

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**DA RESTRIÇÃO EXTERNA ÀS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA:  
UMA ANÁLISE DA INSUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL  
DO ATUAL MODELO ECONÔMICO BRASILEIRO**

CAMILA LUCIANA GRAMKOW

RIO DE JANEIRO  
NOVEMBRO 2011

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE ECONOMIA  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**DA RESTRIÇÃO EXTERNA ÀS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA:  
UMA ANÁLISE DA INSUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL  
DO ATUAL MODELO ECONÔMICO BRASILEIRO**

CAMILA LUCIANA GRAMKOW

ORIENTADOR: PROF. CARLOS EDUARDO FRICKMANN YOUNG

RIO DE JANEIRO  
NOVEMBRO 2011

CAMILA LUCIANA GRAMKOW

**DA RESTRIÇÃO EXTERNA ÀS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA:  
UMA ANÁLISE DA INSUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL  
DO ATUAL MODELO ECONÔMICO BRASILEIRO**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia, Instituto de Economia da Universidade Federal do Rio de Janeiro como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de MESTRE em Ciências Econômicas.

BANCA EXAMINADORA:

---

Professor Dr. Carlos Eduardo Frickman Young – Orientador

---

Professor Dr. Andre Frossard Pereira de Lucena

---

Professor Dr. Ricardo Bielschowsky

RIO DE JANEIRO  
NOVEMBRO DE 2011

**DA RESTRIÇÃO EXTERNA ÀS EMISSÕES DE GASES DO EFEITO ESTUFA:  
UMA ANÁLISE DA INSUSTENTABILIDADE ECONÔMICA E AMBIENTAL  
DO ATUAL MODELO ECONÔMICO BRASILEIRO**

**RESUMO:** A presente dissertação analisa, baseado no pensamento cepalino, as implicações do atual modelo econômico brasileiro em termos (i) estritamente econômicos, ou seja, com relação às possibilidades de crescimento econômico de longo prazo que ele propicia e (ii) da deterioração ambiental que decorre das atividades econômicas na forma como estão configuradas sob esse modelo. Também se identificam as conexões entre as dimensões econômica e ambiental da sustentabilidade, revelando que tais conexões não são desprezíveis; ao contrário, os mesmos elementos que provocam gargalos ao crescimento econômico de longo prazo também possuem uma interface significativa como fontes de deterioração ambiental. Encontram-se evidências de que o país vem aprofundando suas características estruturais (heterogeneidade estrutural e especialização do setor externo) que agravam a restrição externa ao crescimento econômico de longo prazo e que estão associadas a uma maior degradação ambiental, configurando um modelo econômico insustentável tanto econômica quanto ambientalmente no longo prazo.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento sustentável, inserção externa, heterogeneidade estrutural

**FROM EXTERNAL RESTRICTION TO GREENHOUSE GAS EMISSIONS:  
AN ANALYSIS OF THE CURRENT BRAZILIAN ECONOMIC MODEL'S  
ECONOMIC AND ENVIRONMENTAL UNSUSTAINABILITY**

**ABSTRACT:** The present dissertation analyzes, based on the Economic Commission for Latin America and the Caribbean thinking, the implications of the current Brazilian economic model both in terms (i) strictly economically, that is, regarding economic growth possibilities that it provides; and (ii) of the environmental deterioration which results from economic activity as they present themselves under the current model. The connections between the economic and environmental dimensions of sustainability are also analyzed, revealing that these connections are not negligible; on the contrary, the same elements that generate long run economic growth bottlenecks also possess significant interface with environmental deterioration sources. Evidence are found towards more profound structural characteristics (structural heterogeneity and external sector specialization) in the country, which strengthen external restriction to long run economic growth and promote greater environmental deterioration, giving shape of an unsustainable economic model both economically and environmentally.

**Key words:** Sustainable development, external insertion, structural heterogeneity

G745 Gramkow, Camila Luciana.

Da restrição externa às emissões de gases do efeito estufa: uma análise da insustentabilidade econômica e ambiental do atual modelo econômico brasileiro / Camila Luciana Gramkow. Rio de Janeiro, 2011  
272 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Carlos Eduardo Frickman Young.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, 2011.

Bibliografia: f. 162-170.

1. Desenvolvimento sustentável. 2. Meio ambiente - Comércio.  
3. Economia ambiental. I. Young, Carlos Eduardo Frickman. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Instituto de Economia. III. Título.

CDD 333.7

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a José Luis Pinho Leite Gordon, por não permitir que os desafios que a vida colocou no meu caminho me fizessem cair ao chão - mesmo quando faltou chão, pelas lições de amor incondicional e por me lembrar todo dia que vale a pena acreditar.

Agradeço à Nilsa Schroeder Gramkow, por me ensinar sobre a doçura e os sabores da vida, à Helen Letícia Gramkow Carmignotto, por me ensinar sobre a garra e a força, ao Jonas Antônio Carmignotto, por me ensinar sobre liberdade e desprendimento, ao César Augusto Gramkow, por me ensinar sobre sagacidade e respeito, à Carina Rocha, por me ensinar sobre independência e criatividade, à Carolina Rocha Belmonte e ao João Marcelo Rocha Belmonte, por me ensinar sobre singeleza e regozijo.

Agradeço à Ana Maria Pinho Leite Gordon, pela cumplicidade e pelo incentivo.

Agradeço à Iára dos Santos Evangelista, pela oportunidade de conviver com um ser humano que nunca esquece que é humano e quanto é bom que assim seja.

Agradeço ao Carlos Eduardo Frickmann Young pela confiança, pelo crédito, pelo estímulo e pelos ensinamentos.

Agradeço à Gabriela Podcameni e Júlia Queiroz pela amizade, pelo encontro, pela liberdade e pela inspiração.

Agradeço aos queridos amigos que me vêem por dentro da casca, não fogem e ainda acham graça: Danoca Carbinato, Foca Aidar, Aduino e Clarinha, Dani e Fabi Geremia, Babi Hinsching, Kiki Onody, Gus Arruda, Lú Sidonio, Carol Yumi. Agradeço especialmente ao Fê Sakon pelas contribuições a essa dissertação.

Agradeço à equipe da Conservação Internacional pelo apoio e motivação.

Agradeço à CAPES pela oportunidade de me dedicar aos estudos e à pesquisa.

*Para Ivo,  
com todo amor que há no mundo e além*



## Sumário

Introdução.....	12
Capítulo 1. Desenvolvimento sustentável: as contribuições do pensamento cepalino... 16	
I.1 A dimensão econômica do desenvolvimento .....	17
I.1.1 Heterogeneidade estrutural e especialização.....	17
I.1.2 Competitividade, inserção externa e desenvolvimento econômico .....	22
I.1.2.1 Heterogeneidade estrutural e especialização: mecanismos de reprodução e implicações sobre a competitividade .....	23
I.1.2.2 Inserção externa e desenvolvimento econômico.....	25
I.1.2.3 Aportes do pós-keynesianismo.....	28
I.1.3 Considerações finais quanto à dimensão econômica .....	32
I.2 A dimensão ambiental do desenvolvimento.....	32
I.2.1 As primeiras aproximações da CEPAL à temática ambiental (anos 1970)....	33
I.2.2 As abordagens analíticas mais delineadas da década de 1980 .....	36
I.2.2.1 A interação sociedade – meio ambiente.....	37
I.2.2.2 Os impactos do desenvolvimento latino-americano sobre o meio ambiente .....	39
I.2.2.3 Considerações finais sobre <i>Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la America Latina</i> .....	44
I.2.3 As contribuições cepalinas da década de 1990 .....	46
I.2.4 Competitividade espúria <i>versus</i> autêntica.....	49
I.2.5 Considerações finais quanto à dimensão ambiental.....	52
Capítulo 2. A dimensão econômica do desenvolvimento sustentável no Brasil: comportamento recente (1990-2008) .....	55
II.1. Heterogeneidade estrutural .....	55
II.1.1 Metodologia .....	55
II.1.1.1 Indicadores e agregação .....	55
II.1.1.2 Base de dados.....	57
II.1.1.3 Limitações metodológicas .....	59
II.1.2 A produtividade do trabalho na economia brasileira .....	61
II.1.3 Heterogeneidade intersetorial .....	62
II.1.3.1 Produtividade do trabalho entre setores.....	63
II.1.3.2 Dispersão da produtividade do trabalho entre setores .....	69
II.1.4 Heterogeneidade intrassetorial.....	72
II.1.4.1 Panorama da heterogeneidade intrassetorial.....	72
II.1.4.2 Setor de produtos primários .....	75
II.1.4.3 Setor de manufaturas intensivas em recursos naturais.....	80

II.1.4.4	Setor de manufaturas de baixa tecnologia .....	84
II.1.4.5	Setor de manufaturas de média tecnologia .....	87
II.1.4.6	Setor de manufaturas de alta tecnologia .....	90
II.1.4.7	Setor de serviços diversos .....	93
II.1.4.8	Heterogeneidade intrasetorial: considerações finais .....	96
II.1.5	Heterogeneidade interatividades .....	99
II.1.6	Heterogeneidade estrutural: considerações finais .....	102
II.2.	Especialização do setor externo .....	104
II.2.1	Metodologia .....	104
II.2.1.1	Indicadores e agregação .....	104
II.2.1.2	Base de dados.....	104
II.2.2	Setor exportador.....	105
II.2.2.1	Níveis absolutos das exportações no Brasil.....	105
II.2.2.2	Composição do setor exportador brasileiro .....	107
II.2.2.3	Considerações finais quanto ao setor exportador.....	110
II.2.3	Setor importador .....	111
II.2.3.1	Níveis absolutos das importações no Brasil .....	111
II.2.3.2	Composição do setor importador brasileiro.....	113
II.2.3.3	Considerações finais quanto ao setor importador .....	115
II.2.4	Considerações finais quanto à especialização.....	116
II.3	Considerações finais sobre a dimensão econômica .....	118
Capítulo 3. A dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável no Brasil:		
comportamento recente (1990-2005) .....		
III.1	Deterioração ambiental e trajetória de desenvolvimento .....	121
III.2	Metodologia.....	122
III.2.1	Emissões de gases do efeito estufa como <i>proxy</i> para deterioração ambiental .....	122
III.2.2	Análise de insumo-produto: fundamentos.....	123
III.2.3	<i>Economic input-output life-cycle assessment</i> .....	126
III.2.4	Aplicações ao Brasil .....	128
III.2.5	Bases de dados.....	130
III.3	Resultados.....	134
III.3.1	Caracterização das emissões de GEE no Brasil.....	134
III.3.2	As emissões de GEE da economia brasileira.....	137
III.3.2.1	Requisitos de produção.....	137
III.3.2.2	Requisitos de emissões .....	142
III.3.2.3	Coeficientes de emissões .....	147
III.3.2.4	Intensidade de emissões de GEE por componente da demanda final.....	150

III.3.2.5 Emissões de GEE associadas às importações.....	155
III.4 Análise setorial, segundo a intensidade tecnológica, das conexões entre as dimensões econômica e ambiental .....	162
III.5 Considerações finais sobre a dimensão ambiental .....	169
Conclusão .....	172
Desenvolvimentos futuros .....	177
Referências bibliográficas .....	179
Apêndice.....	190

## Introdução

A temática ambiental vem sendo crescentemente incorporada às agendas científica, política e corporativa nas últimas décadas. Por um lado, desde uma *perspectiva alarmista*, sabe-se que a negligência da sustentabilidade oferece perigos e riscos para a economia e para o próprio ser humano, decorrentes da interferência antrópica no meio ambiente<sup>1</sup>. Por outro lado, sob uma *perspectiva estratégica*, estudos têm apontado para as potencialidades que a incorporação da sustentabilidade ambiental pode gerar em termos de desenvolvimento econômico e inclusive social<sup>2</sup>. Contudo, o caminho para sua incorporação definitiva nos processos decisórios de maneira sistêmica, isto é, em todas as esferas da sociedade nos diversos níveis de atuação (local, nacional, regional e global), ainda é longo. A presente dissertação surge nesse contexto de necessidade de oferecer respostas frente aos novos desafios e oportunidades que a temática ambiental vem apresentando.

Ao mesmo tempo em que a temática ambiental torna-se uma pauta eminentemente relevante nas diversas agendas, o desafio de superar as deficiências e as insuficiências associadas ao subdesenvolvimento persiste e se agrava com o passar do tempo. Os países em desenvolvimento veem-se diante da urgência crescente de contornar suas principais fragilidades<sup>3</sup>, que têm se tornado cada vez menos toleráveis e mais difíceis de serem resolvidas. Nesse sentido, a perspectiva estratégica ganha especial relevância. Segundo uma perspectiva estratégica, as tomadas de decisões podem ser orientadas para alternativas *triple win*, isto é, que geram benefícios sociais, ambientais e econômicos simultaneamente. Na atual conjuntura de crise financeira, econômica, climática, energética e alimentícia, têm surgido estudos e propostas de modelos econômicos sob uma perspectiva estratégica e que, conseqüentemente, propõem medidas para superar ou atenuar tais crises<sup>4</sup>. A adoção dessa perspectiva permite, portanto, uma indispensável conciliação entre as pautas da temática ambiental e dos objetivos do desenvolvimento econômico e social.

---

<sup>1</sup> Entre os estudos mais celebrados, vejam-se IPCC (2007) e Stern (2007). No caso do Brasil, destacam-se Marcovitch (coord.) (2010) e Cadernos NAE (2005).

<sup>2</sup> A transição para a chamada Economia Verde, conforme análise do PNUMA (2011), é um exemplo de tais potencialidades.

<sup>3</sup> Essas fragilidades vão desde aspectos econômicos, com destaque para níveis significativamente reduzidos de renda e emprego, até questões mais fundamentais, como é o caso da fome, da pobreza extrema e de doenças infecciosas e parasitárias.

<sup>4</sup> Entre eles, destacam-se: PNUMA (2011), Green New Deal Group (2008), BlueGreen Alliance e Economic Policy Institute (2011).

No Brasil existem alguns estudos que apontam para as potencialidades da perspectiva estratégica no país. Young, Lustosa (2001) trazem evidências de que as empresas industriais brasileiras com maior inserção internacional são aquelas que estão mais preocupadas com a questão ambiental e que têm investido em processos produtivos mais eficientes ambientalmente. Podcameni (2007) demonstra que, entre as empresas inovadoras da indústria de transformação, aquelas que realizam inovações ambientais possuem desempenho competitivo superior em relação às demais. Esses trabalhos indicam que pode haver uma dimensão em que o desempenho econômico e a atenção à dimensão ambiental têm a ganhar mutuamente.

Buscando contribuir para a perspectiva estratégica sobre a temática ambiental no Brasil, essa dissertação busca avaliar se a economia brasileira tem seguido uma trajetória que pode ser sustentada no longo prazo tanto econômica quanto ambientalmente. Assim, o *objetivo geral* é analisar as implicações do atual modelo econômico do país do ponto de vista de sua sustentabilidade econômica e ambiental, identificando suas inter-relações.

O *objetivo específico* é identificar e avaliar os desdobramentos do atual modelo econômico brasileiro em termos (i) estritamente econômicos, ou seja, com relação às possibilidades de crescimento econômico de longo prazo que ele propicia e (ii) da deterioração ambiental resultante das atividades econômicas, isto é, do impacto ambiental que decorre das atividades econômicas na forma como estão configuradas sob esse modelo. Ao longo da dissertação, também se busca identificar as conexões entre as dimensões econômica e ambiental da sustentabilidade, isto é, como ambas relacionam-se. Esse é um passo chave nesse trabalho, pois revela que tais conexões não são desprezíveis; ao contrário, os mesmos elementos que provocam gargalos ao crescimento econômico de longo prazo também possuem uma interface significativa como fontes de deterioração ambiental. É nesse sentido que a transição para um modelo econômico mais saudável ambientalmente pode ser vista como um caminho para a superação das condições de subdesenvolvimento e, assim, para o desenvolvimento sustentável.

Essa dissertação é composta, além dessa introdução, por três capítulos e uma conclusão. No primeiro capítulo é feita uma revisão bibliográfica das contribuições teóricas do pensamento cepalino para o desenvolvimento sustentável. Primeiramente, o capítulo introduz a dimensão econômica da sustentabilidade, apresentando o esquema centro-periferia. Expõe-se que existem duas características basilares nas economias periféricas: a heterogeneidade estrutural e a especialização do setor externo. Essas

características desencadeiam uma série de implicações, destacadamente a fragilidade da competitividade sistêmica e, conseqüentemente, um tipo de inserção externa que agrava a restrição externa ao crescimento econômico de longo prazo. Também são apresentados aportes do pós-keynesianismo ao referencial teórico correspondente à sustentabilidade econômica.

Em segundo lugar, o capítulo discorre sobre a dimensão ambiental da sustentabilidade. São apresentados os principais resultados de relatórios e estudos da CEPAL sobre a temática ambiental, a partir dos quais se busca identificar os principais elementos analíticos que permitem avaliar as implicações do modelo econômico periférico na dimensão ambiental. Expõe-se que os países periféricos latino-americanos possuem problemas ambientais próprios do subdesenvolvimento e também aqueles típicos dos países desenvolvidos. São apresentadas as principais fontes de deterioração ambiental na região, analisando sua relação com os principais elementos do esquema centro-periferia.

No segundo capítulo, é feita uma análise empírica da sustentabilidade econômica do modelo econômico brasileiro entre 1990 e 2008. Analisa-se o comportamento tendencial das características basilares identificadas pelo referencial teórico, a heterogeneidade estrutural e a especialização do setor externo, buscando avaliar se (i) a heterogeneidade estrutural vem sendo atenuada, reproduzida ou acentuada no período considerado; e (ii) o setor externo tem sofrido uma maior diversificação para ramos de maior intensidade tecnológica pelo lado das exportações e uma dependência menor de bens e serviços de elevada sofisticação tecnológica pelo lado das importações. A partir do comportamento tendencial das características basilares das economias periférica, faz um exercício de análise, com base no referencial teórico, das implicações desse comportamento sobre o crescimento econômico de longo prazo.

No terceiro capítulo, é feita uma análise empírica da sustentabilidade ambiental do atual modelo econômico brasileiro entre 1990 e 2005. Analisa-se o comportamento tendencial das emissões de gases de efeito estufa (GEE) do país, identificando sua origem direta e indireta em termos dos componentes da demanda final. Busca-se também identificar as relações entre o padrão de deterioração ambiental identificado, a partir das emissões de GEE, e as principais características do atual modelo econômico do Brasil. A partir desse exercício analítico de identificação dessas relações, avalia-se a sustentabilidade ambiental desse modelo.

Por fim, segue uma conclusão, na qual são apresentados os principais resultados dos capítulos anteriores, a partir dos quais é feita uma análise final das implicações do atual modelo econômico do país do ponto de vista de sua sustentabilidade econômica e ambiental e suas inter-relações.

## Capítulo 1. Desenvolvimento sustentável: as contribuições do pensamento cepalino

O referencial teórico apresentado nesse capítulo baseia-se no pensamento cepalino.

A CEPAL (Comissão Econômica para a América Latina) construiu ao longo de sua existência um corpo de pensamento sobre o desenvolvimento econômico latino-americano. Entretanto, o pensamento cepalino não evoluiu de maneira linear e constante, mas apresentou transformações significativas, apesar de manter certa unidade e coerência. Sem buscar aprofundar a discussão acerca da constância ou a unidade do pensamento cepalino desde sua criação, em 1948, o objetivo desta seção é apresentar uma breve descrição da evolução desse pensamento a partir da divisão proposta por Bielschowsky (2009) em duas abordagens: o “estruturalismo” e o “neoestruturalismo”.

Segundo Bielschowsky (2009), a etapa do “estruturalismo” refere-se aos quarenta primeiros anos da história da CEPAL, quando o debate concentrou-se em torno da necessidade de reformas (fiscais, financeiras, agrárias e administrativas) para aprofundar o processo de industrialização, identificado como necessário para a reorientação dos estilos de desenvolvimento rumo a economias mais sólidas e com melhor distribuição de renda e avanços sociais. Com a crise econômica da década de 1980 e a ascensão do neoliberalismo na década de 1990, o pensamento cepalino passou a incorporar mais intensamente os temas macroeconômicos, sem propriamente constituir uma ruptura com o pensamento anterior, mas atualizando e adaptando o modo de abordar o desenvolvimento baseado na ideia de transformação produtiva com equidade. Essa nova forma de pensar o desenvolvimento é definida como “neoestruturalismo”.

*“Ao longo de sua história, a CEPAL manteve o mesmo enfoque metodológico e analítico, conservando a unidade e a coerência de sua produção intelectual, mas atualizando as análises de forma permanente. (...) o que se modifica é a história real, objeto da análise, assim como o contexto ideológico em que esta se constrói, o que obriga permanentemente a matizar as ênfases e a renovar as interpretações, a fim de adaptar-se aos novos contextos históricos.”<sup>5</sup>*

A seguir, serão apresentadas as contribuições teóricas mais relevantes dessa escola do pensamento econômico, com alguns aportes do pós-keynesianismo, para o

---

<sup>5</sup> Bielschowsky (2009), p. 174-5.



objeto de pesquisa dessa dissertação: as implicações do atual modelo econômico brasileiro do ponto de vista de sua sustentabilidade econômica e ambiental nos anos recentes.

## **I.1 A dimensão econômica do desenvolvimento**

Conforme mencionado, o pensamento cepalino não evoluiu de maneira linear e constante. Dois elementos, contudo, destacam-se nos trabalhos cepalinos e, em boa medida, os identificam. A heterogeneidade estrutural e o elevado grau de especificidade do setor externo são aspectos chave para as análises estruturalistas latino-americanas. A partir dessas duas características basilares, uma série de implicações é desencadeada, conformando o tipo de inserção externa e o tipo de competitividade das economias. Estes elementos, por sua vez, afetam o desenvolvimento econômico, impedindo reiteradamente seu avanço.

### **I.1.1 Heterogeneidade estrutural e especialização**

Um dos elementos mais presentes no pensamento cepalino é o tema da heterogeneidade estrutural. Nas primeiras décadas do estruturalismo, o conceito de heterogeneidade da estrutura produtiva dos países latino-americanos ainda não estava plenamente formulado. Contudo, as bases para a sua posterior formalização foram lançadas com as análises em torno da dicotomia econômica.

Identificou-se, na fase estruturalista, o caráter dual da estrutura produtiva dos países latino-americanos, composta então por um setor relativamente moderno (voltado para o mercado externo, completamente monetizado, com elevados níveis de produtividade, detentor de técnicas avançadas e, portanto, capitalista) e um setor tradicional relativamente atrasado (voltado para o mercado interno, pouco monetizado, com reduzidos níveis de produtividade, operante com base em técnicas de produção pouco elaboradas e ancoradas na subsistência e, assim, semi-capitalista)<sup>6</sup>. A identificação dessa dicotomia permitiu analisar suas origens, sua natureza, seus

---

<sup>6</sup> CEPAL (1949[2000]), Furtado (1959).

mecanismos e suas implicações para as economias latino-americanas. Entre estas últimas, encontra-se o reflexo da dicotomia interna, somada ao caráter especializado das economias latino-americanas, na inserção externa desses países, em que a pauta exportadora especializa-se significativamente em bens primários e a pauta importadora concentra-se em bens industriais, o que, por sua vez, gera dificuldades para o desenvolvimento através, *inter alia*, da restrição externa<sup>7</sup>. Essas questões serão vistas adiante.

À medida que o processo de industrialização avançou na América Latina, novas atividades econômicas surgiram, completando e integrando a matriz produtiva e criando mercados domésticos de dimensões relevantes. Contudo, essas transformações não impediram que a herança da dicotomia, somada à industrialização tardia, produzisse fraturas importantes na estrutura produtiva, gerando uma nova situação: de heterogeneidade estrutural. A percepção de que a transformação econômica dos países latino-americanos, a partir da industrialização substitutiva de importações, havia atenuado a dicotomia para dar lugar a uma heterogeneidade foi desenvolvida a partir dos trabalhos de Pinto (1965, 1970[2000]). A partir de então, tornaram-se necessárias análises cada vez mais refinadas e sofisticadas, que passassem a dar conta do fato de que a situação periférica não dizia mais respeito somente a sua não-industrialização, mas a um conjunto amplo e complexo de fatores estruturais.

Em suas primeiras formulações, a heterogeneidade estrutural é entendida como as assimetrias intra e inter setoriais que emergem na estrutura produtiva de um país em desenvolvimento<sup>8</sup>. Foram constatadas diferenças significativas de desempenho, em termos de produtividade do trabalho, entre os setores considerados modernos e os setores tradicionais, mas também e principalmente com relação ao setor intermediário. Ademais, dentro de cada setor haveria segmentos modernos, intermediários e tradicionais<sup>9</sup>. As três camadas (tradicional, moderna e intermediária) seriam descontínuas - tamanho o desnível entre as produtividades - e se articulariam pouco. Argumentava-se, ademais, que a heterogeneidade estrutural seria crescente, isto é, que as diferenças intra e inter setoriais de produtividade aumentariam, ao invés de diminuir, com o tempo. Isso implica que a heterogeneidade estrutural, mais do que persistir no tempo, tenderia a aprofundar-se.

---

<sup>7</sup> Prebisch (1949[2000]).

<sup>8</sup> Pinto (1970[2000]).

<sup>9</sup> Pinto (1965).

*“Em suma, a capacidade de irradiação ou impulsionamento do ‘setor moderno’ revelou-se, para dizer o mínimo, muito menor do que a esperada. Assim sendo, mais do que um progresso para uma ‘homogeneização’ da estrutura global, perfila-se um aprofundamento da heterogeneidade.”*<sup>10</sup>

Segundo CEPAL (2007), as mudanças estruturais que a América Latina experimentou nas últimas décadas têm levado a uma forma emergente de dualismo na região. Assim, o papel que antes cabia ao setor primário de subsistência, na dicotomia identificada na fase estruturalista, agora passa ao setor de serviços, tornando-se uma característica eminentemente urbana<sup>11</sup>. Isto é, em uma economia periférica, serviços passaram a abrigar a maior parte dos empregos, enquanto sua produtividade do trabalho mantém-se em níveis reduzidos. Dessa forma, boa parte dos empregos está concentrada em um setor de baixo dinamismo econômico, que, além disso, é caracterizado pela baixa qualidade, informalidade e autoemprego. O crescimento do setor de serviços não corresponde, portanto, a uma modernização da região, mas sim a um novo refúgio do subemprego, que se traduz em um novo dualismo<sup>12</sup>.

Em termos mais atuais, a heterogeneidade estrutural é caracterizada pela existência de brechas internas, definidas como as elevadas diferenças de produtividade que existem entre setores, dentro dos setores e entre empresas nos países latino-americanos, muito superiores às que existem nos países desenvolvidos<sup>13</sup>. As brechas internas indicam as marcadas assimetrias entre segmentos de empresas e trabalhadores, que se combinam com a concentração do emprego em estratos de produtividade relativa muito baixa.

Às brechas internas somam-se as brechas externas, que se caracterizam pelo relativo atraso da região (América Latina e o Caribe) quanto a suas capacidades tecnológicas em relação à fronteira internacional. As brechas externas dizem respeito ao fato de que a velocidade com que as economias desenvolvidas inovam e difundem tecnologia em seu tecido produtivo supera a rapidez com que as economias latino-

---

<sup>10</sup> Pinto (1970[2000]), p. 575.

<sup>11</sup> O novo dualismo impõe-se sem que sejam eliminadas as heterogeneidades dentro do setor de produtos primários e entre este e os demais setores. Assim, persiste significativa a heterogeneidade estrutural ligada a esse setor, conforme CEPAL (2007).

<sup>12</sup> “[N]a América Latina, a crescente terceirização reflete a incapacidade do setor manufatureiro de conquistar competitividade e mercados, e não a expansão complementar entre os setores secundário e terciário. (...) O resultado é a debilidade dos efeitos de spillover (diretos e indiretos) sobre o resto da economia, o que se traduz em subemprego estrutural e na aparição de um setor terciário de subsistência, no qual predominam a precariedade e a baixa produtividade dos empregos.” CEPAL (2007), p. 44.

Tradução própria.

<sup>13</sup> CEPAL (2010).

americanas são capazes de absorver, imitar, adaptar e inovar a partir das melhores práticas internacionais.

A heterogeneidade estrutural, que tem sua origem nas condições históricas herdadas e na evolução do mercado de trabalho<sup>14</sup>, é a principal característica que diferencia os países em desenvolvimento (ou periferia) dos países desenvolvidos (ou centro). Conforme Porcile (2010), é comum haver assimetrias entre as produtividades tanto entre setores quanto no interior dos mesmos em uma dada economia.

*“Mas o que singulariza as economias em desenvolvimento é o fato de que a magnitude das assimetrias de produtividade é muito mais elevada e persistente, e atinge a uma maior parcela da força de trabalho.”*<sup>15</sup>

A tabela I.1 traz dados do coeficiente de variação da produtividade do trabalho na América Latina, do coeficiente de variação da produtividade nos Estados Unidos e da dispersão relativa entre a América Latina e os Estados Unidos. Nota-se que a variação da produtividade oscila muito no período (1990 a 2008) para a América Latina, enquanto apresenta tendência de queda nos Estados Unidos. Mas o destaque é que a dispersão relativa evidencia um aumento persistente e constante entre a América Latina e os Estados Unidos, apontando para um aumento da brecha externa.

Tabela I.1 Heterogeneidade estrutural na América Latina e nos EUA

	1990	1998	2003	2008
Coeficiente de dispersão da produtividade na América Latina	0,94	1,25	1,11	1,05
Coeficiente de dispersão da produtividade nos Estados Unidos	0,63	0,67	0,60	0,52
Dispersão relativa América Latina/EUA	1,40	1,85	1,89	2,01

Fonte: CEPAL (2010).

Essas brechas de produtividade, profundas e persistentes ao longo do tempo, constituem o núcleo duro a partir do qual outras assimetrias são transmitidas por toda a sociedade. A heterogeneidade estrutural constitui uma das fontes da desigualdade social<sup>16</sup>, pois provoca profundas assimetrias na quantidade e na qualidade do emprego, de tal modo que, em geral, trabalhadores qualificados obtêm remunerações maiores

<sup>14</sup> Bielschowsky (2009), p. 177.

<sup>15</sup> Porcile (2010), p. 65.

<sup>16</sup> Apesar de não ser o foco deste trabalho, vale mencionar os desdobramentos da heterogeneidade estrutural também na dimensão social.

enquanto os trabalhadores pouco qualificados, que compõem a vasta maioria da força de trabalho, detêm baixa remuneração<sup>17</sup>.

*“Em grande medida, a heterogeneidade estrutural contribui para explicar a profunda desigualdade social na América Latina e no Caribe, já que as brechas de produtividade refletem e, por sua vez, reforçam, as brechas de capacidades, de incorporação do progresso técnico, de poder de negociação, de acesso a redes de proteção social e de opções de mobilidade ocupacional ascendente ao longo da vida profissional.”*<sup>18</sup>

Não somente a heterogeneidade estrutural é parte integrante do problema da desigualdade social, como também reforça as brechas externas, tornando as economias latino-americanas cada vez mais distantes relativamente às economias desenvolvidas. Esse ponto será apresentado adiante.

Por fim, a heterogeneidade estrutural está na origem, também, das desigualdades espaciais ou territoriais, na medida em que as assimetrias que a caracterizam são localizadas no espaço e no território, tanto doméstica quanto externamente.

A heterogeneidade estrutural é acompanhada, nos países latino-americanos, por outra característica, igualmente relevante para seus processos de desenvolvimento: o elevado grau de especialização de suas economias. Essa característica diz respeito ao fato de que, no sistema econômico mundial, coube a esses países o papel de fornecerem matérias-primas e alimentos, enquanto aos países desenvolvidos coube a função de produzir e exportar bens industriais<sup>19</sup>.

Segundo Rodriguez (2009), tanto a heterogeneidade estrutural quanto a especialização, características basilares das economias periféricas, foram constituídas na fase de desenvolvimento para fora, na qual uma parte considerável dos recursos produtivos destinava-se a sucessivas ampliações do setor exportador de produtos primários, enquanto a demanda por bens e serviços se diversificava, essencialmente, por meio de importações (trata-se da supracitada dicotomia interna). Na fase seguinte, de desenvolvimento para dentro, ocorre uma ampliação da produção industrial para o mercado interno, mas o tipo de inserção externa não se modifica essencialmente. Entretanto, mesmo sob essa mudança, as características basilares da periferia

---

<sup>17</sup> *Ibidem*.

<sup>18</sup> CEPAL (2010), p. 92.

<sup>19</sup> Rodriguez (2009), p. 82.

(heterogeneidade estrutural e especialização) tendem a reproduzir-se ao longo da nova fase.

*“Um aspecto primordial dessa desigualdade – ou, como também se diz, dessa bipolaridade [entre centro e periferia] – consiste na reiteração das diferenças entre as estruturas produtivas ao longo do tempo. Sem desconhecer que vai se ampliando e se tornando complexa, sustenta-se que a estrutura produtiva da periferia conserva traços marcantes de especialização e heterogeneidade, sempre contrastantes com a diversificação e a homogeneidade do centro, que, por outro lado, seguem se acentuando.”*<sup>20</sup>

Na próxima seção, será visto mais de perto como esses dois aspectos, a heterogeneidade estrutural e a especialização, desencadeiam restrições ao desenvolvimento econômico; particularmente a partir do tipo de inserção externa e de competitividade que ensejam.

### **I.1.2 Competitividade, inserção externa e desenvolvimento econômico**

Nesta dissertação, desenvolvimento econômico é entendido como mudança estrutural, seguindo a tradição do pensamento cepalino. Em outras palavras, o desenvolvimento econômico é um processo mediante o qual são produzidas mudanças qualitativas na estrutura produtiva de um país<sup>21</sup>.

Na seção anterior, as duas características fundamentais das economias latino-americanas foram apresentadas: a heterogeneidade estrutural e a especialização. Essas características são refletidas no tipo de inserção externa desses países, o qual, por sua vez, impacta o desenvolvimento econômico dos mesmos. Portanto, podem ser entendidas como as variáveis independentes a partir das quais os principais gargalos ao desenvolvimento econômico são desencadeados. Nas subseções a seguir, serão apresentados os mecanismos pelos quais essas duas características restringem repetidamente o desenvolvimento econômico.

---

<sup>20</sup> Rodriguez (2009), p. 84-5.

<sup>21</sup> CEPAL (2007), p. 13.

### **I.1.2.1 Heterogeneidade estrutural e especialização: mecanismos de reprodução e implicações sobre a competitividade**

A heterogeneidade estrutural e a especialização implicam, segundo Rodrigues (2009), um padrão de mudança de estrutura produtiva que tende a reproduzir essas mesmas características. A reprodução dessas características ocorre pelo seguinte: a especialização existente no ponto de partida da fase de desenvolvimento para dentro (que, no limite, refletia-se em uma pauta exportadora praticamente exclusivamente concentrada em bens primários e na ausência quase total da produção de manufaturas) implicou que, por um lado, a industrialização começasse por setores produtores de bens de consumo tecnologicamente menos elaborados e, por outro lado, avançasse lentamente na produção de bens de consumo ou intermediários de maior complexidade do ponto de vista tecnológico e organizativo<sup>22</sup>.

O padrão de mudança da estrutura produtiva procede necessariamente, portanto, do simples para o complexo e, assim, a estrutura produtiva vai atingindo graus de complementaridade intersetorial e de integração vertical reiteradamente incipientes<sup>23</sup>, em relação àqueles obtidos pelos países centrais. Esse padrão de mudança, ademais, dificulta a diversificação das exportações, que tendem, conseqüentemente, a conservar seu caráter primário. Pelo lado das importações, tem-se uma economia essencialmente dependente da obtenção de bens e serviços com alto teor tecnológico no mercado externo. Ainda, se se tem em mente o pressuposto de que o progresso técnico é mais intenso na indústria do que nas atividades primárias (e, mais do que isso, ele é mais intenso quanto maior a sofisticação tecnológica e organizacional do ramo da indústria, onde em geral os países latino-americanos não têm condições de operar), há outras implicações.

*“[P]ercebe-se que a periferia padece de uma desvantagem quanto à geração e incorporação de progresso técnico, e isso não apenas como resultado de sua heterogeneidade: também faz parte o seu caráter especializado. (...) Esse padrão de industrialização implica que se expandam justamente aqueles ramos e atividades em que o progresso técnico é mais reduzido e, portanto, que limitam as possibilidades de*

---

<sup>22</sup> Rodriguez (2009), p. 86.

<sup>23</sup> Para uma análise exaustiva sobre isso, ver Hirschman (1958).

*se alcançar graus mais altos de complementaridade intersetorial e integração vertical.*”<sup>24</sup>

Portanto, a especialização e a heterogeneidade estrutural levam a aumentos da brecha externa, uma vez que implicam na ausência de convergência tecnológica com a fronteira internacional. Isso ocorre em função de dois aspectos<sup>25</sup>: (i) uma estrutura produtiva muito inclinada a atividades com reduzidos gastos em pesquisa e desenvolvimento redonda em um processo lento de aprendizado e com magros incrementos de produtividade (ao contrário de atividades intensivas em tecnologia, que geram efeitos de derramamento – *spillover* – e outros estímulos à inovação e ao aprendizado que sustentam a acumulação de capacidades tecnológicas no longo prazo); e (ii) uma estrutura produtiva com baixa participação dos setores de uso intensivo de tecnologia leva a uma menor capacidade de adaptação frente às mudanças na demanda, tendo-se em que conta que as capacidades de inovação e de imitação rápidas são chave para ingressar em mercados onde a demanda cresce com mais rapidez; o que implica em um menor dinamismo das exportações frente ao dinamismo da demanda por importações, provocando problemas de restrição externa (crises cambiais e tendência a um crescimento volátil, que acompanha os ciclos de oferta de liquidez internacional).

Conforme CEPAL (2010), uma maior diversificação das atividades produtivas e uma maior homogeneização estrutural levam a uma convergência dos níveis de produtividade do trabalho (convergência interna) e a uma redução nas desigualdades sociais. A convergência externa (redução da brecha de produtividade externa – com respeito à fronteira internacional) supõe maiores níveis de competitividade sistêmica e a possibilidade de reduzir as diferenças da renda por habitante com o mundo desenvolvido. Além disso, supõe sinergias na difusão do conhecimento (melhorias complementares de capacidades produtivas e distribuição social de capacidades) e, ao elevar a competitividade sistêmica, promove maior continuidade ao desenvolvimento econômico, o que incide positivamente sobre os recursos fiscais e a capacidade do estado de transferir recursos e serviços aos setores mais vulneráveis.

A competitividade sistêmica é um conceito de competitividade que destaca seu caráter sistêmico. Conforme Esser et. al. (1996), a competitividade internacional não depende somente dos esforços empreendidos pelas empresas, uma vez que há dois requisitos para que essas sejam competitivas: (i) estarem submetidas à pressão da

---

<sup>24</sup> Rodriguez (2009), p. 86-7.

<sup>25</sup> Conforme CEPAL (2010), p. 93.



competição que as obrigue a empreender esforços sustentados para melhorar seus produtos e sua eficiência produtiva; e (ii) estarem inseridas em redes articuladas dentro das quais os esforços de cada empresa são apoiados por uma série de externalidades, serviços e instituições. Ambos esses requisitos estão condicionados por fatores nos níveis *meta* (capacidade da sociedade para integração e estratégia, engajando-se conjuntamente de forma coordenada em um projeto de transformação social), *macro* (contexto macroeconômico relativamente estável voltado para formação de estruturas propiciadoras de maior competitividade internacional), *meso* (entorno no qual as empresas inserem-se, composto por instituições, padrões políticos, redes etc.) e *micro* (nível das empresas).<sup>26</sup>

De acordo com esse conceito, a competitividade internacional depende de uma série de fatores de forma sistêmica. A heterogeneidade estrutural e a especialização refletem e reforçam uma competitividade sistêmica comprometida, conformando brechas internas e externas.

*“Ao mesmo tempo (...), uma maior brecha interna reforça a brecha externa e se alimenta parcialmente dela. Na medida em que os setores de baixa produtividade possuem enormes dificuldades para inovar, adaptar tecnologia e impulsionar processos de aprendizagem, a heterogeneidade interna torna agudos os problemas de competitividade sistêmica. Assim, são gerados ciclos viciosos não apenas de pobreza e baixo crescimento, mas também de lenta aprendizagem e fraca mudança estrutural.”*<sup>27</sup>

Tem-se, assim, um tipo de inserção externa que reiteradamente impõe gargalos ao desenvolvimento econômico, o que será visto a seguir.

### **I.1.2.2 Inserção externa e desenvolvimento econômico**

Conforme foi visto anteriormente, a periferia é caracterizada, em geral, por inserir-se no comércio internacional essencialmente como provedora de alimentos e matérias-primas pouco elaborados, enquanto os países de centro são especializados em bens mais sofisticados, com maior conteúdo tecnológico. Em termos mais atuais, os

---

<sup>26</sup> Para uma análise exaustiva, ver Esser et. al. (1996).

<sup>27</sup> CEPAL (2010), p. 93.

países periféricos concentram sua pauta exportadora em *commodities*, enquanto os países de centro detêm exportações mais diversificadas e mais intensivas em tecnologia.

A heterogeneidade estrutural e o alto grau de especialização, abordados anteriormente, implicariam em baixa competitividade sistêmica e em um tipo de inserção externa amplamente concentrado em *commodities*, uma vez que as economias latino-americanas tornam-se incapazes de atuar competitivamente em segmentos tecnologicamente mais elaborados. Isso gera consequências sobre o desenvolvimento econômico, *inter alia*, pelo agravamento da restrição externa.

O tipo de inserção externa latino-americano é distinguido por características estruturais da pauta de exportação e da pauta de importação<sup>28</sup>. Por um lado, detém-se uma pauta de exportação fortemente concentrada em bens cuja elasticidade-renda da demanda é reduzida, cujo dinamismo tecnológico é baixo e cuja capacidade de estabelecer preços é pequena. Por outro lado, a pauta de importação está concentrada em bens cuja elasticidade-renda da demanda é elevada, cujo dinamismo tecnológico é alto e cuja capacidade de estabelecer preços é grande.

A consequência é um setor externo cambaleante, isto é, repetidamente incapaz de sustentar processos de crescimento econômico, o que agrava a restrição externa ao desenvolvimento econômico de longo prazo no país<sup>29</sup>. O crescimento econômico passa a responder estreitamente aos movimentos cíclicos da demanda internacional por produtos de baixo teor tecnológico. Esse processo, em que o desenvolvimento econômico é impedido sucessivamente de avançar em função de dificuldades com o setor externo, é chamado de restrição externa. Esse é o caso de boa parte dos países latino-americanos, inclusive do Brasil.

As contribuições dos pensadores da CEPAL sobre restrição externa são amplamente conhecidas. O argumento pode resumir-se da seguinte forma<sup>30</sup>: as exportações, amplamente baseadas em produtos primários e intensivos em recursos naturais, possuem elasticidade-renda da demanda inferior à elasticidade-renda da demanda por importações, concentradas em produtos mais sofisticados, provocando uma tendência ao desequilíbrio externo. Essa tendência é acentuada pelo fato de os países de centro conduzirem políticas de proteção aos seus produtores primários e pelo fato de os países de centro possuírem maiores condições de gerar inovações nos

---

<sup>28</sup> Este trabalho não se estenderá ao lado financeiro. A seção I.1.2.3 justifica o enfoque no lado da balança comercial.

