

O desempenho comercial brasileiro de bens ambientais: uma comparação entre as listas da OCDE e da APEC¹

Matheus Gonçalves Cintrão²

Resumo

O objetivo deste trabalho é comparar o desempenho comercial brasileiro de bens ambientais com o mundo entre as listas da OCDE e da APEC de 2001 a 2016, por meio do cálculo do Índice de Vantagens Comparativas Reveladas (IVCR), classificação de intensidade tecnológica e cálculo do Índice de Comércio Intraindústria (CII). Como resultados, observou-se que o Brasil desfrutou de maiores vantagens relativas, com destaque para o etanol, e com maior número de produtos com elevada intensidade tecnológica, pela lista da OCDE do que da APEC. Notou-se também que o Brasil realizou comércio interindustrial para todos os produtos com maiores IVCRs pela lista da OCDE. Tais resultados ressaltam os benefícios comerciais do etanol, que podem ser ofuscados por ser considerado produto agrícola, e apontam que uma liberalização via lista OCDE pode tornar o país especializado na exportação dos bens com maiores IVCRs e na importação de bens com baixas vantagens.

Palavras chave: Bens Ambientais; Indicadores de Comércio; Lista OCDE; Lista APEC.

Abstract

The objective of this work is to compare the Brazilian commercial performance of environmental goods with the world between the OECD and APEC lists from 2001 to 2016, by calculating the Revealed Comparative Advantages Index (IVCR), technological intensity classification and Index of Intra-industry Trade (IIC). As results, we observed that Brazil enjoyed greater relative advantages, especially ethanol, and with a higher number of products with high technological intensity, by OECD list than APEC. It was also noted that Brazil conducted inter-industry trade for all products with the highest IVCRs by the OECD list. These results highlight the commercial benefits of ethanol, which can be overshadowed by being considered agricultural products, and point out that a liberalization via the OECD list can make the country specialized in the export of goods with higher IVCRs and in the import of goods with low advantages.

Key words: Environmental Goods; Trade Indicators; OECD List; APEC list.

JEL: Q56; F18; F55.

¹ Agradeço ao apoio financeiro da FAPESP.

² Graduando do Curso de Ciências Econômicas da Universidade Estadual Paulista - UNESP

1. Introdução

Apesar de ter sido anteriormente discutido, o vínculo entre comércio e meio ambiente ganhou importância real depois da Declaração Ministerial de Doha (DMD), de 2001, no contexto das negociações comerciais da Organização Mundial do Comércio (OMC). Isto porque está prevista, como consta no parágrafo 31 da DMD, a redução ou eliminação de barreiras tarifárias e não tarifárias de bens e serviços ambientais, cujo objetivo foi o de estimular a difusão do uso de bens que possam contribuir para o desenvolvimento sustentável. Para tanto, foi criado o Comitê de Comércio e Meio Ambiente em Sessão Especial (CTE-SS) na OMC em 2004, mas o processo negociador não avançou desde então, pois o parágrafo 16 estabeleceu a eliminação das barreiras a produtos de interesse exportador dos países em desenvolvimento, colocando um embate entre países desenvolvidos e em desenvolvimento em algumas frentes (WTO, 2001; PATRIOTA, 2013).

O impasse nas negociações tem resultado não só da falta de consenso quanto à definição de bens ambientais, mas também das diferentes abordagens metodológicas quanto às classificações desses e à participação dos países desenvolvidos e em desenvolvimento no mercado mundial desses produtos.

Não foi estabelecida uma definição precisa de bens e serviços ambientais no âmbito da OMC, uma vez que o critério e o escopo da indústria ambiental variam entre os membros. Entretanto, os países da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), que lideram as discussões, consideram que nessa categoria estão incluídos bens que medem, previnem, limitam, minimizam ou corrigem danos ambientais (OCDE/EUROSTAT, 1999). Porém, com o objetivo de avançar nas negociações, a definição desses bens não constituiu o foco do CTE, mas sim a construção de uma lista de classificação desses produtos (NETO; RIOS; VELLOSO, 2006).

Desde o início da Rodada Doha foram apresentadas mais de vinte propostas de classificações de bens ambientais por apenas catorze membros (Argentina, Brasil, Canadá, Catar, China, Comunidade Europeia, Coreia do Sul, Cuba, Estados Unidos, Índia, Japão, Nova Zelândia, Suíça e Taiwan), das quais a grande maioria seguiu a abordagem de listas. A OCDE propôs uma ampla lista com 164 bens, conforme a classificação dos códigos do *Harmonized Commodity Description and Coding System* (HS) em seis dígitos e o Acordo de Cooperação Econômica Ásia-Pacífico (APEC), 109 itens (SUGATHAN, 2013).

Das nove listas apresentadas posteriormente, oito se basearam nas classificações da OCDE, da APEC ou de ambas, o que significa que a maioria dos países se inspirou nessas definições. Importante observar que, como as duas listas possuem itens em comum, em alguns casos passou a ser utilizada uma lista combinada OCDE-APEC (SUGATHAN, 2013; NETO; RIOS; VELLOSO, 2006).

