

## **O Parceiro Comercial é Relevante? Uma análise do padrão de especialização ambiental do comércio internacional no Brasil**

Maria Cecília Lustosa<sup>1</sup>

Tema: 2) A Economia Política do Desenvolvimento Verde

### **Resumo**

O objetivo deste artigo é avaliar o padrão de especialização ambiental do comércio internacional da indústria brasileira por parceiro comercial. Ao explicar quais bem são comercializados entre países, baseado na intensidade do uso de fatores de produção, as teorias de comércio internacional buscam identificar e explicar o padrão de especialização dos países por meio das vantagens comparativas, que levaria à alocação ótima de recursos e traria bem estar social. Esta noção de bem estar social pode ser ampliada com a inclusão de variáveis ambientais. Diversos estudos evidenciaram que o padrão ambiental das exportações industriais brasileiras é intensivo em setores de alto potencial poluidor. Entretanto, países e blocos econômicos têm legislações ambientais diferentes e surge uma questão: há diferença no padrão de especialização ambiental do comércio internacional brasileiro segundo a área de comércio? O padrão de especialização ambiental foi classificado de acordo com o potencial poluidor das classes industriais, utilizado para o licenciamento ambiental pela Fundação de Proteção Ambiental – Fepam, do estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Os produtos industriais comercializados foram classificados segundo a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM), de 1997 a 2010 e divididos em Alto, Médio e Baixo potencial poluidor. Os fluxos de comércio internacional da indústria brasileira, de acordo com o potencial poluidor, foram analisados para as seguintes áreas comerciais: América Latina, União Europeia, China (inclusive Hong Kong e Macau) e Países Desenvolvidos. As principais conclusões foram: (i) O padrão de especialização ambiental do comércio internacional da indústria brasileira com as áreas comerciais selecionadas está baseado em Alto potencial poluidor. (ii) As importações industriais da América Latina apresentaram um potencial poluidor maior que as exportações industriais para a mesma região – 88% e 79% do total, respectivamente. (iii) Em relação à União Europeia, o mesmo padrão foi observado: as importações industriais de Alto potencial poluidor representaram cerca de 83% do total das importações industriais e 74% do total das exportações industriais brasileira para aquela região. (iv) Para os Países Desenvolvidos, o mesmo padrão foi encontrado. As importações industriais de Alto potencial poluidor participaram com 78% do total das importações industriais e as exportações industriais de Alto potencial poluidor com 75% do total. (v) O padrão apresentado nos blocos anteriores é contrário para a China: as exportações industriais de Alto potencial poluidor representaram em média 92% do total das exportações industriais no período, enquanto que as importações de Alto potencial poluidor participaram com 49% das importações industriais. Conclui-se que o comércio de produtos industriais com a China tem um impacto muito significativo no Brasil, pois as exportações de minério de ferro representam 66% das exportações industriais brasileiras de Alto potencial poluidor. Se o governo brasileiro não impuser regulamentações ambientais severas para a indústria mineradora, o crescimento da China se dará à custa da degradação das minas de minério de ferro no Brasil.

---

<sup>1</sup> Professora Associada do Mestrado em Economia e do Curso de Economia da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade (FEAC) da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Brasil.

## **Does the Trade Partner Matters? An analysis of the international trade environmental specialization patterns in Brazil**

Main theme: **2) The Political Economy of Green Development**

### **Abstract**

The objective of this article is to evaluate the international trade environmental specialization patterns in Brazilian industry by trade partner. In explaining which goods are tradable between countries, based on intensive use of production factors, international trade theories seek to identify and explain the pattern of specialization of countries by means of comparative advantage, which would lead to optimal resources allocation and bring social welfare. This notion of social welfare can be enhanced with the inclusion of environmental variables. Several studies have set that the environmental standard of the Brazilian industrial exports is intensive high pollution potential sectors. However, countries and economic blocs have different environmental laws and one question arises: is there a difference in the pattern of environmental specialization of Brazilian international trade according to the trade areas? The pattern of environmental specialization has been classified according to the environmental pollution potential of industry classes, used for environmental licensing of the Foundation of Environmental Protection – Fepam, in the state of Rio Grande do Sul, Brazil. The industrial tradable products were classified as stated in the Mercosur Common Nomenclature (MCN), from 1997 to 2010 and also classified as *High*, *Medium* and *Low* pollution potential. The Brazilian industrial international trade flows, according to the pollution potential, were analyzed for the following commercial areas: Latin America, European Union, China (including Hong Kong and Macao) and Developed Countries. The main conclusions are: (i) The pattern of environmental specialization of the Brazilian industrial international trade with the selected commercial areas are based on High pollution potential. (ii) The Brazilian industrial imports from Latin America have a higher pollution potential than the industrial exports for the same region - 87% and 78% share of total, respectively. (iii) In relation to the European Union, the same pattern is observed: industrial imports of High pollution potential took on average 83% of total industrial imports and 71% of total Brazilian industrial exports to that region. (iv) For the Developed Countries the same pattern was found. Industrial imports of High pollution potential participated with 78% of total industrial imports and industrial exports of High pollution potential with 75% of the total. (V) The pattern presented in previous blocks is reversed for China: industrial exports of High pollution potential represent on average 92% of total industrial exports in the period, while industrial imports of High pollution potential participated with 49% of industrial imports. It is concluded that the industrial trade with China has a very significant environmental impact in Brazil, because the exports of iron ore representing 66% Brazilian industrial exports of High pollution potential to that region. If the Brazilian government does not impose several environmental regulations on mining industry, China's growth will be at expenses of the degradation of iron ore mines in Brazil.

## **O Parceiro Comercial é Relevante? Uma análise do padrão de especialização ambiental do comércio internacional no Brasil<sup>2</sup>**

Maria Cecília Lustosa

### **1. Introdução**

O debate sobre políticas comerciais e ambientais retomou força no final dos anos 1980, com novas abordagens de gestão ambiental – ciclo de vida do produto – e com os acordos multilaterais sobre MA. O caso atum-golfinho entre EUA e México<sup>3</sup>, em 1991, foi o ponto culminante do debate. De um lado, os ambientalistas perceberam que o sistema de trocas internacionais poderia vir a comprometer seus objetivos de preservação ambiental. De outro lado, os grupos que procuram promover a liberalização do comércio, seja externo ou interno, sentiram-se ameaçados pela crescente imposição de normas de padronização ambiental, que poderiam reduzir o fluxo do comércio internacional. A fronteira entre proteção ambiental e restrição comercial fica indefinida.

São basicamente três tipos de danos ambientais verificados nas relações de comércio internacional: o primeiro, causado pelo transporte de mercadorias, com emissões de gases do efeito estufa e acidentes de navios, como os petroleiros. O segundo, causado pelo uso de um produto que leva a danos ao meio ambiente. O terceiro, causado por processos e métodos de produção, ou seja, a produção do bem causa danos ambientais pela emissão de resíduos e efluentes.

As teorias que defendem a liberalização comercial são derivadas da teoria ricardiana das vantagens comparativas e do modelo de dotação de fatores de Heckscher-Ohlin. A intensificação dos fluxos do comércio internacional está positivamente relacionada ao desenvolvimento, pois se associa o livre comércio ao aumento do bem-estar das nações, gerando crescimento econômico e aumento da eficiência alocativa. Entretanto, o conceito de bem-estar adotado por tais teorias poderia ser ampliado, na medida em que relaciona bem-

---

<sup>2</sup> A autora agradece a colaboração de Anderson Arroxelas Nascimento e Ícaro Fernando da Silva Padilha, alunos do curso de Economia da UFAL, pelo auxílio no levantamento da base de dados.