<sup>29</sup> Prebisch (1970[2000]).

<sup>30</sup> Prebisch (1952[2000]).

diversos setores, mas também no setor primário, gerando concorrência com os países da periferia<sup>31</sup>.

Em um trabalho seminal, Prebisch (1952[2000]), o autor joga luz sobre as razões teóricas para as diferenças nas elasticidades-renda da demanda, que são a causa primeira da restrição externa. Segundo esse trabalho, a evolução das técnicas produtivas tem ocasionado a redução relativa da importância de bens primários no valor dos produtos finais. Posto de outro modo, o teor de produtos primários foi diminuído na renda real da população em função do avanço técnico. Isso decorre (i) da incessante criação de novos produtos, cada vez mais elaborados e sofisticados, reduzindo a participação das matérias-primas no valor do produto final; (ii) da utilização cada vez mais eficiente das matérias-primas, ou seja, do fato de que uma mesma unidade de matéria-prima é capaz de gerar cada vez mais produtos; e (iii) do surgimento de matérias-primas sintéticas, artificiais, que substituem as matérias-primas baseadas em produtos naturais.

Trata-se de um processo através do qual as inovações alteram a composição da demanda. A consequência desse processo de evolução das técnicas produtivas é que a renda real dos setores de matérias-primas cresce menos vigorosamente que a renda real em geral. Isso ocorre por duas vias: (a) quando a renda aumenta após certo limite, a demanda se diversifica, aumentando relativamente menos a demanda por bens primários; e (b) os bens primários – alimentos, em particular – tendem a sofrer crescente processamento para diversos fins, reduzindo a demanda final ainda mais por esses bens em estado natural.

Assim, o tipo de inserção externa dos países latino-americanos, dadas as consequências do progresso técnico, agrava a restrição externa, pois as exportações tendem a crescer relativamente menos que as importações em função das características estruturais de suas pautas exportadora e importadora. Vale destacar que essa é uma tendência de longo prazo. No curto prazo, o movimento do setor exportador responde às flutuações cíclicas da demanda internacional.

Tavares (1972) aprofundou essa argumentação, mostrando que, durante a fase de industrialização substitutiva de importações brasileira (entre a década de 1930 e a de 1960), o crescimento econômico do país caracterizou-se por um gargalo estrutural, dado

---

<sup>31</sup> “A combinação de todos esses fatos, resultantes da evolução da técnica produtiva, tem uma consequência de importância primordial para a periferia, pois, em virtude deles, as importações de produtos primários nos centros industrializados tendem a crescer com menor intensidade do que a renda real.” Prebisch (1949[2000]), p. 183.

pelo estágio do desenvolvimento de sua estrutura produtiva. Sinteticamente, quando a economia crescia, a demanda por importações crescia mais do que proporcionalmente, pois o país era incapaz de produzir internamente os bens (especialmente intermediários e de capital) necessários para avançar em seu crescimento. Contudo, a capacidade de importar era constrangida pelas exportações, que, conforme vimos, não acompanha o ritmo do crescimento da renda externa. Tinha-se, assim, durante um período relevante da história econômica brasileira, uma situação de estrangulamento externo, que é a manifestação extrema da restrição externa.

Tem-se, portanto, que a heterogeneidade estrutural e a especialização em setores menos elaborados formam a base de uma estrutura econômica com poucas condições de desenvolvimento. Posto de outro modo, promovem a reprodução das condições históricas de subdesenvolvimento.

### **1.1.2.3 Aportes do pós-keynesianismo**

Além da literatura cepalina, há outra, de inspiração kaldoriana, cujo maior expoente é Anthony Thirlwall, que aborda o tema da restrição externa: a literatura pós-keynesiana. Segundo Jaime Jr, Resende (2009), essas literaturas são complementares e se retroalimentam, de modo que têm apresentado importantes interlocuções. Cabe, assim, uma breve menção ao pós-keynesianismo.

A literatura pós-keynesiana sobre restrição externa vê os determinantes do crescimento econômico de longo prazo baseados na demanda agregada, ao invés de no lado da capacidade de ofertar bens e serviços. Apesar desse pressuposto, o pós-keynesianismo não ignora a relevância de outros fatores, inclusive do lado da oferta.

Essa literatura<sup>32</sup> sustenta que, no contexto de economias abertas, as restrições quanto à disponibilidade de divisas tendem a apresentar-se como o principal obstáculo a níveis mais elevados de demanda agregada. Em outras palavras, o crescimento econômico de longo prazo possui uma limitação de caráter externo. Isso decorre do fato de que, domesticamente, os níveis de investimentos e outros gastos até podem ser controlados (por exemplo, por meio de políticas fiscais e monetárias) visando a garantir que a demanda agregada acompanhe o potencial do produto. Por sua vez, a restrição

---

<sup>32</sup> Thirlwall (1979), Thirlwall, Hussein (1982), McCombie, Thirlwall (1994), Thirlwall (1997), Lima, Carvalho (2006) e Jaime Jr, Resende (2009).

externa de divisas responde a fatores que não podem ser manipulados imediatamente pelos gestores da demanda agregada. O déficit na balança comercial poderia ser sustentado por aportes de capital externo, porém não durante um longo período, pois isso colocaria em xeque a solidez dos compromissos de pagamentos externos do país, bloqueando esses fluxos.

Portanto, dado o nível de competitividade internacional que uma economia pode atingir, o que será refletido em suas exportações e na demanda por importações de bens e serviços, no longo prazo o crescimento econômico obedecerá à restrição de que os pagamentos em divisas não podem ser superiores às receitas em divisas, quaisquer que sejam suas modalidades.

Diversos modelos de crescimento liderado pelas exportações foram desenvolvidos a partir dessa perspectiva. Um dos principais resultados teóricos foi a chamada Lei de Thirlwall, de acordo com a qual “a taxa de crescimento de um país não pode exceder sua taxa de crescimento com equilíbrio no balanço de pagamentos, pelo menos no longo prazo”<sup>33</sup>. Isso implica em que a taxa de crescimento do país não poderá distanciar-se muito da taxa de crescimento do produto mundial, multiplicada pela elasticidade-renda das exportações e dividida pela elasticidade-renda das importações. Trata-se, portanto, de uma literatura extensamente baseada nos diferenciais de elasticidade-renda das exportações e das importações, apesar de modelos mais recentes<sup>34</sup> incorporarem a possibilidade de endogeneidade das elasticidades-renda à taxa real de câmbio.

Formalmente, em sua versão mais simples<sup>35</sup>, tem-se a seguinte condição de equilíbrio externo:

$$P_d.X = P_f.M.E \quad (1)$$

onde:

$P_d$ : Preço das exportações na moeda doméstica

$X$ : Quantidade de exportações

$P_f$ : Preço das importações em moeda estrangeira

$M$ : Quantidade de importações

---

<sup>33</sup> Jayme Jr, Resende (2009), p. 14.

<sup>34</sup> Vide Ferrari, Freitas, Barbosa-Filho (2010).

<sup>35</sup> Thirlwall (1979), que desconsidera fluxos de capital. As versões seguintes, e.g. Thirlwall (1982) e Thirlwall (1994), incorporam essa variável.

E: Taxa de câmbio nominal.

Em termos de taxas de crescimento, obtém-se:

$$p_d + x = p_f + m + e \quad (2)$$

onde as letras em minúsculo indicam as respectivas taxas de crescimento.

Assumindo funções de demanda sob as formas multiplicativas tradicionais, com elasticidades constantes, tem-se:

$$M = a.(P_f.E/P_d)^\psi.Y^\pi \quad (3)$$

$$X = b.(P_d/P_f.E)^\eta.Z^\varepsilon \quad (4)$$

onde:

a e b: constantes positivas

$\psi$ : elasticidade-preço da demanda por importações

$\eta$ : elasticidade-preço da demanda por exportações

Y: renda doméstica

Z: renda mundial

$\pi$ : elasticidade-renda da demanda por importações

$\varepsilon$ : elasticidade-renda da demanda por exportações

Reformulando-se (3) e (4) em termos de taxas de crescimento, obtém-se:

$$m = \psi.(p_f + e - p_d) + \pi.y \quad (5)$$

$$x = \eta.(p_d - e - p_f) + \varepsilon.z \quad (6)$$

Substituindo-se (5) e (6) em (2), tem-se a taxa de crescimento restringida pelo equilíbrio externo:

$$y_{bp} = [(1 + \eta + \psi).(p_d - e - p_f) + \varepsilon.z] / \pi \quad (7)$$

Assumindo que, no longo prazo, a variação nos termos de troca é negligenciável, isto é:

$$p_d = p_f + e \quad (8)$$

a equação (7) pode ser escrita como:

$$y_{bp} = x/\pi \quad (9)$$

onde  $x = \varepsilon.z$  é a taxa de crescimento das exportações.

Assim,  $y_{bp}$  consiste na taxa de crescimento do produto condizente com o atendimento à restrição relativa ao estabelecimento do equilíbrio externo. Destaca-se que, quanto menor a elasticidade-renda da demanda por exportações e quanto maior a elasticidade-renda da demanda por importações, *ceteris paribus*, menor a taxa de crescimento econômico de longo prazo. Essa dedução é especialmente relevante para os países em desenvolvimento.

*“Não há muitos países no mundo, particularmente países em desenvolvimento, que podem não utilizar (ou gerar) recursos domésticos dada uma maior disponibilidade de divisas. (...) [A] importância fundamental das exportações como um componente da demanda é que elas são o único componente que pode prover divisas para pagar pelo conteúdo importado dos outros componentes da demanda – consumo, investimento e gastos do governo.”*<sup>36</sup>

Conforme Jaime Jr, Resende (2009), a complementaridade e a interlocução entre as literaturas cepalina e pós-keynesiana respondem ao fato de que a literatura cepalina desenvolveu elementos analíticos que explicam os diferenciais da elasticidade-renda da demanda, enquanto a literatura pós-keynesiana formalizou matematicamente a relação entre a composição do setor externo (tanto as importações quanto as exportações) e o crescimento econômico de longo prazo. Tem-se, assim, uma abordagem estrutural das causas e uma formalização matemática da restrição externa.

---

<sup>36</sup> Thirlwall (1997), p. 380. Grifo original. Tradução própria.

### **I.1.3 Considerações finais quanto à dimensão econômica**

Nessa primeira parte do referencial teórico, fundamentado no pensamento cepalino, foram estabelecidos os elementos teóricos que permitem avaliar as implicações do modelo econômico de tipo periférico na dimensão da sustentabilidade econômica.

Viu-se que, a partir de duas características basilares das economias periféricas, a heterogeneidade estrutural e o elevado grau de especialização, uma série de fatores é desencadeada, que limita reiteradamente as possibilidades de desenvolvimento econômico no longo prazo. Essa configuração basilar gera um padrão de mudança da estrutura produtiva que reproduz essas mesmas características ao longo do tempo. Profundas e persistentes brechas internas e externas, somadas ao caráter especializado do setor externo, conformam uma competitividade sistêmica debilitada.

Resulta que as economias periféricas possuem um tipo de inserção externa concentrado, pelo lado das exportações, em bens e serviços de baixa elasticidade-renda da demanda e reduzida intensidade tecnológica, e, do lado das importações, significativamente dependente de bens e serviços de elevada elasticidade-renda da demanda e alto grau de sofisticação tecnológica. Esse tipo de inserção internacional agrava a restrição externa ao desenvolvimento econômico de longo prazo, pois provoca, reiteradamente, gargalos externos ao crescimento econômico periférico.

Assim, foram brevemente delineados os mecanismos básicos através dos quais o desenvolvimento de longo prazo torna-se insustentável a partir de uma perspectiva essencialmente econômica. A seguir, serão apresentadas as implicações do modelo econômico de tipo periférico na dimensão da sustentabilidade ambiental.

## **I.2 A dimensão ambiental do desenvolvimento**

O pensamento cepalino incorporou a temática ambiental de modo a complementar e enriquecer suas análises tradicionais do desenvolvimento latino-americano. Isto é, a introdução dessa temática não se constituiu em uma ruptura e tampouco em uma descontinuidade em relação a esse corpo de pensamento, mas veio a adicionar mais uma dimensão às suas análises estruturais do desenvolvimento na forma como já vinham sendo realizadas. Esse fato implica, *inter alia*, que a dimensão



ambiental é entendida no âmbito de suas conexões e desdobramentos com o processo de desenvolvimento latino-americano.

Assim, conforme será exposto nas próximas seções, o pensamento cepalino constrói suas análises da dimensão ambiental a partir dos mesmos elementos analíticos com que estuda os processos de desenvolvimento. Ou seja, a heterogeneidade estrutural e o elevado grau de especificidade desempenham papel essencial no desdobramento não somente de limitações ao desenvolvimento econômico, mas também da deterioração ambiental na região. Portanto, os dois elementos basilares que caracterizam as economias latino-americanas têm, de acordo com o pensamento cepalino, implicações tanto sobre seu desenvolvimento econômico quanto sobre a configuração da deterioração ambiental.

Serão apresentadas, a seguir, as principais contribuições do pensamento cepalino<sup>37</sup> com relação à temática ambiental.

### **1.2.1 As primeiras aproximações da CEPAL à temática ambiental (anos 1970)**

Uma das primeiras aproximações da CEPAL com o tema foi por meio da organização, em 1971, de reunião preparatória para a Conferência de Estocolmo (1972), para a qual a Comissão Econômica para a América Latina preparou um estudo (CEPAL, 1971) em colaboração com o ILPES<sup>38</sup> e a FAO<sup>39</sup>. Nesse estudo são lançados os elementos que basearam formalizações analíticas posteriores da relação entre o processo de desenvolvimento latino-americano e sua problemática ambiental. Os principais elementos são resumidos a seguir.

O estudo parte da proposição de que, na América Latina, as más condições ambientais têm origem em seu escasso nível de desenvolvimento econômico, acompanhado por uma deficiente distribuição da renda e estruturas sociais que tendem a perpetuar essa situação. O processo de industrialização, necessário para superar sua

---

<sup>37</sup> Vale mencionar que o envolvimento da CEPAL com a temática ambiental decorreu de três aspectos: (a) do seu papel na articulação dos países da América Latina nos processos políticos internacionais ligados ao tema; (b) do fato de ter apoiado e orientado a criação dos escritórios regionais do PNUMA (Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente) e do UN-HABITAT (Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos); e (c) da ascendente relevância da temática ambiental.

<sup>38</sup> Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social.

<sup>39</sup> Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação.

condição de subdesenvolvimento, trouxe novos problemas ambientais, que se somaram aos tradicionais, agravando a situação já deteriorada dos meios rurais e urbanos.

*“Na América Latina, talvez em maior grau que em outras regiões subdesenvolvidas, coexistem, assim, os problemas ambientais próprios do subdesenvolvimento com aqueles vão sendo produzidos com o progresso tecnológico.”*<sup>40</sup>

Portanto, argumenta-se que a região vive um paralelismo de problemas ambientais, pois, por um lado, os países latino-americanos apresentam problemas ambientais derivados de seu baixo grau de desenvolvimento e, por outro lado, convivem com os problemas ambientais derivados da incorporação de tecnologias alheias consideradas modernas. Nas zonas urbanas, isso se reflete, por exemplo, em porções da população que ocupam habitações modernas e conspícuas, enquanto ao lado encontram-se favelas, onde pessoas vivem em condições mínimas de bem-estar. Nas zonas rurais, pode-se notar esse fenômeno pela pobreza rural e má utilização da terra em contraste com o emprego abusivo de pesticidas e fertilizantes da agricultura moderna de alta renda.

A formulação precisa ainda não está clara, mas fica evidente a relação que é tacitamente estabelecida entre a heterogeneidade estrutural, isto é, as significativas diferenças inter e intra setoriais, e a problemática ambiental. Posto de outro modo, a coexistência de problemas ambientais ligados à pobreza (ou baixo grau de desenvolvimento) com problemas ambientais derivados da incorporação de técnicas consideradas mais avançadas, constitui-se nas implicações da heterogeneidade estrutural na dimensão ambiental.

Argumenta-se ainda no estudo que a América Latina, devido ao seu reduzido grau de desenvolvimento, demonstra poucas habilidades para o progresso técnico, o que a obriga a adquirir técnicas e bens mais sofisticados (como, por exemplo, determinados bens de capital) no exterior. O uso de técnicas importadas causa a deterioração ambiental relacionada aos setores que incorporam o progresso tecnológico, uma vez que elas são adaptadas para realidades e contextos alheios. Além disso, se os países latino-americanos mostram-se incapazes de produzir domesticamente os bens e serviços mais sofisticados, eles seriam ainda menos capazes de adaptar a tecnologia para gerar menos impacto ambiental. Outra face desse mesmo aspecto é a facilidade relativa com que os

---

<sup>40</sup> CEPAL (1971), p. 5. Tradução própria.

países desenvolvidos podem aprimorar suas técnicas produtivas para reduzir seus impactos no meio ambiente, enquanto nos países em desenvolvimento essa seria uma tarefa hercúlea.

Assim, identifica-se uma tendência de que, à medida que se aceleram os esforços de desenvolvimento nos países latino-americanos, agrave-se a poluição do ambiente, caso os países de centro, que geram as tecnologias, não incorporem os mecanismos adequados para evitá-la. Daí a necessidade de transferências de tecnologias dos países desenvolvidos para aqueles em desenvolvimento e de mecanismos financeiros voltados para a adaptação das tecnologias aos contextos locais. Novamente aqui se destacam a heterogeneidade estrutural e a especialização como causas últimas para a ausência de uma economia integrada, dinâmica e inovadora, enfim, capaz de conduzir e direcionar seu próprio progresso tecnológico.

O documento faz ainda uma análise das consequências da introdução de critérios ambientais no comércio internacional. Partindo da constatação da posição desprivilegiada dos países latino-americanos (por todo o exposto na seção I.1), identifica-se que os países desenvolvidos têm gradualmente posto em prática medidas para a redução de seus impactos ambientais. Isso teria efeitos benéficos e maléficos para a América Latina.

Se os países desenvolvidos fazem ajustes na sua estrutura produtiva, isso poderá significar maiores custos de produção, o que ampliaria a competitividade dos produtos latino-americanos relativamente. Medidas regulatórias nos países desenvolvidos poderiam, ademais, expulsar indústrias poluidoras que se instalariam nos países em desenvolvimento. Isso favoreceria as exportações nestes países. Contudo, como se vê, esses benefícios tendem a ocorrer somente no curto prazo, uma vez que em algum momento também os países em desenvolvimento terão que tratar sua problemática ambiental.

Os efeitos maléficos elencados são: o aumento dos preços das importações nos países latino-americanos decorrente de ajustes nos processos produtivos com vistas à redução do impacto ambiental nos países desenvolvidos; a proibição de determinadas importações provenientes da América Latina nos países desenvolvidos por critérios ambientais; e medidas de proteção aduaneira (subsídio) nos países desenvolvidos contra produtos provenientes de países subdesenvolvidos que tenham custos inferiores devido à ausência de normas ambientais.

Um ponto a se destacar é que, do mesmo modo como a CEPAL entende que a dimensão econômica do desenvolvimento deve ser analisada considerando-se as especificidades da América Latina, também a dimensão ambiental responde a essas especificidades. Ou seja, a condição de subdesenvolvimento modifica e condiciona a forma que assumem os problemas ambientais na região.

Outro aspecto a ser ressaltado é que o documento, implicitamente, identifica o dilema da alocação de recursos entre os objetivos de melhorar as condições ambientais e avançar no desenvolvimento, mas rejeita a oposição entre desenvolvimento e qualidade ambiental. A superação do estado de subdesenvolvimento, onde a cooperação internacional faz-se imprescindível, seria, tacitamente, condição necessária, porém não suficiente, para solucionar os problemas ambientais da região.

As conclusões do estudo levam ao debate sobre meios de implementação dos compromissos internacionais sobre meio ambiente e desenvolvimento sustentável: a preocupação com restrições comerciais e com a adaptação da indústria; a necessidade de transferência tecnológica e apoio financeiro; e a indissociabilidade entre economia, desenvolvimento social e meio ambiente, fundamento do conceito de desenvolvimento sustentável.

Nota-se que essa primeira aproximação do pensamento cepalino à dimensão ambiental contém os mesmos elementos e estrutura analítica da sua tradicional abordagem ao desenvolvimento latino-americano. Ou seja, mesmo que implicitamente, pode-se identificar a presença da heterogeneidade estrutural, principalmente, e da especialização, em menor grau, nas causas atribuídas à degradação ambiental da região. Esses elementos, ainda incipientes, foram aprofundados em outro estudo sobre o tema, cujas principais contribuições são apresentadas a seguir.

### **I.2.2 As abordagens analíticas mais delineadas da década de 1980**

Nessa seção será apresentado o estudo Sunkel, Gligo (1980), documento em que a CEPAL expõe de forma mais precisa a incorporação da dimensão ambiental em suas análises. Ressalta-se que, apesar de apresentar com maior rigor analítico as relações entre desenvolvimento e meio ambiente, ainda assim o estudo não pode ser considerado um referencial teórico completo, pois lhe faltam os encadeamentos precisos.

A CEPAL com o apoio do PNUMA<sup>41</sup> desenvolveu o projeto *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina* entre meados dos anos 1970 e início dos 1980. Esse projeto teve como objetivo (a) estudar e esclarecer as relações entre estilos de desenvolvimento<sup>42</sup> prevalentes na América Latina e problemas ambientais e relacionados com a utilização dos recursos, (b) promover o interesse em estilos de desenvolvimento alternativos que propiciassem condições ambientais melhores e melhor utilização dos recursos e (c) propor medidas que melhorassem o padrão de vida em geral e as condições ambientais em particular.

Os resultados desse projeto foram compilados em um livro de dois volumes coordenado por Osvaldo Sunkel e Nicolo Gligo (Sunkel, Gligo 1980). Suas principais contribuições serão apresentadas a seguir.

### **I.2.2.1 A interação sociedade – meio ambiente**

O estudo parte da interação entre sociedade e natureza. Por um lado, a reprodução das condições sociais não é possível se não pela extração de certos elementos da natureza e esse processo implica em uma dada tecnologia (ou um conjunto de tecnologias). Por outro lado, o processo de desenvolvimento (modificação qualitativa e/ou quantitativa das condições sociais) envolve uma demanda crescente por esses elementos, o que por sua vez implica em mudança tecnológica. Esta inclui processos de artificialização e especialização. A especialização se dá, por exemplo, na agricultura, através da qual o homem seleciona, desenvolve e adapta as culturas que mais lhe interessam, descartando as demais. A artificialização pode ser apreendida pelo exemplo das cidades, nas quais um ambiente artificial é estabelecido e atividades não diretamente relacionadas à natureza são empreendidas, como pesquisa, manufatura, construção etc.

Essas mudanças tecnológicas permitem a acumulação de excedentes, que propiciam, além do sustento diário da população, o exercício de outras atividades. Apesar da queda relativa das atividades primárias na renda ao longo do tempo, é um equívoco inferir que a humanidade esteja tornando-se menos dependente da natureza.

---

<sup>41</sup> Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente.

<sup>42</sup> O estudo faz uso das duas definições de estilo de desenvolvimento contidas em Pinto (1976[2000]): (i) “a modalidade concreta e dinâmica adotada por um sistema, num âmbito definido e num momento histórico determinado” (p. 617); e (ii) “Visto por outro ângulo, estritamente econômico, poderíamos entender por estilo de desenvolvimento a maneira como, dentro de um determinado sistema, os recursos humanos e materiais são organizados e distribuídos, com o objetivo de resolver as indagações sobre o que, para quem e como produzir os bens e serviços.” (p. 619)

Primeiro, porque as sociedades dependem crescentemente da provisão de matéria e energia. Segundo, porque os resíduos e rejeitos necessitam ser reincorporados à natureza para não resultar em contaminação, perda de qualidade ambiental e até mesmo colapso ecológico. Terceiro, porque há uma conexão intrínseca entre homem e natureza. Esse aspecto deriva da coevolução entre o desenvolvimento e a dinâmica biológica.

A coevolução da sociedade com a natureza é vista do seguinte modo. Por um lado, o meio ambiente condiciona as possibilidades de desenvolvimento, uma vez que a disponibilidade, o tipo, a forma, a acessibilidade e a qualidade dos recursos naturais, a localização, o clima, o relevo etc. moldam as possíveis trajetórias de desenvolvimento de uma sociedade. Por outro lado, o processo de desenvolvimento socioeconômico, modifica o meio ambiente em função do grau de utilização dos recursos naturais, da seleção e adaptação da biomassa, da geração de elementos novos para o meio ambiente (por exemplo: contaminantes da água, do solo e do ar), das mudanças na paisagem, entre outros.

Essa dualidade na relação sociedade e meio ambiente evolui para formas particulares em cada sociedade. Assim, as sociedades moldam e são moldadas por (em uma relação dinâmico-dialética) o meio ambiente. Vale mencionar que a interferência humana nos ecossistemas, se exceder certos limites, pode conduzir a um colapso ecológico, levando a perdas econômicas e até mesmo à ameaça da sobrevivência humana em certas localidades.<sup>43</sup>

O documento não explora, com maior profundidade, os mecanismos precisos através dos quais a deterioração do patrimônio natural influencia o desenvolvimento econômico. Em particular, não analisa em detalhes como a deterioração ambiental pode conformar (ou limitar) o desenvolvimento econômico, apesar de apontar caminhos para tal análise<sup>44</sup>. Mas apresenta uma análise mais aprofundada da relação inversa: de como o desenvolvimento econômico impacta o meio ambiente nos países latino-americanos. É o que será apresentado a seguir.

---

<sup>43</sup> “*Que a sociedade desencadeie as mudanças nas interações, ou que não esteja se não reagindo às mudanças ambientais, as ações sociais estão de todas as maneiras condicionadas cultural e historicamente por sua experiência, conhecimento e percepções acumulados em relação às interações homem-natureza.*” Sunkel, Gligo (1980), p. 15. Tradução própria.

<sup>44</sup> “*A deterioração dos recursos afeta igualmente o desenvolvimento econômico: reduz a capacidade de produção e emprego, aumenta os custos de produção, gera redundância das obras de infraestrutura instaladas nas regiões afetadas, reduz a renda da população em questão e constitui uma das mais importantes causas das migrações para as cidades e a fronteira agropecuária.*” Sunkel, Gligo (1980), p. 59-60. Tradução própria.

### **I.2.2.2 Os impactos do desenvolvimento latino-americano sobre o meio ambiente**

Os impactos do desenvolvimento (ou estilo de desenvolvimento) latino-americano sobre o meio ambiente estão ligados, em geral, (i) ao processo de apropriação privada da natureza, (ii) às relações internacionais e (iii) à ascensão do estilo de desenvolvimento transnacional. Para fins de facilitar a exposição, as contribuições de Sunkel, Gligo (1980) no contexto dessa seção serão apresentadas sob a forma de fontes de deterioração ambiental que os autores relacionam ao processo de desenvolvimento latino-americano.

A primeira fonte de deterioração ambiental decorre do processo de apropriação privada da natureza. No desenrolar de suas histórias, países latino-americanos passaram por um processo de apropriação privada da terra, da água e dos recursos naturais em geral, no qual o objetivo era utilizá-los como fatores geradores de renda monetária. Entretanto, esse processo não foi equitativo. As melhores terras<sup>45</sup> foram apropriadas por poucos e a maioria da população apropriou-se de terras inferiores ou ficou mesmo sem acesso algum à terra. Assim, por um lado, um grupo distinguido formou-se, que manteve a propriedade das melhores e mais amplas terras, detendo, assim, acesso a rendas monetárias diferenciadas. Por outro lado, uma proporção relevante da população, de modo a satisfazer suas necessidades básicas, foi levada a sobreplicar a terra e incorporar terras cada vez mais marginais e inferiores. O precário padrão de vida desses camponeses marginais e sua em geral alta taxa de reprodução criaram uma força de trabalho rural abundante, cujos salários são extremamente baixos.

Um processo muito similar ocorre nas regiões urbanas, de modo que o grupo com maior nível de renda garante seu acesso às melhores propriedades<sup>46</sup>, enquanto a porção da população com menor renda é forçada a viver em áreas marginais. Mais do que isso, a parcela da população que alcança rendas mais elevadas não apenas acessa as melhores habitações, como também tem maior facilidade de adquiri-las. As parcelas mais desfavorecidas da sociedade, além de relegadas a habitações precárias, não têm

---

<sup>45</sup> O documento não explicita os critérios de diferenciação das terras. Contudo, é provável que não se refira exclusivamente a critérios químico-físico-biológicos do solo, mas também a aspectos tais como acessibilidade, infraestrutura (estradas, portos, entre outros), proximidade aos principais mercados etc.

<sup>46</sup> Similarmente à propriedade rural, o documento não explicita o que significa precisamente “melhores propriedades urbanas”. Entretanto, pode-se inferir que não se trata apenas ao tamanho das propriedades, mas também a aspectos como localização, infraestrutura (saneamento básico, eletricidade etc.), dentre outros.

condições de adquiri-las, tendo que arcar com aluguel ou vendo-se obrigada a realizar invasões.

O ponto chave é que esse processo desigual de apropriação dos recursos naturais – da terra em particular – levou à degradação ambiental. No caso rural, a população marginalizada é forçada, por sua condição de pobreza, a deteriorar o meio ambiente, expandindo a fronteira através de desmatamento e prejudicando os solos através do seu desgaste. No caso urbano, a população marginalizada é levada, por sua condição de pobreza, a deteriorar o meio ambiente através do estabelecimento de precárias residências em áreas críticas, como nascentes, encostas de morros e assim por diante, colocando em risco não apenas suas próprias saúde e segurança (uma vez que incorrem em enchentes, contaminações, deslizamentos etc.), mas também a sustentabilidade da própria comunidade (dado que, por exemplo, podem comprometer o abastecimento de água).

Esse processo acima descrito, que é a primeira fonte de deterioração ambiental identificada em Sunkel, Gligo (1980), é muito similar à dicotomia econômica identificada por Raúl Prebisch e Celso Furtado e está na raiz da formação das heterogeneidades estruturais, as quais, por sua vez, dão origem ao subdesenvolvimento, conforme visto na seção I.1. A novidade está em trazer a dimensão ambiental para a análise.

A segunda fonte de deterioração ambiental está ligada às relações internacionais. O comércio internacional pode ser visto como uma maneira através da qual os membros de uma sociedade apropriam-se dos recursos naturais de outra sociedade. Portanto, essa fonte liga-se à primeira, porém desde uma perspectiva das relações comerciais entre as sociedades. Como os recursos naturais são transacionáveis, abre-se a possibilidade de uma ou mais sociedades interagirem indiretamente com muitos ecossistemas.

O grau em que as sociedades latino-americanas beneficiam-se das intervenções de sociedades extrarregionais é condicionado, fundamentalmente, pelo tipo específico de mediação estabelecida entre as sociedades estrangeiras e os recursos locais. Essa mediação é essencial para determinar a forma e a intensidade da extração dos recursos, emprego e nível da remuneração do trabalho, infraestrutura, aquisição local de bens e serviços, taxas locais pagas ao governo, preços e mercados de exportação. Em outras palavras, o uso dos recursos naturais e a proporção do excedente gerado que o país retém dependem do caráter e da eficiência de tal mediação. O uso razoável do excedente



retido e sua distribuição entre as classes sociais dependem do caráter e da eficiência da política nacional de desenvolvimento.

A introdução do comércio internacional e, em particular, da natureza da mediação entre sociedades estrangeiras e locais na análise torna-se extremamente relevante para o entendimento das conexões entre desenvolvimento e deterioração ambiental, porque implica que não é somente a população pobre e marginalizada que deteriora o meio ambiente, conforme exposto anteriormente. O setor exportador, intimamente associado com as elites, também pode deteriorar o meio ambiente em função da natureza da inserção internacional. A deterioração ambiental latino-americana também possui raízes na especialização do setor exportador em produtos primários e em manufaturas intensivas em recursos naturais.

Há inúmeros casos nos quais recursos naturais não renováveis nobres foram e continuam sendo exauridos e recursos naturais renováveis são destruídos e deteriorados ao ponto extremo em que alguns perdem sua própria qualidade de renovável. Conforme Sunkel, Gligo (1980), isso ocorre especialmente em casos de extrema especialização e artificialização da exploração agrícola, o que envolve deterioração e destruição dos ecossistemas e a necessidade de pesados subsídios energéticos, o que alerta para a necessidade de não intensificar a especialização no afã de usar as vantagens comparativas, uma vez que o cálculo dessas vantagens não inclui as deseconomias externas associadas com a especialização e a artificialização. Mais do que isso, a deterioração ambiental pode chegar a um ponto tal que inviabilize a produção econômica dos bens primários e intensivos em recursos naturais; o que, em caso de significativa especialização, agravaria de forma temerária os problemas decorrentes da restrição externa.

O documento reconhece que, indubitavelmente, o processo de expansão do comércio internacional contribuiu para o aumento da produção e da renda, porém destaca que não foram descontados dos benefícios os custos que esse processo também acarretou. Entre estes, destacam-se: as perdas do patrimônio natural decorrentes do esgotamento e da deterioração dos recursos naturais e dos ecossistemas; a produção e as rendas que a parcela marginalizada da população, que utilizava esses recursos, deixou de obter; e as rendas crescentemente concentradas no setor exportador em virtude de

instrumentos de incentivo diretos e indiretos que poderiam voltar-se a atividades mais inclusivas e menos agressivas ambientalmente.<sup>47</sup>

A última fonte de deterioração ambiental que o projeto identificou caracteriza-se pela influência dos estilos produtivo e de consumo dos países desenvolvidos, em particular da principal economia mundial, os Estados Unidos da América. Essa influência dá-se pelo outro componente das relações internacionais: as importações. Esse estilo conforma-se pelo uso amplo e intensivo de energia (particularmente petróleo), terra e capital, que eram recursos abundantes e pela relativa escassez de trabalho nos EUA. Esse estilo está entrando em crise nos países desenvolvidos em função de, *inter alia*, limitações ambientais à sua sustentação no longo prazo. Contudo, esse estilo de desenvolvimento, denominado transnacional, seria ascendente na América Latina, o que significa que ele tenderia a penetrar ainda mais profundamente nos países da região.

O estilo de desenvolvimento transnacional traria consigo problemas ambientais próprios da modernidade imitativa ou dos segmentos mais dinâmicos da atividade econômica. Esses segmentos estão intimamente associados ao aumento das importações nos países latino-americanos, pois são intensivos em elementos relativamente escassos nos países da região. Ou seja, esses países, ao avançarem na incorporação do estilo transnacional, demandam insumos materiais, tecnológicos e financeiros que necessitam ser importados, com destaque para energia (petróleo e derivados) e bens de capital, em detrimento de aproveitarem as potencialidades locais. A busca pelo estilo produtivo e de consumo dos países desenvolvidos conduziria, portanto, não somente a problemas econômicos (no balanço de pagamentos), mas também a problemas ambientais.

Do lado do consumo, conforme asseveram, em particular, os artigos de Raúl Prebisch e Osvaldo Sunkel, a busca, por parte dos países periféricos, de imitar ou reproduzir o padrão de consumo dos países centrais, inspirado no *American way of life*, é um agravante da crise ambiental, uma vez que é insustentável que todas as sociedades atinjam um nível de consumo tão elevado e emulativo como nos países de centro. A desigual distribuição dos frutos do progresso técnico é uma das origens do padrão de consumo insustentável dos países de centro, uma vez que sua distribuição desigual

---

<sup>47</sup> “Não há dúvida de que a magnitude total dos excedentes obtidos com atividades de exportação e investimentos estrangeiros e a proporção retida nos países latino-americanos não foram otimizadas nem no passado nem no presente. (...) A utilização dos excedentes gerados nas atividades relacionadas com a exploração dos recursos naturais tampouco é satisfatória. Uma parte importante desses excedentes foi usada para consumo, especialmente de tipo supérfluo, e não para acumulação produtiva.” Sunkel, Gligo (1980), p. 19. Tradução própria.

permite que classes superiores engajem-se em consumo conspícuo e de luxo. Seria necessário, conforme os autores, uma maior equidade no consumo entre países centrais e periféricos, na qual os países de centro deveriam reduzir seu consumo em favor da periferia a fim de atingir um padrão mais sustentável e equitativo.

Do lado produtivo, Prebisch e Sunkel argumentam que os grandes difusores de tecnologia e inovação, os países centrais, desenvolvem técnicas apropriadas aos seus contextos e circunstâncias, o que torna tais técnicas inadequadas ao meio ambiente dos países periféricos. Assim, por exemplo, a agricultura tropical é muito menos conhecida e explorada que a agricultura temperada, de modo que as técnicas importadas pela periferia (como mecanização e insumos químicos, como fertilizantes, agrotóxicos etc.) estão voltadas para as circunstâncias dos países de centro, inclusive em termos da disponibilidade (e nível de remuneração) da mão de obra. A revolução verde, como veio a ser chamado esse processo de modernização agrícola, trouxe consigo: desmatamento, uso desequilibrado do solo e artificialização excessiva. Conseqüentemente, tem-se o que Raul Prebisch denomina agricultura de pobres. A saída para os problemas ambientais ligados à agricultura passariam por um melhor aproveitamento dos processos biológicos, isto é, de uma menor artificialização dos ecossistemas, onde suas funções naturais passariam a ter papel crescente na produção. Um exemplo seria a fixação biológica do nitrogênio. Para tal, seria necessário desenvolver um conhecimento substantivo dos processos biológicos locais, o que é um desafio maior nos países em desenvolvimento.

Cabe mencionar que Raúl Prebisch deu muita ênfase à hipótese de que a incorporação da temática ambiental na agenda política desencadeie mais um processo inflacionário, que viria a somar-se à espiral inflacionária em curso, pois a preservação do meio ambiente acarretaria aumentos de custos de produção, ao menos em um primeiro momento. Os países periféricos, em função da natureza de sua inserção externa, não teriam condições de repassar esse aumento de custos no valor de suas exportações, como o fariam os países centrais. Assim, o tipo de inserção externa periférica seria em si mesmo uma limitação à adoção de práticas mais sustentáveis, pois os custos dos esforços para tal não seriam compensados, configurando um desincentivo à sustentabilidade na região. Ademais, os países centrais, ao repassarem seus custos de adaptação a práticas mais sustentáveis, agravariam a restrição externa nos países em

desenvolvimento. Prebisch conclui que “*não estamos em presença de novos problemas, mas de velhos problemas que se têm tornado mais graves.*”<sup>48</sup>

Elencaram-se nessa seção as três fontes de deterioração ambiental identificadas em Sunkel, Gligo (1980). São elas, sinteticamente: (i) estrutura social desigual, da qual resulta que relevante parcela da sociedade é impulsionada a deteriorar o meio ambiente em função da sua condição de miséria; (ii) tipo de inserção externa, particularmente pelo lado das exportações, amplamente especializadas em produtos primários e bens intensivos em recursos naturais; e (iii) a influência do estilo de desenvolvimento transnacional, fortemente influenciado pelos países desenvolvidos, inapropriado a contextos alheios.

### **I.2.2.3 Considerações finais sobre *Estilos de Desarrollo y Medio Ambiente en la America Latina***

Conforme já se apontara em CEPAL (1971), Sunkel, Gligo (1980) também apontam para o fato de que a América Latina convive com problemas ambientais típicos do subdesenvolvimento e aqueles ligados à modernização imitativa (com o uso de tecnologias e insumos alheios). Isso diz respeito, em outros termos, à heterogeneidade estrutural. A saída para os problemas ambientais latino-americanos passaria pela superação de sua condição de subdesenvolvimento, promovendo maior homogeneização estrutural e uma inserção internacional atenuante da restrição externa.

Ou seja, uma estrutura produtiva menos desequilibrada, o que seria um primeiro passo rumo à redução das desigualdades sociais, aliada a exportações diversificadas fariam parte de um estilo de desenvolvimento alternativo que levasse em consideração a manutenção de um estoque razoável de capital natural, permitindo sua sustentabilidade de longo prazo. O desenvolvimento na região não deveria estar direcionado, ademais à reprodução do estilo produtivo e de consumo dos países desenvolvidos, mas adequar-se às especificidades e circunstâncias locais.

Está claro, contudo, a partir das contribuições do projeto *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la America Latina* que as principais causas de deterioração ambiental na América Latina estão ligadas a problemas associados com o subdesenvolvimento. Isto é, por um lado, uma estrutura social desigual leva uma porção relevante da população (rural e urbana) a deteriorar o meio ambiente na busca pela

---

<sup>48</sup> Sunkel, Gligo (1980), p. 89. Tradução própria.

satisfação de suas necessidades básicas (moradia, alimentação, geração de renda etc.); por outro lado, o elevado grau de especialização em produtos primários e em manufaturas intensivas em recursos naturais voltados para exportação enquanto as importações tendem a reproduzir o estilo produtivo e de consumo dos países desenvolvidos também leva à deterioração ambiental. Logo, é nítido que o documento aponta para a hipótese de que os problemas comumente atribuídos ao subdesenvolvimento, i.e. heterogeneidade estrutural manifestada na distribuição desigual da renda e tipo de inserção externa, estão no centro nevrálgico não apenas de dificuldades sociais e econômicas, mas também da deterioração ambiental.

Vê-se nitidamente como os elementos da análise do desenvolvimento estão contidos também na análise da deterioração ambiental. Em especial, pode-se notar que a heterogeneidade estrutural e o elevado grau de especialização, que condicionam o tipo de inserção externa, formam a base das fontes da deterioração ambiental latino-americana.

A transição de um estilo de desenvolvimento que degrada meio ambiente, inibe a ascensão social e restringe o crescimento econômico de longo prazo para um estilo de desenvolvimento alternativo, onde essas dimensões (ambiental, social e econômica, respectivamente) estariam em equilíbrio passaria por um novo direcionamento às políticas de desenvolvimento. Assim, as políticas destinadas a conservar, melhorar e expandir os recursos naturais e sua produtividade, assim como aquelas que visam a conservar, melhorar e expandir o meio ambiente artificial e sua produtividade seriam parte da política de desenvolvimento, já que o tornariam sustentável a longo prazo. Ademais, poderiam aportar contribuições positivas para resolver os problemas característicos do estilo atual de desenvolvimento. Os projetos de conservação de solos e florestas, reflorestamento, dragagem e conservação de canais de irrigação, de manutenção e construção de estradas de penetração nas zonas rurais e de autoconstrução de moradias e equipamento comunitário nas zonas urbanas, se adequadamente desenhados, podem contribuir para aliviar os problemas do desemprego e do subemprego, ao mesmo tempo em que promovem a organização social de base, aumentam a produtividade e melhoram as condições de vida.

A seguir, são apresentadas as principais contribuições contidas no documento CEPAL (1991), outra referência notável no âmbito dos insumos cepalinos à incorporação da temática ambiental.