A posição dos países em desenvolvimento não é consensual com relação a abordagem das listas. Argentina, Índia e Cuba discordaram da elaboração de listas e os dois primeiros países sugeriram abordagens alternativas, sem apoio de outros membros da OMC. Catar, Taiwan e Coreia do Sul concordaram com as listas; o Brasil defendeu a inclusão da categoria de bens ambientalmente preferíveis e propôs a inserção de bens adicionais às listas. Posteriormente o país passou a defender a inclusão do etanol, por ser de uso exclusivamente ambiental e pelo interesse exportador (PATRIOTA, 2013).

Quanto aos problemas metodológicos, um dos principais, que está associado ao enfoque das listas, é a abrangência dos bens quanto ao seu uso final. Poucos são considerados de uso exclusivamente ambiental, como turbinas eólicas e hidráulicas, de modo que o conjunto de bens se expandiu para bens de uso dual ou múltiplo, como filtros, bombas, tubulações, plásticos e lonas (que servem também para cobrir lençóis freáticos) (NETO; RIOS; VELLOSO, 2006; PATRIOTA, 2013; NASCIMENTO; ALMEIDA, 2016).

Com relação ao mercado mundial de bens ambientais, este tem sido representativo, com cerca de 4,5% de participação no comércio mundial, e tem crescido significativamente, em torno de 10% entre 2002 e 2013. Os principais atores vêm sendo os países desenvolvidos, responsáveis por 73% do total das exportações de bens ambientais, enquanto que os países em desenvolvimento, com exceção da China, são importadores líquidos. No entanto esses últimos tem apresentado um potencial de crescimento superior ao dos países desenvolvidos, respectivamente 7% a 12% contra 1% entre 2000 e 2010, bem como detém 90% do mercado de bens ambientais (ABDI, 2012; NASCIMENTO; ALMEIDA, 2016; OLIVA; MIRANDA, 2008).

Isso ocorre porque o mercado de bens ambientais é mais maduro nos países desenvolvidos, enfrentando problemas de crescimento lento, enquanto é nascente nos países em desenvolvimento e cresce sob a influência das necessidades de gestão ambiental. A saturação do mercado ambiental nos países desenvolvidos, que pode ser explicada pelo pioneirismo na introdução de políticas ambientais, abertura comercial e apoio institucional a tecnologias ambientais, reforça o interesse deles na abertura comercial para outras regiões (NETO; RIOS; VELLOSO, 2006; ABDI, 2012; NASCIMENTO; ALMEIDA, 2016).

Nesse contexto, observa-se uma discrepância em termos de proteção dos bens ambientais. Segundo a lista combinada OCDE-APEC, a tarifa média de importação desses produtos é baixa nos países desenvolvidos, entre 0% e 5%, mas alta nos países em desenvolvimento, entre 10% a 15% (NASCIMENTO; ALMEIDA, 2016).

A inserção do Brasil nesse mercado tem sido pouco expressiva, representando cerca de 1% das exportações e 2% das importações mundiais de bens ambientais em 2013 da lista combinada OCDE-APEC. A balança comercial tem apresentado déficits crescentes, passando de US\$ 2 bilhões

em 2002 para US\$ 7 bilhões em 2014. Contudo, os fluxos comerciais apresentaram certo dinamismo, pois as exportações e importações cresceram, respectivamente, 14% e 15% no mesmo período. Ao se tratar de categorias de produtos, a produção de energias renováveis se destacou, sendo o etanol considerado o bem ambiental que mais impulsionou as exportações brasileiras (NASCIMENTO, 2015).

Observando as listas em separado, o Brasil tem apresentado baixas vantagens comparativas nas exportações do total de bens ambientais nas duas listas entre 2001 e 2013, mas a lista da APEC apresentou mais desvantagens do que a da OECD, em torno de 0,13 e de 0,20 respectivamente. Isso pode ser explicado pelo fato do etanol estar presente apenas na lista da OECD (FARIA; ANSANELLI, 2015).

De fato, o saldo comercial brasileiro do grupo de bens ambientais classificado como energias renováveis, entre seis listas analisadas, foi positivo apenas a partir da lista da OCDE, com um superávit médio de US\$1,12 bilhão entre 2005 e 2010 por ser a única que inclui o etanol (PAIXÃO, 2012).

Além disso, o etanol é classificado como um produto agrícola, causando conflitos no que se refere ao grau de protecionismo. As barreiras tarifárias e não tarifárias são maiores para esses bens do que para os industriais, e os países são mais resistentes em reduzir seus subsídios e suas barreiras aos produtos agrícolas, prejudicando interessados nas exportações do etanol (OLIVA; MIRANDA, 2008).

Ao contrário do que ocorre com a maioria dos bens ambientais, as tarifas médias de importação de energias renováveis pelo Brasil são inferiores às aplicadas por outros países sobre esses bens exportados pelo Brasil. A tarifa máxima aplicada sobre as importações brasileiras foi de 11,2%, enquanto que a incidente sobre as exportações brasileiras de energias renováveis foi de 32,8% entre 2005 e 2010 (PAIXÃO, 2012).