<sup>3</sup> Para maiores detalhes ver Barrera (2001).

estar somente ao aumento da renda real da nação e a maior diversidade de produtos disponíveis para consumo, sem considerar as questões distributiva e ambiental.

Como grande parte dos produtos comercializados é de origem industrial – e o setor industrial é um dos que mais provoca danos ambientais, seja por seus processos produtivos ou pela fabricação de produtos poluentes e/ou que tenham problemas de disposição final após sua utilização –, torna-se importante analisar os impactos sobre o meio ambiente dos fluxos do comércio internacional brasileiro.

As exportações de mercadorias da indústria brasileira de transformação para outros países mostram a necessidade de complementação da oferta para atender às suas demandas internas. Ao complementar a oferta de outros países, a identificação do padrão de especialização ambiental permite verificar o quanto de emissões e possíveis danos ao meio ambiente ficaram no Brasil sem a contrapartida do consumo. Esse procedimento possibilita formular hipóteses sobre a relação entre comércio internacional e meio ambiente de países, bem como testar hipóteses encontradas na literatura<sup>4</sup>, como a de que os países em desenvolvimento tendem a especializar-se em exportação de mercadorias cujos métodos de produção apresentam maiores riscos ambientais, uma vez que se supõe que tais países possuem leis ambientais menos restritivas que as dos países desenvolvidos.

As exportações industriais brasileiras são consideradas de Alto potencial poluidor, porém fica um questionamento: dado os diferentes padrões ambientais impostos pelos países e blocos econômicos, além das peculiaridades dos fluxos comerciais para diferentes áreas de comércio, será que este padrão de Alto potencial poluidor se altera dependendo do parceiro comercial?

Nesse contexto, o objetivo do presente artigo é contribuir para esta análise, verificando as exportações e as importações dos produtos industriais do comércio externo brasileiro segundo o padrão de especialização ambiental, de acordo com os principais parceiros

---

<sup>4</sup> Ver, por exemplo, Albrecht (1998) e Nordström e Vaughan (1999).

comerciais do Brasil. Avaliar tais fluxos comerciais segundo seu padrão de especialização ambiental consiste em identificar o comportamento das exportações e das importações de produtos da indústria – extrativa e de transformação –, entre 1997 e 2010, segundo seu potencial poluidor.

Uma vez que a poluição efetiva é muito difícil de ser medida, dada a enorme quantidade de unidades produtivas e a ausência de estatísticas sobre emissões industriais, justifica-se definir o padrão de especialização ambiental pelo seu potencial poluidor, tal como classificam os organismos ambientais brasileiros no momento do licenciamento para a implantação de atividades industriais.

O artigo está dividido em cinco seções, incluindo esta introdução. A próxima seção traça breves comentários sobre os argumentos a favor do comércio internacional do ponto de vista ambiental. Na terceira seção expõe os materiais e métodos utilizando, fazendo referências a estudos anteriores na mesma temática. Na quarta seção são analisados resultados obtidos e realizada a discussão sobre os fluxos comerciais brasileiros de produtos da indústria segundo seu potencial poluidor de acordo com os parceiros comerciais: América Latina, União Europeia, Estados Unidos, Países Desenvolvidos e China. A última seção traça as considerações finais do artigo.

## **2. Argumentos a favor do comércio internacional e a análise ambiental**

A teoria das vantagens comparativas de David Ricardo passou a ser referência sobre o comércio internacional, com inúmeros desdobramentos teóricos das vertentes de pensamento econômico após os economistas clássicos.

Não obstante às diversas teorias de comércio internacional, os recursos naturais não foram fatores determinantes em seus modelos. Uma possível explicação, é que dada a sua abundância, a questão da sustentabilidade do sistema econômico não ficou no centro das preocupações

dos economistas durante muitas décadas. Mais de um século e meio depois do início do processo de industrialização é que a questão da finitude dos recursos naturais, vista como ameaça ao crescimento das economias modernas, entra definitivamente na agenda de pesquisa dos economistas.

Dessa forma, as teorias de comércio internacional advogam que quanto mais comércio melhor para as nações, dado a consequente, e automática, elevação do nível de bem-estar de seus habitantes. Entretanto, essa noção de bem-estar está atrelada somente a questões materiais, sem levar em conta outros fatores, como saúde, ambiente limpo e lazer, que dependem da conservação do meio ambiente.

Assim, as novas teorias<sup>5</sup> com novos argumentos a favor do comércio internacional devem ser analisadas do ponto de vista ambiental. Segundo Moreira e Correa (1996) podem ser divididos em estáticos e dinâmicos.

São quatro os argumentos estáticos: diversidade de produtos, economias de escala, eficiências técnicas e fenômeno de *rent-seeking*. O argumento da diversidade de produtos consiste em que nenhum país pode produzir em autarquia uma diversidade muito grande de produtos. O comércio internacional possibilita uma maior oferta de produtos tanto para os consumidores – que elevariam seu nível de bem-estar, pois a diversidade é valorizada – quanto para os produtores – por meio do acesso a insumos e bens de capitais de qualidade superior.

No que tange à análise ambiental, essa vantagem do comércio internacional pode afetar positivamente ou não o meio ambiente, a depender do padrão de especialização das exportações do país. Se as exportações estiverem baseadas em setores poluentes, o aumento da produção para exportar elevaria os níveis de poluição industrial<sup>6</sup>, gerando externalidades

---

<sup>5</sup> Ver Deardorff (1984).

<sup>6</sup> Pode-se contra argumentar que não estão sendo considerados os efeitos do progresso técnico sobre os processos de produção industrial. Entretanto, como esse é um argumento estático, a tecnologia também está sendo considerada sob esse ponto de vista.

negativas. Logo, o nível de bem-estar é reduzido, contrariando a teoria de comércio. Reversamente, se o país se especializar em setores de baixo potencial poluidor, o comércio internacional será benéfico sob o ponto de vista do país individual, pois estaria exportando produtos cujos métodos e processos de produção (PPM<sup>7</sup>) não afetam o meio ambiente e estaria, possivelmente, importando produtos com PPM poluidores, logo estaria poupando emissões. Nesse caso, o nível de bem-estar seria elevado no país, porém sem considerar os problemas de poluição global, como o efeito estufa. Há de se levar também em consideração os efeitos que o aumento do transporte internacional de mercadorias pode provocar sobre o meio ambiente, emitindo gases do efeito estufa e os vazamentos de produtos perigosos, e os tipos de produtos que estão sendo disponibilizados com as importações – se causam ou não danos ambientais pelo seu uso.

O segundo argumento ressalta que com a abertura do país ao comércio externo, as economias de escala seriam possibilitadas pelo aumento da demanda das empresas e, conseqüentemente, do volume de produção, proporcionando redução de custos unitários. Do ponto de vista ambiental, o aumento da escala de produção pode trazer efeitos distintos, a depender do padrão de especialização das exportações. A explicação é a mesma do argumento da diversidade. Ou seja, se o país for especializado em setores poluentes, a maior escala de produção agrava os problemas ambientais, pois como ressaltado anteriormente, a escala da atividade industrial e a composição setorial da produção afetam diretamente o nível absoluto de emissões de substâncias tóxicas de um país.

