

Nonnenberg, Marcelo José Braga; Mesentier, Allan

Working Paper

A criação do Mercosul contribuiu para aumentar a intensidade tecnológica das exportações da região?

Texto para Discussão, No. 1644

Provided in Cooperation with:

Institute of Applied Economic Research (ipea), Brasília

Suggested Citation: Nonnenberg, Marcelo José Braga; Mesentier, Allan (2011) : A criação do Mercosul contribuiu para aumentar a intensidade tecnológica das exportações da região?, Texto para Discussão, No. 1644, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), Brasília

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/91143>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

1644

TEXTO PARA DISCUSSÃO

**A CRIAÇÃO DO MERCOSUL CONTRIBUIU
PARA AUMENTAR A INTENSIDADE
TECNOLÓGICA DAS EXPORTAÇÕES
DA REGIÃO?**

**Marcelo José Braga Nonnenberg
Allan Mesentier**

**Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada**

A CRIAÇÃO DO MERCOSUL CONTRIBUIU PARA AUMENTAR A INTENSIDADE TECNOLÓGICA DAS EXPORTAÇÕES DA REGIÃO?

Marcelo José Braga Nonnenberg*
Allan Mesentier**

* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais (Dinte) do Ipea.

** Estudante de graduação do Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ).

Governo Federal

**Secretaria de Assuntos Estratégicos da
Presidência da República**

Ministro Wellington Moreira Franco

ipea Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Marcio Pochmann

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Fernando Ferreira

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Mário Lisboa Theodoro

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

José Celso Pereira Cardoso Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

João Sicsú

Diretora de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Liana Maria da Frota Carleial

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Márcio Wohlers de Almeida

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete

Fabio de Sá e Silva

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

Daniel Castro

Texto para Discussão

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE

ABSTRACT

1 INTRODUÇÃO	7
2 EVOLUÇÃO DO COMÉRCIO BILATERAL	8
3 METODOLOGIA E DADOS.....	10
4 EVOLUÇÃO DA INTENSIDADE TECNOLÓGICA NO COMÉRCIO BILATERAL E GLOBAL.....	12
5 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E CRESCIMENTO DO COMÉRCIO EXTERIOR.....	25
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	27
REFERÊNCIAS	28

SINOPSE

O artigo indaga se a criação do Mercado Comum do Sul (Mercosul) resultou, de alguma forma, em aumento da intensidade tecnológica média das exportações dos seus países e se o eventual aumento da intensidade tecnológica contribuiu para elevar as exportações. Para isso, foi utilizado um indicador de intensidade tecnológica das exportações. Inicialmente, foi visto que a intensidade tecnológica das exportações destes países para o Mercosul cresceu bem mais do que para o resto do mundo. Verificou-se, igualmente, que a elevação da intensidade tecnológica das exportações intrarregionais de Brasil, Argentina e Uruguai está fortemente correlacionada com o aumento da concentração de produtos e que isso foi devido ao crescimento da participação dos produtos da cadeia automobilística.

ABSTRACTⁱ

The paper asks whether the creation of Mercosul has resulted in any increase in the exports technology intensity of its member countries and whether it has resulted in an increase of its exports. For that purpose, the authors have utilized an indicator of export technology intensity. The first result was that the technology intensity of intra-regional exports increased much faster than to the rest of the world. Second, the increase of technology intensity of intra-regional exports was strongly correlated to the bigger degree of concentration, which was the result of the growth of the automotive supply chain.

i. As versões em língua inglesa das sinopses desta coleção não são objeto de revisão pelo Editorial do Ipea.
The versions in English of the abstracts of this series have not been edited by Ipea's editorial department.

1 INTRODUÇÃO

Os quatro países fundadores do Mercado Comum do Sul (Mercosul) – Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai – apresentavam, no momento da assinatura do Tratado de Assunção, em 1991, uma estrutura industrial bastante diferenciada. De um lado, o Brasil já ostentava uma relativa diversificação da sua indústria, com forte presença de alguns setores relativamente intensivos em tecnologia, como automobilística, máquinas e equipamentos e farmacêutica. De outro, os demais membros possuíam uma indústria ainda muito fortemente concentrada em setores relativamente intensivos em recursos naturais e recursos humanos, principalmente Uruguai e Paraguai. Para ficar apenas em dois exemplos, segundo dados da Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe (Cepal), em 1991 o Brasil produzia 251 mil automóveis, a Argentina 18 mil e os outros dois países, nenhum. No mesmo ano, a produção brasileira de laminados planos de aço era de 9,4 milhões de toneladas, a da Argentina era de 1,5 milhão, enquanto os demais não produziam este produto.

Com a implantação de uma União Aduaneira, ainda que imperfeita, em 1994, era de se esperar um forte crescimento do comércio bilateral, tanto em razão de criação quanto de desvio de comércio. Este crescimento poderia ser o resultado de dois processos básicos. Em primeiro lugar, aquele resultante das vantagens comparativas de cada país, o que contribuiria para consolidar a estrutura industrial prevalecente. Em segundo lugar, como resultado da operação de outras forças em cada país, a exemplo da valorização cambial e da adoção de medidas de política industrial (regime automotivo, por exemplo), a maior diversificação da estrutura industrial levaria a maiores exportações de produtos não tradicionais.

Maior diversificação industrial no caso de países em desenvolvimento, como os membros do Mercosul, deve implicar aumento relativo da participação de setores mais intensivos em tecnologia. E aumento da intensidade tecnológica das exportações, por sua vez, deve refletir um esforço doméstico de inovação que, como é sabido, é a principal fonte de crescimento da produtividade econômica.¹

1. Ver Kim e Nelson (2000).

Portanto, será que a criação do Mercosul resultou, de alguma forma, em aumento da intensidade tecnológica média das exportações dos seus países? De que forma este processo ocorreu nos quatro países? E terá o eventual aumento da intensidade tecnológica contribuído para elevar as exportações? Responder essas perguntas é o objetivo do presente artigo.

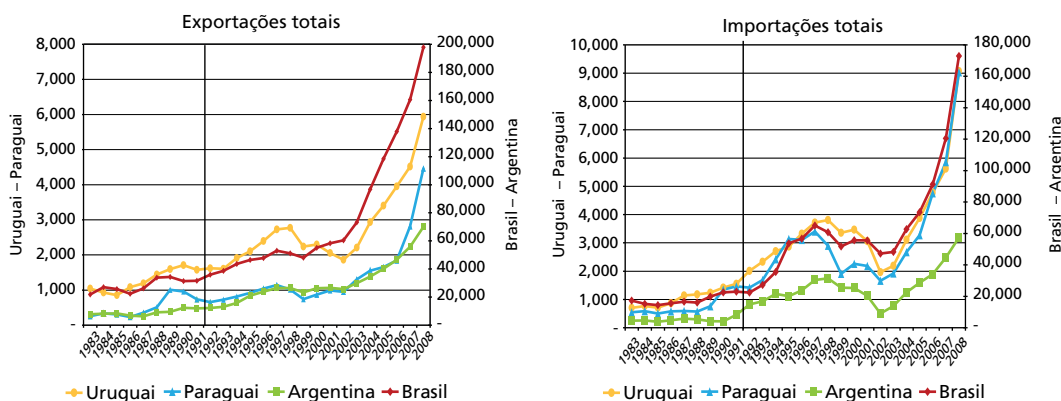
Para isso, é necessário possuir alguma métrica relativa à intensidade tecnológica dos fluxos de comércio exterior. A variável a ser aqui utilizada será o Indicador de Intensidade Tecnológica desenvolvido em Nonnenberg (2010).

2 EVOLUÇÃO DO COMÉRCIO BILATERAL

As exportações e importações dos países membros variaram de forma diferenciada após a criação do Mercosul, nos primeiros anos, como mostra o gráfico 1. As exportações dos quatro países só começam a crescer mais vigorosamente a partir do início da década de 2000, em grande parte devido ao forte aumento dos preços das *commodities*. As importações, por seu turno, crescem vigorosamente até 1998, estimuladas pela abertura comercial e pela valorização cambial, para cair nos anos seguintes, em decorrência da crise global, que reduziu os fluxos de capital para os países emergentes, e também da crise da Argentina, para voltar a crescer rapidamente a partir de 2003.