Essas evidências demonstram que, apesar das ameaças sentidas pelos países em desenvolvimento, há oportunidades para o Brasil desfrutar de benefícios da liberalização de bens ambientais se direcionada pela lista da OCDE (OLIVA; MIRANDA, 2008). No entanto, ainda são escassos os estudos que abordam as exportações brasileiras de bens ambientais para cada lista separadamente.

O objetivo deste artigo é contribuir para essa discussão, buscando comparar o desempenho comercial brasileiro de bens ambientais com o mundo entre as listas da OCDE e da APEC de 2001 a 2016. Especificamente, serão investigados os bens ambientais brasileiros que apresentaram as maiores vantagens comparativas. De modo complementar, pretende-se qualificar esse comércio, por meio da classificação dos bens segundo o grau de intensidade tecnológica e da identificação do seu padrão de comércio. Desse modo, o trabalho se divide em quatro seções, além desta introdução: na

segunda será realizada uma breve comparação entre as duas listas; na terceira será apresentada a metodologia; na terceira serão discutidos os resultados e na última, feitas as considerações finais.

2. Lista da OCDE vs. Lista da APEC

Antes do início da Rodada Doha, a OCDE e a APEC já haviam produzido um volume considerável de trabalhos voltados à definição de bens ambientais, e cada organização produziu uma lista de bens com possíveis candidatos. Embora as listas devam ser entendidas apenas como indicativas, vários países as consideraram como bons pontos de partida para as negociações de bens ambientais.

As duas listas são semelhantes em vários aspectos, como a existência de bens em comum e pelo fato de seis países (e posteriormente sete) fazerem parte de ambas as organizações. Porém, as listas foram feitas com propósitos diferentes.

O interesse da OCDE em bens e serviços ambientais surgiu por conta de seu trabalho sobre políticas ambientais e competitividade industrial. Pela demanda da Agência de Proteção Ambiental (*Environmental Protection Agency – EPA*), em 1994, buscaram-se formas de coletar dados consistentes sobre produção, emprego, comércio e investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). Antes, contudo, era necessária uma definição dessas atividades ambientais e classificação destes bens e serviços ambientais (OCDE, 2005).

Nesse sentido, a OCDE, juntamente com a Eurostat, desenvolveram um grupo informal de trabalho visando identificar a indústria ambiental para fins inicialmente analíticos. Segundo OCDE/EUROSTAT (1999, p. 9)³

A indústria de bens e serviços ambientais consiste em atividades que produzem bens e serviços para medir, prevenir, limitar, minimizar ou corrigir danos ambientais à água, ar ou solo, assim como problemas relacionados ao lixo, barulho e ecossistemas. Isso inclui tecnologias mais limpas, produtos e serviços que reduzem o risco ambiental e minimizam a poluição e o uso de recursos (OCDE/Eurostat, 1999, p. 9).

De modo paralelo, o Grupo de Trabalho sobre Comércio e Meio Ambiente (*Joint Working Party on Trade and Environment - JWPE*) da OCDE passou a desenvolver uma estrutura para uma futura liberalização de bens e serviços ambientais. Na ausência de uma lista consensual de bens ambientais, tentaram desenvolver uma lista baseada nos códigos de seis (6) dígitos do Sistema Harmonizado divididos de acordo com os grupos, categorias e subcategorias de bens ambientais

³ Tradução nossa.

desenvolvido pelo grupo OCDE/Eurostat. A lista final foi liberada tanto pelo JWPTTE quanto pelo grupo OCDE/Eurostat em 1999.

A partir da classificação apresentada, os bens ambientais foram divididos em três (3) grandes grupos OCDE/Eurostat (1999):

- a) gestão da poluição: bens que são claramente produzidos com finalidade ambiental e que reduzem, de forma significativa, a emissão de poluentes. Ele é considerado o principal grupo, pois enfatiza a proteção do meio ambiente e permite uma identificação mais fácil dos bens;
- b) bens e tecnologias mais limpas: bens que reduzem ou eliminam impactos ambientais negativos. Reconhece-se, porém, que estes bens são frequentemente produzidos com objetivos que não são exclusivamente ambientais, o que torna mais complexa a sua identificação estatística;
- c) gestão de recursos: bens que contribuem para a proteção do meio ambiente, embora também não sejam produzidos com fins ambientais. Por exemplo, gestão e economia de energia ou indústrias de energia renovável.

Essa lista foi feita para ser ilustrativa e não definitiva, devendo ser utilizada para análises de níveis de proteção tarifária.

Com relação à lista da APEC, as discussões que deram sua origem se iniciaram em 1995 no Japão, onde líderes da APEC consentiram em identificar indústrias que gerariam impactos positivos de sobre o comércio e o crescimento da região da Ásia e do Pacífico, caso ocorresse redução progressiva de tarifas. Os membros da APEC se limitaram a bens que pudessem ser rapidamente identificados por agentes alfandegários e assim tratados de forma diferente para fins tarifários. Assim, a lista da APEC surge com o intuito de “identificar setores onde uma liberalização voluntária de tarifas teria um efeito positivo sobre o comércio, investimento e crescimento econômico, tanto para países individuais quanto para o grupo todo”⁴ (OCDE, 2005, p. 7).

