

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

Marcelo José Braga Nonnenberg\*\*  
Allan Mesentier\*\*\*

## 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. O Brasil já ostentava uma relativa diversificação da sua indústria, com forte presença de alguns setores relativamente intensivos em tecnologia, como os de automobilística, máquinas e equipamentos e farmacêutica. A Argentina, por sua vez, apresentava uma indústria menos diversificada, com forte concentração na indústria alimentícia, seguida pelos setores de petróleo, química, automobilística e fumo. Os demais membros possuíam uma indústria ainda muito fortemente concentrada em setores relativamente intensivos em recursos naturais e humanos.

Com a implementação de uma União Aduaneira, ainda que imperfeita, era de se esperar um forte crescimento do comércio bilateral, tanto em razão de criação como de desvio de comércio. Esse desenvolvimento do setor 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 prevalente. Em segundo lugar, como resultado da operação de outras forças em cada país, como a valorização cambial e a adoção de medidas de política industrial – regime automotivo, por exemplo –, a maior diversificação da estrutura industrial levaria a maiores exportações de produtos não tradicionais.

Essa diversificação, no caso de países em desenvolvimento, como os membros do Mercosul, normalmente vem acompanhada por um aumento relativo da participação de setores

---

\* Os autores agradecem aos comentários feitos por Honório Kume e assumem os erros remanescentes.

\*\* Técnico de Planejamento e Pesquisa do Ipea.

\*\*\* Bolsista de graduação no Ipea.

mais intensivos em tecnologia.<sup>1</sup> E elevação da intensidade tecnológica (IT) das exportações, por sua vez, deve refletir-se em um esforço doméstico de inovação que, como é sabido, é a principal fonte de crescimento da produtividade econômica.<sup>2</sup>

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 esse processo ocorreu nos quatro países? E terá o eventual aumento da intensidade tecnológica contribuído para elevar as exportações? Responder a essas perguntas é o objetivo do presente artigo.

## 2 METODOLOGIA E DADOS

A classificação adotada neste trabalho baseia-se, em grande parte, na utilizada pela Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD).<sup>3</sup> De acordo com essa metodologia, os produtos são classificados em oito categorias básicas, como se observa no quadro 1.

QUADRO 1

### Classificação de produtos de exportação

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

A opção adotada neste trabalho foi a 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 eletroeletrônicos, instrumentos de precisão e produtos químicos, a opção adotada por Nonnenberg (2010) e repetida neste estudo foi desagregar esta categoria em E1, com todos os produtos químicos, e E2, com produtos eletroeletrônicos e instrumentos de precisão.

1. Obviamente, a diversificação poderia resultar de maior número de setores primários, mas não é isso que se observa.

2. Ver Kim e Nelson (2000).

3. Para mais detalhamento, ver UNCTAD (2002).

A segunda etapa consiste na elaboração do índice propriamente dito a partir da classificação dada. Por analogia ao Índice de Hirschmann-Herfindahl, foi construído um índice de intensidade tecnológica da seguinte forma:<sup>4</sup>

$$IT = 2^Z$$

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

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. Todos os dados foram extraídos da base WITS/ComTrade.

### 3 EVOLUÇÃO DA INTENSIDADE TECNOLÓGICA NO COMÉRCIO BILATERAL E GLOBAL

A presente seção irá analisar a evolução do indicador de IT nas exportações intrarregionais e com o resto do mundo de cada um dos países da região.

#### Brasil

O gráfico 1 apresenta os indicadores de intensidade tecnológica e a participação de cada uma das categorias de produtos nas exportações para o Mercosul e o resto do mundo. Constatamos que os eventuais efeitos da criação da União Aduaneira somente vieram a ter algum impacto sobre este tipo de intensidade na segunda metade da década de 1990. No caso das exportações para o Mercosul, observa-se inicialmente um 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 cerca de 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.