O terceiro argumento estático refere-se às eficiências técnicas, ou seja, são poucos os incentivos para as empresas reduzirem seus custos e elevarem a produtividade numa situação em que os mercados são protegidos. Evidencia-se, portanto, o desperdício de recursos que poderiam ser alocados para o aumento do bem-estar. O livre comércio, através da exposição

---

<sup>7</sup> Na literatura em português utiliza-se a sigla PPM para **métodos e processos de produção**, referindo ao termo em inglês *process and production methods*.

das empresas a um mercado mais concorrencial, faria com que estas se tornassem mais eficientes. Do ponto de vista ambiental, esse argumento pode trazer efeitos positivos, pois a concorrência internacional levaria às empresas a inovarem, evitando desperdícios e utilizando melhor os insumos produtivos, reduzindo a quantidade de recursos naturais em seus processos produtivos. Entretanto, seria necessária a criação de mecanismos que induzissem as empresas a adotarem tecnologias limpas. Além do mais, um país de inserção internacional, seja pelo comércio ou pelo investimento estrangeiro, usa tecnologias mais modernas e menos danosas ao meio ambiente que um país fechado – resultado da concorrência internacional que exige padrões ambientais mais rigorosos<sup>8</sup>.

No que tange aos PED, as multinacionais ajudam a difundir tecnologias menos nocivas ao meio ambiente, uma vez que são pressionadas por grupos ambientalistas e por seus acionistas do país de origem, pois o custo de implementar um processo de produção limpo é menor do que modificar um poluidor já existente<sup>9</sup>. Entretanto, mesmo adotando tecnologias que respeitem o meio ambiente, o tratamento dado aos rejeitos industriais pode não ser adequado ao ecossistema local, necessitando de manejo diferenciado. O transporte de substâncias perigosas para países menos desenvolvidos são baseados em critérios de eficiência ambiental mundiais, podendo prejudicar o meio ambiente do país “importador”, tornando-o um paraíso de poluição e trazendo danos ambientais locais.

O último argumento estático diz respeito aos ganhos relativos de não propiciar o *rent-seeking*, uma vez que uma economia aberta sofre menos intervenção governamental nas relações de comércio exterior, dando poucos incentivos para essas atividades improdutivas. Esse argumento não teria implicações diretas sobre o meio ambiente, apesar de ser importante

---

<sup>8</sup> Alguns ambientalistas, entretanto, colocam que a abertura comercial favorece a transferência de tecnologias obsoletas ou com maior potencial poluidor, dado que os países em desenvolvimento teriam uma legislação ambiental menos rigorosa.

<sup>9</sup> No caso brasileiro, Young e Lustosa (2001) verificaram que as empresas de inserção internacional – aquelas de propriedade parcial (ou total) do capital controlador por estrangeiros ou as exportadoras – são as mais preocupadas com a questão ambiental.



a ação governamental no sentido de regulamentar as atividades de comércio internacional com relação ao meio ambiente. Evitar discriminação dos produtos brasileiros no exterior, a importação de produtos nocivos ao meio ambiente e à saúde humana são pontos importantes que merecem a intervenção do governo.

Os argumentos dinâmicos, derivados da teoria do crescimento endógeno, associam comércio internacional e crescimento econômico. Nesta teoria o progresso técnico é endogeneizado – e não mais exógeno como nas teorias ortodoxas. São quatro explicações pelas quais o comércio afeta o crescimento: a primeira refere-se à intensificação do fluxo de ideias associado ao comércio, resultando na expansão da base tecnológica e na redução do custo da inovação, acelerando o crescimento econômico. Essa troca de ideias pode trazer soluções inovadoras para as questões relativas ao meio ambiente, sobretudo para os PED, que podem se beneficiar das inovações ambientais<sup>10</sup> geradas nos países desenvolvidos, cujas regulamentações ambientais são mais exigentes.

A segunda explicação diz respeito à maior concorrência a que ficam expostos os empresários locais, que devem tornar-se mais inovadores para poder competir internacionalmente. Uma vez que os PD são responsáveis pela maior parte do comércio internacional e seus padrões ambientais são mais elevados, há uma possibilidade de que os produtores locais passem a ver a questão ambiental como um fator importante na estratégia competitiva, tornando-se, portanto, mais responsáveis em relação ao meio ambiente.

A terceira forma pela qual o comércio afeta o crescimento é por meio das economias de escalas associadas à P&D, uma vez que o comércio internacional aumenta o mercado potencial das empresas. Entretanto, esse crescimento do mercado potencial ocorre para todas as empresas, podendo ameaçar suas posições relativas, inclusive no mercado doméstico. Do ponto de vista ambiental, essa economia de escala dinâmica pode beneficiar o meio ambiente, na medida em que a variável preservação ambiental seja um fator importante na P&D.

---

<sup>10</sup> As inovações ambientais referem-se a tecnologias limpas e métodos de gestão ambiental nas empresas.

Finalmente, dado a dotação de fatores específica a cada país, haverá uma especialização dos setores produtivos na direção desses fatores. Esse fato pode afetar adversamente o crescimento, a depender como a especialização vai influenciar nos setores geradores de novas tecnologias. Como argumentado anteriormente, essa especialização pode trazer ou aumentar os problemas ambientais de um país se sua especialização for em direção de setores intensivos em poluição e recursos naturais. A expectativa é que os países em desenvolvimento se especializem nesses setores, pois além da legislação ambiental ser, em geral, menos rigorosa do que nos países desenvolvidos, alguns países em desenvolvimento possuem os recursos naturais em abundância, gerando uma especialização na direção desse fator de produção. Nesse ponto, é fundamental a maneira pela qual é gerenciada a extração dos recursos naturais e a política ambiental, no sentido de incentivarem a adoção de tecnologia limpas.

Concluindo, no que tange o meio ambiente, o comércio internacional tem aspectos positivos, que devem ser aproveitados e potencializados, e aspectos negativos. Dado que estes últimos são inevitáveis e não podem ser desprezados pelas consequências ambientais que geram, cabe ao governo exercer o papel de regulador, incentivando as empresas a adotarem uma postura pró-ativa em relação às questões ambientais. Dessa forma, o país pode ganhar competitividade, na medida em que terá uma imagem positiva em relação à preservação ambiental perante a comunidade internacional. A degradação dos recursos naturais tira a vantagem competitiva do país, tanto para a geração atual como também para as gerações futuras.

### **3. Material e métodos**

A importância da determinação do padrão de especialização para avaliar a relação comércio internacional e meio ambiente reside no fato de que a escala da atividade industrial juntamente com sua concentração espacial, a composição setorial da produção e o padrão

tecnológico da indústria (se adota tecnologia limpas ou tratamentos *end-of-pipe*<sup>11</sup>) afetam diretamente o nível de poluição industrial, ou seja, o padrão de especialização da indústria é determinante para o nível de poluição industrial de um país. A intensificação do comércio internacional, que pode ser benéfica do ponto de vista do crescimento econômico, nem sempre é benéfica do ponto de vista ambiental.