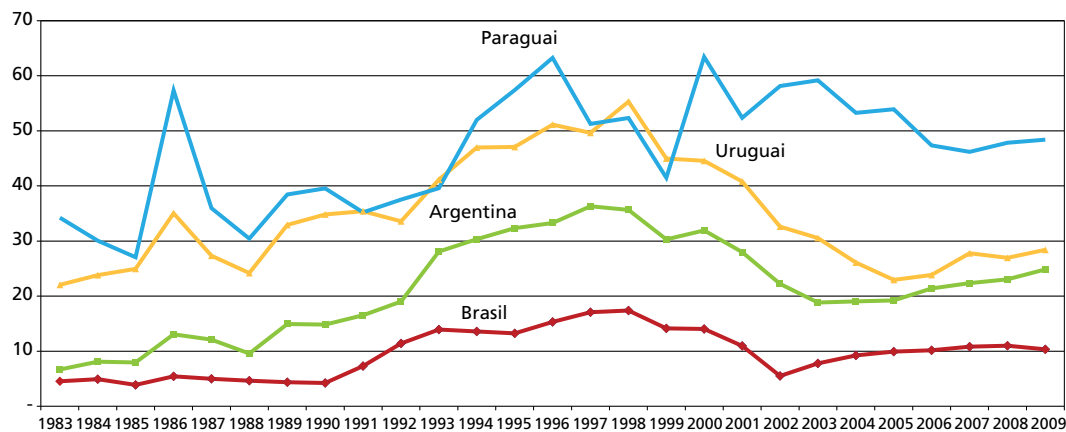
Por outro lado, o comércio intrarregional variou de forma mais ou menos semelhante nos quatro países, ainda que os níveis sejam bastante diferentes. Como se pode observar no gráfico 2, as exportações do Brasil para o Mercosul saem de cerca de 4% do total até 1990 para o máximo de 17% em 1998, estabilizando-se em cerca de 10% a partir de 2004. No caso da Argentina, o movimento é semelhante, com um pico de 36% em 1997, situando-se um pouco acima de 20% nos anos recentes. O Uruguai apresenta máximo de 55% em 1998, caindo para níveis próximos a 25% nos últimos anos. Já no caso do Paraguai, as exportações para o Mercosul representam cerca da metade do total.

GRÁFICO 1
Países do Mercosul – exportações e importações totais
(Em US\$ milhões)



Fonte: World Integrated Trade Solution (WITS)/Commodity Trade Statistics Database (COMTRADE).
Obs.: Para visualização em cores, acessar: <http://www.ipea.gov.br/005/00502001.jsp?ttCD_CHAVE=533>.

GRÁFICO 2
Exportações intrarregionais dos países do Mercosul
(Em % do total)



Fonte: WITS/COMTRADE.
Elaboração dos autores.
Obs.: Para visualização em cores, acessar: <http://www.ipea.gov.br/005/00502001.jsp?ttCD_CHAVE=533>.

Como mostrou Azevedo (2008), a implantação do Mercosul resultou em fortes impactos sobre o comércio intrarregional. Analisando os efeitos sobre as importações intra e extrabloco e a produção doméstica, com base no modelo GTAP, o autor concluiu que a primeira fase, de eliminação das barreiras intrarregionais, a partir de 1991, foi responsável pela maior parte das mudanças nos fluxos de importações. Entretanto, os resultados são bastante diferenciados quando se desagregam os setores industriais. Enquanto os efeitos são relativamente reduzidos para os setores agropecuários e de baixa

intensidade tecnológica, como vestuário e alimentos, os impactos sobre os setores mais intensivos em tecnologia e em recursos naturais (principalmente petróleo e gás) são bem mais expressivos. Por outro lado, os impactos derivados da implantação plena da tarifa externa comum (TEC) foram bem mais modestos. Esses resultados evidenciam que os impactos do Mercosul foram além de simplesmente ampliar o comércio bilateral para também alterar a composição setorial dos fluxos.

Em valores absolutos, o comércio Brasil – Argentina domina completamente os demais fluxos. Em 2009, as exportações do Brasil para a Argentina alcançaram US\$ 12,8 bilhões e as importações, US\$ 11,3 bilhões. No mesmo ano, as exportações do Brasil para o Paraguai totalizaram US\$ 1,7 bilhão e os fluxos intrarregionais restantes foram todos inferiores a US\$ 1 bilhão.

3 METODOLOGIA E DADOS

A primeira etapa da construção de um indicador de intensidade tecnológica é escolher uma classificação de mercadorias que reflita o conteúdo de conhecimento de cada uma delas. Essa não é uma tarefa trivial, pois é extremamente complexo e subjetivo medir o grau de conhecimento ou inovação incorporado à produção de um determinado produto. Normalmente, o conhecimento é elaborado durante as fases de pesquisa e desenvolvimento, as quais representam custos fixos para a empresa responsável. Porém, após algum tempo, dado o forte volume de vendas, este elevado custo fixo é amortizado e o preço final do produto cai muito rapidamente. São exemplos disso *chips* de computador e produtos farmacêuticos. Os primeiros *chips* tinham um custo extremamente alto e uma capacidade de processamento muito inferior aos atuais. Porém, ao longo do tempo, o preço vem caindo e a capacidade de processamento crescendo exponencialmente. No caso dos produtos farmacêuticos, quanto mais distante do momento de aprovação da patente, menor o preço do remédio. Após alguns anos, a patente é quebrada e o preço desaba. Em ambos os casos, como medir a intensidade de conhecimento?

Outra dificuldade refere-se à distinção entre tecnologia de produto e tecnologia de processo. O produto pode não apresentar grande inovação quanto às suas qualidades e propriedades, porém pode resultar de grandes avanços na tecnologia de processo, reduzindo custos de produção. Por exemplo, a soja transgênica é o resultado de enormes investimentos em pesquisa, de forma a encontrar uma semente menos sujeita a pragas

e doenças e com menor custo final e maior produtividade. No entanto, a semente selecionada segundo este processo faz exatamente o que uma semente ordinária faz, isto é, germina e produz grãos de soja. Em outros casos, a inovação é mais aparente no produto. Por exemplo, a cadeia eletroeletrônica vem inovando constantemente ao apresentar produtos diferentes com propriedades distintas.

A classificação adotada neste trabalho baseia-se, em grande parte, na utilizada pela United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD).² De acordo com essa metodologia, os produtos são classificados em oito categorias básicas, como se observa na tabela 1.

TABELA 1
Classificação de produtos de exportação

Classificação	Produtos
A	Produtos primários
B	Produtos manufaturados intensivos em trabalho ou recursos naturais
C	Produtos manufaturados com baixa intensidade tecnológica
D	Produtos manufaturados com média intensidade tecnológica
E	Produtos manufaturados com alta intensidade tecnológica
F	Produtos não classificados
G1	Bens não analisados por insuficiência de dados
G2	Combustíveis

Fonte: UNCTAD.

A opção adotada neste trabalho foi de analisar apenas as categorias de A a E. Isso porque as demais compreendem produtos cujos dados são incompletos (G1), ou não se encaixam adequadamente em nenhuma das classificações mencionadas e cuja dinâmica obedece a vários fatores não econômicos, como armamentos, joias e objetos de arte (F) e combustíveis (G2), por sofrerem forte oscilação de preços. Ademais, como esta classificação engloba na categoria E produtos tão díspares como produtos eletroeletrônicos, instrumentos de precisão e produtos químicos, a opção adotada por Nonnenberg (2010) e aqui repetida foi desagregar esta categoria em E1, com todos os produtos químicos, e E2, com produtos eletroeletrônicos e instrumentos de precisão.

2. Para mais detalhes, ver UNCTAD (2002).

A segunda etapa consiste na elaboração do índice propriamente dito a partir da classificação anteriormente citada. Por analogia ao Índice de Hirschmann-Herfindahl, foi construído um indicador de intensidade tecnológica (IIT) da seguinte forma:³

$$IT = 2^Z$$

Sendo $Z = 0, 1, 2, \dots, 5$ e $0 = A; 1 = B; 2 = C; 3 = E1; 4 = D; 5 = E2$.