### **I.2.3 As contribuições cepalinas da década de 1990**

Outra referência que deve ser aludida nesta dissertação é o documento *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente*. Trata-se de um estudo produzido pela CEPAL em 1991, que visava a servir de base para o processo preparatório regional da América Latina para a Eco-92, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento realizada no Rio de Janeiro em 1992.

O documento, conforme se pode inferir a partir do próprio título, incorpora a dimensão ambiental às análises que vinham sendo conduzidas no âmbito da transformação produtiva com equidade, lideradas por Fernando Fajnzylber. O pano de fundo da argumentação defendida no documento é a ideia de que os estilos de desenvolvimento que os países latino-americanos vêm seguindo têm como resultado excessos associados à prosperidade e carências vinculadas à pobreza, de modo que ambos, excessos e carências, vêm provocando a deterioração do meio ambiente na região.

Esse estudo, CEPAL (1991), faz uso de uma abordagem mais holística da relação entre desenvolvimento e deterioração ambiental, apresentando ideias mais gerais. Portanto, não entra em detalhes sobre os mecanismos através dos quais tal relação se dá. Essas ideias mais gerais serão apresentadas brevemente a seguir.

Seis ideias centrais são defendidas ao longo do documento. A primeira é a ideia de que as oposições entre a preocupação ambiental e o objetivo do desenvolvimento estariam ultrapassadas. Ao contrário, existiria uma compreensão de que a incorporação da sustentabilidade ambiental à tomada de decisão é crucial para assegurar o crescimento sustentável em benefício das atuais e futuras gerações. Essa afirmação é especialmente válida para os países em desenvolvimento, pois, para esses, o desafio não seria tanto o de melhorar a *qualidade* de vida de sua população à custa de seu *nível* de vida – um dilema próprio dos países desenvolvidos – mas melhorar o nível de vida de forma ambientalmente sustentável. Os países latino-americanos, em particular, já teriam ingressado em uma etapa na qual a exploração indiscriminada e abusiva dos recursos existentes significa um freio ao processo de desenvolvimento, pois prejudicaria a capacidade produtiva da economia.

A segunda ideia defendida é a de que tanto as origens quanto as consequências dos problemas ambientais diferem entre países desenvolvidos e aqueles em desenvolvimento. Nesse sentido, superação da situação de subdesenvolvimento – da pobreza e do tipo de inserção externa em particular – seria condição indispensável para o desenvolvimento sustentável. A pobreza teria um vínculo significativo com o meio ambiente, pois (i) por um lado, os setores de renda mais baixa tendem a incrementar a taxa de exploração dos recursos naturais e, (ii), por outro lado, a deterioração ambiental afeta especialmente os mais pobres, que são mais dependentes dos serviços ecossistêmicos<sup>49</sup> que a natureza provê. Portanto, há um ciclo vicioso de acordo com o qual a pobreza provoca deterioração ambiental e esta, por sua vez, exacerba a pobreza. Isso é corroborado pela coincidência geográfica entre pobreza e áreas deterioradas tanto em regiões urbanas quanto rurais.

O tipo de inserção externa no qual as atividades primárias voltadas para os mercados externos desempenham papel significativo seria outro fator desencadeador de grande deterioração ambiental. Na realidade, o documento atribui a essas atividades a maior responsabilidade sobre aspectos tais como deterioração dos solos (esgotamento da fertilidade e erosão) e desmatamento (intimamente associado a emissões de gases do efeito estufa). Novamente, tem-se um ciclo vicioso – neste caso desde o ponto de vista econômico - no qual as atividades primário-exportadoras, associadas a importações de conteúdo tecnológico superior, provocam restrição externa e esta, por sua vez, induz à adoção de políticas que estimulem tais atividades na busca de amenizar a restrição externa, particularmente em situações de crise, como na década de 1980. O problema é que, em geral, essas políticas buscam aumentar os mercados externos pelos produtos primários de maneira espúria, o que será visto adiante, enquanto deslocam recursos de áreas fundamentais para o desenvolvimento sustentável, tais como as políticas ambientais, de educação, habitacionais e de saúde.

É nesse contexto que uma transformação produtiva com equidade, que incorpore de maneira sistêmica a dimensão ambiental, é um passo necessário não apenas para a superação do subdesenvolvimento, mas também para o ingresso em uma trajetória ambientalmente sustentável de desenvolvimento.

---

<sup>49</sup> Segundo o Relatório de Avaliação Ecológica do Milênio, MEA (2005), serviço ambiental é um benefício que o ser humano obtém da natureza. Exemplos incluem: provisão de água, regulação do clima, polinização, provisão de alimentos e matérias-primas, entre outros.

A terceira é a ideia de que a relação do ser humano com a natureza começa desde o nível do indivíduo, passando pela comunidade, a região, o país, as zonas ecológicas comuns a vários países, o continente, alcançando, por fim, o mundo. O importante nesse ponto é que não existe independência ambiental ou ecológica, isto é, há interdependência entre os ecossistemas do mundo, de forma que, quando um ecossistema é perturbado, os demais também responderão cedo ou tarde a tal perturbação. Essa noção deriva, *inter alia*, da constatação da finitude do conjunto de recursos do planeta. Nesse sentido, ações locais como a pesca marítima, a emissão de gases do efeito estufa e a liberação de gases que destroem a camada de ozônio teriam implicações globais: extinção de espécies, efeito estufa e destruição da camada de ozônio, respectivamente.

A quarta é a ideia de que se deve conceber a sustentabilidade em um contexto amplo, que vai além das preocupações exclusivas com o patrimônio natural (ou capital natural) para incluir todas as formas de patrimônio que são relevantes no processo de desenvolvimento (os capitais humano, social, material e financeiro). Novamente, esse ponto dirige-se especialmente às circunstâncias dos países em desenvolvimento, pois, conforme o documento aponta, não é possível conservar o capital natural de um país sem que esse país supere sua condição de subdesenvolvimento. Posto de outro modo, qualquer abordagem do desenvolvimento sustentável não deve levar em conta somente variáveis ambientais, mas também o contexto econômico, social, institucional, cultural etc. em que estão inseridas. De acordo com o documento, o desenvolvimento sustentável supõe um equilíbrio dinâmico entre todas as formas de capital e não somente a manutenção de determinado nível de capital natural. Para tal, novamente, faz-se necessária a transformação produtiva com equidade e proteção à natureza.

Em quinto lugar, a incorporação da temática ambiental ao processo de desenvolvimento deve ser feita de maneira sistêmica, desde as políticas econômicas, a inovação, a educação etc. até a gestão dos recursos naturais em si. Essa ideia refere-se ao fato de que as políticas fiscais, creditícias, cambiais, agrícolas, de exportações, voltadas à conservação, entre outras, não podem estar em contradição entre si. Todas essas políticas e dimensões, críticas ao desenvolvimento econômico e social de um país, conformam uma complexa estrutura de incentivos e desincentivos, a qual não pode estar em contradição nem com os objetivos do desenvolvimento nem com a deterioração e perda do patrimônio natural.



A sexta ideia e última ideia geral que o documento defende é a de que a cooperação internacional não deve limitar-se a enfrentar os problemas ambientais de forma isolada, uma vez que a defesa ambiental é indissociável do esforço de desenvolvimento. O documento destaca a inadequação da aplicação de políticas implementadas nos países desenvolvidos aos países em desenvolvimento sem que se façam ajustes e adaptações necessários. Contudo, reconhece a importância da cooperação internacional, tanto técnica quanto financeira.

Pode-se notar que os elementos trazidos por CEPAL (1991) para a incorporação da temática ambiental novamente partem das análises tradicionais do desenvolvimento econômico feitas pela instituição. Esses elementos já estavam presentes, de uma ou outra forma, nos documentos precedentes elaborados pela CEPAL. Observa-se, uma vez mais, que a deterioração ambiental na América Latina não pode ser analisada como um processo independente da trajetória de desenvolvimento em que está inserida. Mais do que isso, as especificidades econômicas estruturais dos países da região, isto é, a heterogeneidade estrutural e o elevado grau de especialização, também se manifestam na dimensão ambiental.

A seguir, serão apresentados conceitos gêmeos que são basilares para a discussão sobre deterioração ambiental na América Latina na tradição do pensamento cepalino: a competitividade espúria e a competitividade autêntica.

#### **I.2.4 Competitividade espúria *versus* autêntica**

Outra contribuição relevante do pensamento cepalino durante as décadas de 1980 e 1990 foi a noção de competitividade autêntica em contraposição à competitividade espúria. Essa noção é atribuída a Fernando Fajnzylber, a partir das discussões que promove no artigo Fajnzylber (1988).

De acordo com Fajnzylber (1988), a reestruturação produtiva e a incorporação do progresso técnico são desafios em comum aos países desenvolvidos e àqueles em desenvolvimento. Contudo, a perspectiva com que cada um desses grupos de países encara esse processo difere substancialmente. A diferença reside, essencialmente, no tipo de competitividade a que se submetem esses países. A competitividade consiste na capacidade de um país de sustentar e expandir sua participação nos mercados internacionais. Está ligada, portanto, à inserção externa. Assim, os países desenvolvidos

expõem-se ao mercado internacional enquanto mantêm ou elevam o nível de vida de sua população (competitividade autêntica). Já os países em desenvolvimento inserem-se internacionalmente à custa do nível de vida de alguns segmentos de sua população (competitividade espúria).

Segundo o autor, há elevado consenso de que a competitividade autêntica<sup>50</sup> possui sólido vínculo com a incorporação do progresso técnico, o dinamismo industrial e o aumento da produtividade<sup>51</sup>. O incremento da competitividade autêntica no setor industrial é imperativo, portanto, para a posição de um país na economia internacional no longo prazo. Assim, Fajnzylber (1988) argumenta que a competitividade autêntica associa-se intimamente ao grau de desenvolvimento do setor industrial e, dentro deste, aos ramos com maior conteúdo tecnológico – bens de capital. Os indicadores do grau de competitividade autêntica que utiliza no artigo seguem essa abordagem: proporção dos gastos em P&D no PIB, taxa de crescimento das exportações de manufaturas, relação entre exportações de bens de capital e exportações mundiais de bens de capital, relação entre exportação de bens de capital e importação de bens de capital, taxa de crescimento da produtividade manufatureira e relação entre exportações de manufaturas e importações de manufaturas.

Segundo Fajnzylber (1988), é natural que os países e suas empresas busquem melhorar sua competitividade e, conseqüentemente, sua inserção internacional por meio de medidas tais como linhas subsidiadas de crédito, incentivos fiscais, desvalorizações cambiais, medidas protecionistas em geral, entre outros. Porém, essas medidas são insustentáveis no longo prazo caso não estejam acompanhadas por um esforço inovativo substancial. Essa afirmação é ainda mais válida quando se está tratando de países que fazem uso de baixa remuneração do trabalho e exploração predatória dos recursos naturais para inserir-se externamente. Quando um país baseia sua competitividade nesses fatores, sua competitividade é espúria. Esse seria o caso dos países latino-americanos – com pontuais exceções.

A competitividade autêntica, por sua vez, ocorre quando a inserção externa dá-se por incrementos de produtividade e incorporação do progresso técnico. Envolve, portanto, uma efetiva modernização do aparato produtivo. Esse tipo de competitividade

---

<sup>50</sup> Nesse artigo seminal, Fajnzylber ainda não utiliza as expressões competitividade autêntica e competitividade espúria, mas sua formulação já é nítida.

<sup>51</sup> Cabe mencionar que Pinto (1965) diferencia os aumentos reais (decorrentes de inovações, que levam a aumentos do volume ou da qualidade da produção) dos aumentos monetários (decorrentes de fatores exógenos ao processo produtivo, que se configura como um processo aparente ou estatístico) da produtividade. Já nesse artigo eram claras as dimensões autênticas ou espúrias do fenômeno.

seria capaz de ser sustentado no longo prazo e, ao mesmo tempo, de elevar o nível de vida da população – ao contrário do primeiro, pois permite a manutenção da coesão social e política. Nesses casos, o ritmo dos investimentos costuma ser relativamente intenso, existem políticas que amenizam os ciclos econômicos e certas rigidezes do mercado de trabalho (em linha com o estado de bem-estar social), as relações gerenciais-laborais possuem caráter menos conflitivo, há maior flexibilidade organizacional, entre outros.

O autor conclui que no comércio externo não competem apenas empresas, mas também sistemas produtivos, esquemas institucionais, organismos sociais etc., o que posteriormente viria a ser entendido como competitividade sistêmica (ver seção I.1.2).

O ponto central por trás dos conceitos de competitividade sistêmica e espúria é, portanto, a ideia de que não é possível sustentar uma participação no mercado internacional, no longo prazo, baseada em fatores espúrios. Ao contrário, apenas a inovação ou a incorporação do progresso técnico é capaz de promover uma inserção internacional sustentável no longo prazo, o que requer promover a competitividade sistêmica.

Segundo CEPAL (1991), a vantagem competitiva baseada em mão de obra barata tende a reduzir-se, pois cada vez mais fatores tais como a qualidade do produto, a rapidez e a confiabilidade na entrega dos produtos e a flexibilidade de adaptação às preferências dos consumos são mais importantes no mercado. Além disso, as vantagens competitivas baseadas na sobre-exploração de recursos naturais também são erodidas, uma vez que há cada vez mais exigências de padrões ambientais e têm crescido as tecnologias de eficiência no uso dos recursos e de desenvolvimento de novos materiais; de modo que acessar certos mercados tem requerido cada vez mais o cumprimento de certos requisitos ambientais.<sup>52</sup>

Rodrigues (1995) resume isso da seguinte forma:

*“Temporariamente, os salários baixos ou a dotação favorável de recursos naturais podem servir de base para penetrar em determinados mercados ou ampliar a participação em outros. Entretanto, esta possibilidade, baseada na abundância relativa de fatores, tende a ser contraposta pelo próprio progresso técnico, que vai gerando*

---

<sup>52</sup> “As vantagens comparativas do passado, que permitiram desencadear um grande auge exportador, se exporão a diversos questionamentos nos próximos anos (...). Em particular, a estratégia tradicional de crescimento, baseada no uso intensivo de recursos naturais (...) tem sido vista como cada vez mais controversa.” CEPAL, 1991, p. 78. Tradução própria.

*novos processos ou produtos em que se compensam os diferenciais de custos implícitos em tal abundância. (...) [A] competitividade é autêntica enquanto se associa com a absorção permanente do progresso técnico, única base durável de continuidade.”* (Rodríguez, 1995, p. 3)

Destaca-se que a insustentabilidade da competitividade espúria é estabelecida desde uma ótica essencialmente econômica, pois a análise do ponto de vista da inserção internacional. Ao introduzirem-se as limitações ambientais que tal tipo de competitividade enseja e, ademais, suas consequências sobre a coesão social, pode-se verificar sua insustentabilidade também nas dimensões ambiental e social.

Pode-se concluir, assim, que os componentes espúrios de certas atividades econômicas - a degradação ambiental e a baixa remuneração do trabalho em particular - estão associados ao tipo de competitividade com a qual a atividade opera - e não ao setor produtivo específico ao qual pertence. Assim, uma atividade primária, por exemplo, poderia operar com base na competitividade autêntica, evitando os problemas ambientais, sociais e até mesmo econômicos a que comumente se associa. Essa perspectiva é especialmente relevante no âmbito de um país como o Brasil, pois, ao mesmo tempo em que é uma potência ambiental, é uma potência agropecuária e a competitividade autêntica permitiria conciliar essas potencialidades.

Por fim, cabe observar que sob essa ótica a superação das condições de subdesenvolvimento, onde o fortalecimento da competitividade sistêmica é elementar, seria condição *sine qua non* para a eliminação dos problemas associados à competitividade espúria, como a degradação ambiental. Portanto, novamente, a conciliação entre o dinamismo econômico e o equilíbrio ambiental passa necessariamente pela realização dos objetivos de desenvolvimento.

### **I.2.5 Considerações finais quanto à dimensão ambiental**

Nessa segunda parte do referencial teórico, fundamentado no pensamento cepalino, foram estabelecidos os elementos teóricos que permitem analisar as implicações do modelo econômico de tipo periférico na dimensão da sustentabilidade ambiental. Observa-se, em primeiro lugar, que há importantes elementos teóricos na literatura cepalina que permitem essa análise. Entretanto, nota-se a falta dos

mecanismos e encadeamentos analíticos precisos – ao contrário da dimensão econômica.

Viu-se que a América Latina apresenta um paralelismo de problemas ambientais, pois manifesta tanto problemas próprios do subdesenvolvimento quanto aqueles típicos de países desenvolvidos. De forma sintética, a literatura apontou para três fontes de deterioração ambiental principais nos países latino-americanos.

Primeiramente, o processo de apropriação privada da natureza deu-se de forma significativamente desigual, levando a uma estrutura social desequilibrada. Conseqüentemente, parcela substancial da sociedade é impulsionada a deteriorar o meio ambiente em função da sua condição de miséria, seja rural ou urbana. A deterioração ambiental agrava a situação de pobreza, dada a importância, para esse segmento populacional, dos serviços ambientais que a natureza provê para seu nível de vida. Trata-se da deterioração ambiental motivada por carências e detonada, portanto, pelas condições de pobreza.

Em segundo lugar, as relações internacionais têm um papel ainda mais relevante na deterioração ambiental. O tipo de inserção externa, sob a ótica das exportações, amplamente especializadas em produtos primários e bens intensivos em recursos naturais, leva à deterioração do meio ambiente.

Destaca-se, nesse sentido, o tipo de competitividade sob o qual os países latino-americanos, de forma geral, têm operado historicamente. A competitividade espúria, baseada em baixa remuneração do trabalho, deterioração ambiental e medidas protecionistas espúrias<sup>53</sup>, promove a inserção externa dos setores primários e intensivos em recursos naturais. Contudo, não é um tipo de competitividade sustentável econômica, social ou ambientalmente no longo prazo. Acrescenta-se, ainda, que a tendência de que o mercado externo torne suas exigências ambientais cada vez mais rigorosas pode agravar ainda mais a restrição externa nos países latino-americanos.

Por último, tem-se a ascensão do estilo de desenvolvimento transnacional, primordialmente incitado pelos EUA, que induz à deterioração ambiental típica dos países desenvolvidos. Essa fonte de deterioração ambiental está ligada à inserção externa sob o ponto de vista das importações. A ascensão do estilo de desenvolvimento transnacional deve ser apreendida tanto pelo lado do consumo como pelo lado da produção.

---

<sup>53</sup> Isto é, não conducentes à incorporação do progresso técnico.

Do lado do consumo, observa-se a tendência, por parte dos países latino-americanos, de buscar imitar o padrão de consumo dos países desenvolvidos, particularmente dos EUA. Contudo, trata-se de um consumo de luxo, conspícuo e que possui consequências graves sobre o meio ambiente. Ademais, é um fator que agrava a restrição externa sob o ponto de vista estritamente econômico.

Do lado produtivo, as deficiências que a América Latina apresenta em termos de competitividade sistêmica leva a que a região apresente, em geral, poucas habilidades para a incorporação do progresso técnico. Isso se reflete na necessidade de importações de alto conteúdo tecnológico para suprir tal deficiência e permitir a continuidade do crescimento econômico. Contudo, as tecnologias importadas são adaptadas a outros contextos e, portanto, podem não ser apropriadas às condições locais, principalmente às condições ambientais locais, provocando deterioração ambiental. As dificuldades em inovar também levam a que os países latino-americanos, ainda que desejosos de desenvolver tecnologias menos agressivas ambientalmente, estejam limitados em suas possibilidades de fazê-lo.

A principal conclusão a que se chega, a partir do exposto na seção I.2 sobre a dimensão ambiental, é que as principais fontes de deterioração ambiental levantadas pela literatura cepalina estão intimamente associadas às características basilares (e estruturais) das economias latino-americanas: a heterogeneidade estrutural e o elevado grau de especialização. Mais do que isso, a literatura aponta para hipótese de que, quanto maior for a heterogeneidade estrutural e quanto mais intenso for o processo de especialização, maior tende a ser a deterioração ambiental na América Latina, pois essas características basilares estão por trás das fontes de deterioração ambiental.

Por fim, os documentos analisados na seção I.2 sobre a dimensão ambiental propõem que existe uma condição para a superação dos problemas ambientais enfrentados pela região: a superação da condição de subdesenvolvimento. É uma condição necessária, porém insuficiente para o tratamento apropriado da temática ambiental na região. Ela implica, *inter alia*, fortalecer a competitividade sistêmica, o que envolve promover uma maior homogeneização estrutural e uma maior diversificação do aparato produtivo. A transformação produtiva com equidade deve ser conduzida, propõe-se, de forma articulada e em sintonia com a proteção ambiental.

## **Capítulo 2. A dimensão econômica do desenvolvimento sustentável no Brasil: comportamento recente (1990-2008)**

No capítulo anterior foi apresentado o referencial teórico que embasa a presente dissertação. Neste capítulo, será feita uma análise da situação recente (de 1990 a 2008) do Brasil no contexto do pensamento cepalino. Em particular, serão avaliadas as características estruturais basilares no país, a heterogeneidade estrutural e o grau de especialização, apontando suas principais tendências e identificando seus desdobramentos sobre o desenvolvimento sustentável de longo prazo do país do ponto de vista econômico.

### **II.1. Heterogeneidade estrutural**

Essa seção analisará o comportamento, as variações e as tendências da heterogeneidade estrutural nos níveis intersetorial, intrassetorial e interatividades na economia brasileira entre 1990 e 2008. Conforme será exposto, a análise aponta para uma persistência da heterogeneidade estrutural na economia brasileira no período considerado.

#### **II.1.1 Metodologia**

##### **II.1.1.1 Indicadores e agregação**

Conforme exposto no Capítulo 1, a heterogeneidade estrutural refere-se às dessemelhanças intra e inter setoriais em termos de produtividade do trabalho. Para avaliá-la, portanto, o primeiro passo é mensurar a evolução da produtividade do trabalho, definida como o valor adicionado dividido pelo pessoal ocupado.

Ademais, é preciso avaliar a dispersão relativa da produtividade do trabalho (tanto intra quanto inter setorialmente), o que foi calculado pelo coeficiente de variação de Pearson, dado por:

$$\text{Coeficiente de dispersão relativa} = \text{Desvio padrão} / \text{Média aritmética}$$

Quanto maior for o coeficiente de variação de Pearson, maior é a dispersão relativa dos dados, isto é, menos concentrados e agrupados eles estão. Um maior coeficiente de dispersão relativa reflete, assim, uma maior heterogeneidade estrutural.

Os dados foram agregados no nível setorial de acordo com sua intensidade tecnológica, conforme categorização proposta em Lall (2000). Essa agregação visou a permitir a realização da análise intrassetorial.

A agregação proposta por Lall (2000) teve como objetivo criar uma classificação de acordo com a intensidade tecnológica levando em consideração grupos de produtos de particular interesse aos países em desenvolvimento. Desde então, tem sido amplamente utilizada nas análises sobre esses países, inclusive pela CEPAL. A tabela II.1 apresenta uma descrição da classificação proposta. Salienta-se que o autor admite que essa seja uma classificação geral e que, como tal, suas delimitações não são totalmente precisas, podendo haver exceções significativas.

Tabela II.1 Classificação proposta por Lall (2000)

<b>Classificação</b>	<b>Caracterização geral</b>	<b>Exemplos</b>
Produtos primários	Produtos extraídos e comercializados com processamento nulo ou mínimo	Frutas, carne, arroz, café, madeira, petróleo cru, ferro, alumínio
Manufaturas		
Intensivas em recursos naturais	Produtos simples e intensivos em trabalho, cuja competitividade está amplamente baseada na disponibilidade local de recursos naturais	Bebidas, óleos vegetais, produtos da madeira, vidro, cimento
Baixa tecnologia	Produtos com padrões tecnológicos estáveis e difundidos, cuja tecnologia está embutida primariamente nos bens de capital	Tecidos, roupas, fios, calçados, cerâmica, móveis, plástico
Média tecnologia	Produtos cujo padrão tecnológico é complexo, intensivo em escala e requer níveis avançados de capacitação e de interação ao longo da cadeia	Veículos e suas partes, fibras sintéticas, fertilizantes, aço, máquinas
Alta tecnologia	Produtos com tecnologias avançadas e dinâmicas, com elevados investimentos em P&D, ênfase em <i>design</i> e fortes interações	Equipamentos de processamento de dados, comunicação e geração de energia
Outras transações	Serviços diversos	Geração e distribuição de eletricidade, exibição de filmes, transações especiais

Fonte: Elaboração própria a partir de Lall (2000).



As tabelas de conversão encontram-se no apêndice<sup>54</sup>.

### II.1.1.2 Base de dados

Utilizou-se como base de dados as Tabelas de Recursos e Usos (TRU) de 1990 a 2008 disponíveis nos dados referentes ao Sistema de Contas Nacionais no sítio do IBGE<sup>55</sup>.

As TRU trazem informações sobre o consumo intermediário dos diferentes produtos pelas diferentes atividades, os componentes da demanda final pelos diferentes produtos e os componentes do valor adicionado por atividade. No Sistema de Contas Nacionais, a Tabela de Recursos e Usos corresponde ao conjunto das Contas de Oferta e Demanda de Bens e Serviços, de Produção e de Geração da Renda por setor de atividade, e sua finalidade é apresentar as informações sobre a estrutura de produção da economia brasileira, a origem setorial da renda gerada e sua repartição primária entre remunerações, excedente operacional bruto e rendimento misto bruto e impostos líquidos de subsídios sobre a produção e a importação.

Foram utilizadas as TRU tanto no nível 42, disponíveis para todo o período, quanto no nível 55, disponíveis somente a partir de 2000. Essas tabelas possuem algumas diferenças metodológicas relevantes. De 1990 a 1994, as TRU são apresentadas conforme o manual de contas nacionais das Nações Unidas de 1993<sup>56</sup>. As tabelas de 1995 em diante são apresentadas de acordo com nova metodologia, que, segundo IBGE (2007b), permitiu um aperfeiçoamento na metodologia de compilação dos quadros básicos do Sistema de Contas Nacionais. A diferença em relação à metodologia anterior caracteriza-se por mudanças no sistema estatístico de referência. O sistema anterior, formulado com base em informações censitárias, foi substituído por informações provenientes das pesquisas conjunturais, incorporando software específico para o cálculo das contas nacionais<sup>57,58</sup>. Portanto, o período de 1990 a 1994 deve ser

---

<sup>54</sup> Tabelas A1 e A2.

<sup>55</sup> [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)

<sup>56</sup> Nações Unidas *et al.*, 1994.

<sup>57</sup> Foram incorporados os resultados de pesquisas agropecuárias, como o Censo Agropecuário 1995-1996, de pesquisas econômicas anuais nas áreas de Indústria, Construção Civil, Comércio e Serviços, e de pesquisas domiciliares, tais como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios e a Pesquisa de Orçamentos Familiares, realizadas pelo IBGE; e utilizaram-se dados anuais de Instituições externas, como a Declaração de Informações Econômico-fiscais da Pessoa Jurídica – DIPJ, obtidos pela Secretaria da Receita Federal.

<sup>58</sup> IBGE (2007a, 2007b, 2008).

analisado com cautela frente ao período de 1995 a 2008, pois há mudanças metodológicas nos dados.

Observa-se, ainda, que, em geral, os dados apresentam grande oscilação no período de 1990 a 1994, enquanto de 1995 a 2008 as variações das séries tornam-se mais suaves (*flat*). Isso se deve, em grande medida, a imprecisões na mensuração dos dados reais em função dos altos níveis de inflação existentes e às dificuldades metodológicas que se buscou superar com nova metodologia a partir de 1995. Ademais, é possível que nesse período de fato haja ocorrido mudanças significativas na economia brasileira, decorrentes dos elevados dos níveis inflacionários seguidos de estabilização e da abertura comercial. Conseqüentemente, os dados para o período de 1990 a 1994 podem ser considerados menos precisos em relação aos demais e, assim, devem ser analisados cautelosamente.

Pelos motivos apontados nos parágrafos anteriores, os dados de 1990 a 1994 serão apresentados de forma destacada dos demais.

Como os dados utilizados são disponibilizados a preços e moedas correntes, para torná-los comparáveis eliminando variações em resposta a flutuações de preços, trouxeram-se os dados à moeda Real e deflacionaram-nos pelo deflator implícito do PIB<sup>59</sup> para os preços constantes de 2008. Nesse sentido, vale mencionar que estabelecer valores reais para atividades de serviços é uma tarefa menos direta e intuitiva que fazê-lo para as demais atividades econômicas, pois serviços não podem ser medidos por uma quantidade física de produtos, tais como toneladas de soja ou número de veículos. Assim, é importante ter em mente que qualquer tentativa de trazer serviços a valores reais implica em imprecisões.

Cabe mencionar que os dados das TRU para pessoal ocupado incluem ocupações com ou sem vínculo formal, conforme diretrizes estabelecidas pela OIT (2003) *apud* IBGE (2008). Entretanto, em função da dificuldade em dimensionar o setor informal da economia, é possível que distorções relativas à informalidade persistam.

Por fim, ressalta-se que a agregação dos setores definidos em Lall (2000) a partir dos dados no nível 55 é mais precisa que aquela obtida no nível 42, pois uma maior desagregação das atividades (no nível 55 em relação ao nível 42) permitiu distribuir as atividades mais apropriadamente entre as categorias estabelecidas em Lall (2000).

---

<sup>59</sup> Os deflatores implícitos do PIB foram obtidos a partir das próprias TRU e encontram-se no apêndice, vide tabela A3 e A4 para os níveis 42 e 55, respectivamente.

Portanto, as conclusões obtidas a partir do nível 55 são mais robustas em relação às aquelas que se obtêm no nível 42.

### **II.1.1.3 Limitações metodológicas**

Essa seção busca elencar as principais limitações metodológicas da presente análise.

Em primeiro lugar, registra-se a ausência de bibliografia empírica de maneira sistematizada sobre heterogeneidade estrutural no Brasil. Não foram identificados estudos que mensurassem e analisassem a heterogeneidade estrutural da economia brasileira como um todo, impedindo a realização de análise comparativa com estudos anteriores. Não obstante, há estudos sobre a heterogeneidade estrutural na indústria do país, aos quais será feita referência na seção II.1.3.1<sup>60</sup>. Ao mesmo tempo em que essa é uma limitação, também é uma contribuição desta dissertação para o avanço da compreensão da heterogeneidade estrutural no país.

Em segundo lugar, a já mencionada mudança metodológica torna a comparação dos períodos entre 1990 a 1994 e de 1995 a 2008 pouco robusta. Buscando minimizar essa limitação, tomou-se o cuidado de apresentar cada período de maneira destacada ao longo do capítulo.

Em terceiro lugar, com relação à heterogeneidade intrassetorial, em função do tipo de agregação das Contas Nacionais brasileiras, não é possível capturar a heterogeneidade dentro das atividades econômicas. A presente análise somente compara variações entre atividades, que são agregadas em setores conforme sua intensidade tecnológica<sup>61</sup>, permitindo a avaliação da heterogeneidade intrassetorial. Assim, as variações que podem ocorrer dentro das atividades não são capturadas.

Essa é uma limitação particularmente relevante para a agropecuária, cujos dados não são disponibilizados de maneira suficientemente desagregada pelo IBGE. Agropecuária é apresentada como uma atividade no nível 42. No nível 55, há uma subdivisão entre (a) agricultura, silvicultura e exploração florestal e (b) pecuária e pesca. Contudo, mesmo no nível 55, esse segmento econômico ainda é apresentado de maneira muito agregada. Idealmente, os dados deveriam capturar as atividades conduzidas pela agropecuária familiar voltada para o mercado doméstico e aquelas

---

<sup>60</sup> Kupfer, Rocha (2004), Rocha (2002) e Bonelli (2002).

<sup>61</sup> Segundo os setores propostos em Lall (2000).

conduzidas pela agropecuária comercial de larga escala voltada para os mercados externos de maneira desagregada, o que permitiria captar a dicotomia que está na origem da heterogeneidade estrutural<sup>62</sup>. Contudo, os dados não capturam a heterogeneidade dessa natureza.

Outro segmento econômico que também tem sua análise da heterogeneidade intrassetorial limitada em função do nível de agregação das atividades é serviços. Estes, no nível 42 são compostos por 11 atividades e, no nível 55, por 17 atividades. No caso de serviços, seria importante conseguir captar a relação entre a produtividade do trabalho e a crescente urbanização, uma vez que, segundo CEPAL (2007), serviços vêm tornando-se o novo refúgio do subemprego, o que se traduz em um novo dualismo das economias periféricas, ancorado no inchaço urbano. Não obstante, não foi possível capturar esse aspecto nos dados das Contas Nacionais do IBGE.

Apesar de não capturar as variações dentro das (intra) atividades, a presente análise deve ser entendida como uma primeira aproximação à heterogeneidade estrutural brasileira de forma global e sistematizada, cujos resultados poderão ser aprimorados e testados em desenvolvimentos futuros, que deverão incluir, *inter alia*, uma análise em maior profundidade relacionada a agropecuária e serviços. Ademais, a identificação pela presente análise de lacunas e limitações que poderão ser exploradas em análises futuras pode ser considerada uma contribuição deste trabalho<sup>63</sup>.

Em quarto lugar e por fim, a heterogeneidade entre empresas não foi analisada neste trabalho. O pensamento cepalino<sup>64</sup> aponta para importantes dessemelhanças entre as produtividades do trabalho segundo o porte das empresas. A presente análise não capturou esse nível de heterogeneidade estrutural, pois buscou basear-se sobre uma única e consistente base de dados. Para realizar a análise da heterogeneidade estrutural no nível das empresas seria necessário realizar um cruzamento dos dados das Contas Nacionais com outras bases de dados. Esse nível de heterogeneidade estrutural poderá ser considerado em análises futuras, que busquem integrar diferentes bases de dados de maneira minuciosa e aprofundada.

---

<sup>62</sup> Pinto (1970[2000]).

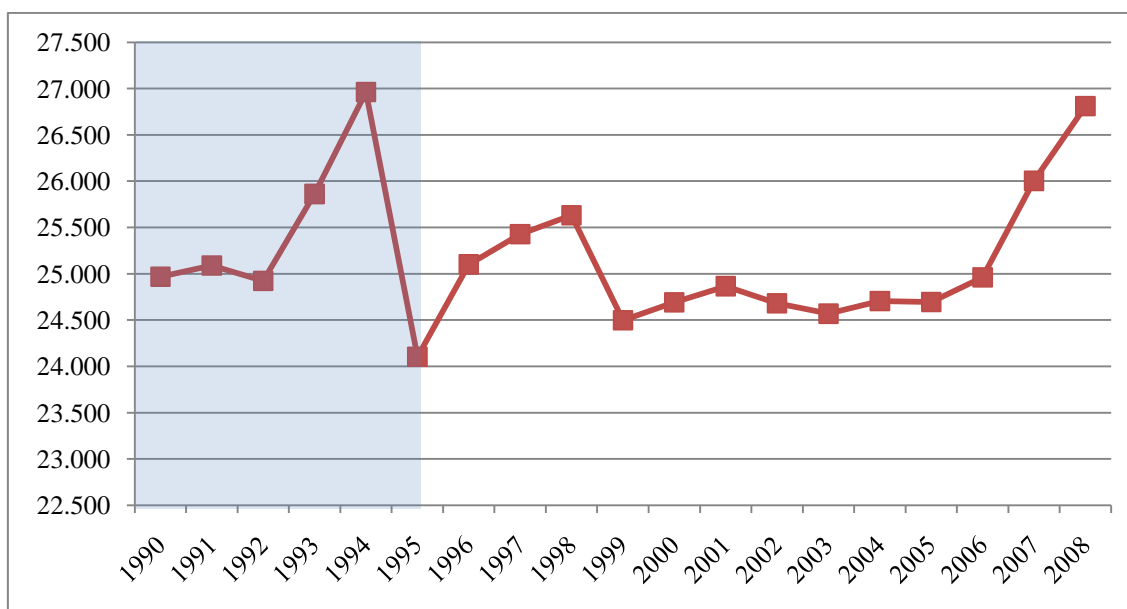
<sup>63</sup> Ver seção Desenvolvimentos Futuros.

<sup>64</sup> CEPAL (2010).

## II.1.2 A produtividade do trabalho na economia brasileira

Essa seção apresenta brevemente o comportamento da produtividade do trabalho global da economia brasileira entre 1990 e 2008.

Gráfico II.1 Produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pessoal ocupado), 1990 a 2008



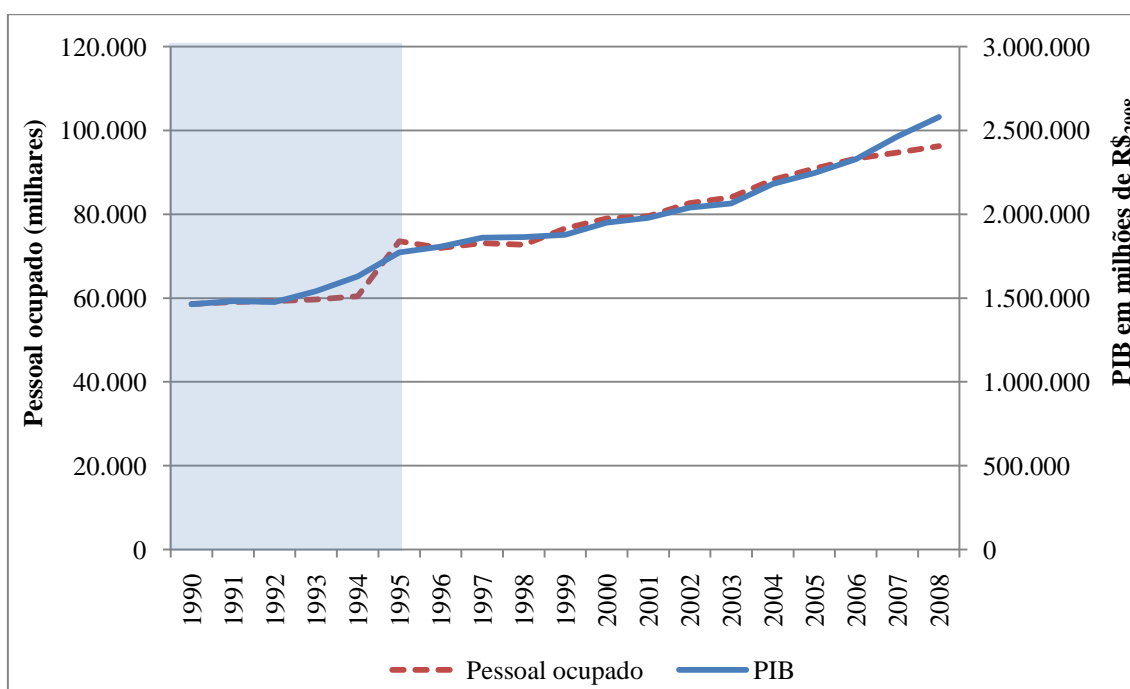
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

No período de 1990 a 2008, a produtividade do trabalho da economia brasileira oscilou bastante. O gráfico II.2 permite observar, entretanto, que pessoal ocupado e PIB cresceram de maneira muito semelhante entre 1990 e 2006, de modo que a taxa média de crescimento da produtividade do trabalho de um ano para outro foi de 0%. Isso decorre do fato de que PIB e pessoal ocupado, isto é, numerador e denominador da produtividade do trabalho, respectivamente, cresceram a taxas médias semelhantes no período, de 3%<sup>65</sup>.

Esses dados sugerem uma trajetória, entre 1990 a 2006, de relativa estagnação da produtividade do trabalho da economia brasileira em torno dos R\$ 25 mil por pessoal ocupado. Esse resultado por si mesmo pode ser um indicativo de que a economia brasileira vem reproduzindo historicamente características que inibem um maior dinamismo econômico. Esse capítulo proverá insumos que sustentam essa hipótese.

<sup>65</sup> Ver tabela A5 (taxas de variação de produtividade do trabalho, PIB e pessoal ocupado) do apêndice.

Gráfico II.2 Pessoal ocupado e PIB, 1990 a 2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

Nos últimos dois anos da série (2007 e 2008), contudo, o PIB passa a crescer mais que pessoal ocupado, apontando para um aumento da produtividade do trabalho. Em 2007 e 2008, respectivamente, o PIB cresce 6% e 5% em termos reais, enquanto pessoal ocupado cresce 2% em cada ano, o que implica em incrementos reais nos níveis da produtividade do trabalho da economia brasileira. Apesar do crescimento real do nível da produtividade do trabalho nos dois últimos anos da série, esse capítulo traz evidências de que o Brasil vem reproduzindo as características basilares de uma economia periférica, o que, conforme se apontou no Capítulo 1, resulta em agravamento da restrição externa ao crescimento econômico de longo prazo.

A seguir, será apresentada a análise da heterogeneidade intersetorial da economia brasileira entre 1990 e 2008.

### II.1.3 Heterogeneidade intersetorial

Nessa seção será analisada a heterogeneidade existente entre os diversos setores, estabelecidos de acordo com sua intensidade tecnológica conforme Lall (2000).

### II.1.3.1 Produtividade do trabalho entre setores

Em primeiro lugar, analisa-se o nível da produtividade do trabalho entre os diversos setores ao longo do período sob consideração.

Ao analisar-se o comportamento setorial<sup>66</sup> da economia brasileira (vide gráficos II.3 e II.4), nota-se que, seguindo a tendência global, serviços vêm exibindo participação significativa e estável no PIB brasileiro em torno de 74% ao longo do período analisado. Serviços também respondem por parcela majoritária e crescente dos empregos, tendo ocupado 58,46% do pessoal ocupado em 1990 e saltando para 68,89% em 2008.

Destaca-se que o setor de produtos primários ampliou sua participação relativa no PIB, passando de 7,39% em 1995 para 9,14% em 2008, enquanto perdeu participação relativa em pessoal ocupado, respondendo por 26,33% em 1995 e por 18,10% em 2008. Essa dinâmica intensifica-se nos anos recentes, de modo que entre 2005 e 2008 o PIB do setor cresce 15% em termos reais, enquanto o contingente absoluto de pessoal ocupado no setor contrai-se, nesse mesmo intervalo de tempo, em 10%<sup>67</sup>. Isso se reflete em uma produtividade do trabalho crescente nesse setor.

Ressalta-se que manufaturas de alta tecnologia é um setor que apresenta dimensões persistentemente reduzidas no país, uma vez que vem respondendo por menos de 2% do PIB e menos de 1% do pessoal ocupado.<sup>68</sup>

Esses resultados apontam, por um lado, para um maior dinamismo econômico em setores de sofisticação tecnológica relativamente inferior, com reduzido potencial de complementaridade intersetorial e integração vertical e, portanto, com frágeis condições de fortalecer a competitividade sistêmica. A baixa competitividade sistêmica, conforme exposto no Capítulo 1, dificulta a diversificação das exportações, levando a um tipo de inserção externa que potencializa a restrição externa ao desenvolvimento econômico de longo prazo. Por outro lado, o país mantém reduzida relevância econômica no setor de manufaturas de alta tecnologia, o qual provocaria efeitos opostos.