O padrão de especialização ambiental das exportações brasileiras de produtos industriais é considerado de Alto potencial poluidor. Vários trabalhos, com metodologias e períodos de análise diferentes, comprovam tal afirmativa. Veiga *et al.* (1995), ao analisarem o padrão de especialização das exportações brasileiras, de 1975 a 1993, concluem que ele revela-se concentrado em produtos intensivos em recursos naturais, em escala de produção e em trabalho. As vantagens comparativas das exportações são estáticas, baseadas na abundância e no baixo custo das matérias primas e energia, que fazem com que as indústrias estejam apoiadas nos recursos naturais para serem mais competitivas internacionalmente.

Usando estimativas de intensidade de poluição e de custos de abatimento para a água e o ar, a partir da base de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada -IPEA, Serôa da Motta (1993) conclui que a maioria dos setores considerada “suja” é também a mais dinâmica nas exportações brasileiras. Utilizando os mesmos coeficientes de emissões do IPEA e a metodologia da matriz insumo-produto para os anos de 1980 e 1985, Young (1998) chega à conclusão de que “...a cadeia de exportações é mais intensiva em emissões do que a média da economia...” e que “...a estratégia brasileira para minimizar déficits comerciais nos anos 80 resultou em problemas crescentes de poluição sem a atenção adequada para as política e práticas de controle e redução” (YOUNG 1998, p. 543). Young (1999) atualiza o mesmo exercício até o ano de 1994, utilizando a mesma metodologia e os mesmos coeficientes de

---

<sup>11</sup> No tratamento *end-of-pipe*, também chamada de tratamento de final de linha ou final de tubo, as substâncias tóxicas são tratadas antes de serem lançadas no meio ambiente - controle da contaminação. Incluem também as atividades de restauração do ambiente degradado (*clean-up*), tornando inofensivas substâncias tóxicas já presentes no ecossistema.

emissões. A conclusão é que o complexo exportador apresentou coeficientes de emissões maiores que a média das outras categorias da demanda final, a saber: investimento, exportações, administração pública e consumo privado.

Em outro exercício utilizando o inventário de emissões de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de combustíveis fósseis e a mesma metodologia da matriz insumo-produto, Young e Barbosa Filho (1998) concluem que o complexo exportador brasileiro apresenta intensidades de emissões maiores que a média do restante da economia. Com a metodologia da matriz insumo-produto, porém com os coeficientes de emissão do *Industrial Pollution Projection system* - IPPS, os resultados obtidos por Ferraz e Young (1999) avaliam que a intensidade de emissões da indústria brasileira reduziu como um todo, no período de 1985 a 1995, mas que a intensidade de emissões do setor exportador aumentou no mesmo período.

Utilizando o Índice Linear de Toxicidade Humana Aguda (ILITHA), Lustosa (2001) conclui que o padrão de especialização ambiental das exportações brasileiras, de 1988 a 1999, está baseado em setores que apresentam alta e média alta intensidade de toxicidade humana, pois em todos os anos analisados esses setores são responsáveis, conjuntamente, por mais de 55% do valor das exportações. Como um dos principais componente do ILITHA são as emissões de poluentes das unidades industriais, significa que cerca de mais da metade das exportações brasileiras são provenientes de processos produtivos potencialmente poluidores. Assim, tais exportações permitem que os países importadores consumam bens com PPM intensivos em emissões, sem arcar com o ônus da degradação ambiental associado à poluição da produção desses bens.

Com a mesma metodologia utilizada neste artigo, Lustosa (2008) analisou as exportações das indústrias de transformação e extração brasileiras no período de 1996 a 2007. Sua conclusão é que mais de dois terços das exportações industriais são oriundas de setores de Alto potencial poluidor, sendo que a participação das exportações de médio potencial

poluidor é cerca de um quarto e a de baixo potencial poluidor é menos de 4% do total das exportações industriais brasileiras.

Desta maneira, diferentes estudos utilizando metodologias e bases de dados de estimativas de emissões diversas chegaram à mesma conclusão: as exportações brasileiras apresentam Alto potencial poluidor, seja por meio de emissões estimadas, seja pelo padrão de especialização ambiental medido pelo ILITHA. Além do mais, como concluem Veiga *et al.* (1995) a especialização das exportações brasileiras, pelo menos até 1993, está baseada em produtos que usam intensivamente recursos naturais e energia, estando a competitividade das exportações baseadas em vantagens comparativas estáticas.

Mesmo confirmada esta característica das exportações industriais brasileiras será que este padrão de Alto potencial poluidor se altera dependendo do parceiro comercial? E será o padrão de especialização das importações brasileiras de Alto potencial poluidor, que representam as emissões evitadas?

A fim de verificar o padrão de especialização ambiental da balança comercial brasileira de produtos industrializados, será utilizado o valor das exportações e importações da balança comercial de acordo com a Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM (MDIC, 2011), que tem como função a qualificação dos produtos e dos grupos de produtos, servindo como instrumento para apresentação de estatísticas de comércio exterior do Brasil e do Mercosul<sup>12</sup>. Os dados selecionados foram a quatro dígitos, disponível na base de dados AliceWeb do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC, para o anos de 1997 a 2010. Foi realizada uma seleção tanto na pauta de exportação quanto na de importação dos grupos de produtos industriais. Essa classificação foi de acordo com as seções

---

<sup>12</sup> Até 1996, a Nomenclatura Brasileira de Mercadorias (NBM) foi utilizada pelo Brasil para classificação dos fluxos comerciais de mercadorias com o exterior. Após a formação do Mercado Comum do Sul - Mercosul ocorreu uma homogeneização das denominações propostas pelos países participantes do bloco, que passaram a adotar a Nomenclatura Comum do Mercosul (NCM).

B (indústrias extrativas) e C (indústrias de transformação) da Classificação Nacional da Atividade Econômica - CNAE.

Para analisar o potencial poluidor dessas indústrias, os grupos de produtos industriais transacionadas foram classificados de acordo com o Potencial Poluidor das Classes da Indústria<sup>13</sup>, utilizado no enquadramento dos empreendimentos para fins de licenciamento ambiental. A classificação utilizada foi da Fundação Estadual de Proteção Ambiental - Fepam<sup>14</sup> (FEE, 2011), do estado do Rio Grande do Sul, que está disponível na *internet* e utiliza a divisão da CNAE. Para compatibilizar com a NCM, utilizou-se um tradutor da Comissão Nacional de Classificação - Concla. Assim, os setores foram em três categorias: Alto Potencial Poluidor, Médio Potencial Poluidor e Baixo Potencial Poluidor.

Quatro análises foram realizadas, referentes ao potencial poluidor do fluxo de comércio – exportações e importações – brasileiro por países ou blocos econômicos selecionados por serem os maiores parceiros comerciais do Brasil em 2010<sup>15</sup>, a saber: América Latina, União Europeia, Estados Unidos (inclusive Porto Rico), Países Desenvolvidos e China (inclusive Hong Kong e Macau). Essas áreas de comércio foram definidas na base de dados utilizada, que disponibiliza as estatísticas de comércio exterior de acordo com a divisão utilizada no MDIC.

Foi utilizada a estatística descritiva para analisar os fluxos comerciais de cada bloco. Dado que a pauta de exportações e importações varia conforme o parceiro comercial, a quantidade de grupos de mercadorias variou de uma área de comércio para outra. Em média, foram analisados 850 grupos de produtos.