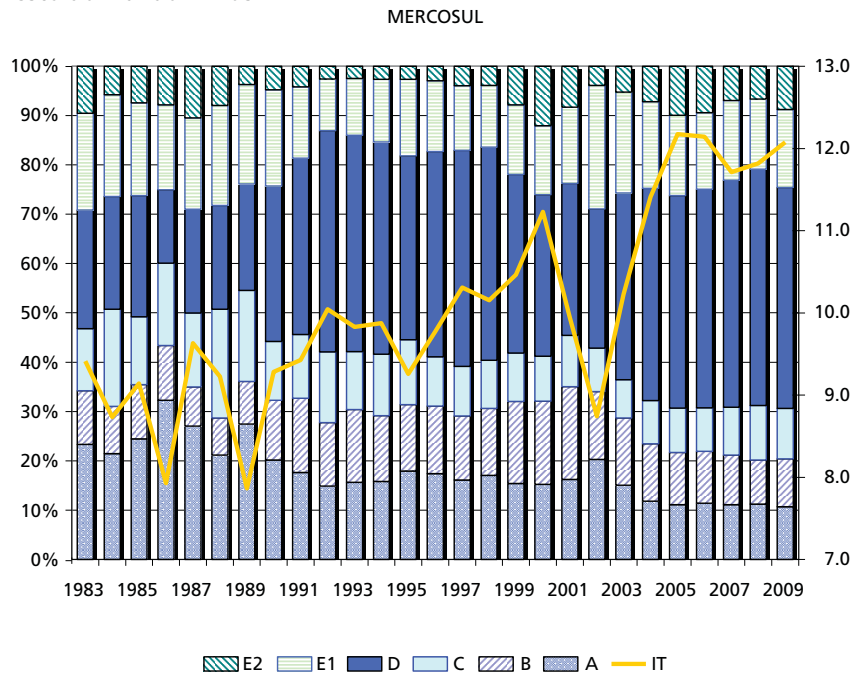
4. Para mais detalhes, ver Nonnenberg (2010).

## Argentina

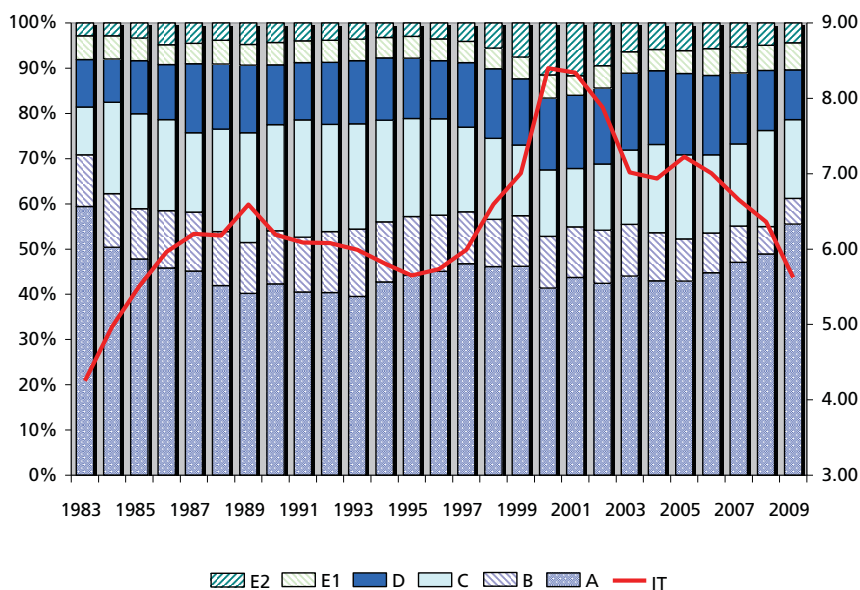
O indicador de IT das exportações da Argentina para o Mercosul, como se observa no gráfico 2, cresce continuamente desde 1991, saindo de cerca de 6 para 10 em 2009. A participação das categorias relativamente menos intensivas em tecnologia (A, B e C), que era de aproximadamente três quartos do total 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 se mantém relativamente constante a partir deste ponto, 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 esse percentual haja caído discretamente nos últimos anos. Novamente, os efeitos do Mercosul parecem restritos ao comércio intrarregional.

