



**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
“JÚLIO DE MESQUITA FILHO”**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS E LETRAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA**

**ANÁLISE AMBIENTAL DO COMÉRCIO BILATERAL
BRASIL-CHINA**

**ALUNO: MARCELO FERNANDO MAZZERO
ORIENTADORA: PROFA. DRA. LUCIANA TOGEIRO DE ALMEIDA
EXAMINADOR: PROF. DR. CARLOS ALBERTO CINQUETTI**

ARARAQUARA, 2012

MARCELO FERNANDO MAZZERO

**ANÁLISE AMBIENTAL DO COMÉRCIO BILATERAL
BRASIL-CHINA**

ORIENTADORA:

PROFA. DRA. LUCIANA TOGEIRO DE ALMEIDA

MONOGRAFIA APRESENTADA PARA OBTENÇÃO DO
TÍTULO DE BACHAREL EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS.

ARARAQUARA

2012

AGRADECIMENTOS

À minha querida noiva Cristiane pela paciência.

Aos meus queridos pais Antonio e Neide pelo suporte.

À Profa. Luciana por acreditar-me.

A todo corpo docente do Departamento de Economia da UNESP, em especial às Profas. Dora, Andreza (hoje, UFSCar) e Stela e aos Profs. Alexandre, André, Carlos, Fausto e Sebastião pela contribuição na minha formação de bacharel em Ciências Econômicas (e pessoal).

Às Profas. Sílvia e Heloisa do Departamento de Economia, Administração e Sociologia da ESALQ-USP, esta pelas discussões e aquela por aceitar orientar-me no mestrado em Ciências (Economia Aplicada).

Aos amigos e às amigas tanto da graduação quanto do mestrado.

E, finalmente, a todos e à todas - são tantos(as) - que de alguma maneira contribuíram e/ou almejam o meu bem-estar presente e futuro.

Assumo, aqui, que tenho muitas dificuldades de expressar meus sinceros e mais profundos agradecimentos a pessoas tão queridas. Mas, saibam que os e as reconheço!

Portanto, muito obrigado!!

世上无难事，只怕有心人

"Neste mundo não existe nenhuma tarefa impossível, se existe persistência."

Provérbio Chinês

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| RESUMO | 6 |
| LISTA DE FIGURAS | 7 |
| LISTA DE TABELAS | 8 |
| LISTA DE ANEXOS | 9 |
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA..... | 12 |
| 3 METODOLOGIA | 17 |
| 3.1 Classificação estatística dos fluxos de comércio internacional por tipo de produto | 17 |
| 3.1.1 Classificação por tipo de produto segundo a intensidade tecnológica | 18 |
| 3.1.2 Classificação por indústrias limpas | 20 |
| 3.1.3 Classificação por indústrias ambientalmente sensíveis | 21 |
| 3.1.4 Classificação por bens difusores de progresso técnico segundo o destino de consumo.. | 23 |
| 3.2 Indicadores de análise da estrutura de comércio bilateral | 24 |
| 3.2.1 Indicadores monetários | 24 |
| 3.2.1.1 Efeito escala | 24 |
| 3.2.1.2 Efeito composição | 25 |
| 3.2.1.2.1 Índice de vantagem comparativa | 25 |
| 3.2.1.2.2 Índice de diversificação..... | 26 |
| 3.2.1.3 Efeito tecnológico | 26 |
| 3.2.1.3.1 Índice de especialização tecnológica..... | 27 |
| 3.2.2 Indicadores físicos..... | 28 |
| 3.2.2.1 Contribuição à insustentabilidade | 29 |
| 3.2.2.1.1 Volume de emissão de carbono das exportações | 30 |
| 3.2.2.1.2 Índice de emissão de carbono das exportações | 30 |
| 4 ANÁLISE DA ESTRUTURA COMERCIAL DA RELAÇÃO BILATERAL BRASIL-CHINA PELA ÓTICA AMBIENTAL | 32 |
| 4.1 O comércio sino-brasileiro | 32 |
| 4.2 Análise da pauta de exportações do Brasil..... | 34 |
| 4.2.1 Indicadores monetários | 35 |
| 4.2.1.1 Efeito escala | 35 |
| 4.2.1.2 Efeito composição..... | 39 |
| 4.2.1.3 Efeito tecnológico | 43 |
| 4.2.2 Indicadores físicos..... | 45 |
| 4.2.2.1 Contribuição à insustentabilidade | 45 |

| | |
|---|----|
| 4.3 Análise sintética do perfil importador brasileiro | 48 |
| 5 CONCLUSÕES..... | 53 |
| REFERÊNCIAS | 55 |
| ANEXOS..... | 62 |

RESUMO

Análise ambiental do comércio bilateral Brasil-China

A estrutura do comércio bilateral entre o Brasil e a República Popular da China - China alterou-se ao longo das décadas de 1990 e 2000 e dos anos 2010 e 2011, que correspondem ao período de análise. Os indicadores monetários e físicos aqui utilizados sugerem que essa relação bilateral de comércio apresenta impacto negativo sobre o meio ambiente e uma tendência exponencial deste impacto. Os indicadores físicos parecem permitir uma extrapolação maior do que os monetários: apesar da China estar contribuindo com uma parcela maior com as mudanças climáticas - maior valor absoluto de emissão de CO₂ das exportações -, o Brasil está contribuindo proporcionalmente mais do que aquele país para a insustentabilidade global. Assim, a dinâmica dessa estrutura aponta para aumento da vulnerabilidade do setor exportador brasileiro, tanto no aspecto ambiental como no tecnológico, fator primordial para minimização do impacto sobre o ecossistema local e global.

PALAVRAS-CHAVE: comércio internacional e meio ambiente; relação bilateral Brasil-China; indicadores físicos (emissão de CO₂) para as exportações

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 - Valor relativo* das categorias de produtos, segundo a intensidade tecnológica, do comércio bilateral entre o Brasil e a China, no período 1990-2011 | 33 |
| Figura 2 - Índice de abertura comercial do Brasil e da China, no período 1990-2011..... | 34 |
| Figura 3 - Volume de exportação dos produtos primários do Brasil para a China, no período 1990-2011..... | 35 |
| Figura 4 - Volume de exportação das manufaturas baseadas em recursos naturais do Brasil para a China, no período 1990-2011 | 36 |
| Figura 5 - Volume de exportação dos produtos de indústrias limpas do Brasil para a China, no período 1990-2011 | 37 |
| Figura 6 - Volume de exportação dos produtos de indústrias ambientalmente sensíveis do Brasil para a China, no período 1990-2011 | 38 |
| Figura 7 - Índice de diversificação das exportações brasileiras para a China, no período 1990-2011 | 41 |
| Figura 8 - Valor relativo* das importações de bens difusores de progresso técnico do Brasil, no período 1990-2011 | 44 |
| Figura 9 - Índice de especialização tecnológica das exportações do Brasil, no período 1990-2011 | 44 |
| Figura 10 - Volume de emissão de carbono das exportações do Brasil e da China, no período 1990-2008..... | 46 |
| Figura 11 - Índice de emissão de carbono das exportações do Brasil (em relação ao das exportações da China), no período 1990-2008..... | 46 |
| Figura 12 - Índice de diversificação das importações brasileiras da China, no período 1990-2011..... | 50 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| Tabela 1 - Principais produtos (divisões) do comércio bilateral do Brasil com a China, em 2011 | 10 |
| Tabela 2 - Comparativo das atualizações da estrutura da <i>Standard International Trade Classification</i> | 17 |
| Tabela 3 - Classificação estatística dos fluxos de comércio internacional por tipo de produto segundo a intensidade tecnológica | 19 |
| Tabela 4 - Classificação estatística dos fluxos de comércio internacional por indústrias limpas | 21 |
| Tabela 5 - Classificação estatística dos fluxos de comércio internacional por indústrias ambientalmente sensíveis | 23 |
| Tabela 6 - Classificação estatística dos fluxos de comércio internacional por bens difusores de progresso técnico segundo o destino de consumo | 23 |
| Tabela 7 - Composição das exportações e índice de vantagem comparativa do Brasil na relação bilateral com a China, no período 1990-2011 | 40 |
| Tabela 8 - Composição das exportações e índice de vantagem comparativa das categorias IAS e IL do Brasil no comércio com a China, no período 1990-2011 | 42 |
| Tabela 9 - Composição das importações do Brasil na relação bilateral com a China, no período 1990-2011 | 48 |
| Tabela 10 - Composição das importações brasileiras das categorias IAS e IL no comércio com a China, no período 1990-2011 | 50 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo A - Grupos da <i>Standard International Trade Classification revision 4</i> e suas descrições..... | 63 |
| Anexo B - Mapeamento dos grupos maiores da ISIC revisão 2 para SITC revisão 4..... | 75 |
| Anexo C - Participação relativa das categorias de produtos, segundo a intensidade tecnológica, no comércio do Brasil e da China com o mundo | 77 |

1 INTRODUÇÃO

A República Popular da China - China, em 2011, foi o maior parceiro comercial do Brasil com aproximadamente US\$ 85,2 bilhões em transações¹. Dessas transações, as exportações têm participação relativa de 20,5% e as importações têm participação relativa de 14,5% - o segundo maior mercado de importação brasileiro, distanciando-se apenas 0,6% do primeiro, os Estados Unidos da América (UN COMTRADE²). Essa evidente importância da relação bilateral do Brasil com a China é caracterizada pela concentração da pauta comercial exportadora (brasileira) em poucos produtos, todos intensivos em recursos naturais, ao passo que a pauta importadora compõe-se de uma quantidade mediana de produtos industrializados, como descrito na Tabela 1.

Tabela 1 - Principais produtos (divisões) do comércio bilateral do Brasil com a China, em 2011

| Exportação | | | Importação | | |
|------------|-------|--|------------|-------|---|
| | SITC* | Descrição | | SITC* | Descrição |
| 1 | 28 | Minérios metalíferos e sucata | 1 | 76 | Aparelhos e equipamentos para telecomunicações e para gravação e reprodução de som |
| 2 | 22 | Óleo de sementes e frutos oleaginosos | 2 | 77 | Maquinaria elétrica, aparelhos e dispositivos e suas partes elétricas (incluindo contrapartes não-elétricas de equipamentos domésticos elétricos) |
| 3 | 33 | Petróleo, produtos petrolíferos e materiais relacionados | 3 | 75 | Máquinas para escritório e automáticas de processamento de dados |
| 4 | 25 | Celulose e resíduos de papel | 4 | 74 | Máquinas e equipamentos para diversas indústrias e peças de máquinas |
| 5 | 06 | Açúcares, preparados a partir de açúcar e mel | 5 | 65 | Fios têxteis, tecidos, artigos confeccionados e produtos relacionados |

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

* revisão 4

As três primeiras divisões de produtos exportados para a China no ano de 2011, constantes na Tabela 1, são primários e as outras duas são manufaturas baseadas em recursos naturais e, em conjunto, têm participação relativa de 87,7%; e as cinco divisões de produtos mais importados deste país, em 2011, são industrializados (com baixa, média e alta tecnologia) e têm participação relativa de 50,5%. Esse resultado do comércio sino-brasileiro não é diferente do constatado, ao longo da década de 2000, por Baumann, Araujo e Ferreira (2010) e também por Mortatti, Miranda e Bacchi (2011).

¹ Considerou-se a União Europeia de forma desagrupada por país-membro.

² Fez-se uso da nomenclatura SITC Rev. 4 (*Standard International Trade Classification Revision 4*).

A importância do comércio do Brasil com a China, concentrado em uma pequena quantidade de produtos de exportação e em uma quantidade medianamente diversificada de produtos de importação, indica a necessidade de uma análise dos seus aspectos ambientais. A partir dessa constatação e dada a existência de uma lacuna nos estudos empíricos sobre o tema comércio e meio ambiente quanto à relação bilateral Brasil-China, almeja-se aqui verificar o nível de vulnerabilidade ambiental da pauta comercial do Brasil, uma vez que este parece seguir exportando e importando mais do mesmo, ou seja, exportações de produtos primários e com baixo processamento industrial e importações de produtos industrializados, como também constatado por Almeida, Mazzero e Ansanelli (2012) para o comércio bilateral entre o Brasil e a União Europeia - UE.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A análise da vulnerabilidade ambiental do padrão de comércio exterior do Brasil é, de maneira geral, pouco recorrente na literatura. Entre outros, sobressaem-se Veiga, Castilho e Ferraz Filho (1995); Schaper (1999); Schaper e Vêrèz (2002); Young e Pereira (2000); Young e Lustosa (2001); Murillo (2007); Castro (2009); e Almeida, Mazzero e Ansanelli (2012), os quais buscam desenvolver a temática comércio internacional e meio ambiente e estão resumidos a seguir.

O estudo de Veiga, Castilho e Ferraz Filho (1995) explorou a relação do comércio exterior brasileiro com o meio ambiente para o período compreendido entre a década de 1970 e o ano de 1993 através de indicadores selecionados de intensidade do uso de recursos naturais e energia e de poluição. Esse estudo, dividido em dois níveis - um macro e o outro, micro - na sua primeira parte apresenta uma análise da estrutura das exportações do setor produtivo brasileiro, a qual se dá pela especialização nos setores intensivos no uso de recursos naturais e energia, quais sejam, com suas respectivas participações no mercado mundial: i) siderúrgico com 11,0%; ii) alimentos e bebidas com 13,1%; iii) têxtil, vestuário e calçados com 4,3%; iv) madeira, celulose e papel com 3,6%; v) químico e energia com 3,4%; vi) equipamento de transporte com 3,1%; vii) máquinas e equipamentos com 2,5%; e viii) material de construção com 2,2%. Na segunda parte, aprofundando esse estudo, são selecionados os setores de celulose e papel, de ferro-gusa e aço e de minério de ferro, esmiuçando, a partir de suas exportações, as restrições ambientais enfrentadas por estes setores e suas respectivas expectativas e estratégias. Os autores assim justificam a escolha desses setores para uma análise mais detalhada: "*They have various common characteristics that justify this choice: i) markedly dynamic exports during the 1980s and early 1990s; ii) very intensive use of natural resources and energy; and iii) they are all potentially polluting sectors.*"³ (VEIGA; CASTILHO; FERRAZ FILHO, 1995, p. 28)

As principais conclusões desse estudo são que os insumos recursos naturais e energia, relativamente disponíveis no Brasil, acabam proporcionando vantagens comparativas (reveladas) maiores do que os demais setores exportadores. Os setores industriais que fazem intensivo uso desses insumos são tomadores de preços no mercado mundial e, desta maneira, são suscetíveis às variações de preços, como também se sujeitam

³ Eles possuem várias características comuns que justificam sua escolha: i) exportações significativamente dinâmicas durante a década de 1980 e início dos anos 1990; ii) utilização intensa de recursos naturais e energia; e iii) são todos setores potencialmente poluidores.

à imposição de restrições ambientais pelos seus maiores mercados importadores, os EUA, a União Europeia e o Japão. Segue-se que esses dois aspectos em conjunto indicam a vulnerabilidade das exportações brasileiras (VEIGA; CASTILHO; FERRAZ FILHO, 1995).

O estudo de Schaper (1999) examinou a estrutura de comércio exterior e o impacto ambiental decorrente desta estrutura ao longo da década 1980 até o ano de 1995, período em que ocorreram reformas na política externa (liberalização das importações e promoção das exportações) de cada um dos nove países selecionados da América Latina e Caribe: Argentina, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Jamaica, México e Peru.

Schaper (1999) utilizou-se dos conceitos efeito escala, efeito composição e efeito tecnológico elaborados por Grossman e Krueger (1993) para desenvolver sua análise. O efeito escala é o resultado de um aumento das transações comerciais e/ou dos investimentos, que implicam expansão da atividade econômica, considerando que a participação relativa dos setores da economia permaneçam constantes, com consequente aumento do volume global de contaminação do ecossistema. Esse efeito foi mensurado pelo volume de exportação de produtos primários, em um sentido mais abrangente⁴, e pelo volume de exportação de produtos de Indústrias Ambientalmente Sensíveis - IAS. As IAS, como definido por Low e Yeats (1992), representam as indústrias nas quais foram gastos mais do que 1% do total das vendas com redução e controle da contaminação ambiental provocada pelo processo produtivo, a partir do estudo de indústrias norte-americanas com dados de 1988.

O efeito composição é analisado, considerando que não hajam mudanças na política comercial, a partir das variações da participação relativa (redução, constância ou aumento) dos setores independentemente do seu impacto ambiental em função de suas respectivas vantagens comparativas. Schaper (1999) avaliou esse efeito por meio dos seguintes indicadores: a) contribuição dos setores ao total exportado; b) participação das IAS no total exportado; c) índice de vantagem comparativa revelada; e d) matriz de competitividade.

Por fim, o efeito tecnológico, que está relacionado com a incorporação de novos processos produtivos pelas empresas. Esses novos processos requerem investimentos em tecnologia, que em geral são menos intensivas em poluição por unidade de produto. Os indicadores utilizados por Schaper (1999) para expressar este efeito são dois: i) a

⁴ Os produtos agrícolas englobam também semimanufaturas baseadas em recursos agrícolas e intensivas em trabalho e em intensivas em capital; e os produtos energéticos, semimanufaturas baseadas em recursos energéticos.

importação relativa de bens de capital no total importado; e ii) o índice de especialização tecnológica - IET.

Os resultados do exame para o caso brasileiro sugerem: i) aumento da intensidade do uso dos recursos naturais durante todo o período; ii) constância da especialização das exportações durante todo o período, exceto pelo aumento do setor de IAS, que permaneceu estável para a América Latina em geral; iii) os indicadores de incorporação de novas tecnologias mostraram tendências opostas, pois os bens de capital permaneceram, na média, constantes durante o período e o IET teve uma redução drástica a partir de 1988. Schaper (1999) conclui que os países da América Latina e Caribe nos anos 1990 eram mais vulneráveis no tocante ao meio ambiente do que na década anterior e que "*los problemas de contaminación y deterioro ambiental parecen haberse agudizado en todos los países, pero por distintas vías y con distinta intensidad*"⁵ (SCHAPER, 1999, p. 69).

Seguindo de perto a metodologia do estudo anteriormente apresentado e com a inclusão do conceito de indústrias limpas⁶ - IL, Schaper e Vérèz (2002) analisaram os aspectos ambientais correlacionados ao padrão de comércio exterior e os investimentos estrangeiros diretos da Comunidade Andina, do Mercosul e do Chile e, individualmente, da Argentina, do Brasil e do Peru, na década de 1990. Essas autoras, reforçando a conclusão de Schaper (1999), afirmam que parece haver indícios de que "*el patrón de crecimiento exportador no parece seguir un rumbo ambientalmente sostenible*"⁷ (SCHAPER; VÉRÈZ, 2002, p. 35).

Nos estudos de Young e Pereira (2000) e Young e Lustosa (2001), que cobrem o período de meados da década de 1980 até 1996, identificou-se que a participação relativa de produtos comercializáveis no total de emissões de poluentes são maiores do que a média da indústria em geral. Segundo Young e Pereira (2000) os setores produtivos voltados para exportação com maior nível de emissão de poluentes são: a) metalurgia de não-ferrosos; b) papel e gráfica; c) químicos não-petroquímicos; d) indústria do açúcar; e) siderurgia; f) refino de petróleo e indústria petroquímica; g) químicos diversos; h) óleos vegetais e gorduras para alimentação; i) minerais não-metálicos. Vale notar que boa parte desses setores são classificados como IAS pelos autores anteriores, ou seja, as análises feitas por metodologias diferentes indicam resultados semelhantes.

⁵ Os problemas de poluição e degradação ambiental parecem ter piorado em todos os países, mas de várias maneiras e em diferentes graus.

⁶ As IL ou "setores mais limpos" (*cleanest sectors*) são, segundo Mani e Wheeler (1998): i) têxtil; ii) maquinaria não-elétrica; iii) maquinaria elétrica; iv) equipamentos de transporte; e v) instrumentos. Para maior detalhamento ver Subseção 3.1.2 Classificação por indústrias limpas.

⁷ O padrão de crescimento das exportações não parece seguir uma trajetória ambientalmente sustentável.

Dessa maneira, "Em uma análise estática baseada no modelo de insumo-produto⁸], verifica-se que a indústria brasileira especializou-se como provedora no mercado mundial de bens potencialmente 'sujos'." (YOUNG; PEREIRA, p. 2). Contudo, essas indústrias do complexo exportador, em sua maioria, são, segundo esses autores, as que mais se preocupam com as questões ambientais.