Dessa forma, um país hipotético que exporte apenas produtos primários, teria um índice $IT = 1$, enquanto outro que exporte apenas produtos da categoria E2 teria um índice $IT = 32$. Evidentemente, esse índice possui uma forte dose de arbitrariedade, assim como qualquer outro índice que se construa nessas bases. É preciso lembrar também que não há nenhuma possibilidade de atribuir propriedades cardinais a este índice. Portanto, um valor de 8 não significa que as exportações desse país possuam o dobro de intensidade do que um outro cujo índice seja 4, mas simplesmente que um está à frente do outro.

A categoria E1 recebeu peso inferior à D por se considerar que os produtos químicos são menos intensivos em tecnologia do que os componentes da categoria D, ou seja, máquinas e equipamentos, material elétrico e autoveículos. Como sempre, ao se lidar com essas classificações, prevalece uma boa dose de arbitrariedade.

4 EVOLUÇÃO DA INTENSIDADE TECNOLÓGICA NO COMÉRCIO BILATERAL E GLOBAL

Esta seção irá analisar a evolução do IIT nas exportações e importações intrarregionais e com o resto do mundo. Desnecessário lembrar que a evolução dos fluxos de comércio é afetada por diversas variáveis e que a criação do Mercosul é apenas uma delas, no caso presente. Portanto, nem tudo que aconteceu após 1991 pode ser atribuído a esse fato, obviamente. Por exemplo, a recessão ocorrida na Argentina entre o fim de 2008 e o

3. Para mais detalhes, ver Nonnenberg (2010).

de 2002 certamente contribuiu para reduzir fortemente o comércio exterior dos países da região. No entanto, principalmente no comércio intrarregional, pode-se conceber que alterações importantes nos fluxos sejam decorrentes, em grande parte, do processo de integração regional, principalmente quando vinculados a alterações na estrutura de proteção de grupos dos produtos mais afetados pelo Mercosul.

Outra observação que cabe fazer neste ponto é a respeito da extensão da série. A classificação de produtos por intensidade tecnológica escolhida torna obrigatório utilizar a Standard International Trade Classification (SITC) Revisão 2 ou as mais novas. Com isso, os dados do WITS/COMTRADE só regredem até 1983, impedindo a construção de séries de dados mais longas, o que praticamente inviabiliza qualquer pretensão de utilizar procedimentos econométricos.

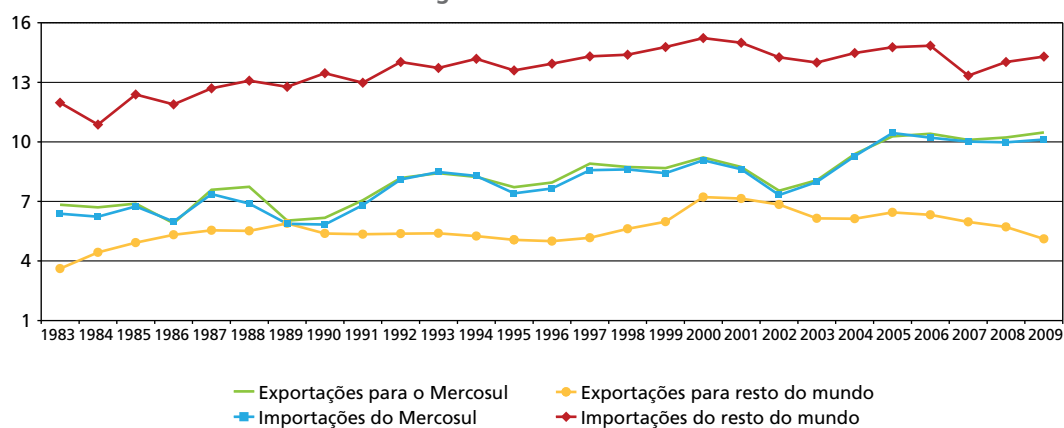
O gráfico 3 apresenta a evolução de IIT para o período de 1983 a 2009, considerando as exportações e importações realizadas no interior e no exterior do Mercosul. Como é possível observar, a intensidade tecnológica das exportações e importações intrarregionais é praticamente idêntica, aumentando significativamente de cerca de 7 até 1995 para próximo a 10 nos cinco últimos anos. Em ambos os casos, a maior parte do aumento do indicador é devido à crescente participação da categoria D, que engloba autoveículos.

Ao mesmo tempo, a intensidade tecnológica dos fluxos comerciais com o resto do mundo é muito distinta, como seria de se esperar. No caso das exportações, situa-se entre 5 e 7, ao passo que o indicador das importações flutua entre 12 e 14 em quase todo o período. Nota-se também que a divergência entre os indicadores das exportações intra e extrarregionais ampliou-se consideravelmente a partir de 2003, com a queda do IIT das exportações. Este comportamento foi fortemente influenciado pelas exportações de *commodities*, que possuem o mais baixo indicador de intensidade tecnológica e cujos preços elevaram-se fortemente a partir desse ano.

Dito de outra forma, os quatro países, na média, trocam entre si produtos semelhantes do ponto de vista do conteúdo tecnológico e com IT relativamente reduzido, mas, nas trocas com o resto do mundo, vendem produtos de baixa intensidade e compram bens de alta intensidade tecnológica. A novidade desse quadro não é a disparidade nas trocas com o resto do mundo, mas a continuidade de uma situação que

em muito se assemelha àquela apontada nos primeiros estudos da Cepal, há mais de meio século, em que os países da América Latina eram exportadores de matérias-primas e importadores de produtos manufaturados. Ainda que hoje a maioria dos produtos possa ser classificada como de manufaturados, o valor adicionado na indústria de transformação permanece relativamente muito baixo. A criação do Mercosul parece ter alterado a intensidade tecnológica do comércio intrarregional, porém teve pouco impacto sobre a intensidade do comércio extrarregional.

GRÁFICO 3
Indicador de intensidade tecnológica – Mercosul



Fonte: WITS/COMTRADE.
Elaboração dos autores.

Obs.: Para visualização em cores, acessar: <http://www.ipea.gov.br/005/00502001.jsp?ttCD_CHAVE=533>.

Em seguida, serão analisados os quatro países do Mercosul individualmente. Como os efeitos do processo de inovação são sentidos principalmente sobre as exportações, apenas esta variável será analisada neste ponto.

4.1 ANÁLISE POR PAÍSES

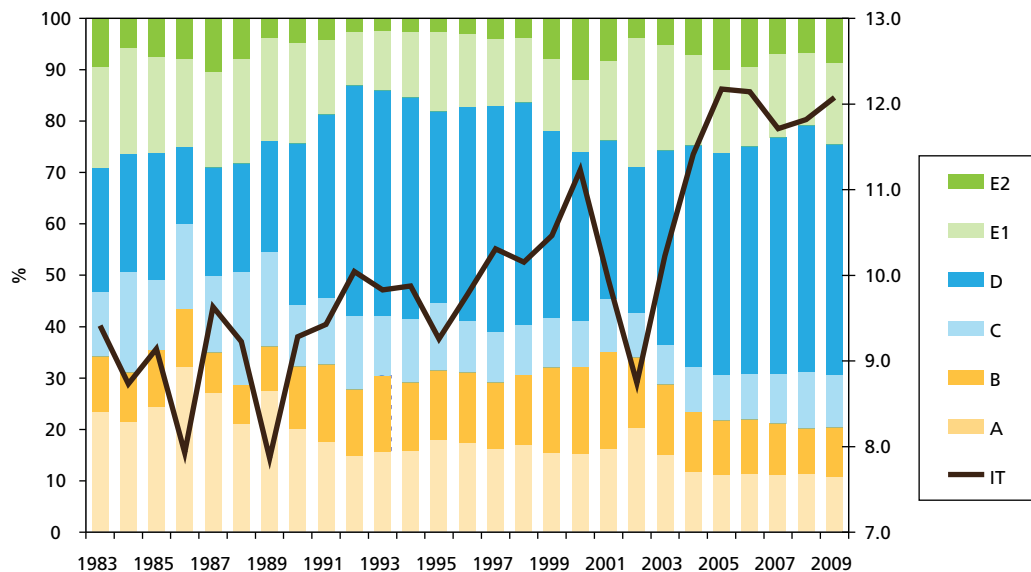
Brasil: o gráfico 4 apresenta os indicadores de intensidade tecnológica e a participação de cada uma das categorias de produtos nas exportações para o Mercosul e para o resto do mundo. Constata-se, em primeiro lugar, que os eventuais efeitos da criação da União Aduaneira somente vieram a ter algum efeito sobre a intensidade tecnológica na segunda metade da década de 1990. No caso das exportações para o Mercosul, observa-se inicialmente pequeno aumento da participação das categorias