Posteriormente foram realizadas reuniões e oferecidas diversas propostas entre os membros para identificar setores que poderiam ser candidatos a uma primeira liberalização de tarifa voluntária. Como resultado, quinze setores ganharam apoio para uma liberalização setorial voluntária, dentre eles, o setor de bens e serviços ambientais (OCDE, 2005).

No entanto, como os bens ambientais não são identificados como um setor no Sistema Harmonizado, esta liberalização exigiria uma abordagem baseada em produtos específicos. A partir da definição da OCDE de atividades que formam a indústria ambiental, a APEC apresentou, por meio dos códigos HS, uma lista de bens que seriam considerados no acordo.

Para facilitar a comparação entre a APEC e OCDE, a OCDE (2005) utiliza uma lista combinada, na qual os bens são organizados segundo as categorias e subcategorias propostas pelo

⁴ Tradução nossa.

manual OCDE/Eurostat. As divergências se referem ao objetivo, como já assinalado, quantidade e classificação dos bens em categorias ambientais e aspectos metodológicos.

Nove bens da lista da APEC foram realocados de categoria, de acordo com a classificação da OCDE. Contabilizando todos os bens que possuem um código HS correspondente, a lista da OCDE apresenta 50% mais bens que a lista APEC, 164 na lista OCDE contra 109 na lista APEC. Porém ao excluir códigos repetidos este total se reduz para, respectivamente 132 e 104. A lista combinada apresenta 198 códigos HS únicos, dos quais 54 códigos em comum entre as duas listas, que nos apresenta um percentual de sobreposição de apenas 27% (OCDE, 2005).

As razões desta reduzida intersecção, segundo OCDE (2005), são:

- 1) Diferença de ênfase: enquanto a lista da OCDE apresenta 14 códigos na categoria de gestão de energia, a lista da APEC contém apenas 3. No caso das categorias “equipamentos de tratamento e armazenamento de resíduos perigosos” e “equipamentos de coleta de lixo”, a lista OCDE possui 5 códigos em cada, enquanto a APEC não possui nenhum. Por outro lado a lista APEC possui um número muito maior de códigos na categoria “monitoramento e análise ambiental”;
- 2) Omissão de certos bens: a lista da APEC para, evitar a sobreposição de bens em diferentes acordos tarifários, não incluiu bens considerados ambientais, como os produtos químicos; além disso, como o objetivo era identificar facilmente bens passíveis de liberalização, não foram incluídos bens semelhantes (potencialmente ambientais). Esta lista também não inclui o etanol;
- 3) Diferença no grau de especificidade: a lista APEC apresenta uma identificação mais exata de alguns bens do que a lista OCDE, que classifica de forma genérica alguns bens sem identificar os códigos HS.

Com relação à metodologia de formação das listas, a da OCDE foi feita de forma dedutiva, começando por categorias genéricas apresentadas no manual OCDE/Eurostat (1999), para produzir estimativas sobre tarifas aplicadas a uma classe de produtos antes inexistente. Já, a lista da APEC partiu de apontamentos nominais feitos por países membros, para classificação posterior dos bens. Também é preciso destacar que a lista da APEC foi feita dentro de um contexto mais amplo de acordos de liberalização voluntária, no qual bens ambientais eram uma das quinze categorias que passariam por liberalizações.

É possível verificar o papel da lista da OCDE na construção de outras listas, sobretudo da APEC, e o amplo uso da lista combinada pela existência de bens com códigos HS em comum. No entanto, há divergências significativas entre as duas listas, no que se referem ao seu objetivo, bens e metodologia de formação. Portanto, embora seja utilizada a lista combinada OCDE-APEC por suas semelhanças, elas possuem naturezas diferentes.

3. Metodologia

Inicialmente foi realizado o Cálculo do Índice de Vantagens Comparativas Reveladas (ICVR) das exportações brasileiras de bens ambientais que, conforme Yeats (1997), representa a razão entre participação das exportações de certo bem nas exportações totais de um país e a participação das exportações desse bem nas exportações totais mundiais. O ICVR está definido abaixo:

$$ICVR = \frac{X_{ij}/X_i}{X_{wj}/X_w} \quad (1)$$

onde:

X_{ij} = valor das exportações do produto j pelo país i ;

X_i = valor das exportações totais ou totais no mercado de destino pelo país i ;

X_{wj} = valor das exportações mundiais ou totais no mercado de destino do produto j ;

X_w = valor das exportações mundiais totais ou totais no mercado de destino.

No caso, o produto j refere-se à cada bem ambiental de cada lista separadamente. Um ICVR maior do que 1,0 indica que esse produto apresenta vantagens comparativas reveladas.