Seguindo esse raciocínio, esses autores reforçam que

Os países do centro [- desenvolvidos -] especializam-se na produção em mercados dinâmicos (alto valor agregado, tecnologia de ponta, grande diferenciação de produto), onde o fluxo contínuo de inovações permite a permanente apreciação dos preços dos produtos de ponta (geralmente produtos 'limpos'), enquanto a periferia [- em desenvolvimento -] passa a produzir, além das commodities tradicionais (matérias-primas de origem natural), produtos industrializados de mercados maduros, onde a capacidade de inovação (e, conseqüentemente, a possibilidade de 'fazer preços') é bastante limitada, e que se caracterizam por alta intensidade no consumo de energia e outros recursos naturais (logo, tendendo a ser mais 'sujos'). (YOUNG; LUSTOSA, p. 239)

O estudo de Murillo (2007), com dados que alcançam 2004, também investigou o perfil exportador dos países da América Latina e Caribe. O autor emprega os seguintes indicadores de competitividade e desenvolvimento sustentável, identificando valores limítrofes segundo a média do período 2000-2004: i) participação relativa das IAS no total exportado: mínimo de 3,8% para o Paraguai e máximo de 60,9% para a Jamaica; ii) especialização das exportações⁹ de IAS: mínimo de 0,14 para Honduras e máximo de 3,41 para Trinidad e Tobago; iii) participação relativa de médio e alto conteúdo tecnológico nas exportações totais: mínimo de 2,4% para o Paraguai e máximo de 64,1% para o México; iv) IET: mínimo de 0,005 para a Jamaica e máximo de 1,31 para Costa Rica.

No caso do Brasil, os valores encontrados foram¹⁰: i) 20% de participação relativa das IAS no total exportado; ii) especialização das exportações de IAS próximo a 1,5; iii) participação relativa de médio e alto conteúdo tecnológico nas exportações totais próximo a 40%; iv) IET pouco superior a 0,5. Com base nesses dados, Murillo (2007) conclui que o Brasil apresenta indícios medianos de orientação das exportações para setores classificados

⁸ A metodologia baseou-se nos coeficientes de emissões do *Industrial Pollution Projection System* - IPPS, que está descrita em Heutige et al. (1995); e em outro construído a partir de dados da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB.

⁹ Típico índice de vantagem comparativa.

¹⁰ Ver figuras das pp. 64-72 de Murillo (2007).

como IAS, contudo não é especializado como o Chile; e também medianos de orientação das exportações para produtos com maior conteúdo tecnológico, porém não tanto quanto o México.

Castro (2009) atualizou até o ano de 2007 o estudo de Young e Pereira (2000) e reafirmou a conclusão destes autores. Assentando, novamente, que o Brasil segue com a mesma pauta exportadora, pouco diversificada - basicamente primários - e, desde 2000, com aumento do grau de toxicidade no setor produtivo de comercializáveis.

O estudo de Almeida, Mazzero e Ansanelli (2012), replicando a metodologia de Schaper (1999) para a relação comercial bilateral entre o Brasil e a UE - importante mercado consumidor das exportações brasileiras e particularmente sensível às questões ambientais - para o período 1989-2009, concluiu que esta relação comercial não apresenta mudanças estruturais significativas, especialmente, no seu perfil ambiental. Os efeitos escala e composição sinalizam aumento da pressão ambiental, enquanto que o efeito tecnológico expressa alguma compensação, mas não superação do problema. Dessa maneira, houve comprovação da vulnerabilidade ambiental do padrão de comércio do recorte Brasil-UE.

Em resumo, desde o pioneiro estudo de Veiga, Castilho e Ferraz Filho (1995) sobre a relação do comércio exterior brasileiro com o meio ambiente até o de Almeida, Mazzero e Ansanelli (2012), as exportações do Brasil vêm sendo classificadas como vulneráveis, seja pelo baixo valor agregado dos produtos e/ou pelo intensivo uso de recursos naturais e energia como ainda pelo seu potencial poluidor. Dessa forma, a preocupação com o padrão de comércio exterior brasileiro não se deve apenas ao seu baixo perfil de dinamismo econômico, especialmente por se tratar de uma especialização exportadora dependente do "humor" do mercado global por *commodities*, como também se deve ao seu perfil de elevado potencial de degradação ambiental.

3 METODOLOGIA

A estrutura metodológica detalhada nesta seção segue de perto a adotada por Schaper (1999), com adaptações, atualizações e complementações fundamentadas em Lima e Alvarez (2011), Mani e Wheeler (1998) e Ovalle (2008). Considerando que Veiga (2009) e Stiglitz, Sen e Fitoussi (2009) recomendam o uso de indicadores (bio)físicos baseados em emissões de CO₂, inclui-se na metodologia uma nova aplicação destes indicadores físicos para as exportações.

3.1 Classificação estatística dos fluxos de comércio internacional por tipo de produto

A classificação estatística aqui adotada foi a nomenclatura SITC revisão 4 (*Standard International Trade Classification, rev. 4*), ao nível de 3 dígitos. Segundo Lima e Alvarez (2011), a SITC classifica os produtos comercializáveis e, portanto, possibilita medir as variações do fluxo dos recursos materiais de um país ou região.

Tabela 2 - Comparativo das atualizações da estrutura da *Standard International Trade Classification*

| Categorias | Número de dígitos | Revisão 1 (1960) | Revisão 2 (1976) | Revisão 3 (1988)* | Revisão 4 (2007) |
|------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------|
| Seções | 1 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Divisões | 2 | 56 | 63 | 67 | 67 |
| Grupos | 3 | 177 | 233 | 261 | 262 |
| Subgrupos | 4 | 625 | 786 | 1033 | 1023 |
| Rubricas básicas | 5 | 944 | 1466 | 2824 | 2970 |

Fonte: adaptado a partir de Lima e Alvarez (2011)

* 1a. versão; a 2a. versão é de 1991 e a 3a. é de 2002.

A Tabela 2 compara as atualizações (eliminação, inclusão e/ou alteração) das categorias das revisões da SITC. Dessa tabela, percebe-se que ao nível de três dígitos houve o incremento de: i) 85 grupos da revisão 1 para revisão 4; e ii) 29 grupos da revisão 2 para revisão 4. A "SITC, revision 4, retains the overall structure of SITC, revision 3, and consists of the same number of sections, divisions and groups. The changes made were at the level of basic headings and some subgroups."¹¹ (UNITED NATIONS, 2006, p. viii)

Os dados utilizados na pesquisa provêm de UN COMTRADE e de WORLD DATABANK. Os grupos da SITC coletados são da revisão 3, haja vista a recente entrada

¹¹ SITC revisão 4 mantém a estrutura geral da SITC revisão 3, consistindo no mesmo número de seções, divisões e grupos. As mudanças feitas foram ao nível das rubricas básicas e alguns subgrupos.

em vigor da revisão 4. Uma pequena parte dos dados da China - anos 1990 e 1991 - são da revisão 2. Destaca-se que: i) a estrutura lógica de consulta da base de dados das Nações Unidas é formada por tabelas de correspondência entre as revisões, que também estão em Ovalle (2008); e ii) devido a possíveis erros de medida com os dados de exportações do comércio bilateral, é utilizada a técnica de espelhamento, ou seja, opta-se pelos dados de importações (WORLD TRADE ORGANIZATION - WTO; UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD, 2012).

3.1.1 Classificação por tipo de produto segundo a intensidade tecnológica

A Divisão de Comércio Internacional e Integração da CEPAL realizou, segundo Lima e Alvarez (2011), uma adaptação - inclusão e reorganização com mapeamento completo do SITC - na taxionomia de Lall (2000), que está estruturada a partir da intensidade tecnológica dos produtos que os países em desenvolvimento comercializam. Essa classificação estatística, que está baseada nos grupos da SITC revisão 2, "while not highly aggregated, can put together activities at different levels of technological complexity under the same product category."¹² (LALL, 2000, p. 6)

Ainda segundo Lall (2000) e Lima e Alvarez (2011), as categorias dão-se pelos diferentes níveis de tecnologia dos produtos, quais sejam (Tabela 3):

- i) os primários estão baseados fundamentalmente em recursos naturais e têm complexidade tecnológica inferior a dos produtos industrializados: frutas frescas, carnes, arroz, cacau, chá, café, madeira, carvão, petróleo, gás, minerais concentrados, sucata;
- ii) as manufaturas baseadas em recursos são, em sua maioria, simples (ausência de complexidade na forma ou estrutura) e intensivas em trabalho, mas algumas categorias podem fazer uso de capital, de escala de produção e/ou de conhecimento técnico: frutas e carnes processadas, bebidas, produtos de madeira, óleos vegetais, metais básicos (exceto aço), derivados de petróleo, cimento, pedras preciosas, vidro;
- iii) as manufaturas com baixa tecnologia utilizam processos industriais estáveis e bem difundidos: têxteis, vestuário, calçados, artigos de couro, malas, cerâmicas, estruturas metálicas simples, móveis, joias, brinquedos, produtos de plástico;

¹² Enquanto não altamente agregadas, pode unir atividades de diferentes níveis de complexidade tecnológica sob a mesma categoria de produtos.

Tabela 3 - Classificação estatística dos fluxos de comércio internacional por tipo de produto segundo a intensidade tecnológica

| Categorias | Grupos* da 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/ou 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. Outros | 351, 883, 892, 896, 911, 931, 961, 971 |

Fonte: atualizado para SITC revisão 4 a partir de Lima e Alvarez (2011) e Ovalle (2008).

* para descrição dos grupos, ver Anexo A.

- iv) as manufaturas com média tecnologia são, em grande medida, bens de capital e intermediários e usam de forma intensiva conhecimento técnico e escala de produção: veículos de passageiros, comerciais e motocicletas e suas peças, fibras sintéticas, produtos químicos e tintas, fertilizantes, plásticos, ferro e aço, canos e tubos, máquinas e motores, máquinas industriais, bombas, barcos, aparelhos elétricos para união, corte, proteção e/ou conexão de circuitos elétricos, barcos, relógios;

- v) as manufaturas com alta tecnologia são produzidas com tecnologia de ponta, que requer maciços investimentos na concepção de produtos e em pesquisa e desenvolvimento: produtos de escritório e de processamento de dados, equipamentos de telecomunicações e de geração de energia, aparelhos de televisão, transistores, turbinas, produtos farmacêuticos, aeroespacial e ópticos, instrumentos de precisão, câmeras fotográficas;
- vi) outros bens não classificados segundo a tecnologia incorporada: produtos de eletricidade, filmes cinematográficos, gravuras, operações especiais, ouro não monetário, obras de arte, moedas, animais de estimação.

3.1.2 Classificação por indústrias limpas

A classificação tradicional de indústrias intensivas em poluição refere-se àquelas que dispõem elevados montantes com redução e/ou controle da contaminação do meio ambiente. Outra classificação mais direta ordena os setores poluição-intensivos dada as "detailed emissions intensities by medium for U.S. manufacturing at the three-digit Standard Industrial Classification (SIC) level"¹³ (MANI; WHEELER, 1998, p. 220). Essas emissões referem-se aos poluentes mais comuns do ar e da água e aos metais pesados.

Os cinco "setores mais limpos" da *International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* - ISIC revisão 2, segundo Mani e Wheeler (1998), são: i) têxtil; ii) de máquinas, exceto elétricas; iii) de máquinas e aparelhos elétricos, aparelhos e materiais; iv) de equipamentos de transporte; v) de equipamento profissional e científico, medição e de controle não classificados em outra parte, e de materiais fotográficos e ópticos. Essas cinco indústrias são agrupadas por Schaper e Vérèz (2002) em uma única categoria denominada indústrias limpas - IL, que corresponde às seguintes divisões do SITC revisão 4 (Tabela 4): i) 65, fios têxteis, tecidos, artigos confeccionados e produtos relacionados; ii) 71, máquinas de geração de energia e equipamentos; iii) 72, máquinas e aparelhos especializados para determinadas indústrias; iv) 73, máquinas para metalurgia; v) 74, máquinas e equipamentos para diversas indústrias e peças de máquinas; vi) 75, máquinas para escritório e automáticas de processamento de dados; vii) 76, aparelhos de telecomunicações e equipamentos, exceto aparelhos de gravação de som e vídeo ou de reprodução, mesmo incorporando um receptor de sinais videofônicos; viii) 77, maquinaria

¹³ Média de intensidade de emissões para as indústrias dos EUA pela *Standard Industrial Classification* - SIC detalhadas ao nível de três dígitos.

elétrica, aparelhos e dispositivos e suas partes elétricas (incluindo contrapartes não-elétricas de equipamentos domésticos elétricos); ix) 78, veículos de estrada (incluindo veículos *air-cushion*); x) 79, outros equipamentos de transporte; xi) 87, instrumentos profissionais, científicos e de controle e aparelhos; e xii) 88, equipamentos, aparelhos e suprimentos fotográficos, produtos ópticos e relógios.

Tabela 4 - Classificação estatística dos fluxos de comércio internacional por indústrias limpas

| Categoria | Grupos* da SITC Rev. 4 |
|-----------------------|---|
| IL. 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 da ISIC revisão 2** para SITC revisão 4 a partir de Mani e Wheeler (1998), Schaper e Vérèz (2002) e Ovalle (2008).

* para descrição dos grupos, ver Anexo A; ** para mapeamento, ver Tabela B.1 do Anexo B.

3.1.3 Classificação por indústrias ambientalmente sensíveis

As cinco indústrias poluição-intensivas, conforme a classificação tradicional supracitada¹⁴, são: i) ferro e aço; ii) minerais não-ferrosos; iii) produtos químicos; iv) papel e produtos de papel; e v) outros produtos minerais não metálicos. Essas indústrias são as mesmas encontradas por Low e Yeats (1992). Todavia, Mani e Wheeler (1998), em seu estudo, ampliam essa classificação.

Os dez setores mais sujos (*dirty sectors*) do ISIC revisão 2 classificadas pelo maior volume de emissão de poluentes, segundo Mani e Wheeler (1998), são, respectivamente: i) ferro e aço; ii) minerais não-ferrosos; iii) produtos químicos; iv) refinaria de petróleo; v) outros produtos minerais não metálicos; vi) papel e produtos de papel; vii) outros produtos químicos; viii) produtos de borracha; ix) couro e produtos de couro, substitutos de couro e pele, com exceção de calçado e vestuário; e x) produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos. Os setores da classificação tradicional juntamente com esses "setores sujos" são, além de poluição-intensivos, intensivos em recursos naturais, energia e/ou no uso da terra (MANI; WHEELER, 1998; LOW; YEATS, 1992).

Contrapondo as indústrias intensivas em poluição obtidas por Low e Yeats (1992) e por Mani e Wheeler (1998), nota-se uma complementação de quatro outras não classificadas por aqueles autores, quais sejam: i) couro e produtos de couro, substitutos de

¹⁴ Ver Subseção 3.1.2 Classificação por indústrias limpas.

couro e pele, com exceção de calçado e vestuário; ii) produtos de borracha; iii) outros produtos químicos; e iv) outros produtos minerais não metálicos. Essas indústrias com alto potencial poluidor também estão em Ganem (2007) e em European Union (2008).

Dessa maneira, agrupando os dez setores mais sujos de Mani e Wheeler (1998) em uma única categoria e denominando-a por indústrias ambientalmente sensíveis (IAS), como o fez Schaper (1999), tem-se, na Tabela 5, a categoria IAS com as seguintes divisões ou grupos da SITC revisão 4: i) 232, borracha sintética ou reciclada e desperdícios, resíduos e aparas de borracha não endurecida; ii) 25, celulose e resíduos de papel; iii) 266, fibras sintéticas adequadas para a fiação; iv) 267, outras fibras artificiais adequadas para fiação e resíduos de fibras sintéticas ou artificiais; v) 283, minérios de cobre e seus concentrados, mates de cobre e cimento de cobre; vi) 284, minérios de níquel e seus concentrados, mates de níquel, óxidos de níquel sintetizado e outros produtos intermediários da metalurgia do níquel; vii) 288, resíduos e desperdícios de minerais não-ferrosos e sucata de metais básicos; viii) 33, derivados de petróleo e materiais relacionados, exceto petróleo bruto; ix) 51, produtos químicos orgânicos; x) 52, produtos químicos inorgânicos; xi) 53, materiais de tingimento, bronzeamento e colorir; xii) 54, medicamentos e produtos farmacêuticos; xiii) 55, óleos essenciais, resinoides e produtos de perfumaria e de limpeza; xiv) 56, fertilizantes, exceto os do grupo 272; xv) 57, plásticos em formas primárias; xvi) 582, chapas, folhas, películas, tiras e lâminas de plásticos; xvii) 583, monofilamentos cuja maior dimensão do corte transversal seja superior a 1 mm, varas, bastões e perfis de plásticos, trabalhados ou não à superfície mas sem qualquer outro trabalho; xviii) 59, materiais e produtos químicos, exceto amidos, inulina e glúten de trigo, matérias albuminoides e colas; xix) 61, couro, couro manufaturado e vestido de peles; xx) 62, borracha manufaturada; xxi) 64, papel, cartão e artigos de pasta de celulose, de papel ou de cartão; xxii) 661, cal, cimento e materiais de construção produzidos (exceto os materiais de vidro e argila); xxiii) 662, materiais de construção de argila e refratários; xxiv) 663, minerais manufaturados; xxv) 67, ferro e aço; xxvi) 68, metais não-ferrosos; xxvii) 69, manufatura de metais; xxviii) 812, encanamento, instalações e equipamentos sanitários e de aquecimento; xxix) 813, aparelhos de iluminação e acessórios; xxx) 83, artigos de viagem, bolsas e artefatos semelhantes; xxxi) 97, ouro não monetário (excluindo minérios de ouro e concentrados).

Tabela 5 - Classificação estatística dos fluxos de comércio internacional por indústrias ambientalmente sensíveis

| Categoria | Grupos* da SITC Rev. 4 |
|--|---|
| IAS. 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: adaptado da ISIC revisão 2** para SITC revisão 4 a partir de Mani e Wheeler (1998) e Ovalle (2008).

* para descrição dos grupos, ver Anexo A; ** para mapeamento, ver Tabela B.2 do Anexo B.

3.1.4 Classificação por bens difusores de progresso técnico segundo o destino de consumo

Apoiado na taxionomia desenvolvida por Pavitt (1984), Comisión Económica para América Latina y el Caribe - CEPAL (1992) ajustou para SITC revisão 1 os produtos das indústrias baseadas em ciência. Essas indústrias enquadram-se nas seguintes seções, divisões ou grupos da SITC revisão 4 (Tabela 6): i) 54, medicamentos e produtos farmacêuticos; ii) 553, perfumaria e cosméticos; iii) 7, máquinas e equipamentos de transporte, excluindo veículos de estrada; iv) 87, instrumentos profissionais, científicos e de controle e aparelhos; v) 88, equipamentos, aparelhos e suprimentos fotográficos, produtos ópticos e relógios; e vii) 891, armas e munições. Essas indústrias "se distingue[n] por su alta inversión en I&D y por el desarrollo de tecnologías que benefician a todas las actividades."¹⁵ (Lima e Alvarez, 2011, p. 56)

Tabela 6 - Classificação estatística dos fluxos de comércio internacional por bens difusores de progresso técnico segundo o destino de consumo

| Categoria | Grupos* da SITC Rev. 4 |
|--|--|
| DPT. Bens difusores de progresso técnico | 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, 882, 884, 885, 891 |

Fonte: atualizado para SITC revisão 4 a partir de Lima e Alvarez (2011) e Ovalle (2008).

* para descrição dos grupos, ver Anexo A.

¹⁵ Se distinguem por seu alto investimento em P&D [pesquisa e desenvolvimento] e pelo desenvolvimento de tecnologias que benefician todas as atividades.

3.2 Indicadores de análise da estrutura de comércio bilateral

Há um conjunto amplo de indicadores monetários e físicos aqui utilizados para analisar a estrutura de comércio no que tange ao potencial impacto ambiental. Os indicadores monetários estão agrupados nos efeitos escala, composição e tecnológico; e os físicos, na contribuição à insustentabilidade.

É importante ressaltar que, apesar das possíveis diferenças na eficiência das tecnologias utilizadas pelas indústrias nos diferentes países, como constatado por International Energy Agency - IEA (2007), os indicadores monetários e físicos são uma razoável aproximação para se analisar o potencial impacto ambiental associado à estrutura comercial de um país ou região.

3.2.1 Indicadores monetários

Segundo Grossman e Krueger (1993), o nível de poluição e a intensidade de exploração dos recursos naturais gerados pelo crescimento econômico podem ser decompostos em três efeitos: escala, composição e tecnológico. Os efeitos podem contrapor-se minorando ou não o impacto ambiental do comércio no resultado global. Contudo, existe a dificuldade de ponderar a grandeza absoluta de cada um dos efeitos nesse resultado, ou seja, são úteis para descrever a direção de impactos ambientais, mas não para a sua quantificação.

