

BRASIL, COMÉRCIO EXTERIOR
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
UMA CONCILIAÇÃO POSSÍVEL?

Luciana Togeiro de Almeida
Marcelo Fernando Mazzero

Evidências empíricas sobre o perfil ambiental do comércio exterior brasileiro no período 1990-2011 foram aqui reunidas a partir de uma metodologia que especifica os efeitos ambientais do comércio em escala, composição (setorial) e tecnológico. Os dados indicam reforço da especialização exportadora brasileira em setores intensivos em recursos naturais e com alto potencial de poluição, o que denota uma tendência de crescentes pressões ambientais deste comércio exterior. Tais resultados corroboram estudos empíricos anteriores, que apontaram a vulnerabilidade ambiental desse padrão de comércio. Em outras palavras, revelam inércia na promoção de relações comerciais mais favoráveis para o desenvolvimento sustentável brasileiro.

Introdução

Logo após o estouro da crise financeira internacional de 2008, o governo brasileiro exaltava a resistência aos choques externos que a economia brasileira exibia com seus “fundamentos macroeconômicos robustos” e elevado nível de reservas internacionais (cerca de 370 bilhões de dólares). Uma vez construída essa base sólida, a estratégia de crescimento adotada pelo governo foi o apoio à demanda interna, através do consumo de massa induzido por políticas fiscais ativas – transferência de renda e incentivos fiscais. Por outro lado, no que diz respeito ao perfil do comércio exterior, vários estudos apontam para a evidência de reforço da especialização das exportações em produtos primários e manufaturados, baseados em recursos naturais. Para além da discussão sobre a vulnerabilidade econômica deste padrão de comércio exterior, tema frequentemente explorado em análises sobre os desequilíbrios das transações correntes do país, a questão central investigada neste artigo é a sua vulnerabilidade ambiental, seguindo a trilha de estudos empíricos anteriores como os de Veiga, Castilho & Ferraz Filho¹; Schaper²; Young & Pereira³; Schaper & Vérez⁴; Young & Lustosa⁵; Almeida, Mazzer & Ansanelli⁶.

Metodologia

A metodologia aqui utilizada para a análise do perfil ambiental do comércio exterior do Brasil segue de perto – com algumas adaptações e complementos – a de Schaper⁷, que especificou indicadores para os efeitos escala, composição (setorial) e tecnológico, decomposição analítica esta originalmente proposta por Grossman & Krueger⁸.

Apesar das limitações desta metodologia para mostrar os impactos ambientais do comércio, especialmente por não incluir indicadores biofísicos, ao menos é útil para indicar tendências de pressão ambiental decorrentes das exportações do país, além de ser uma maneira de contornar a falta de dados ambientais para a realização de estudos empíricos. Isto significa que os indicadores aqui utilizados captam apenas as pressões ambientais do comércio exterior brasileiro resultantes de maior demanda por recursos naturais e de potencial de geração de poluição dos setores exportadores, mas não servem como indicadores de deterioração ambiental.⁹

¹ VEIGA, P. da M.; CASTILHO, M. R. & FERRAZ FILHO, G. *Relationships between trade and the environment: the Brazilian case*. Rio de Janeiro: Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior – FUNCEX, 1995.

² SCHAPER, M. *Impactos ambientales de los cambios en la estructura exportadora en nueve países de América Latina y el Caribe: 1980-1995*. Santiago de Chile: CEPAL, 1999.

³ YOUNG, C. E. F. & PEREIRA, A. A. *Controle Ambiental, Competitividade e Inserção Internacional: uma análise da indústria brasileira*. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 28., 2000, Campinas. *Anais...* [S. l.]: Associação Nacional dos Centros de Pós Graduação em Economia – ANPEC, 2000.

⁴ SCHAPER, M. & VÉREZ, V. O. *Evolución del comercio y de las inversiones extranjeras en industrias ambientalmente sensibles: Comunidad Andina, Mercosur y Chile (1990-1999)*. Santiago de Chile: CEPAL, 2002.

⁵ YOUNG, C. E. F. & LUSTOSA, M. C. J. *Meio Ambiente e Competitividade na Indústria Brasileira*. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 5, n. Especial, p. 231-259, 2001. Instituto de Economia da UFRJ.

⁶ ALMEIDA, L. T. de; MAZZER, M. F. & ANSANELLI, S. L. de M. *The Bilateral Trade Brazil-European Union: Limits for the transition to a Green Economy?* In: International Society of Ecological Economics Conference, 12a., 2012, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: ISEE, 2012.

⁷ SCHAPER, M. *Op. cit.*

⁸ GROSSMAN, G. M. & KRUEGER, A. B. In: GARBBER, P. M. (Ed.). *Mexico-U.S. Free Trade Agreement*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1991. p. 13-56.