Para compreender a natureza dos produtos com maiores ICVRs, foi realizada a classificação desses produtos conforme o grau de intensidade tecnológica. Para tanto, foi utilizada a sistematização feita por Cavalcante (2014), que associa, para a indústria de transformação, as divisões (dois dígitos) e grupos (três dígitos) da Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE) revisão 2.1 à taxonomia setorial de Pavitt e à classificação tecnológica da OCDE.

A OECD (2011) emprega um método objetivo de agregação setorial, por se apoiar na relação entre gastos em P&D por valor adicionado e gastos com bens de capital ou gastos em P&D e faturamento. Os setores, conforme o percentual de P&D investido, podem ter alta, média-alta, média-baixa, baixa intensidade tecnológica. Segundo Cavalcante (2014), a intensidade em P&D corresponde à média do período entre 2002 e 2011 para as empresas incluídas no *Industrial R&D Investment Scoreboard* da União Europeia.

A taxonomia de Pavitt (1984) foi proposta inicialmente para classificar empresas e não setores, apesar de o próprio Pavitt exemplificar setores que tipicamente se encaixam em cada categoria. Os grupos inicialmente propostos foram: i) setores dominados pelos fornecedores, onde a mudança técnica é introduzida pelos fornecedores de máquinas, equipamentos e outros insumos; ii) setores intensivos em escala, setores nos quais as principais fontes de tecnologia são a engenharia de projeto e produção, a experiência operacional e os fornecedores de equipamentos e componentes; iii) difusores do progresso técnico, fornecedores especializados, que reúnem empresas de alto dinamismo em nichos estratégicos; iv) baseados em ciência, que correspondem aos segmentos que

efetivamente geram o progresso técnico. Conforme Cavalcante (2014), os setores intensivos em escala ainda foram separados, por outros autores⁵, entre os que utilizam em processos contínuos (indústria do petróleo) e descontínuos (indústria automobilística).

A partir da tabela que relaciona o código CNAE 2.1 com a classificação da OECD e com a taxonomia de Pavitt, produzida por Cavalcante (2014), foi feita a análise do perfil tecnológico dos dez bens ambientais com maiores IVCRs. Para estabelecer a correspondência entre os códigos a seis dígitos do HS com os códigos da CNAE 2.1 a dois e três dígitos, foi utilizada a tabela de conversão da Comissão Nacional de Classificação (CONCLA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), disponível em www.concla.ibge.gov.br.

De modo complementar, foi calculado o Índice de Comércio Intraindústria (CII) para cada bem ambiental com maiores IVCRs para o mundo, que se refere à utilização das exportações e importações simultâneas do mesmo produto. Segundo Grubel e Lloyd (1975), o CII pode ser calculado conforme segue:

$$CII = 1 - \frac{\sum_j |X_j - M_j|}{\sum_j |X_j + M_j|} \quad (2)$$

onde:

X_j = valor das exportações do produto j

M_j = valor das importações do produto j

No caso, j representa cada bem ambiental de cada lista separadamente. Quando CII se aproxima de 0, o país realiza comércio interindustrial (exporta e importa produtos diferentes), que pode ser explicado pela dotação de fatores e concorrência perfeita. Já, quando $CII > 0,5$, o comércio é intraindustrial (exporta e importa o mesmo bem), que pode ser explicado por economias de escala e diferenciação de produto. Segundo Silva et al (2016), alcançar competitividade internacional, diante das limitações dos índices, implica atingir maiores níveis de vantagens comparativas reveladas e padrão de inserção intraindustrial.

Para o cálculo dos indicadores, foi levantado o valor das exportações de bens ambientais (brasileiras e mundial) e importações brasileiras em dólares por códigos de comércio do HS a seis dígitos na base de dados mundiais UN COMTRADE, disponível *on line* no site <http://comtrade.un.org>.

O período selecionado se refere ao ano de início das discussões em Doha (2001) e o último ano de disponibilidade de dados no UN COMTRADE (2016). O mercado de destino é o mundial.

⁵ A tabela original não foi publicada oficialmente, mas cedida informalmente a Cavalcante (2014).

4. Resultados

Apesar de estudos mostrarem que participação do Brasil no mercado mundial de bens ambientais tem sido pouco representativa (PAIXÃO, 2012; NASCIMENTO 2015), a investigação do comportamento exportador de cada produto individualmente para cada lista destoa da análise agregada e sugere vantagens significativas.

A Tabela 1 apresenta os dez produtos que o Brasil exportou para o mundo com os maiores IVCRs entre 2001 e 2016 e que não são comuns às duas listas. Com exceção do etanol, todos os bens são enquadrados na categoria de gestão da poluição, considerado o principal grupo com finalidade ambiental. Com relação às listas, desses dez bens, os três primeiros com os maiores IVCRs médios do período, fazem parte da lista da OCDE, respectivamente: etanol (21,9), óxido de manganês (5,9) e compressores para frigoríficos (4,2). O etanol, como já sugerido por estudos anteriores (NASCIMENTO, 2015; PAIXÃO, 2012), foi o que se destacou, com um índice extremamente alto, apontando elevadas vantagens comparativas no seu comércio com o mundo. Além do etanol, considerado um produto agrícola, os demais bens se concentraram nas categorias de produtos químicos (óxido e dióxido de manganês, hidróxido de alumínio) e máquinas (compressores).