3.2.1.1 Efeito escala

O efeito escala pode ser compreendido pela expansão do comércio e/ou dos investimentos produtivos, tendo como resultado um maior nível de consumo e produção, o qual exerce maiores pressões sobre o meio ambiente em razão do aumento dos fluxos de entrada (materiais e energia) e dos fluxos de saída (produtos e resíduos).

Uma razoável medida para esse efeito seria considerar a tendência da série temporal do volume (quilograma - kg; tonelada - t; quilotonelada - kt) de exportação de: i) produtos primários; ii) manufaturas baseadas em recursos naturais; iii) dos produtos de indústrias limpas; e iv) produtos de indústrias ambientalmente sensíveis.

3.2.1.2 Efeito composição

O efeito composição trata de avaliar a tendência (descendente, constante ou ascendente) da contribuição das categorias de produtos, que estão associadas às suas vantagens comparativas reveladas. A intensidade de exploração dos fatores e recursos e a especialização setorial são consequências dessa tendência. Assim, uma variação da vantagem comparativa provoca alterações na contribuição dos respectivos setores na economia, o que pode agravar ou reduzir os potenciais efeitos negativos sobre o meio ambiente.

As variáveis por excelência para contabilizar esse efeito são: i) a participação do valor relativo das categorias de produtos segundo a intensidade tecnológica no total exportado e importado; ii) a contribuição do valor das indústrias limpas e das indústrias ambientalmente sensíveis no total exportado e importado; iii) o índice de vantagem comparativa das exportações; e iv) o índice de diversificação das exportações e importações.

3.2.1.2.1 Índice de vantagem comparativa

O índice de vantagem comparativa revelada de Balassa (1965) serve para indicar o padrão do comércio de um país ou região. Existem inúmeras adaptações desse índice, aqui é expresso pela razão da participação relativa das exportações da categoria de produtos k do comércio bilateral entre os países e/ou regiões i e j pela participação relativa das exportações de k do país ou região i para o mundo, como segue:

$$IVC = \frac{x_k^{i-j} / X^{i-j}}{x_k^{i-w} / X^{i-w}},$$

onde $x_k^{i-j} = m_k^{j-i}$ é o valor de exportação da categoria de produtos k do país ou região i para j ; $X^{i-j} = M^{j-i} = \sum_1^k m_k^{j-i}$ é o valor total exportado de i para j ; x_k^{i-w} é o valor de exportação da categoria k do país ou região i para o mundo (w); e $X^{i-w} = \sum_1^k x_k^{i-w}$ é o valor total exportado pelo país ou região i para w .

Desse modo, intui-se que o *IVC* mede a tendência (constante, descendente ou ascendente) da contribuição da categoria *k* na relação comercial de *i* com *j*. Logo, quando o $ICV > 1$, o país ou região *i* possui vantagem comparativa na categoria *k* no comércio bilateral *i-j*.

3.2.1.2.2 Índice de diversificação

O índice de diversificação mede o tamanho de uma categoria de produtos em relação a todas categorias e indica o nível de concentração ou diversificação do comércio de um país ou região. Segundo WTO e UNCTAD (2012), esse indicador sintético de diversificação é o inverso do (conhecido) índice de concentração de Herfindahl-Hirschman. Normalizando-o, tem-se:

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

onde $\sum_1^K (s_k^{i-j})^2$ é a soma dos quadrados da participação do valor da categoria *k* no comércio bilateral entre *i* e *j*; e *K* é o número de categorias. A leitura do resultado é simples: valores próximos a 0 representam diversificação do comércio do país ou região *i* em *k* categorias e valores próximos ou iguais a 1 indicam concentração.

3.2.1.3 Efeito tecnológico

A evolução das inovações tecnológicas seria um determinante na intensidade de contaminação e de exploração do meio ambiente. Daí extrai-se que as transferências de tecnologia pelos produtores estrangeiros são benéficas porque, normalmente, técnicas modernas são mais limpas do que as antigas, considerando o aumento na demanda por um ambiente menos contaminado. Dessa forma, o efeito tecnológico ocorre devido aos investimentos em novas técnicas e modernos processos produtivos (transformação de recursos naturais em bens e serviços) que geram aumento na eficiência (redução do desperdício) e/ou diminuição do potencial de poluição das atividades econômicas.

Esse efeito pode ser medido pela tendência da série estatística do valor relativo da importação de bens difusores de progresso técnico¹⁶ - DPT no total importado do mundo e pelo índice de especialização tecnológica. A opção pelos bens DPT motiva-se pelo fato destes terem uma amplitude maior de transbordamento tecnológico do que somente os bens de capital utilizado como indicador por Schaper (1999). Contudo, esses indicadores tecnológicos, que são medidas aproximadas de eficiência em um sentido de redução do desperdício, poderiam ser substituídos por outro que mensurasse a ecoeficiência¹⁷ do sistema produtivo (exportador).

3.2.1.3.1 Índice de especialização tecnológica

O índice de especialização tecnológica - IET mostra a tendência da contribuição das exportações da categoria de produtos de alta tecnologia em relação aos de baixa tecnologia. O IET "depicts how much any particular country or region *adapts* its relative high to low-tech products trade structure to changing patterns of world trade in high and low technology products."¹⁸ (ALCORTA; PERES, 1998, p. 871) Formalmente:

$$IET = \frac{X_{k=B.4.}^{i-w} / X_{k=B.4.}^w}{X_{k=B.2.}^{i-w} / X_{k=B.2.}^w},$$

onde $X_{k=B.4.}^{i-w}$ é o valor de exportação da categoria de manufaturas com alta tecnologia (B.4.) do país ou região i para o mundo (w); $X_{k=B.4.}^w$ é o valor de exportação da categoria B.4. de w ; $X_{k=B.2.}^{i-w}$ é o valor de exportação da categoria de manufaturas com baixa tecnologia (B.2.) de i para w ; e $X_{k=B.2.}^w$ é o valor de exportação de B.2. de w . No caso de valores maiores do que 1, o IET indica predominância da exportação de produtos de alta tecnologia frente aos de baixa tecnologia pelo país i no mercado mundial.

¹⁶ Ver Seção 3.1.4 Classificação por bens difusores de progresso técnico segundo o destino de consumo.

¹⁷ Um indicador de ecoeficiência pode ser conceituado como sendo "a measure of the success (accounting for wider environmental impacts) of economic activities aimed at promoting sustainable development that (1) is quantified as the ratio of useful outputs to ecological inputs [...]" (GALLOPÍN, 1997 apud JOLLANDS, 2006, p. 332). Uma discussão completa sobre esse tipo de indicador pode ser encontrado em Jollands (2006).

¹⁸ Mostra o quanto um determinado país ou região adapta sua estrutura de comércio no que tange aos produtos de alta tecnologia em relação aos de baixa tecnologia à mudança nos padrões do comércio mundial destes produtos.

3.2.2 Indicadores físicos

Sustentabilidade é definida como sendo a questão "about what we leave to future generations and whether we leave enough resources of all kinds to provide them with opportunity sets at least as large as the ones we have had for ourselves."¹⁹ (STIGLITZ; SEN; FITOUSSI, 2009, p. 250) Entretanto, há várias interpretações do que seria desenvolvimento sustentável - DS, dentre as quais destacam-se a sustentabilidade fraca *versus* a sustentabilidade forte (STIGLITZ; SEN; FITOUSSI, 2009; ROMEIRO, 2010).

A interpretação do DS pela sustentabilidade fraca pressupõe que: i) haveria total substituição do capital natural pelo capital construído (pelo homem), ou seja, a elasticidade de substituição entre estes dois tipos de capital é maior ou igual a 1,0; e/ou ii) o capital natural está disponível em uma quantidade quase infinita, ou melhor, o fator tecnológico proporcionaria um nível de eficiência tão grande quanto a velocidade de uso do estoque de recursos naturais (SICHE et al., 2007; CECHIN; VEIGA, 2010). Desse modo, "‘sustainability’ [...] must amount to an injunction to preserve productive capacity for the indefinite future. That is compatible with the use of nonrenewable resources only if society as a whole replaces used up resources with something else."²⁰ (SOLOW, 1993, p. 163) Os indicadores monetários mantêm relação com essa interpretação de DS (LAWN, 2006).

O segundo enfoque, o da sustentabilidade forte, ao contrário do primeiro, tem como arcabouço as leis da Termodinâmica, em especial a lei da entropia - 2a. lei (CECHIN; VEIGA, 2010). Além disso, o segundo enfoque admite que: i) os dois tipos de capital, o natural e o fabricado pelo homem, seriam complementares, não substitutos perfeitos; e ii) o estoque de recursos naturais deveria ser preservado no longo prazo, pois é finito (GEORGESCU-ROEGER, 1971).

In ecological economics, the economic system is considered to be a 'subsystem' of the biophysical system. The economic system uses low entropy energy inputs (fossil fuel, nuclear energy) and matter resources (minerals, biomass, water). These inputs are transformed, sometimes

¹⁹ Sobre o que vamos deixar para as gerações futuras e se deixamos recursos suficientes de todos os tipos para lhes proporcionar um conjunto de oportunidades ao menos tão grandes quanto as que tivemos.

²⁰ Sustentabilidade deve equivaler a uma injunção para preservar a capacidade produtiva para um futuro indefinido. Isso é compatível com o uso de recursos não renováveis apenas se a sociedade como um todo substituir os recursos já utilizados por alguma outra coisa.

stored, but ultimately degraded into high entropy emissions that flow back into the biophysical environment.²¹ (PATTERSON, 2006, p. 432).

Como os indicadores (bio)físicos seriam sensíveis à celeridade do crescimento do metabolismo da sociedade - por exemplo, emissões de CO₂ - em um sistema fechado com estoque de recursos finitos, estes indicadores fariam parte de um conjunto de instrumentos para mensurar a sustentabilidade (forte) ou ao menos mensurar o quão distante desta está a sociedade. Dessa maneira, conforme recomendação de Veiga (2009) e Stiglitz, Sen e Fitoussi (2009) no que se refere à utilização de indicadores (bio)físicos baseados em emissões de carbono, propõe-se a aplicação destes indicadores, agrupados na contribuição à insustentabilidade, para indicarem a pressão das exportações sobre o ecossistema.

3.2.2.1 Contribuição à insustentabilidade

Segundo United Nations (2007), o principal indicador de mudanças climáticas para medir o DS é a emissão de dióxido de carbono²². "É possível deduzir, então, que se as intensidades-carbono das economias viessem a ser bem calculadas, poderiam ser indicadores das contribuições nacionais à insustentabilidade global." (VEIGA, 2009, p. 108)

A série estatística do volume de emissão de CO₂, em quilotonelada - kt, de WORLD DATABANK refere-se à emissão de origem fóssil e do processo de fabricação de cimento. Considera-se que essa série de emissão de carbono está proporcionalmente dividida²³ entre os setores: i) residenciais, comerciais e de serviços públicos; ii) produção de energia; iii) industriais e de construção; iv) de transportes; e v) outros setores, excluindo residenciais, comerciais e de serviços públicos. Desse modo, os indicadores físicos para

²¹ Na economia ecológica, o sistema econômico é considerado como um 'subsistema' do sistema biofísico. O sistema econômico utiliza fluxos de entrada de energia de baixa entropia (combustíveis fósseis, energia nuclear) e de recursos naturais de baixa entropia (minerais, biomassa, água). Essas entradas são transformadas, por vezes armazenadas, mas finalmente degradadas em um fluxo de saída de emissões de alta entropia que retornam para o ambiente biofísico.

²² "This indicator measures the emissions of carbon dioxide, which is known to be the most important, in terms of impact on global warming, anthropogenic greenhouse gas (GHG). A doubling of the CO₂ concentration in the atmosphere is believed to cause an increase in the global mean temperature of 1.5 to 4.5°C, which is expected to have a very negative impact on economic, social and environmental conditions in most countries of the world." (UNITED NATIONS, 2007, p. 60)

²³ Segundo IEA (2007, p. 43), o "Total CO₂ emissions from industry were 9.7 gigatonnes (Gt) in 2004 and accounted for 36% of total global CO₂ emissions." 72% desses 36% são de cinco indústrias classificadas na categoria de IAS: ferro e aço (27%), minerais não ferrosos (2%), produtos químicos e refinaria de petróleo (16%) e outros produtos minerais não metálicos (27%).

medir a contribuição à insustentabilidade são: i) o volume de emissão de carbono das exportações; e ii) o índice de emissão de CO₂ das exportações.

3.2.2.1.1 Volume de emissão de carbono das exportações

A característica básica de um indicador (bio)físico é sua unidade de medida. Essa deve ser não-monetária, deve estar, por exemplo, em uma unidade de volume. O volume de emissão de CO₂ é uma das poucas variáveis físicas, senão a única disponível, que tem sido insistentemente contabilizada, principalmente, por conta da preocupação com as mudanças climáticas. Essa variável poderia ser usada para mensurar a escala e a velocidade dos impactos negativos, neutros ou positivos sobre as funções ecossistêmicas, na medida em que esta afeta diretamente os serviços ecossistêmicos (ROMEIRO, 2010).

Isso posto, propõe-se a aplicação do indicador físico de emissão carbono para verificar a tendência do impacto da atividade econômica exportadora sobre o ecossistema. O produto interno bruto (Y) é a variável que faz a ligação entre as variáveis emissão de carbono (EC) e exportações (X). Essa razão é utilizada como um fator de ponderação na variável EC . O resultado, a estatística ICX , está em uma unidade volumétrica absoluta, quilotonelada. É importante destacar que se parte da pressuposição de homogeneidade da emissão de CO₂ entre os setores produtivos para o mercado interno e para as exportações.

Formalmente, tem-se:

$$ICX^i = \frac{X^{i-j}}{Y^i} EC^i,$$

onde X^{i-j} é o valor das exportações do país ou região i para j , este podendo ser o mundo ($j = w$); Y^i é o valor do produto interno bruto de i ; e EC^i são as emissões de CO₂ de i .

3.2.2.1.2 Índice de emissão de carbono das exportações

A partir do indicador ICX , pode-se compor um índice que possibilite a comparação do volume de emissões de CO₂ entre dois países ou região ou com um mercado referência qualquer, por exemplo, um grande exportador-emissor ou o mundo. Essa comparação é uma boa maneira para saber se o país ou região está em um rumo adequado para o baixo carbono (VEIGA, 2011). Outra vantagem de um índice é que ele é adimensional, bem

como facilmente comparável no tempo. Dessa maneira, a proposição de um indicador sintético dar-se-á pelo índice de emissão de carbono das exportações (IECX), que é a razão do ICX de um país ou região pelo ICX de um mercado referência, ou seja:

$$IECX = \frac{ICX^i}{ICX^r},$$

onde ICX^i é a intensidade-carbono das exportações de i ; ICX^r é o volume de emissão de CO_2 das exportações do país ou região r estabelecido como mercado referência.

Lê-se o IECX da seguinte maneira: i) se $0 < IECX < 1$, então o mercado referência ou parceiro comercial r é mais emissor-intensivo de carbono do que i ; ii) se $IECX = 1$, o resultado de emissão de CO_2 no comércio bilateral entre $i-r$ é igual; ou iii) se $IECX > 1$ o país ou região i emite um volume maior de carbono do que r .

4 ANÁLISE DA ESTRUTURA COMERCIAL DA RELAÇÃO BILATERAL BRASIL-CHINA PELA ÓTICA AMBIENTAL

4.1 O comércio sino-brasileiro

O Brasil e a China mantêm relações comerciais, oficialmente, desde 1974 (BAUMANN, 2009). Essas relações comerciais parecem ir tomando forma até meados da década de 1990, como consta na Figura 1. De 1995 em diante, as transações²⁴ desse comércio bilateral, tanto em valor como em volume, aumentam, em valor médio, 25,4 vezes quando comparada a média da primeira metade da década de 1990 com a média de 1995 a 2011. Ainda na Figura 1, é destacado, em cinza, a contribuição do comércio brasileiro (exportações e importações) com a China em relação ao total comercializado pelo Brasil com o mundo. Vê-se que essa contribuição das exportações cresce 1586,4% quando comparado 1990 com 2011; e das importações, cresce 1499,8%.

O Brasil é membro da Organização Mundial do Comércio - *WTO* desde o início da sua operação, em 1995, uma vez que já estava inserido no sistema multilateral de comércio regido pelo Acordo Geral sobre Tarifas e Comércio - *GATT* desde sua criação, em 1947 (ABREU, 1998). A Figura 2 destaca o índice de abertura comercial²⁵ (IAC) do Brasil. Esse índice é, na média do período, somente 0,17, sendo este 2,6 vezes menor do que o da China, que é 0,45. Entretanto, vale notar que houve um crescimento do IAC do Brasil de 67,0% quando comparado 1990 com 2011.

Segundo UN COMTRADE, as exportações do Brasil²⁶ eram responsáveis mundialmente: i) na média da década de 1990, por 1,0%; ii) na média de 2000-2008 e da década de 2000, por 1,1%; iii) em 2010, por 1,3%; e iv) em 2011, por 1,6%. Portanto, o Brasil manteve praticamente inalterada a sua participação nas exportações mundiais no período de 1990-2011, apresentando uma suave elevação nos últimos anos.

²⁴ Exportações do Brasil para a China mais importações brasileiras provenientes deste país.

²⁵ $IAC^i = (X^{i-w} + M^{i-w}) / Y^i$, onde: X^{i-w} é o valor das exportações do país ou região i para o mundo (w);

M^{i-w} é o valor das importações do país ou região i de w ; Y^i é o valor do produto interno bruto de i .

²⁶ Ver Figura C.1 do Anexo C.

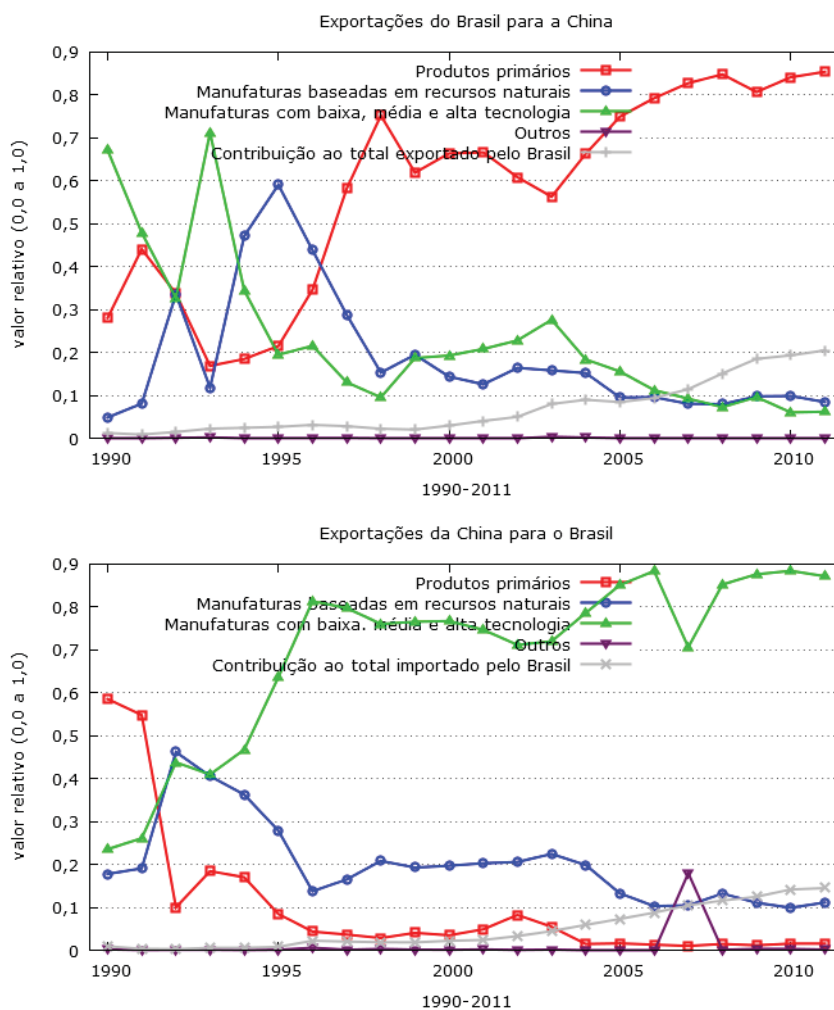


Figura 1 - Valor relativo* das categorias de produtos, segundo a intensidade tecnológica, do comércio bilateral entre o Brasil e a China, no período 1990-2011

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

* relativo ao total exportado no comércio bilateral.