⁹ Importante mencionar que usamos a nomenclatura SITC Rev. 4 de UNITED NATIONS – UN. Department Of Economic And Social Affairs. *Standard International Trade Classification: Revision 4*. New York: United Nations Publication, 2006. Ainda, segundo LIMA, J. E. D. & ALVAREZ, M. *Manual de Comércio Exterior y Política Comercial: nociones básicas, clasificaciones e indicadores de posición y dinamismo*. Santiago de Chile: CEPAL, 2011; e classificamos os produtos comercializáveis conforme proposto por LALL, S. *The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998*. Oxford, UK: Queen Elizabeth House, University of Oxford, 2000. Series QEH Working Papers, no. QEHWPS44.

¹⁰ GROSSMAN, G. M. & KRUEGER, A. B. *Op. cit.*

¹¹ As IAS são aquelas cujos gastos com redução e controle da poluição são superiores a 1% do total das vendas, com base em dados da indústria norte-americana de 1988. Esta categoria foi proposta por LOW, P. & YEATS, A. *Do Dirty Industries Migrate?* In: LOW, P. (Ed.). *International Trade and the Environment*. Washington: The World Bank, 1992. p. 89-104.

¹² As IL são: a) têxtil; b) maquinaria não-elétrica; c) maquinaria elétrica; d) equipamentos de transporte; e) instrumentos. Esta categoria foi proposta por MANI, M. & WHEELER, D. In *Search Of Pollution Havens? Dirty Industry In the World Economy, 1960-1995*. *Journal of Environment & Development*, v. 7, n. 3, p. 215-247, sep. 1998.

¹³ GROSSMAN, G. M. & KRUEGER, A. B. *Op. cit.*

¹⁴ BALASSA, B. Trade Liberalisation and “Revealed” Comparative Advantage. *The Manchester School*, Blackwell Publishing Ltd, v. 33, n. 2, p. 99-123, 1965.

Efeito Escala

O crescimento do comércio está ligado à expansão da atividade econômica. Esta aumenta as pressões ambientais, exigindo mais recursos naturais como insumos (materiais e energia) e geração de impactos ambientais (poluição, resíduos).¹⁰

O efeito escala é indicado por exportações em volume (toneladas), unidade física de medida que melhor expressa as pressões ambientais decorrentes do comércio. Quatro indicadores são aqui utilizados para o efeito de escala:

- 1) volume de exportações de produtos primários;
- 2) volume de exportações de produtos manufaturados baseados em recursos naturais (com base agrícola e florestal e outros);
- 3) volume de exportações de indústrias ambientalmente sensíveis (IAS)¹¹;
- 4) volume de exportações de indústrias limpas (IL)¹².

Efeito Composição

O efeito composição refere-se à contribuição de diferentes setores para o desempenho das exportações do país, isto é, o seu padrão de especialização produtiva. Uma vez que os setores produtivos diferem em potencial de impacto ambiental, mudanças na composição setorial das exportações podem agravar ou reduzir os efeitos ambientais.¹³

Os indicadores aqui utilizados para o efeito composição são:

- 1) Contribuição de cada setor para as exportações totais brasileiras;
- 2) Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR). Trata-se de um indicador de competitividade de cada setor de um país nos mercados internacionais, desenvolvido originalmente por Balassa¹⁴ e aqui formulado da seguinte forma:

$$VCR = \frac{x_k^{i-j} / X_k^{i-j}}{x_k^{i-w} / X_k^{i-w}}$$

onde x_k^{i-j} é o valor das exportações do produto da categoria k do país i para o país j ; X_k^{i-j} é o valor total das exportações de i para j ; x_k^{i-w} é o valor das exportações do produto da categoria k do país i para o mundo (w); e X_k^{i-w} é o valor

total das exportações de i para w . O país i apresenta vantagem comparativa na exportação do produto k se o indicador VCR for maior do que 1.

3) Índice de Diversificação das Exportações. Este indicador é o inverso do indicador de concentração das exportações proposto por Herfindahl-Hirschman e é expresso da seguinte forma¹⁵:

$$DE = \frac{\sum_1^K (s_k^{i-j})^2 - 1/K}{1 - 1/K},$$

onde $\sum_1^K (s_k^{i-j})^2$ é o valor das exportações do produto da categoria k no comércio entre i e j ; e K é o número de categorias de produtos. Logo, valores de DE próximos a 0 expressam a diversificação das exportações do país i para j ; valor próximo ou igual a 1 indica concentração das exportações de i .

4) Composição das exportações e índice de vantagem comparativa das IAS e IL.

Efeito Tecnológico

O efeito tecnológico refere-se a alterações no potencial de danos ambientais de cada setor. As inovações tecnológicas podem reduzir o consumo de recursos naturais e a geração de poluição por unidade de produto, ou seja, o alto potencial de impacto ambiental de setores exportadores pode ser reduzido com a introdução de novas tecnologias ambientais.¹⁶ Para mensurar este efeito, as dificuldades são maiores para encontrar um indicador apropriado. Dois indicadores são aqui utilizados:

1) Participação relativa das importações de “Bens Difusores de Progresso Técnico” (DPT) no total das importações do país i . Esta é uma variável *proxy* para a importação de novas tecnologias (tecnologia incorporada em bens de capital). Presume-se que o aumento das importações de bens DPT indica que o país está reduzindo seu hiato tecnológico e, ainda, que as novas tecnologias são mais adequadas para o meio ambiente (mais eficientes no uso de recursos naturais e menos poluentes);¹⁷

2) Índice de Especialização Tecnológica. Este índice expressa o conteúdo tecnológico das exportações e é um indicador aproximado do grau de atualização tecnológica do setor produtivo do país como um todo, conforme proposto por Alcorta & Peres¹⁸.