---

<sup>13</sup> A classificação de indústria utilizada foi a da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE), seções C e D – indústria extrativa e indústria de transformação.

<sup>14</sup> A classificação da Fepam é de elaboração própria. Ela identifica o potencial poluidor das 281 classes da indústria na Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE), seções C e D – indústria extrativa e indústria de transformação.

<sup>15</sup> Com participação nas exportações totais de 21%, 21%, 10%, 41% e 16% respectivamente, e nas importações totais de 17%, 22%, 15%, 51% e 14%, respectivamente em 2010 (MDIC, 2011).

Após essas análises do total dos fluxos comerciais dos parceiros selecionados, foi realizada uma comparação entre elas, a fim de verificar se o padrão ambiental dos fluxos comerciais da indústria brasileira se comporta de forma semelhante ou diferenciada de acordo com a área de comércio.

Esta verificação é necessária para testar hipóteses da literatura, como a de que a desindustrialização dos países desenvolvidos não está sendo acompanhada pela desmaterialização do consumo dos mesmos. Isso significa que os padrões de consumo continuam os mesmos, mas não os de produção. Sugere, portanto, uma realocação das indústrias mais intensivas em poluição para os países em desenvolvimento, que ficariam com a poluição e exportariam o produto para ser consumido nos países desenvolvidos.

Outro teste relevante é ver o comportamento dos fluxos comerciais com a China, que se desponta no comércio internacional nos últimos anos, inclusive nos fluxos de comércio com o Brasil, como um grande *player*.

#### **4. Resultados e discussão**

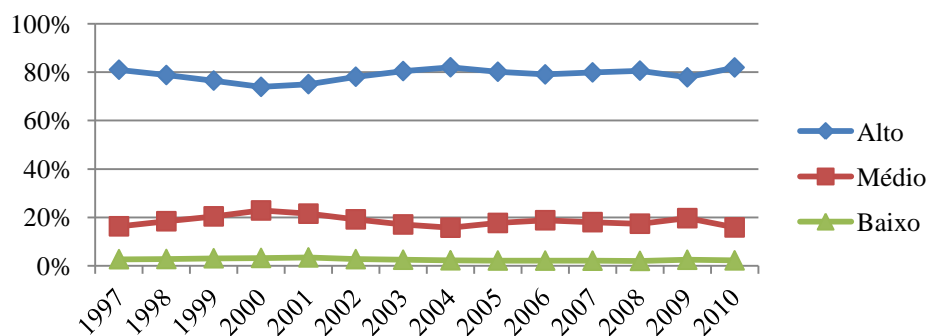
O exercício realizado considera tanto as exportações quanto às importações industriais. A ideia é que quando um país exporta produtos de Alto potencial poluidor, o consumo se dá em outra localidade e a poluição fica no país. Ao contrário, quando o país é importador de mercadorias de Alto potencial poluidor, ele está poupando o meio ambiente local de resíduos poluentes.

##### **4.1. América Latina**

As exportações industriais brasileiras para a América Latina são, predominantemente, de Alto potencial poluidor (Figura 1), representando em média 79% do total das exportações industriais. Em 2010, o grupo de produtos que teve maior participação nesta categoria foi

*Partes e acessórios dos veículos automóveis* 7% das exportações industriais e 6% das exportações totais para esta região. Já as categorias de Médio e Baixo potencial poluidor participaram com cerca de 18% e 3%, respectivamente, sem nenhum grupo de produtos em destaque.

Figura 1 – Exportações industriais brasileiras para a América Latina de acordo com o potencial poluidor – 1997-2010

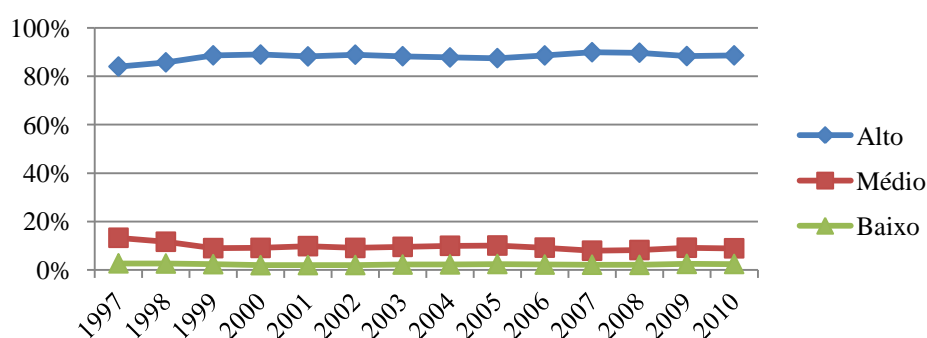


Fonte: Elaboração própria

As importações realizadas pelo Brasil com o mesmo bloco econômico são de Alto potencial poluidor, representando em média 88% do total das importações industriais no período analisado (Figura 2). São quatro grupos de produtos que se destacaram em 2010 nessa categoria nas importações industriais do Brasil da América Latina, a saber: *Automóveis de passageiros e outros veículos automóveis* (20%), *Gás de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos* (10%), *Cobre afinado e ligas de cobre, em formas brutas* (7%) e *Veículos automóveis para transporte de mercadorias* (6%). Estes grupos contribuem com 17%, 8%, 6% e 5%, respectivamente, das importações totais brasileiras desta região para o mesmo ano. As participações das importações de Médio e Baixo potencial poluidor foram de 10% e 2% em média, respectivamente, e não foi observado nenhum grupo de produto de destaque nessas categorias. Assim, as importações industriais brasileiras da América Latina possuem potencial poluidor superior ao das exportações industriais.



Figura 2 – Importações industriais brasileiras da América Latina de acordo com o potencial poluidor – 1997-2010

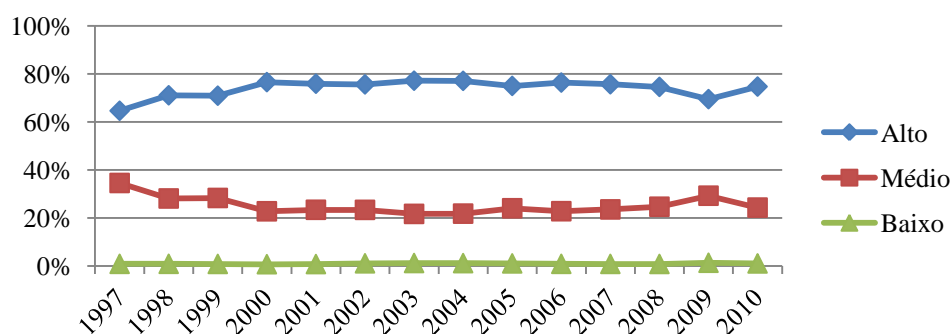


Fonte: Elaboração própria

#### 4.2. União Europeia

Ao analisar os fluxos de comércio de produtos industriais com a União Europeia, percebe-se que as exportações são predominantemente de Alto potencial poluidor, com a média no período de 74% de participação nas exportações industriais brasileiras (Figura 3). Ao longo o período analisado, as exportações de Alto potencial poluidor aumentam sua participação em 10%, em detrimento do segmento de Médio potencial poluidor, que contribuiu em média com 25% das exportações industriais. Os grupos de produtos que se destacaram em 2010 nas exportações industriais para este bloco econômico são *Minérios de ferro e seus concentrados* (18%) e *Pastas químicas de madeira* (7%), sendo que a participação desses produtos nas exportações totais alcançaram 13% e 5%, respectivamente, para o mesmo ano. Os produtos industriais de Baixo potencial poluidor tiveram uma participação constante de 1%.