GRÁFICO 1

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



RESTO DO MUNDO

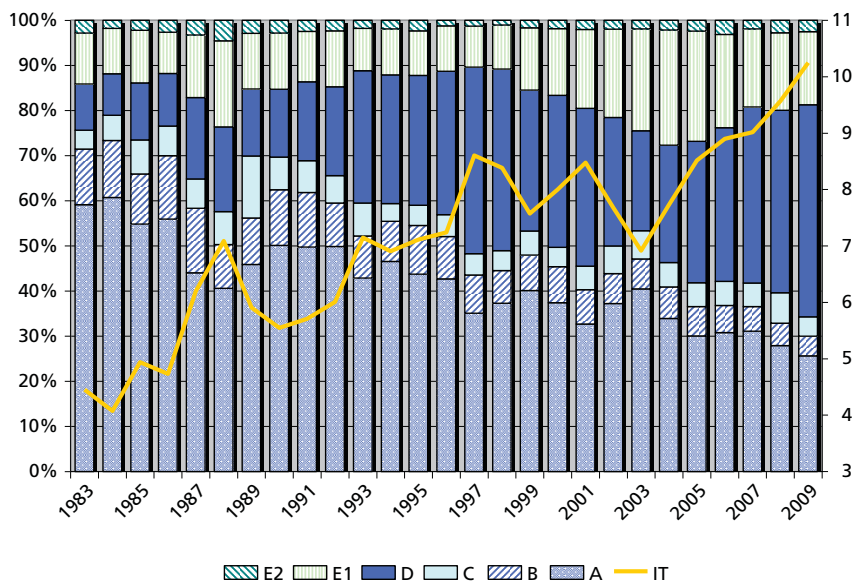


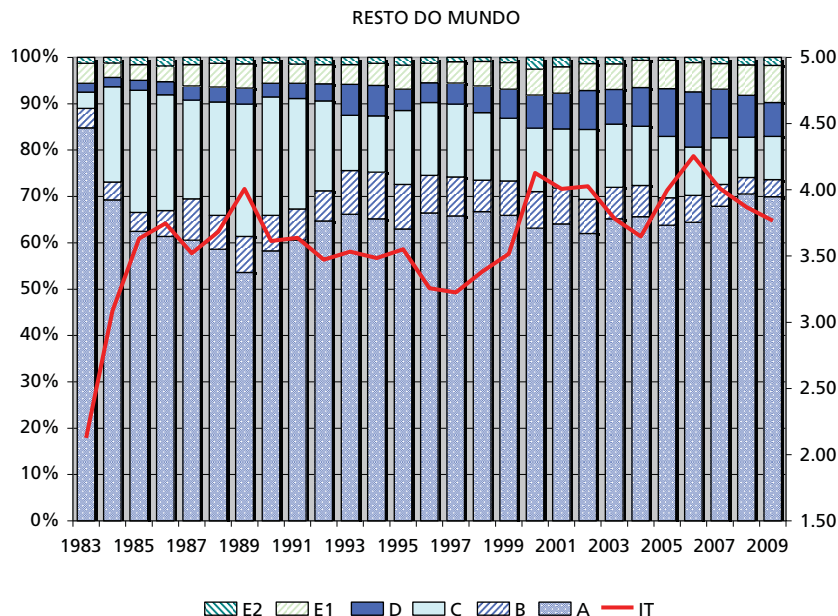
Fonte: WITS/ComTrade.  
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 2

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

MERCOSUL





Fonte: WITS/ComTrade.  
Elaboração dos autores.

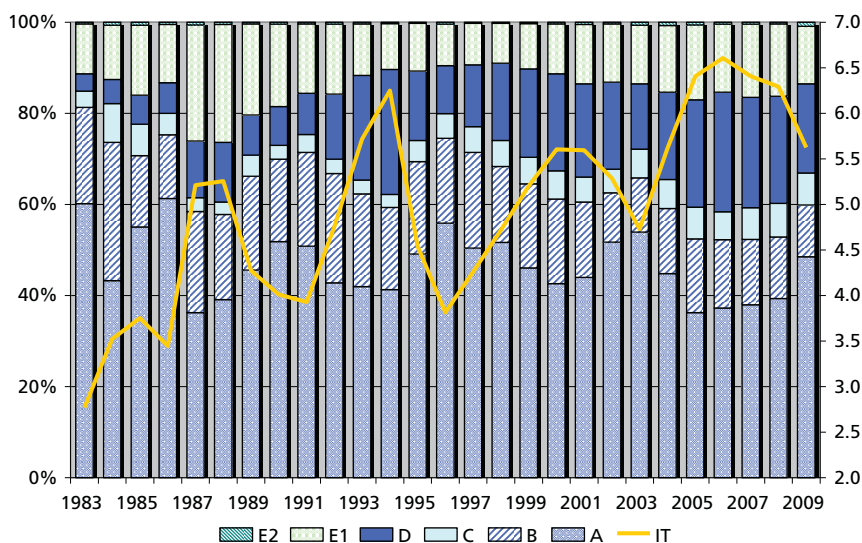
### Uruguai

As exportações do Uruguai 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 IT situando-se entre 1,5 e 2 ao longo de todo o período.