¹⁵ WORLD TRADE ORGANIZATION – WTO; UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT – UNCTAD. *A Practical Guide to Trade Policy Analysis*. Geneva: WTO Publications, 2012.

¹⁶ GROSSMAN, G. M. & KRUEGER, A. B. *Op. cit.*

¹⁷ LIMA, J. E. D. & ALVAREZ, M. *Op. cit.*

¹⁸ ALCORTA, L. & PERES, W. Innovation systems and technological specialization in Latin America and the Caribbean. *Research Policy*, v. 26, n. 7-8, p. 857-881, April 1998.

Evidências empíricas

Efeito Escala

1) Volume de exportações de produtos primários

A figura 1 mostra a contínua elevação do volume das exportações brasileiras de produtos primários, que aumentaram 148,8% nos anos 2000 em relação ao volume médio dos anos 1990. O principal grupo de produtos responsável por esse aumento foi o de minério de ferro e seus concentrados, representando 73,4% do volume de exportações de produtos primários nos anos 2000.

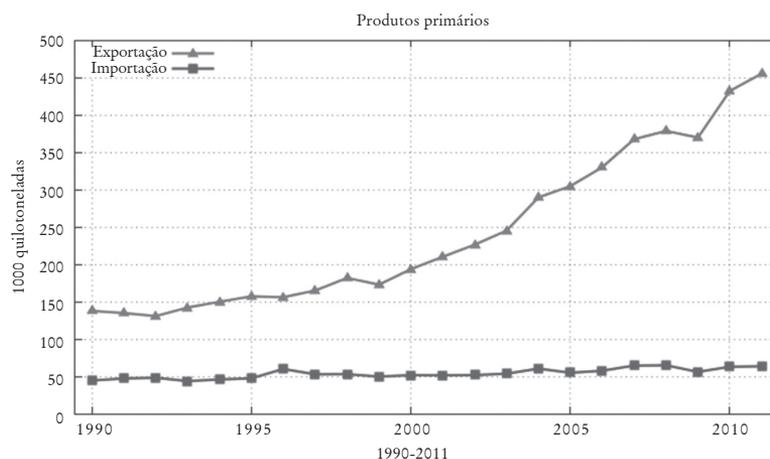


Figura 1: Volume de exportações e importações de produtos primários, 1990-2011. Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE¹⁹

¹⁹ UNITED NATIONS. Department of Economic and Social Affairs. UN COMTRADE: United Nations Commodity Trade Statistics Database.

2) Volume de exportações de produtos manufaturados baseados em recursos naturais

A figura 2 mostra um grande aumento no volume das exportações brasileiras de manufaturados a partir de recursos naturais, especialmente aqueles com base em produtos agrícolas e florestais (figura 2A). O volume médio das exportações dessas categorias (A e B) aumentou 180,9% nos anos 2000 (incluindo 2010 e 2011) em relação à década de 1990. No que diz respeito à categoria A, dois principais grupos de produtos foram responsáveis por esse aumento: 061 (açúcares, melão e mel) e 251 (celulose e resíduos de papel), que responderam por 30,3% e 14,3%, respectivamente, do volume médio de exportações de produtos manufaturados de base agrícola e florestal nos anos 2000. Na categoria B, os dois principais grupos de produtos (participação relativa na média das exportações nos anos 2000)

foram: 334 (óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos e outros preparados) e 684 (alumínio), respondendo por 27,6% e 18,5%, respectivamente.

As importações de outros produtos baseados em recursos naturais (figura 2B) também aumentaram no período 1990-2011, precisamente 63,1% comparando o volume médio nos anos 2000 e 1990. Os dois principais grupos de produtos responsáveis por esse crescimento significativo neste período foram 334 (grupo acima descrito) e 335 (óleos residuais de petróleo e materiais derivados).

