ao potencial exportador da Embraer, empresa

brasileira de aeronáutica. Uma das poucas indústrias manufatureiras da América Latina capaz de competir no cenário internacional é a Embraer, que disputa com a líder canadense Bombardier pelo terceiro lugar na classificação internacional. A produção de aeronaves brasileiras iniciou-se na década de 1970 e teve como principal meio para entrar no mercado mundial a cooperação com associados estrangeiros por meio de acordos de produção e de concessão de licenças. No período recente, as exportações são fundamentais para a Embraer e representam cerca de 90% de suas vendas totais, sendo, por isso, considerada uma das principais empresas exportadoras do Brasil (GOLDESTEIN, 2002).

Dessa forma, o êxito concorrencial atingido pela indústria aeronáutica brasileira pode ser avaliado, em primeira instância, pela evolução do faturamento e pelo desempenho exportador da Embraer. Esta empresa baseou sua estratégia tecnológica numa sólida capacitação em P&D, em uma contínua preocupação com a formação e capacitação de mão de obra especializada capaz de se apropriar de soluções tecnológicas específicas, objeto de consultorias e acordos de cooperação. É este caminho na busca do potencial inovativo do segmento “aeronaves” que pode ter levado o país a apresentar o crescente aumento da sua parcela de mercado.

Além disso, o setor “aeronaves” passou por mudanças estruturais importantes, no final dos anos 1990 e início dos 2000, que trouxeram maior competitividade para a indústria nacional. Desta maneira, o aumento de mercado gerado por estas mudanças estruturais no setor pode ter sido a causa das melhorias contínuas no índice de VCR brasileiro no período 2001-2005. No primeiro período o índice de VCR do Brasil nas exportações de aeronaves, componentes e peças registrava 2,81, resultado que se reverteu em 2006-2010 e apresentou leve queda, chegando a 2,13, decorrente principalmente dos resultados advindos da crise em 2008.

A participação do grupo setorial “equipamentos de telecomunicações” nas exportações da “indústria intensiva em P&D” diminuiu, nos dois períodos analisados, de 23,77% para 19,04% do mercado mundial. Em contrapartida, a participação nas importações cresceu de 19,75% para 20,25%. O segmento de equipamentos de telecomunicações, peças e acessórios tem como característica a forte concorrência entre as grandes empresas transnacionais. A atual formação do setor no Brasil é caracterizada pela presença predominante dessas corporações em território nacional (ECCIB, 2002). No entanto, a queda de *market share*, principalmente após a crise de 2008, demonstra que as parcerias realizadas com grandes transacionais não permitiram ainda uma recuperação da competitividade brasileira neste setor.

Pode-se salientar também, a partir dos dados do Anexo, que a composição das importações da “indústria intensiva em P&D” brasileira é mais heterogênea do que a das exportações, no sentido de que muitos setores importam muito e poucos setores exportam de maneira significativa nesta indústria. Alguns outros setores brasileiros apresentaram pequenas elevações de suas parcelas de mercado de um período para o outro, demonstrando que de fato existe um esforço brasileiro para a capacitação tecnológica dos setores que compõem as indústrias *intensivas em produção e em ciência* de modo a aumentar a competitividade dos mesmos.

Principais conclusões

O ambiente mais competitivo derivado da pós-abertura comercial impôs ao Brasil o imperativo de aproveitar suas vantagens comparativas naturais, mas também apontou para a necessidade de construção de novas vantagens baseadas em tecnologia e inovação que forneçam sustentação, por meio de produtos de maior valor agregado, para uma inserção externa mais dinâmica. Essa reestruturação efetiva rumo a uma pauta de exportações com teor mais tecnológico, ao contribuir para uma participação mais positiva no comércio externo, poderia sustentar um superávit comercial de grande escala no Brasil, com vistas a compensar alguns resultados negativos advindos com a liberalização comercial concretizada no Brasil. Contudo, a análise para o período recente demonstra que há um longo caminho de investimentos e mudanças na estrutura produtiva para que o Brasil consiga dinamizar sua pauta de exportações e aumentar sua participação no mercado mundial de produtos de alta tecnologia, já que o país é caracterizado pela abundância de recursos naturais e mão de obra, o que o permite ser mais competitivo nas exportações de bens que demandam mais desses fatores.