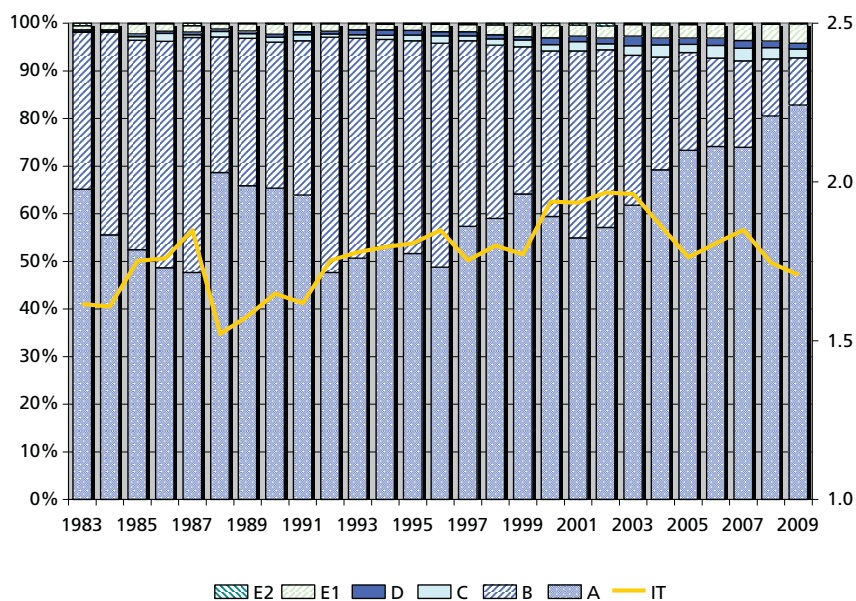
GRÁFICO 3

## Indicador de intensidade tecnológica e categorias de bens – exportações para o Mercosul e o resto do mundo – Uruguai

URUGUAI - MERCOSUL



URUGUAI - RESTO DO MUNDO



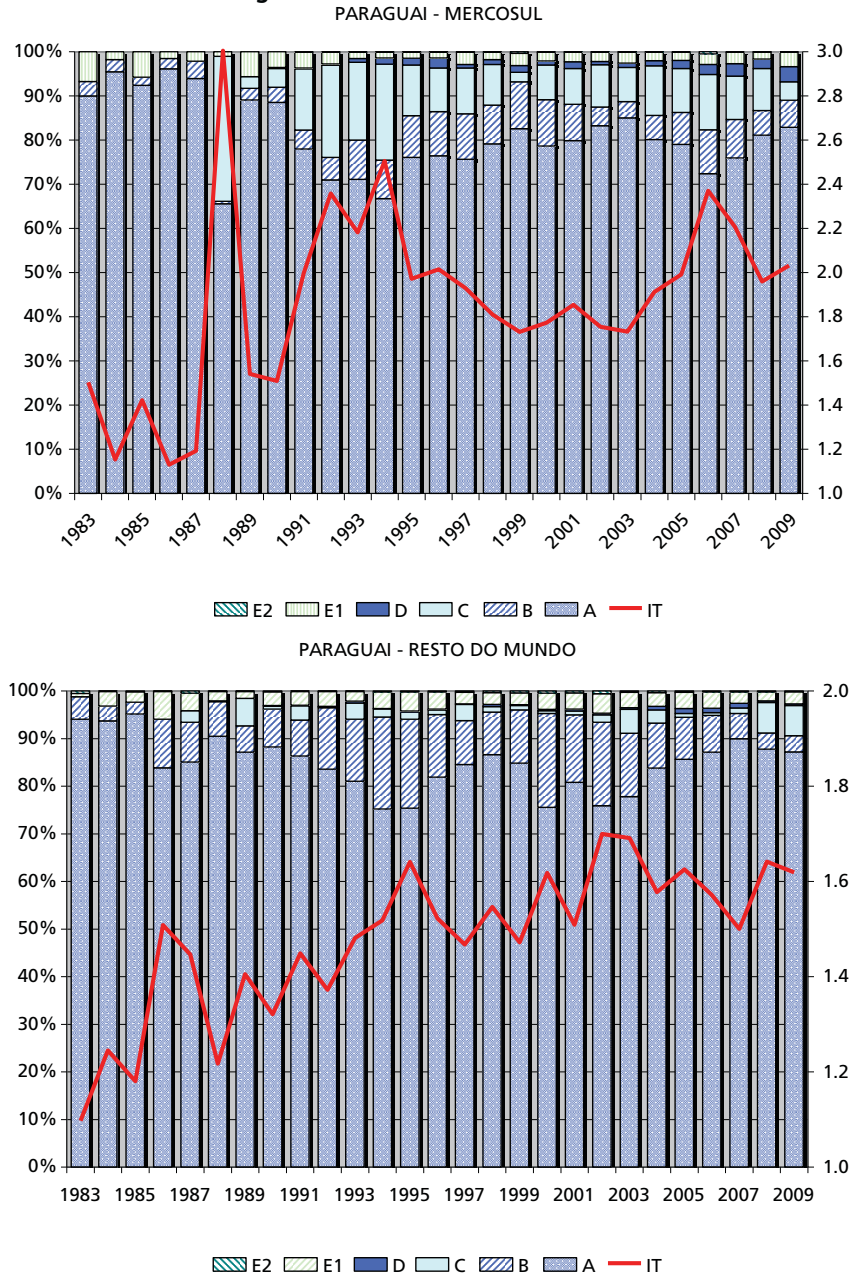
Fonte: WITS/ComTrade.