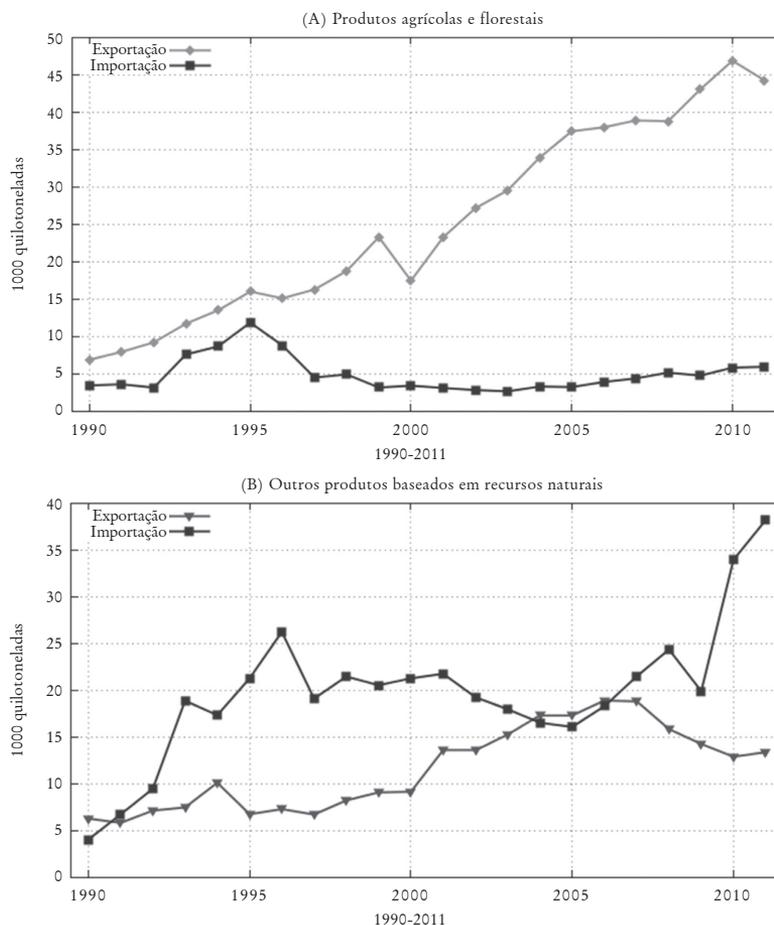


Figura 2: Volume de exportações e importações de manufaturados baseados em recursos naturais, 1990-2011. Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE²⁰

²⁰ UNITED NATIONS. *Op. cit.*

3) Volume de exportações de indústrias ambientalmente sensíveis (IAS)

O aumento do volume de exportações de IAS foi de 100,6%, comparando o volume médio dos anos 2000 e

1990. Três principais grupos de produtos foram responsáveis por esse aumento: 334 (óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos e outros preparados), 672 (lingotes e outras formas primárias de ferro ou aço, produtos semiacabados de ferro ou aço) e 251 (celulose e resíduos de papel), que representaram, respectivamente, 17,5%, 13,9% e 13,5% das exportações dessa categoria nos anos 2000.

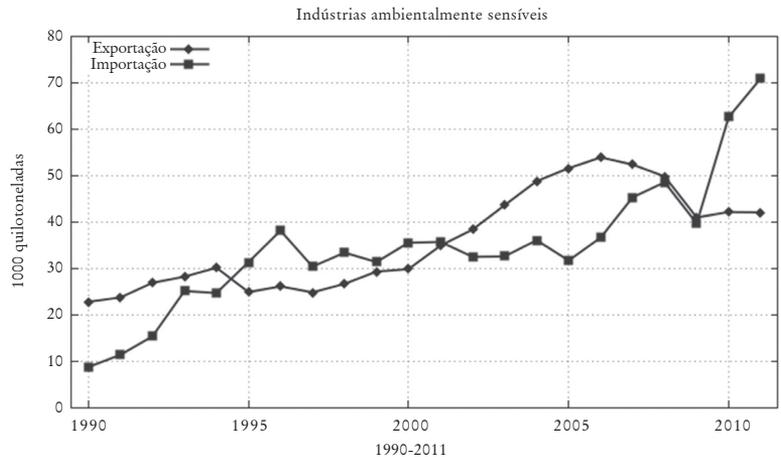


Figura 3: Volume de exportações e importações de IAS, 1990-2011. Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE

É interessante notar que o Brasil se tornou um importador líquido desta categoria desde 2010. Os três principais grupos de produtos responsáveis pelas crescentes importações de IAS no período 2000-2011 foram: 562 (fertilizantes, com exceção dos do grupo 272), 334 (óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos e outros preparados) e 335 (óleos residuais de petróleo e materiais derivados).

4) Volume de exportações de indústrias limpas (IL)

O volume de exportações de IL aumentou 133,5% (volume médio nos anos 2000 em relação ao volume médio da década de 1990). Três principais grupos de produtos foram responsáveis por esse aumento: 784 (peças e acessórios para veículos motores), 781 (automóveis e outros veículos motores) e 713 (motores de combustão interna e suas partes), respectivamente, com participação relativa de 16,3%, 12,5% e 10,4% nas exportações dessa categoria nos anos 2000.

Por outro lado, as importações de IL também aumentaram (198,4%, na comparação do volume médio de 2000-

2011 com anos 1990), superando o aumento das exportações de IL. Os três principais grupos de produtos responsáveis por essas crescentes importações foram: 784 (acima descrito), 651 (fios têxteis) e 781 (acima descrito). Claramente, observa-se comércio intra-indústria, com exportação e importação dos mesmos grupos de produtos de IL nesse período.