Além disso, os dados recentes demonstram que no período posterior à crise internacional de 2008 houve um significativo aprofundamento da pauta exportadora brasileira em commodities, principalmente em produtos primários minerais e agrícolas, possivelmente em função da conjugação: valorização dos preços internacionais de *commodities* pós-crise, sobretudo, do preço do minério e semimanufaturados de ferro, da soja e do óleo de petróleo e da gasolina; e o aumento persistente, mesmo após a crise, das exportações de *commodities* brasileiras para a China, principalmente de minério de ferro e soja.

O tamanho do mercado doméstico brasileiro e o esforço inovativo dos setores de alta tecnologia nos últimos anos apontam ganhos de competitividade em

determinados segmentos nos quais a inovação tecnológica e os retornos crescentes de escala são predominantes no processo de produção. A análise setorial da experiência recente brasileira das indústrias intensivas em produção e em ciência revelou oportunidades para as exportações de alguns setores, como os de veículos automotores da “indústria intensiva em escala”, “motores de combustão interna” do grupo “fornecedores especializados” e “aeronaves” da “indústria intensiva em P&D”, que demonstraram crescente participação na composição das exportações e consideráveis índices de *market share* e VCR no mercado mundial. Desta forma, mesmo obtendo pequena participação no mercado mundial de produtos difusores de tecnologia, o Brasil não se exclui totalmente da disputa por uma maior fatia de mercado destes produtos. Esse desempenho vislumbrado por tais setores abre espaço para o Brasil se consolidar como importante produtor e exportador também de bens com maior valor agregado e maior teor tecnológico. Para tanto, será necessário consolidar e ampliar a atuação de grupos nacionais e melhorar a inserção das filiais locais, incentivando, por exemplo, a transferência e/ou instalação de centros de P&D no Brasil.

O Brasil caracteriza-se por níveis extremamente baixos de gastos em P&D. Não é surpresa, portanto, que os resultados dos esforços inovativos ainda sejam precários. Como visto, diversos teóricos defendem a existência de políticas industriais específicas direcionadas aos setores de alta tecnologia, pois, por serem considerados os setores mais dinâmicos no comércio internacional, o desenvolvimento dos mesmos seria fundamental para alavancar o crescimento do país. Portanto, no Brasil é indispensável o aumento dos gastos de P&D, buscando obter uma base tecnológica consistente com o aperfeiçoamento da tecnologia assimilada e com o aprendizado de novas tecnologias, a fim de aumentar sua competitividade no mercado mundial dos produtos considerados altamente tecnológicos (o maior dinamismo comercial de bens intensivos em tecnologia constitui a primeira razão pela qual uma inserção externa mais competitiva deveria se pautar em uma participação maior do país no comércio desse tipo de produto) e obter resultados positivos e expressivos na exportação destes produtos e na geração sustentável de saldos positivos na balança comercial.

No mesmo sentido, são necessárias políticas de incentivo ao crédito à P&D e à subvenção por meio da articulação das principais instituições de fomento às atividades industriais no Brasil, preocupando-se em selecionar empresas industriais que comprovem a existência de estruturas de P&D e/ou de níveis de investimentos elevados em setores altamente tecnológicos, haja vista os custos e os riscos associados a tal estratégia, como o surgimento de empresas nacionais imitadoras em vez de inovadoras, tal qual o caso da Política Nacional de Informática em 1984.