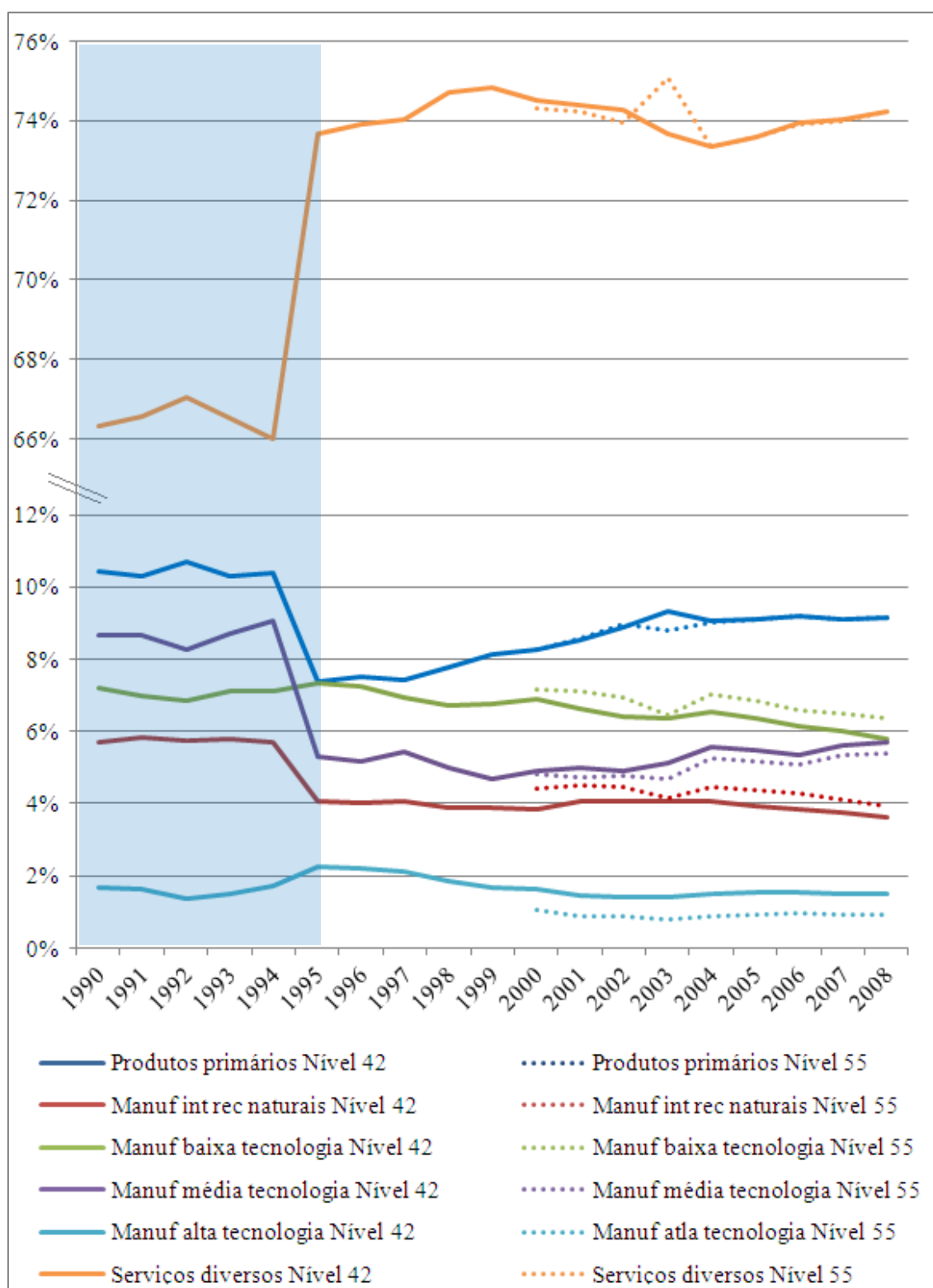
---

<sup>66</sup> Ver gráficos A1 a A.6 no apêndice para os dados de PIB e pessoal ocupado por setor.

<sup>67</sup> Ver gráfico A1 no apêndice.

<sup>68</sup> Com relação à participação dos demais setores no PIB, manufaturas de baixa tecnologia vêm perdendo, tendencialmente, espaço no PIB brasileiro, manufaturas de média tecnologia apresentam tendência de aumento a partir dos anos 2000 e manufaturas intensivas em recursos naturais têm participação relativamente estável. Em termos de participação desses setores no pessoal ocupado, não há mudanças significativas no período, uma vez que as séries estão relativamente estáveis.

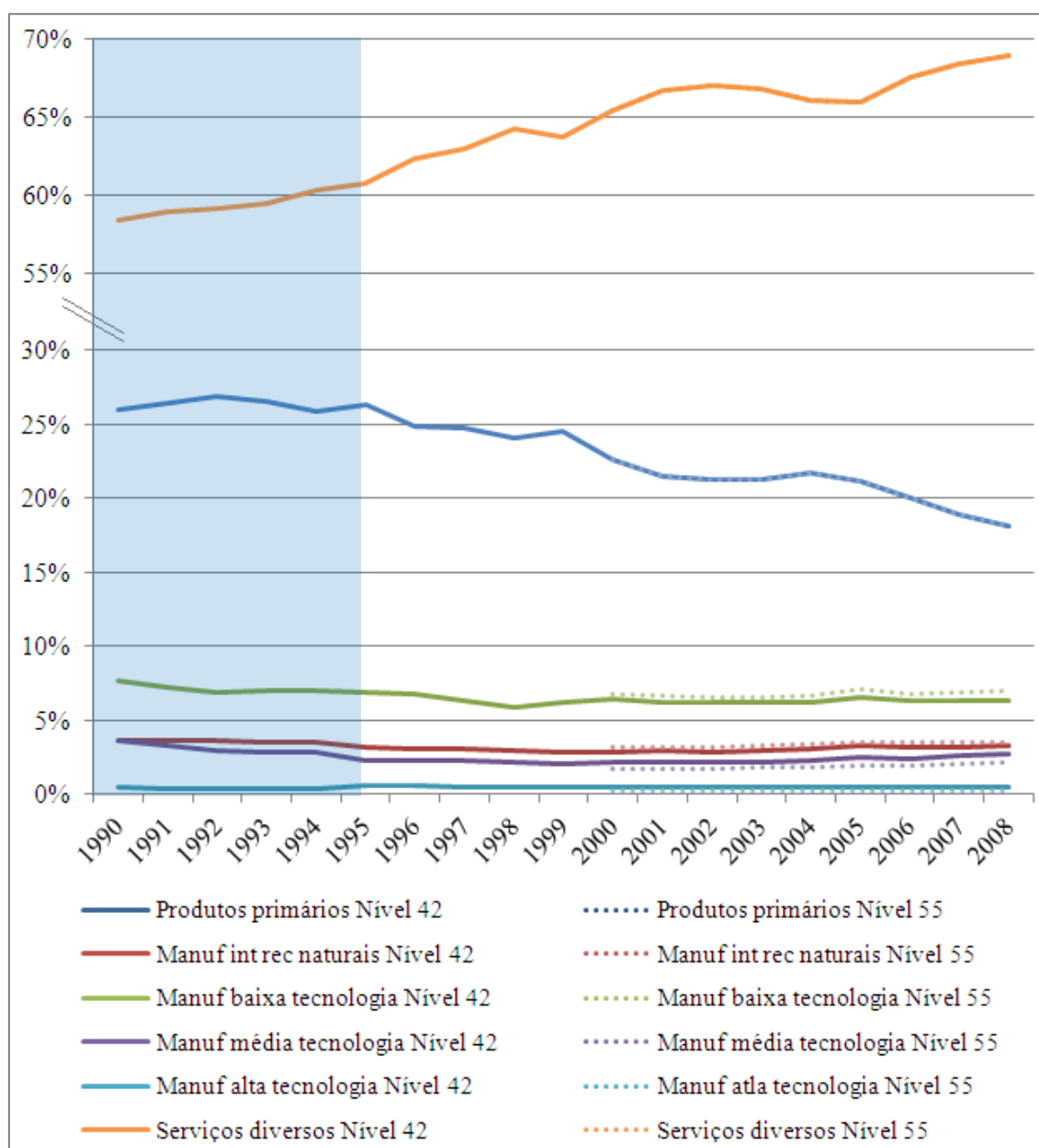
Gráfico II.3 Composição setorial do PIB, 1990-2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).



Gráfico II.4 Composição setorial do pessoal ocupado, 1990-2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Portanto, esses dados apontam para a persistência de um dinamismo econômico perverso, uma vez que contribui para a manutenção de uma competitividade sistêmica frágil que aprofunda o padrão de inserção externa brasileiro, amplamente ancorado em *commodities* do ponto de vista das exportações e fortemente dependente de bens de alta tecnologia do ponto de vista das importações.

Além disso, o fato de o pessoal ocupado estar caindo em termos absolutos nos anos recentes no setor de produtos primários, apesar do grande crescimento do PIB em

termos reais, indica que uma parcela decrescente da sociedade brasileira participa dos frutos do aumento da produtividade do trabalho no setor. Ao mesmo tempo, a maioria absoluta da ocupação brasileira concentra-se em um setor (serviços diversos), cuja produtividade do trabalho mantém-se em níveis relativamente reduzidos, conforme será visto a seguir.

Com relação à produtividade do trabalho<sup>69</sup>, conforme se observa no gráfico II.5, o setor que apresenta maiores níveis absolutos é o de manufaturas de alta tecnologia, que apresentou uma trajetória de queda tendencial até meados da década de 2000. Conforme se observa na tabela II.2<sup>70</sup>, a produtividade do trabalho do setor reduz-se, em média, em 3% aa entre 1996 e 2000.

O segundo setor de maior produtividade do trabalho no Brasil, porém a níveis significativamente inferiores em relação ao primeiro, é o de manufaturas de média tecnologia, que se encontra em uma trajetória estável com taxas de variação da produtividade do trabalho nulas. Em seguida, têm-se os setores de manufaturas intensivas em recursos naturais, serviços diversos e manufaturas de baixa tecnologia com produtividades semelhantes, em geral, e tendência de estabilidade com suaves flutuações para mais ou menos. No extremo inferior, tem-se o setor de produtos primários com os menores níveis de produtividade do trabalho do país, os quais, entretanto, vêm crescendo significativamente no período analisado. Nos últimos anos da série, de 2006 a 2008, a produtividade do trabalho do setor cresce a taxas médias de 8% aa.

Observa-se, no gráfico II.5, que a agregação obtida a partir do nível 42 e aquela obtida a partir do nível 55 apresentam comportamentos semelhantes em termos de direção e intensidade, mas não em termos de nível. Isto é, ambas as agregações movem-se em direções e com intensidades semelhantes. Contudo, há uma diferença de nível entre as mesmas. Não obstante, as conclusões obtidas a partir de uma ou outra não diferem essencialmente.<sup>71</sup>

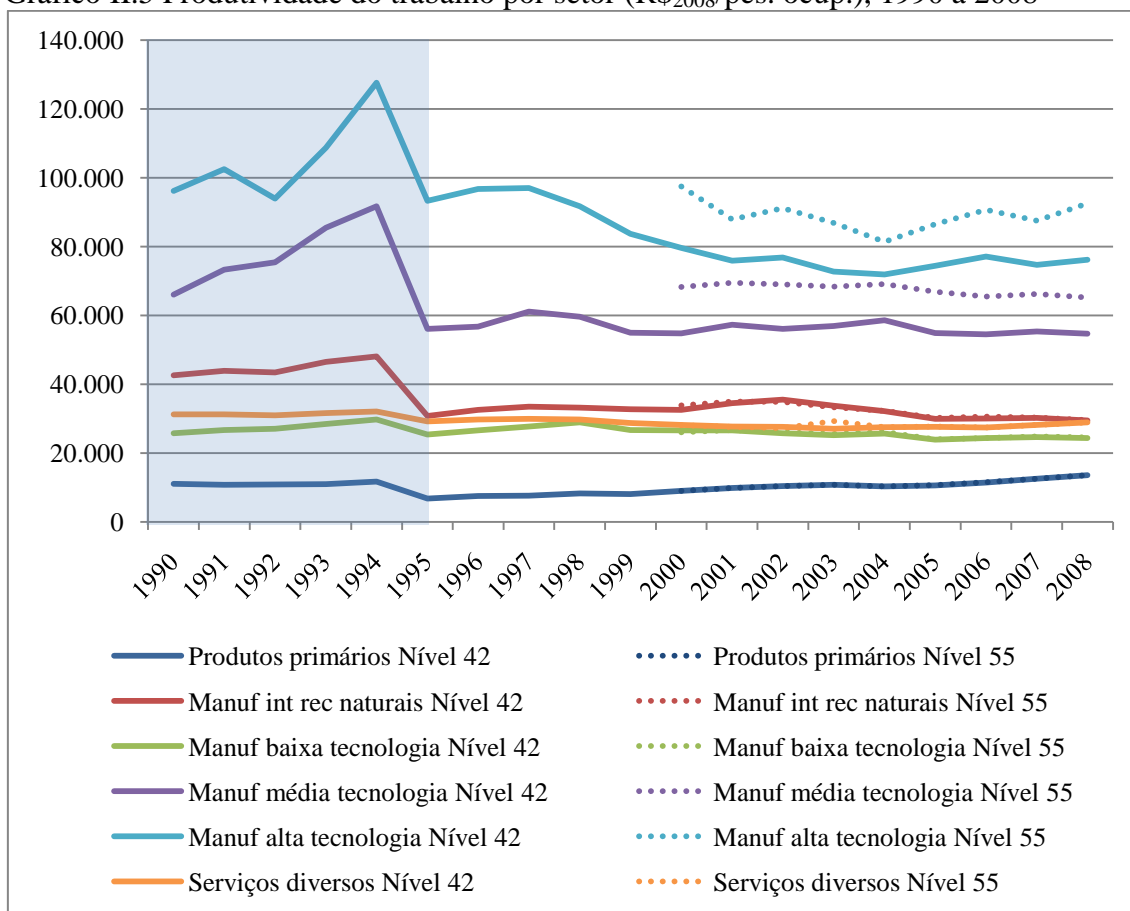
---

<sup>69</sup> O gráfico A7 do apêndice traz dados sobre a produtividade do trabalho por setor no período de 1990 a 2008 sob a forma de média móvel de três períodos. Esse tratamento suaviza as séries, permitindo observar seu comportamento tendencial.

<sup>70</sup> Os dados para o nível 55 encontram-se no apêndice, vide tabela A6.

<sup>71</sup> A agregação ao nível 55 sugere, relativamente ao nível 42, (i) níveis muito semelhantes de produtividade nos setores de produtos primários, manufaturas intensivas em recursos naturais e de baixa tecnologia e serviços diversos; e (ii) níveis superiores nos setores de manufaturas de média e alta tecnologia. Isso explica a obtenção de maiores coeficientes de dispersão na agregação obtida a partir do nível 55 – vide seção II.1.3.2.

Gráfico II.5 Produtividade do trabalho por setor (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.), 1990 a 2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Tabela II.2 Taxas médias anuais de variação da produtividade do trabalho por setor (nível 42), 1990 a 2008

Período	Produtos primários	Manufaturas intensivas rec. naturais	Manufaturas de baixa tecnologia	Manufaturas de média tecnologia	Manufaturas de alta tecnologia	Serviços diversos
1990-1994	2%	3%	4%	8%	7%	1%
1996-2000	6%	1%	1%	0%	-3%	-1%
2001-2005	3%	-2%	-2%	0%	-1%	0%
2006-2008	8%	-1%	1%	0%	1%	1%

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Os resultados para a produtividade do trabalho podem ser comparados com estudos anteriores, apesar de haver importantes diferenças metodológicas. Bonelli (2002) analisa a produtividade do trabalho na economia brasileira durante a década de

1990 e apresenta resultados divergentes em relação à presente análise. Enquanto Bonelli (2002) identifica importante crescimento da produtividade do trabalho com taxas de crescimento particularmente expressivas no setor industrial (acima de 7% aa), esta dissertação aponta para estagnação dos níveis de produtividade do trabalho da economia brasileira e crescimento suave nas manufaturas (de 1 a 3% aa dependendo da intensidade tecnológica da manufatura) entre 1990 e 2000. Ademais, esta dissertação também verifica resultados díspares em relação à Bonelli (2002) em termos da produtividade do trabalho dos demais setores que o autor analisa. Por fim, Bonelli (2002) identifica uma crescente heterogeneidade entre os níveis de produtividade do trabalho entre as atividades econômicas, o que, conforme será visto na seção II.1.5, é convergente com os níveis encontrados neste trabalho para a heterogeneidade interatividades na década de 1990.

As diferenças nos resultados obtidos podem decorrer dos seguintes fatores: (i) Bonelli (2002) utiliza diversas bases de dados, incluindo as TRU, que foi a única base de dados para a análise do presente capítulo; (ii) à época em que Bonelli (2002) foi produzido, o IBGE ainda não havia revisado as TRUs para a nova metodologia<sup>72</sup>, enquanto esta dissertação faz uso dos dados revisados<sup>73</sup>; (iii) os resultados que Bonelli (2002) apresenta para o setor industrial, em particular, se apoiam sobre a Pesquisa Industrial Mensal para produção física e não sobre dados de valor adicionado. Vale mencionar que Bonelli (2002) não calcula o coeficiente de dispersão relativa como medida de heterogeneidade, mas realiza uma estimativa econométrica que indica elevação da heterogeneidade interatividades.

Kupfer, Rocha (2004) e Rocha (2002) analisam a heterogeneidade estrutural no setor industrial brasileiro entre 1996 e 2001. Os resultados encontrados por esses trabalhos indicam uma produtividade do trabalho crescente na indústria brasileira no período e uma heterogeneidade também crescente no setor. Kupfer, Rocha (2004) estimam um crescimento médio anual de 1,92%, muito próximo aos resultados encontrados nesta dissertação (ver tabela II.2). Conforme será exposto nas próximas seções, o aumento da heterogeneidade intrassetorial nas manufaturas entre 1996 e 2001 é corroborado pela presente análise.

---

<sup>72</sup> Os dados foram divulgados de acordo com a nova metodologia a partir de março de 2007, segundo IBGE (2008).

<sup>73</sup> Ver seção II.1.1.2.

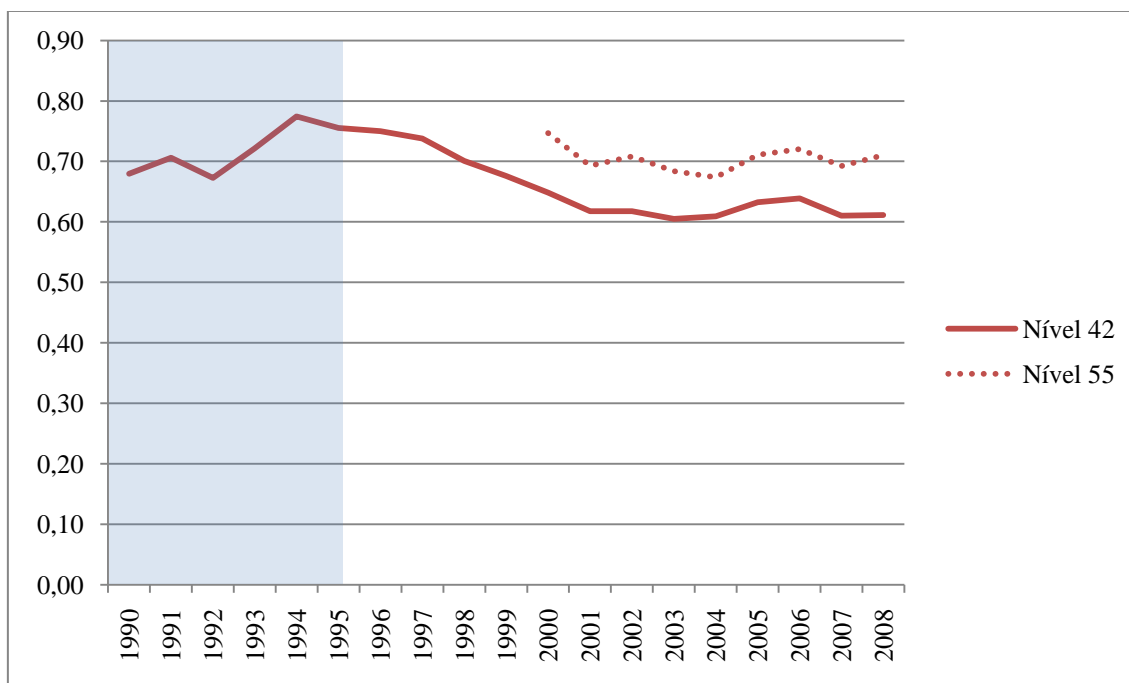
A convergência entre os resultados encontrados por Kupfer, Rocha (2004), Rocha (2002) e a presente dissertação decorre do fato de que esses trabalhos apoiam-se sobre bases de dados semelhantes. Kupfer, Rocha (2004) e Rocha (2002) utilizam os dados da Pesquisa Industrial Anual, a qual compõe a base de dados que resulta nas TRU, utilizada nesta dissertação. Ademais, os trabalhos mencionados calculam o coeficiente de dispersão relativa de 1996 e 2001 para observar o aumento da heterogeneidade estrutural, que é a mesma metodologia de análise do presente capítulo.

A seguir, será analisada a dispersão relativa entre setores.

### II.1.3.2 Dispersão da produtividade do trabalho entre setores

A heterogeneidade intersetorial, medida pelo coeficiente de dispersão relativa da produtividade do trabalho entre os setores<sup>74</sup>, apresentou um comportamento de queda tendencial entre 1995 e 2001 e a partir de então se estabilizou, apesar de apresentar leves flutuações.

Gráfico II.6 Coeficiente de dispersão relativa intersetorial, 1990-2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sist. de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

<sup>74</sup> Observa-se que, assim como no caso da produtividade do trabalho, a dispersão relativa também se movimentou em direções e intensidades semelhantes nas agregações obtidas a partir do nível 42 e do nível 55, havendo apenas diferenças de nível que não alteram as conclusões da presente análise. A agregação ao nível 55, mais precisa, apresenta níveis superiores de heterogeneidade intersetorial.

Registra-se que os dados obtidos para o coeficiente de dispersão relativa apontam para uma elevação da heterogeneidade intersetorial entre 1990 e 1994. Contudo, vale reforçar que esse é um período em que os dados são bastante frágeis pelas razões expostas na seção II.1.1.2.

Assim, de 1995 até 2001 o coeficiente de dispersão reduz-se a uma taxa média de 3% ao ano, enquanto de 2002 a 2008 esse coeficiente estabiliza-se de modo que a taxa média anual de variação é nula, conforme tabela II.3.

Tabela II.3 Taxa média anual de variação do coeficiente de dispersão intersetorial

Período	Nível 42	Nível 55
1990-1994	3%	
1996-2001	-3%	
2002-2008	0%	0%

Fonte: Elaboração própria a partir do Sist. de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Segundo se observa no gráfico II.5, de 1990 a 1994, de uma forma geral, as produtividades do trabalho dos diversos setores têm comportamento tendencial semelhante, isto é, seguem direções semelhantes, porém em velocidades distintas. Isto é, de uma maneira geral, as produtividades crescem até 1994. Porém, a intensidade do aumento é maior entre os setores que já apresentavam maiores níveis de produtividade, o que explicaria o aumento da dispersão relativa no período. Ressalta-se que as conclusões relativas a esse período não são muito robustas. Há uma queda abrupta de 1994 para 1995, muito provavelmente devido à mudança metodológica na construção dos dados.

De 1995 em diante, observa-se uma tendência de estabilização entre os níveis de produtividade do trabalho das manufaturas intensivas em recursos naturais, de baixa e média tecnologia e dos serviços diversos em níveis bastante semelhantes. Portanto, esses setores não provocam grandes variações no coeficiente de dispersão intersetorial.

Dois setores, contudo, apresentam comportamento destacado em relação aos demais e se associam intimamente à variação do coeficiente de dispersão intersetorial. Por um lado, no setor de produtos primários, a produtividade do trabalho cresce em direção aos níveis dos demais setores, provocando convergência. Por outro lado, o setor de manufaturas de alta tecnologia sofre tendência de queda da produtividade até 2001, aproximando-se dos níveis dos demais setores, o que reforça a convergência até então.

Todavia, a partir de 2001, a dispersão relativa entre os setores cessa de cair e estabiliza-se. Isso se deve (i) a um arrefecimento do aumento da produtividade do trabalho no setor de produtos primários; e (ii) a uma maior dispersão entre os demais setores, notadamente nas manufaturas de alta tecnologia, cuja produtividade do trabalho eleva-se a partir de 2004<sup>75</sup>.

Verificaram-se, assim, duas tendências para a heterogeneidade intersetorial entre 1995 e 2008: de redução até 2001 e de estabilidade desde então. A queda da heterogeneidade intersetorial entre 1996 e 2001, entretanto, pode ser considerada uma queda insidiosa, pois se ancorou primordialmente na redução da produtividade do trabalho no setor de manufaturas de alta tecnologia. Ou seja, a tendência de homogeneização nesse período deu-se de maneira adversa, uma vez que não provocou uma convergência dos níveis de produtividade do trabalho a patamares superiores. Ao contrário, em boa parte dos setores as produtividades do trabalho seguiram a níveis estáveis e no setor de manufaturas de alta tecnologia o nível reduziu-se significativamente. O único setor em que houve um nivelamento por cima, isto é, uma convergência na direção de patamares superiores foi o de produtos primários. Contudo, esse foi um fenômeno isolado e que contribuiu de forma minoritária para a redução da heterogeneidade intersetorial.

Tabela II.4 Variação percentual e absoluta dos níveis de produtividade do trabalho dos setores entre 1996 e 2001

	Variação percentual %	Variação absoluta R\$ <sub>2008</sub>
Produtos primários	27%	2.305
Manuf int rec naturais	6%	1.945
Manuf baixa tecnologia	0%	-11
Manuf média tecnologia	1%	576
Manuf alta tecnologia	-24%	-20.875
Serviços diversos	-7%	-2.037

Fonte: Elaboração própria a partir do Sist. de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Conforme se observa na tabela II.4, produtos primários sofrem um aumento de 27% no seu nível de produtividade do trabalho entre 1996 e 2001, o que representa uma variação absoluta positiva de R\$ 2.305 por pessoal ocupado. O setor de manufaturas de

<sup>75</sup> Esses movimentos são mais nítidos no nível 55. Ver tabela II.2.

alta tecnologia tem uma redução de 24% em sua produtividade do trabalho, o que se reflete em uma queda absoluta de R\$ 20.875 por pessoal ocupado. Uma vez que o coeficiente de dispersão relativa é calculado a partir da distância relativa entre as séries e o setor de manufaturas de alta tecnologia provocou reduções muito maiores dessas distâncias que o setor de produtos primários, tem-se que o setor de manufaturas de alta tecnologia responde majoritariamente pela redução da heterogeneidade intersetorial.

Conclui-se que a heterogeneidade intersetorial reduziu-se entre 1995 e 2001 e, partir de então, tem seguido a níveis relativamente estáveis. Entretanto, a queda da heterogeneidade deu-se por um nivelamento majoritariamente por baixo entre os níveis de produtividade do trabalho conduzido pelo setor de manufaturas de alta tecnologia. Portanto, tem-se que os níveis de heterogeneidade intersetorial têm se reproduzido nos últimos anos e a redução que se deu no passado ocorreu de maneira insidiosa.

#### **II.1.4 Heterogeneidade intrassetorial**

Nessa seção analisa-se a heterogeneidade intrassetorial, isto é, a dispersão relativa da produtividade do trabalho dentro dos setores considerados para a análise no período de 1990 a 2008.

##### **II.1.4.1 Panorama da heterogeneidade intrassetorial**

Em primeiro lugar, é apresentado um panorama da heterogeneidade intrassetorial brasileira entre 1990 e 2008.

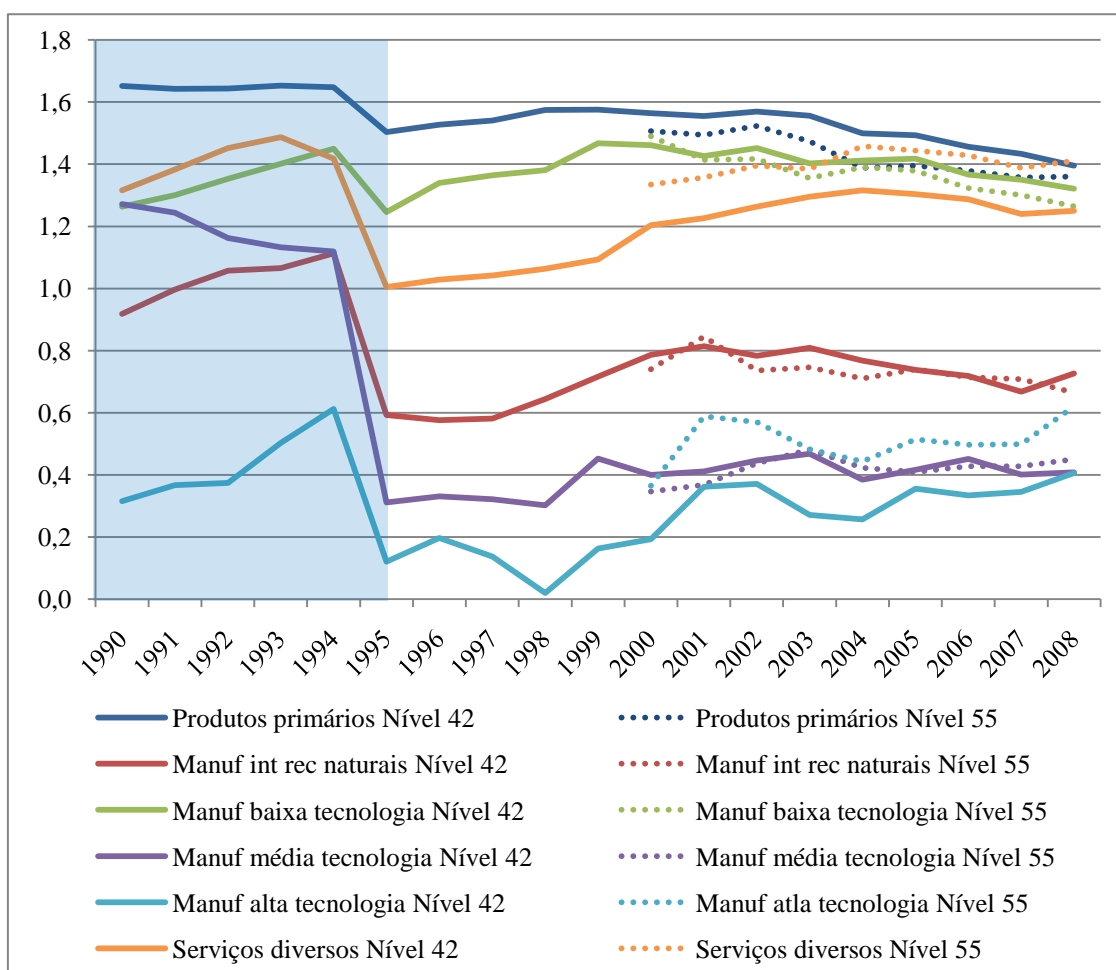
O gráfico II.7<sup>76</sup> apresenta os coeficientes da dispersão relativa intrassetorial por setor. Observa-se que, no nível 42, produtos primários exibem os níveis mais elevados, em todo o período analisado, de heterogeneidade intrassetorial na economia brasileira, seguido, em ordem decrescente, por manufaturas de baixa tecnologia e serviços diversos.

---

<sup>76</sup> O gráfico A8 no apêndice apresenta os coeficientes da dispersão relativa intrassetorial por setor sob a forma de média móvel de três períodos. A extração da média móvel suaviza as variações nas séries, permitindo visualizar com maior clareza seus movimentos tendenciais.



Gráfico II.7 Coeficiente de dispersão intrassetorial dos setores, 1990 a 2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

No nível 55, que é mais preciso em relação ao nível 42, essas posições relativas se alteram nos anos recentes, de modo tal que a heterogeneidade dentro do setor de serviços, a partir de 2004, supera a heterogeneidade das manufaturas de baixa tecnologia e dos produtos primários, tornando-se o setor mais heterogêneo do país. O setor de manufaturas intensivas em recursos naturais vem logo atrás desses três setores, em termos de nível de heterogeneidade intrassetorial.

Com base no nível 42, manufaturas de média tecnologia ocupam a penúltima posição. O setor de manufaturas de alta tecnologia responde, persistentemente, pelos menores níveis de heterogeneidade intrassetorial no Brasil. No nível 55, esse resultado inverte-se e manufaturas de média tecnologia exibem menor heterogeneidade intrassetorial em relação à alta tecnologia.

Vê-se que, em geral, quanto maior a intensidade tecnológica, menor o grau de heterogeneidade intrassetorial. Ou seja, ao se observar o nível dos coeficientes de dispersão relativa intrassetorial, observa-se que há uma relação negativa entre intensidade tecnológica e heterogeneidade intrassetorial. Esse resultado reflete o fato de que os setores mais heterogêneos são aqueles com maior inserção externa. Ou seja, quanto maior a parcela da produção de determinado setor que se destina às exportações, maior tende a ser a heterogeneidade intrassetorial. Esse aspecto será mais bem analisado adiante.

A tabela II.5 apresenta as taxas de variação desses coeficientes no período analisado, permitindo analisar seu comportamento tendencial. Nota-se que as séries apresentam comportamento oscilante no período analisado. Contudo, alguns aspectos mais ou menos nítidos podem ser destacados.

Tabela II.5 Taxas médias anuais de variação da heterogeneidade intrassetorial, anos selecionados

Setor	1990-1994	1996-2000	2001-2008 Nível 42	2001-2008 Nível 55
Produtos primários	0%	1%	-1%	-1%
Manufaturas intensivas em rec. naturais	5%	6%	-1%	-1%
Manufaturas de baixa tecnologia	3%	3%	-1%	-2%
Manufaturas de média tecnologia	-3%	5%	0%	3%
Manufaturas de alta tecnologia	17%	9%	9%	7%
Serviços diversos	2%	4%	0%	1%

Fonte: Elaboração própria a partir do Sist. de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

O primeiro corresponde a uma ascensão da heterogeneidade intrassetorial para boa parte dos setores entre 1990 e 1994, mas esse é um resultado baseado em dados frágeis, conforme exposto anteriormente<sup>77</sup>. O segundo corresponde a mudanças abruptas entre 1994 e 1995, muito provavelmente associadas à mudança metodológica nos dados. Um terceiro aspecto que se destaca é que todos os setores apresentaram crescimento da heterogeneidade intrassetorial entre 1996 e 2000.

O quarto e último aspecto de relevo é a configuração, de 2001 em diante, de movimentos tendenciais recentes da heterogeneidade intrassetorial, que se caracterizam por taxas de variação menos expressivas em relação aos anos anteriores. Com relação a

<sup>77</sup> Vide seção II.1.1.2.

esses movimentos, ressalta-se que os setores mais heterogêneos historicamente, quais sejam, produtos primários e manufaturas de baixa tecnologia, têm sua heterogeneidade intrassetorial reduzida, em média, em 1% e 2% aa, respectivamente. Ao mesmo tempo, a heterogeneidade dos serviços diversos, outro setor com elevados níveis de heterogeneidade intrassetorial, cresce a uma taxa anual de 1% aa. Isso implica que, a partir de 2004, serviços tornam-se o setor mais heterogêneo na economia brasileira.

As mudanças que a heterogeneidade intrassetorial sofre de 1995 a 2000 podem estar associadas a um período de adaptação à nova circunstância de abertura comercial e níveis estáveis de inflação. A abertura comercial pode ser um dos responsáveis pela elevação da heterogeneidade intrassetorial em todos os setores, pois intensifica a dicotomia entre atividades voltadas para mercado doméstico e aquelas que atendem primordialmente à demanda externa. Isso é especialmente válido para um país periférico, no qual a competitividade sistêmica é frágil e a inserção externa dá-se primordialmente com base em competitividade espúria. Por fim, o período de 2001 a 2008, de mudanças brandas na heterogeneidade intrassetorial, pode ser uma resposta a um período de maior estabilidade no ambiente macroeconômico.

Nas seções a seguir, será analisado em maior detalhe o comportamento da heterogeneidade intrassetorial em cada setor, avaliando suas tendências e peculiaridades.

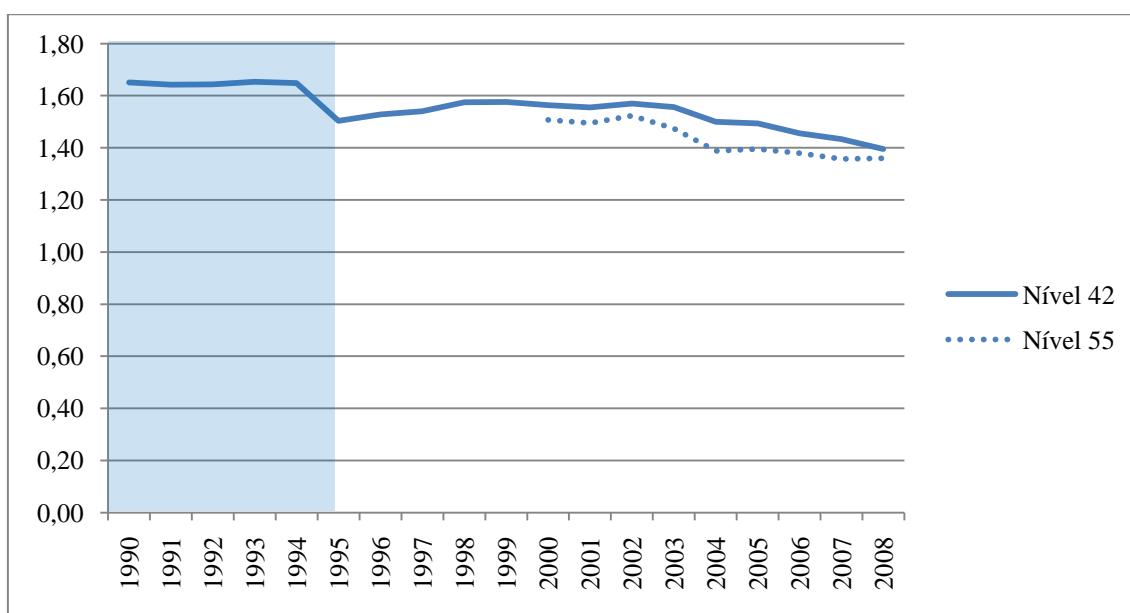
#### **II.1.4.2 Setor de produtos primários**

A dispersão relativa da produtividade do trabalho dentro do setor de produtos primários apresentou comportamento tendencial estável em boa parte do período analisado e tendência de queda nos anos recentes (de 2003 em diante), conforme se pode observar no gráfico II.8 e na tabela II.6. Entre 1990 a 1994 e de 1996 a 2002<sup>78</sup>, o coeficiente de dispersão intrassetorial variou a taxas próximas de zero (-0,1% e 0,6% aa, respectivamente, em média). A partir de 2003, a heterogeneidade intrassetorial de produtos primários torna-se declinante a taxas médias anuais de 2%.

---

<sup>78</sup> A variação de 1994 para 1995 é ignorada em função de incompatibilidades metodológicas, conforme exposto na seção II.1.1.2.

Gráfico II.8 Coeficiente de dispersão relativa no setor de produtos primários, 1990-2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Tabela II.6 Taxas anuais médias de variação do coeficiente de dispersão no setor de produtos primários, períodos selecionados

Período	Nível 42	Nível 55
1990-1994	-0,1%	
1996-2002	0,6%	
2003-2008	-2,0%	-1,9%

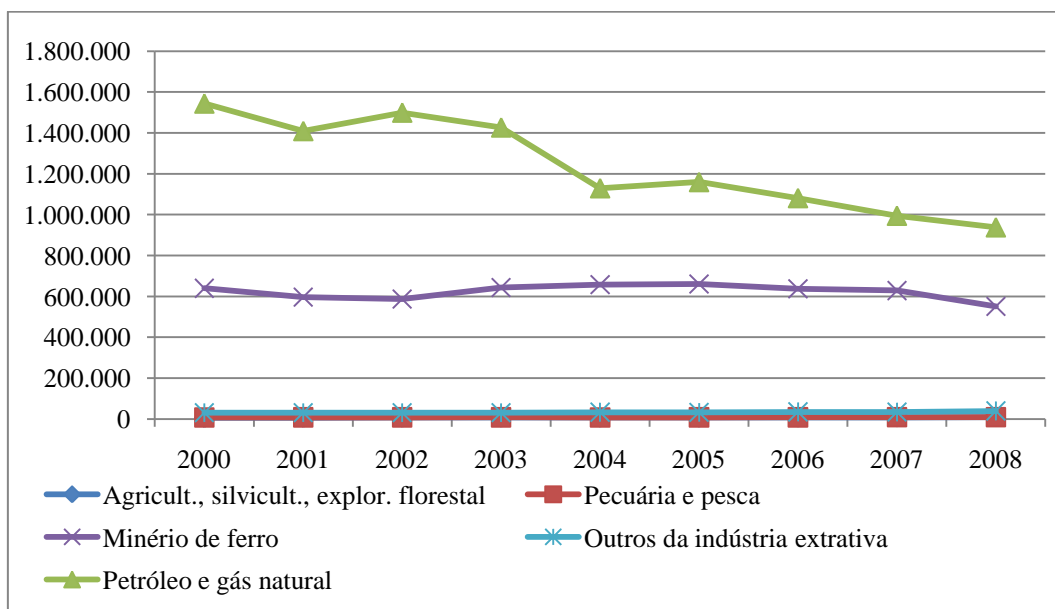
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Ao analisar-se o setor em maior detalhe por meio da avaliação do comportamento da produtividade do trabalho nas suas diferentes atividades, podem-se identificar quais atividades vêm promovendo convergência nos anos recentes. O gráfico II.9 apresenta os níveis de produtividade do trabalho das atividades no nível 55<sup>79</sup>. Registra-se que o setor de produtos primários é composto por atividades com níveis muito díspares de produtividade do trabalho. O setor inclui a atividade mais produtiva

<sup>79</sup> Ver gráfico A9, no apêndice, que apresenta a produtividade do trabalho das atividades do setor de produtos primários no nível 42.

do país, historicamente, que é petróleo e gás natural, e também uma das atividades menos produtivas da economia brasileira, que é agropecuária<sup>80</sup>.

Gráfico II.9 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de produtos primários (nível 55), 2000-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Pode-se observar, no gráfico II.9, que a variação da heterogeneidade no setor de produtos primários responde essencialmente às intensas flutuações na produtividade do trabalho na atividade petróleo e gás natural e, em menor medida, às flutuações em minério de ferro e outros da indústria extrativa<sup>81</sup>. Esse resultado é representado de maneira mais clara na tabela II.7. Verifica-se que as atividades mais produtivas no setor (petróleo e gás natural e minério de ferro) sofreram significativas perdas de produtividade entre 2003 e 2008, convergindo para os níveis das demais atividades. Essa convergência é intensificada, porém em menor grau, por outros da indústria extrativa, que têm sua produtividade do trabalho elevada no período. Assim, os dados

<sup>80</sup> Ver gráficos A10 e A11 e tabelas A7 e A8 no apêndice, que apresentam os dados dos níveis da produtividade do trabalho para todas as atividades da economia brasileira em ambos os níveis de agregação.