Os bens que fazem parte da lista da APEC apresentaram IVCRs médios entre 3,6 e 1,5, e estão concentrados em máquinas, produtos cerâmicos e tijolos. Apesar de apontar vantagens, se somados tais índices médios, suas vantagens são bastante inferiores às das indicadas pela lista da OCDE. Importante notar que, como a APEC exclui o etanol e produtos químicos, isso pode explicar a diferença de resultados.

No que se refere ao grau de intensidade tecnológica, pela classificação da OCDE, todos os produtos da lista de bens ambientais da OCDE, com exceção do etanol, são de intensidade média-alta, enquanto que da lista da APEC, a maioria é média-baixa, com um bem de baixa intensidade (farelos). Pela classificação de Pavitt, adaptada por Cavalcante (2014), a grande maioria dos bens são intensivos em escala pelas duas listas, que são bens cuja tecnologia depende do projeto de produção, treinamento e fornecedores. Apenas um bem de cada lista se destaca como difusor de progresso técnico, que compõe o setor de máquinas e equipamentos. Desse modo, as diferenças se concentram na classificação tecnológica da OCDE (2011).

Tabela 1. Os dez bens ambientais exportados pelo Brasil para o mundo com os maiores Índices de Vantagens Comparativas Reveladas (IVCR) e classificação tecnológica, entre 2001 e 2016, lista da OECD e APEC

Descrição	Cod. HS	2001	2006	2011	2016	Média	CNAE	Int. Tec.	Pavitt*	OCDE**	APEC
Etanol	220710	10,6	37,4	15,7	12,9	21,9	19	Média-baixa	IEc	GR	-
Óxidos de manganês (outros)	282090	1,6	5,6	6,4	3,9	5,9	201	Média-alta	IEc	GP	-
Compressores utilizados em equipamentos frigoríficos	841430	6,5	5,4	3,1	2,5	4,2	281	Média-alta	DPT	GP	-
Máquinas para misturar matérias minerais com betume	847432	0,9	4,0	3,4	5,3	3,6	285	Média-alta	DPT	-	GP
Hidróxido de alumínio	281830	2,3	2,0	1,9	7,9	2,6	201	Média-alta	IEc	GP	-
Outros produtos cerâmicos refratários	690310	1,4	1,7	1,6	2,1	2,0	234	Média-baixa	IED	-	GP
Tijolos refratários, blocos, ladrilhos e peças cerâmicas semelhantes	690210	2,2	2,1	1,2	2,4	1,9	234	Média-baixa	IED	-	GP
Farelos e outros resíduos de milho	230210	7,2	2,0	1,8	0,1	1,5	10	Baixa	IED	-	GP
Outras estruturas flutuantes	890790	0,1	0,1	3,0	0,1	1,5	301	Média-baixa	IED	-	GP
Dióxido de manganês	282010	3,2	0,8	0,2	0,3	1,4	201	Média-alta	IEc	GP	

Fonte: Elaboração própria a partir de UN COMTRADE (2018).

(*) IEc: intensivos em escala (processo contínuo); IEd: intensivos em escala (processo descontínuo); DPT: difusores de progresso técnico.

(**) GR: gestão de recursos; GP: gestão da poluição.

Com relação ao tipo de comércio realizado, a Tabela 2 mostra os índices de Comércio Intraindústria (CII) para os dez bens ambientais exportados pelo Brasil para o mundo com os maiores IVCRs entre 2001 e 2016. Todos os bens da lista da OCDE, sem exceção, apresentaram CII médio para o período menor do que 0,5, o que significa que o padrão de comércio brasileiro de bens ambientais com o mundo tende a ser interindustrial, ou seja, o Brasil exporta e importa produtos diferentes. Em geral, esse resultado está associado à especialização do país na exportação de bens nos quais o país possui vantagens na dotação de fatores e importação de bens nas quais o país não possui vantagens.

Pela lista da APEC, por sua vez, notou-se que foi realizado um comércio intraindustrial, ou seja, entre a mesma categoria de produtos, pelos produtos cerâmicos e tijolos, respectivamente com CII de 0,8 e 0,6 médio no período. Esse resultado está relacionado à diferenciação de produto ou ganhos de escala. Os demais produtos apresentaram comércio interindustrial.

Tabela 2. Índice de Comércio Intraindústria (CII) dos dez produtos com maiores IVCRs, entre 2001 e 2016, lista da OCDE e da APEC

Descrição	Código	2001	2006	2011	2016	Mé dia	OCDE	APEC
Etanol	220710	0,6	0,0	0,1	0,6	0,1	GR	-
Óxidos de manganês (outros)	282090	0,3	0,2	0,0	0,0	0,1	GP	-
Compressores utilizados em equipamentos frigoríficos	841430	0,2	0,3	0,7	0,8	0,5	GP	-
Máquinas para misturar matérias minerais com betume	847432	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	-	GP
Hidróxido de alumínio	281830	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	GP	-
Outros produtos cerâmicos refratários	690310	0,6	0,8	0,9	0,8	0,8	-	GP
Tijolos refratários, blocos, ladrilhos e peças cerâmicas semelhantes	690210	0,6	0,3	0,8	0,5	0,6	-	GP
Farelos e outros resíduos de milho	230210	0,0	0,1	0,3	0,2	0,4	-	GP
Outras estruturas flutuantes	890790	0,1	0,3	0,8	0,0	0,3	-	GP
Dióxido de manganês	282010	0,4	1,0	0,4	0,3	0,4	GP	-

Fonte: Elaboração própria a partir de UN COMTRADE (2018).