Referências bibliográficas

- BALASSA, B. *Trade liberalization and “revealed” comparative advantage*. The Manchester School, v. XXXIII, nº 2, 1965, p. 99-123.
- BARROS, J.; GOLDESTEIN L. Avaliação do processo de reestruturação industrial brasileiro. *Revista de Economia Política*, v. 17, n. 2 (66), 1997.
- BERNARDES, R. *Embraer: elos entre Estado e o mercado*. Editora Hucitec, 2000.
- CASSANO, F.; YAMAKI C.; GONÇALVES D.; PRISZCULNIK, D.; OLIVERIRA, R. *Exportações brasileiras no setor de construção civil: contratos turn-key*, 2005.
- COUTINHO, L.; FERRAZ, J. C. (Coords.). *Estudo da competitividade da indústria brasileira*. Campinas, SP: Papirus, 1994.
- DE NEGRI, F. *Conteúdo tecnológico do comércio exterior brasileiro: o papel das empresas estrangeiras*. Brasília: Ipea, mar. 2005 (Texto para discussão, n. 1.074).
- DOSI, G.; PAVITT, K.; SOETE, L. *The economics of technological change and international trade*. Brighton, Wheatsheaf, 1990.
- DOSI, G.; TYSON, L.; ZYSMAN, J. Trade, technologies, and development: a framework for discussing Japan. In: JOHNSON, C.; TYSON, L.; ZYSMAN, J. (Eds.). *Politics and productivity: how Japan’s development strategy works*. NewYork: Harper Business, 1989.
- DOWRICK, S. Innovation and growth: implications of the new theory and evidence. In: FAGERBERG, J.; LUNDBERG, L.; HANSSON, P.; MELCHIOR, A. (Orgs.). *Technology and international trade*. Edward Elgar, Cheltenham, 1997.
- ECCIB. *Estudo da competitividade de cadeias integradas no Brasil: impactos nas zonas de livre comércio – cadeia: teleequipamentos. – Nota técnica final*. Campinas, 2002.
- FREEMAN, C. et al. Chemical process plant: innovation and the world market. *National Institute Economic Review*, n. 45, 1968.
- GOLDSTEIN, A. Embraer: de campeão nacional a jogador global. *Revista de la Cepal*, n. 77, 2002.
- HOLLAND, M.; XAVIER, C. L. Dinâmica e competitividade setorial das exportações brasileiras: uma análise de painel para o período recente. In: XXXII ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA – ANPEC. *Anais...* João Pessoa, 2004.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Pesquisa Industrial de Inovação Tecnológica 2005 (PINTEC 2005)*. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. O mapa das exportações. *Revista Desafios do Desenvolvimento*, n. 52, julho 2009.

KUPFER, D. A indústria brasileira após a abertura. In: CASTRO, A. C. et al. (Orgs.). *Brasil em desenvolvimento: economia, tecnologia e competitividade*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005, p. 203-229.

LAPLANE, M. F.; SARTI, F.; HIRATUKA, C.; SABBATINI, R. C. O caso brasileiro. In: CHUDNOVSKY, D. (Coord.). *El boom de las inversiones extranjeras directas en el Mercosur*. Buenos Aires: Siglo XXI, 2001.

LAURSEN, K.; MELICIANI, V. *The importance of technology based inter-sectoral linkages for market share dynamics*. DRUID, 1999 (Working paper, n. 99-10).

MANI, S. *Exports of high technology products from developing countries: is it real or a statistical artifact*. Intech, 2000. Disponível em: <<http://www.intech.unu.edu>>.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v. 13, 1984.

_____. *Knowledge about knowledge since Nelson & Winter: a mixed record*. Brighton: SPRU – Science and Technology Policy Research, 2002 (Working paper, n. 83).

RODRIGUEZ, A.; DAHLMAN, C.; SALMI, J. *Conhecimento e inovação para a competitividade*. Confederação Nacional da Indústria e Banco Mundial, 2008.

SOETE, L. The impact of technological innovation on international trade patterns: evidence reconsidered. *Research Policy*, v. 16, n. 3-5, 1987.

POSSAS, M. L. Em direção ao paradigma microdinâmico: a abordagem neo-schumpeteriana. In: AMADEO, E. J. (Org.). *Ensaio sobre economia política moderna: teoria e história do pensamento econômico*. São Paulo: Ed. Marco Zero, 1989, p. 157-178.

TIGRE, P. *Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil*. Rio de Janeiro: Ed. Elsevier, 2006.

UNCTAD – United Nations Conference on Trade and Development. *World investment report*, 2007/2008.

XAVIER, C.; HOLLAND, M. Dinâmica e competitividade setorial das exportações brasileiras: uma análise de painel para o período recente. *Revista Economia e Sociedade*, v. 24, 2005, p. 85-108.

XAVIER, C. L.; MARÇAL, E. F. O impacto da composição setorial, dos fluxos intra-setoriais e da abertura comercial na participação de mercado das exportações brasileiras. *Análise Econômica*, Porto Alegre-RS, n. 41, 2004.