E1 e E2, compensadas por uma redução da categoria D. Porém, a partir de 2003, o peso conjunto das três categorias menos intensivas em tecnologia reduz-se substancialmente para dar lugar a uma forte elevação da categoria D. Já no caso das exportações para o resto do mundo, verifica-se, em primeiro lugar, que a participação conjunta das categorias A, B e C varia entre 70% e 80% do total sem grande variação ao longo de todo o período. Dito de outra forma, enquanto as nossas exportações intrarregionais são preponderantemente mais intensivas em tecnologia, as vendas para os demais países ainda são constituídas por mercadorias relativamente intensivas em trabalho e recursos naturais ou primários. O indicador de IT se eleva de aproximadamente 6 para 8 entre 1995 e 2000 para voltar a cair nos anos seguintes. Portanto, o Mercosul parece ter afetado basicamente nosso comércio com os países da região.

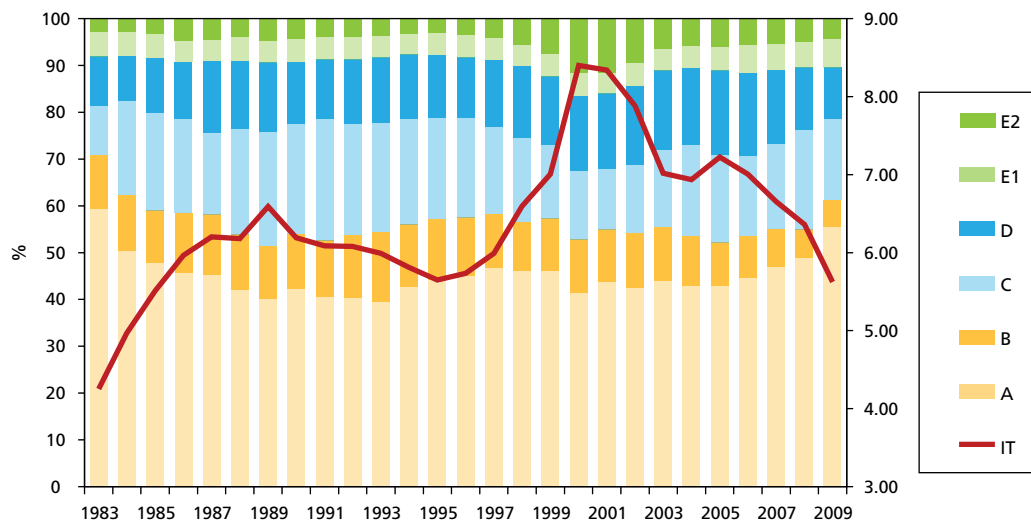
Argentina: o indicador de IT das exportações deste país para o Mercosul cresce continuamente desde 1991, saindo de cerca de 6 para 10 em 2009. A participação das categorias relativamente menos intensivas em tecnologia (A, B e C), que era de aproximadamente três quartos do total até 1986, vai declinando para alcançar apenas cerca de um terço em 2009. O peso da categoria E1 aumenta significativamente entre 1999 e 2005, mas a grande alteração na composição das exportações intrarregionais da Argentina foi o crescimento da categoria D desde 1993. Seu peso passa de 15% na média no período 1983-1992 para 32% entre 1993 e 2005, saltando para 43% nos três últimos anos. A composição das exportações para o resto do mundo, por sua vez, é bastante distinta. O IT eleva-se fortemente entre 1983 e 1989, mas mantém-se relativamente constante a partir daí, flutuando entre 3,5 e 4,5. As três categorias menos intensivas em tecnologia respondem por mais de 80% do total das exportações, ainda que este percentual tenha caído discretamente nos últimos anos. Novamente aqui, os efeitos do Mercosul parecem restritos ao comércio intrarregional.

GRÁFICO 4
Indicador de intensidade tecnológica e categorias de bens – exportações para o Mercosul e para o resto do mundo – Brasil

(a) Mercosul



(b) Resto do mundo



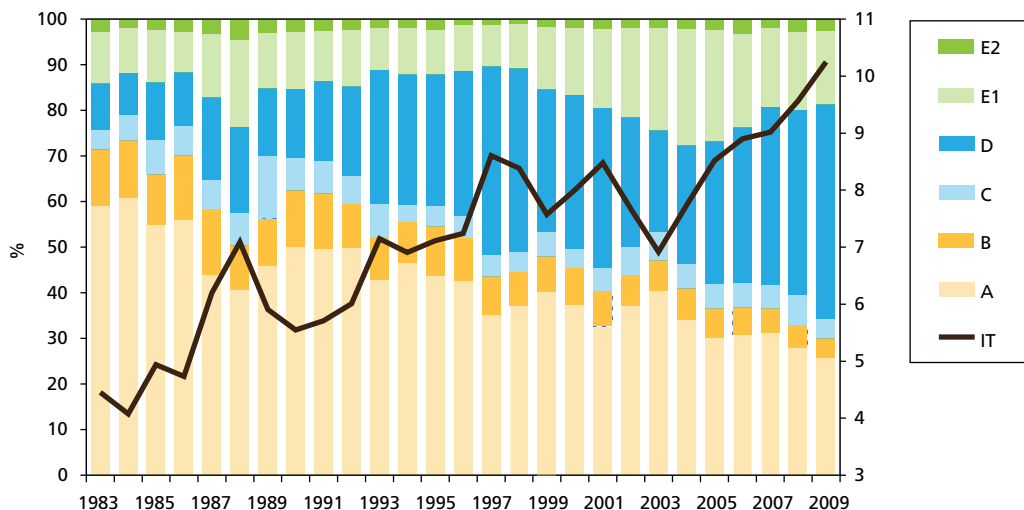
Fonte: WITS/COMTRADE.

Elaboração dos autores.

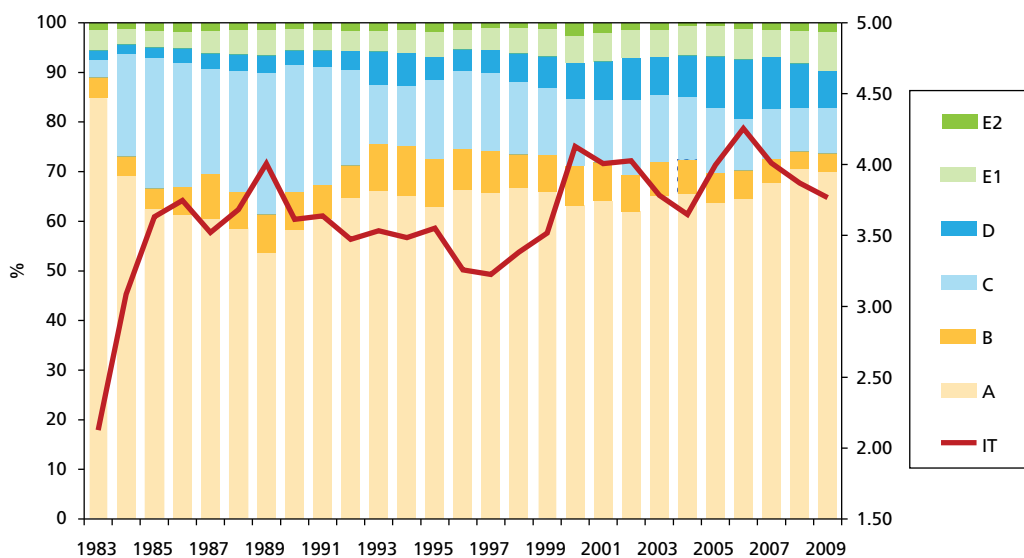
Obs.: Para visualização em cores, acessar: <http://www.ipea.gov.br/005/00502001.jsp?ttCD_CHAVE=533>.