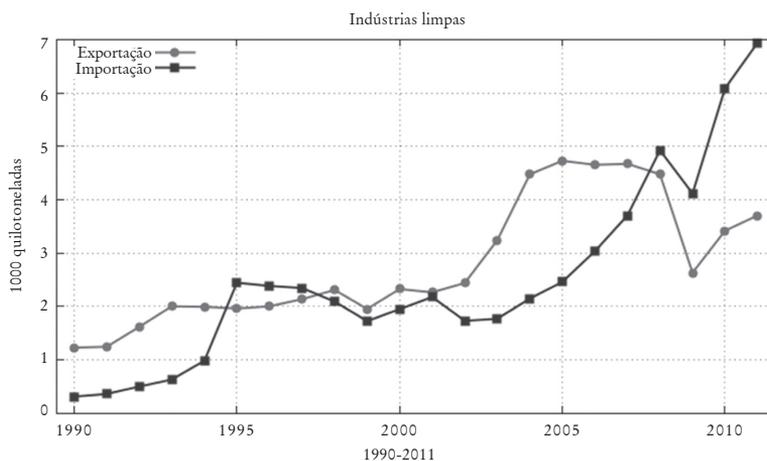


Figura 4: Volume de exportações e importações de IL, 1990-2011. Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE

Em suma, as evidências empíricas para o efeito escala mostram uma tendência preocupante de aumento do volume das exportações brasileiras nessas categorias de produtos com maior potencial de pressões ambientais, ou seja, provenientes de atividades exportadoras intensivas em recursos naturais e geradora de poluição.

Efeito Composição

1) Composição das exportações e índice de vantagem comparativa revelada (VCR)

O quadro geral do comércio exterior do Brasil na figura 5 é muito claro: aumento das exportações de produtos primários e diminuição das exportações de produtos manufaturados em toda década de 2000 em comparação com 1990. Isto é confirmado pelos dados apresentados na tabela 1. Ao passo que as importações brasileiras de produtos manufaturados permaneceram muito elevadas ao longo do período 1990-2011, especialmente as de média tecnologia.

A tabela 1 mostra que a participação relativa das exportações de produtos primários aumentou, em média, de 26,3% em 1990, para 37,6%, em média, nos anos 2000.

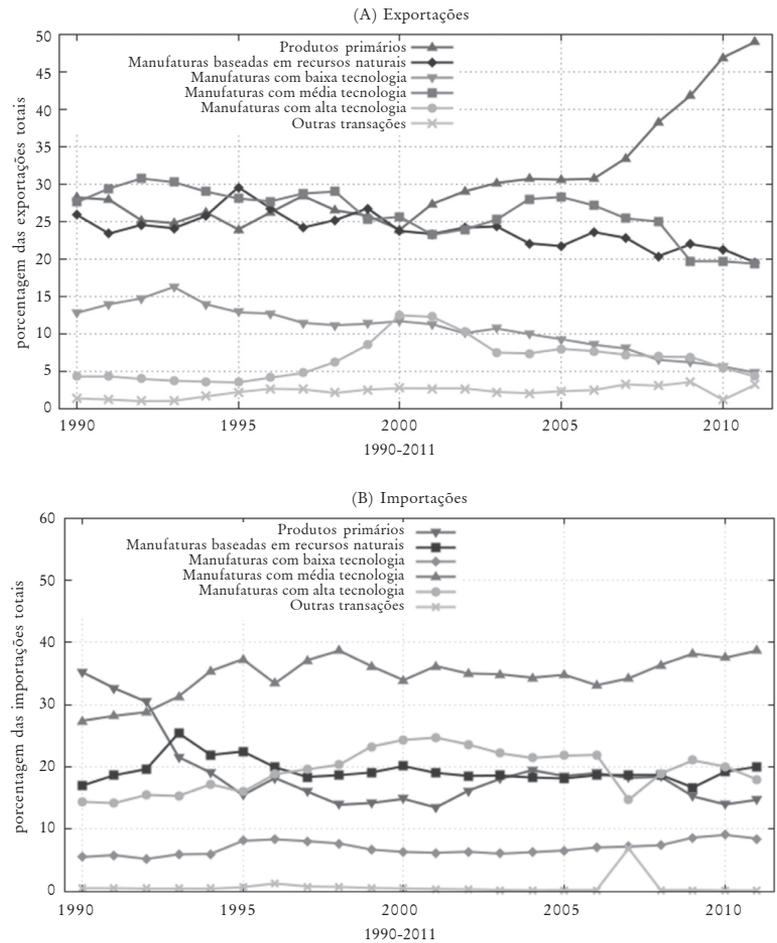


Figura 5: Comércio exterior brasileiro, 1990-2011. Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE

A mesma tendência geral é mostrada pelo índice de vantagem comparativa revelada (VCR, tabela 1): este se manteve elevado e ainda aumentou para os produtos primários (de 1,55 em 1990 para 2,16 em 2000), mas permaneceu muito baixo e diminuiu para quase todas as categorias de produtos manufaturados (em média reduziu de 0,82 em 1990 para 0,32 em 2000).

2) Índice de diversificação das exportações

A figura 6 mostra uma tendência de aumento do índice de diversificação das exportações, a partir de 0,07 em 1990, e chegando a 0,21 em 2011. Isto significa uma tendência de maior concentração das exportações brasileiras em alguns poucos produtos.