<sup>81</sup> Esse resultado é corroborado pelo gráfico A12 do apêndice, que apresenta o coeficiente de dispersão relativa do setor de produtos primários excluindo a atividade petróleo e gás natural. O que se observa, nesse gráfico, é que a dispersão relativa entre as atividades do setor torna-se praticamente estável quando se exclui aquela atividade. Pode concluir, assim, que as variações na heterogeneidade intrassetorial de produtos primários respondem, essencialmente, às variações na atividade petróleo e gás natural e, em medida muito menor, às variações nas demais atividades.

da tabela II.7 permitem concluir que a convergência é provocada, majoritariamente, pela importante queda da produtividade do trabalho de petróleo e gás natural, que exibiu a maior variação absoluta, seguida de minério de ferro e outros da indústria extrativa.

Tabela II.7 Variação percentual e absoluta da produtividade do trabalho das atividades do setor de produtos primários (nível 55) entre 2003 e 2008

Atividade	Variação percentual (%)	Variação absoluta (R\$ <sub>2008</sub> )
Agricultura, silvicultura, expl. florestal	25%	1.907
Pecuária e pesca	14%	1.169
Petróleo e gás natural	-42%	-488.298
Minério de ferro	-15%	-92.122
Outros da indústria extrativa	24%	8.410

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Portanto, tem-se que a homogeneização recente no setor de produtos primários é de natureza insidiosa, pois se dá majoritariamente por meio de um nivelamento por baixo nos níveis de produtividade do trabalho.

Analisa-se, ainda, a relação entre produtividade do trabalho e inserção externa. Tem-se que a heterogeneidade no setor de produtos primários responde às variações na produtividade de trabalho das atividades mais intimamente ligadas ao setor externo, i.e. voltadas para exportações. Isso pode ser observado no gráfico II.10<sup>82</sup>. Esse gráfico apresenta, para cada atividade, sua produtividade do trabalho e seu coeficiente de exportações<sup>83</sup>, calculado do seguinte modo:

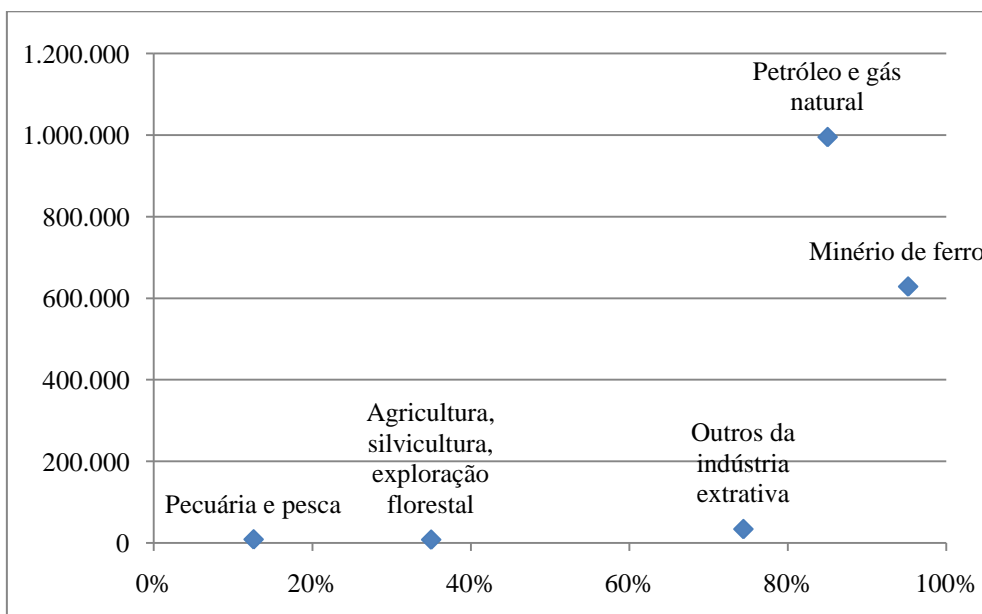
$$\text{Coeficiente de exportações} = \text{Exportações} / \text{Demanda final}$$

<sup>82</sup> O gráfico A13 no apêndice apresenta a dispersão coeficiente de exportação *versus* produtividade do trabalho das atividades no nível 42.

<sup>83</sup> Para tal, fez-se necessário distribuir as exportações, que estão disponíveis de acordo com os produtos, entre as atividades. Isso foi feito calculando-se, a partir da tabela de produção das atividades por produto, a participação das atividades em cada produto. Gerou-se, assim, uma matriz das proporções percentuais de cada atividade em cada produto (*market share*). Essa matriz foi então multiplicada pela matriz de exportações (por produto) para o ano de 2007, ano mais recente anterior à crise. Assim, obteve-se a matriz das exportações por atividades.

O coeficiente de exportações das atividades, calculado dessa forma, indica a proporção da demanda final que se destina às exportações. É, assim, um indicador do grau em que aquela atividade dedica-se ao mercado externo.

Gráfico II.10 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportações (%) no setor de produtos primários (nível 55), 2007



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

No gráfico II.10, observa-se que as duas atividades que mais contribuem para as variações da heterogeneidade intrassetorial no setor de produtos primários, petróleo e gás natural e minério de ferro, são também precisamente aquelas que apresentam os maiores coeficientes de exportações. Além disso, o gráfico permite verificar uma relação positiva entre nível de produtividade do trabalho e coeficiente de exportações no setor. O coeficiente de correlação estatística entre produtividade do trabalho e coeficiente de exportação é 0,72, o que pode ser considerado uma correlação forte.

Esses resultados apontam para um dinamismo peculiar às exportações, que não se estende às atividades menos ligadas ao setor externo. Isso vai ao encontro do referencial teórico, pois corrobora com a existência de significativa falta de articulação entre as atividades exportadoras e aquelas tipicamente dedicadas ao mercado doméstico, sugerindo a existência de importantes discontinuidades. Essa fraca articulação, origem da heterogeneidade estrutural, gera fragilidades na competitividade sistêmica,

conformando um tipo de inserção internacional que gera restrição externa ao desenvolvimento econômico de longo prazo.

Conclui-se que a heterogeneidade intrassetorial no setor de produtos primários apresentou tendência de estabilidade em boa parte do período analisado e, nos anos recentes, a tendência passou a ser de queda. Entretanto, essa queda tem ocorrido majoritariamente por um nivelamento por baixo entre os níveis de produtividade do trabalho de suas atividades. Ademais, verificou-se que a heterogeneidade no setor de produtos primários é bastante sensível ao comportamento das atividades que mais se relacionam com o mercado externo, indicando uma relação significativa entre inserção externa e heterogeneidade intrassetorial.

#### **II.1.4.3 Setor de manufaturas intensivas em recursos naturais**

O setor de manufaturas intensivas em recursos naturais, conforme se observa no gráfico II.11, apresenta exatamente os quatro movimentos tendenciais identificados na seção II.1.4.1, uma vez que a heterogeneidade intrassetorial<sup>84</sup>: (i) aumenta a taxa médias anuais de 5% entre 1990 e 1994; (ii) cai bruscamente entre 1994 e 1995, refletindo a mudança metodológica dos dados do IBGE; (iii) aumenta a taxas de 6% aa, em média, entre 1996 e 2000; e (iv) configura, entre 2001 e 2008, seu comportamento tendencial recente de queda, apresentando taxas médias negativas de 1% aa.

Ao analisar-se o comportamento da produtividade do trabalho nas diferentes atividades do setor, podem-se identificar quais atividades vêm promovendo a convergência ou divergência nesse setor. O gráfico II.12<sup>85</sup> e a tabela II.8 permitem concluir que as oscilações intrassetoriais recentes das manufaturas intensivas em recursos naturais respondem essencialmente às flutuações da produtividade do trabalho relacionadas a, em ordem decrescente, fabricação de óleos vegetais, refino do petróleo e indústria do açúcar. Assim, pode-se concluir que a queda tendencial da heterogeneidade no setor dá-se, majoritariamente, em função da queda da produtividade do trabalho nas atividades mais produtivas do setor.

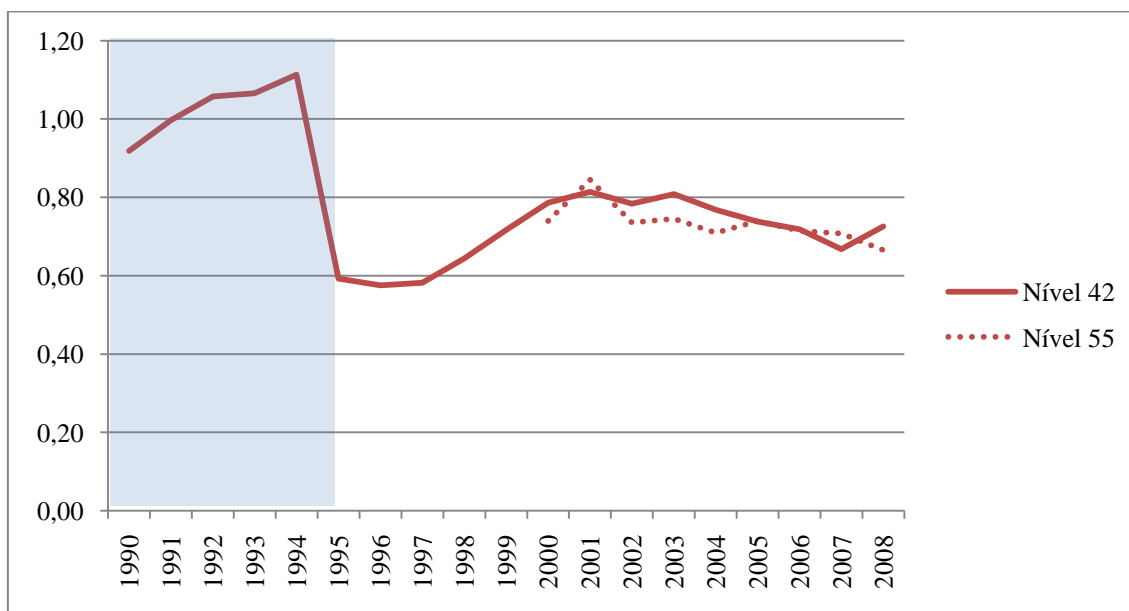
---

<sup>84</sup> Ver tabela II.5.

<sup>85</sup> O gráfico A14 apresenta os dados da evolução da produtividade do trabalho das atividades no nível 55, no apêndice.



Gráfico II.11 Coeficiente de dispersão relativa no setor de manufaturas intensivas em recursos naturais, 1990-2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Portanto, também no setor de manufaturas intensivas em recursos naturais, tem-se que a homogeneização recente é de natureza insidiosa, uma vez que ocorre majoritariamente por meio de um nivelamento por baixo nos níveis de produtividade do trabalho.

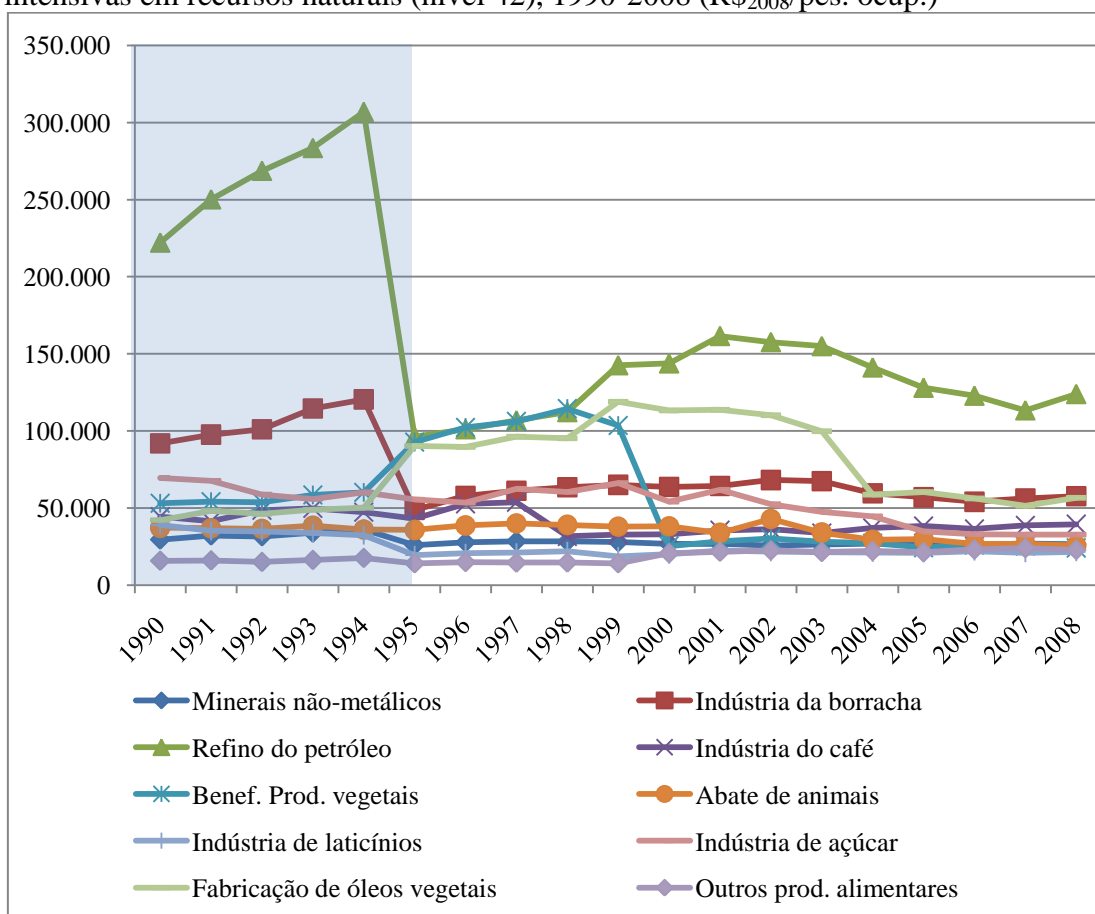
Analisando-se a relação entre produtividade do trabalho e inserção externa, observa-se, no gráfico II.13<sup>86</sup>, uma relação positiva entre o nível de produtividade do trabalho e o coeficiente de exportações<sup>87</sup> das atividades. Nota-se que refino do petróleo é uma atividade que se destaca significativamente das demais, podendo ser considerada um *outlier*, o que pode estar relacionado ao fato de que essa é uma atividade muito complexa e que está submetida a elevada regulação e intervenção por parte do governo<sup>88</sup>. Assim, excluindo-se refino do petróleo, obtém-se um coeficiente de correlação de 0,52, podendo ser considerada uma correlação estatística moderada entre produtividade do trabalho e coeficiente de exportação no setor.

<sup>86</sup> O gráfico de dispersão do coeficiente de exportação *versus* produtividade do trabalho das atividades no nível 55 encontra-se no apêndice, vide gráfico A15.

<sup>87</sup> Definido como exportações divididas pela demanda final.

<sup>88</sup> Tavares (2005).

Gráfico II.12 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de manufaturas intensivas em recursos naturais (nível 42), 1990-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

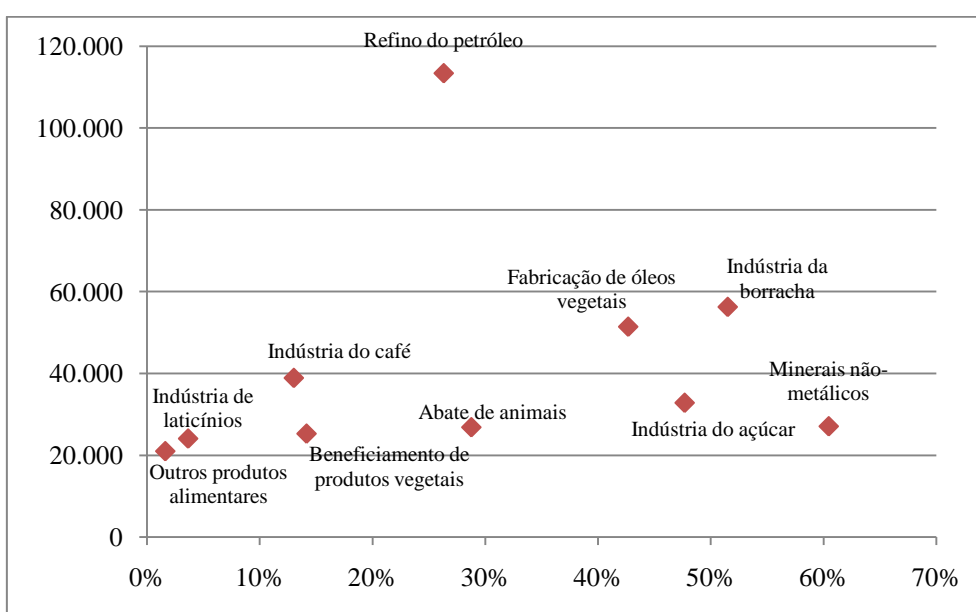
Tabela II.8 Variação percentual e absoluta da produtividade do trabalho das atividades do setor de manufaturas intensivas em recursos naturais (nível 42) entre 2001 e 2008

Atividade	Variação percentual (%)	Variação absoluta (R\$ <sub>2008</sub> )
Minerais não-metálicos	-1%	-173
Indústria da borracha	-11%	-6.596
Refino do petróleo	-27%	-37.628
Indústria do café	11%	3.958
Beneficiamento prod. veget.	-16%	-4.204
Abate de animais	-28%	-8.209
Indústria de laticínios	-3%	-747
Indústria de açúcar	-63%	-29.070
Fabricação de óleos vegetais	-70%	-80.894
Outros prod. Alimentares	5%	1.221

Fonte: Elaboração própria a partir do Sist. de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Cabe destacar que as atividades que respondem majoritariamente pela variação da heterogeneidade intrassetorial de manufaturas intensivas em recursos naturais - a exceção de refino do petróleo - apresentam uma relação importante com o setor externo. Vê-se que fabricação de óleos vegetais e indústria do açúcar estão entre as atividades que exibem maior coeficiente de exportação. Esses resultados apontam para uma relação importante entre inserção externa e heterogeneidade intrassetorial no setor de manufaturas intensivas em recursos naturais.

Gráfico II.13 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportação (%) no setor de manufaturas intensivas em recursos naturais (nível 42), 2007



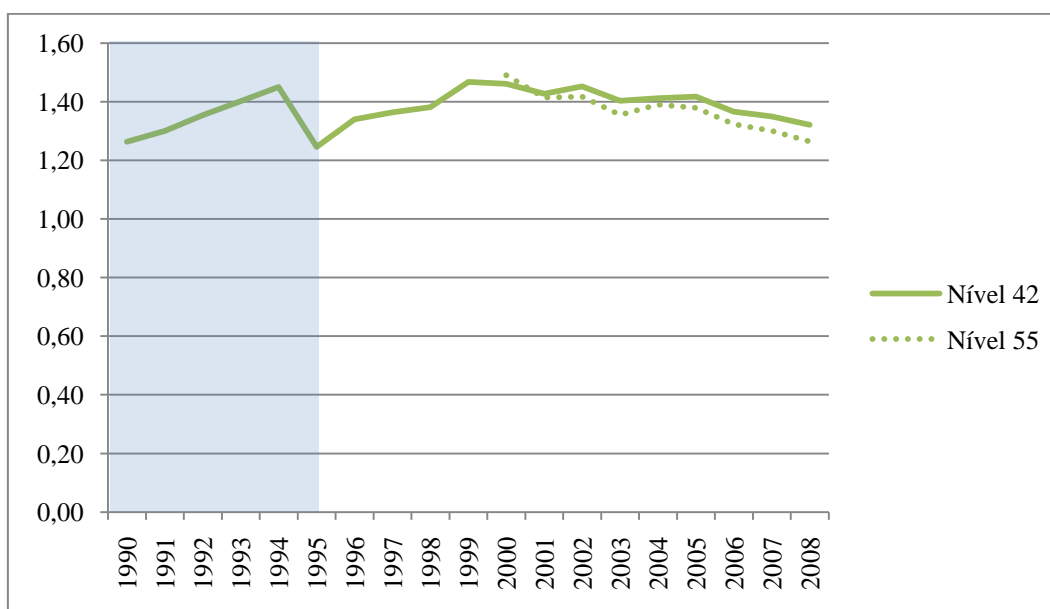
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Conclui-se que a heterogeneidade intrassetorial no setor de manufaturas intensivas em recursos naturais responde às variações de poucas atividades, as quais têm uma ligação importante com o setor externo. Também nesse setor, a tendência recente de homogeneização entre os níveis de produtividade do trabalho das atividades do setor ancora-se em um nivelamento por baixo entre esses níveis. Novamente, tem-se um resultado alinhado com o referencial teórico exposto no Capítulo 1.

#### II.1.4.4 Setor de manufaturas de baixa tecnologia

O setor de manufaturas de baixa tecnologia apresenta, como se pode observar no gráfico II.14, precisamente os quatro movimentos tendenciais identificados na seção II.1.4.1, pois a heterogeneidade intrassetorial<sup>89</sup>: (i) aumenta a taxa médias anuais de 3% entre 1990 e 1994; (ii) cai abruptamente entre 1994 e 1995, refletindo a mudança metodológica dos dados do IBGE; (iii) aumenta a taxas de 3% aa, em média, entre 1996 e 2000; e (iv) configura, entre 2001 e 2008, seu comportamento tendencial recente de queda, apresentando taxas médias negativas de 2% aa.

Gráfico II.14 Coeficiente de dispersão relativa no setor de manufaturas de baixa tecnologia, 1990-2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

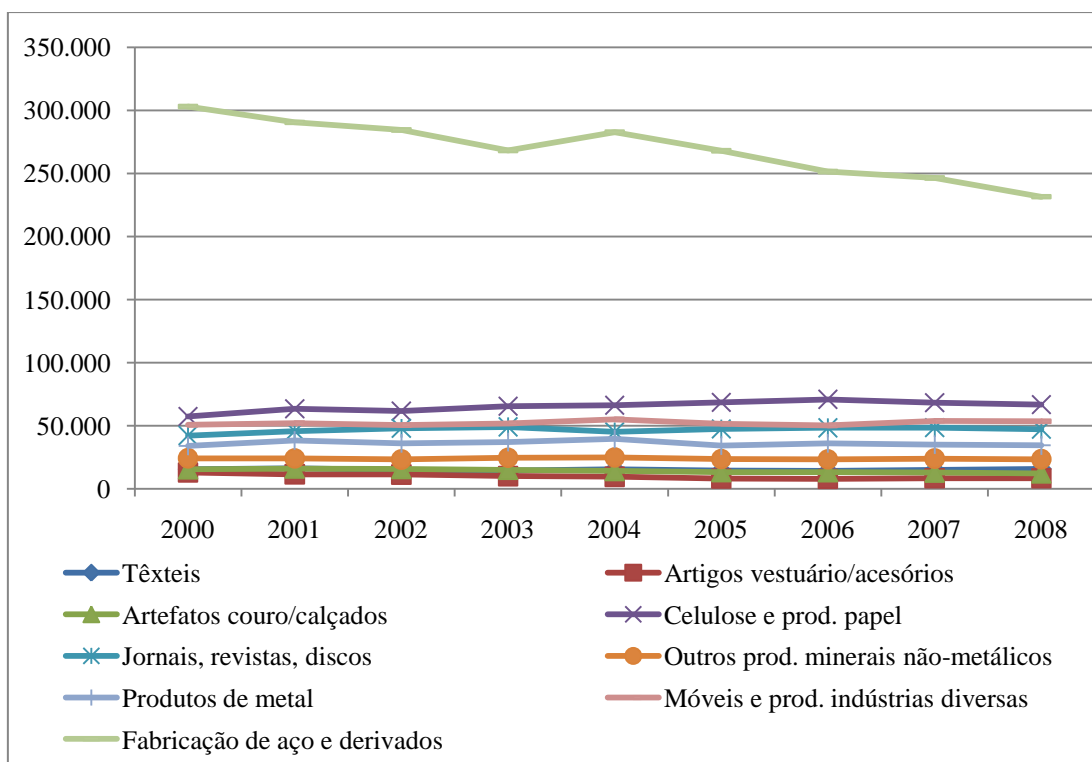
O gráfico II.15<sup>90</sup> e a tabela II.9 permitem observar as atividades que vêm causando a recente convergência relativa entre os níveis de produtividade do trabalho no setor. Verifica-se que a queda tendencial heterogeneidade intrassetorial no setor de manufaturas de baixa tecnologia deve-se, primordialmente, às variações ocorridas na atividade fabricação de aço e derivados. Assim, a homogeneização recente no setor de

<sup>89</sup> Ver tabela II.5.

<sup>90</sup> O gráfico A16 apresenta as produtividades do trabalho das atividades no nível 42 no apêndice.

manufaturas de baixa tecnologia vem ocorrendo com base na queda tendencial da produtividade do trabalho da atividade mais produtiva do setor.

Gráfico II.15 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de manufaturas de baixa tecnologia (nível 55), 1990-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



Fonte: Elaboração própria a partir do Sist. de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

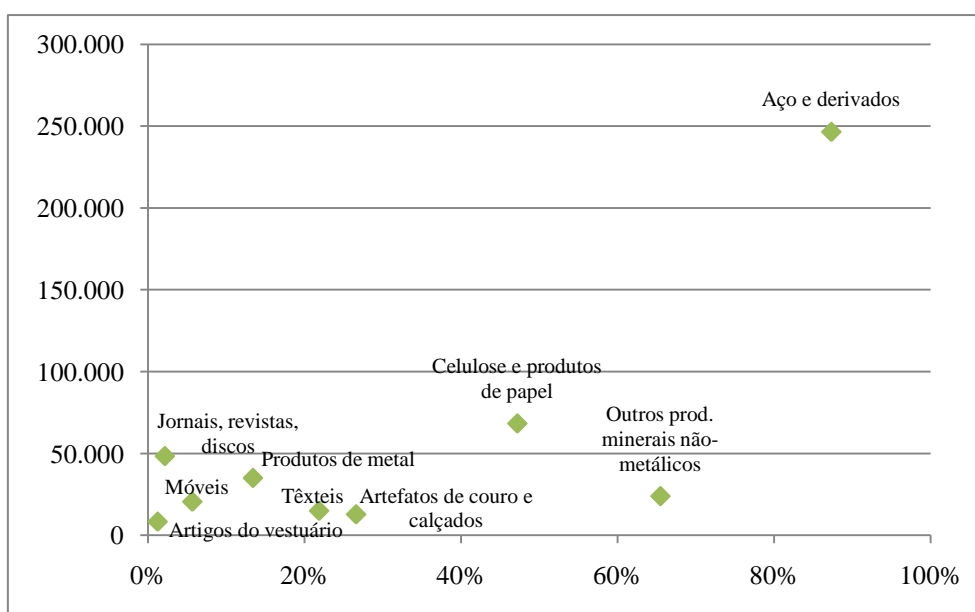
Tabela II.9 Variação percentual e absoluta da produtividade do trabalho das atividades do setor de manufaturas de baixa tecnologia (nível 55) entre 2001 e 2008

Atividades	Variação percentual (%)	Variação absoluta (R\$ <sub>2008</sub> )
Têxteis	-3%	-411
Artigos do vestuário e acessórios	-32%	-3.140
Artefatos de couro e calçados	-27%	-3.831
Celulose e produtos de papel	5%	3.364
Jornais, revistas, discos	3%	1.428
Outros produtos de minerais não-metálicos	-3%	-689
Fabricação de aço e derivados	-23%	-58.927
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	-11%	-3.969
Móveis e produtos das indústrias diversas	3%	1.512

Fonte: Elaboração própria a partir do Sist. de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

O gráfico II.16<sup>91</sup> evidencia que a atividade primordialmente responsável pela convergência, fabricação de aço e derivados, também apresenta comportamento destacável em termos de dedicação ao mercado externo (exportações). Ou seja, a atividade que provoca maiores variações no coeficiente de dispersão relativa é aquela que mais se insere internacionalmente. Adicionalmente, registra-se um coeficiente de correlação positivo de 0,73 entre produtividade do trabalho e coeficiente de exportação nas atividades do setor, o que pode ser considerado uma correlação forte. Assim, também nesse setor, chega-se a resultados em linha com o referencial teórico exposto no Capítulo 1, pois as variações na heterogeneidade intrassetorial são ocasionadas pelas mudanças em algumas poucas atividades muito associadas ao mercado externo que não se refletem nas demais atividades em extensão semelhante.

Gráfico II.16 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportações (%) no setor de manufaturas de baixa tecnologia (nível 42), 2007



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Conclui-se que a heterogeneidade intrassetorial das manufaturas de baixa tecnologia está fortemente associada à inserção externa, pois as atividades que promovem mais oscilações são aquelas que mais se dedicam ao mercado externo. Novamente, a tendência recente de convergência entre os níveis de produtividade do

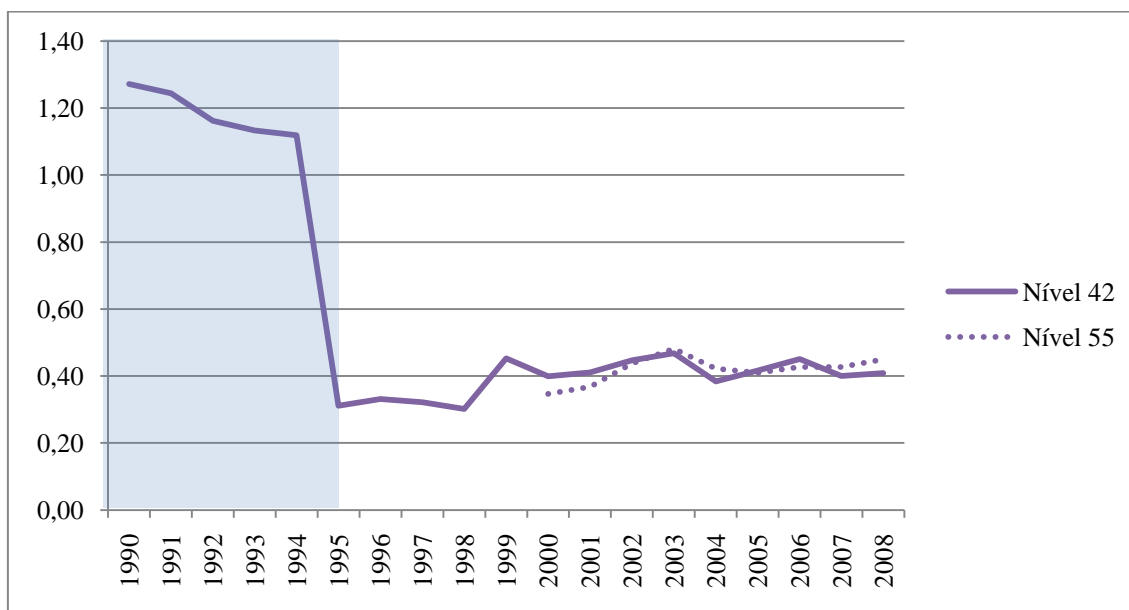
<sup>91</sup> O gráfico A17 da dispersão produtividade do trabalho *versus* coeficiente de exportação no nível 42 encontram-se no apêndice.

trabalho das atividades do setor, baseia-se em um nivelamento por baixo entre esses níveis, conduzido primordialmente pela atividade fabricação de aço e derivados.

#### II.1.4.5 Setor de manufaturas de média tecnologia

As manufaturas de média tecnologia apresentam, segundo se observa no gráfico II.17, heterogeneidade intrassetorial estável em boa parte do período analisado. Apesar de sua fragilidade, registram-se os resultados para 1990 e 1994, que indicam uma queda da heterogeneidade. Destaca-se a queda abrupta do coeficiente de dispersão relativa entre 1994 e 1995, que muito provavelmente resulta das mudanças metodológicas do IBGE. A partir de 1996, contudo, o nível de heterogeneidade do setor tem se mantido a níveis estáveis com pequenas oscilações.

Gráfico II.17 Coeficiente de dispersão relativa no setor de manufaturas de média tecnologia, 1990-2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

A heterogeneidade intrassetorial de manufaturas de média tecnologia é, ademais, a mais estável entre todos os setores considerados nos anos recentes, conforme se observa na tabela II.10, que apresenta os desvios padrão do coeficiente de dispersão de cada setor.

Tabela II.10 Desvio padrão do coeficiente de dispersão intrassetorial por setor, 2001 a 2008

Setor	Nível 42	Nível 55
Produtos primários	0,0634	0,0655
Manufaturas intensivas rec. naturais	0,0499	0,0520
Manufaturas de baixa tecnologia	0,0438	0,0552
Manufaturas de média tecnologia	0,0288	0,0326
Manufaturas de alta tecnologia	0,0505	0,0601
Serviços diversos	0,0323	0,0338

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Analisa-se também a relação entre a heterogeneidade do setor e a inserção externa. O gráfico II.18<sup>92</sup> permite deduzir que as variações da dispersão relativa são promovidas em grande medida pelas mudanças na produtividade do trabalho que ocorrem nas atividades de elementos químicos e de automóveis, caminhões e ônibus, uma vez que a produtividade do trabalho das demais atividades permanecem relativamente estáveis. Essas atividades não possuem um coeficiente de exportação destacado em relação às demais atividades do setor, conforme se observa no gráfico II.19<sup>93</sup>.

Ademais, verificou-se que o setor de manufaturas de média tecnologia não apresenta uma correlação estatística significativa entre a produtividade do trabalho e o coeficiente de exportação de suas atividades<sup>94</sup>. Isso significa que, no setor de manufaturas de média tecnologia, os dados não permitem afirmar que as atividades mais produtivas sejam também aquelas que mais se dedicam ao mercado externo.

Esses resultados indicam que, no setor de manufaturas de média tecnologia, a variação da heterogeneidade intrassetorial não está associada às variações da produtividade do trabalho das atividades mais associadas ao mercado externo. Esse resultado destoa das conclusões que foram extraídas quanto aos setores de menor intensidade tecnológica.

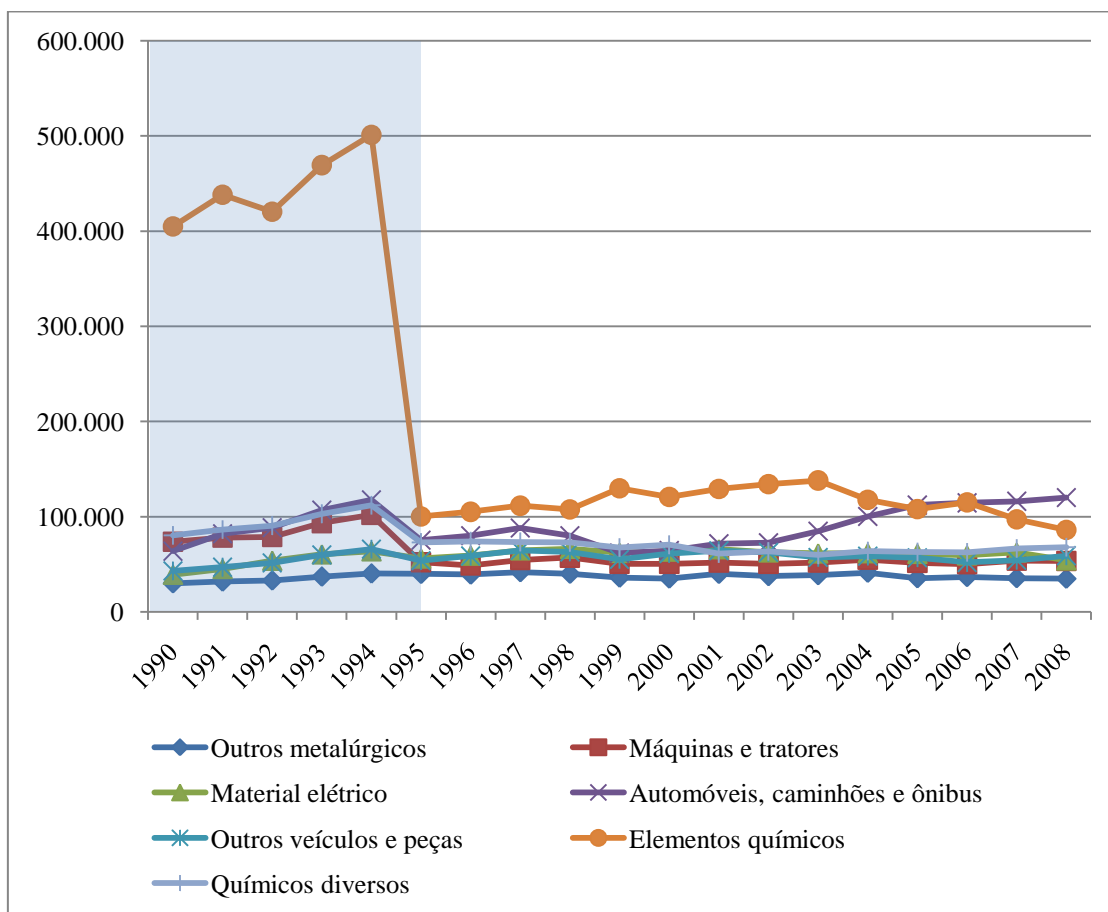
<sup>92</sup> O gráfico A18 apresenta as produtividades do trabalho das atividades no nível 55 no apêndice.

<sup>93</sup> Ver gráfico A19 da dispersão produtividade do trabalho *versus* coeficiente de exportação no nível 55 no apêndice.

<sup>94</sup> O coeficiente de correlação obtido foi de -0,10, que indica correlação bastante fraca.



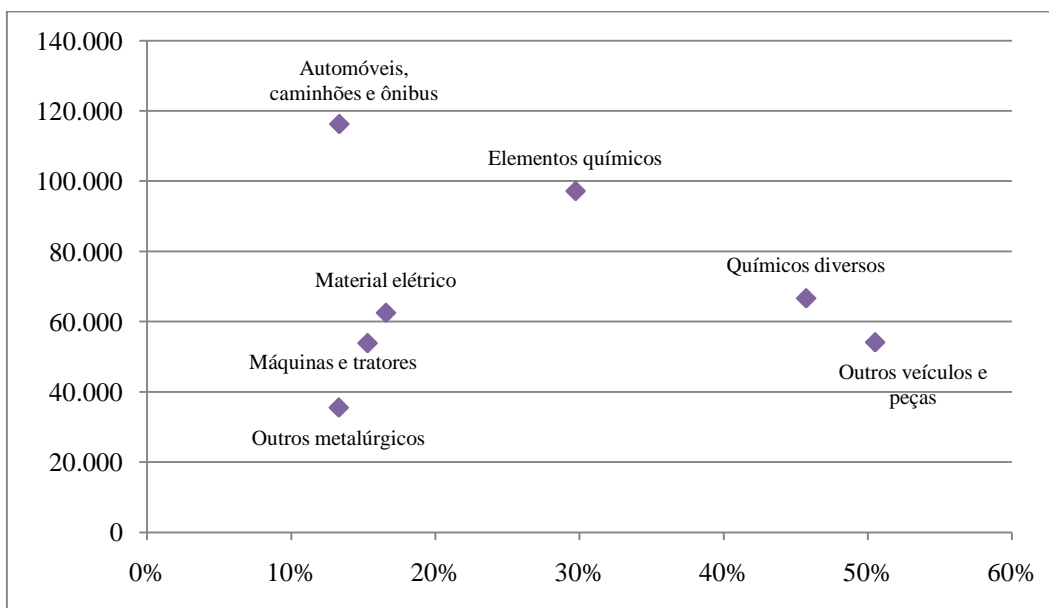
Gráfico II.18 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de manufaturas de média tecnologia (nível 42), 1990-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Conclui-se que a heterogeneidade dentro do setor de manufaturas de média tecnologia tem apresentado um comportamento relativamente estável. As atividades que provocam, majoritariamente, as brandas flutuações do setor não exibem uma dedicação destacada ao mercado externo. Esse resultado pode refletir uma maior articulação intrassetorial, o que condiz com o fato de que o setor de manufaturas de média tecnologia possui uma sofisticação tecnológica superior aos setores analisados até aqui.

Gráfico II.19 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportação (%) no setor de manufaturas de média tecnologia (nível 42), 2007



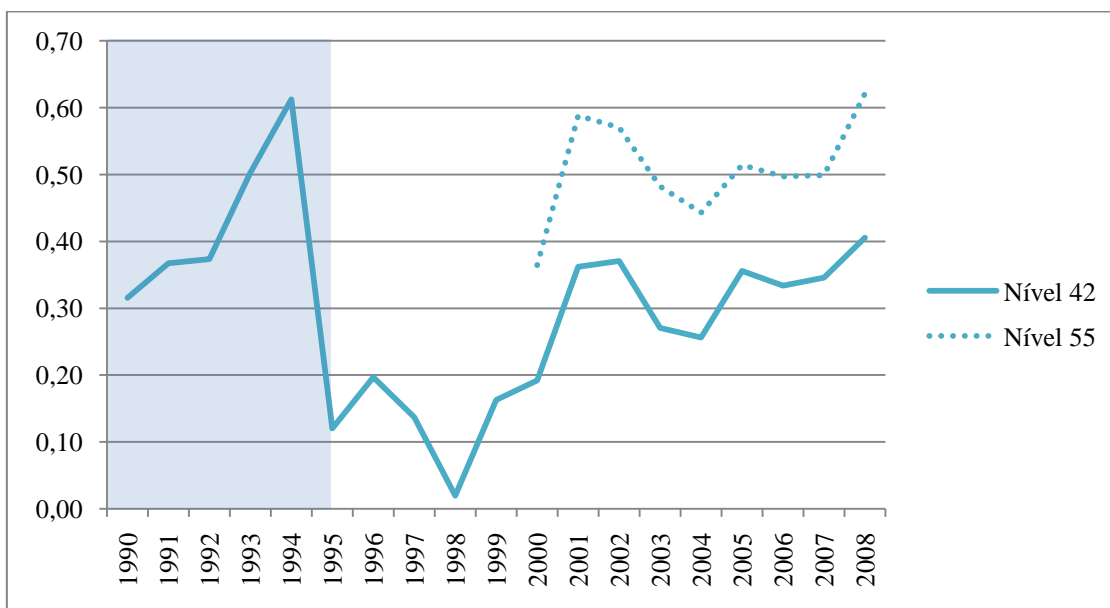
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

#### II.1.4.6 Setor de manufaturas de alta tecnologia

O setor de manufaturas de alta tecnologia apresenta variações importantes na dispersão relativa da produtividade do trabalho entre as atividades que o compõem. É um comportamento globalmente ascendente no período considerado, porém há alguns pontos de queda.