Elaboração dos autores.

**Paraguai**

Esse 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 em que as exportações para o resto do mundo correspondem virtualmente a essas duas categorias. Esse panorama não sofreu praticamente nenhuma alteração com a implementação do Mercosul.

GRÁFICO 4

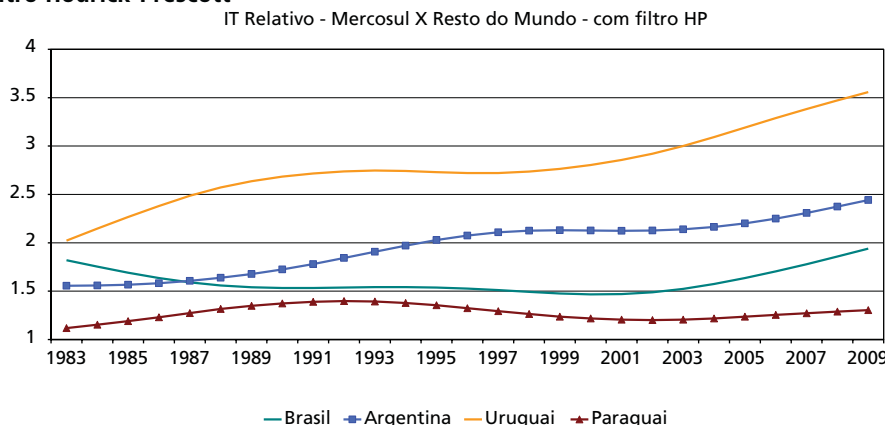
**Indicador de intensidade tecnológica e categorias de bens exportações para o Mercosul e o resto do mundo – Paraguai**

Fonte: WITS/ComTrade.  
Elaboração dos autores.

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 destes experimentaram maior impacto nesse processo? O fato de a série ser muito reduzida impede a elaboração de testes econométricos. No entanto, uma forma simples de analisar tal impacto é calculando a razão entre o IT das exportações para o Mercosul e o resto do mundo. Com o objetivo de reduzir os efeitos cíclicos, o gráfico 5 apresenta essa razão utilizando o filtro Hodrick-Prescott (HP).



GRÁFICO 5

**Indicador de intensidade tecnológica relativo para o Mercosul e o resto do mundo – com filtro Hodrick-Prescott**

Fonte: WITS/ComTrade.  
Elaboração dos autores.

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 países 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 invariante 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 desse indicador 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.