ANEXO

Indicadores para os setores das categorias selecionadas: “indústria intensiva em escala”; “fornecedores especializados” e “indústria intensiva em P&D”
Brasil – 2001-2010

Classificação Pavitt	Código SITC	Setores	2001-2005				2006-2010			
			Cex %	Cim %	MS	VCR	Cex %	Cim %	MS	VCR
222	282	Resíduos e sucatas	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,1	0,2	0,1
222	575	Outras matérias plásticas em formas primárias	1,4	6,2	0,5	0,5	2,1	5,2	0,9	0,6
222	591	Inseticidas, rodent., herbi., fungi., reguladores de crescimento	1,2	5,5	1,5	1,4	1,2	4,1	1,8	1,3
222	592	Amidos, féculas, colas, etc.	0,9	1,1	1,4	1,3	0,8	0,7	1,4	1,1
222	625	Pneus de borracha	3,8	2,8	2,6	2,4	4,2	3,1	2,3	1,7
222	629	Artigos de borracha	0,6	2,6	0,7	0,7	0,6	1,9	1,0	0,7
222	661	Cal, cimento e materiais de construção	2,3	0,4	2,9	2,6	2,8	0,4	3,6	2,7
222	663	Manufaturas minerais	1,0	1,6	1,1	1,0	0,9	1,1	1,2	0,9
222	664	Vidro	0,8	1,6	0,8	0,7	0,5	1,1	0,5	0,4
222	671	Ferro-gusa, spiegel, ferro esponja, ferro ou aço grânulo	8,1	1,0	10,5	9,7	10,9	1,1	11,5	8,4
222	672	Lingotes e outras formas primárias de ferro ou aço	10,2	0,2	16,7	15,4	8,4	0,6	8,3	6,2
222	673	Produtos laminados, planos de ferro ou aço não ligado, não folheados	4,1	0,9	1,8	1,6	3,9	2,8	1,6	1,2
222	674	Produtos laminados planos de ferro ou aço não ligado, folheados	2,1	0,8	1,5	1,4	1,4	1,6	1,0	0,8
222	675	Produtos laminados planos de aço	1,9	1,0	1,1	1,0	1,9	1,5	1,0	0,8
222	676	Barras de ferro e aço	3,4	0,9	1,7	1,5	3,5	1,5	1,5	1,1
222	677	Elementos de vias férreas	0,0	0,5	0,4	0,4	0,0	0,7	0,3	0,2
222	678	Fios de ferro e aço	0,3	0,5	0,9	0,8	0,2	0,7	0,8	0,6
222	679	Tubos e perfis ocós de ferro ou aço	2,3	2,1	1,1	1,1	2,3	2,4	1,0	0,7
222	691	Estruturas e partes de estruturas de ferro, aço ou alumínio	0,4	0,2	0,4	0,3	0,5	0,4	0,3	0,2
222	692	Recipientes de metal para armazenamento ou transporte	0,3	0,3	0,5	0,5	0,4	0,4	0,9	0,7
222	693	Produtos de arame	0,4	0,5	1,0	0,9	0,3	0,4	0,8	0,6
222	694	Pregos, parafusos, porcas, parafusos, rebites e similares	0,4	2,6	0,5	0,4	0,4	2,4	0,5	0,4
222	695	Ferramentas para mãos e máquinas	0,9	2,2	0,7	0,7	0,9	1,5	1,0	0,8
222	697	Equipamentos domésticos de metais	0,9	0,2	2,1	2,0	0,7	0,3	1,1	0,8
222	699	Manufaturas de metais	2,0	4,7	0,6	0,6	3,1	4,5	1,3	0,9
222	722	Tratores	1,8	0,1	3,3	3,0	1,9	0,3	4,5	3,3
222	748	Meios de transmissão, manivelas e rolamentos de eixos	1,8	5,6	1,7	1,5	1,6	4,3	1,3	0,9
222	761	Receptores de televisão	0,8	0,3	0,5	0,5	0,3	0,4	0,1	0,1
222	762	Receptores de radiodifusão	0,8	1,0	0,9	0,8	0,2	0,7	0,4	0,3
222	763	Gravadores de som e televisão	0,0	1,2	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,0
222	774	Aparelhos de eletrodiagnóstico para usos médicos	0,1	2,7	0,1	0,1	0,1	2,1	0,0	0,0
222	775	Equipamentos domésticos	1,5	0,8	0,6	0,5	1,2	1,5	0,5	0,4

(continua)