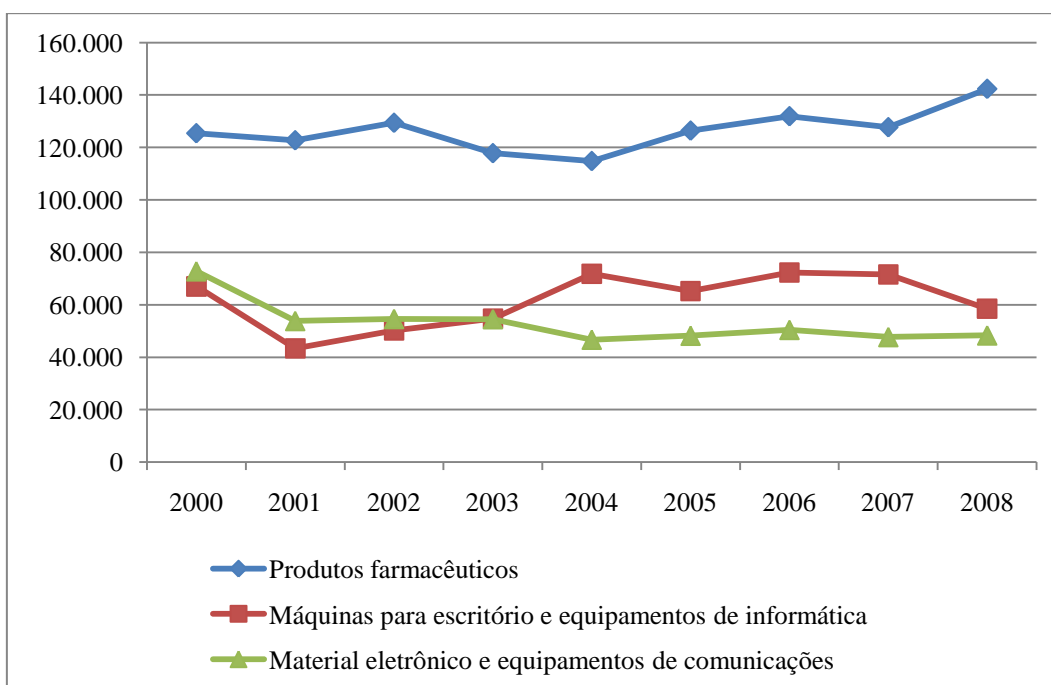
Como há poucas atividades nesse setor (apenas duas na agregação a partir do nível 42 e três a partir do nível 55), o coeficiente de dispersão torna-se muito sensível a qualquer variação entre as atividades. Deve-se ter em consideração que a existência de poucas atividades no setor pode conduzir a resultados pouco representativos da realidade, particularmente no nível 42. Contudo, essa é a agregação possível e deve deixar de ser analisada com o devido cuidado.

Gráfico II.20 Coeficiente de dispersão relativa no setor de manufaturas de alta tecnologia, 1990-2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico II.21 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de manufaturas de alta tecnologia (nível 55), 2000-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)

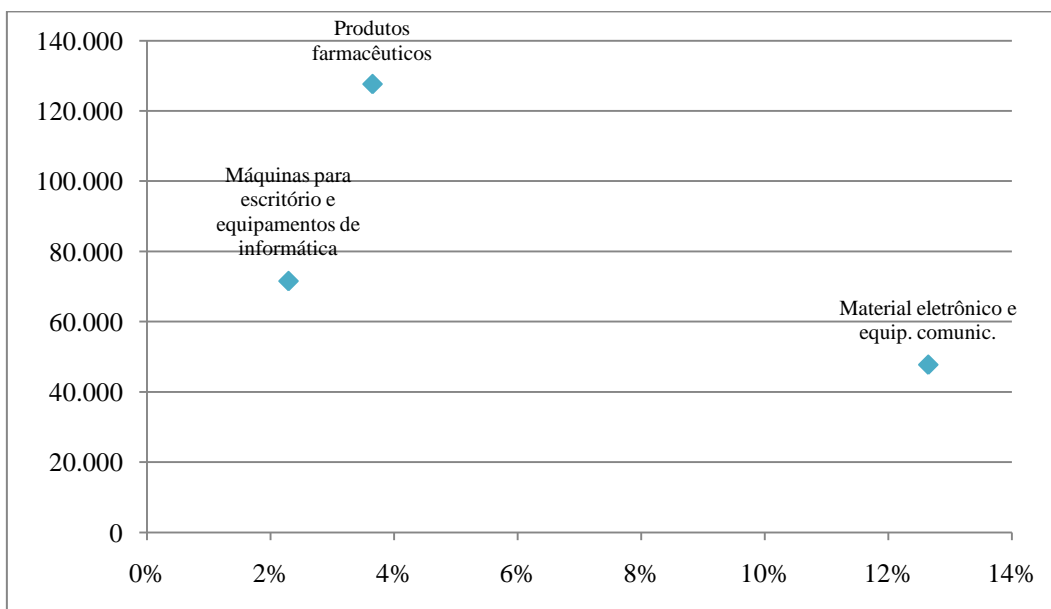


Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

No gráfico II.21<sup>95</sup>, observa-se que o aumento da heterogeneidade intrasetorial de manufaturas de alta tecnologia nos últimos anos é causado, em grande medida, por: (a) uma queda da produtividade do trabalho de material eletrônico e equipamentos de comunicações entre 2000 e 2004 e (b) aumento da produtividade do trabalho de produtos farmacêuticos de 2005 em diante.

Ao analisar-se o gráfico II.22<sup>96</sup>, destaca-se o fato de que nenhuma atividade do setor de manufaturas de alta tecnologia possui uma atuação fortemente dedicada às exportações, pois todas possuem coeficiente de exportação inferior a 14%. Portanto, não é apropriado relacionar a heterogeneidade intrasetorial do setor à sua dedicação ao mercado externo, uma vez que esta é pouco relevante.

Gráfico II.22 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportação (%) no setor de manufaturas de alta tecnologia (nível 55), 2007



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

O que se pode concluir sobre a heterogeneidade intrasetorial no setor de manufaturas de alta tecnologia é que o setor apresenta grandes variações, porém seu comportamento no período como um todo indica uma tendência de elevação da dispersão relativa. Destaca-se que esse setor não possui uma dedicação significativa ao

<sup>95</sup> O gráfico A20, no apêndice, apresenta as produtividades do trabalho das atividades no nível 42.

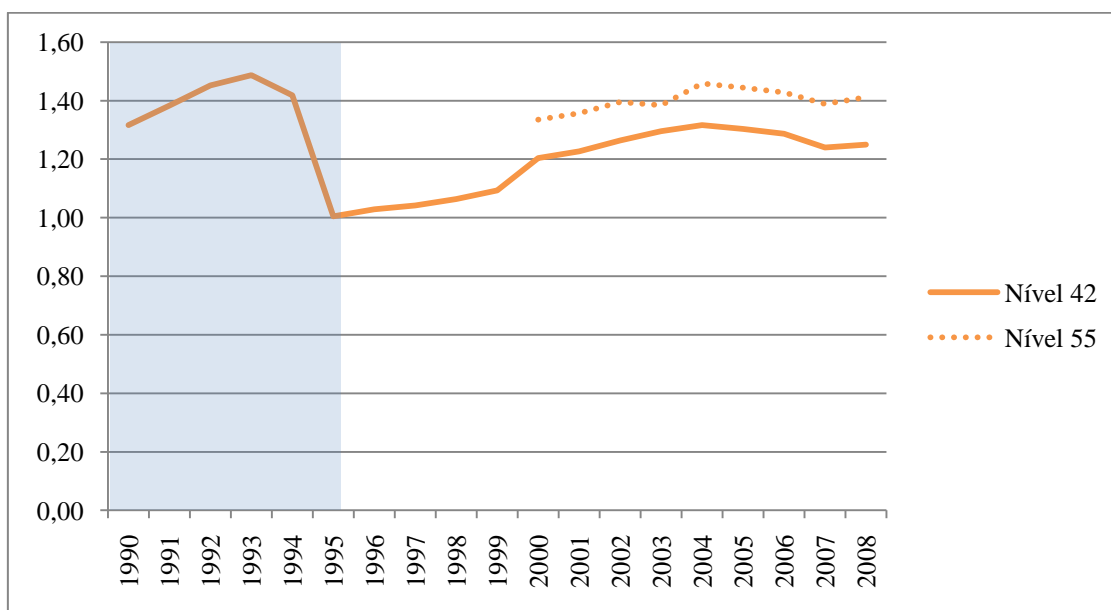
<sup>96</sup> Ver gráfico A21 da dispersão produtividade do trabalho *versus* coeficiente de exportação no nível 42 no apêndice.

mercado externo, o que pode ser um indicativo de que o país não é competitivo internacionalmente nos ramos de maior intensidade tecnológica. O aumento da heterogeneidade intrassetorial das manufaturas de alta tecnologia, por representar uma desarticulação mais forte entre as atividades do setor, pode dificultar uma maior inserção do setor no mercado externo.

#### II.1.4.7 Setor de serviços diversos

A dispersão relativa da produtividade do trabalho dentro do setor serviços diversos é globalmente ascendente<sup>97</sup>. O coeficiente de dispersão relativa eleva-se a 2% aa, em média, entre 1990 e 1994. Há uma queda abrupta entre 1994 e 1995, refletindo a mudança metodológica na obtenção das TRUs. De 1996 em diante, a heterogeneidade no setor é crescente, tendo crescido a taxas anuais médias de 4% entre 1996 e 2000 e de 0,7% entre 2001 e 2008.

Gráfico II.23 Coeficiente de dispersão relativa no setor de serviços diversos, 1990-2008

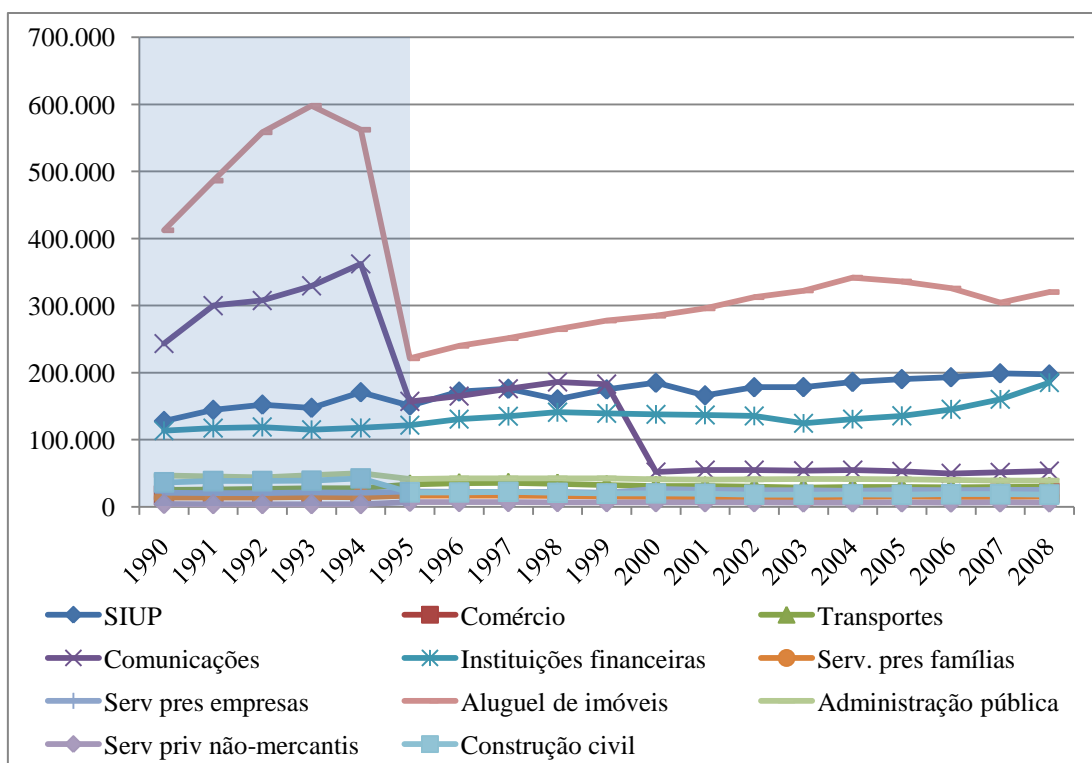


Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

<sup>97</sup> Ver tabela II.5.

O gráfico II.24<sup>98</sup> indica que as atividades do setor de serviços diversos possuem produtividades do trabalho significativamente distintas entre si. Destaca-se que, entre as dez atividades que o compõem, apenas quatro apresentaram oscilações significativas no período: aluguel de imóveis, serviços industriais de utilidade pública, comunicações e instituições financeiras. Ressalta-se que o aumento da heterogeneidade no setor vem ocorrendo, em grande medida, com base no aumento da produtividade do trabalho nessas atividades – a exceção de comunicações, cuja produtividade do trabalho é descendente.

Gráfico II.24 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de serviços diversos (nível 42), 1990-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



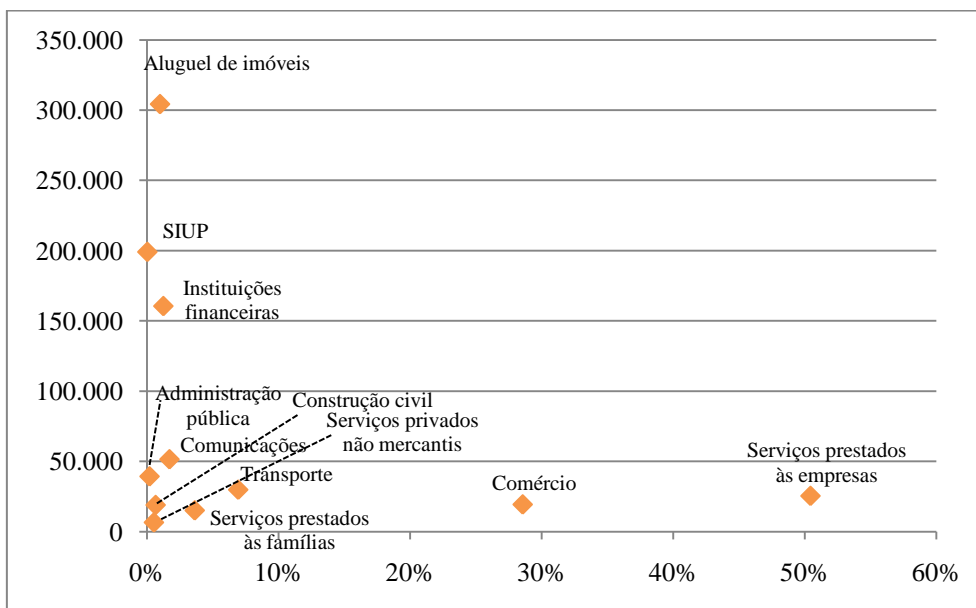
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

O setor de serviços diversos contém muitas atividades *non-tradeables*, isto é, que não podem ser comercializadas entre países ou que podem sob um custo extremamente elevado. Por isso, é de se esperar que algumas atividades que compõem o setor não apresentem um coeficiente de exportações elevado. Destaca-se, a partir da

<sup>98</sup> O gráfico A22, no apêndice, apresenta as produtividades do trabalho das atividades no nível 55.

análise dos gráficos II.24 e II.25<sup>99</sup>, o fato de que as atividades que sofrem maiores flutuações em termos de sua produtividade do trabalho, provocando alterações na heterogeneidade intrassetorial, são precisamente *non-tradeables*. Está além do escopo desta dissertação analisar as causas desse fenômeno.

Gráfico II.25 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportação (%) no setor de serviços diversos (nível 42), 2007

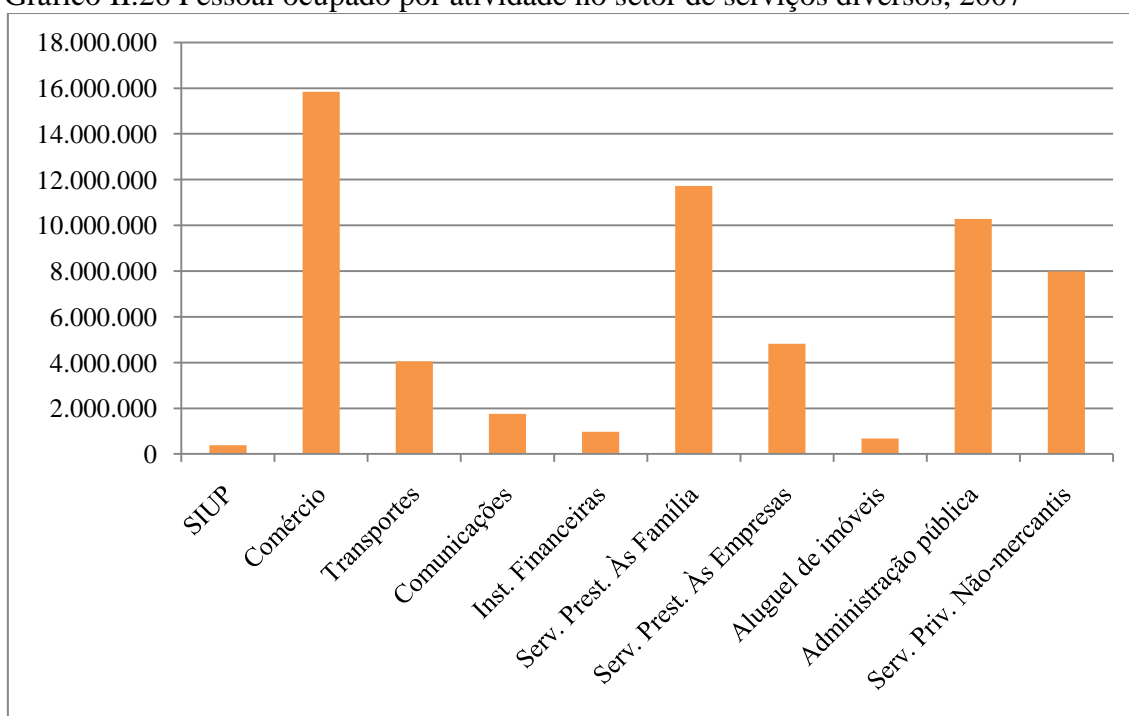


Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

O gráfico II.26 permite associar, ademais, as atividades que respondem maiormente pela variação da heterogeneidade intrassetorial em serviços diversos ao nível de emprego. Nesse sentido, essas atividades são aquelas que empregam menos trabalhadores. Esse aspecto é destacável, pois indica que as atividades mais dinâmicas e cujo nível de produtividade do trabalho é notável em relação às demais atividades do setor não empregam uma proporção relevante do pessoal ocupado. Em outras palavras, a grande maioria dos trabalhadores com ocupação no setor de serviços está empregado em atividades de baixa produtividade e que oscilam relativamente pouco. Esse resultado vai ao encontro do referencial teórico apresentado no Capítulo 1, o qual aponta para a tendência de crescimento do subemprego de caráter urbano em atividades de serviços de baixa produtividade do trabalho.

<sup>99</sup> Ver gráfico A23 da dispersão produtividade do trabalho *versus* coeficiente de exportação no nível 55 no apêndice.

Gráfico II.26 Pessoal ocupado por atividade no setor de serviços diversos, 2007



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Conclui-se que a heterogeneidade intrassetorial no setor de serviços diversos tem apresentado ascensão tendencial. Nota-se que o aumento da heterogeneidade tem origem, majoritariamente, no aumento da produtividade do trabalho de algumas atividades. Ademais, destaca-se que essas poucas atividades que provocam as alterações na heterogeneidade intrassetorial são atividades *non-tradeables*, cuja produtividade do trabalho é relativamente elevada e que ocupam uma proporção reduzida do pessoal ocupado, indicando um dinamismo que não se estende às amplas camadas da sociedade, tendo em vista que esse setor, conforme mencionado na seção II.1.4.1, responde por cerca de 70% do emprego no país.

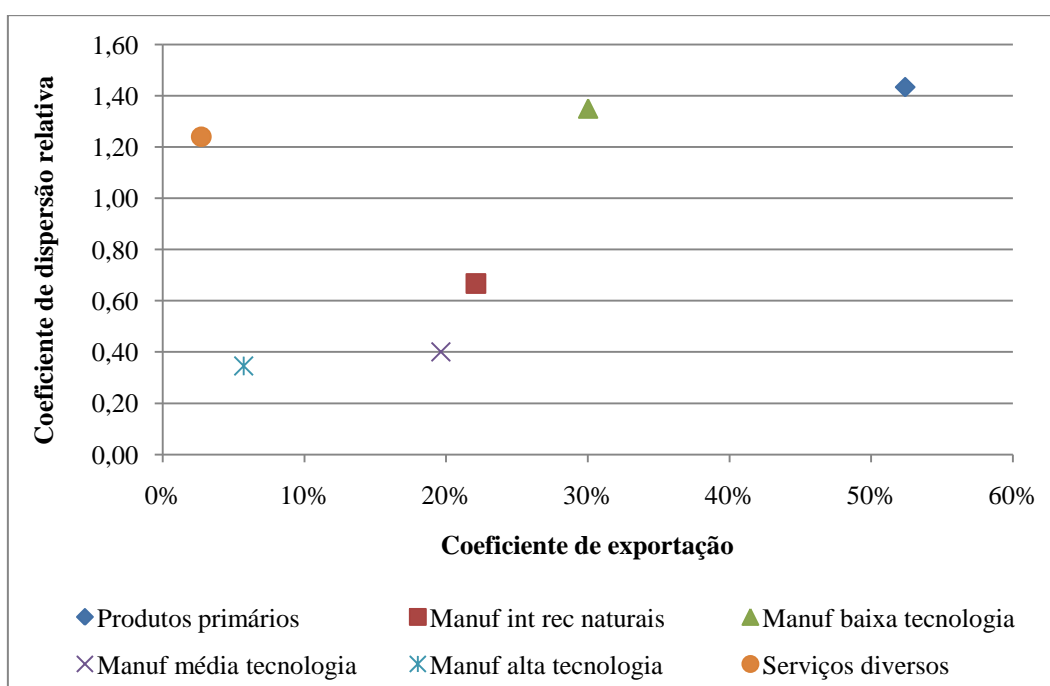
#### II.1.4.8 Heterogeneidade intrassetorial: considerações finais

Em primeiro lugar, notou-se que, quanto maior a intensidade tecnológica do setor, menor é, em geral, o grau de heterogeneidade intrassetorial. Isto é, a heterogeneidade intrassetorial é tanto maior quanto menor for o grau de sofisticação tecnológica do setor.



Esse resultado relacionou-se, conforme se discorreu, com o tipo de inserção externa do país, uma vez que os mesmos setores que apresentam elevada heterogeneidade intrassetorial são aqueles que mais se dedicam relativamente ao comércio externo. Esse resultado resume-se no gráfico II.27. Entre os dados desse gráfico – a exceção de serviços diversos, que são *non-tradables* em boa medida, obtém-se um coeficiente de correlação de 0,87, o que significa que há uma correlação positiva forte entre coeficiente de dispersão relativa e coeficiente de exportação dos setores.

Gráfico II.27 Dispersão: Coeficiente de dispersão relativa e coeficiente de exportação dos setores (nível 42), 2007



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

O gráfico II.27 torna nítido que as atividades que mais se dedicam às exportações, isto é, que possuem um coeficiente de exportações relativamente elevado, são aquelas com menor intensidade tecnológica. Por outro lado, as atividades de maior sofisticação tecnológica não apresentaram expressiva dedicação ao mercado externo, no sentido de que a maior parte de sua demanda final é dedicada ao mercado doméstico, e, simultaneamente, apresentaram uma heterogeneidade intrassetorial relativamente baixa. Esses dados refletem o tipo de inserção externo brasileiro baseado em *commodities*, conforme será exposto na seção II.2.

Portanto, a primeira conclusão que se extrai a partir dos resultados obtidos diz respeito à seguinte trinca: quanto mais um setor se dedica às exportações, menor é sua intensidade tecnológica e maior é a heterogeneidade intrassetorial. Essa conclusão reflete (a) a especialização que a economia brasileira apresenta do ponto de vista de sua inserção externa, o que será analisado na seção II.2, e (b) uma significativa descontinuidade ou falta de articulação entre as atividades exportadoras e aquelas tipicamente dedicadas ao mercado doméstico, pois seus comportamentos, especialmente em termos de produtividade do trabalho, diferem substantivamente.

Esses resultados vão diretamente ao encontro do referencial teórico apresentado no Capítulo 1, pois corroboram com a argumentação de que, nas economias periféricas, os segmentos econômicos que mais exportam possuem significativas diferenças em termos de produtividade do trabalho em relação àqueles que não exportam. Os resultados encontrados na presente análise corroboram com essa argumentação tanto no nível intersetorial quanto no nível intrassetorial, sugerindo que essas diferenças de fato podem ser muito profundas e provocar importantes descontinuidades, que comprometem o desenvolvimento econômico nesses países.

Portanto, a primeira principal conclusão é a de que existe uma íntima associação entre a heterogeneidade estrutural e o tipo de inserção externa do país, o que está em consonância com o referencial teórico. O setor de serviços diversos constitui, desde esse ponto de vista, uma exceção, pois apresentou elevada heterogeneidade intrassetorial e baixo coeficiente de exportações. Contudo, esse resultado deve-se ao fato de que o setor é composto por muitas atividades *non-tradeables* e, mais do que isso, está associado (o resultado) à dinâmica recente da heterogeneidade estrutural, pois o setor concentra boa parte do (sub)emprego do Brasil. Isso também está previsto e desenvolvido no referencial teórico.

Em segundo lugar, cabe destacar que as mudanças na heterogeneidade intrassetorial são causadas em geral, por oscilações mais intensas na produtividade do trabalho de algumas poucas atividades, enquanto as demais permanecem relativamente estáveis. Essas poucas atividades, conforme se viu, estão associadas à inserção externa brasileira.

Em terceiro lugar, observou-se que, em geral, pode-se dividir o comportamento dos setores, em termos da heterogeneidade intrassetorial, em quatro momentos distintos: (a) de 1990 a 1994, quando boa parte deles sofre ascensão; (b) de 1994 a 1995, quando há uma tendência de brusco descenso, decorrente da mudança metodológica nos dados;

(c) de 1996 a 2000, quando todos os setores apresentam elevação da heterogeneidade intrassetorial; e (d) de 2001 a 2008, que corresponde à configuração dos comportamentos tendenciais recentes.

Em quarto lugar, e por fim, destaca-se que os setores têm exibido tendências diferentes em termos da heterogeneidade intrassetorial nos anos recentes. Produtos primários, manufaturas intensivas em recursos naturais e manufaturas de baixa tecnologia vêm apresentando redução dos níveis de heterogeneidade. Contudo, essas reduções têm ocorrido majoritariamente com base em queda da produtividade do trabalho das atividades mais produtivas, conformando um nivelamento por baixo. Manufaturas de média tecnologia encontram-se relativamente estáveis. Manufaturas de alta tecnologia e serviços diversos veem sua heterogeneidade elevar-se nos anos recentes.

### **II.1.5 Heterogeneidade interatividades**

Essa seção apresenta uma análise da heterogeneidade interatividades. A heterogeneidade entre as atividades indica, de maneira transversal a todos os setores, o grau em que a produtividade do trabalho das atividades econômicas está dispersa na economia brasileira.

Conforme se observa no gráfico II.28, a heterogeneidade entre as atividades da economia brasileira: (a) manteve-se relativamente estável entre 1990 e 1994; (b) exibiu tendência ascendente entre 1996 e 2000; e (c) apresentou queda tendencial de 2001 em diante.

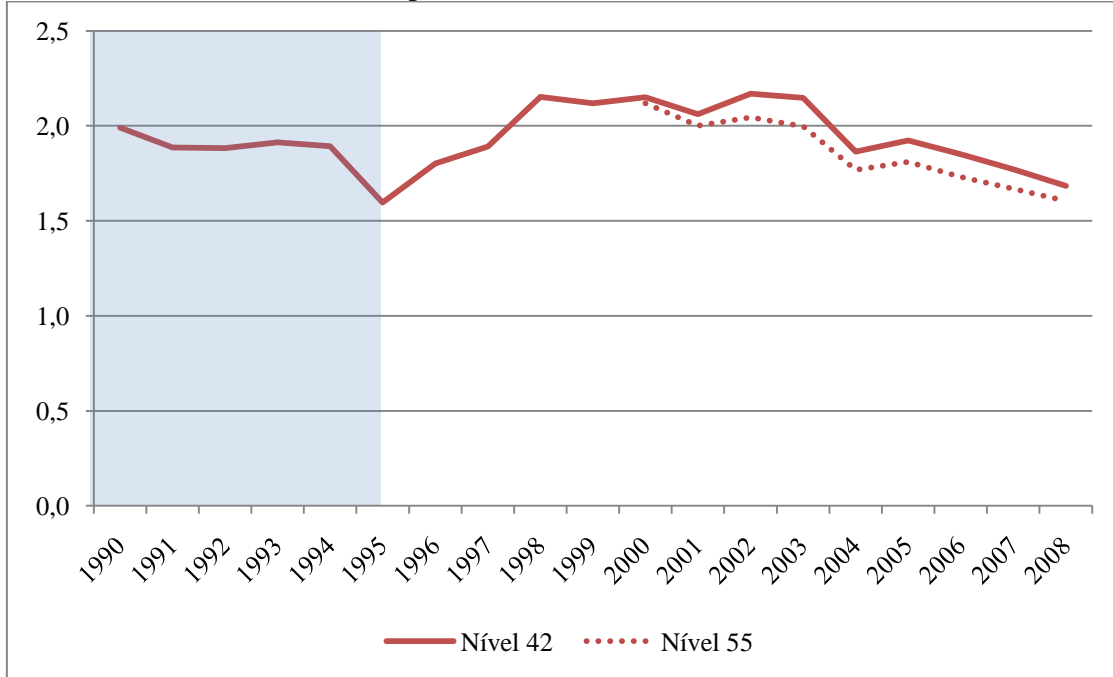
Com relação às atividades que mais provocam variações na heterogeneidade interatividades, registra-se que uma única atividade, petróleo e gás natural, associa-se fortemente com os movimentos tendenciais da heterogeneidade entre atividades<sup>100</sup>. Esse argumento é ilustrado no gráfico II.29, que apresenta o coeficiente de dispersão interatividades excluindo a atividade petróleo e gás natural. Observa-se que, ao invés de cair, a heterogeneidade mantém-se relativamente estável entre 2001 e 2008. Conforme dados da tabela II.10, o coeficiente de dispersão deixa de cair a taxas médias anuais de 3,1% (nível 42) e 3,5% (nível 55) e passa a apresentar taxas de variação próximas de

---

<sup>100</sup> Ver gráficos A10 e A11 no apêndice.

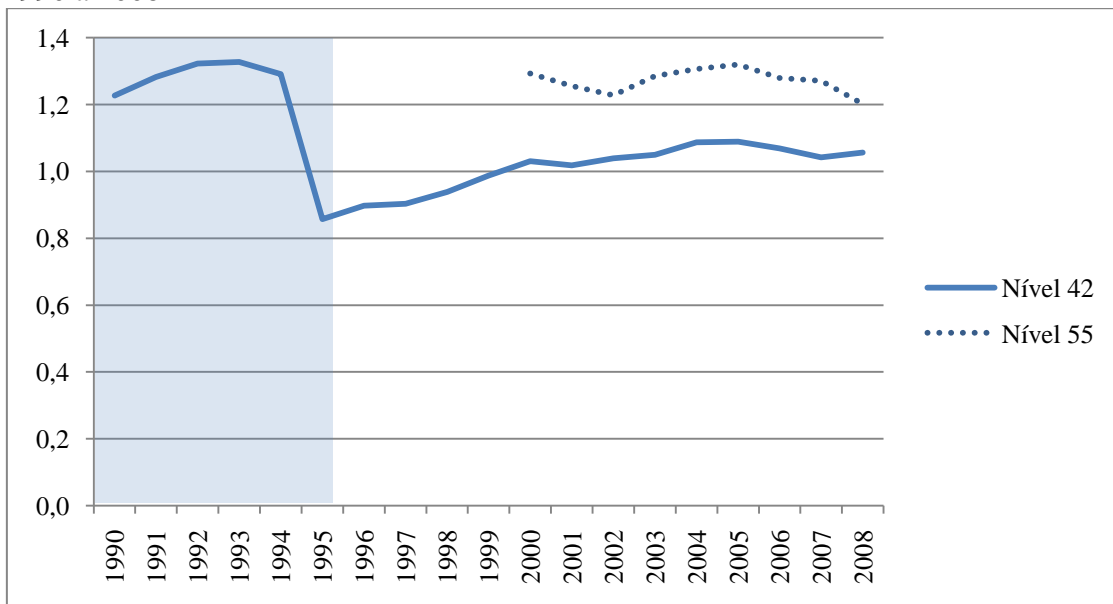
zero, de 0,3% (nível 42) e -0,9% (nível 55) quando se exclui a atividade petróleo e gás natural da análise.

Gráfico II.28 Coeficiente de dispersão interatividades, 1990 a 2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

Gráfico II.29 Coeficiente de dispersão interatividades – exclui gás natural e petróleo, 1990 a 2008



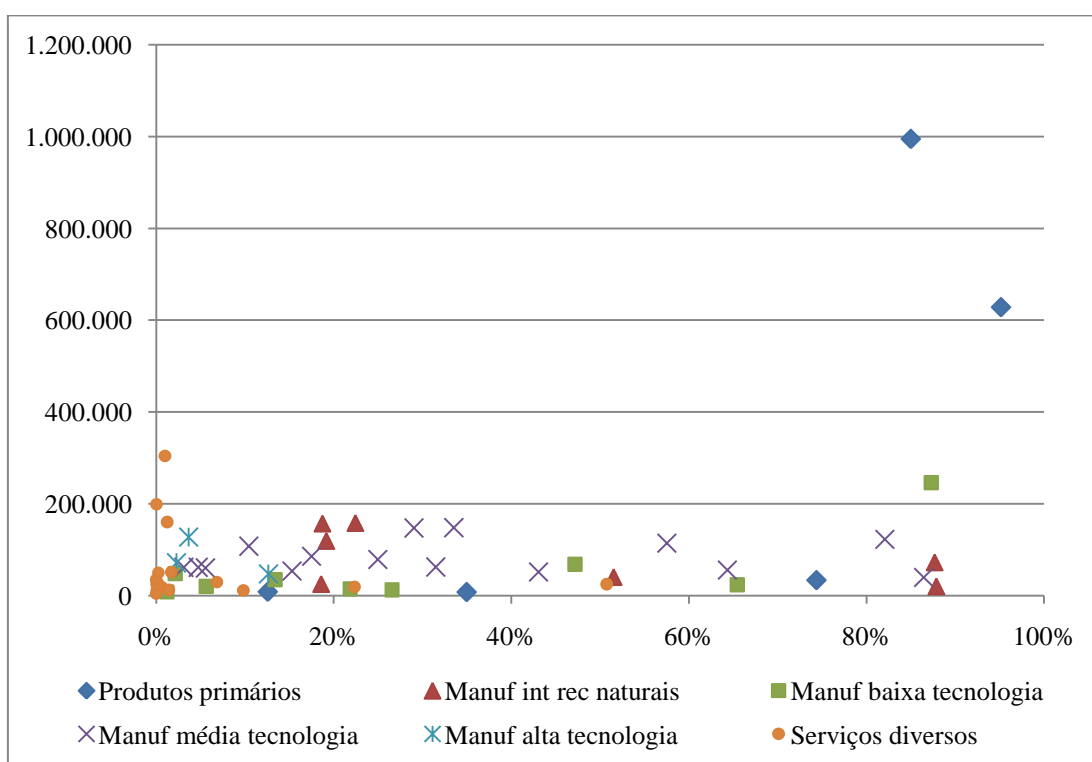
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

Tabela II.11 Taxas de variação (%) do coeficiente de dispersão interatividades com e sem a atividade petróleo e gás natural

Período	Com		Sem	
	Nível 42	Nível 55	Nível 42	Nível 55
1990-1994	-1,3%		1,3%	
1996-2000	6,0%		3,7%	
2001-2008	-3,1%	-3,5%	0,3%	-0,9%

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

Gráfico II.30 Dispersão: Produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>) e coeficiente de exportação (%) das atividades (nível 55), 2007



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Esses resultados indicam que a heterogeneidade estrutural interatividades responde, essencialmente, às variações na produtividade do trabalho de petróleo e gás natural. Essa atividade apresenta também um dos maiores coeficientes de exportação da economia brasileira, conforme se observa no gráfico II.30<sup>101</sup>. Assim, tem-se que a heterogeneidade entre atividades responde, essencialmente, às mudanças de uma das

<sup>101</sup> O gráfico da dispersão entre produtividade do trabalho e coeficiente de exportação no nível 42 encontra-se no apêndice, vide gráfico A24.

suas atividades com maior inserção externa. Registra-se que existe uma correlação estatística positiva moderada entre produtividade do trabalho e coeficiente de exportação da ordem 0,39.

Conclui-se que também no nível das atividades a heterogeneidade estrutural é bastante sensível às variações nas atividades que se dedicam relativamente mais ao mercado externo. Uma vez mais, a tendência recente de convergência entre os níveis de produtividade do trabalho das atividades se apoia sobre um nivelamento por baixo entre esses níveis.

### **II.1.6 Heterogeneidade estrutural: considerações finais**

As análises apresentadas na seção II.1 indicam que a heterogeneidade estrutural da economia brasileira vem apresentando uma tendência geral de persistência entre 1990 e 2008.

A produtividade do trabalho global da economia brasileira apresentou uma tendência de estabilidade em praticamente todo o período analisado, o que pode ser considerado um indício de que a economia do país vem reproduzindo características que inibem um maior dinamismo econômico.

A análise intersetorial permitiu constatar que a heterogeneidade intersetorial apresentou tendência descendente entre 1995 e 2000 e de estabilidade a partir de então. Essa queda, contudo, apoiou-se, majoritariamente, sobre uma redução significativa da produtividade do trabalho no setor de maior produtividade do trabalho da economia brasileira: o setor de manufaturas de alta tecnologia. Em outras palavras, a convergência intersetorial foi adversa, pois correspondeu a um nivelamento por baixo entre os níveis de produtividade do trabalho dos setores; nivelamento este que vem, de forma geral, reproduzindo-se nos anos recentes.

A análise intrassetorial indicou que, em geral, a heterogeneidade intrassetorial exibiu tendência de elevação na década de 1990. A partir dos anos 2000, diferentes tendências configuraram-se em cada setor. Alguns setores vêm exibindo, nos anos recentes, tendência de elevação nítida da heterogeneidade intrassetorial, como é o caso de manufaturas de alta tecnologia e serviços diversos. Acrescenta-se, ainda, que, nos setores em que vem ocorrendo convergência intrassetorial, essa se dá com base em um nivelamento por baixo entre os níveis de produtividade do trabalho das atividades. Por fim, destaca-se que a heterogeneidade intrassetorial apresentou íntima associação com o

tipo de inserção externa brasileiro, de forma que os resultados conformam, em geral, a seguinte trinca: quanto maior é dedicação às exportações, menor é a intensidade tecnológica e maior é a heterogeneidade intrassetorial.

A análise interatividades é convergente com as conclusões obtidas nos demais níveis de análise. Observou-se que, no período recente, a heterogeneidade interatividades é decrescente, porém isso se deve majoritariamente à queda de produtividade do trabalho da atividade mais produtiva da economia brasileira (petróleo e gás natural). Ademais, verificou-se que essa atividade, que provoca mudanças significativas no coeficiente de dispersão, está fortemente dedicada ao mercado externo. Além disso, destaca-se que, excluída essa atividade, a tendência recente para a heterogeneidade entre atividades é de estabilidade.

As afirmações acima permitem concluir que a heterogeneidade estrutural apresenta, de forma geral, uma tendência de persistência, isto é, de não queda. Ela somente se reduziu quando houve significativa redução da produtividade do trabalho em algum segmento econômico, respondendo a um nivelamento por baixo entre os níveis de produtividade, o que conforma uma convergência insidiosa. Assim, não se pode afirmar *a priori* que as reduções observadas na heterogeneidade constituem um avanço, pois elas deram-se primordialmente com base em redução da produtividade do trabalho.

Ademais, o fato de as oscilações na dispersão da produtividade do trabalho concentrarem-se em algumas poucas atividades, intimamente associadas às exportações, sugere que a dinâmica da heterogeneidade estrutural no país está muito fortemente ligada ao tipo de inserção externo brasileiro.

Por fim, a principal conclusão que se obtém sobre o comportamento da heterogeneidade estrutural no período de 1990 a 2008 é que as evidências apontam para uma reprodução da heterogeneidade estrutural no período. Em alguns setores, ela se intensifica. Quando há evidências de redução, esta se dá por meio de redução da produtividade do trabalho em determinados segmentos, o que apontaria para uma homogeneização adversa ou um nivelamento por baixo. A reprodução da heterogeneidade estrutural ao longo do tempo fragiliza a competitividade sistêmica, tornando a inserção externa concentrada, do ponto de vista das exportações, em bens e serviços de baixa intensidade tecnológica e, do ponto de vista das importações, em bens e serviços de maior sofisticação tecnológica. Essa situação leva ao agravamento da restrição externa da economia brasileira, tornando seu crescimento econômico insustentável no longo prazo, segundo o referencial teórico apresentado.

## **II.2. Especialização do setor externo**

Essa seção analisará o comportamento, as variações e as tendências da segunda característica basilar das economias periféricas, segundo o referencial teórico introduzido no Capítulo 1, qual seja: a especialização do setor externo, no Brasil no período de 1990 a 2008. Conforme será exposto, a análise aponta, no período considerado, para um aprofundamento da especialização do setor externo da economia brasileira que agrava a restrição externa ao desenvolvimento econômico de longo prazo.

### **II.2.1 Metodologia**

#### **II.2.1.1 Indicadores e agregação**

Conforme exposto no Capítulo 1, a especialização do setor externo refere-se ao caráter especializado da inserção externa das economias latino-americanas, de uma maneira tal que a pauta exportadora depende significativamente de *commodities*, particularmente matérias primas e alimentos, enquanto a pauta importadora concentra-se em bens tecnologicamente mais elaborados, isto é, bens e serviços com elevada intensidade tecnológica.

Para avaliar a especialização, portanto, é preciso analisar a composição tanto do setor exportador quanto do setor importador de acordo com a intensidade tecnológica. Assim, os dados foram agregados no nível setorial de acordo com sua intensidade tecnológica, conforme categorização proposta em Lall (2000), descrita na seção II.1.1.1.

#### **II.2.1.2 Base de dados**

Utilizou-se como base de dados as Tabelas de Recursos e Usos (TRU), descritas na seção II.1.1.2, disponíveis no Sistema de Contas Nacionais no sítio do IBGE<sup>102</sup>. Foram utilizados os dados no nível 42, disponíveis para todo o período, e no nível 55,

---

<sup>102</sup> [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)



disponíveis a partir de 2000<sup>103</sup>, a fim de manter a coerência com a análise da heterogeneidade estrutural apresentada na seção II.1.

Chama-se a atenção para a mudança metodológica nos dados do IBGE, conforme exposto na seção II.1.1.2. Essa mudança metodológica torna a comparação entre os dados de 1990 a 1994 e de 1995 a 2008 pouco robusta, pois cada série segue distintas metodologias. A fim de minimizar essa limitação, o período de 1990 a 1994 será apresentado de maneira destacada.

Da mesma forma como a análise anterior quanto à heterogeneidade estrutural, os dados foram tratados de maneira a torná-los comparáveis, trazendo-se os dados à moeda Real e deflacionando-os pelo deflator implícito do PIB<sup>104</sup> para preços constantes de 2008.