GRÁFICO 5
Indicador de intensidade tecnológica e categorias de bens – exportações para o Mercosul e para o resto do mundo – Argentina

(a) Mercosul



(b) Resto do mundo



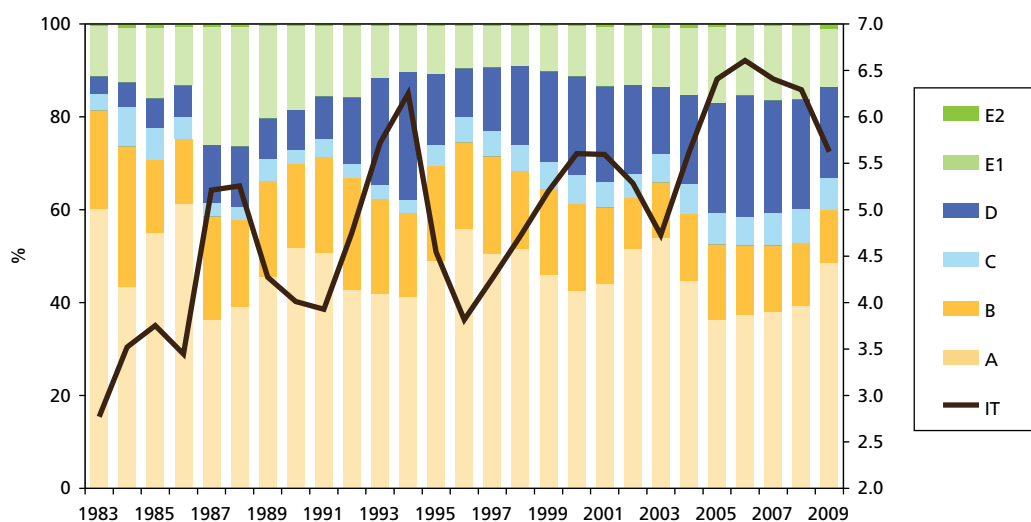
Fonte: WITS/COMTRADE.

Elaboração dos autores.

Obs.: Para visualização em cores, acessar: <http://www.ipea.gov.br/005/00502001.jsp?ttCD_CHAVE=533>.

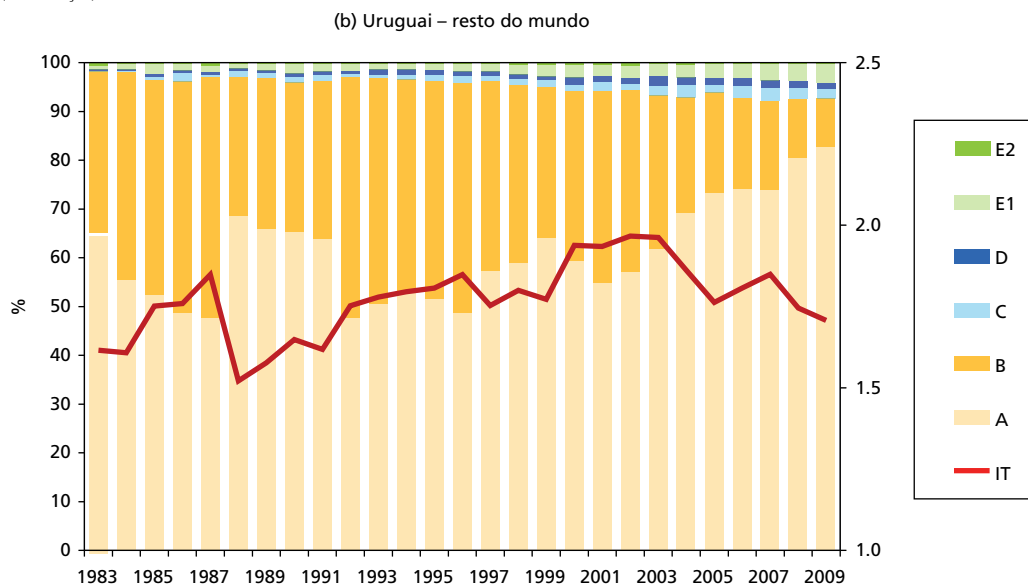
Uruguai: as exportações deste país para o Mercosul são ainda fortemente concentradas em produtos de baixa intensidade tecnológica. No entanto, o indicador de IT elevou-se substancialmente desde meados da década de 1980 graças, principalmente, ao aumento da participação da categoria D que, após um primeiro salto logo depois da criação do Mercosul, retrocedeu em seguida, voltando a crescer de maneira mais sustentada após 1997. Ainda assim, é possível atribuir-se tal elevação à integração regional. As exportações para o resto do mundo, por sua vez são quase que inteiramente constituídas de bens primários ou intensivos em recursos naturais/humanos, com o IIT situando-se entre 1,5 e 2 ao longo de todo o período.

GRÁFICO 6
Indicador de intensidade tecnológica e categorias de bens – exportações para o Mercosul e para o resto do mundo – Uruguai
 (a) Uruguai – Mercosul



(Continua)

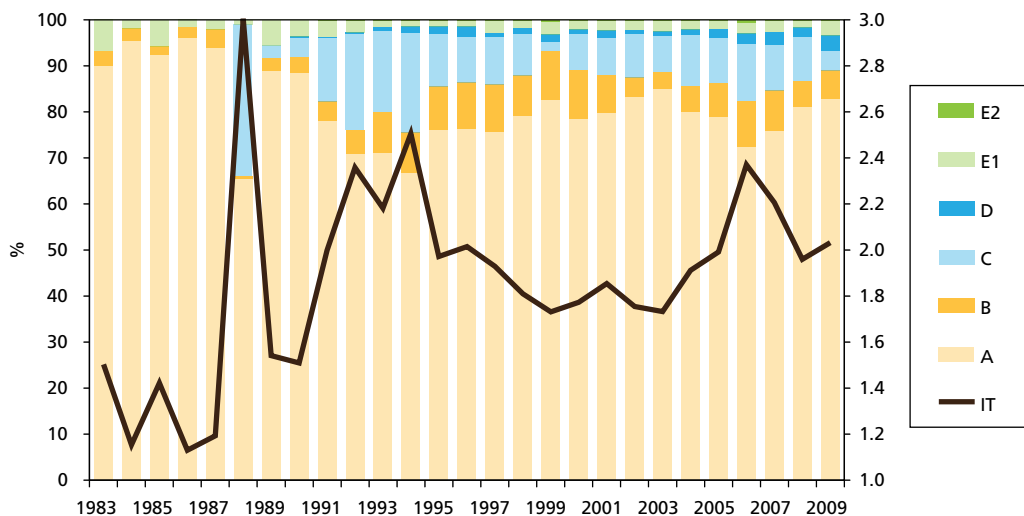
(Continuação)



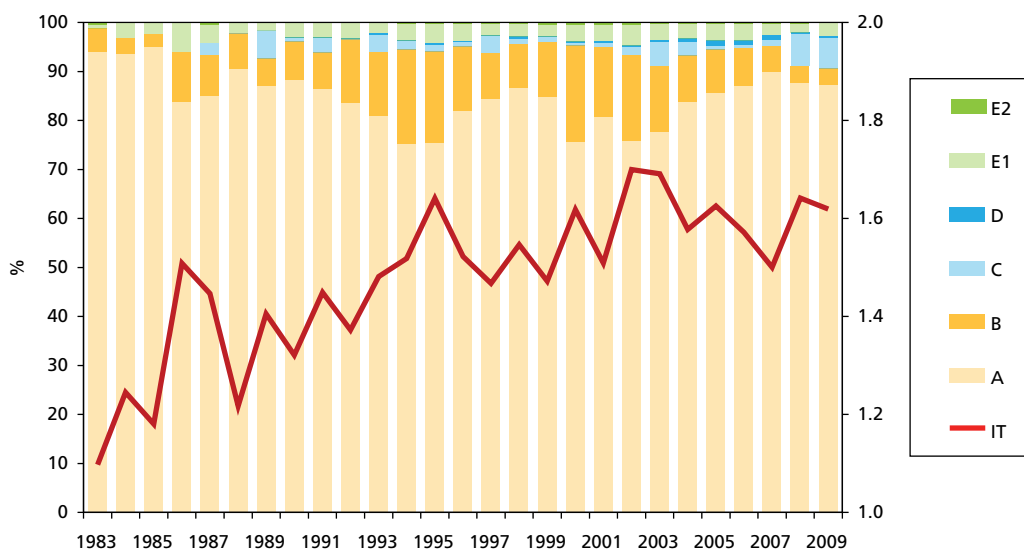
Paraguai: este país permanece um exportador de produtos primários. Nas exportações para o Mercosul, pelo menos 80% são constituídas pelas categorias A e B, ao mesmo tempo que as exportações para o resto do mundo correspondem virtualmente a estas duas categorias. Esse panorama não sofreu praticamente nenhuma alteração com a implementação do Mercosul.