A China tornou-se membro da *WTO*, somente em 2001, quando passa a ser considerada (e oficial e legalmente respeitada) perante seus parceiros comerciais como "nação mais favorecida"²⁷ e com "tratamento nacional"²⁸ para seus produtos (BAUMANN, 2009). A Figura 2 revela que esse ano de 2001 foi muito importante para o crescimento do comércio exterior da China com o mundo. Quando comparado 1990 com 2011, o crescimento do IAC da China foi de 58,8%.

²⁷ O princípio de nação mais favorecida diz que "Under the WTO agreements, countries cannot normally discriminate between their trading partners. Grant someone a special favour (such as a lower customs duty rate for one of their products) and you have to do the same for all other WTO members." (WORLD TRADE ORGANIZATION - WTO, 2011, p. 10)

²⁸ O princípio de tratamento nacional diz: "Imported and locally-produced goods should be treated equally - at least after the foreign goods have entered the market. The same should apply to foreign and domestic services, and to foreign and local trademarks, copyrights and patents." (WTO, 2011, p. 11).

Segundo UN COMTRADE, as exportações da China ²⁹ eram responsáveis mundialmente: i) na média da década de 1990, por 2,7%; ii) na média de 2000-2008, por 7,2%; iii) na média da década de 2000, por 7,6%; iv) em 2010, por 10,8%; e v) em 2011, por 11,9%. Ao contrário do ocorrido com o Brasil, a China ampliou de forma significativa e persistente a sua participação nas exportações mundiais no período 1990-2011.

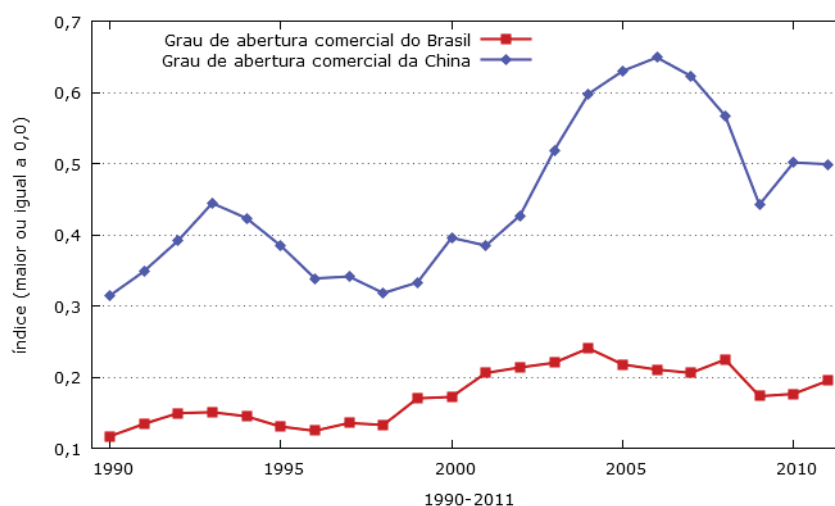


Figura 2 - Índice de abertura comercial do Brasil e da China, no período 1990-2011
Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

Em síntese, a relação bilateral do Brasil com a China aumentou em todo o período e apresenta uma tendência ascendente. Essa relação é, sem dúvida, boa para ambos, representando para o Brasil uma abertura maior de sua economia. Por outro lado, esse comércio bilateral é desigual, uma vez que as exportações brasileiras são concentradas em produtos primários ao passo que suas importações da China se concentram em manufaturas com baixa, média e alta tecnologia.

4.2 Análise da pauta de exportações do Brasil

A análise esmiuçada da pauta de exportações do Brasil no comércio com a China pela ótica ambiental é feita através dos indicadores monetários e físicos.

²⁹ Ver Figura C.2 do Anexo C.

4.2.1 Indicadores monetários

Os efeitos escala, composição e tecnológico agrupam, individualmente, um conjunto de indicadores monetários. O balanço geral desses efeitos aponta para um resultado negativo. Dessa maneira, a tendência de impacto negativo do setor exportador decorrente dos efeitos escala e composição parecem sobrepôr os ganhos do efeito tecnológico, sugerindo potencial deterioração do meio ambiente no Brasil como consequência do comércio bilateral com a China.

4.2.1.1 Efeito escala

Os produtos primários são caracterizados por serem intensivos em recursos naturais e por possuírem pouco ou nenhum grau de elaboração e tecnológico. A exportação dessa categoria de produtos pelo Brasil para a China, em volume, cresceu: i) 932,0% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 2164,8% quando comparado 2010 com a média da década de 1990; iii) 136,3% quando comparado 2011 com a média da década de 2000. Os dois grupos de produtos que dominam, com média de 94,3% ao longo do período, a curva exponencial da Figura 3 são: i) 281, minério de ferro e seus concentrados; e ii) 222, sementes e frutos oleaginosos dos tipos utilizados para extração de óleos de vegetais consistentes (excluindo farinhas e alimentos).

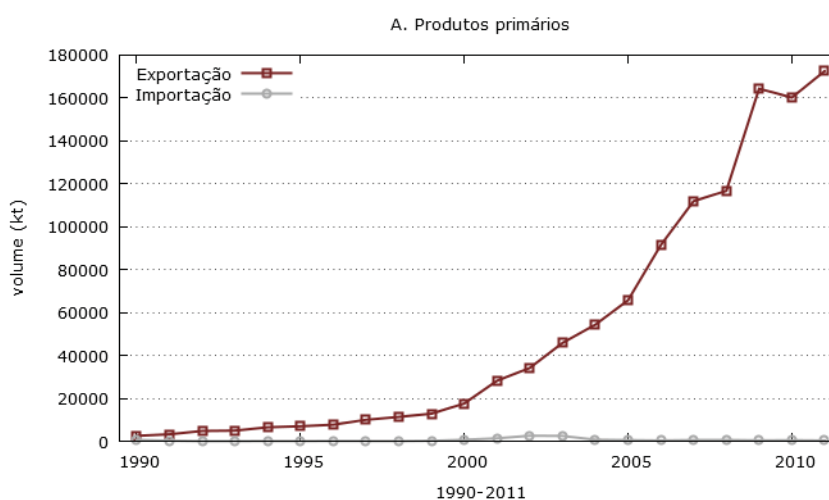


Figura 3 - Volume de exportação dos produtos primários do Brasil para a China, no período 1990-2011

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

Os principais grupos de produtos primários exportados pelo Brasil para China na década de 1990 foram: i) 281; ii) 081, alimentos para animais (exceto cereais não moídos); e iii) 222. Na década de 2000 e em 2010 e 2011, foram: i) 281; ii) 222; e iii) 333, óleos de petróleo bruto e obtidos de minerais betuminosos brutos.

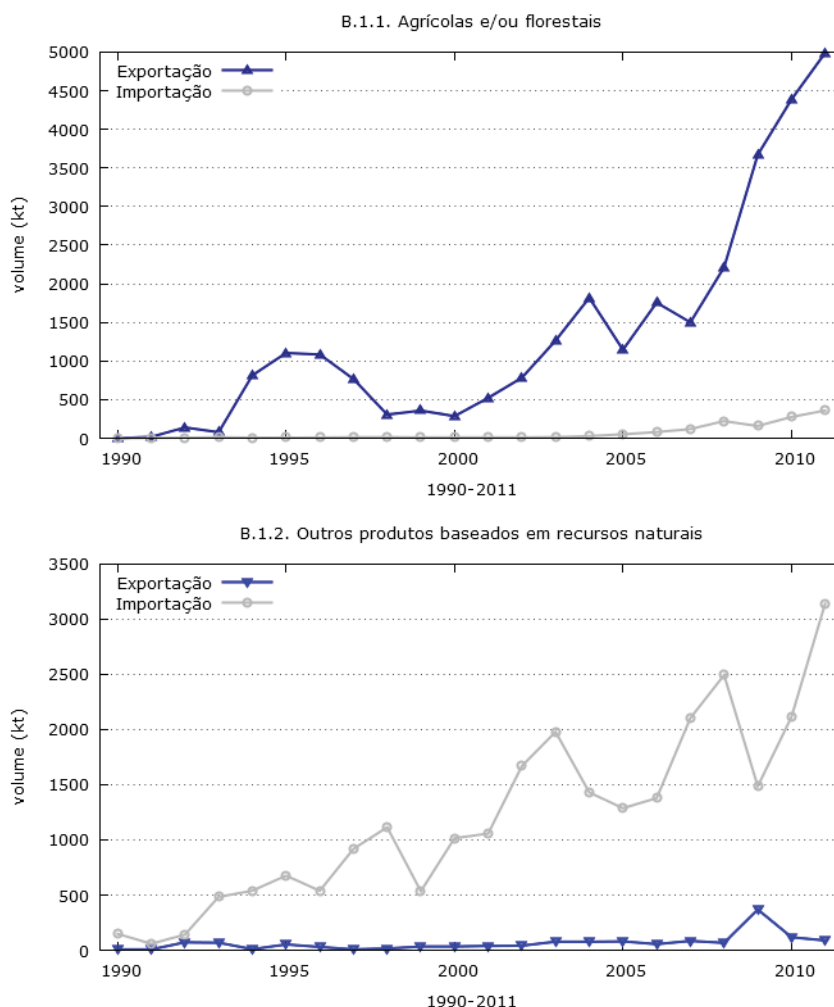


Figura 4 - Volume de exportação das manufaturas baseadas em recursos naturais do Brasil para a China, no período 1990-2011

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

As manufaturas baseadas em recursos naturais distinguem-se dos produtos primários pela simplicidade, mas com um grau maior de elaboração, e pela intensidade no uso de trabalho. Conforme a Figura 4, destaca-se que as exportações brasileiras dos produtos agrícolas e/ou florestais para a China cresceram, em volume: i) 220,6% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 840,1% quando comparado 2010 com a média da década de 1990; iii) 233,6% quando comparado 2011 com a média da década de 2000. As exportações dos outros produtos baseados em recursos naturais pelo

Brasil no comércio bilateral com a China cresceram frente a década de 1990, em média, aproximadamente 228,0%, um crescimento inferior ao do volume de importações pelo Brasil destes produtos da China, que foram, em média, 343,2% no mesmo período.

Os três grupos de produtos agrícolas e/ou florestais que dominam, com média de 92,8% de representatividade, a tendência ascendente da Figura 4, durante todo o período, são: i) 061, açúcares, melaços e mel; ii) 251, celulose e resíduos de papel; e iii) 421, gorduras e óleos de vegetais consistentes, brutos, refinados ou fracionados. Os dois grupos de outros produtos baseados em recursos naturais que se sobressaem no comércio bilateral Brasil-China, com média de 49,8% ao longo de todo o período, são: i) 511, hidrocarbonetos e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados; e ii) 682, cobre.

As indústrias têxtil, maquinaria não elétrica, maquinaria elétrica, equipamentos de transporte e instrumentos, agrupadas na categoria de indústrias limpas (IL), aumentaram, em volume, suas exportações do Brasil para a China em: i) 714,4% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 1215,5% quando comparado 2010 com a média da década de 1990; iii) 179,4% quando comparado 2011 com a média da década de 2000. Contudo, da Figura 5, constata-se que as importações do Brasil de produtos de IL da China foram, no mínimo em volume, superiores, com crescimento médio de 6310,6% quando comparada a década de 2000 com o ano de 2010 e o ano de 2011 com a década de 1990.

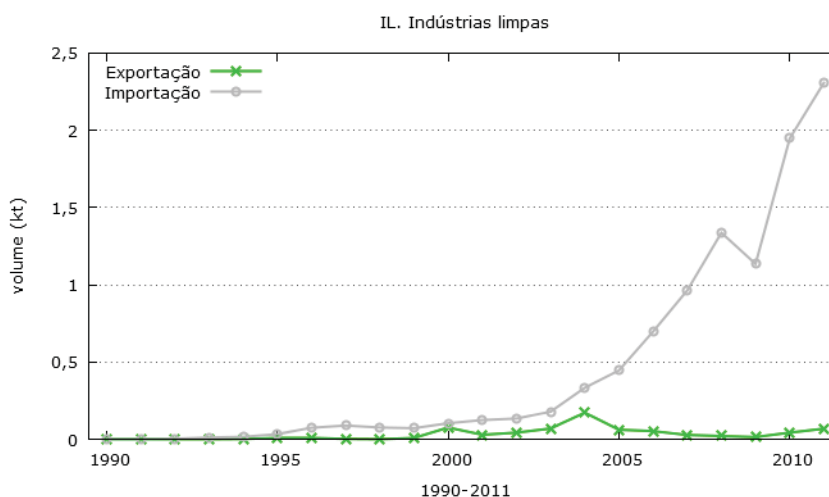


Figura 5 - Volume de exportação dos produtos de indústrias limpas do Brasil para a China, no período 1990-2011

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

Os principais grupos de produtos de IL exportados (mais do que 50% de representatividade) pelo Brasil para a China na década de 1990 foram: i) 784, partes e

acessórios de automóveis dos grupos 722, 781, 782 e 783; ii) 882, material fotográfico e cinematográfico; e iii) 791, veículos ferroviários (incluindo *hovertrains*) e equipamentos associados. Na década de 2000 foram: i) 793, navios, barcos (incluindo *hovercraft*) e estruturas flutuantes; ii) 784; e iii) 713, motores de combustão interna a base de pistão e suas partes. Em 2010, foram: i) 793; ii) 743, bombas (exceto bombas para líquidos), compressores de ar ou de outros gases e ventiladores; ventilação ou reciclagem de ar com ventilador incorporado, equipados ou não com filtros; centrífugas; aparelhos para filtração ou purificação; suas partes; e iii) 748, eixos de transmissão (incluindo eixos de comando e virabrequins) e manivelas; levando caixas e rolamentos do eixo simples; engrenagens e rodas de fricção; fusos ou rolos de esferas; caixas de câmbio e variadores de velocidade (incluindo conversores de torque); volantes e polias (incluindo as roldanas); garras e dispositivos de acoplamento (incluindo juntas universais); correntes articuladas; suas partes. Em 2011, foram: i) 793; ii) 743; e iii) 713.

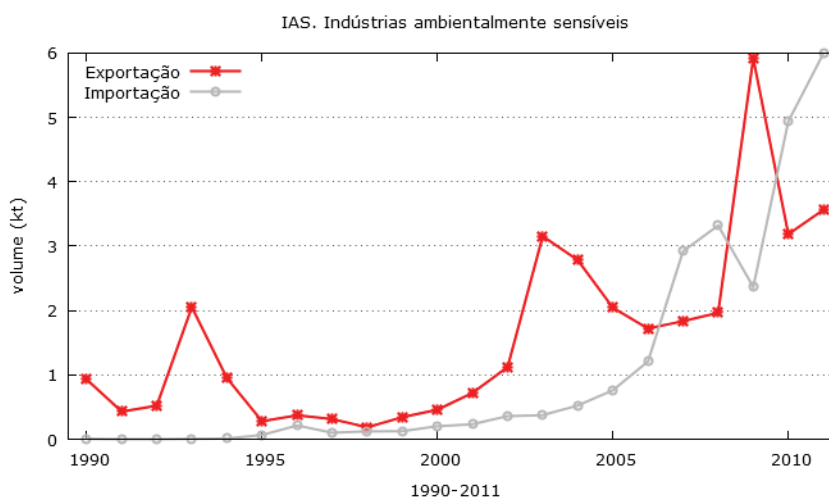


Figura 6 - Volume de exportação dos produtos de indústrias ambientalmente sensíveis do Brasil para a China, no período 1990-2011

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

As maiores indústrias intensivas em poluição, reunidas na categoria de indústrias ambientalmente sensíveis (IAS), representadas na Figura 6, aumentaram, em volume, suas exportações no comércio bilateral entre o Brasil e a China em: i) 240,8% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 399,9% quando comparado 2010 com a média da década de 1990; iii) 64,1% quando comparado 2011 com a média da década de 2000. Não obstante, verifica-se que as importações desse comércio bilateral provenientes da China de produtos de IAS foram, entre 2006 e 2008 e a partir de 2010, em volume, superiores, indicando, desta maneira, uma tendência de ultrapassagem das

exportações pelas importações de IAS, com crescimento médio de 6102,2% quando comparado com a década de 1990.

Os dois grupos que se destacam nas exportações brasileiras da categoria de IAS para a China são: i) 251 (também classificado como produtos agrícolas e/ou florestais); e ii) 672, lingotes e outras formas primárias de ferro ou aço e produtos semiacabados de ferro ou aço. Na década de 1990, foram: i) 673, produtos laminados planos de ferro ou de aço sem liga, que não estejam folheados, chapeados ou revestidos; ii) 672; e iii) 676, barras, perfis e seções (incluindo estacas-pranchas), de ferro e aço. Na década de 2000, foram: i) 232, borracha sintética ou reciclada e desperdícios, resíduos e aparas de borracha não endurecida; ii) 251; e iii) 266, fibras sintéticas adequadas para a fiação. E, em 2010 e 2011, foram: i) 251; ii) 671, ferro-gusa, ferro spiegel, ferro esponjoso, ferro ou aço grânulos e em pó e ferro-liga; e iii) 672.

Em resumo, como revelado pelos volumes exportados em função do tempo, o efeito escala do setor de comercializáveis brasileiro no comércio bilateral com a China aumentou, tanto nos produtos primários e manufaturas baseadas em recursos naturais quanto nos produtos das IL e IAS, sinalizando, portando, um potencial efeito negativo para o meio ambiente no Brasil.

4.2.1.2 Efeito composição

A contribuição dos setores exportadores e o índice de vantagem comparativa (IVC) são importantes instrumentos para avaliar a alocação (especialização) destes setores em função da sua vantagem comparativa no comércio bilateral entre o Brasil e a China. Essa contribuição e esse índice das categorias segundo a intensidade tecnológica, por IL e IAS estão, respectivamente, nas Tabela 7 e Tabela 8. A partir do exame dos dados dessas tabelas identifica-se o aumento da participação relativa da categoria de produtos primários (A) e de outros produtos com alta tecnologia (B.4.2) e a redução da contribuição de todas as outras categorias, inclusive das IL e IAS.

Tabela 7 - Composição das exportações e índice de vantagem comparativa do Brasil na relação bilateral com a China, no período 1990-2011

| Categorias | Década de 1990 | | Década de 2000 | | 2010 | | 2011 | |
|--|----------------|------|----------------|------|--------------|------|--------------|------|
| | Partic. rel. | IVC | Partic. rel. | IVC | Partic. rel. | IVC | Partic. rel. | IVC |
| A. Produtos primários | 40,8% | 1,55 | 78,2% | 2,35 | 84,1% | 1,79 | 85,4% | 1,74 |
| B. Produtos industrializados | | | | | | | | |
| B.1. Manufaturas baseadas em recursos naturais | | | | | | | | |
| B.1.1. Agrícolas e/ou florestais | 27,5% | 1,63 | 8,5% | 0,60 | 8,7% | 0,57 | 7,8% | 0,57 |
| B.1.2. Outros produtos baseados em recursos naturais | 4,2% | 0,47 | 1,4% | 0,17 | 1,1% | 0,19 | 0,6% | 0,10 |
| B.2. Manufaturas com baixa tecnologia | | | | | | | | |
| B.2.1. Produtos têxteis e de moda | 2,8% | 0,37 | 2,7% | 0,65 | 1,3% | 0,56 | 1,0% | 0,55 |
| B.2.2. Outros produtos com baixa tecnologia | 6,4% | 1,18 | 0,8% | 0,18 | 0,2% | 0,06 | 0,2% | 0,05 |
| B.3. Manufaturas com média tecnologia | | | | | | | | |
| B.3.1. Produtos de indústrias automotrizes | 2,6% | 0,37 | 0,6% | 0,09 | 0,1% | 0,01 | 0,0% | 0,01 |
| B.3.2. Produtos de indústrias de transformação | 13,0% | 1,17 | 4,6% | 0,50 | 2,4% | 0,32 | 2,4% | 0,31 |
| B.3.3. Produtos de indústrias de engenharia | 1,9% | 0,18 | 1,6% | 0,19 | 0,7% | 0,11 | 0,7% | 0,11 |
| B.4. Manufaturas com alta tecnologia | | | | | | | | |
| B.4.1. Produtos elétricos e eletrônicos | 0,6% | 0,23 | 0,6% | 0,14 | 0,1% | 0,06 | 0,2% | 0,10 |
| B.4.2. Outros produtos com alta tecnologia | 0,2% | 0,08 | 0,9% | 0,22 | 1,2% | 0,39 | 1,7% | 0,67 |
| C. Outros | 0,0% | 0,02 | 0,0% | 0,01 | 0,0% | 0,00 | 0,0% | 0,00 |
| | 100% | | 100% | | 100% | | 100% | |

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

A partir da Tabela 7, percebe-se o aumento do IVC das categorias A e B.4.2. Além disso, destaca-se o crescimento da participação relativa dessas categorias:

- a) produtos primários: i) 91,6% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 106,0% quando comparado 2010 com a média da década de 1990; e iii) 9,2% quando comparado 2011 com a média da década de 2000;
- b) outros produtos com alta tecnologia: i) 418,6% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 606,9% quando comparado 2010 com a média da

década de 1990; e iii) 87,7% quando comparado 2011 com a média da década de 2000.