## **II.2.2 Setor exportador**

Analisa-se inicialmente o setor exportador brasileiro. Conforme será exposto, o setor exportador vem aprofundando sua dependência em relação a produtos primários, que passam a responder pela maior parte da pauta exportadora no último par de anos.

### **II.2.2.1 Níveis absolutos das exportações no Brasil**

O gráfico II.31 apresenta a evolução das exportações entre 1990 e 2008.

Nota-se um incremento significativo das exportações brasileiras em termos reais em todos os setores, apesar de em diferentes graus, destacadamente na última década do período analisado.

Observa-se, a partir da tabela II.12, que: (i) de 1990 a 1994, as exportações cresceram a taxas médias anuais de 4,4%, lideradas por manufaturas de média e alta tecnologia; e (ii) houve, a partir de 1996, um crescimento mais intenso das exportações, acima de 7% aa em média. De 1996 a 2000, o crescimento é liderado por manufaturas de média e alta tecnologia e produtos primários; enquanto a partir de 2001 o

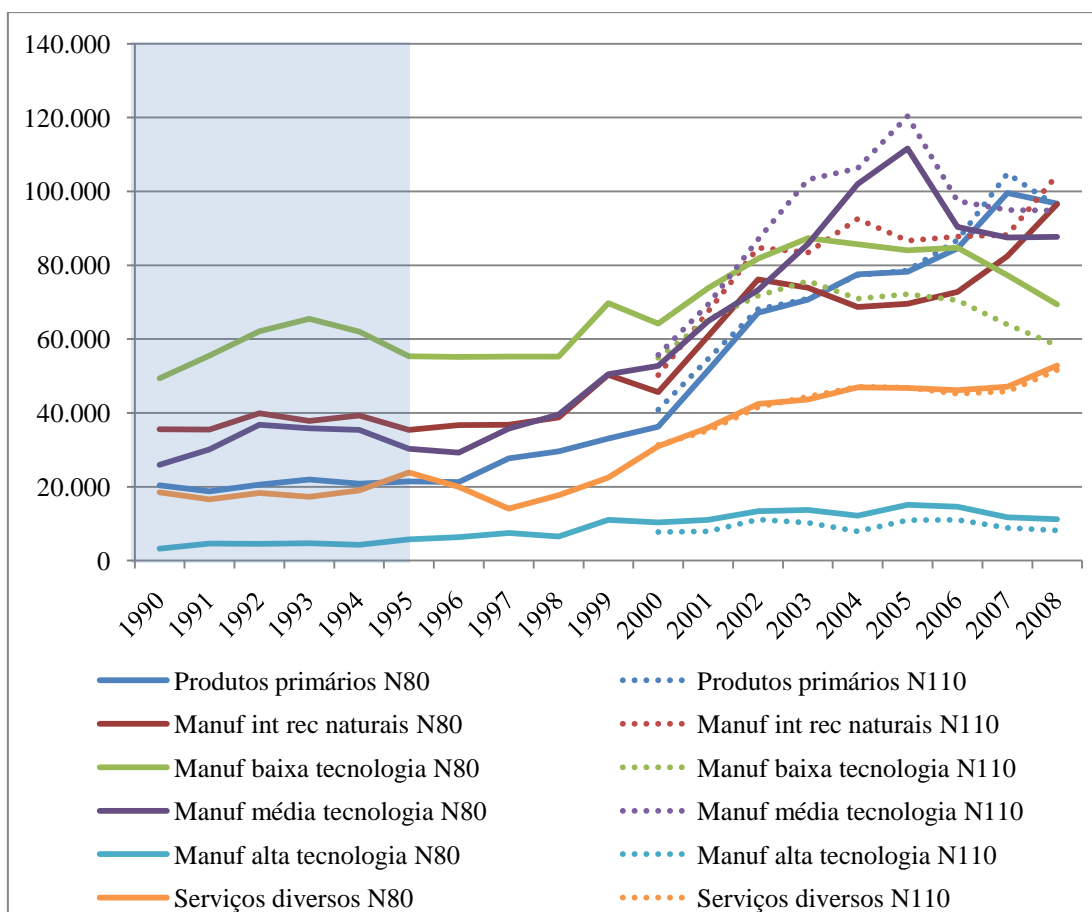
---

<sup>103</sup> Para tal, fez-se necessário distribuir as exportações, que estão disponíveis por produto, entre as atividades. Isso foi feito calculando-se, quando diretamente disponibilizada pelo IBGE, a matriz das proporções percentuais de cada atividade em cada produto (*market share*). Essa matriz foi então multiplicada pela matriz de exportações (por produto) para o ano de 2007, ano mais recente anterior à crise. Assim, obteve-se a matriz das exportações por atividades.

<sup>104</sup> Os deflatores implícitos do PIB foram calculados a partir das próprias TRUs – ver tabelas A3 e A4 no apêndice.

crescimento das exportações é mais vigoroso entre produtos primários e manufaturas intensivas em recursos naturais.

Gráfico II.31 Evolução das exportações (R\$<sub>2008</sub> milhões) brasileiras por setor, 1990 a 2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

O período de 1990 a 1994 está associado a um período de grande conturbação na economia brasileira, caracterizado principalmente pela hiperinflação, o que pode provocar um crescimento inferior das exportações. Os dados para esse período, contudo, são frágeis e, portanto, pouco robustos. O crescimento exportador a partir de 1996 pode ser resposta à estabilização macroeconômica do país, à abertura comercial, à desvalorização cambial ocorrida em fins da década de 1990 e ao aquecimento dos mercados internacionais, em particular a partir do crescimento da demanda chinesa, que incrementou significativamente o mercado pelos produtos primários brasileiros nos anos recentes.

Tabela II.12 Taxas de crescimento médias anuais das exportações dos setores, períodos selecionados

	1990-1994	1996-2000	2001-2008 (nível 42)	2001-2008 (nível 55)
Produtos primários	0,8%	11,6%	13,9%	12,0%
Manufaturas int rec naturais	2,7%	5,9%	10,6%	10,4%
Manufaturas baixa tecnologia	6,1%	3,6%	1,3%	1,2%
Manufaturas média tecnologia	8,6%	12,4%	7,4%	7,9%
Manufaturas alta tecnologia	8,9%	15,6%	2,0%	2,9%
Serviços diversos	1,1%	8,9%	7,1%	6,7%
TOTAL	4,4%	7,3%	7,4%	7,4%

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Cabe notar que o comportamento tendencial das agregações a partir dos dois níveis, 42 e 55, é semelhante. Isto é, as tendências ascendentes e descendentes são as mesmas em termos da direção e da intensidade que cada setor vem exibindo, no período analisado. Contudo, há diferenças no tocante ao nível absoluto que cada setor apresenta na pauta exportadora. Assim, as conclusões referentes aos movimentos tendenciais não diferem essencialmente entre a agregação feita a partir de um ou outro nível.

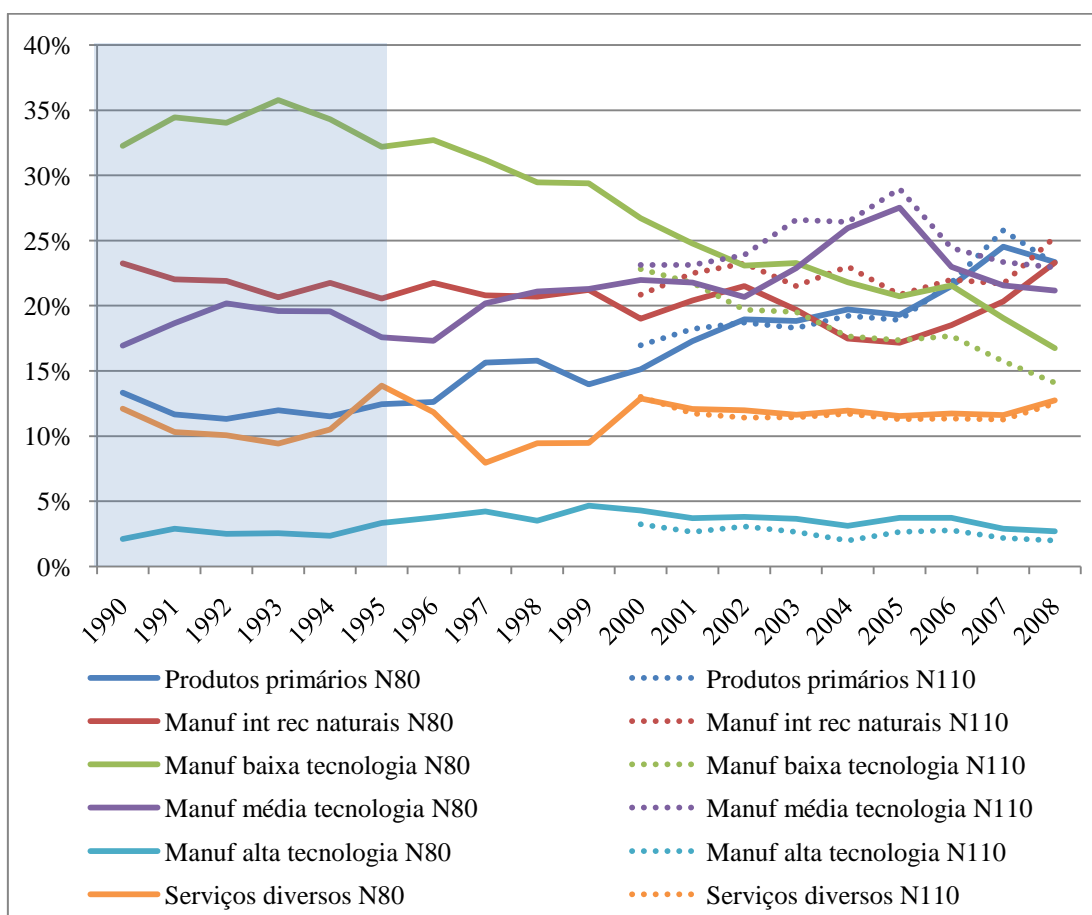
É digno de nota o crescimento destacado que o setor de produtos primários vem apresentando desde meados da década de 1990. Seu crescimento é contínuo e persistente desde 1996 a uma taxa média anual de 13%, que representa um crescimento de cinco vezes em doze anos. Trata-se de um desempenho de destaque na pauta exportadora, o qual altera significativamente a composição da pauta exportadora, de maneira que esse setor passa a responder pela maior parte das exportações do país. Esse resultado implica que o país vem se aprofundando em sua especialização em bens de baixa intensidade tecnológica, ampliando sua restrição externa ao desenvolvimento de longo prazo. Isso será mais bem visto na próxima seção.

### II.2.2.2 Composição do setor exportador brasileiro

Essa subseção analisa a composição do setor exportador brasileiro. Os gráficos II.32 e II.33 apresentam a composição setorial da pauta exportadora brasileira no período de 1990 a 2008.

Verifica-se que manufaturas de baixa tecnologia foram, durante a maior parte do período, o setor que mais exportou, seguido de manufaturas intensivas em recursos naturais e de média tecnologia. O setor brasileiro que menos exporta, historicamente, é o de manufaturas de alta tecnologia, seguido de serviços diversos. Produtos primários vêm ganhando crescente importância na pauta exportadora e, inclusive, ultrapassam, nos últimos anos, a importância relativa das manufaturas de baixa tecnologia.

Gráfico II.32 Participação (%) dos setores na pauta de exportação, 1990 a 2008



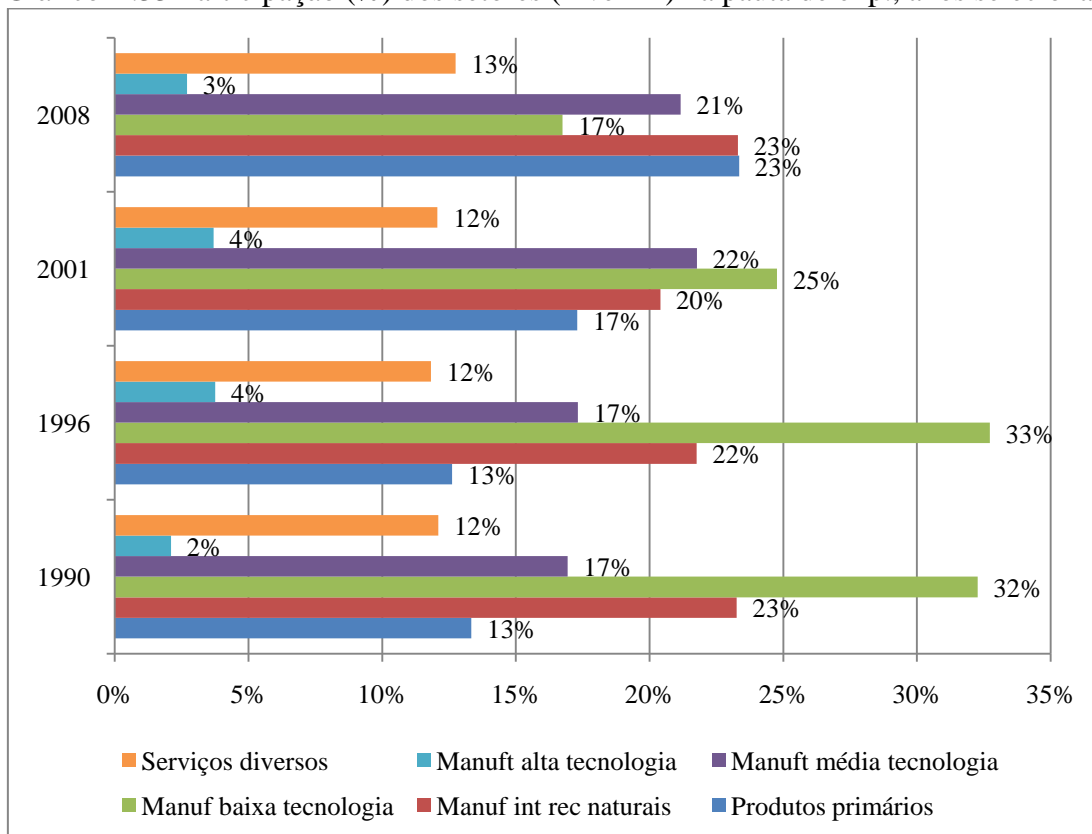
Fonte: Elaboração própria a partir do Sist. de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Observam-se três movimentos tendenciais da composição do setor exportador brasileiro nos gráficos II.32 e II.33. Em primeiro lugar, salta aos olhos a tendência de participação ascendente do setor de produtos primários na pauta exportadora durante praticamente todo período considerado. Em 1990, o setor respondia por 13% das exportações brasileiras, passando para 23% em 2008. Portanto, o setor quase dobra sua participação nas exportações do país.

Em segundo lugar, nota-se que manufaturas de baixa tecnologia apresentam tendência declinante, para quase todo o período analisado, em termos de sua participação relativa na pauta exportadora. Enquanto representavam 32% das exportações brasileiras em 1990, em 2008 passaram para 17%, o que sugere uma importante perda de participação relativa.

Em terceiro lugar, os demais setores apresentam tendência de estabilidade da sua participação relativa nas exportações, apesar de haver oscilações. Manufaturas intensivas em recursos naturais apresentam participação em torno de 20%, as de média tecnologia mantêm-se ao redor dos 22% das exportações do Brasil e serviços diversos em torno de 12%. Destaca-se que manufaturas de alta tecnologia exibem participação muito reduzida, de cerca de 4% das exportações do país, em todo o período analisado.

Gráfico II.33 Participação (%) dos setores (nível 42) na pauta de exp., anos selecionados



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Esses resultados apontam para uma pauta exportadora cada vez mais dependente de produtos primários, que têm tomado o lugar de manufaturas de baixa tecnologia. Isso implica em exportações relativamente mais concentradas em bens de menor intensidade

tecnológica, o que significa um aprofundamento da especialização exportadora em bens de menor sofisticação tecnológica.

### **II.2.2.3 Considerações finais quanto ao setor exportador**

A análise anterior permite chegar a algumas conclusões quanto ao setor exportador brasileiro no período analisado.

Em primeiro lugar, todos os setores da pauta sofreram crescimento significativo em termos absolutos, alguns em maior grau (com destaque para produtos primários) e outros em menor grau (destacando-se, nesse sentido, manufaturas de baixa tecnologia). Esse crescimento pode ser explicado por estabilização macroeconômica do país, abertura comercial verificada a partir de meados dos anos 90, a desvalorização cambial da moeda brasileira ocorrida no final desse período e o aquecimento do mercado internacional.

Em segundo lugar, constataram-se mudanças relevantes na composição da pauta exportadora brasileira. Manufaturas de baixa tecnologia eram o maior setor exportador do país, chegando a responder por 36% das exportações brasileiras em 1993, mas perderam participação relativa para produtos primários, que tornam-se o setor mais exportador do país a partir de 2007. Isso aponta para um aprofundamento no tipo de inserção externa brasileiro, no qual há uma crescente participação dos produtos primários nas exportações do país, enquanto produtos tecnologicamente menos elaborados perdem participação relativa.

Em terceiro lugar, observou-se que os demais setores vêm apresentando participação relativamente estável na pauta exportadora brasileira ao longo dos anos considerados, apesar de existirem oscilações.

Por fim, a avaliação da composição do setor exportador brasileiro permite concluir que tem ocorrido, no período analisado, um aprofundamento da especialização da pauta exportadora em *commodities* primárias, indicando uma intensificação da especialização da pauta exportadora em produtos com baixo teor tecnológico e baixa elasticidade-renda da demanda. Esse aprofundamento, conforme indicado no Capítulo 1, implica em agravamento da restrição externa ao desenvolvimento econômico de longo prazo.

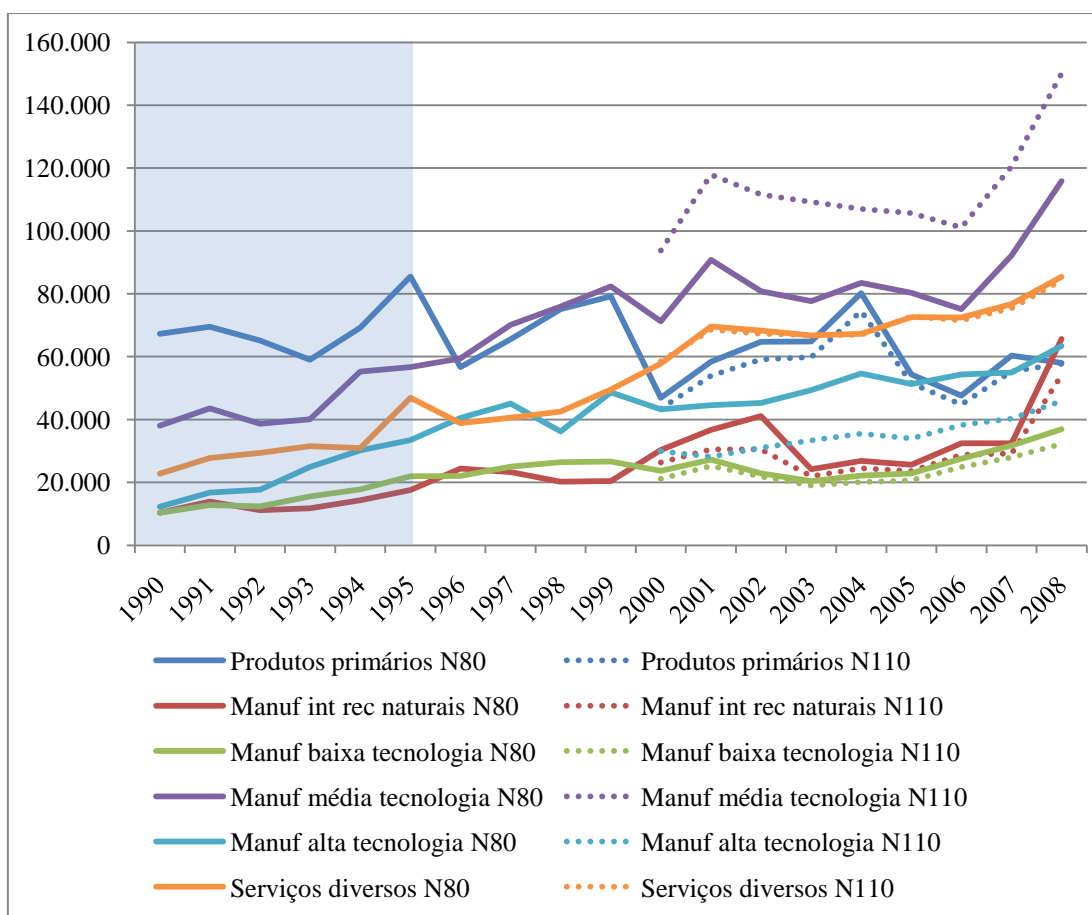
## II.2.3 Setor importador

Analisa-se na sequência o setor importador brasileiro. Conforme será exposto, os resultados da análise apontam para um aprofundamento da especialização do setor importador em segmentos de maior intensidade tecnológica no período considerado.

### II.2.3.1 Níveis absolutos das importações no Brasil

O gráfico II.34 apresenta a evolução das importações entre 1990 e 2008.

Gráfico II.34 Evolução das importações brasileiras por setor (R\$<sub>2008</sub> milhões), 1990 a 2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

De forma geral, verifica-se, em todo o período analisado, um incremento nos níveis absolutos das importações, em diferentes graus, em todos os setores – a exceção

de produtos primários, que se mantêm relativamente estáveis. Destaca-se que manufaturas de média tecnologia vêm liderando, crescentemente, a pauta importadora brasileira desde meados da década de 1990. Essa liderança isola-se ainda mais nos dois últimos anos. Ressalta-se que os setores de manufaturas intensivas em recursos naturais e de baixa tecnologia são os que apresentam menores níveis de importações em todo o período.

Observa-se que as agregações a partir dos níveis 42 e 55 apresentam tendências semelhantes. Em outras palavras, o comportamento tendencial, ou seja, a direção e a intensidade que cada setor vem apresentando, no período analisado, são semelhantes. Entretanto, há diferenças referentes ao nível absoluto que cada setor exhibe na pauta importadora. Não obstante, as conclusões não diferem essencialmente entre a agregação feita a partir de um ou outro nível.

Verifica-se, a partir da tabela II.13, que: (i) de 1990 a 1994, as importações crescem a taxas de 8,3% aa em média, lideradas por manufaturas de alta tecnologia; (ii) de 1996 a 2000, as importações crescem menos, a taxas médias anuais de 1,3% e o setor que exhibe maior crescimento é o de manufaturas intensivas em recursos naturais; e (iii) de 2001 a 2008 as importações crescem a taxas médias anuais de 6,1%, lideradas por manufaturas intensivas em recursos naturais.

Tabela II.13 Taxas de crescimento médias anuais das importações dos setores, períodos selecionados

Setor	1990-1994	1996-2000	2001-2008 (nível 42)	2001-2008 (nível 55)
Produtos primários	1,2%	-7,8%	4,7%	5,4%
Manufaturas int rec naturais	10,4%	14,2%	15,9%	13,0%
Manufaturas baixa tecnologia	15,1%	1,8%	6,5%	6,2%
Manufaturas média tecnologia	11,2%	5,2%	7,3%	6,8%
Manufaturas alta tecnologia	26,1%	7,2%	5,1%	5,7%
Serviços diversos	8,3%	5,0%	5,3%	4,9%
TOTAL	8,3%	1,3%	6,2%	6,1%

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Conforme exposto anteriormente, os primeiros anos da década de 1990, de fortes variações, refletem um período de grande conturbação na economia brasileira, caracterizado, *inter alia*, pela hiperinflação. O menor crescimento importador entre



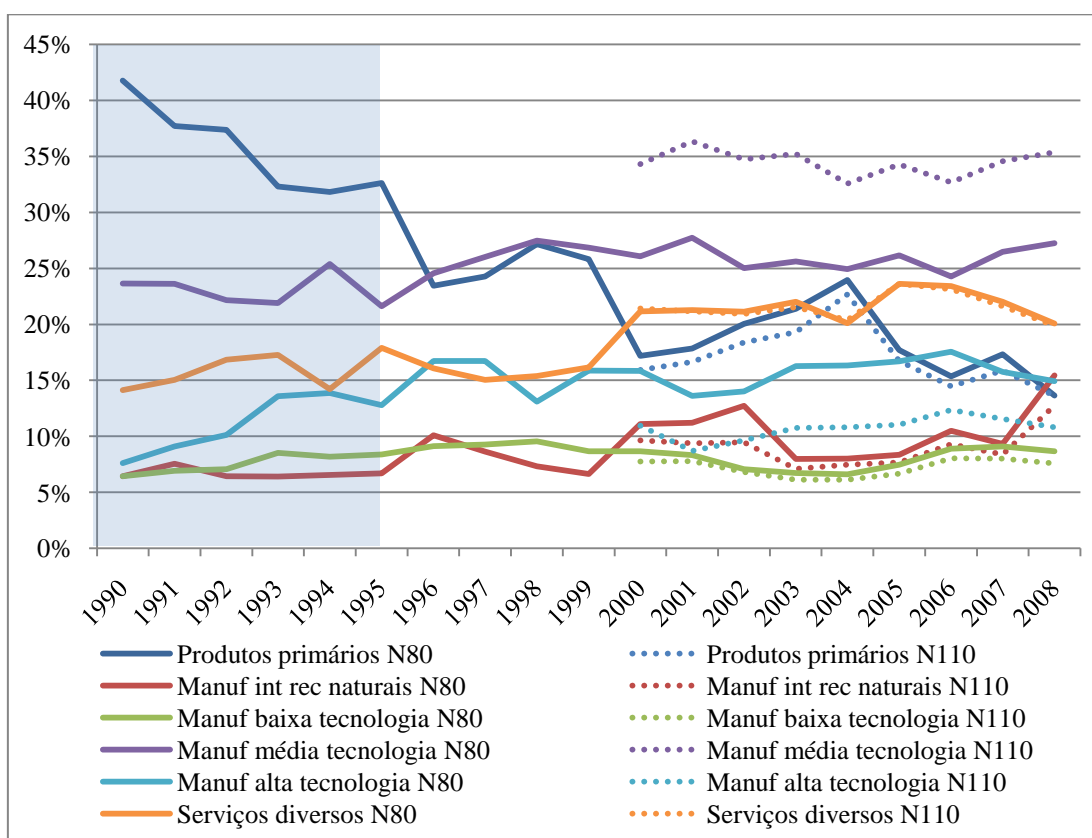
1996 e 2000 pode ser decorrente de um crescimento mais lento da economia brasileira nesse período. Já o crescimento das importações, a partir de 2001, mais intenso, pode ser reação à abertura comercial e ao aquecimento da economia doméstica<sup>105</sup>.

Na próxima seção, analisa-se a composição do setor importador brasileiro.

### II.2.3.2 Composição do setor importador brasileiro

Essa subseção analisa a composição do setor importador brasileiro. Os gráficos II.35 e II.36 apresentam a composição setorial da pauta importadora brasileira. Observa-se que as manufaturas de média tecnologia são o setor que mais importa no Brasil desde 1996. Serviços diversos e manufaturas de alta tecnologia também (e cada vez mais, no caso de serviços) são setores que apresentam elevadas importações.

Gráfico II.35 Participação (%) dos setores na pauta de importação, 1990 a 2008

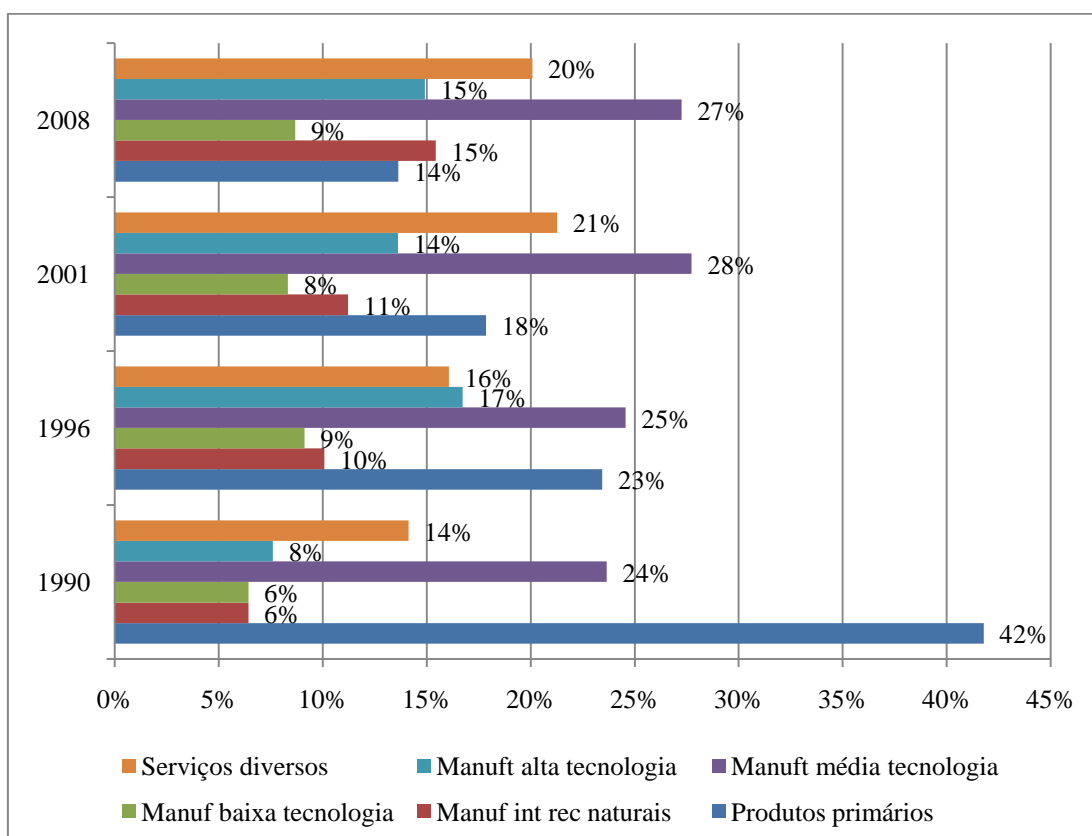


Fonte: Elaboração própria a partir do Sist. de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

<sup>105</sup> Ver tabela A5 no apêndice, que apresenta as taxas de crescimento do PIB brasileiro no período.

Destacam-se alguns aspectos quanto aos movimentos tendenciais da composição das importações. Em primeiro lugar, nota-se que o setor de produtos primários exibe uma participação relativa decrescente em praticamente todo o período analisado. Assim, o setor, que respondia por 42% das importações brasileiras em 1990, passa a responder por 14% em 2008.

Gráfico II.36 Participação (%) dos setores (nível 42) na pauta de importação, anos selecionados



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Em segundo lugar, observa-se que o setor de serviços diversos vem apresentando crescente participação nas importações brasileiras, de modo que sua participação na pauta importadora passou de 14% em 1990 para 20% em 2008. Manufaturas de média tecnologia aumentam sua participação nas importações entre 1996 e 2001, passando de 25% para 28%.

Em terceiro lugar, registra-se que os demais setores exibem participação relativamente estável na pauta importadora do país.

Os parágrafos anteriores permitem concluir que a pauta importadora brasileira vem sofrendo mudanças no sentido de que as importações tornam-se mais dependentes de serviços diversos e manufaturas de média tecnologia, enquanto o país passa a depender relativamente menos de produtos primários.

### **II.2.3.3 Considerações finais quanto ao setor importador**

Podem-se obter algumas conclusões a partir da análise anterior referente ao setor importador brasileiro no período analisado.

Em primeiro lugar, constatou-se que todos os setores sofreram significativa expansão em todo o período - com exceção do setor de produtos primários, que oscilou em torno de determinado nível absoluto de importações. Esse crescimento intensificou-se nos anos recentes, o que pode ser explicado pela abertura comercial e pelo aquecimento da economia doméstica.

Em segundo lugar, notou-se que a pauta importadora brasileira sofreu mudanças estruturais em sua composição entre 1990 e 2008. Essas mudanças ocorreram no sentido de reduzir a relevância de produtos primários e ampliar a participação de serviços diversos e manufaturas de média tecnologia. Esse resultado indica um aprofundamento do tipo de inserção externa brasileiro no sentido de que bens de maior sofisticação tecnológica ganham importância relativa.

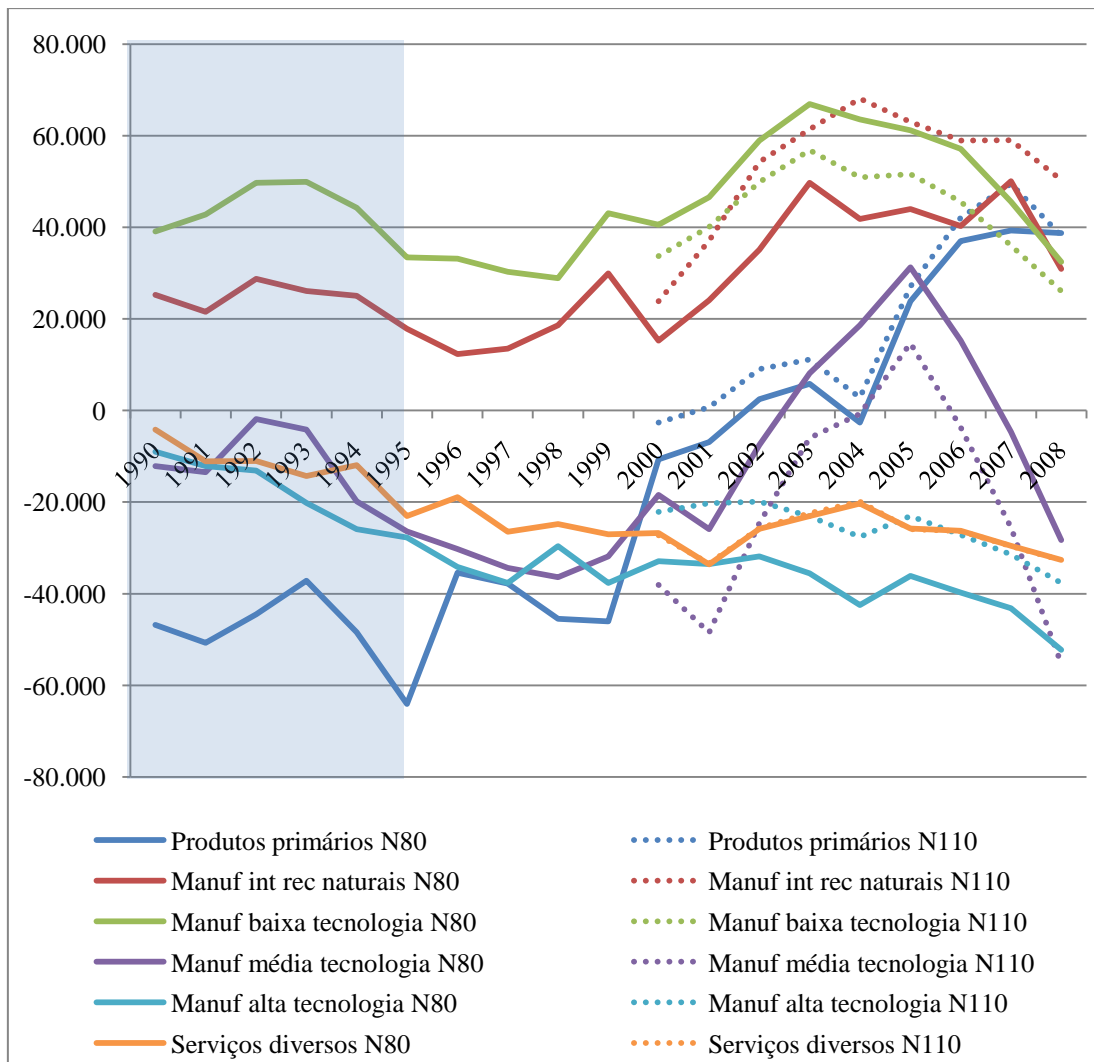
Em terceiro lugar, observou-se que boa parte dos setores manteve sua participação relativa estável durante todo o período analisado, apesar de exibirem oscilações.

Por fim, a avaliação do setor importador brasileiro no período considerado permite concluir que tem ocorrido um aprofundamento da especialização da pauta importadora em bens de conteúdo tecnológico superior, que apresentam elevada elasticidade-renda da demanda. O aprofundamento desse tipo de inserção externa leva à restrição externa ao desenvolvimento econômico de longo prazo, conforme exposto no Capítulo 1.

## II.2.4 Considerações finais quanto à especialização<sup>106</sup>

O saldo comercial por setor, cujos dados são apresentados no gráfico II.37, permite apontar algumas conclusões finais a respeito da especialização do setor externo brasileiro.

Gráfico II.37 Saldo comercial por setor (R\$<sub>2008</sub> milhões), 1990 a 2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Em primeiro lugar, constata-se que o superávit comercial brasileiro concentra-se em setores de reduzida intensidade tecnológica. Manufaturas intensivas em recursos naturais e manufaturas de baixa tecnologia são os setores que vêm se mantendo

<sup>106</sup> Os resultados desta seção corroboram com aqueles obtidos por Carbinato, Correa (2009).

superavitários ao longo de praticamente todo o período analisado. Destaca-se que o setor de produtos primários apresenta um desempenho comercial crescentemente exitoso em todo o período, de modo tal que o setor passa de um déficit de R\$ 46,8 milhões em 1990 para um superávit de R\$ 38,7 milhões em 2008. Produtos primários tornam-se, em 2008, o setor que mais gera superávits comerciais no Brasil.

Em segundo lugar, nota-se que o déficit comercial brasileiro é ocasionado por setores de significativa intensidade tecnológica. Manufaturas de alta tecnologia e serviços diversos são os setores que vem produzindo déficits comerciais persistentes e crescentes durante todo o período analisado. É destacável, nesse sentido, a trajetória acentuadamente descendente (no sentido de déficits crescentes) das manufaturas de alta tecnologia. O país tem sido deficitário no setor ao longo de todos os anos analisados. Contudo, esse déficit passa de R\$ 9 milhões em 1990 para R\$ 52,3 bilhões em 2008, indicando um expressivo aumento.

Essas constatações apontam para um aprofundamento perverso do tipo de inserção externa brasileiro, na medida em que indicam que o país vem apresentando crescente dependência de produtos primários para obtenção superávits comerciais, enquanto os déficits comerciais tornam-se persistentemente crescentes no setor de manufaturas de alta tecnologia, que é o setor de maior teor tecnológico e maior elasticidade-renda da demanda.

As análises conduzidas na seção 2 deste capítulo sobre a especialização do setor externo brasileiro permitem concluir, assim, que o comportamento do setor externo brasileiro apresenta, no período analisado, um aprofundamento da sua especialização exportadora e importadora, uma vez que (a) setores menos elaborados tecnologicamente e com menor elasticidade-renda da demanda têm exercido, de maneira geral, papel de crescente relevância na pauta exportadora e na obtenção de superávits líquidos; enquanto que (b) setores com maior teor tecnológico e maior elasticidade-renda da demanda tem apresentado peso significativo na pauta importadora e crescente em termos de geração de déficits líquidos. Conforme exposto no Capítulo 1, essas tendências são perversas, pois amplificam a restrição externa sobre o desenvolvimento econômico de longo prazo no país<sup>107</sup>.

---

<sup>107</sup> A literatura pós-keynesiana é muito rica em exemplos de que bens de maior intensidade tecnológica exibem maior elasticidade-renda da demanda. Veja-se, por exemplo, Carvalho, Lima (2004), que, ademais, verificam que a restrição externa tem configurado o principal fator limitante do crescimento econômico brasileiro de longo prazo com base em dados de 1930 a 2004.

### **II.3 Considerações finais sobre a dimensão econômica**

Nesse capítulo foram analisadas, para o Brasil, as duas características econômicas basilares das economias periféricas, conforme apontado pelo pensamento cepalino: a heterogeneidade estrutural e a especialização do setor externo. A análise concentrou-se nos anos recentes, de 1990 a 2008.

Quanto à heterogeneidade estrutural, concluiu-se que as evidências apontam para uma reprodução dessa característica no período analisado. Apesar de haver oscilações e variações, existe uma tendência geral de persistência, isto é, de não queda, da heterogeneidade estrutural no país. Em alguns setores, a heterogeneidade se intensifica. Nos casos em que há redução, esta se dá por meio de redução da produtividade do trabalho nos segmentos mais produtivos, o que aponta para uma homogeneização adversa ou um nivelamento por baixo. Destaca-se que os resultados obtidos permitiram verificar a seguinte trinca: quanto maior dedicação às exportações, menor é a intensidade tecnológica do setor e maior é a heterogeneidade intrasetorial, indicando íntima associação entre heterogeneidade estrutural e o tipo de inserção externa.

Quanto à especialização, concluiu-se que existem tendências de aprofundamento da especialização do setor externo brasileiro de maneira tal que a restrição externa é potencializada. Ou seja, por um lado, há uma crescente importância dos setores menos elaborados tecnologicamente e com menor elasticidade-renda da demanda na pauta de exportações e na obtenção de superávits líquidos na balança comercial. Por outro lado, os setores com maior teor tecnológico e elasticidade-renda da demanda elevada têm respondido por participação crescente na pauta de importações e pela geração de déficits líquidos na balança comercial.

Assim, a análise empírica realizada nesse capítulo indica que o atual modelo econômico brasileiro tem apresentado as características basilares de uma economia periférica: a heterogeneidade estrutural e a especialização têm persistido ao longo do período analisado, com um aprofundamento ainda maior em termos de especialização do setor externo. Segundo exposto no Capítulo 1, a heterogeneidade estrutural e a especialização implicam um padrão de mudança da estrutura produtiva que tende a reproduzir essas mesmas características. A análise empírica desse capítulo vai ao encontro dessa asseveração.

Conforme se discorreu no Capítulo 1, o padrão de mudança de uma economia periférica procede necessariamente do simples para o complexo e, dessa forma, a estrutura produtiva vai atingindo graus de complementaridade intersetorial e de integração vertical reiteradamente incipientes.

Tem-se, assim, uma estrutura produtiva (a) muito concentrada em atividades com reduzidos gastos em pesquisa e desenvolvimento, que redundam em um processo lento de aprendizado e com débeis incrementos de produtividade (ao contrário de atividades intensivas em tecnologia, que produzem efeitos de derramamento – *spillover* – e outros estímulos à inovação e ao aprendizado que sustentam a acumulação de capacidades tecnológicas no longo prazo); e (b) com reduzida participação dos setores mais intensivos em tecnologia, o que leva a uma menor capacidade de adaptação frente às mudanças na demanda, o que é grave, tendo-se em que conta que as capacidades de inovação e de imitação rápidas são chave para ingressar em mercados onde a demanda cresce com mais rapidez.

Assim, as exportações tendem a conservar seu caráter primário e as importações tendem a refletir a dependência dos países periféricos em relação a bens e serviços de elevada intensidade tecnológica, resultado de uma competitividade sistêmica débil. Uma vez que as exportações apresentam elasticidade-renda da demanda superior à elasticidade-renda da demanda das importações, tem-se um menor dinamismo das exportações frente ao dinamismo da demanda por importações. Esse tipo de inserção externa agrava os problemas de restrição externa, de modo que a economia torna-se sujeita a crises cambiais e apresenta tendência a um crescimento volátil, que acompanha os ciclos de oferta de liquidez internacional. Isso implica, em última instância, um crescimento econômico de longo prazo cambaleante, isto é, repetidamente incapaz de se sustentar.