GRÁFICO 7
Indicador de intensidade tecnológica e categorias de bens – exportações para o Mercosul e para o resto do mundo – Paraguai

(a) Paraguai – Mercosul



(b) Paraguai – resto do mundo

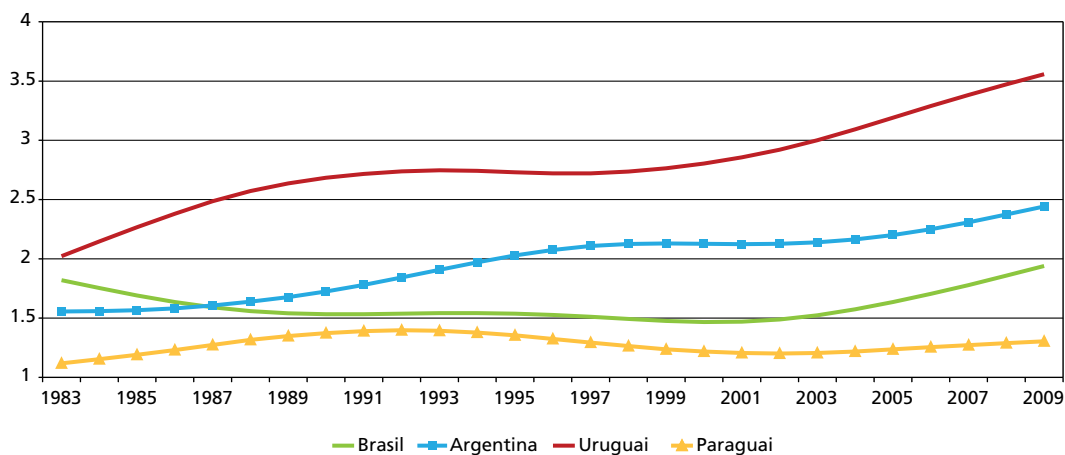


Fonte: WITS/COMTRADE.
 Elaboração dos autores.
 Obs.: Para visualização em cores, acessar: <http://www.ipea.gov.br/005/00502001.jsp?ttCD_CHAVE=533>.

Em suma, o que resulta dessa análise é que Brasil, Argentina e Uruguai parecem ter ampliado a intensidade tecnológica de suas exportações, porém apenas aquelas destinadas ao Mercosul, ao passo que as realizadas para os demais países pouco foram

afetadas. Mas quais países experimentaram maior impacto neste processo? Novamente, o fato de a série ser muito reduzida impede a elaboração de testes econométricos. No entanto, uma forma simples de analisar tal impacto é calcular a razão entre o IT das exportações para o Mercosul e para o resto do mundo. Com o objetivo de reduzir os efeitos cíclicos, o gráfico 8 apresenta essa razão utilizando o filtro Hodrick-Prescott.

GRÁFICO 8
IT relativo – Mercosul *versus* resto do mundo – com filtro HP



Fonte: WITS/COMTRADE.

Elaboração dos autores.

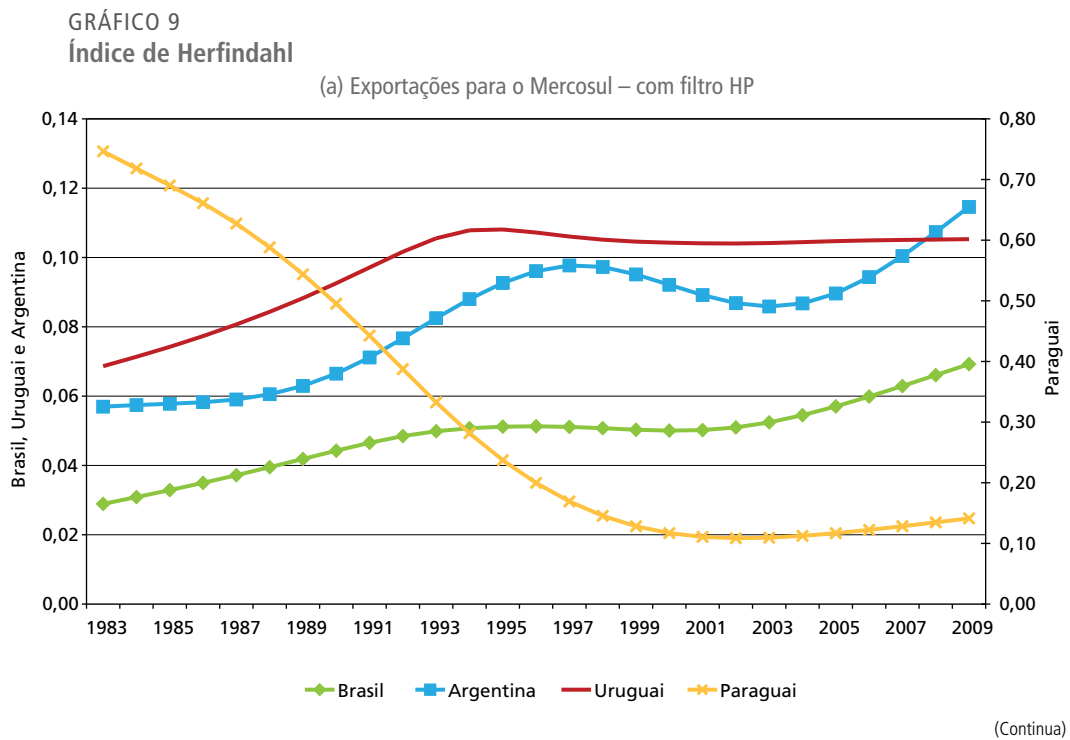
Obs.: Para visualização em cores, acessar: <http://www.ipea.gov.br/005/00502001.jsp?ttCD_CHAVE=533>.

Quanto maior for essa variável, maior terá sido o efeito da criação do Mercosul sobre a intensidade tecnológica das exportações intrarregionais. Excetuando-se o Paraguai, que praticamente não alterou a composição de suas exportações, os demais começam em níveis muito próximos. Ao longo do período, o país que apresentou o melhor desempenho relativo foi o Uruguai. Ao mesmo tempo, o indicador do Brasil permaneceu estável a maior parte do tempo, elevando-se somente nos anos mais recentes, enquanto a Argentina teve desempenho semelhante ao do Uruguai, porém com menor intensidade. Portanto, pela ordem, Uruguai, Argentina e Brasil ampliaram a intensidade tecnológica de suas exportações bilaterais relativamente às destinadas ao resto do mundo, sendo mais clara a influência da criação do Mercosul nos casos de Uruguai e Argentina. Isto é, apesar de o Brasil apresentar o maior indicador absoluto de IT nas suas exportações, o ganho relativo foi maior nos casos desses dois países.

A variação do indicador IT pode resultar tanto de uma difusão ampla do processo de inovação em diversos setores industriais como de um efeito localizado em algum *cluster* tecnológico. No primeiro caso, o aumento da intensidade tecnológica

terá tido como origem, provavelmente, um aprofundamento generalizado da economia do conhecimento, com a adoção de políticas horizontais de estímulo à inovação e à adoção de novos processos produtivos, com impactos mais ou menos generalizados sobre a produtividade em diversas cadeias produtivas. No segundo caso, deverá ter resultado de políticas e/ou investimentos localizados em apenas uma cadeia produtiva, com impactos relativamente pequenos sobre a produtividade geral da economia.