Os grupos de produtos primários exportados pelo Brasil para a China que se destacaram, em valor (e também em volume), como proporção do total exportado neste comércio bilateral, na década de 1990 foram: i) 281 com 20,6%; ii) 081 com 10,4%; e iii) 222 com 6,1%. Na década de 2000 e em 2010 e 2011, foram: i) 281 com média de 46,6%; ii) 222 com média de 22,8%; e iii) 333 com média de 8,6%. O grupo 792 (aeronaves e equipamentos associados; veículos espaciais, incluindo satélites, e veículos espaciais de lançamento; suas partes) pertencente à categoria de outros produtos com alta tecnologia distinguiu-se dos demais desta ao longo de todo o período, com aumento da sua participação em relação ao total exportado pelo Brasil para a China: i) na década de 1990 com 0,1%; ii) na década de 2000 com 0,8%; iii) em 2010 com 1,0%; e iv) em 2011 com 1,4%.

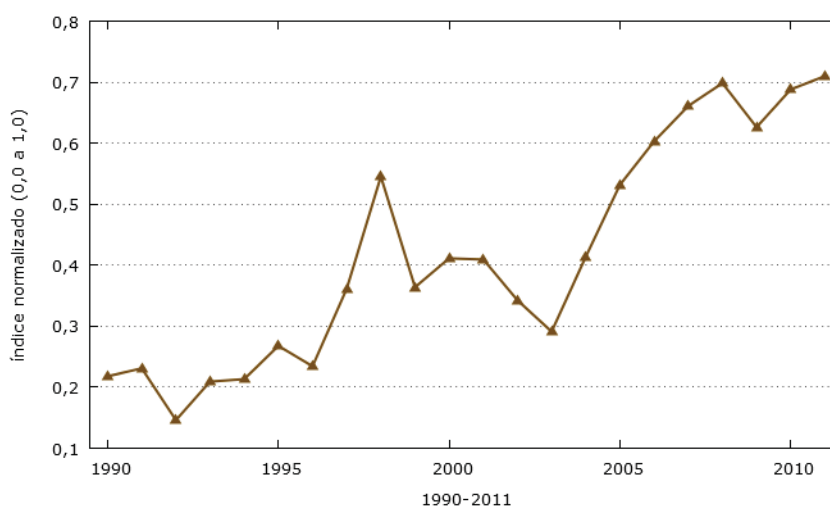


Figura 7 - Índice de diversificação das exportações brasileiras para a China, no período 1990-2011

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

O grau de concentração ou diversificação do comércio bilateral Brasil-China foi avaliado pelo índice de diversificação (ID). Da Figura 7 extrai-se que houve uma tendência ascendente desse índice das exportações, partindo de 0,22 em 1990 e alcançando 0,71 em 2011, uma redução de 226,0% na diversificação das categorias de comercializáveis. Ou seja, enquanto as exportações do Brasil para a China, em 1990, eram moderadamente diversificadas, no início da década de 2010, estas passaram a ser concentradas.

O ID das exportações (Figura 7) corrobora a percepção de aumento da participação relativa dos produtos primários e de redução das demais categorias, exceto da de outros produtos com alta tecnologia, que é pouco representativa.

Tabela 8 - Composição das exportações e índice de vantagem comparativa das categorias IAS e IL do Brasil no comércio com a China, no período 1990-2011

| Categorias | Década de 1990 | | Década de 2000 | | 2010 | | 2011 | |
|--|----------------|------|----------------|------|---------------|------|---------------|------|
| | Partic. rel.* | IVC | Partic. rel.* | IVC | Partic. rel.* | IVC | Partic. rel.* | IVC |
| IAS. Indústrias Ambientalmente Sensíveis | 28,2% | 0,94 | 13,9% | 0,52 | 10,1% | 0,45 | 8,3% | 0,38 |
| IL. Indústrias Limpas | 5,9% | 0,24 | 3,7% | 0,15 | 1,9% | 0,11 | 2,4% | 0,15 |

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

* em relação ao total exportado pelo Brasil para a China.

A Tabela 8 mostra a diminuição do IVC e da participação relativa das categorias de IAS e IL no total exportado pelo Brasil para a China. A redução do valor das exportações pode ser um reflexo do aumento das importações dessas categorias da China, conforme consta, em volume, nas Figura 6 e Figura 5. Há indícios de que a China tenha maior vantagem comparativa do que o Brasil nas categorias de IAS e IL e está usando esta vantagem ao seu favor, exportando mais destas.

Os grupos da categorias de IAS que se destacaram, em valor (e também alguns em volume), decrescendo no período, são: i) 251 com 16,3%, 611 (couro) com 21,5% e 671 com 33,8%, quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 251 com 16,3%, 611 com 21,5% e 671 com 33,8%, quando comparado 2010 com a média da década de 1990; e iii) 251 com 16,3%, 611 com 21,5% e 671 com 33,8%, quando comparado 2011 com a média da década de 2000.

Ao nível de 3 dígitos, os códigos dos produtos mais relevantes, em valor (e também alguns em volume), da categoria de indústrias limpas, que cresceram no período, são: i) 792 com 709,2%, 784 com -76,9% e 713 com 552,5%, quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 792 com 893,5%, 743 com -53,4% e 713 com 128,8%, quando comparado 2010 com a média da década de 1990; e iii) 792 com 81,9%, 713 com -71,4% e 743 com -35,4%, quando comparado 2011 com a média da década de 2000.

Enfim, fazendo um balanço do efeito composição, contata-se: i) a intensificação da especialização da categoria de produtos primários intensivos em recursos naturais, categoria na qual o Brasil apresenta ICV maior do que 1,0; ii) a redução da contribuição das manufaturas baseadas em recursos naturais, mesmo estas contando com vantagem

comparativa; iii) o aumento da participação relativa da categoria de outros produtos com alta tecnologia, que não revela vantagem comparativa ($ICV < 1,0$), mas que ao longo do período cresceu o suficiente para ultrapassar o IVC da categoria de manufaturas baseadas em recursos naturais; iv) a diminuição do IVC e da contribuição das categorias de IAS e IL no total exportado pelo Brasil para a China; v) a distinção dos grupos 222, 281, 333 e 792, que têm maior participação em relação ao total exportado no comércio bilateral Brasil-China e, além disto, estes não estão classificados na categoria de IAS e o grupo 792 pertence à classificação das IL. Em síntese, pode-se inferir que o efeito composição das exportações do Brasil para a China sustenta o efeito escala por conta do maior potencial de pressão ambiental, mas não o potencializa porque os principais grupos de produtos exportados não estão enquadrados na categoria de setores tidos como sujos.

4.2.1.3 Efeito tecnológico

O efeito tecnológico ocorre quando há redução, por parte do setor exportador, na intensidade de contaminação do meio ambiente e aumento da eficiência produtiva. Conforme já mencionado, dois indicadores são aqui utilizados para avaliar esse efeito: a participação das importações de bens difusores de progresso técnico - DPT nas importações do Brasil do mundo e o índice de especialização tecnológica - IET, que denota a intensidade tecnológica dos produtos exportados. As Figura 8 e Figura 9 mostram que ambos indicadores, importação relativa de DPT e IET, cresceram quando comparado 2011 com 1990, respectivamente: i) 7,5%; e ii) 106,9%. O valor médio desses indicadores, ao longo do período de análise, é: i) 0,36 para o DPT; e ii) 0,48 para o IET.

A partir da Figura 8, vê-se que houve um crescimento médio da categoria de DPT: i) 3,1% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 0,8% quando comparado 2010 com a média da década de 1990; e iii) -9,6% quando comparado 2011 com a média da década de 2000.

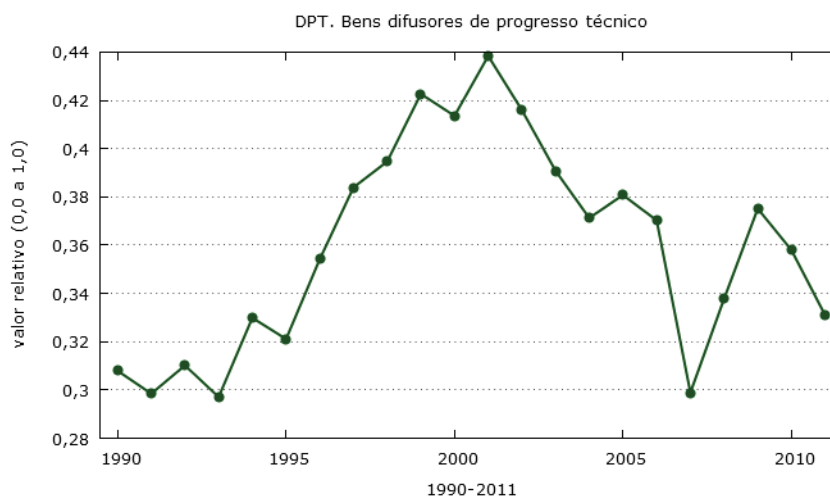


Figura 8 - Valor relativo* das importações de bens difusores de progresso técnico do Brasil, no período 1990-2011

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

* relativo ao total importado pelo Brasil.

Da Figura 9, percebe-se um crescimento médio do IET: i) 111,1% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 108,1% quando comparado 2010 com a média da década de 1990; iii) -3,1% quando comparado 2011 com a média da década de 2000.

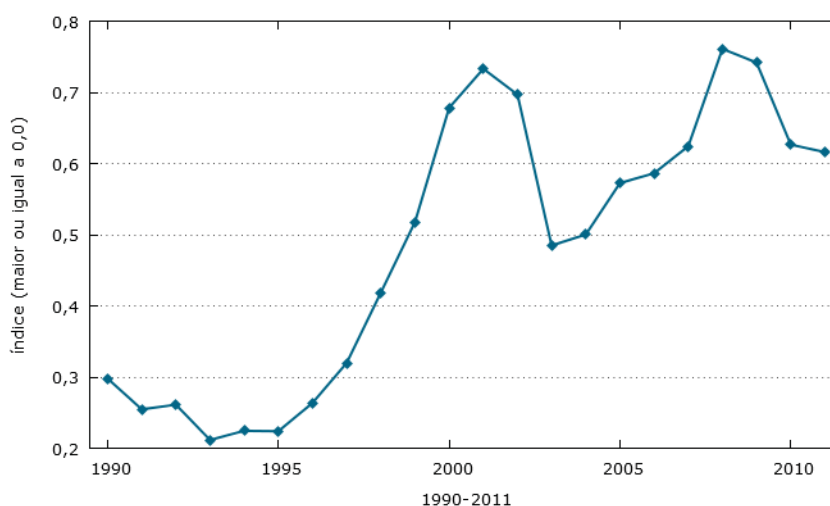


Figura 9 - Índice de especialização tecnológica das exportações do Brasil, no período 1990-2011

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

Dessa maneira, a estabilização da economia brasileira, a partir do segundo semestre de 1994, explica parte da melhora da importação relativa da categoria DPT. O aumento da contribuição da categoria de outros produtos com alta tecnologia em relação ao total exportado pelo Brasil para China justifica uma parcela do aumento do IET. Mas, continua-

se importando pouca tecnologia incorporada nos produtos, principalmente, nos bens DPT; e apesar do IET ter-se elevado, este continuou abaixo de 1,0 no período 1990-2011, ou seja, ainda predominam produtos de baixa tecnologia na pauta exportadora brasileira. Resumindo, a elevação dos indicadores importação relativa de DPT e IET, quando comparado o início com o fim do período, fez com que o efeito tecnológico contrapesasse os efeitos escala e composição minorando-os, sinalizando, destarte, uma ação potencialmente positiva sobre o meio ambiente do Brasil.

4.2.2 Indicadores físicos

Conforme exposto na Subseção 3.2.2, os indicadores físicos servem para expressar a contribuição à insustentabilidade. Por conta da indisponibilidade de uma série temporal maior de emissão de CO₂ de WORLD DATABANK, esses indicadores alcançam até 2008. Entretanto, os resultados desses apontam para o mesmo sentido (negativo) dos indicadores monetários. Ou seja, esses indicam o aumento da participação das emissões de carbono das exportações brasileiras no comércio bilateral com a China, contribuindo para a insustentabilidade planetária, acelerando as mudanças climáticas.

4.2.2.1 Contribuição à insustentabilidade

A contribuição à insustentabilidade é medida pelo volume de emissão de carbono das exportações (ICX) e pelo índice de emissão de carbono das exportações (IECX). Ambos buscam medir o potencial de impactos do setor exportador brasileiro no comércio bilateral com a China sobre o ecossistema tanto local como global. Assim, o ICX percebe a aceleração ou redução desse impacto e o IECX compara esse impacto com um mercado referência, a China.

A partir da Figura 10, nota-se o crescimento médio da intensidade-carbono das exportações do Brasil para a China: i) 905,6% quando comparada a média de 2000-2008 com a média da década de 1990; ii) 1651,8% quando comparado 2008 com a média da década de 1990; iii) 4022,8% quando comparado 2008 com 1990.

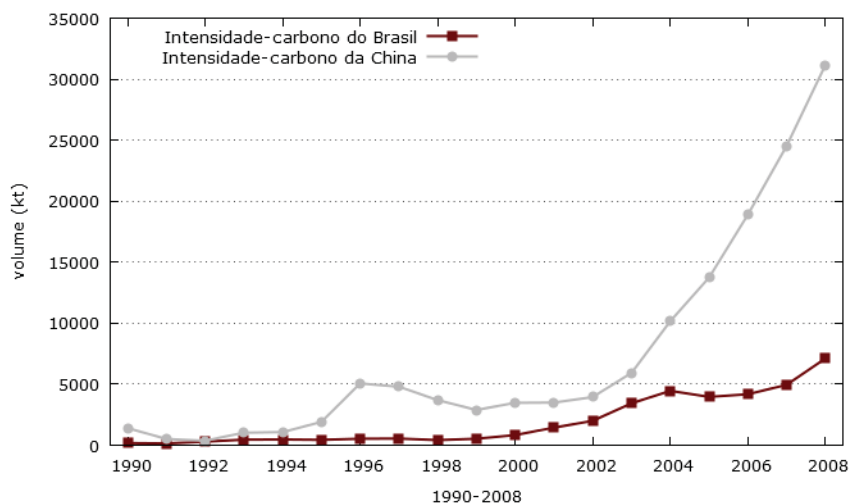


Figura 10 - Volume de emissão de carbono das exportações do Brasil e da China, no período 1990-2008

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

Da Figura 11, obtém-se o comportamento do IECX. Esse índice do volume de emissão de CO₂ das exportações Brasil-China em relação à intensidade-carbono das exportações China-Brasil era, em 1990, 0,12 e, em 2008, chegou a 0,23. O IECX cresceu, em média: i) 85,1% quando comparada a média de 2000-2008 com a média da década de 1990; ii) 45,4% quando comparado 2008 com a média da década de 1990; e iii) 85,6% quando comparado 2008 com 1990.

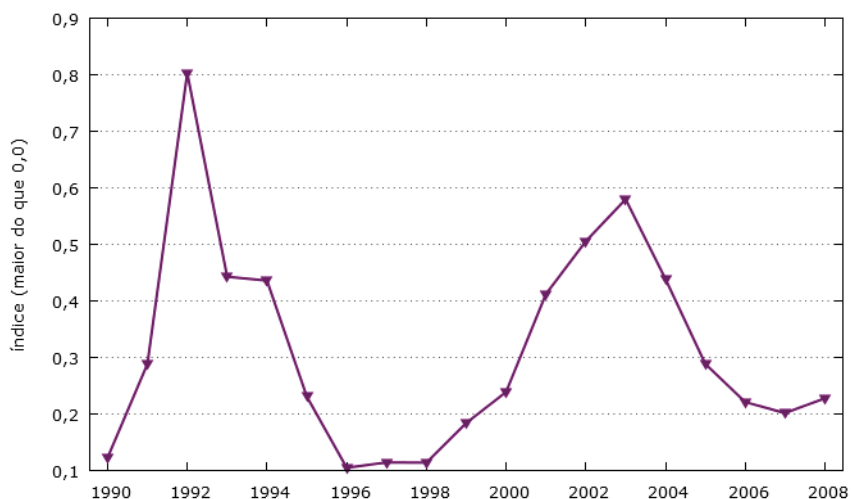


Figura 11 - Índice de emissão de carbono das exportações do Brasil (em relação ao das exportações da China), no período 1990-2008

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

O comércio bilateral entre o Brasil e a China revela, comparando a média de 2000-2008 com a média da década de 1990, que: i) as exportações China-Brasil cresceram

980,8% e o ICX China-Brasil cresceu somente 443,4%; enquanto que ii) as exportações Brasil-China cresceram 994,6% e o ICX Brasil-China, 905,6%. Também vale destacar que:

- i) as exportações brasileiras para o mundo da categoria de manufaturas com alta tecnologia - B.4 em relação³⁰ à importação de bens difusores de progresso técnico - DPT cresceram 113,7% quando comparado a média de 2000-2008 com a de 1990;
- ii) há uma tendência, desde 2006, de decréscimo dessa relação de 48,1%, quando comparado 2011 com a média da década de 2000;

Isso indica que ainda importa-se muita tecnologia - em 2011, foram importados 74,87 bilhões de dólares de bens DPT - e exporta-se pouca tecnologia de ponta - em 2011, foram exportados US\$ 10,95 bilhões da categoria B.4. Infere-se, dessas informações, que a tecnologia importada pelo Brasil não está refletindo em melhora da eficiência do seu setor exportador, pelo menos, no que concerne ao volume de emissão de CO₂.

Em resumo, os indicadores de contribuição à insustentabilidade aumentaram e apresentam tendência ascendente, isto é, elevando o potencial de impactos negativos sobre os ecossistemas locais e global. Cabe lembrar o alerta feito em conjunto pela *WTO* e o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente - *UNEP*: "But the link between trade and climate change is not only in one direction, since the physical processes associated with climate change can also affect the pattern and volume of international trade flows."³¹ (WORLD TRADE ORGANIZATION - WTO; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME - UNEP, 2009, p. 64)

³⁰ Essa relação é dada por: $\frac{X_{B.4}^{BR-W}}{M_{DPT}^{BR-W}}$. Onde: $X_{B.4}^{BR-W}$ é o valor das exportações do Brasil para o mundo

(w) da categoria B.4; e M_{DPT}^{BR-W} é o valor das importações do Brasil de w da categoria DPT.

³¹ Mas o vínculo entre comércio e mudanças climáticas não é apenas em uma direção, uma vez que os processos físicos associados às mudanças climáticas também podem afetar o padrão e volume dos fluxos de comércio internacional.

4.3 Análise sintética do perfil importador brasileiro

A análise do comércio exterior de um país pela ótica ambiental em geral é feita considerando somente as exportações, já que estas revelariam o potencial de impactos sobre o meio ambiente local. Entretanto, cabe aqui um olhar mais detido sobre a complexidade e a complementaridade dos fluxos comerciais envolvidos na relação bilateral Brasil-China. Essa análise é feita através das Tabela 9 e Tabela 10, que mostram a composição das importações brasileiras provenientes da China, e da Figura 12, que mostra a diversificação destas importações.