ANEXO										
Indicadores para os setores das categorias selecionadas: "indústria intensiva em escala"; "fornecedores especializados" e "indústria intensiva em P&D"										
Brasil – 2001-2010										
Classificação Pavitt	Código SITC	Setores	2001-2005				2006-2010			
			Cex %	Cim %	MS	VCR	Cex %	Cim %	MS	VCR
222	781	Veículos para transporte de pessoas	16,8	9,1	0,8	0,7	14,4	17,5	1,0	0,7
222	782	Veículos para transporte de mercadorias	4,9	4,2	1,3	1,2	5,9	5,3	2,2	1,6
222	783	Veículos para rodovias	2,5	0,9	2,1	1,9	3,2	0,4	3,3	2,4
222	784	Partes e acessórios de veículos	13,0	19,7	1,4	1,3	13,2	15,0	1,5	1,1
222	785	Vários tipos de motocicletas	0,9	1,5	0,9	0,8	0,8	1,9	0,6	0,5
222	786	Reboques e semirreboques	0,2	0,1	0,3	0,3	0,6	0,1	0,7	0,5
222	793	Embarcações	1,5	0,6	0,8	0,7	1,6	0,4	0,5	0,4
222	885	Relógios	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0
222	891	Armas e munições	0,7	0,2	1,9	1,8	0,8	0,2	2,4	1,7
Total 222 – Indústria intensiva em escala			100,0	100,0	1,15	1,06	100,0	100,0	1,28	0,94
223	711	Caldeiras para produção de vapor	0,3	0,3	0,7	0,6	0,4	0,4	0,9	0,7
223	712	Turbinas a vapor	0,2	0,2	0,7	0,6	0,4	0,1	0,9	0,7
223	713	Motores de pistão	25,4	8,6	2,5	2,3	19,7	8,1	1,9	1,4
223	714	Motores não elétricos	2,0	7,9	0,3	0,2	1,8	7,4	0,3	0,2
223	716	Planta de rotativos elétricos	6,5	7,3	1,4	1,2	9,8	3,7	1,7	1,3
223	718	Alimentação de máquinas de produção	0,7	0,9	0,7	0,6	1,3	1,1	1,0	0,7
223	721	Máquinas agrícolas (excluindo tratores)	4,1	0,7	2,0	1,8	4,4	0,8	2,1	1,6
223	723	Engenharia civil e instalações de equipamentos	10,1	2,4	1,7	1,5	11,9	4,4	1,6	1,2
223	724	Máquinas de têxtil e de couro	1,2	2,8	0,4	0,4	0,6	2,5	0,3	0,2
223	725	Máquinas de celulose, de papel, de corte e de artigos de papel	1,5	1,0	1,7	1,5	0,7	0,9	0,9	0,7
223	726	Máquinas para impressão e encadernação	0,4	1,6	0,2	0,2	0,2	1,8	0,1	0,1
223	727	Alimentação e máquinas de processamento (excluindo domésticas)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7	0,7	0,8	0,6
223	728	Outras máquinas e equipamentos especializados	3,8	7,1	0,4	0,4	4,8	6,6	0,5	0,4
223	731	Máquinas-ferramentas	0,9	2,0	0,7	0,7	0,6	2,1	0,5	0,3
223	733	Máquinas-ferramentas para trabalhar metais	1,0	1,0	1,9	1,7	0,4	1,3	0,7	0,6
223	735	Peças e acessórios para máquinas	0,3	0,7	0,2	0,2	0,2	0,6	0,2	0,2
223	737	Máquinas especiais (exceto máquinas-ferramentas)	0,9	1,2	0,6	0,6	1,2	1,3	0,7	0,6
223	741	Aquecimento e refrigeração	3,3	4,2	0,5	0,5	3,0	4,9	0,4	0,3
223	742	Bombas para líquidos	3,9	2,5	1,2	1,1	4,0	2,7	1,1	0,8
223	743	Filtros e bombas de gás	10,1	5,1	1,5	1,4	8,6	5,5	1,2	0,9
223	744	Equipamentos mecânicos de movimentação	1,3	2,3	0,3	0,2	1,4	3,7	0,3	0,2
223	745	Máquinas, ferramentas e aparelhos mecânicos	2,6	2,4	0,7	0,6	2,7	2,8	0,7	0,6

(continua)

ANEXO

Indicadores para os setores das categorias selecionadas: “indústria intensiva em escala”; “fornecedores especializados” e “indústria intensiva em P&D”
Brasil – 2001-2010