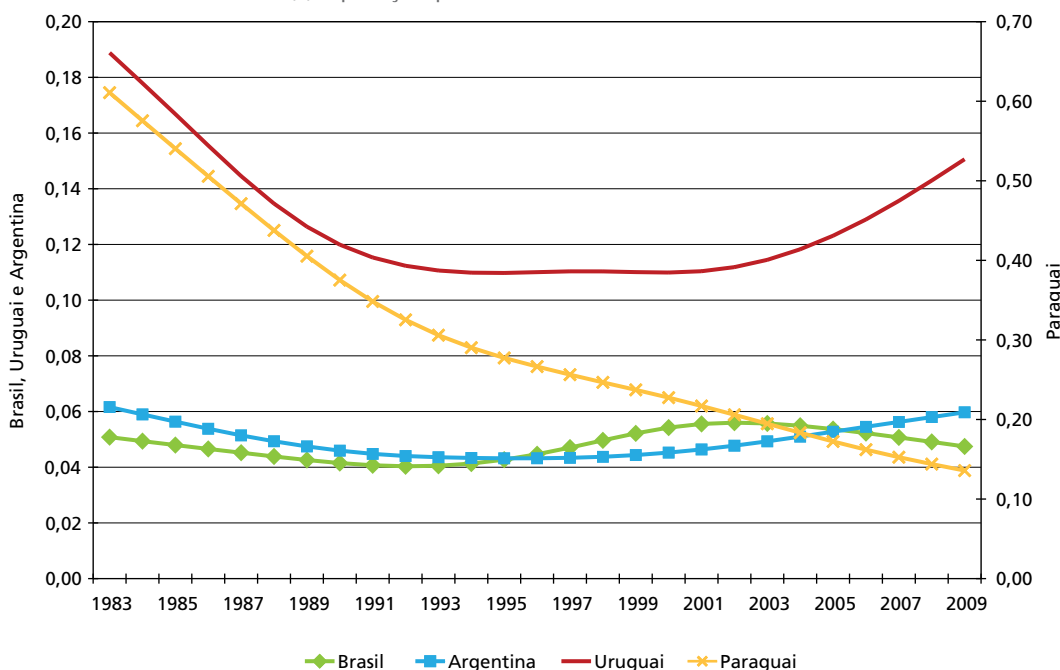
Uma forma de avaliar esse processo é calcular o Índice de Herfindahl⁴ das exportações mais intensivas em tecnologia. O gráfico 9 apresenta este índice para as exportações dos produtos classificados nas categorias D, E1 e E2, calculado a três dígitos da SITC Revisão 2, tanto para as exportações destinadas ao Mercosul quanto para o resto do mundo, mais uma vez utilizando o filtro HP.



4. Índice adotado normalmente para medir grau de concentração industrial. Quanto mais alto, maior o grau de concentração.

(Continuação)

(b) Exportações para o resto do mundo – com filtro HP



Fonte: WITS/COMTRADE.

Elaboração dos autores.

Obs.: Para visualização em cores, acessar: <http://www.ipea.gov.br/005/00502001.jsp?ttCD_CHAVE=533>.

No caso das exportações destinadas ao Mercosul, observa-se que a concentração de produtos das exportações realizadas por Brasil, Argentina e Uruguai aumentou relativamente no período, a partir do fim da década de 1990, sendo mais alta no caso do Uruguai (na maior parte do período) e mais baixa no caso do Brasil. Já a concentração do Paraguai sofreu forte redução ao longo dos anos analisados. Por outro lado, no caso das exportações com destino ao resto do mundo, a concentração de Brasil e Argentina praticamente não se alterou ao passo que a do Uruguai, após cair nos primeiros anos, voltou a se elevar nos anos finais. A do Paraguai também caiu fortemente.

O que isso quer dizer? Juntamente à informação analisada anteriormente, significa que a intensidade tecnológica das exportações de Brasil, Argentina e Uruguai com destino ao Mercosul aumentou em boa parte em razão de haver se concentrado mais fortemente em um número menor de produtos. Já o Paraguai conseguiu obter grande diversificação de sua pauta de exportações intrarregionais, o que não resultou, todavia, em elevação da intensidade tecnológica.

Quais produtos foram responsáveis pelo aumento da concentração, no caso de Brasil, Argentina e Uruguai? Um exame rápido pelos dados permite responder rapidamente a essa questão: a cadeia automobilística. Certamente a criação de regimes automotivos no Brasil e na Argentina, posteriormente consolidados no Mercosul,⁵ propiciaram as condições para o forte crescimento da indústria automobilística, resultando em grande elevação das trocas inter-regionais já a partir de 1991.

A participação das exportações da cadeia automotiva no total das categorias D, E1 e E2 passou de 22%, 23% e 17%, respectivamente, no Brasil, Argentina e Uruguai, na média do período 1983-1991, para 42%, 51% e 32%, respectivamente, na média do período 1992-2009, chegando a 67% na Argentina entre 1997 e 1998. Esta elevação resultou de um conjunto de medidas de liberalização das trocas comerciais entre os países do Mercosul a partir de 1991 (mesmo que as barreiras ainda tenham ficado acima das observadas para a maioria dos produtos da União Aduaneira), que incentivou investimentos de diversas montadoras, principalmente no Brasil e na Argentina, concentrando a produção de modelos e peças em um dos dois países, visando principalmente o mercado regional.

Evidentemente, a geração de economias de escala permitiu que aumentassem consideravelmente as exportações desses produtos para o resto do mundo, a partir de 2000, no caso do Brasil, e de 2004, no da Argentina.

Entretanto, deve-se considerar que, apesar de haver contribuído para elevar a intensidade tecnológica das exportações, o comércio intrarregional de produtos ligados à cadeia automobilística está mais próximo ao segundo caso antes apontado, de crescimento do indicador IT. Mais do que o resultado de um conjunto de inovações e de ampliação do aprendizado e da qualificação da mão de obra, o que ocorreu foi um processo de especialização produtiva aproveitando as vantagens comparativas já desenvolvidas há décadas na Argentina e no Brasil, sem a geração de *spill-overs* positivos para outros setores. A evidência nesse sentido é o fato de praticamente não ter havido elevação significativa de exportações intensivas em tecnologia em outros setores, à

5. Ver Vigevani e Veiga (1997).

exceção da indústria aeronáutica no Brasil e de alguns produtos da química fina na Argentina nos três últimos anos. Este fato sugere que ainda falta um esforço maior dessas duas economias no sentido de ampliar os investimentos em inovação e conhecimento.

5 INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E CRESCIMENTO DO COMÉRCIO EXTERIOR

Esta seção busca responder à seguinte pergunta: a variação da intensidade tecnológica dos fluxos de comércio exterior está, de alguma forma, relacionada com a variação das exportações? Uma resposta positiva não implicaria, necessariamente, estabelecer uma relação de causalidade entre a primeira e a segunda variáveis, mas indicaria existir pelo menos alguma influência neste sentido.

A tabela 2 apresenta as taxas de crescimento médio e o IT médio das exportações para três subperíodos: 1983-1991, 1992-2001 e 2002-2008. Os dados foram calculados separadamente para as exportações ao Mercosul e ao resto do mundo. No primeiro e no último subperíodos não é possível detectar nenhum padrão claro entre as duas variáveis. O IT médio é decrescente do Brasil para o Paraguai, na tabela, mas as taxas de crescimento não seguem nenhuma relação. Já para o período 1992-2001, os dois países que possuem os maiores ITs também apresentam as maiores taxas de crescimento das exportações tanto nas intrarregionais como nas destinadas ao resto do mundo. Mas mesmo aqui não é possível falar-se de correlação positiva.

No entanto, os dados de exportação podem estar sendo bastante influenciados pelo fato de incorporarem os efeitos dos preços de exportação. De forma a eliminar este problema, as taxas de crescimento foram também calculadas com base nos índices de quantidade de exportação. Contudo, como os dados de *quantum*⁶ não desagregam as exportações por destino, não foi possível identificar as exportações para o Mercosul e para o resto do mundo.