Tabela 1: Composição das exportações e índice de vantagem comparativa revelada (VCR) do Brasil, 1990-2011

Categorias	Década 1990		2000-2011	
	Participação relativa	VCR*	Participação relativa	VCR*
A Produtos primários	26,3%	1,55	37,6%	2,16
B Produtos industrializados	71,8%	0,82	59,8%	0,32
B.1 Manufaturas baseadas em recursos naturais	25,7%	1,23	21,8%	0,44
B.1.1 Agrícolas e florestais	16,9%	1,63	14,3%	0,59
B.1.2 Outros produtos baseados em recursos naturais	8,8%	0,47	7,5%	0,16
B.2 Manufaturas com baixa tecnologia	12,9%	0,71	7,5%	0,34
B.2.1 Produtos têxteis e de moda	7,5%	0,37	3,5%	0,57
B.2.2 Outros produtos com baixa tecnologia	5,4%	1,18	4,0%	0,13
B.3 Manufaturas com média tecnologia	28,5%	0,61	23,5%	0,22
B.3.1 Produtos de indústrias automotrizes	7,0%	0,37	6,8%	0,06
B.3.2 Produtos de indústrias de transformação	11,1%	1,17	8,6%	0,42
B.3.3 Produtos de indústrias de engenharia	10,4%	0,18	8,0%	0,16
B.4 Manufaturas com alta tecnologia	4,8%	0,16	7,0%	0,22
B.4.1 Produtos elétricos e eletrônicos	2,6%	0,23	3,3%	0,12
B.4.2 Outros produtos com alta tecnologia	2,2%	0,08	3,7%	0,31
C Outras transações	1,9%	0,02	2,6%	0,01
	100%		100%	

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE. *China como mercado de referência (j)

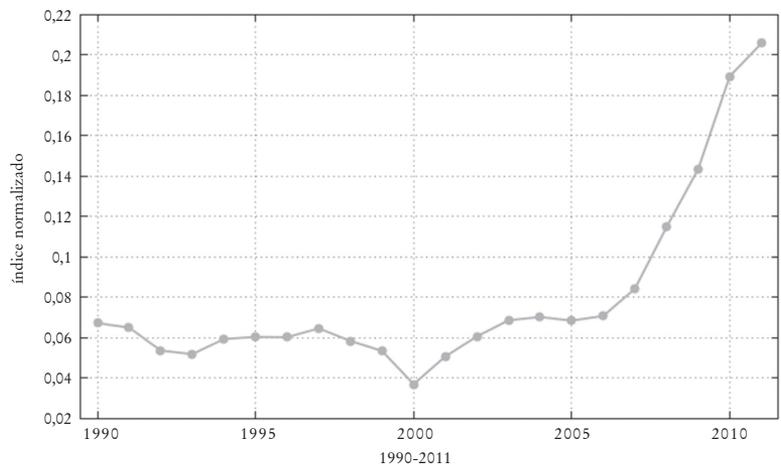


Figura 6: Índice de diversificação das exportações do Brasil, 1990-2011. Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE

3) Composição das exportações e índice de vantagem comparativa revelada de IAS e IL

A tabela 2 mostra a composição das exportações e o índice VCR das categorias IAS e IL. Esse índice permaneceu muito baixo e até mesmo diminuiu acentuadamente (cerca de 50%) para ambas as categorias, embora seja maior para as IAS (0,47 entre 2000-2011) do que para as IL (0,14 no mesmo período), o que é coerente com os dados anteriores aqui apresentados. É fato bem conhecido que o Brasil apresenta baixa vantagem comparativa em produtos manufaturados, entretanto, o que os dados aqui revelam é que esta é ainda mais baixa para a categoria IL.

Tabela 2: Composição das exportações e índice de vantagem comparativa revelada das IAS e IL do Brasil, 1990-2011

Categorias	Década 1990		2000-2011	
	Participação relativa	VCR*	Participação relativa	VCR*
Indústrias ambientalmente sensíveis	30,1%	0,94	25,3%	0,47
Indústrias limpas	24,3%	0,24	22,3%	0,14

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE. *Relativo às exportações totais do Brasil. China como mercado de referência (j)

Em resumo, as evidências empíricas aqui apresentadas para o efeito composição mostram muito claramente que a especialização produtiva brasileira nas exportações de *commodities* primárias e produtos semimanufaturados foi reforçada desde 2000, assim como a sua dependência de importações de produtos manufaturados de alta tecnologia, conclusão semelhante à do IPEA²¹, entre outros.

Efeito Tecnológico

1) Importações de “bens difusores de progresso técnico” (DPT)

A figura 7 mostra um aumento médio de 3,1% na participação relativa das importações de bens DPT nas importações totais do Brasil entre a década de 1990 a 2011, o que não representa um aumento expressivo, especialmente porque a participação média das importações de tais bens nos anos 2000 é baixa (em torno de 30%).

²¹ INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA – IPEA. *Radar: tecnologia, produção e comércio exterior*. Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura, n. 2, June 2009. Brasília: IPEA, 2009.