Portanto, os resultados sugerem que as exportações brasileiras de bens ambientais para o mundo pela lista da OCDE, forneceram produtos com vantagens comparativas superiores às da APEC, e com maior grau de intensidade tecnológica, pela

classificação da OCDE (2011). Além disso, pela lista da OCDE, o Brasil realizou, na média do período, o padrão de comércio interindustrial.

5. Considerações finais

O objetivo desse trabalho foi comparar o desempenho comercial brasileiro de bens ambientais com o mundo entre as listas da OCDE e da APEC de 2001 a 2016, por meio do cálculo do IVCR, do CII e da classificação tecnológica dos bens.

As duas listas, embora apresentem semelhança pelo número de bens em comum, possuem naturezas diferentes: a lista da OCDE foi criada com o intuito de identificar a indústria de bens ambientais, enquanto que a da APEC visou a liberalização voluntária de bens que trouxessem benefícios à região. Esta última exclui o etanol, de interesse nacional, e produtos químicos, por fazer parte de outro acordo de comércio.

Como resultados, observou-se que a lista da OCDE ofereceu maiores vantagens comparativas do que a da APEC, com destaque para o etanol, produtos químicos (ambos excluídos da APEC) e máquinas elétricas. O etanol foi o produto que mais se destacou no período. Esse resultado condiz com a observação de Paixão (2012), segundo a qual, o Brasil apenas teve superávit comercial em bens ambientais pela lista da OCDE por incluir tal bem. Resultado semelhante foi obtido por Nascimento (2015): apesar do Brasil ter pouca expressão no mercado mundial de bens ambientais pela lista combinada OCDE-APEC, a autora notou que o setor de energias renováveis, com destaque para o etanol, lidera o *ranking* brasileiro.

No que se refere ao grau de intensidade tecnológica, a lista da OCDE de bens ambientais, por meio da classificação da OCDE (2011), se mostrou mais intensiva em tecnologia do que a da APEC. Com exceção do etanol, todos os bens com elevados IVCRs apresentaram grau médio-alto, em média, no período.

O etanol apresentou média-baixa intensidade tecnológica provavelmente por ser considerado um produto agrícola. Como apontado por Oliva e Miranda (2008), isso tem implicações, visto que há resistência por parte dos países na redução de barreiras comerciais sobre esses produtos, ofuscando o avanço das vantagens brasileiras. Ademais, o etanol traz benefícios ambientais diversos, se comparado com os combustíveis fósseis, o que ressalta sua importância comercial em termos de bem ambiental.

Com relação ao padrão de comércio, os resultados indicaram que o Brasil realizou um comércio interindustrial pela lista da OCDE, uma vez que o CII foi menor do que 0,5 para todos os bens selecionados desta lista. Desse modo, os resultados sugerem que a lista da OCDE ofereceu maiores vantagens em produtos com maior intensidade tecnológica e por meio do comércio interindustrial, embora o etanol, principal bem ambiental brasileiro, ainda seja motivo de debates quanto a sua classificação.

Esses resultados trazem implicações econômicas e políticas significativas. A liberalização de bens ambientais por meio da lista da OCDE, de um lado, poderia favorecer as empresas que fazem parte do setor sucroenergético, químico e de máquinas, por estimular suas vantagens e contribuir ou acentuar seus ingressos no mercado mundial. Por outro lado, como tende a ser do tipo de comércio interindustrial, a redução tarifária realizada pelo Brasil poderia intensificar a importação de bens ambientais nos quais o Brasil possui desvantagem. Nesse caso, apesar da resistência dos países em desenvolvimento aceitarem a liberalização, Nascimento e Almeida (2016) apontam que a abertura, por meio da queda das tarifas, tende a reduzir o custo das tecnologias ambientais, aumentar sua utilização e estimular inovações, podendo favorecer a participação dos países nesse mercado. Para as autoras, esse é um dos fatores que explica a liderança dos países desenvolvidos nesse segmento e reflete o *gap* tecnológico entre desenvolvidos e em desenvolvimento. Desse modo, embora haja vantagens para os países desenvolvidos, há que se refletir sobre os custos e benefícios a médio-longo prazo da liberalização de bens ambientais por parte dos países em desenvolvimento nas negociações comerciais.