Tabela 9 - Composição das importações do Brasil na relação bilateral com a China, no período 1990-2011

| Categorias | Década de 1990 | Década de 2000 | 2010 | 2011 |
|--|----------------|----------------|---------------|---------------|
| | Partic. rel.* | Partic. rel.* | Partic. rel.* | Partic. rel.* |
| A. Produtos primários | 7,6% | 1,7% | 1,5% | 1,6% |
| B. Produtos industrializados | | | | |
| B.1. Manufaturas baseadas em recursos naturais | | | | |
| B.1.1. Agrícolas e/ou florestais | 2,2% | 1,8% | 2,2% | 2,6% |
| B.1.2. Outros produtos baseados em recursos naturais | 17,5% | 11,2% | 7,7% | 8,6% |
| B.2. Manufaturas com baixa tecnologia | | | | |
| B.2.1. Produtos têxteis e de moda | 16,1% | 8,3% | 8,8% | 9,1% |
| B.2.2. Outros produtos com baixa tecnologia | 15,4% | 8,6% | 10,9% | 10,7% |
| B.3. Manufaturas com média tecnologia | | | | |
| B.3.1. Produtos de indústrias automotrizes | 1,5% | 2,0% | 2,5% | 4,3% |
| B.3.2. Produtos de indústrias de transformação | 3,7% | 7,1% | 8,2% | 8,8% |
| B.3.3. Produtos de indústrias de engenharia | 14,5% | 16,4% | 19,5% | 19,4% |
| B.4. Manufaturas com alta tecnologia | | | | |
| B.4.1. Produtos elétricos e eletrônicos | 18,1% | 34,0% | 34,9% | 32,5% |
| B.4.2. Outros produtos com alta tecnologia | 3,2% | 5,8% | 3,6% | 2,3% |
| C. Outros | 0,2% | 3,2% | 0,1% | 0,2% |
| | 100% | 100% | 100% | 100% |

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

* em relação ao total importado pelo Brasil da China.

A Tabela 9 mostra que as importações do Brasil provenientes da China são razoavelmente diversificadas, considerando um certo viés na tendência de importação das categorias de indústrias de engenharia (B.3.3) e de produtos elétricos e eletrônicos (B.4.1). A Figura 12 reforça essa afirmação, com um ID, ao longo do período, abaixo de 0,33.

Continuando com a Tabela 9, percebe-se o crescimento da participação relativa de duas categorias, em especial, relativamente ao total importado pelo Brasil da China:

- a) indústrias de engenharia: i) 1315,9% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 5890,4% quando comparado 2010 com a média da década de 1990; e iii) 440,1% quando comparado 2011 com a média da década de 2000;
- b) produtos elétricos e eletrônicos: i) 2247,7% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 8477,0% quando comparado 2010 com a média da década de 1990; e iii) 335,7% quando comparado 2011 com a média da década de 2000.

Os grupos de produtos de indústrias de engenharia importados pelo Brasil da China que se destacam, em valor, como proporção do total importado neste comércio bilateral, na década de 1990, eram, respectivamente: i) 762, aparelhos receptores para radiodifusão, combinados ou não em um mesmo invólucro com um aparelho de gravação ou de reprodução ou um relógio, com 2,0%; ii) 724, maquinário têxtil e de couro e suas partes, com 1,9%; e iii) 775, equipamentos elétricos e não elétricos para domicílios, com 1,7%. E, na década de 2000 e em 2010 e 2011, eram: i) 741, equipamento de aquecimento e refrigeração e suas partes, com média de 2,3%; ii) 772, aparelhos elétricos para ligação ou proteção de circuitos elétricos ou para fazer conexão de circuitos elétricos (por exemplo interruptores, relés, fusíveis, para-raios, limitadores de tensão, eliminadores de onda, plugues e tomadas, suportes para lâmpadas e caixas de junção); resistências elétricas (incluídos reostatos e potenciômetros), exceto resistores de aquecimento; circuitos impressos; quadros, painéis (incluindo painéis de comando numérico), consoles, cabinas, armários e outros suportes, equipados com dois ou mais aparelhos para comutação, proteção ou para fazer ligações em circuitos elétricos, para comando elétrico ou distribuição de energia elétrica (excluindo aparelhos interruptores da rubrica 764.1), com média de 2,3%; e iii) 775 com média de 1,6%. E os grupos que se realçaram de algum modo, em valor, na categoria de produtos elétricos e eletrônicos, ao longo do período, foram: i) 759, peças e acessórios (exceto estojos, capas e semelhantes) adequados para uso exclusivo ou principalmente com máquinas dos grupos 751 e 752, com média de 4,0%; e ii) 764, equipamentos de telecomunicações e peças e acessórios de aparelhos que não constam na divisão 76, com média de 11,1%.

A Figura 12 indica que as importações do Brasil da China durante o período mantiveram-se razoavelmente diversificadas: i) em 1990, com um ID de 0,32; e ii) em 2011, com um ID de 0,10. Essa indicação faz transparecer uma melhora na diversificação das importações brasileiras da China, ou seja, em um sentido positivo, pois segue uma tendência contrária à da especialização.

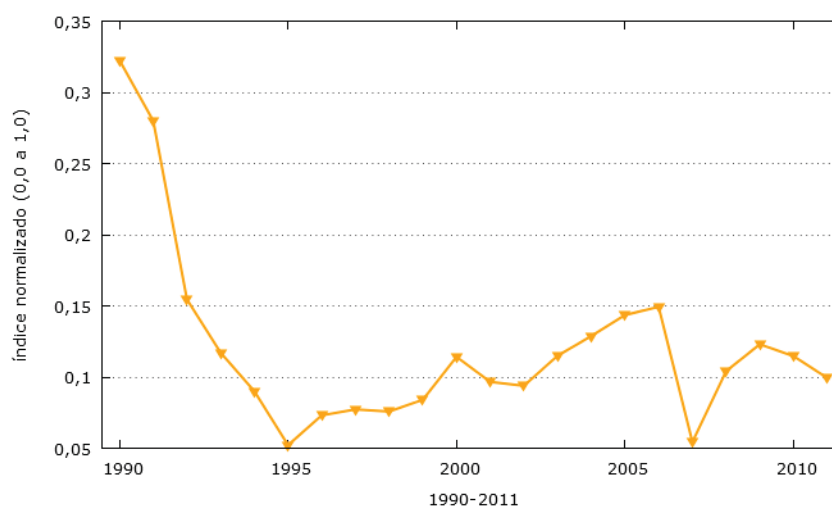


Figura 12 - Índice de diversificação das importações brasileiras da China, no período 1990-2011

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

Da Tabela 10, percebe-se que no tocante às categorias IAS e IL, ambas cresceram suas contribuições, em valor, ao total importado pelo Brasil da China:

- a) IAS: i) 1214,3% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 4966,4% quando comparado 2010 com a média da década de 1990; e iii) 409,3% quando comparado 2011 com a média da década de 2000;
- b) IL: i) 1924,9% quando comparada a década de 2000 com a década de 1990; ii) 7579,7% quando comparado 2010 com a média da década de 1990; e iii) 370,5% quando comparado 2011 com a média da década de 2000.

Além disso, é interessante observar que, apesar de tanto o Brasil quanto a China terem aumentado, em volume, suas exportações de produtos de IAS um para o outro (Figura 5 da Subseção 4.2.1.1, Efeito escala), o Brasil aumentou de forma significativa, em valor, suas importações de produtos de IL da China (Tabela 10).

Tabela 10 - Composição das importações brasileiras das categorias IAS e IL no comércio com a China, no período 1990-2011

| Categorias | Década de 1990 | Década de 2000 | 2010 | 2011 |
|--|----------------|----------------|---------------|---------------|
| | Partic. rel.* | Partic. rel.* | Partic. rel.* | Partic. rel.* |
| IAS. Indústrias Ambientalmente Sensíveis | 20,5% | 21,5% | 23,4% | 24,0% |
| IL. Indústrias Limpas | 37,2% | 60,2% | 64,3% | 62,1% |

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

* em relação ao total importado pelo Brasil da China.

A categoria de produtos de IAS que se distinguem, em valor, na década de 1990, como participação em relação ao total importado pelo Brasil da China foram: i) 515, compostos orgânico-inorgânicos, compostos heterocíclicos, ácidos nucleicos e seus sais e sulfonamidas, com 3,9%; ii) 514, compostos de função nitrogenada, com 2,0%; e iii) 831, malas, maletas, *nécessaire*, maletas para documentos, pastas, mochilas, estojos para óculos, binóculos, câmeras, instrumentos musicais e armas, coldres e recipientes semelhantes; sacos de viagem, sacos para isolamento de comida e bebida, recipientes para produtos de higiene pessoal, mochilas, bolsas, sacolas, carteiras, mapas, cigarreiras, bolsas de tabaco, malas para ferramentas, sacos para esporte e para garrafas, caixas de joias, caixas para pó e para talheres e outros recipientes semelhantes, de couro natural, artificial ou reconstituído, de folhas de plásticos, de materiais têxteis, de fibra vulcanizada ou de cartão, ou no todo ou coberto principalmente com esses materiais; conjuntos de viagem para higiene pessoal, para costura ou para limpeza de calçados ou roupas, com 1,8%. Na década de 2000: i) 515 com 3,2%; ii) 541, medicamentos e produtos farmacêuticos, exceto medicamentos do grupo 542, com 1,4%; e iii) 562, fertilizantes (exceto os do grupo 272), com 1,2%. Em 2010: i) 673 com 2,5%; ii) 515 com 2,4%; iii) 674, produtos laminados planos de ferro ou de aço sem liga, que estejam folheados, chapeados ou revestidos, com 1,4%. E, em 2011: i) 515 com 2,2%; ii) 562 com 1,8%; e iii) 831 com 1,3%.

Os grupos de relevância, em valor, da categoria de produtos de IL foram, na década de 1990: i) 764 com 6,2%; ii) 778, máquinas elétricas e aparelhos, com 2,2%; e iii) 762 com 2,0%. Na década de 2000 e em 2010 eram: i) 764 com média de 12,7%; ii) 759 com média de 4,8%; e iii) 776, válvulas e tubos termiônicos, com cátodo frio ou fotocátodo (por exemplo, válvulas e tubos de vácuo ou de vapor ou de gás e de retificação de vapor de mercúrio, tubos de raios catódicos e para câmaras de televisão); diodos, transistores e dispositivos semicondutores semelhantes; dispositivos semicondutores fotossensíveis; diodos emissores de luz; cristais piezelétricos montados; circuitos eletrônicos integrados e microconjuntos; suas partes, com 4,4%. E, em 2011, foram: i) 764 com 13,1%; ii) 759 com 4,3%; e iii) 752, máquinas de processamento de dados automáticas e suas unidades; leitores magnéticos ou ópticos, máquinas para registrar dados em suportes de dados sob forma codificada e máquinas para processamento destes dados, com 3,8%.

Sintetizando, percebe-se que as categorias de: i) produtos primários e manufaturas baseadas em recursos naturais representavam, na década de 1990, 27,3% das importações do Brasil da China, mas que, em 2011, estas categorias respondiam por apenas 12,8%; e ii) IAS e IL, em 1990, contribuíam com 57,7% das importações do Brasil no comércio

bilateral com a China e, em 2011, estas categorias alcançaram 86,1%. Entretanto, isso não significa que as importações brasileiras da China concentraram-se, pelo contrário, a diversificação destas ampliou-se.

5 CONCLUSÕES

O padrão de comércio do Brasil com a China na década de 1990 é, segundo sua intensidade tecnológica, bem diferente da década de 2000 em diante. A estrutura dessa relação bilateral alterou-se ao longo das décadas de 1990 e 2000 e dos anos 2010 e 2011. Os indicadores monetários e físicos, utilizados para analisar a dinâmica dessa estrutura comercial bilateral, apontam um potencial de impacto ambiental negativo com tendência ascendente.

Na década de 1990, o comércio bilateral entre o Brasil e a China era menos desigual do que em 2011. Os países foram especializando-se em direções opostas de tal forma e intensidade que o Brasil, em 2011, alcançou a espetacular participação relativa das exportações de produtos tecnologicamente baseados em recursos naturais de 93,8%. Segue-se a isso que há uma tendência ascendente das relações comerciais do Brasil com a China, pelo menos em quanto perdurar a voracidade desta para com os produtos primários e manufaturas baseadas em recursos naturais brasileiros. Dessa forma, o Brasil é, hoje, um grande exportador de recursos naturais e a China, uma enorme máquina exportadora de produtos com média e alta tecnologia.

O efeito composição das exportações do Brasil para a China sustenta o efeito escala no que tange à especialização da categoria de produtos primários, mas não o potencializa por conta da redução da contribuição das manufaturas baseadas em recursos naturais e das IAS e IL; e também por conta dos principais produtos exportados não provirem de indústrias ambientalmente sensíveis, contando que um destes provém de indústrias limpas. Contudo, dado o volume desses efeitos em função do tempo, a celeridade de exploração é insustentável no longo prazo, pois claro está que os recursos naturais são finitos.

Apesar do aparente pequeno transbordamento tecnológico das importações brasileiras de bens DPT e da suave adaptação relativa entre alta e baixa tecnologia incorporada nas exportações do Brasil, o efeito tecnológico apresenta-se em oposição ao resultado dos efeitos escala e composição, atenuando-os.

Os indicadores físicos de contribuição à insustentabilidade indicam que o Brasil é menos eficiente em termos de intensidade-carbono do que a China. Ou seja, o setor exportador brasileiro parece estar contribuindo relativamente mais para as mudanças climáticas, sendo um *player*, no mínimo, distante da crescente exigência do mercado global por sustentabilidade (VEIGA, 2011). Todavia, o índice de insustentabilidade ideal seria um conjunto de indicadores que mensurasse a intensidade-carbono, o déficit hídrico

(ou disponibilidade hídrica de água doce) e a redução da biodiversidade (STIGLITZ; SEN; FITOUSSI, 2009; VEIGA, 2009). Infelizmente, o acesso a tais dados (água, biodiversidade) é, quando não impossível, restrito. Além disso, seria necessário melhorar o cálculo e a velocidade de disponibilização das emissões de CO₂ pelos países ou regiões.

O resultado da dinâmica da estrutura exportadora do Brasil no comércio com a China sugere: i) o aumento exponencial da exploração de recursos naturais; ii) da década 2000 em diante, a concentração em poucos produtos, 281 (minério de ferro e seus concentrados), 222 (sementes e frutos oleaginosos dos tipos utilizados para extração de óleos de vegetais), 333 (óleos de petróleo bruto e obtidos de minerais betuminosos brutos) e 251 (celulose e resíduos de papel), que são, em sua maioria, primários, manufaturas baseadas em recursos naturais e/ou de IAS; iii) a lenta renovação tecnológica dos processos produtivos por conta do aumento da contribuição relativa para as mudanças climáticas, dada a menor eficiência do produto em termos de emissão de CO₂.

Quanto ao resultado da dinâmica do perfil importador do Brasil no comércio com a China, há, sim, fortes indícios de que esta tenha vantagens comparativas nas categorias de produtos de IAS e IL. Pode-se inferir, desse modo, que a China alterou sua estrutura exportadora no comércio com o Brasil em função dessas vantagens, especializando-se na categoria de manufaturas com média tecnologia e com alta tecnologia e fortemente na categoria de IL.

Conclui-se, dessa forma, que as evidências aqui encontradas convergem com a literatura revisada e indicam que o setor exportador brasileiro é vulnerável ambiental e tecnologicamente frente ao seu parceiro de comércio bilateral, a China. Ao mesmo tempo, diferencia-se dessa literatura por propor indicadores físicos para expressar a contribuição à insustentabilidade do atual padrão de produção (exportador). Indica também o aumento da especialização das exportações do Brasil tanto para o mundo³² quanto para a China em produtos intensivos na exploração e depleção dos estoques de recursos naturais.

Finalmente, a análise do perfil ambiental do comércio bilateral Brasil-China de certo modo reitera a conclusão de Almeida, Mazzero e Ansanelli (2012): o Brasil segue fazendo mais do mesmo, se distanciando de uma agenda de desenvolvimento sustentável, à diferença do que sinalizam os seus principais parceiros comerciais.

³² Ver Figura C.1 do Anexo C.

REFERÊNCIAS

ABREU, M. de P. **Brazil, the GATT, and the WTO: history and prospects**. Rio de Janeiro: Departamento de Economia da PUC-RIO, 1998. Texto para Discussão, n. 392. Disponível em: <<http://www.econ.puc-rio.br/pdf/td392.pdf>>. Acesso em: 2 nov. 2012.

ALCORTA, L.; PERES, W. Innovation systems and technological specialization in Latin America and the Caribbean. **Research Policy**, [S. l.], v. 26, n. 7-8, p. 857-881, abr. 1998. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S004873339700067X>>. Acesso em: 23 maio 2012.

ALMEIDA, L. T. de; MAZZERO, 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: International Society of Ecological Economics - ISEE, 2012.

BALASSA, B. Trade Liberalisation and “Revealed” Comparative Advantage. **The Manchester School**, Blackwell Publishing Ltd, v. 33, n. 2, p. 99-123, 1965. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9957.1965.tb00050.x>>. Acesso em: 1 ago. 2012.

BAUMANN, R. **Some Recent Features of Brazil-China Economic Relations**. Brasília, DF: CEPAL, 2009. Disponível em: <<http://www.eclac.org/publicaciones/xml/5/35745/LCBRSR209RenatoBaumannSome.pdf>>. Acesso em: 1 set. 2012.

BAUMANN, R.; ARAUJO, R.; FERREIRA, J. As Relações Comerciais do Brasil com os demais BRICs. In: BAUMANN, R. (Org.). **O Brasil e os demais BRICs: comércio e política**. Brasília, DF: CEPAL/IPEA, 2010. p. 9-47. Disponível em: <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/7/39967/O_Brasil_e_os_demais_BRICs.pdf>. Acesso em: 23 maio 2012.

CASTRO, L. M. de. **Impactos do Comércio Internacional sobre o Meio Ambiente: uma análise para o caso brasileiro de 1985 a 2005**. 2009. 40 f. Monografia (Graduação) - Instituto de Economia - IE, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de

Janeiro, 2009. Disponível em:

<[http://www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/Luiza_Maia_de_Castro_pos_defesa\[1\]\[1\].doc](http://www.ie.ufrj.br/gema/pdfs/Luiza_Maia_de_Castro_pos_defesa[1][1].doc)>. Acesso em: 25 maio 2012.

CECHIN, A. D.; VEIGA, J. E. da. A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 30, n. 3 (119), p. 438-454, jul.-set. 2010. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0101-31572010000300005>>. Acesso em: 2 nov. 2012.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE - CEPAL. **El comercio de manufacturas en América Latina: evolución y estructura 1962-1989**. Santiago de Chile: Naciones Unidas, 1992. Série Estudios e informes de la CEPAL, n. 88.

EUROPEAN UNION. European Parliament and Council. **IPPC Directive**. Directive 2008/1/EC of the European Parliament and of the Council of 15 January 2008 concerning integrated pollution prevention and control. Disponível em: <<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:024:0008:0008:EN:PDF>>. Acesso em: 1 jul. 2012.

GANEM, R. S. **Curtumes: aspectos ambientais**. Brasília: Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa, 2007. Série Estudo. Disponível em: <http://bd.camara.gov.br/bd/bitstream/handle/bdcamara/1281/curtumes_aspectos_senna.pdf?sequence=1>. Acesso em: 1 jul. 2012.

GEORGESCU-ROEGEN, N. **The Entropy Law and the Economic Process**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1971. 457 p.

GROSSMAN, G. M.; KRUEGER, A. B. In: GARBER, P. M. (Ed.). **Mexico-U.S. Free Trade Agreement**. Cambridge, Massachusetts: MIT Press, 1993. p. 13-56. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w3914.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2012.

HEUTIGE, H.; MARTIN, P.; SINGH, M.; WHEELER, D. **The Industrial Pollution Projection System**. Washington, DC: The World Bank, 1995. 77 p. (Policy Research Working Papers). Disponível em:

<<http://elibrary.worldbank.org/deliver/1431.pdf;jsessionid=1qtmnnd08gs3s.z-wb-live-01?itemId=/content/workingpaper/10.1596/1813-9450-1431&mimeType=pdf>>. Acesso em: 25 maio 2012.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY - IEA. **Tracking Industrial Energy Efficiency and CO2 Emissions**. Paris: OECD Publishing, 2007. 324 p. Disponível em: <http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/tracking_emissions-1.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2012.

JOLLANDS, N. Getting the most out of eco-efficiency indicators for policy. In: LAWN, P. (Ed.). **Sustainable Development Indicators in Ecological Economics**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2006. p. 317-343.

LALL, S. **The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998**. Oxford, UK: Queen Elizabeth House, University of Oxford, 2000. Série QEH Working Papers, No. QEHWPS44. Disponível em: <<http://www3.qeh.ox.ac.uk/RePEc/qeh/qehwps/qehwps44.pdf>>. Acesso em: 1 jul. 2012.

LAWN, P. Sustainable development: concept and indicators. In: _____. (Ed.). **Sustainable Development Indicators in Ecological Economics**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2006. p. 13-51.

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: Naciones Unidas - CEPAL, 2011.

LOW, P.; YEATS, A. Do Dirty Industries Migrate?. In: LOW, P. (Ed.). **International Trade and the Environment**. Washington, DC: The World Bank, 1992. p. 89-104. Discussion Paper 159.