6. Dados da Cepal, disponíveis em: <<http://websie.eclac.cl/infest/ajax/cepalstat.asp?carpeta=estadisticas>>.

O gráfico 10 apresenta as taxas de crescimento das exportações e a intensidade tecnológica para cada ano para Brasil, Argentina e Uruguai. Excluiu-se o Paraguai, pois já ficou evidenciado que seu comportamento é bastante distinto dos demais parceiros. É fácil verificar que, mesmo quando se excluem as variações de preços, a relação temporal entre intensidade tecnológica e crescimento das exportações é desprezível. Parte dessa explicação pode ser encontrada justamente no fenômeno analisado na seção anterior. Grande parte da elevação da intensidade tecnológica de Brasil, Argentina e Uruguai deveu-se à indústria automobilística, sem gerar impactos positivos sobre outros setores, ao mesmo tempo que as exportações cresceram em larga medida devido ao aumento de bens com menor intensidade tecnológica.

TABELA 2
Intensidade tecnológica e taxa de crescimento das exportações
(a) 1983-1991

	Exportações			
	Mercosul		Resto do mundo	
	IT médio das exportações	Taxa de crescimento das exportações	IT médio das exportações	Taxa de crescimento das exportações
Brasil	8,96	0,12	5,77	0,05
Argentina	5,41	0,20	3,45	0,04
Uruguai	4,02	0,12	1,66	0,03
Paraguai	1,61	0,14	1,32	0,14

(b) 1992-2001

	Exportações			
	Mercosul		Resto do Mundo	
	IT médio das exportações	Taxa de crescimento das exportações	IT médio das exportações	Taxa de crescimento das exportações
Brasil	10,09	0,11	6,56	0,05
Argentina	7,55	0,13	3,56	0,05
Uruguai	5,05	0,04	1,82	0,02
Paraguai	2,01	0,07	1,51	0,00

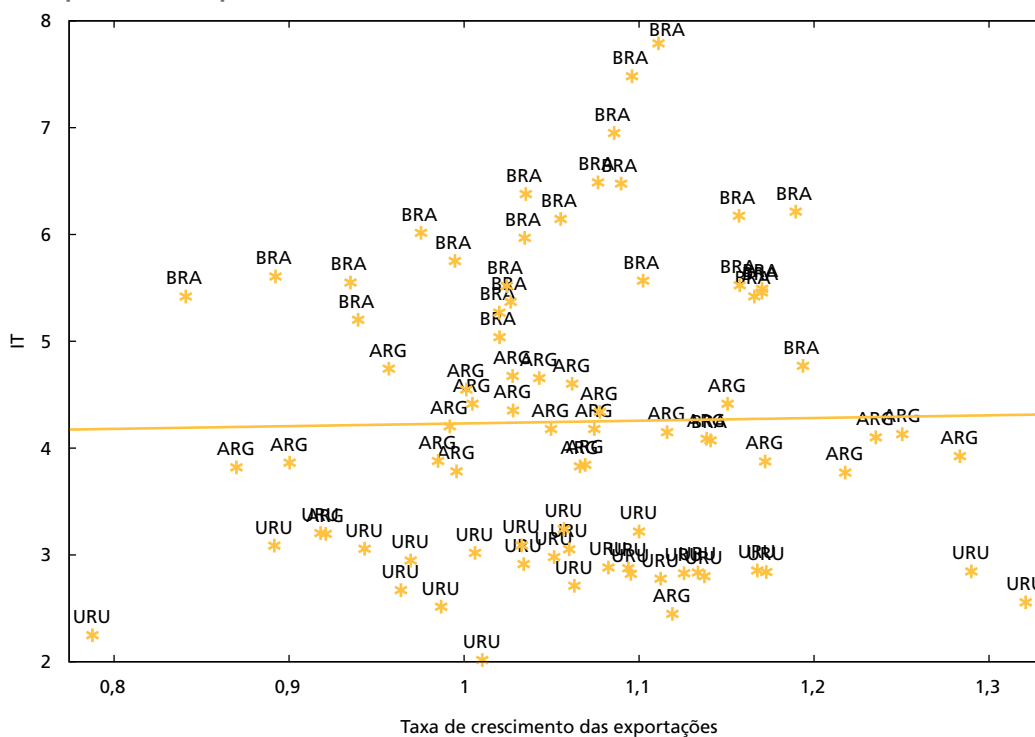
(c) 2002-2008

	Exportações			
	Mercosul		Resto do Mundo	
	IT médio das exportações	Taxa de crescimento das exportações	IT médio das exportações	Taxa de crescimento das exportações
Brasil	11,18	0,19	7,01	0,18
Argentina	8,33	0,13	3,94	0,17
Uruguai	5,91	0,10	1,85	1,19
Paraguai	1,99	0,22	1,62	0,26

Fonte: WITS/COMTRADE.
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 10

Taxas de crescimento das exportações *versus* intensidade tecnológica – com ajustamento por mínimos quadráticos – 1983-2008



Fonte: WITS/COMTRADE.

Elaboração dos autores.

Obs.: Para visualização em cores, acessar: <http://www.ipea.gov.br/005/00502001.jsp?ttCD_CHAVE=533>.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo procurou mostrar a evolução da intensidade tecnológica das exportações dos quatro países do Mercosul entre 1983 e 2009 com base em um indicador desenvolvido em outro trabalho de um dos autores. Inicialmente, foi visto que a intensidade tecnológica das exportações destes países para o Mercosul cresceu bem mais do que para o resto do mundo.

Brasil, Argentina e Uruguai aumentaram significativamente seu indicador de IT nas vendas intrarregionais em boa parte graças ao aumento da categoria D, de bens de média intensidade. Já nas exportações para o resto do mundo o indicador permaneceu praticamente constante e relativamente baixo. O Paraguai permanece sendo basicamente um exportador de produtos primários ou intensivos em recursos naturais ou trabalho, mesmo nas vendas para o Mercosul.

Verificou-se, igualmente, que a elevação da intensidade tecnológica das exportações intrarregionais de Brasil, Argentina e Uruguai está fortemente correlacionada com o aumento da concentração de produtos e que isso foi devido ao crescimento da participação dos produtos da cadeia automobilística. Foram eles, basicamente, os responsáveis pela elevação da intensidade tecnológica nesses fluxos. Portanto, o processo de difusão tecnológica, que permitiria a outros setores industriais se aproveitar e ampliar o processo de inovação, ficou em grande parte truncado.

O trabalho procurou também investigar a relação entre aumento da intensidade tecnológica e crescimento das exportações. Os dados indicam não haver relação significativa entre as duas variáveis, tanto em termos nominais quanto em termos reais.

Em suma, as exportações dos países do Mercosul, ao contrário do que afirmam vários analistas, vêm aumentando, ainda que lentamente, a intensidade tecnológica de suas exportações, sendo que Brasil situa-se em patamar acima de Argentina e Uruguai, com Paraguai distante, em último lugar. Entretanto, o processo de inovação permanece bastante concentrado na cadeia automobilística, sem que haja maior difusão por outros setores.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, A. F. Z. Mercosul: o impacto da liberalização preferencial e as perspectivas para a União Aduaneira. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 38, n. 1, p. 167-194, 2008.
- KIM, L.; NELSON, R. **Technology, Learning & Innovation**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2000. Introdução.
- NONNENBERG, M. J. B. **Exportações e inovação**: uma análise para América Latina e Sul-Sudeste da Ásia, 2010. Mimeografado.
- VIGEVANI, T.; VEIGA, J. P. A integração industrial no Mercosul. *In*: ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M. **De JK a FHC**: a reinvenção dos carros. São Paulo, SP: Seritta, 1997. 525 p.
- UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT (UNCTAD). **Trade and development report**. New York and Geneva: United Nations, 2002.

EDITORIAL

Coordenação

Cláudio Passos de Oliveira

Njobs Comunicação

Supervisão

Cida Taboza

Fábio Oki

Thayse Lamera

Revisão

Ângela de Oliveira

Cristiana de Sousa da Silva

Lizandra Deusdará Felipe

Regina Marta de Aguiar

Editoração

Danilo Leite

Capa

Luís Cláudio Cardoso da Silva

Projeto gráfico

Renato Rodrigues Bueno

Livraria do Ipea

SBS – Quadra 1 - Bloco J - Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Tiragem: 500 exemplares



Ipea – Instituto de Pesquisa
Econômica Aplicada



SECRETARIA DE
ASSUNTOS ESTRATÉGICOS
DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA