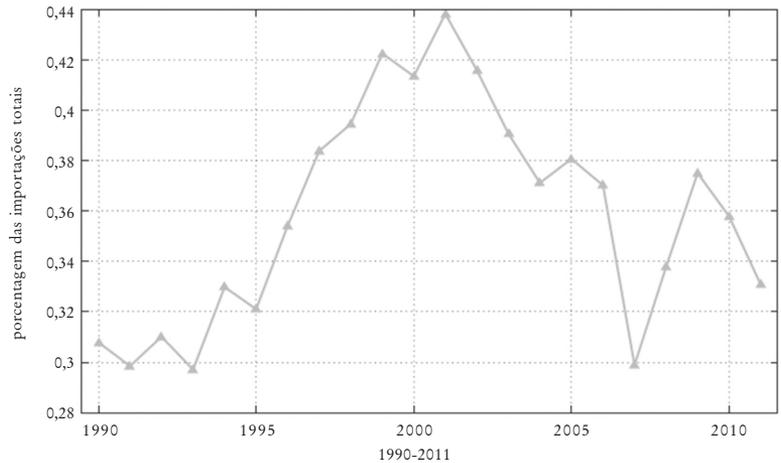


Figura 7: Valor relativo das importações de bens difusores de progresso técnico do Brasil, 1990-2011. Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE²²

²² A partir de OVALLE, A. *Clasificaciones estadísticas internacionales incorporadas en el Banco de Datos del Comercio Exterior de América Latina y el Caribe de la CEPAL (Revisión 3)*. Santiago de Chile: CEPAL, 2008, identificamos os bens DPT, atualizados para SITC Rev. 4, conforme explicado na nota 11. Correspondem aos códigos: 541, 542, 553, 711, 712, 713, 714, 716, 718, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 731, 733, 735, 737, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 751, 752, 759, 764, 771, 772, 773, 774, 776, 778, 792, 871, 872, 873, 874, 881,

2) Índice de especialização tecnológica das exportações

A figura 8 mostra um aumento médio de 111,1% do índice de especialização tecnológica do Brasil de 1990 a 2000. Esta é uma mudança bastante expressiva e consistente com o aumento da participação das exportações de produtos manufaturados de alta tecnologia nas exportações totais (como mostra a tabela 1), embora esse índice ainda tenha permanecido abaixo da unidade no período 1990-2011, revelando que as exportações brasileiras ainda estão concentradas em produtos de baixa tecnologia.

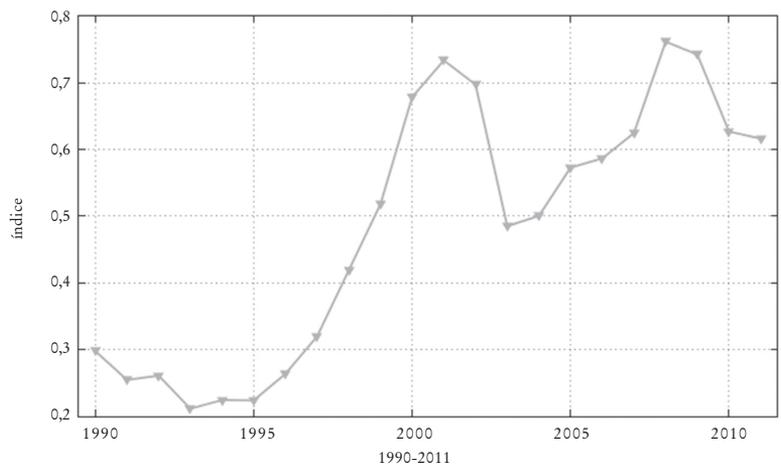


Figura 8: Índice de especialização tecnológica das exportações do Brasil, 1990-2011. Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE

Em resumo, os dois indicadores utilizados aqui para o efeito tecnológico mostram uma tendência positiva, mas moderada, de inovação tecnológica vinculada ao comércio exterior brasileiro, ou seja, uma ligeira alta das importações de bens DPT e melhoria do perfil tecnológico das exportações.

Considerações finais

O comércio exterior brasileiro, ao longo de mais de vinte anos (1990-2011), não apresenta mudança estrutural no seu perfil econômico e ambiental.

As evidências empíricas aqui reunidas indicam que o esperado alívio ou compensação das pressões ambientais advindas da expansão do comércio (efeito escala) pelas vias de mudança da composição setorial das exportações (efeito composição) e de inovações tecnológicas (efeito tecnológico) continua a ser uma aposta em um futuro promissor de mudanças estruturais, uma vez que continuamos a exportar e importar “mais do mesmo”.

Tais resultados corroboram estudos empíricos anteriores e, com isto, revelam uma inércia considerável para promover relações comerciais mais favoráveis para o desenvolvimento sustentável do Brasil. A questão central a ser mais discutida é a seguinte: é possível conciliar a especialização em exportações intensivas em bens primários e manufaturados, fortemente baseados em recursos naturais e com elevado potencial de dano ambiental, com estratégias de transição para uma “economia verde no contexto do desenvolvimento sustentável e da erradicação da pobreza”, como proposto pela Rio+20? As evidências aqui expostas indicam que a transição para uma economia verde no Brasil requer não apenas transformações estruturais nos setores voltados ao mercado interno, mas também exige uma mudança no padrão de comércio exterior do país.