MANI, M.; WHEELER, D. In Search Of Pollution Havens? Dirty Industry In the World Economy, 1960-1995. **Journal of Environment & Development**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 215-247, sep. 1998. Disponível em:

<<http://www.colby.edu/economics/faculty/thtieten/ec476/Wheeler.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2012.

MORTATTI, C. M.; MIRANDA, S. H. G. de; BACCHI, M. R. P. Determinantes do comércio Brasil-China de commodities e produtos industriais: uma aplicação VECM. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 2, jun. 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502011000200007&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 22 maio 2012.

MURILLO, D. R. **La competitividad exportadora de los sectores ambientalmente sensibles y la construcción de un patrón exportador sostenible en América Latina y el Caribe**. Santiago de Chile: Naciones Unidas - CEPAL, 2007. Serie Medio Ambiente y Desarrollo. Disponível em: <<http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/1/32231/P32231.xml&xsl=/dmaah/tpl/p9f.xsl&base=/dmaah/tpl/top-bottom.xsl>>. Acesso em: 23 maio 2012.

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: Naciones Unidas - CEPAL, 2008. Serie Cuadernos estadísticos de la CEPAL, n. 36. Disponível em: <<http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/0/34860/LCG2390e.pdf>>. Acesso em: 23 maio 2012.

PATTERSON, M. Selecting headline indicators for tracking progress to sustainability in a nation state. In: LAWN, P. (Ed.). **Sustainable Development Indicators in Ecological Economics**. Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2006. p. 421-448.

PAVITT, K. Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory. **Research Policy**, [S. l.], v. 13, p. 343–373, dez. 1984. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0048733384900180>>. Acesso em: 1 jul. 2012.

ROMEIRO, A. R. Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, P. H. (Org.). **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. 2a. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. p. 3-31.

SICHE, R. et al. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, v. 10, n. 2, p. 137-148, dez. 2007. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2007000200009>>. Acesso em: 2 nov. 2012.

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: Naciones Unidas - CEPAL, 1999. Série Medio Ambiente y Desarrollo, n. 19. Disponível em: <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/dmaah/agrupadores_xml/aes7.xml&xsl=/agrupadores_xml/agrupa_1istado.xsl>. Acesso em: 23 maio 2012.

SCHAPER, M.; VÉRÈZ, V. O. **Evolución del comercio y de las inversiones extranjeras en industrias ambientalmente sensibles: Comunidad Andina, Mercosur y Chile (1990-1999)**. Santiago de Chile: Naciones Unidas - CEPAL, 2002. Serie Medio Ambiente y Desarrollo, n. 46. Disponível em: <http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/dmaah/agrupadores_xml/aes7.xml&xsl=/agrupadores_xml/agrupa_1istado.xsl>. Acesso em: 23 maio 2012.

SOLOW, R. An almost practical step toward sustainability. **Resources Policy**, [S. l.], v. 19, n. 3, p. 162-172, set. 1993. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0301420793900014>>. Acesso em: 2 nov. 2012.

STIGLITZ, J. E.; SEN, A.; FITOUSSI, J. (Coord.). **Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress**. Paris: Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress, 2009. 291 p. Disponível em: <http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf>. Acesso em: 23 maio 2012.

THE WORLD BANK. Development Data Group. **WORLD DATABANK**. Disponível em: <<http://data.worldbank.org>>. Acesso em: 23 set. 2012.

UNITED NATIONS. Department Of Economic And Social Affairs. **UN COMTRADE**: United Nations Commodity Trade Statistics Database. Disponível em: <<http://comtrade.un.org>>. Acesso em: 23 maio 2012.

UNITED NATIONS. Department Of Economic And Social Affairs. **Standard International Trade Classification**: Revision 4. New York: United Nations Publication, 2006. Série Statistical Papers, M n. 34/Rev. 4. Disponível em: <http://unstats.un.org/unsd/publication/SeriesM/SeriesM_34rev4E.pdf >. Acesso em: 1 jul. 2012.

UNITED NATIONS. Department Of Economic And Social Affairs. **Indicators of Sustainable Development**: guidelines and methodologies. 3rd. ed. New York: United Nations Publication, 2007. Disponível em: <<http://www.un.org/esa/sustdev/natlinfo/indicators/guidelines.pdf> >. Acesso em: 1 ago. 2012.

VEIGA, J. E. da. **Mundo em Transe**: do aquecimento global ao ecodesenvolvimento. Campinas: Armazém do Ipê, 2009. 128 p.

VEIGA, J. E. da. Transição ao baixo carbono. In: DELFIM NETTO, A. (Coord.). **O Brasil do século XXI**. São Paulo: Saraiva, 2011. V. 1, p. 409-425.

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. Texto para Discussão, n. 93. Disponível em: <<http://www.funcec.org.br/tds.asp>>. Acesso em: 23 maio 2012.

WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT - WCED. **Our Common Future**. Oxford: Oxford University Press, 1987. 416 p.

WORLD TRADE ORGANIZATION - WTO. **Understanding the WTO**. Geneva: WTO Publications, 2011. 112 p. Disponível em:
<http://www.wto.org/english/thewto_e/whatis_e/tif_e/understanding_e.pdf>. Acesso em: 2 nov. 2012.

WORLD TRADE ORGANIZATION - WTO; UNITED NATIONS CONFERENCE ON TRADE AND DEVELOPMENT - UNCTAD. **A Practical Guide to Trade Policy Analysis**. Geneva: WTO Publications, 2012. 200 p. Disponível em:
<http://www.wto.org/english/res_e/publications_e/wto_unctad12_e.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2012.

WORLD TRADE ORGANIZATION - WTO; UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME - UNEP. **Trade and Climate Change**. Geneva: WTO Publications, 2009. 166 p. Disponível em:
<http://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/trade_climate_change_e.pdf>. Acesso em: 1 ago. 2012.

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 Universidade Federal do Rio de Janeiro.
Disponível em:
<http://www.ie.ufrj.br/revista/pdfs/meio_ambiente_e_competitividade_na_industria_brasileira.pdf>. Acesso em: 24 maio 2012.

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.

ANEXOS

Anexo A - Grupos da *Standard International Trade Classification revision 4* e suas descrições

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(continua)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|---------------|---|---------------|---|
| 001 | Animais vivos que não estão na divisão 03 | 036 | Crustáceos, moluscos, invertebrados aquáticos, com ou sem casca (vivos ou mortos), refrigerados, congelados, secos, salgados ou em salmoura; crustáceos com casca, cozidos em água ou vapor, sendo ou não refrigerados, congelados, secos, salgados ou em salmoura; farinhas e pellets de crustáceos ou invertebrados aquáticos, próprios para consumo humano |
| 011 | Carnes de animais bovinos frescas, refrigeradas ou congeladas | 037 | Peixes, crustáceos, moluscos e outros invertebrados aquáticos, preparados ou conservados |
| 012 | Outras carnes e miudezas comestíveis frescas, refrigeradas ou congeladas (exceto carnes e miudezas impróprias para o consumo humano) | 041 | Trigo (incluindo espelta) e centeio, não moído |
| 016 | Carnes e miudezas comestíveis salgadas ou em salmoura, secas ou defumadas; farinhas e pós comestíveis de carnes ou miudezas | 042 | Arroz |
| 017 | Carnes e miudezas comestíveis preparadas ou conservadas | 043 | Cevada e cevada não moída |
| 022 | Leite e nata e produtos lácteos exceto manteiga ou queijo | 044 | Milho (exceto milho doce) não moído |
| 023 | Manteiga e outras gorduras e óleos derivados de leite | 045 | Cereais, cereais não moídos (exceto trigo, arroz, cevada e milho) |
| 024 | Queijo e requeijão | 046 | Alimentos e farinhas de trigo e farinha de centeio |
| 025 | Ovos e gemas de aves frescos, secos ou conservados de outro modo, adoçados ou não; e albumina de ovo | 047 | Outros cereais alimentares e farinhas |
| 034 | Peixe fresco (vivo ou morto), refrigerado ou conservado | 048 | Preparações de cereais e de farinha ou amido ou vegetais |
| 035 | Peixes secos, salgados ou em salmoura; peixes defumados (cozidos ou não antes ou durante a defumação); farinhas, alimentos e pellets de peixe, próprios para consumo humano | 054 | Vegetais frescos, refrigerados, congelados ou simplesmente preservados (incluindo leguminosas secas); raízes, tubérculos e outros produtos vegetais comestíveis, frescos ou secos |

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(continuação)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|---------------|---|---------------|---|
| 056 | Vegetais, raízes e tubérculos, preparados ou em conserva | 111 | Bebidas não alcoólicas |
| 057 | Frutas e nozes (exceto nozes oleaginosas), frescas ou secas | 112 | Bebidas alcoólicas |
| 058 | Frutas em conserva e preparados de frutas (exceto sucos de frutas) | 121 | Tabaco não manufacturado; resíduos de tabaco |
| 059 | Sucos de frutas (incluindo mosto de uva), sucos de vegetais não fermentados e sem adição de álcool, com ou sem adição de açúcar ou de outros edulcorantes | 122 | Tabaco manufacturado (contendo ou não substitutos do tabaco) |
| 061 | Açúcares, melaços e mel | 211 | Couros e peles (exceto peles com pelo) em bruto |
| 062 | Produtos de confeitaria | 212 | Peles em bruto (incluindo cabeças, caudas, patas e outras partes ou cortes adequados para uso na indústria de peles), exceto couros e peles do grupo 211 |
| 071 | Café e seus substitutos | 222 | Sementes e frutos oleaginosos dos tipos utilizados para extração de óleos de vegetais consistentes (excluindo farinhas e alimentos) |
| 072 | Cacau | 223 | Sementes e frutos oleaginosos inteiros ou partidos dos tipos utilizados para extração de óleos de vegetais consistentes (incluindo farinhas e alimentos de sementes e frutos oleaginosos) |
| 073 | Chocolate e outras preparações alimentícias contendo cacau | 231 | Borracha natural, balata, gutapercha, guaiúle, chicle e gomas naturais similares, em formas primárias (incluindo látex) ou em chapas, folhas ou tiras |
| 074 | Chá e mate | 232 | Borracha sintética ou reciclada e desperdícios, resíduos e aparas de borracha não endurecida |
| 075 | Temperos | 244 | Cortiça natural, crua e resíduos (incluindo cortiça natural em blocos ou folhas) |
| 081 | Alimentos para animais (exceto cereais não moídos) | 245 | Lenha (excluindo resíduos de madeira) e carvão vegetal |
| 091 | Margarina e gordura | 246 | Madeira em estilhas ou partículas e resíduos de madeira |
| 098 | Produtos e preparações comestíveis | 247 | Madeira em bruto, descascada ou não ou alburno ou simplesmente esquadriada |

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(continuação)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|---------------|--|---------------|---|
| 248 | Madeira, simplesmente trabalhada, e dormentes de madeira | 281 | Minério de ferro e seus concentrados |
| 251 | Celulose e resíduos de papel | 282 | Resíduos e sucatas de ferro, lingotes de refusão de sucata de ferro ou aço |
| 261 | Seda | 283 | Minérios de cobre e seus concentrados; mates de cobre; cimento de cobre |
| 263 | Algodão | 284 | Minérios de níquel e seus concentrados; mates de níquel, óxido de níquel sinterizado e outros produtos intermediários de metalurgia de níquel |
| 264 | Juta e outras fibras têxteis liberianas em bruto ou processadas mas não fiadas; estopas e desperdícios destas fibras (incluindo os desperdícios de fios e os fiapos) | 285 | Minérios de alumínio e seus concentrados (incluindo alumina) |
| 265 | Fibras têxteis vegetais (exceto de algodão e juta) em bruto ou processada mas não fiadas; desperdícios destas fibras | 286 | Minérios de urânio ou de tório e seus concentrados |
| 266 | Fibras sintéticas adequadas para a fiação | 287 | Minérios e concentrados de metais básicos |
| 267 | Outras fibras artificiais adequadas para fiação e resíduos de fibras sintéticas ou artificiais | 288 | Resíduos e desperdícios de minerais não-ferrosos e sucata de metais básicos |
| 268 | Lã e outros pelos de animais (incluindo mechas de lã) | 289 | Minérios e concentrados de metais preciosos; resíduos, sucata e varredura de metais preciosos (exceto ouro) |
| 269 | Roupas e outros artigos têxteis usados; trapos | 291 | Materiais crus de origem animal |
| 272 | Fertilizantes em bruto, exceto os da divisão 56 | 292 | Materiais crus de origem vegetal |
| 273 | Pedra, areia e cascalho | 321 | Carvão, pulverizado ou não, mas não aglomerados |
| 274 | Enxofre e pirita de ferro não torrado | 322 | Briquetes, lignita e turfa |
| 277 | Abrasivos naturais (incluindo diamantes industriais) | 325 | Coque ou semi-coque (incluindo resíduos) de hulha, de lignita ou de turfa, aglomerados ou não; carvão de retorta |
| 278 | Outros minerais em bruto | 333 | Óleos de petróleo bruto e obtidos de minerais betuminosos brutos |

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(continuação)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|---------------|--|---------------|---|
| 334 | Óleos de petróleo e óleos obtidos de minerais betuminosos (exceto óleos brutos); preparações contendo 70% de peso ou mais de óleos de petróleo ou de óleos obtidos de minerais betuminosos, sendo que estes óleos devem constituir seu elemento base; óleos usados | 514 | Compostos de função nitrogenada |
| 335 | Produtos residuais de petróleo e materiais relacionados | 515 | Compostos orgânico-inorgânicos, compostos heterocíclicos, ácidos nucleicos e seus sais e sulfonamidas |
| 342 | Propano e butano liquefeitos | 516 | Outros produtos químicos orgânicos |
| 343 | Gás natural, liquefeito ou não | 522 | Elementos químicos inorgânicos, óxidos e sais de halogênio |
| 344 | Gases de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos | 523 | Sais e peróxossais de ácidos inorgânicos e metais |
| 345 | Gás de carvão, gás de água, gás de ar e gases semelhantes, exceto gases de petróleo e outros hidrocarbonetos gasosos | 524 | Outros produtos químicos inorgânicos; compostos orgânicos e inorgânicos de metais preciosos |
| 351 | Corrente elétrica | 525 | Materiais radioativos e associados |
| 411 | Óleos e gorduras animais | 531 | Materiais e vernizes corantes orgânicos ou sintéticos e suas preparações |
| 421 | Gorduras e óleos de vegetais consistentes, brutos, refinados ou fracionados | 532 | Tingimento e extratos tanantes e materiais de curtimento sintéticos |
| 422 | Gorduras e óleos vegetais consistentes, brutos, refinados ou fracionados, exceto os suaves | 533 | Pigmentos, tintas, vernizes e materiais relacionados |
| 431 | Óleos e gorduras de origem animal ou vegetal, processados, ceras e misturas ou preparações não comestíveis de gorduras ou óleos de origem animal ou vegetal | 541 | Medicamentos e produtos farmacêuticos, exceto medicamentos do grupo 542 |
| 511 | Hidrocarbonetos e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados | 542 | Medicamentos (incluindo medicamentos veterinários) |
| 512 | Álcoois, fenóis, fenóis-álcoois e seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados | 551 | Óleos essenciais, perfume e materiais aromáticos |
| 513 | Ácidos carboxílicos e seus anidridos, halogenetos, peróxidos e perácidos; seus derivados halogenados, sulfonados, nitrados ou nitrosados | 553 | Perfumaria, preparações cosméticas ou de higiene (excluindo sabonetes) |

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(continuação)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|---------------|---|---------------|--|
| 554 | Sabonetes e preparados para limpeza e polimento | 591 | Inseticidas, rodenticidas, fungicidas, herbicidas, inibidores de germinação e reguladores de crescimento para plantas, desinfetantes e produtos semelhantes, apresentados em formas ou embalagens para venda ou como preparações ou artigos (por exemplo, fitas, mechas e papel pega-moscas) |
| 562 | Fertilizantes (exceto os do grupo 272) | 592 | Amidos, inulina e glúten trigo; matérias albuminoides; colas |
| 571 | Polímeros de etileno em formas primárias | 593 | Produtos explosivos e de pirotecnia |
| 572 | Polímeros de estireno, em formas primárias | 597 | Aditivos preparados para óleos minerais e semelhantes; líquidos preparados para transmissões hidráulicas; preparações anticongelamento e para degelo de fluidos; preparações lubrificantes |
| 573 | Polímeros de cloreto de vinilo ou de outras olefinas halogenadas em formas primárias | 598 | Produtos químicos diversos |
| 574 | Poliacetais, outros poliéteres e resinas epóxicas em formas primárias; policarbonatos, resinas alquídicas, e outros poliésteres em formas primárias | 599 | Produtos residuais das indústrias químicas ou das indústrias conexas; resíduos urbanos; lodo de esgoto; outros resíduos |
| 575 | Outros materiais plásticos em formas primárias | 611 | Couro |
| 579 | Resíduos, aparas e desperdícios de plásticos | 612 | Artigos de couro natural ou sintético; selaria e arreios |
| 581 | Tubos, canos e mangueiras e seus acessórios, de plástico | 613 | Peles curtidas ou acabadas (incluindo cabeças, caudas, patas e outras partes ou recortes), montadas ou não (sem a adição de outros materiais), exceto as da rubrica 848.31 |
| 582 | Chapas, folhas, películas, tiras e lâminas de plásticos | 621 | Materiais de borracha (por exemplo, pastas, pranchas, barras, fios, tubos, de borracha) |
| 583 | Monofilamentos cuja maior dimensão do corte transversal seja superior a 1 mm, varas, bastões e perfis de plásticos, trabalhados ou não à superfície mas sem qualquer outro trabalho | 625 | Pneus de borracha, bandas de rodagem de pneus intercambiáveis, retalhos de pneus e câmaras de ar para rodas de todos os tipos |

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(continuação)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|---------------|--|---------------|---|
| 629 | Artigos de borracha | 665 | Artigos de vidros |
| 633 | Manufaturas de cortiça | 666 | Artigos de cerâmica |
| 634 | Folhas de madeira, madeira compensada, aglomerada e em outras formas trabalhadas | 667 | Pérolas e pedras preciosas ou semipreciosas, em bruto ou trabalhada |
| 635 | Manufaturas de madeira | 671 | Ferro-gusa, ferro spiegel, ferro esponjoso, ferro ou aço grânulos e em pó e ferro-liga |
| 641 | Papel e cartão | 672 | Lingotes e outras formas primárias de ferro ou aço e produtos semiacabados de ferro ou aço |
| 642 | Papel e cartão recortados em tamanhos ou formas determinadas e artigos de papel ou cartão | 673 | Produtos laminados planos de ferro ou de aço sem liga, que não estejam folheados, chapeados ou revestidos |
| 651 | Fios têxteis | 674 | Produtos laminados planos de ferro ou de aço sem liga, que estejam folheados, chapeados ou revestidos |
| 652 | Tecidos de algodão (exceto fitas de tecidos ou tecido especial) | 675 | Produtos laminados de aço plano |
| 653 | Tecidos de materiais têxteis manufaturados (exceto fitas de tecidos ou tecido especial) | 676 | Barras, perfis e seções (incluindo estacas-pranchas), de ferro e aço |
| 654 | Outros tecidos de materiais têxteis | 677 | Trilhos e elementos para construção de vias férreas, de ferro ou aço |
| 655 | Tecidos de malha (incluindo tecidos tubulares de malha, não especificados, veludos e perfurados) | 678 | Fios de ferro ou aço |
| 656 | Tules, rendas, bordados, fitas, enfeites e outras confecções pequenas | 679 | Tubos, canos e perfis ocos, e acessórios para tubos, de ferro ou aço |
| 657 | Fios especiais, tecidos especiais de materiais têxteis e produtos relacionados | 681 | Prata, platina e outros metais do grupo da platina |
| 658 | Artigos feitos total ou parcialmente de materiais têxteis | 682 | Cobre |
| 659 | Revestimentos para pisos, etc. | 683 | Níquel |
| 661 | Cal, cimento e materiais de construção produzidos (exceto os materiais de vidro e argila) | 684 | Alumínio |
| 662 | Materiais de construção de argila e refratários | 685 | Chumbo |
| 663 | Minerais manufaturados | 686 | Zinco |
| 664 | Vidro | 687 | Estanho |