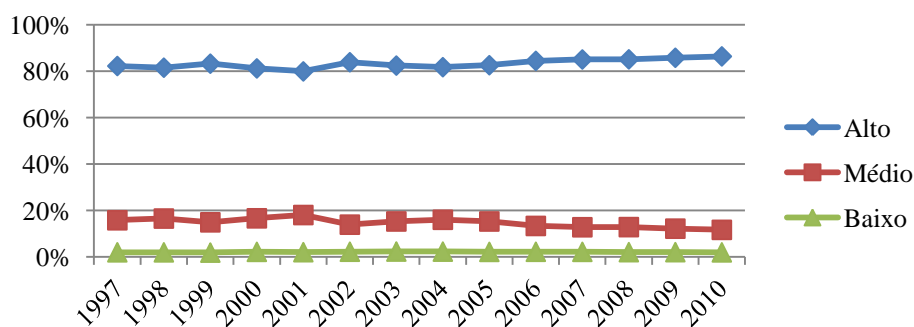
Figura 3 – Exportações industriais brasileiras para a União Europeia de acordo com o potencial poluidor – 1997-2010



Fonte: Elaboração própria

No que tange às importações industriais brasileira da União Europeia, cerca de 83% são de Alto potencial poluidor (Figura 4). As categorias de Médio e Baixo potencial poluidor participaram com 15% e 2%, respectivamente, no período analisado. Em 2010, o único grupo de produtos que se destacou nas três categorias foi *Partes e acessórios dos veículos automóveis*, de Alto potencial poluidor, com participação nas importações industriais e no total de importações da União Europeia na ordem de 6%. Desta forma, o mesmo padrão de fluxo comercial com a América Latina se repete, com participação na importação de produtos industrializados de Alto potencial poluidor superior à participação das exportações da mesma categoria.

Figura 4 – Importações industriais brasileiras da União Europeia de acordo com o potencial poluidor – 1997-2010

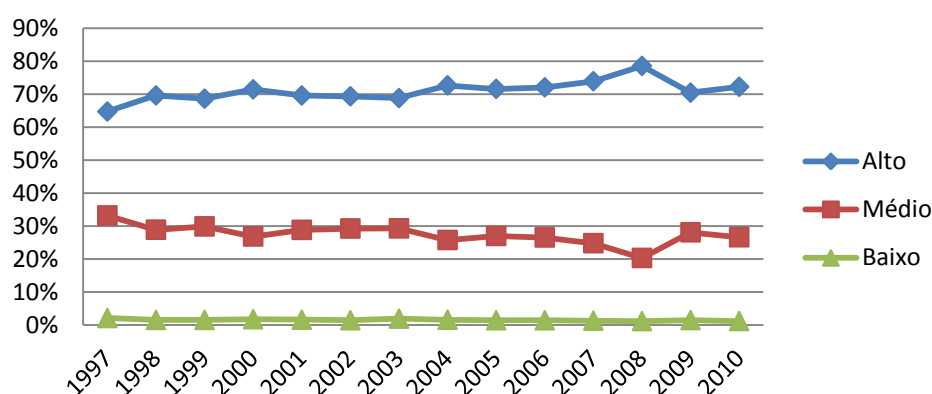


Fonte: Elaboração própria

### 4.3. Estados Unidos (inclusive Porto Rico)

O padrão ambiental das exportações industriais do Brasil para os Estados Unidos (inclusive Porto Rico) - EUA segue o mesmo padrão das áreas de comércio analisadas anteriormente, isto é, apresenta um Alto potencial poluidor, em média 71% das exportações industriais no período analisado (Figura 5). O grupo de produtos que mais se destacou nessa categoria foi *Pastas químicas de madeira*, com participação de aproximadamente 6% das exportações industriais para aquele destino. As categorias de médio e baixo potencial poluidor não apresentaram nenhum destaque para algum grupo de produtos.

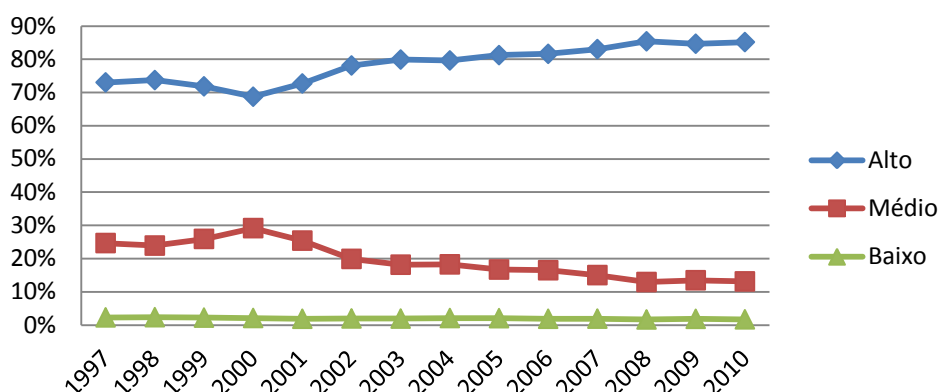
Figura 5 – Exportações industriais brasileiras para os Estados Unidos (inclusive Porto Rico) de acordo com o potencial poluidor – 1997-2010



Fonte: Elaboração própria

As importações dos EUA também se apresentam como de Alto potencial poluidor, com participação média de 78% no período analisado, mas com elevação acentuada a partir do ano de 2000 (Figura 6). O grupo de produtos que mais contribuiu para este aumento da participação da categoria de Alto potencial poluidor foi *Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos*, cuja participação nas importações industriais era de cerca de 1% em 1997 e passou para aproximadamente 10% em 2010. Nenhum outro grupo de produtos se destacou nas demais categorias de potencial poluidor.

Figura 6 – Importações industriais brasileiras dos Estados Unidos (inclusive Porto Rico) de acordo com o potencial poluidor – 1997-2010



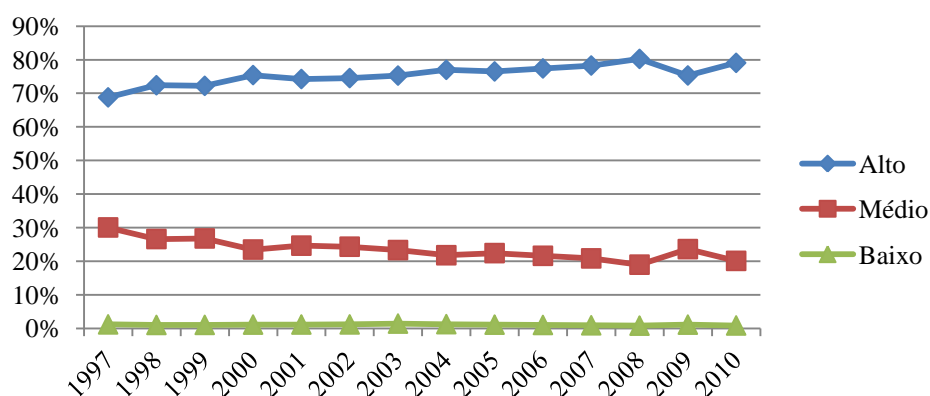
Fonte: Elaboração própria

Nesta área de comércio com o Brasil, o percentual das importações de Alto potencial poluidor também são maiores que as exportações, repetindo o padrão dos blocos analisados anteriormente.