Por fim, vale ressaltar a importância de realização de mais estudos empíricos sobre a relação entre comércio e meio ambiente no Brasil, especialmente com novas abordagens metodológicas, preferencialmente com o uso de indicadores biofísicos para mensurar de forma mais direta as pressões ecossistêmicas decorrentes do comércio exterior.

Luciana Togeiro de Almeida é economista, doutora em Economia e professora no Departamento de Economia da Faculdade de Ciências e Letras da Universidade Estadual Paulista – UNESP, Campus de Araraquara.

ltogeiro@fclar.unesp.br

Marcelo Fernando Mazzero é bacharel em Ciências Econômicas, estudante de doutorado em Economia Aplicada na Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo – ESALQ-USP.

mfmazzero@usp.br

APÊNDICE

Tabela A1: Classificação por tipo de produtos segundo sua intensidade tecnológica

Categories	Grupos* SITC Rev. 4
A Produtos primários	001, 011, 012, 022, 025, 034, 036, 041, 042, 043, 044, 045, 054, 057, 071, 072, 074, 075, 081, 091, 121, 211, 212, 222, 223, 231, 244, 245, 246, 261, 263, 268, 272, 273, 274, 277, 278, 281, 283, 284, 285, 286, 287, 289, 291, 292, 321, 333, 342, 343, 344, 345
B Produtos industrializados	
B.1 Manufaturas baseadas em recursos naturais	
B.1.1 Agrícolas e florestais	016, 017, 023, 024, 035, 037, 046, 047, 048, 056, 058, 059, 061, 062, 073, 098, 111, 112, 122, 232, 247, 248, 251, 264, 265, 269, 421, 422, 431, 621, 625, 629, 633, 634, 635, 641
B.1.2 Outros produtos baseados em recursos naturais	282, 288, 322, 325, 334, 335, 411, 511, 514, 515, 516, 522, 523, 524, 531, 532, 551, 592, 661, 662, 663, 664, 667, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 689
B.2 Manufaturas com baixa tecnologia	
B.2.1 Produtos têxteis e de moda	611, 612, 613, 651, 652, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 831, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 848, 851
B.2.2 Outros produtos com baixa tecnologia	581, 642, 665, 666, 674, 675, 676, 677, 678, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 699, 821, 893, 894, 895, 897, 898, 899
B.3 Manufaturas com média tecnologia	
B.3.1 Produtos de indústrias automotrizes	781, 782, 783, 784, 785
B.3.2 Produtos de indústrias de transformação	266, 267, 512, 513, 533, 553, 554, 562, 571, 572, 573, 574, 575, 579, 582, 583, 591, 593, 597, 598, 599, 653, 671, 672, 673, 679, 786, 791, 882
B.3.3 Produtos de indústrias de engenharia	711, 713, 714, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 731, 733, 735, 737, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 762, 763, 772, 773, 775, 793, 811, 812, 813, 872, 873, 884, 885, 891
B.4 Manufaturas com alta tecnologia	
B.4.1 Produtos elétricos e eletrônicos	716, 718, 751, 752, 759, 761, 764, 771, 774, 776, 778
B.4.2 Outros produtos com alta tecnologia	525, 541, 542, 712, 792, 871, 874, 881
C Outras transações	351, 883, 892, 896, 911, 931, 961, 971

Fonte: atualizado para SITC Rev. 4 a partir de LIMA, J. E. D. & ALVAREZ, M. *Op. cit.*; OVALLE, A. *Op. cit.* *Para descrição dos grupos de produtos, ver UNITED NATIONS – UN *Op. cit.*

Tabela A2: Indústrias Ambientalmente Sensíveis

Categorias	Grupos* SITC Rev. 4
Indústrias Ambientalmente Sensíveis	232, 251, 266, 267, 283, 284, 288, 334, 335, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 522, 523, 524, 525, 531, 532, 533, 541, 542, 551, 553, 554, 562, 571, 572, 573, 574, 575, 579, 582, 583, 591, 593, 597, 598, 599, 611, 612, 613, 621, 625, 629, 641, 642, 661, 662, 663, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 689, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 699, 812, 813, 831, 971

Fonte: adaptada a partir de MANI, M. & WHEELER, D. *Op. cit.*; OVALLE, A. *Op. cit.*

*Para descrição dos grupos de produtos, ver UNITED NATIONS – UN *Op. cit.*

Tabela A3: Indústrias Limpas

Categorias	Grupos* SITC Rev. 4
Indústrias Limpas	651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 711, 712, 713, 714, 716, 718, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 731, 733, 735, 737, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 751, 752, 759, 761, 762, 764, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 778, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 791, 792, 793, 871, 872, 873, 874, 881, 882, 883, 884, 885

Fonte: adaptado a partir de MANI, M. & WHEELER, D. *Op. cit.*; SCHAPER, M. & VÉRÈZ, V. O. *Op. cit.*; OVALLE, A. *Op. cit.* *Para descrição dos grupos de produtos, ver UNITED NATIONS – UN *Op. cit.*