Algumas limitações para a realização desta pesquisa devem ser destacadas. Uma delas é metodológica e de difícil enfrentamento, uma vez que nem todos bens ambientais incluídos nas listas possuem códigos HS, enquanto outros se repetem. Além disso, muitos bens são de uso dual e múltiplo, como já apontado no trabalho. Outras lacunas, que servem de sugestão para pesquisas futuras, são a necessidade de investigar as vantagens comparativas de bens ambientais por mercados de destino, visto que o presente trabalho o fez para o mundo, bem como analisar as barreiras tarifárias e não tarifárias aplicadas por esses destinos sobre as exportações brasileiras. Outra indicação é a identificação das empresas que produzem e exportam esses bens, de modo a verificar a sua real contribuição tecnológica e produtiva para o território nacional.

Referências

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL – ABDI. *Relatório de acompanhamento setorial: competitividade do setor de bens e serviços ambientais*. Campinas: IE/UNICAMP, setembro de 2012.

CAVALCANTE, L. R. Classificações tecnológicas: uma sistematização. *Nota Técnica*, n. 17, Brasília: IPEA, mar./2014.

CONCLA-COMISSÃO NACIONAL DE CLASSIFICAÇÃO/IBGE. Disponível em www.concla.ibge.gov.br>. Acesso em: 15 de jan. 2018.

FARIA, L. S.; ANSANELLI, S. L. M. As vantagens (ou desvantagens) comparativas das exportações brasileiras de bens ambientais: uma comparação entre três propostas de classificações internacionais. In: *Anais...* Araraquara, 2015 (Brasil). – Documento eletrônico. Araraquara: FCL – UNESP, 2015. Disponível em: <[file:///C:/Users/INES/Downloads/Anais%20do%20Semin%C3%A1rio%20de%20Jovens%20Pesquisadores%202015%20-%20XVI%20Semin%C3%A1rio%20de%20Economia%20Industrial%20\(3\).pdf](file:///C:/Users/INES/Downloads/Anais%20do%20Semin%C3%A1rio%20de%20Jovens%20Pesquisadores%202015%20-%20XVI%20Semin%C3%A1rio%20de%20Economia%20Industrial%20(3).pdf)>. Acesso em: 13 ago. 2016.

GRUBEL, H.; LLOYD, P. *Intra-industry trade: the theory and the measurement of international trade in differentiated products*. London: Macmillan, 1975.

NASCIMENTO, R. M. *O comércio internacional de tecnologias ambientais: a inserção do Brasil e da China*. 2015. 107 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Faculdade de Ciência e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2015.

NASCIMENTO, R. M.; ALMEIDA, L. T. Comércio internacional de tecnologias ambientais: o padrão histórico em análise. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 15, n. 2, p. 247-274, jul./dez. 2016.

NETO, A. J. M.; RIOS, S. P.; VELLOSO, E. Negociações sobre Bens Ambientais na OMC. *Estudos CNI* 7. Brasília, junho de 2006.

OECD. Joint Working Party on Trade and Environment *Environmental Goods: a comparison of the APEC and lists OECD*. Trade and Environment Working Paper No. 4, 2005.

_____. *ISIC Rev. 3 technology intensity definition*. OECD Directorate for Science, Technology and Industry, Jul. 2011.

- OCDE/Eurostat *The Environmental Goods and Services Industry: Manual for Data Collection and Analysis*, 1999. Disponível em:
https://unstats.un.org/unsd/envaccounting/ceea/archive/EPEA/EnvIndustry_Manual_for_data_collection.PDF> Acesso em: 9 julho de 2017.
- OLIVA, F. C.; MIRANDA, S. H. G. Biocombustíveis na OMC: indefinição entre commodity ou bem ambiental. *Revista de Política Agrícola*, ano XVII, n. 1, jan./fev./mar. 2008, p. 97-107.
- PAIXÃO, M. A. S. *O Brasil e as energias renováveis: um estudo sobre as negociações de bens ambientais*. 2012. 157 f. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012.
- PATRIOTA, E. A. W. *Bens ambientais, OMC e Brasil*. Brasília: FUNAG, 2013.
- PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*, v. 13, p. 343-373, 1984.
- SILVA, M. L.; FRANCK, A. G. S.; SILVA, R. A.; CORONEL, D. A. Padrão de especialização do comércio internacional de São Paulo (1999-2014). *Revista de Administração, Contabilidade e Economia (RACE)*, v. 15, n. 2, p. 553-578, mai./ago. 2016.
- SUGATHAN, M. Lists of Environmental Goods: as overview. *Information Note*. International Centre for Trade and Sustainable. December, 2013.
- UN COMTRADE: United Nations Commodity Trade Statistics Database. Disponível em: <<http://comtrade.un.org>>. Acesso em: janeiro de 2018.
- WORLD TRADE ORGANIZATION – WTO. Ministerial Declaration, Geneva, 2001. Disponível em
<https://www.wto.org/english/thewto_e/minist_e/min01_e/mindecl_e.htm>. Acesso em: 10 mai. 2016.
- YEATS, A. Does Mercosur’s trade performance raise concerns about the effects of regional trade arrangements? *Policy, Planning and Research Working Paper*, n. 1729, Washington: Banco Mundial, fev. 1997.