#### 4.4. Países Desenvolvidos

Quando os parceiros comerciais são os países desenvolvidos, constata-se o mesmo padrão da União Europeia, com as exportações industriais de Alto potencial poluidor participando com 75% na média do período analisado (Figura 7). O principal grupo de produtos da pauta de exportação em 2010 foi *Minérios de ferro e seus concentrados*, com 17% de participação nas exportações industriais e 13% das exportações totais para os Países Desenvolvidos. As demais categorias participaram com 24% Médio potencial poluidor e 1% para Baixo. Na categoria de Médio potencial poluidor, destaca-se em 2010 a exportação de *Café (mesmo torrado ou descafeinado)* com 7% das exportações industriais e 6% das exportações totais para os Países Desenvolvidos.

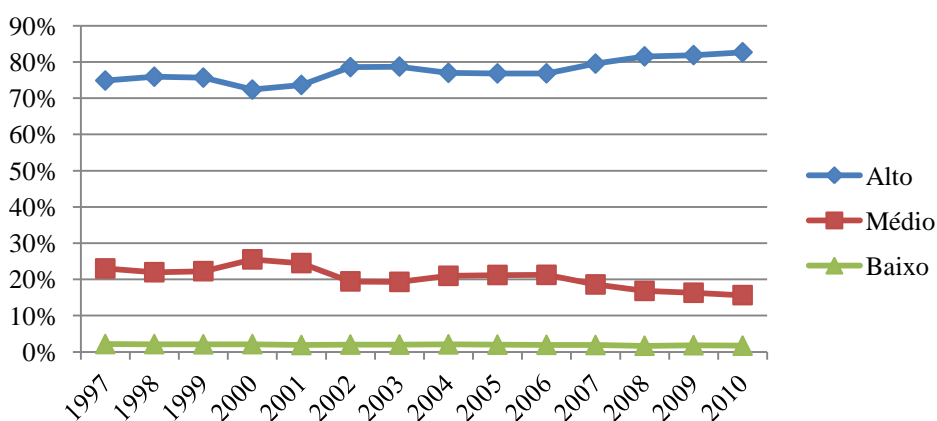
Figura 7 – Exportações industriais brasileiras para os Países Desenvolvidos de acordo com o potencial poluidor – 1997-2010



Fonte: Elaboração própria

Quanto às importações industriais do Brasil originadas dos Países Desenvolvidos, a participação da categoria de Alto potencial poluidor chega a uma média de 78% no período analisado (Figura 8). Em 2010, a categoria de produto de maior destaque é *Óleos de petróleo ou de minerais betuminosos, exceto óleos brutos*, com participação nas importações industriais e totais de 6% e 5%, respectivamente. As importações de Médio e Baixo potencial poluidor chegaram a participações médias de 20% e 2%, respectivamente, sem nenhum produto de destaque na pauta de importação. Dessa forma, o mesmo padrão da América Latina e da União Europeia é repetido para os Países Desenvolvidos, com importações de produtos industriais de Alto potencial poluidor superior às exportações.

Figura 8 – Importações industriais brasileiras dos Países Desenvolvidos de acordo com o potencial poluidor – 1997-2010

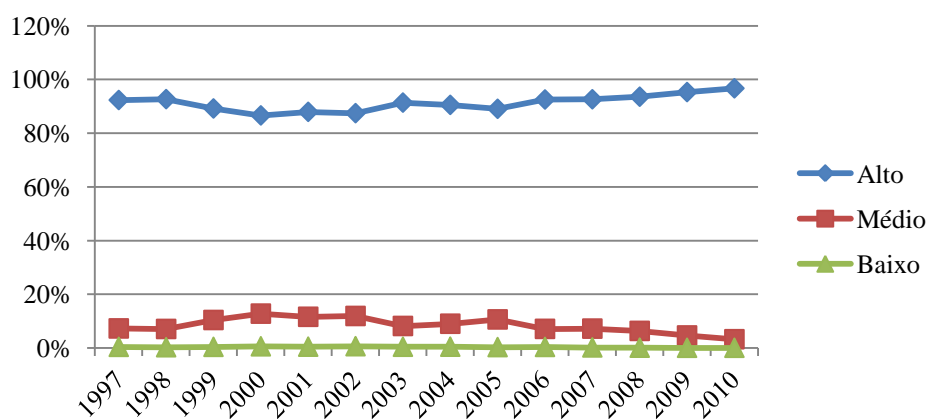


Fonte: Elaboração própria

#### 4.5. China (inclusive Hong Kong e Macau)

As exportações industriais brasileiras para a China são predominantemente de Alto potencial poluidor, com uma participação média nos anos analisados de 91% (Figura 9). As outras categorias apresentaram participações médias de 8% e 0,4% para Médio e Baixo potencial poluidor, respectivamente. As exportações de *Minérios de ferro e seus concentrados* representam 66% das exportações industriais brasileiras para aquele país em 2010 e 41% do total exportado no mesmo ano.

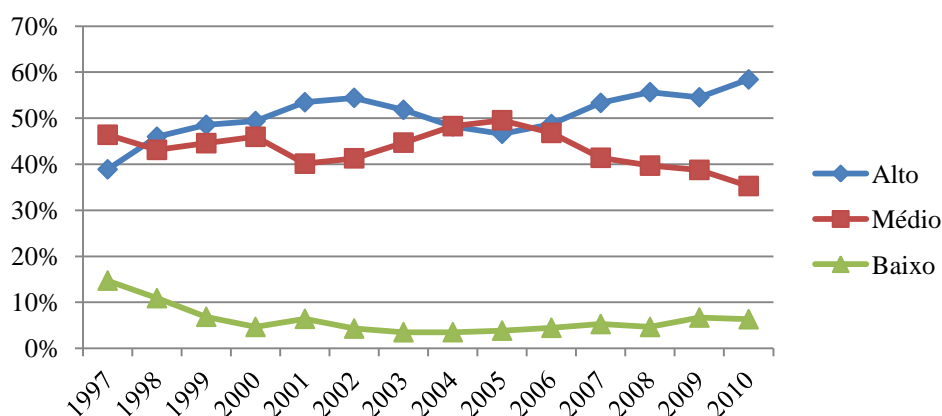
Figura 9 – Exportações industriais brasileiras para a China (inclusive Hong Kong e Macau) de acordo com o potencial poluidor – 1997-2010



Fonte: Elaboração própria

As importações industriais seguem um padrão diverso das exportações, com a categoria de Alto potencial poluidor participando com 51% em média no período analisado, sendo que do primeiro ao último ano sofreu um aumento de 19% (Figura 10). As importações de Médio potencial poluidor tem peso significativo no total das importações industriais, com uma participação média de 43%. A categoria de Baixo potencial poluidor participou com 6% das importações, reduzindo sua participação ao longo do período analisado em 9%. Nenhum produto se destaca na pauta de importações.

Figura 10 – Importações industriais brasileiras da China (inclusive Hong Kong e Macau) de acordo com o potencial poluidor – 1997-2010



Fonte: Elaboração própria.