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(continuação)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|---------------|--|---------------|---|
| 689 | Diversos minérios de base não-ferrosos empregados na metalurgia, e cimentos | 716 | Aparelhos elétricos rotativos e suas partes e peças |
| 691 | Estruturas e partes de estruturas de ferro, aço ou alumínio | 718 | Máquinas de geração de energia e suas partes |
| 692 | Recipientes metálicos para armazenamento ou transporte | 721 | Máquinas agrícolas (exceto tratores) e suas partes |
| 693 | Produtos de arame (excluindo a fiação elétrica isolada) e grades de cercas | 722 | Tratores (exceto das rubricas 744.14 e 744.15) |
| 694 | Pregos, parafusos, porcas, cavilhas, rebites e semelhantes, de ferro, aço, cobre ou alumínio | 723 | Máquinas e equipamentos para engenharia civil e para empreiteiras; suas partes e peças |
| 695 | Ferramentas para uso manual ou em máquinas | 724 | Maquinário têxtil e de couro e suas partes |
| 696 | Talheres | 725 | Máquinas para fabricação de papel e celulose, máquinas de cortar papel e outras máquinas para fabricação de artigos e papel, e suas partes |
| 697 | Equipamentos domésticos de metais comuns | 726 | Máquinas de impressão e encadernação e suas partes |
| 699 | Manufaturas de metais comuns | 727 | Máquinas de processamento de alimentos (exceto domésticas); suas partes |
| 711 | Caldeiras geradoras de vapor de água ou vapor de outras classes, caldeiras de água quente e auxiliares, equipamentos e suas partes | 728 | Outras máquinas e equipamentos especializados para determinadas indústrias; suas partes |
| 712 | Turbina a vapor e outras turbinas a vapor e suas partes | 731 | Máquinas operatrizes que trabalham removendo metal ou outro material |
| 713 | Motores de combustão interna a base de pistão e suas partes | 733 | Máquinas operatrizes que trabalham com metais, carbonetos metálicos sinterizados ou cermets, sem remoção de material |
| 714 | Máquinas e motores não elétricos (exceto os dos grupos 712, 713 e 718); suas partes e peças | 735 | Partes e peças e acessórios adequados para uso exclusivo ou principalmente destinadas às máquinas dos grupos 731 e 733 (incluindo suportes de peças ou ferramentas, porta-dados de abertura automática, divisores e outros acessórios especiais para máquinas de ferramentas); porta-ferramenta para todos os tipos de ferramentas para trabalho manual |

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(continuação)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|---------------|--|---------------|--|
| 737 | Máquinas metalúrgicas (exceto máquinas operatrizes) e suas partes | 746 | Rolamentos de esferas ou cilindros |
| 741 | Equipamento de aquecimento e refrigeração e suas partes | 747 | Torneiras, válvulas e dispositivos semelhantes para canalizações, caldeiras, reservatórios, cubas e outros recipientes, incluindo válvulas redutoras de pressão e controladas por termostato |
| 742 | Bombas para líquidos, equipados ou não com dispositivo de medição; elevadores de líquidos, peças para essas bombas e para elevadores de líquido | 748 | Eixos de transmissão (incluindo eixos de comando e virabrequins) e manivelas; levando caixas e rolamentos do eixo simples; engrenagens e rodas de fricção; fusos ou rolos de esferas; caixas de câmbio e variadores de velocidade (incluindo conversores de torque); volantes e polias (incluindo as roldanas); garras e dispositivos de acoplamento (incluindo juntas universais); correntes articuladas; suas partes |
| 743 | Bombas (exceto bombas para líquidos), compressores de ar ou de outros gases e ventiladores; ventilação ou reciclagem de ar com ventilador incorporado, equipados ou não com filtros; centrífugas; aparelhos para filtragem ou purificação; suas partes | 749 | Partes e acessórios não elétricas de máquinas |
| 744 | Equipamentos mecânicos de manipulação e suas partes e peças | 751 | Máquinas de escritório |
| 745 | Outras máquinas, ferramentas e aparelhos mecânicos, não elétricas; suas partes e peças | 752 | Máquinas de processamento de dados automáticas e suas unidades; leitores magnéticos ou ópticos, máquinas para registrar dados em suportes de dados sob forma codificada e máquinas para processamento destes dados |

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(continuação)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|---------------|---|---------------|--|
| 759 | Peças e acessórios (exceto estojos, capas e semelhantes) adequados para uso exclusivo ou principalmente com máquinas dos grupos 751 e 752 | 771 | Máquinas de energia elétrica (exceto usina elétrica rotativa do grupo 716) e suas partes |
| 761 | Monitores e projetores, que não incorporam aparelho receptor de televisão, incorporado ou não a receptor de radiodifusão ou de gravação ou reprodução de som ou vídeo | 772 | Aparelhos elétricos para ligação ou proteção de circuitos elétricos ou para fazer conexão de circuitos elétricos (por exemplo interruptores, relés, fusíveis, para-raios, limitadores de tensão, eliminadores de onda, plugues e tomadas, suportes para lâmpadas e caixas de junção); resistências elétricas (incluídos reostatos e potenciômetros), exceto resistores de aquecimento; circuitos impressos; quadros, painéis (incluindo painéis de comando numérico), consoles, cabinas, armários e outros suportes, equipados com dois ou mais aparelhos para comutação, proteção ou para fazer ligações em circuitos elétricos, para comando elétrico ou distribuição de energia elétrica (excluindo aparelhos interruptores da rubrica 764.1) |
| 762 | Aparelhos receptores para radiodifusão, combinados ou não em um mesmo invólucro com um aparelho de gravação ou de reprodução ou um relógio | 773 | Equipamentos para distribuição de energia elétrica |
| 763 | Aparelhos de gravação ou reprodução de som, aparelhos de reprodução ou gravação de vídeos; incorporado ou não a um receptor de vídeo | 774 | Aparelhos de eletrodiagnóstico para fins médicos, cirúrgicos, odontológicos ou veterinários, e aparelhos radiológicos |
| 764 | Equipamentos de telecomunicações e peças e acessórios de aparelhos que não constam na divisão 76 | 775 | Equipamentos elétricos e não elétricos para domicílios |

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(continuação)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|---------------|--|---------------|---|
| 776 | Válvulas e tubos termiônicos, com cátodo frio ou fotocátodo (por exemplo, válvulas e tubos de vácuo ou de vapor ou de gás e de retificação de vapor de mercúrio, tubos de raios catódicos e para câmaras de televisão); diodos, transistores e dispositivos semicondutores semelhantes; dispositivos semicondutores fotossensíveis; diodos emissores de luz; cristais piezelétricos montados; circuitos eletrônicos integrados e microconjuntos; suas partes | 786 | Reboques e semirreboques, outros veículos, não mecanicamente impulsionados, especialmente concebidos e equipados para transporte de contêineres |
| 778 | Máquinas elétricas e aparelhos | 791 | Veículos ferroviários (incluindo <i>hovertrains</i>) e equipamentos associados |
| 781 | Automóveis e outros veículos automotores principalmente concebidos para transporte de pessoas (exceto automóveis para transporte de dez ou mais pessoas, incluindo o motorista), incluindo camioneta e carros de corrida | 792 | Aeronaves e equipamentos associados; veículos espaciais (incluindo satélites) e veículos espaciais de lançamento; suas partes |
| 782 | Veículos automotores para transporte de mercadorias e veículos especiais | 793 | Navios, barcos (incluindo <i>hovercraft</i>) e estruturas flutuantes |
| 783 | Veículos automotores rodoviários | 811 | Construções pré-fabricadas |
| 784 | Partes e acessórios de automóveis dos grupos 722, 781, 782 e 783 | 812 | Encanamento, instalações e equipamentos sanitários e de aquecimento |
| 785 | Motocicletas (incluindo ciclomotores) e outros ciclos, motorizados ou não, veículos para inválidos | 813 | Aparelhos de iluminação e acessórios |

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(continuação)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|---------------|---|---------------|--|
| 821 | Móveis e suas partes; roupas de cama, colchões, suportes elásticos para camas, almofadas e mobílias semelhantes | 843 | Casacos, capas, jaquetas, ternos, calças, bermudas, camisas, cuecas, pijamas e artigos similares de homens ou meninos, de tecidos de malha ou crochê (exceto da rubrica 845.2) |
| 831 | Malas, maletas, <i>nécessaire</i> , maletas para documentos, pastas, mochilas, estojos para óculos, binóculos, câmeras, instrumentos musicais e armas, coldres e recipientes semelhantes; sacos de viagem, sacos para isolamento de comida e bebida, recipientes para produtos de higiene pessoal, mochilas, bolsas, sacolas, carteiras, mapas, cigarreiras, bolsas de tabaco, malas para ferramentas, sacos para esporte e para garrafas, caixas de joias, caixas para pó e para talheres e outros recipientes semelhantes, de couro natural, artificial ou reconstituído, de folhas de plásticos, de materiais têxteis, de fibra vulcanizada ou de cartão, ou no todo ou coberto principalmente com esses materiais; conjuntos de viagem para higiene pessoal, para costura ou para limpeza de calçados ou roupas | 844 | Casacos, capas, jaquetas, calças, bermudas, vestidos e saias, calcinhas, pijamas e artigos similares de mulheres ou meninas, de tecidos de malha ou crochê (exceto da rubrica 845.2) |
| 841 | Casacos, capas, jaquetas, ternos, calças, bermudas, camisas, cuecas, pijamas e artigos similares de homens ou meninos, de tecidos que não sejam malha ou crochê (exceto da rubrica 845.2) | 845 | Artigos de vestuário, de fabricação têxtil, sendo ou não de malha ou crochê |
| 842 | Casacos, capas, jaquetas, calças, bermudas, vestidos e saias, calcinhas, pijamas e artigos similares de mulheres ou meninas, de tecidos que não sejam malha ou crochê (exceto da rubrica 845.2) | 846 | Artigos de vestuário, de fabricação têxtil, sendo ou não de malha ou crochê (exceto acessórios para bebês) |

Tabela A - Descrição dos grupos da nomenclatura SITC revisão 4

(conclusão)

| Grupos | Descrição dos grupos | Grupos | Descrição dos grupos |
|--------|--|--------|---|
| 848 | Artigos de vestuário e seus acessórios que não sejam de tecidos, chapalaria de todo tipo de materiais | 961 | Moedas (exceto de ouro), sem curso legal |
| 851 | Calçados | 971 | Ouro não monetário (exceto minérios de ouro e concentrados) |
| 871 | Instrumentos e aparelhos ópticos | | |
| 872 | Instrumentos e aparelhos para usos medicinais, cirúrgicos, dentários ou veterinários | | |
| 873 | Medidores e contadores | | |
| 874 | Medição, verificação, análise e controle de instrumentos e seus aparelhos | | |
| 881 | Aparelhos e equipamentos fotográficos | | |
| 882 | Material fotográfico e cinematográfico | | |
| 883 | Filmes cinematográficos, revelados ou impressos, contendo ou não gravação de som ou consistindo apenas de trilha sonora | | |
| 884 | Produtos ópticos | | |
| 885 | Relógios | | |
| 891 | Armas e munições | | |
| 892 | Materiais impressos | | |
| 893 | Artigos de plástico | | |
| 894 | Transporte para crianças, brinquedos, jogos e artigos esportivos | | |
| 895 | Materiais de escritório e papelaria | | |
| 896 | Obras de arte, coleções de peças e antiguidades | | |
| 897 | Joalheria, ourivesaria e ourives, e outros artigos de materiais preciosos e semipreciosos | | |
| 898 | Instrumentos musicais e suas partes e acessórios, discos, fitas, e outros sons ou gravações similares (exceto produtos dos grupos 763 e 883) | | |
| 899 | Artigos manufaturados diversos | | |
| 911 | Pacotes postais não classificados de acordo com o tipo | | |
| 931 | Operações especiais e <i>commodities</i> não classificadas de acordo com a espécie | | |

Fonte: traduzido e adaptado a partir de United Nations (2006).

Anexo B - Mapeamento dos grupos maiores da ISIC revisão 2 para SITC revisão 4

O mapeamento diz respeito ao uso de uma tabela de correspondência pertinente para converter classificações distintas (ISIC, SITC, BEC, HS) em uma desejada. Dessa maneira, foi realizada a partir de Ovalle (2008) a conversão dos grupos maiores da ISIC revisão 2 em grupos da SITC revisão 4.

B.1 - Mapeamento por indústrias limpas

Tabela B.1 - Mapeamento dos grupos maiores da ISIC revisão 2 para SITC revisão 4 por indústrias limpas

| ISIC Rev. 2 | | SITC Rev. 4 |
|----------------|---|---|
| Grupos maiores | Descrição dos grupos maiores | Grupos |
| 321 | Indústria têxtil | 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659 |
| 382 | Indústria de máquinas, exceto elétricas | 711, 712, 713, 714, 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 |
| 383 | Indústria de máquinas e aparelhos elétricos, aparelhos e materiais | 716, 761, 762, 764, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 778 |
| 384 | Indústria de equipamentos de transporte | 781, 782, 783, 784, 785, 786, 791, 792, 793 |
| 385 | Indústria de equipamento profissional e científico, medição e de controle não classificados em outra parte, e de materiais fotográficos e ópticos | 871, 872, 873, 874, 881, 882, 883, 884, 885 |

Fonte: adaptado da ISIC revisão 2 para SITC revisão 4 a partir de Mani e Wheeler (1998), Schaper e Vérèz (2002) e Ovalle (2008).

B.2 - Mapeamento por indústrias ambientalmente sensíveis

Tabela B.2 - Mapeamento dos grupos maiores da ISIC revisão 2 para SITC revisão 4 por indústrias ambientalmente sensíveis

| ISIC Rev. 2 | | SITC Rev. 4 |
|----------------|---|---|
| Grupos maiores | Descrição dos grupos maiores | Grupos |
| 323 | Indústria do couro e produtos de couro, substitutos de couro e pele, com exceção de calçado e vestuário | 611, 612, 613, 831 |
| 341 | Indústria do papel e produtos de papel | 251, 641, 642 |
| 351 | Indústria de produtos químicos | 232, 266, 267, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 522, 523, 524, 525, 531, 532, 562, 571, 572, 573, 574, 575, 579, 582, 583, 591, 598, 599 |
| 352 | Indústria de outros produtos químicos | 533, 541, 542, 551, 553, 554, 593, 597 |
| 353 | Refinaria de petróleo | 334, 335 |
| 355 | Indústria de produtos de borracha | 621, 625, 629 |
| 369 | Indústria de outros produtos minerais não metálicos | 661, 662, 663 |
| 371 | Indústria metalúrgica de ferro e aço | 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679 |
| 372 | Indústria metalúrgica de minerais não-ferrosos | 283, 284, 288, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 689, 971 |
| 381 | Indústria de produtos de metal, exceto máquinas e equipamentos | 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 699, 812, 813 |

Fonte: adaptado da ISIC revisão 2 para SITC revisão 4 a partir de Mani e Wheeler (1998) e Ovalle (2008).

Anexo C - Participação relativa das categorias de produtos, segundo a intensidade tecnológica, no comércio do Brasil e da China com o mundo

C.1 - Brasil

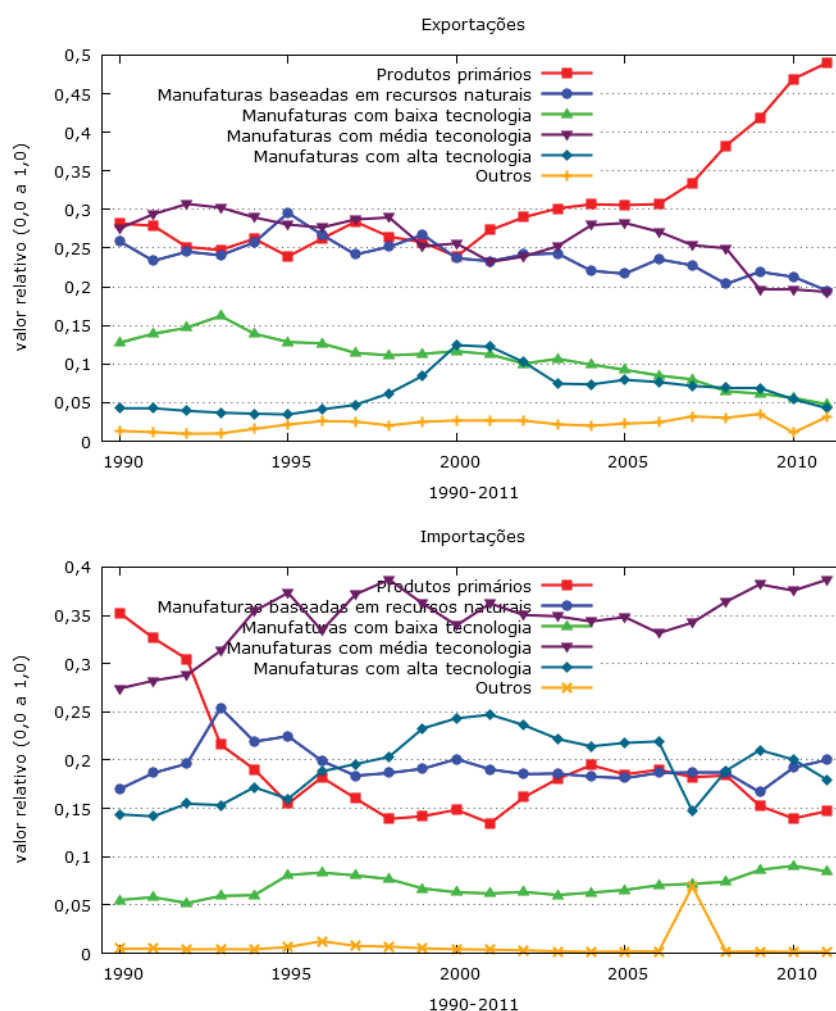


Figura C.1 - Valor relativo* das categorias de produtos, segundo a intensidade tecnológica, do comércio exterior do Brasil, no período 1990-2011

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

* relativo ao total exportado ou importado pelo Brasil.

C.2 - China

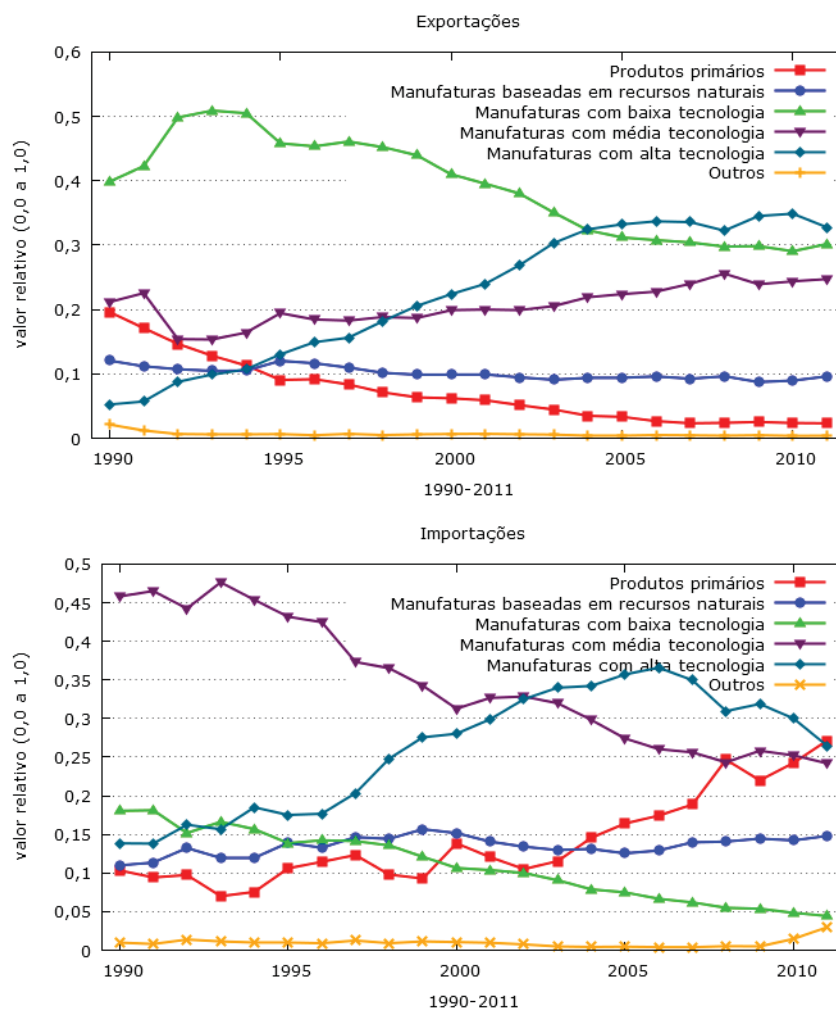


Figura C.2 - Valor relativo* das categorias de produtos, segundo a intensidade tecnológica, do comércio exterior da China, no período 1990-2011

Fonte: elaborado a partir de UN COMTRADE.

* relativo ao total exportado ou importado pela China.