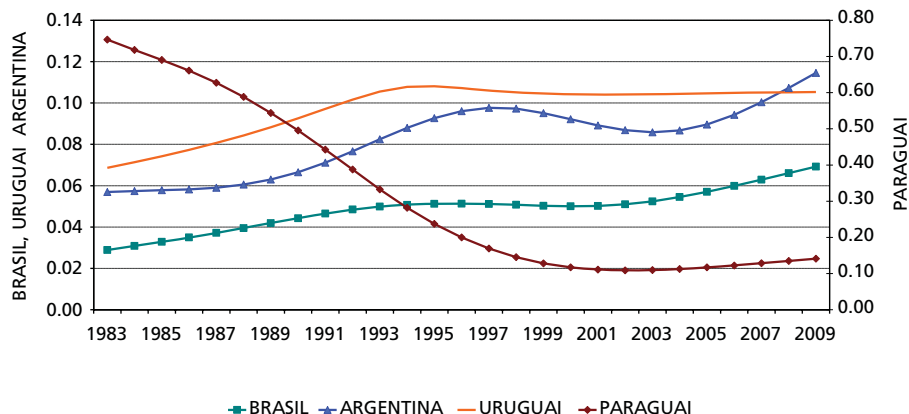
Uma forma de avaliar esse processo é calculando o Índice de Herfindahl<sup>5</sup> das exportações mais intensivas em tecnologia. O gráfico 6 apresenta este para as exportações dos produtos classificados nas categorias D, E1 e E2, calculado a três dígitos da Standard International Trade Classification (SITC) Revisão 2, tanto para as exportações destinadas ao Mercosul quanto para o resto do mundo, mais uma vez utilizando o filtro HP.

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

GRÁFICO 6

## Índice de Herfindahl – exportações para o Mercosul com filtro HP

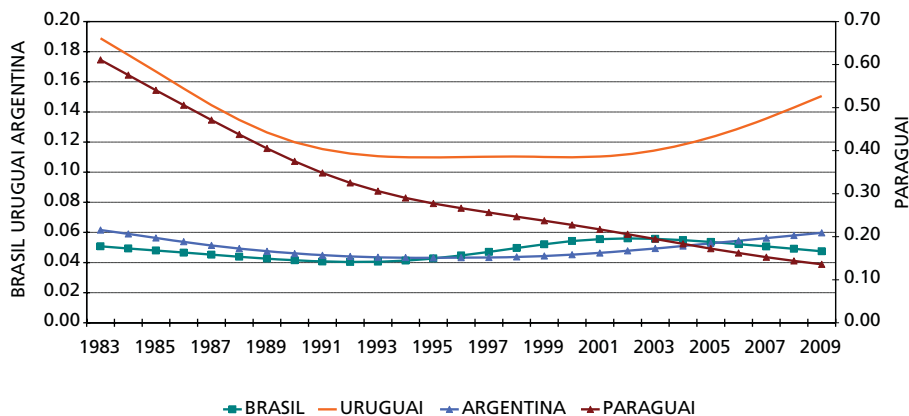
ÍNDICE DE HERFINDAHL - EXPORTAÇÕES PARA O MERCOSUL - COM FILTRO HP



Fonte: WITS/ComTrade.  
Elaboração dos autores.

## Índice de Herfindahl – exportações para o resto do mundo com filtro HP

ÍNDICE DE HERFINDAHL - EXPORTAÇÕES PARA O RESTO DO MUNDO - COM FILTRO HP



Fonte: WITS/ComTrade.  
Elaboração dos autores.

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 com a 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 uma grande diversificação de sua pauta de exportações intrarregionais, o que não resultou, todavia, em uma 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,<sup>6</sup> 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, na Argentina e no 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. Essa elevação resultou de um conjunto de medidas de liberalização das trocas comerciais entre os países do Mercosul a partir de 1991 – ainda que as barreiras 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 ao 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 caso 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 apontado anteriormente, 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 exceção da indústria aeronáutica no Brasil e de alguns produtos da química fina na Argentina nos três últimos anos. Esse fato sugere que ainda falta um esforço maior dessas duas economias no sentido de ampliar os investimentos em inovação e conhecimento.

6. Ver Vigevani e Veiga (1997).

## 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo procurou mostrar a evolução da intensidade tecnológica das exportações dos quatro países do Mercosul entre 1983 e 2009. Inicialmente, foi visto que este indicador 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 do Brasil, da Argentina e do 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.

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 o Brasil se situa em um patamar acima ao da Argentina e do Uruguai, com o 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**

KIM, L.; NELSON, R. **Technology, Learning & Innovation** (Introduction). Cambridge: University Press, Cambridge, UK, 2000.

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: Seritta, 1997. 525 p.

UNCTAD (2002). Trade and Development Report. United Nations, New York and Geneva, 2002.