Classificação Pavitt	Código SITC	Setores	2001-2005				2006-2010			
			Cex %	Cim %	MS	VCR	Cex %	Cim %	MS	VCR
223	747	Torneiras, válvulas e dispositivos	2,2	3,4	0,5	0,5	3,4	3,3	0,8	0,5
223	749	Non-peças elétricas e acessórios de máquinas	0,7	1,5	0,3	0,2	0,5	1,2	0,3	0,2
223	752	Equipamentos de computação	3,3	6,7	0,1	0,1	1,6	6,6	0,1	0,1
223	771	Máquinas elétricas de alimentação	2,0	3,1	0,5	0,4	3,5	2,9	0,7	0,5
223	772	Aparelhos elétricos para ligação ou proteção de circuitos elétricos	3,1	8,6	0,3	0,2	2,9	7,8	0,3	0,2
223	773	Equipamentos para distribuição de eletricidade	2,8	2,9	0,5	0,4	3,8	2,3	0,7	0,5
223	791	Veículos ferroviários (incluindo aerotrens)	1,2	1,0	0,8	0,7	2,3	1,7	1,4	1,0
Total 223 – Fornecedores especializados			100,0	100,0	0,6	0,55	100,0	100,0	0,69	0,51
224	512	Icoóis e fenóis	5,9	3,1	2,7	2,4	15,0	2,7	6,0	4,5
224	531	Tinturas sintéticas	0,9	1,4	0,7	0,6	0,6	1,2	0,7	0,5
224	532	Tinturas e extratos	0,5	0,2	2,9	2,7	0,4	0,2	3,6	2,6
224	533	Pigmentos e pinturas	1,7	3,0	0,4	0,4	2,1	2,6	0,6	0,4
224	541	Produtos medicinais e farmacêuticos	1,9	8,2	0,5	0,4	2,9	9,3	0,6	0,4
224	542	Medicamentos incluindo veterinários	3,1	10,4	0,2	0,1	5,4	11,7	0,3	0,2
224	551	Essências e perfumes	1,7	0,8	1,0	0,9	1,6	0,6	1,1	0,8
224	553	Produtos de perfumaria e cosméticos	2,1	1,1	0,5	0,4	3,2	1,4	0,7	0,5
224	554	Sabão e produtos limpeza	1,4	1,0	0,6	0,5	1,9	0,9	0,8	0,6
224	598	Produtos químicos diversos	2,4	4,2	0,3	0,3	2,5	4,1	0,4	0,3
224	764	Equipamentos de telecomunicações	23,8	19,7	0,8	0,8	19,0	20,2	0,5	0,4
224	776	Lâmpadas, tubos e válvulas de cátodo	3,2	21,6	0,1	0,1	1,0	15,4	0,0	0,0
224	792	Aeronaves	44,5	7,2	2,8	2,6	38,2	9,8	2,9	2,1
224	871	Instrumentos de óptica	0,1	2,5	0,1	0,1	0,1	5,4	0,0	0,0
224	872	Instrumentos e aparelhos de medicina	1,3	1,8	0,2	0,2	1,4	2,4	0,3	0,2
224	873	Medidores e contadores	0,7	0,5	1,1	1,0	1,0	0,4	1,4	1,1
224	874	Instrumentos e aparelhos de medição	2,5	9,9	0,2	0,2	2,4	9,3	0,2	0,2
224	881	Equipamentos fotográficos	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
224	882	Materiais fotográficos	2,0	2,3	0,9	0,8	0,8	1,4	0,7	0,5
224	884	Fibras de óptica	0,5	0,8	0,2	0,2	0,3	0,8	0,1	0,1
Total 224 – Indústria intensiva em P&D			100,0	100,0	0,67	0,62	100,0	100,0	0,64	0,51

Fonte: Elaboração dos autores a partir dos dados do Comtrade – UNCTAD.

ENDEREÇOS PARA CORRESPONDÊNCIA:

Camila do Carmo Hermida – camilachermida@yahoo.com.br
Rua da Carioca, 1500, Bloco 2, Apto. 104 Morada da Colina
38411-151 – Uberlândia/ MG

Clésio Lourenço Xavier – clesio@ie.ufu.br
Alameda Jacy Gonçalves, 58, Jardim Karaiba
38411-208 – Uberlândia/ MG