## 5. Considerações Finais

A definição do padrão de especialização ambiental dos fluxos comerciais industriais é importante para avaliar a relação entre comércio internacional e meio ambiente, mais especificamente, o tipo de inserção do país no comércio exterior. A escala da atividade industrial, a concentração espacial, a composição setorial da produção e o padrão tecnológico da indústria afetam diretamente o nível de poluição industrial e, conseqüentemente, o padrão de especialização ambiental da indústria.

A análise dos fluxos de comércio brasileiro evidencia uma predominância de exportações e importações de produtos industriais de Alto potencial poluidor. Para a América Latina, União Europeia, EUA e Países Desenvolvidos, as importações de Alto potencial poluidor possuem participação maior do que as exportações da mesma categoria. Ou seja, estamos “poupando” emissões, uma vez que os impactos ambientais da produção industrial ficam nos países exportadores. O comércio com a China segue um padrão diferente: as exportações são principalmente de produtos de Alto potencial poluidor, mas nas importações da China os produtos de médio potencial poluidor possuem uma participação importante.

Logo, o crescimento da China está associado à maior degradação ambiental no Brasil, principalmente na atividade mineradora, pois o minério de ferro é o principal produto de exportação brasileiro.

Porém, ao analisar os principais produtos comercializados, a União Europeia, os Países Desenvolvidos e a China são grandes importadores de minério de ferro brasileiro, revelando uma inserção brasileira no comércio internacional com uma vantagem espúria, baseada em recursos naturais. Já a América Latina possui outro padrão de comércio com o Brasil, exportando e importando produtos da indústria automobilística, mas também com a vantagem de suas exportações para o Brasil baseada em recursos naturais.

Esse trabalho possui limitações quanto à classificação de potencial poluidor, utilizando uma classificação nacional em vez de uma internacional. A opção pela classificação nacional reside no fato de considerar as especificidades do ambiente local, enquanto que a internacional pode não levar em consideração tais peculiaridades, além do nível tecnológico das indústrias serem diferentes, o que pode influenciar na quantidade de emissões geradas.

Não obstante, esse é mais um exercício sobre a relação entre comércio e meio ambiente no Brasil, com um grande detalhamento do grupo de mercadorias e a análise por parceiro comercial, o que gera resultados distintos. O mesmo exercício pode ser ampliado, com a análise de novos parceiros e utilizando outra forma de classificar o potencial poluidor.

A resposta de “com quem comercializamos?” e “o que comercializamos?” é importante para perceber como a dinâmica do comércio internacional e o crescimento econômico de países ou blocos comerciais afetam o meio ambiente no Brasil por meio dos fluxos comerciais.

Além do mais, a clássica hipótese da literatura de que os países em desenvolvimento tendem a especializar-se em exportação de mercadorias cujos métodos de produção apresentam maiores riscos ambientais é confirmada em parte, pois tanto exportações quanto



importações brasileiras apresentam Alto potencial poluidor. Mais ainda, as importações brasileiras vindas dos países desenvolvidos apresentaram um percentual de Alto potencial poluidor maior que as exportações do Brasil para eles, o que leva negação da hipótese clássica.

Finalmente, mesmo que as exportações brasileiras sejam de Alto potencial poluidor, as importações também o são, exceto para o novo *player* no mercado internacional – o dragão chinês. Assim, conclui-se que o parceiro tem relevância para análise do padrão ambiental do comércio internacional.

## Referências

ALBRECHT, J. (1998). **Environmental Regulation, Comparative Advantage and the Porter Hypothesis**. Nota di lavoro no. 59.98, Milão:Fondazione Eni Enrico Mattei.

BARRERA, E. B. (2001). Comercio internacional y medio ambiente. In: SÁNCHEZ, J.; SUPELANO, A. (orgs.). **La Roca y las Mareas: ensayos sobre economía y ecología**. Bogotá: IDEA, p. 153-184.

DEARDORFF, A. (1984). Testing Trade Theories and Predicting Trade Flows. In: Ronald JONES, R. e KENEN, P. (eds.). **Handbook of International Economics**, v. 1.

FERRAZ, C.; YOUNG, C. E. F. (1999). **Trade Liberalization and Industrial Pollution in Brazil**. Serie Medio Ambiente y Desarrollo 23, Santiago: CEPAL.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE). Atividades Industriais Gaúchas: Indicadores do Potencial Poluidor. Disponível em <<http://www.fee.tche.br/sitefee/download/ipp/cnae-fiscal.xls>> Acesso em: 12 set. 2011.

LUSTOSA, M. C. J. (1999). **Comércio internacional, meio ambiente e exportações brasileiras**. Texto para discussão n<sup>o</sup> 434, Rio de Janeiro:IE/UFRJ.

\_\_\_\_\_ (2001). Abertura Comercial e Padrão de Especialização Ambiental da Indústria Brasileira. **Anais do XIV Congresso Brasileiro de Economistas**, Recife.

\_\_\_\_\_ (2008). Comércio internacional e meio ambiente: definição do padrão de especialização ambiental das exportações industriais brasileiras. In: COELHO, A. B.; TEIXEIRA, E. C.; BRAGA, M. J. (eds). **Recursos Naturais e Crescimento Econômico**. Viçosa, MG: Os Editores, p. 337-365.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR (MDIC). Exportação Brasileira. Disponível em

[http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/consulta\\_nova/consulta.asp?tip\\_consulta=ExpNCM&titulo\\_p=Exportação%20Brasileira&titulos=1996%20a%202011](http://aliceweb.desenvolvimento.gov.br/consulta_nova/consulta.asp?tip_consulta=ExpNCM&titulo_p=Exportação%20Brasileira&titulos=1996%20a%202011). Acesso em 18/3/2011.

MOREIRA, M. M.; CORREA, P. G. (1996). **Abertura comercial e indústria: o que se pode esperar e o que se vem obtendo**. Texto para discussão nº 49, Rio de Janeiro: BNDES.

NORDSTRÖM, H.; VAUGHAN, S. (1999). **Trade and Environment**. Special Studies 4, Genebra: WTO.

SERÔA DA MOTTA, R. (1993). Política de Controle Ambiental e de Competitividade. In: **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira**. Campinas: IE/UNICAMP-IEI/UFRJ-FDC- FUNCEX.

VEIGA, P. M.; CASTILHO, M. R.; FERRAZ F<sup>o</sup>, G. (1995). **Relationships between Trade and Environment: the Brazilian Case**. Texto para Discussão 93, Rio de Janeiro: FUNCEX.

YOUNG, Carlos E. F. (1998). Industrial Pollution and Export-oriented Policies in Brazil. **Revista Brasileira de Economia**, v. 52, nº 4, p. 543-561.

\_\_\_\_\_ (1999) (coord.). **Abertura Comercial, Competitividade e Poluição: o comportamento da indústria brasileira**. Relatório de Pesquisa CNPq 523607/96, Rio de Janeiro: IE/UFRJ.

YOUNG, C. E. F. e BARBOSA FILHO, F. H. (1998). Comércio internacional, política econômica e poluição no Brasil. **XXVI Encontro Nacional de Economia**. ANPEC: Vitória.

YOUNG, C. E. F.; LUSTOSA, M. C. J. (2001). Meio Ambiente e Competitividade na Indústria Brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**. V. 5, edição especial, p. 231-259.