Portanto, conclui-se que a sustentabilidade econômica do atual modelo econômico brasileiro é bastante frágil, pois apresenta características que vêm se reproduzindo no período analisado, as quais, de acordo com o referencial teórico apresentado, fazem com que o país seja reiteradamente incapaz de sustentar processos de crescimento econômico no longo prazo.

Como esse insuficiente desempenho econômico terá impactado o capital natural do país? Warren Dean sugere que a deterioração do meio ambiente foi imensa e injustificada, pois não se reverteu em benefícios proporcionais para a sociedade brasileira.

*“Onde está a racionalidade de destruir os recursos da floresta para alcançar um resultado tão pobre? É claro que a floresta não tinha sido transformada em capital, pelo menos não em capital localmente acumulado.”*<sup>108</sup>

No próximo capítulo, serão analisadas as implicações do atual modelo econômico do país do ponto de vista de sua sustentabilidade ambiental, identificando suas inter-relações com a dimensão econômica.

---

<sup>108</sup> Dean (1996), p. 132.



### **Capítulo 3. A dimensão ambiental do desenvolvimento sustentável no Brasil: comportamento recente (1990-2005)**

No capítulo anterior foi analisada a dimensão econômica da sustentabilidade no Brasil. Neste capítulo, serão analisadas as implicações do atual modelo econômico do país do ponto de vista de sua sustentabilidade ambiental, identificando suas inter-relações com a dimensão econômica. Em particular, será feita uma análise da situação recente (de 1990 a 2005) da deterioração ambiental, aproximada pelas emissões de gases de efeito estufa, apontando suas principais tendências e identificando suas relações com a heterogeneidade estrutural e a especialização do setor externo.

#### **III.1 Deterioração ambiental e trajetória de desenvolvimento**

De acordo com o pensamento cepalino, existem relações entre a trajetória de desenvolvimento e o padrão de deterioração ambiental que se impõe, conforme exposto no Capítulo 1. Foi apresentada a endogeneidade na relação entre sociedade e meio ambiente, uma vez que o meio ambiente (a disponibilidade e qualidade de recursos naturais, a localização geográfica, o clima) afeta as trajetórias possíveis de desenvolvimento e, visto sob outro ângulo, a trajetória de desenvolvimento afeta o meio ambiente (e.g. selecionando culturas agricultáveis, degradando – ou conservando – os solos, fazendo uso adequado – ou não – do potencial hídrico etc.). Nessa dissertação será abordada a segunda perspectiva, isto é, dos impactos da trajetória de desenvolvimento sobre o meio ambiente. Assume-se que a deterioração persistente (ou ininterrupta) do meio ambiente conduzirá em algum momento, fatalmente, à insustentabilidade (ou colapso) do modelo econômico em questão.

O pensamento cepalino atribui<sup>109</sup> a deterioração ambiental, nos países latino-americanos, aos seguintes aspectos da trajetória de desenvolvimento dos países da região: (i) o desigual processo de apropriação privada da natureza, que conduz à deterioração ambiental motivada por carências; (ii) o tipo de inserção externa, caracterizado pela elevada especialização exportadora em produtos primários e bens intensivos em recursos naturais que competem internacionalmente com base em fatores espúrios; e (iii) a ascensão do estilo de desenvolvimento transnacional, que, por um

---

<sup>109</sup> Ver seção I.2 do Capítulo 1.

lado, impõe um padrão de consumo luxuoso e conspícuo (que ocasiona a deterioração derivada de excessos), e, por outro lado, estabelece padrões tecnológicos originados em e adaptados a outros contextos (deterioração associada à adoção de tecnologias alheias).

Esse capítulo analisará o comportamento, as variações e as tendências da deterioração ambiental no Brasil entre 1990 e 2005. Conforme será exposto, a análise aponta para um aprofundamento do padrão de deterioração ambiental do país.

## **III.2 Metodologia**

### **III.2.1 Emissões de gases do efeito estufa como *proxy* para deterioração ambiental**

Como *proxy* para deterioração ambiental é utilizado o indicador emissões de gases do efeito estufa (doravante GEE). Sabe-se que a problemática ambiental não se restringe às mudanças climáticas, porém esse é um aspecto fundamental a ser discutido e é o elemento dessa problemática que atingiu maior espaço e destaque nas agendas científica e política internacionais.

Ademais, como no Brasil as emissões de GEE derivam majoritariamente de desmatamento, esse indicador também está associado outros aspectos relevantes da deterioração ambiental, tais como a perda de biodiversidade e de serviços ecossistêmicos. As emissões de GEE derivadas da conversão de florestas são apenas uma faceta da problemática ambiental relacionada ao desmatamento. Elas (emissões do desmatamento) resultam da deterioração direta do patrimônio natural brasileiro, comprometendo a oferta de serviços ecossistêmicos essenciais à sobrevivência humana e à sadia qualidade de vida que vão muito além das mudanças climáticas, tais como a provisão de água de qualidade, a formação de solos, a regulação de microclima, fornecimento de alimentos, entre muitos outros<sup>110</sup>. Além disso, o desmatamento deteriora ainda mais os padrões de vida das populações mais vulneráveis, as quais dependem tenazmente da provisão dos serviços ecossistêmicos<sup>111</sup>. A biodiversidade que é perdida com o desmatamento também reduz as oportunidades econômicas relacionadas à bioprospecção, ao biomimetismo e aos produtos da sociobiodiversidade.

---

<sup>110</sup> Para uma avaliação exaustiva, ver MEA (2005).

<sup>111</sup> “Famílias mais pobres, especialmente as que vivem em áreas rurais, enfrentam perdas desproporcionais decorrentes da degradação do capital natural devido a sua dependência relativamente alta de certos serviços ecossistêmicos, seja para geração de renda ou como seguro para momentos mais difíceis.” TEEB (2010), p. 10.

Por fim, e não menos importante, o desmatamento também leva a perdas culturais e sociais, inclusive com a deterioração do conhecimento de natureza tradicional.

Além disso, as emissões de GEE permitem a realização de análises mais aprofundadas e sistemáticas, pois (i) são uma medida relativamente homogênea, o que permite análises comparativas entre atividades econômicas, regiões, países, empresas etc.; (ii) seus dados estão disponibilizados de forma significativamente desagregada, podendo-se identificar com certa precisão de onde as emissões provêm; e (iii) permite analisar, quando combinada à análises de insumo produto, os fluxos das emissões entre os setores, identificando os componentes mais e menos intensivos na economia brasileira em toda sua cadeia, direta e indiretamente.

Registra-se, contudo, que há limitações em se utilizar as emissões de GEE como *proxy* para deterioração ambiental, uma vez que as emissões de GEE não contemplam todos os problemas ambientais de um país. Em particular, não contemplam problemas típicos de países em desenvolvimento, tais como baixos níveis de coleta e tratamento de esgoto, insuficiente infraestrutura de água encanada, habitações precárias, entre outros.

Reconhece-se, portanto, que o trabalho está concentrado em um aspecto específico da dimensão ambiental, o que pode limitar o alcance dos seus resultados, mas não sua validade. Trabalhos futuros poderão relativizar e complementar as conclusões obtidas com base nas emissões de GEE incluindo outros indicadores de deterioração ambiental.

### **III.2.2 Análise de insumo-produto<sup>112</sup>: fundamentos**

Através de ferramentas associadas à análise de insumo-produto, podem-se estimar as emissões de GEE associadas a cada atividade econômica de acordo com os componentes da demanda final.

A análise de insumo-produto é uma abordagem analítica desenvolvida por Wassily Leontief no final da década de 1930, o que lhe rendeu o prêmio Nobel de Economia em 1973. O propósito fundamental dessa abordagem é avaliar a interdependência entre os setores em uma economia.

Na versão mais básica de insumo-produto, o objeto de análise é um grupo de setores que tanto produzem bens e serviços (produtos) quanto consomem bens e

---

<sup>112</sup> Essa seção está amplamente baseada em Miller, Blair (2009) e Guilhoto (2004).

serviços de outros setores (insumos) em seus processos produtivos. As informações fundamentais, portanto, dizem respeito aos fluxos de produtos *a partir de* cada setor, enquanto produtor, e *para* cada setor, enquanto consumidor. Esses fluxos são transações de caráter monetário (compra e venda), sendo, portanto, mensuráveis, definidas em determinado período e recorte geográfico (país, região, município etc.). Extensões podem ser incorporadas para acomodar dimensões tais como tempo e espaço, entre outras.

Formalmente, a análise de insumo-produto apresenta-se da seguinte maneira. Seja  $x_i$  o total da produção do setor  $i$ . Essa produção poderá ser destinada a consumo intermediário e/ou demanda final. Seja  $z_{ij}$  o consumo intermediário do setor  $j$  em relação ao setor  $i$  e  $y_i$  a demanda final pelo setor  $i$ . Segundo as identidades macroeconômicas, tem-se que:

$$x_i = z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{in} + y_i \quad (1)$$

A demanda final pode ser subdividida em componentes, que costumam ser exportações de bens e serviços (E), consumo da administração pública (CP), consumo das famílias (CF) e investimento (I), de maneira que:

$$y_i = E_i + CP_i + CF_i + I_i \quad (2)$$

Suponha que, nessa economia, haja  $n$  setores e  $n$  produtos. Decorre, então, o seguinte sistema de  $n$  equações lineares:

$$\begin{aligned} x_1 &= z_{11} + z_{12} + \dots + z_{1n} + y_1 \\ x_2 &= z_{21} + z_{22} + \dots + z_{2n} + y_2 \\ &\vdots \\ x_n &= z_{n1} + z_{n2} + \dots + z_{nn} + y_n \end{aligned} \quad (3)$$

Esse sistema pode ser escrito sob a forma matricial:

$$\begin{matrix} x_1 \\ \mathbf{x} = \vdots \\ x_n \end{matrix} \quad \mathbf{Z} = \begin{matrix} z_{11} & \dots & z_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & \dots & z_{nn} \end{matrix} \quad \mathbf{y} = \begin{matrix} y_1 \\ \vdots \\ y_n \end{matrix}$$

Dessa maneira, tem-se:

$$\mathbf{x} = \mathbf{Zi} + \mathbf{y} \quad (4)$$

Assumindo que os fluxos intermediários por unidade do produto final são fixos, obtêm-se os coeficientes técnicos:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{x_j} \quad (5)$$

O coeficiente técnico  $a_{ij}$  indica a quantidade de insumo  $i$  necessária para a produção de uma unidade de produto final do setor  $j$ . Pode-se, assim, reescrever a equação (3) da seguinte maneira:

$$\begin{aligned} x_1 &= a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1n}x_n + y_1 \\ x_2 &= a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2n}x_n + y_2 \\ &\vdots \\ x_n &= a_{n1}x_1 + a_{n2}x_2 + \dots + a_{nn}x_n + y_n \end{aligned} \quad (6)$$

Reescrevendo o sistema acima sob a forma matricial:

$$\mathbf{x} = \mathbf{Ax} + \mathbf{y} \quad (7)$$

Na equação (7),  $\mathbf{A}$  é a matriz de coeficientes diretos de insumo de ordem  $(n \times n)$ . Resolvendo essa equação, obtém-se:

$$\mathbf{x} = (\mathbf{1} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{y} \quad (8)$$

A matriz  $(\mathbf{1} - \mathbf{A})^{-1}$  é a matriz de coeficientes diretos e indiretos, ou matriz de impacto intersetorial, ou ainda matriz de Leontief. Na matriz  $\mathbf{B} = (\mathbf{1} - \mathbf{A})^{-1}$ , o elemento  $b_{ij}$  deve ser interpretado como sendo a produção total do setor  $i$  que é necessária para produzir uma unidade de demanda final do setor  $j$ . Portanto, o produto da demanda final

pela matriz de Leontief resulta nos requisitos de produção, de cada setor, necessários para atender a essa mesma demanda final.

As análises de insumo produto podem ser estendidas para acomodar tópicos de interesse particular, tais como consumo de energia e geração de poluição associados às atividades da economia. Na próxima seção, será apresentado o ferramental utilizado nas análises do presente capítulo.

### **III.2.3 *Economic input-output life-cycle assessment***

A metodologia adotada nesse capítulo consiste em aplicar o modelo *Economic input-output life-cycle assessment* (EIO-LCA) para as emissões de GEE associadas à atividade econômica no Brasil<sup>113</sup>. Esse método foi teorizado e desenvolvido por Wassily Leontief na década de 1970<sup>114</sup>. Pesquisadores do *Green Design Institute* da Universidade de Carnegie Mellon operacionalizaram<sup>115</sup> o método de Leontief em meados da década de 1990, quando a tecnologia de computação esteve amplamente disponível para exercícios de manipulações de matrizes em larga escala.

Trata-se de uma técnica de avaliação do ciclo de vida, ou seja, uma análise dos impactos ambientais de um produto ou processo decorrentes de seu ciclo de vida inteiro. Essa abordagem, por considerar todo o ciclo de vida, isto é, desde a extração das matérias-primas até o consumo e destinação final dos produtos, é interessante, pois permite rastrear os fluxos entre as diversas etapas da cadeia de valor. O método faz uso das informações sobre transações intersetoriais, disponíveis nas matrizes de insumo-produto, e nos dados sobre impacto ambiental direto dos setores, para chegar a uma estimativa dos impactos totais ao longo da cadeia de valor. Assim, o método EIO-LCA retorna os impactos ambientais ao longo da cadeia de valor de um produto através da multiplicação dos requisitos de produção pelos impactos ambientais por unidade monetária.

A lógica do método EIO-LCA é relativamente simples. Admite-se que os impactos ambientais, em determinado território, estão associados à produção gerada naquele território. No caso da presente análise, as emissões de GEE ocorridas no Brasil

---

<sup>113</sup> Existem dois métodos consolidados e amplamente utilizados em análises de impacto ambiental com insumo-produto: o EIO-LCA convencional e em unidades híbridas. A escolha pelo EIO-LCA convencional baseou-se na possibilidade de comparação entre os setores segundo sua intensidade tecnológica, o que não seria possível sob unidades híbridas.

<sup>114</sup> Leontief (1970) e Leontief, Ford (1972).

<sup>115</sup> GDI (2011) e Hawkins (2007).

em determinado período são associadas ao valor da produção nesse mesmo período. As emissões diretas são alocadas nos setores correspondentes. Em seguida, são gerados os requisitos de produção, isto é, a quantidade que cada atividade precisa produzir para gerar uma unidade de demanda final. Assumindo-se que cada setor possui uma tecnologia de produção que estabelece a quantidade de GEE gerados por cada unidade monetária produzida no setor, cria-se um coeficiente de emissões. Por fim, multiplica-se o coeficiente de emissões pelos requisitos de produção de cada setor, obtendo-se as emissões diretas e indiretas associadas a dado setor.

Formalmente, parte-se da equação (8) para as atividades econômicas:

$$\mathbf{x} = (1-A)^{-1}\mathbf{y} \quad (8)$$

São, então, introduzidos dados não-econômicos, referentes aos impactos ambientais. No caso dessa dissertação, os impactos ambientais são representados pelas emissões de GEE. Seja  $r_i$  o coeficiente de emissões do setor  $i$ , então:

$$r_i = \text{Emissões associadas ao setor } i / \text{Valor da produção do setor } i$$

Gera-se, assim, a matriz diagonal  $R$  dos coeficientes de emissões:

$$R = \begin{pmatrix} r_1 & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & r_n \end{pmatrix} \quad (9)$$

Essa matriz representa os impactos ambientais diretos de cada setor por unidade monetária produzida nesse mesmo setor. Para se determinar os impactos diretos e indiretos totais ao longo da economia por setor, basta multiplicar a matriz diagonal de coeficientes de emissões,  $R$ , pelo vetor de produção total da economia. Seja  $B_{n \times 1}$  o vetor de impactos diretos e indiretos totais por setor. Faz-se:

$$B = R\mathbf{x} \quad (10)$$

Para obterem-se os impactos diretos e indiretos por setor por componente da demanda final, basta substituir  $\mathbf{x}$  por  $(1-A)^{-1}\mathbf{y}$ , obtendo-se:

$$B^* = R(1-A)^{-1}y \quad (11)$$

Cada elemento  $b_{ij}^*$  da matriz  $B_{n \times n}^*$  representa os requisitos de emissões do setor  $i$  pelo componente  $j$  da demanda final.

Assim, podem-se obter os requisitos de emissões, isto é, as emissões diretas e indiretas necessárias para se obter cada componente da demanda final por setor.

Assumindo-se o critério de substituição de importações, pode-se fazer exercício semelhante para as importações. Isto é, podem-se atribuir emissões de GEE observadas no Brasil, de acordo com a metodologia acima, às importações, assumindo-se que essas seriam as emissões derivadas das importações, caso houvessem sido produzidas no país.

### III.2.4 Aplicações ao Brasil

No Brasil, modelos de insumo-produto já tiveram algumas aplicações à problemática ambiental.

Young (1998a, 1998b, 1999, 2001) estimou as emissões de poluentes, medidos pelo IPPS (*Industrial Pollution Projection System*) do Banco Mundial, e de dióxido de carbono derivadas do consumo de combustíveis fósseis, no Brasil através da aplicação de insumo-produto para os anos 1985 e de 1990 a 1996. Os resultados obtidos nesses estudos sugerem que está em curso, no país, uma especialização poluidora da pauta exportadora do país, enquanto a pauta de importações torna-se cada vez mais limpa, o que implica que o Brasil tem se transformado em um exportador líquido de sustentabilidade.

Machado (2002) avaliou os impactos do comércio exterior sobre o uso de energia e as emissões de gás carbônico derivado do consumo energético por parte da economia brasileira, utilizando um modelo de insumo-produto em unidades híbridas, para os anos 1985, 1990 e 1995. Seus resultados corroboram com a hipótese de que o Brasil é um exportador líquido de energia e carbono embutidos nos produtos não-energéticos transacionados internacionalmente. Além disso, traz evidências de que cada dólar auferido com as exportações incorpora consideravelmente mais energia e carbono do que cada dólar dispensado com as importações.

Hilgemberg (2005) quantificou, para o ano 1999, as emissões de dióxido de carbono derivadas do uso energético de gás natural, álcool e derivados de petróleo em nível nacional e regional, utilizando um modelo de insumo-produto inter-regional



híbrido. O estudo identificou os setores-chave nas emissões originadas de cada um dos energéticos considerados. As regiões Sul e Nordeste apresentaram maiores impactos em resposta a um aumento na demanda.

Carvalho e Perobelli (2009) desenvolveram um modelo de insumo-produto inter-regional híbrido São Paulo/restante do Brasil para quantificar as emissões de dióxido de carbono (derivadas do consumo de combustíveis energéticos para o ano 1996) decorrentes da atividade econômica no estado de São Paulo e no restante do Brasil. O trabalho apresentou evidências de que, no restante do Brasil e no estado de São Paulo, a pauta de exportações se concentra em bens intensivos em poluição.

Oliveira (2011) aplica o modelo EIO-LCA às emissões de gases do efeito estufa no ano de 2005 para o Brasil. Os resultados apontam que as exportações são o item da demanda final mais intensivo em emissões por unidade de valor do produto, enquanto importações apresentam intensidade significativamente inferior.

As aplicações de insumo-produto à temática ambiental no Brasil convergem, portanto, com relação às evidências de que o país tem realizado uma especialização poluidora pelo lado das exportações e uma especialização mais limpa pelo lado das importações.

Essas aplicações da análise de insumo-produto, contudo, restringiram-se, na maioria dos estudos realizados, às emissões de um tipo de gás (dióxido de carbono) causador de efeito estufa derivadas de um tipo particular de emissões (consumo de energia). Oliveira (2011) expande as análises, introduzindo outros gases que provocam o efeito estufa e incluindo emissões que não derivam exclusivamente do consumo energético, e chega, não obstante, a conclusões semelhantes com relação à especialização poluidora da pauta de exportações. Contudo, as emissões atribuídas a cada atividade econômica mudam em sua composição, de modo tal que produtos primários passam a exercer um papel de relevância.

A novidade da presente dissertação é fazer um estudo das emissões observadas (e não potenciais) dos diversos gases do efeito estufa para toda a economia brasileira em diversos anos, permitindo analisar sua evolução no tempo – ainda que haja algumas complicações metodológicas nesse sentido.

Na seção a seguir, são descritas as bases de dados utilizadas na análise.

### III.2.5 Bases de dados

Os dados para as matrizes de insumo-produto (MIP) são disponibilizados pelo IBGE para todos os anos no período de 1990 a 1996 e, após isso, somente para os anos 2000 e 2005<sup>116</sup>. As matrizes dos anos 1990 estão sob agregação nível 80 para produtos e nível 42 para atividades. Registra-se que a revisão metodológica para a construção das TRU, sobre as quais as MIP são construídas e que foi apresentada na seção II.1.1.2, não se estendeu às MIP. Portanto, as MIP entre 1990 e 1996 são comparáveis entre si.

A partir de então, houve uma mudança na agregação e passa-se a disponibilizar os dados no nível 110 para produtos e no nível 55 para atividades. Como as MIP mais recentes (2000 e 2005) estão em um nível mais desagregado, foi possível atribuir com maior precisão as emissões de acordo com os setores do inventário de GEE brasileiro aos setores da MIP. Por isso, as comparações entre as séries 1990-1996 e 2000-2005 devem ser vistas com extremo cuidado, pois, a rigor, a diferenciação metodológica pode tornar os resultados desses períodos não comparáveis.

É preciso ter em mente que os diferentes níveis de agregação tornam a comparação no tempo menos robusta em relação à situação ideal em que todos os dados são apresentados sob a mesma agregação. Contudo, a análise comparativa no tempo tem um valor muito grande, pois ainda não foi conduzida, para a economia como um todo, no Brasil, conforme mencionado na seção anterior.

Os dados das emissões brasileiras de GEE estão disponíveis para os anos de 1990 a 2005 no Segundo Inventário Brasileiro de Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa não Controlados pelo Protocolo de Montreal contido na Segunda Comunicação Nacional à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima<sup>117</sup> e nos respectivos relatórios de referência. Como país signatário da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC), o Brasil tem o compromisso de informar periodicamente à CQNUMC seu inventário de emissões e remoções antrópicas de GEE não controlados pelo Protocolo de Montreal<sup>118</sup>, de acordo com as diretrizes recomendadas pelo IPCC<sup>119</sup>.

Os dados das emissões de GEE estão disponíveis por tipo de gás (dióxido de carbono, metano, óxido nitroso, hidrofluorcarbonos, perfluorcarbonos, hexafluoreto de

---

<sup>116</sup> IBGE (2011a até i).

<sup>117</sup> Brasil (2010).

<sup>118</sup> O Protocolo de Montreal controla as emissões de substâncias danosas à camada de ozônio.

<sup>119</sup> Intergovernmental Panel on Climate Change.

enxofre, monóxido de carbono, óxidos de nitrogênio e outros compostos orgânicos voláteis não metânicos) para cada setor do inventário. O primeiro passo, portanto, foi transformar os gases em unidades de dióxido de carbono equivalente, o que é possível por meio do *Global Warming Potential* (GWP), onde foi utilizado um horizonte de tempo de 100 anos<sup>120</sup>. O GWP é uma medida relativa de quanto calor um gás do efeito estufa prende na atmosfera. Ou seja, o GWP compara a quantidade de calor presa por certa massa do gás em questão à quantidade de calor presa por uma massa similar de dióxido de carbono. Por exemplo, no horizonte de 100 anos, o gás metano prende 21 vezes mais calor na atmosfera que o dióxido de carbono. As tabelas de conversão para dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>eq), elaboradas pelo IPCC, são disponibilizadas no próprio inventário e encontram-se no apêndice<sup>121</sup>. Assim, tem-se uma medida de GEE que é comparável, o CO<sub>2</sub>eq.

Os setores nos quais os dados de GEE são apresentados seguem as diretrizes do IPCC e as particularidades do formato em que os dados se encontram no país. São seis grandes setores, que se desdobram em 62 subsetores. Uma breve descrição dos setores encontra-se na tabela III.1.

O segundo passo foi criar uma tabela de correspondência entre os setores inventariados e aqueles apresentados nas MIP tanto no nível 42 quanto no nível 55. A correspondência foi estabelecida de acordo com as descrições detalhadas de cada subsetor inventariado contidas nos relatórios de referência. Essas tabelas de correspondência encontram-se no apêndice<sup>122</sup>. Para aqueles setores inventariados que foram associados a mais de um setor da MIP, foi preciso criar um critério de proporcionalidade para a distribuição das emissões correspondentes.

---

<sup>120</sup> Registra-se que há outras metodologias de conversão de GEE em CO<sub>2</sub>eq, tais como diferentes horizontes temporais (20, 100 ou 500 anos) ou ainda o *Global Temperature Potential* (GTP) para distintos horizontes temporais. Contudo, o GWP-100 é o tipo de conversão mais amplamente utilizado.

<sup>121</sup> Vide tabela A9.

<sup>122</sup> Vide tabelas A10 e A11.

Tabela III.1 Descrição dos setores inventariados

<b>Setor</b>	<b>Descrição</b>
Energia	<p>São estimadas nesse setor todas as emissões antrópicas devido à produção, à transformação e ao consumo de energia.</p> <p>Inclui tanto as emissões resultantes da queima de combustíveis fósseis (que se subdivide, por sua vez, em energético, industrial, transporte, residencial, agropecuário, público, comercial e não energético) quanto as emissões resultantes de fugas na cadeia de produção, transformação, distribuição e consumo (que se subdivide em (i) mineração do carvão e (ii) extração e transporte de petróleo e gás natural).</p>
Processos industriais	<p>São estimadas nesse setor as emissões antrópicas resultantes dos processos produtivos nas indústrias e que não são resultado da queima de combustíveis.</p> <p>Foram considerados os subsetores de produtos minerais, química, metalurgia, produção e utilização de HFCs, PFCs e SF<sub>6</sub> e outras indústrias.</p>
Uso de Solventes e Outros Produtos	<p>Foram estimadas as emissões dos setores mais expressivos em aplicação de solventes, apesar do alto grau de incerteza associado a essas estimativas.</p> <p>Analísaram-se as seguintes atividades: aplicação em tintas e outros usos (desengraxe de metais, limpeza a seco, processamento de espumas, indústria de impressão, extração de óleos vegetais comestíveis e consumo de solventes no uso doméstico).</p>
Agropecuária	<p>Reúne as estimativas dos vários processos que resultam em emissões de GEE relacionadas à atividade agropecuária.</p> <p>Inclui estimativas de fermentação entérica, manejo de dejetos de animais, cultivo de arroz, queima de resíduos agrícolas, solos agrícolas e emissões diretas.</p>
Mudança de uso da terra e florestas	<p>Nesse setor são incluídas as estimativas das emissões e remoções de GEE associadas ao aumento ou diminuição do carbono na biomassa acima ou abaixo do solo pela substituição de um determinado tipo de uso da terra por outro, como, por exemplo, a conversão de uma floresta para agricultura ou pecuária ou a substituição de uma lavoura por reflorestamento. Os dados estão disponíveis por bioma.</p>
Tratamento de resíduos	<p>Contém estimativas das emissões de GEE ligadas à disposição de resíduos sólidos e tratamento de esgotos.</p>

Fonte: Elaboração própria com base em Brasil (2010).

Assim, os setores inventariados dentro da categoria Energia que foram associados a mais de um setor da MIP tiveram suas emissões distribuídas nos setores correspondentes da MIP segundo sua participação relativa no consumo intermediário de combustíveis fósseis<sup>123</sup> em cada ano analisado. A própria MIP fornece as informações de consumo intermediário de combustíveis fósseis. Por exemplo, as emissões referentes a Mineração e Pelotização foram atribuídas aos setores Minério de Ferro e Outros da Indústria Extrativa (no nível 55). Entre essas duas atividades, as emissões foram distribuídas da seguinte forma, para o ano 2005: 67% para Minério de Ferro e 33% para Outros da Indústria Extrativa, pois essa é a proporção em que se divide o consumo intermediário de combustíveis fósseis entre essas atividades.

Os setores inventariados na categoria Mudança do uso do solo e florestas (MUSF) que foram associados a mais de um setor da MIP tiveram suas emissões distribuídas nos setores da MIP correspondentes de acordo com sua participação relativa em terras dedicadas à (i) agricultura, silvicultura e exploração florestal e (ii) pecuária. Os dados de solos (em hectares) convertidos para uma ou outra atividade estão disponíveis no próprio inventário. Assim, por exemplo, no bioma Amazônia, 87% das emissões de mudança do uso do solo foram atribuídas à agricultura, silvicultura e exploração florestal, enquanto 13% foram atribuídos a pecuária, uma vez que 87% da extensão de solo modificado ocorreram para fins de agricultura, silvicultura e exploração florestal e 13% para fins de pecuária.

Por fim, os setores inventariados que não pertencem às categorias Energia e Mudança do uso do solo e florestas e que foram associados a mais de um setor da MIP tiveram suas emissões distribuídas nos setores correspondentes da MIP de acordo com sua participação relativa no valor adicionado para cada ano analisado. A própria MIP fornece os dados de valor adicionado por atividade. Por exemplo, o subsetor Esgoto industrial (da categoria Tratamento de Resíduos) foi atribuído a Alimentos e Bebidas e Celulose e Produtos de Papel. As emissões referentes a Esgoto industrial foram distribuídas assim: 83% para Alimentos e Bebidas e 17% para Celulose e Produtos de papel, pois essa é a proporção em que se divide o valor adicionado entre essas atividades.

---

<sup>123</sup> Para o nível 42, consideraram-se como combustíveis fósseis: 0301 - Petróleo e gás, 0302 - Carvão e outros, 1801 - Gasolina pura, 1802 - Óleos combustíveis, 1803 - Outros produtos do refino e 1806 Gasoálcool. Para o nível 55, consideraram-se como combustíveis fósseis: 020101 - Petróleo e gás natural, 020301 - Carvão mineral, 030901 - Gás liquefeito de petróleo, 030902 - Gasolina automotiva, 030903 - Gasoálcool, 030904 - Óleo combustível, 030905 - Óleo diesel e 030906 - Outros produtos do refino do petróleo e coque.

O terceiro passo foi atribuir as emissões do subsetor outras indústrias (tanto em energia quanto em processos industriais) aos setores industriais aos quais nenhuma emissão de GEE havia sido atribuída. Isso permitiu, ainda que de maneira pouco precisa, que todas as atividades industriais apresentassem algum grau de emissões, permitindo analisar seu comportamento.

O quarto e último passo foi trazer os dados que se apresentam em termos monetários a valores reais constantes de 2008. Isso foi feito através da aplicação dos deflatores do PIB, da mesma maneira como no Capítulo 2.

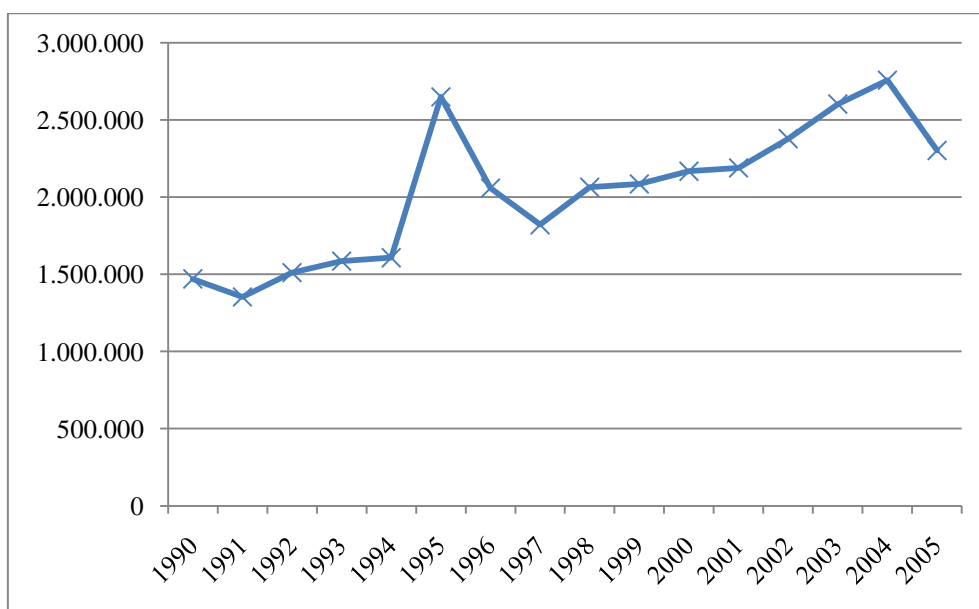
Na próxima seção, serão apresentados os resultados da metodologia aplicada ao Brasil para os anos de 1990 a 1996, 2000 e 2005.

### III.3 Resultados

#### III.3.1 Caracterização das emissões de GEE no Brasil

As emissões de GEE no Brasil vêm crescendo persistentemente entre 1990 e 2005, conforme se observa no gráfico III.1.

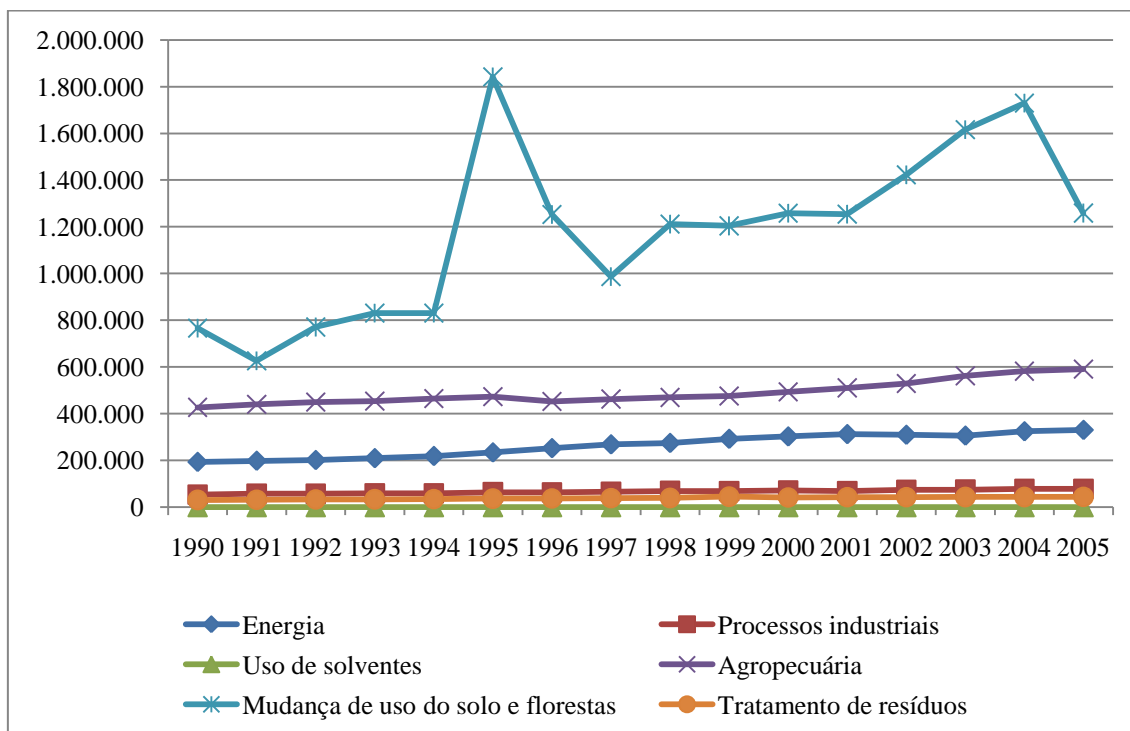
Gráfico III.1 Emissões totais de GEE no Brasil (Gg de CO<sub>2</sub>eq), 1990 a 2005



Fonte: Elaboração própria com base em Brasil (2010).

De fato, o crescimento das emissões de GEE foi da ordem de 56% se comparadas as emissões de 1990 às de 2005. Se comparadas a 2004, esse aumento é da ordem de 63%. Cabe observar a existência de um pico de emissões em 1995, o qual se dá, conforme se observa no gráfico III.2, em função de um aumento excepcional do desmatamento nesse ano<sup>124</sup>.

Gráfico III.2 Emissões de GEE (Gg de CO<sub>2</sub>eq) por setor inventariado, 1990 a 2005



Fonte: Elaboração própria com base em Brasil (2010).

As emissões de GEE do Brasil concentram-se, destacadamente, no setor de mudança do uso do solo e florestas (MUSF). Ressalta-se que, segundo mencionado na seção III.2.1, as conseqüências do desmatamento vão muito além das emissões de GEE, acarretando uma série de outras perdas ambientais, sociais e econômicas. O setor de MUSF tem respondido, historicamente, por mais da metade das emissões antrópicas de GEE do país. Isso pode ser observado no gráfico III.2 e na tabela III.2. Chama a atenção, na tabela III.2 o fato de a composição das emissões de GEE não se alterar

<sup>124</sup> Há certo consenso de que a origem do pico de desmatamento em 1995 é de natureza econômica. Aspectos tais como estabilização dos níveis de inflação, abertura comercial, retomada do crescimento, aumento do crédito, especulação fundiária, conflitos sociais, entre outros, são apontados como possíveis causas. Ver Fearnside (2005) e CGEE (2010).

significativamente ao longo do período analisado. Em particular, destaca-se que MUSF e agropecuária, juntos, têm respondido por cerca de 80% das emissões de GEE do país.

Tabela III.2 Participação dos setores inventariados nas emissões totais, anos selecionados

	1990	1994	2000	2005
Energia	13%	14%	14%	14%
Processos industriais	4%	4%	3%	3%
Uso de solventes	0%	0%	0%	0%
Agropecuária	29%	29%	23%	26%
Mudança de uso do solo e florestas	52%	52%	58%	55%
Tratamento de resíduos	2%	2%	2%	2%

Fonte: Elaboração própria com base em Brasil (2010).

Anota-se que a persistente configuração das emissões de GEE concentradas em MUSF é um padrão próprio de países em desenvolvimento, que foge ao padrão mundial, amplamente concentrado no setor energia, particularmente em queima de combustíveis fósseis<sup>125</sup>.

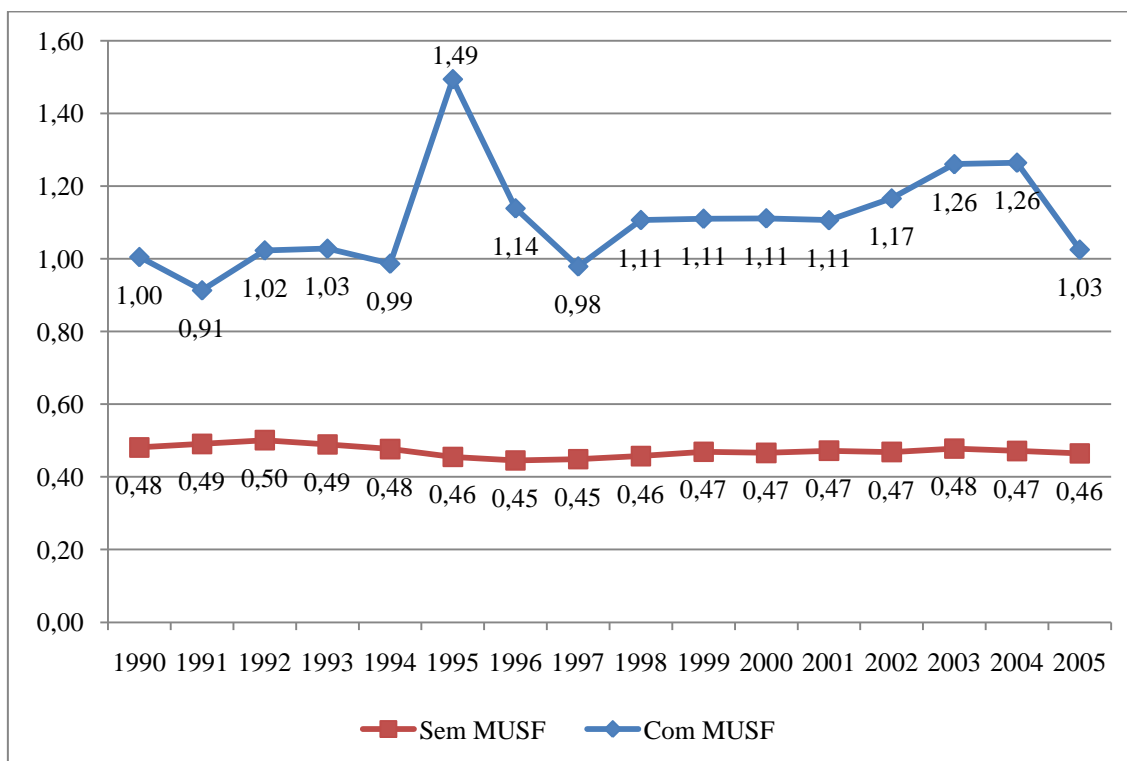
O aumento das emissões de GEE torna-se mais preocupante quando comparado ao crescimento do PIB em termos reais no mesmo período. Ao extrair-se a intensidade de emissões da economia brasileira como um todo, fazendo-se emissões/PIB<sub>R\$2008</sub> para cada ano com e sem MUSF, notam-se alguns resultados significativos. Observa-se que, incluindo MUSF, há uma tendência de incremento intensidade de emissões de GEE da economia brasileira. Excluindo-se MUSF, a intensidade de emissões da economia brasileira é estável.

Esse resultado pode ser interpretado da seguinte forma: com o passar dos anos, para se produzir uma unidade do PIB, mais emissões de GEE são geradas, derivadas de MUSF. Uma vez que MUSF pode ser entendida como perda de patrimônio natural, tem que cada unidade do PIB tem se tornado mais degradante do meio ambiente no país. Esse resultado é compatível com a hipótese de que o modelo econômico que o país apresenta possui implicações perversas sobre o meio ambiente, pois conduz a uma deterioração cada vez mais agressiva do patrimônio natural.

<sup>125</sup> IPCC (2007).



Gráfico III.3 Intensidade de emissões da economia brasileira (Gg CO<sub>2</sub>eq/R\$<sub>2008</sub>), 1990 a 2005



Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sist. de Contas Nacionais, IBGE.

### III.3.2 As emissões de GEE da economia brasileira

A aplicação do método EIO-LCA ao Brasil para os anos 1990 a 1996, 2000 e 2005 foi realizada com e sem as emissões do setor de mudança do uso do solo e florestas (MUSF) pelo fato de essas afetarem sobremaneira as emissões de GEE no país e, possivelmente, os resultados do modelo.

#### III.3.2.1 Requisitos de produção

Essa seção apresenta os requisitos de produção, conforme gerados pela metodologia adotada, por componente da demanda final para o período analisado. Constata-se, da tabela III.3, que a composição dos requisitos de produção manteve-se relativamente estável na década de 1990, durante a qual exportações demandaram em

torno de 11% do total produzido no país, consumo da administração pública na casa dos 16%, consumo das famílias<sup>126</sup> perto de 54% e investimento em torno de 20%.

Contudo, em 2005, nota-se uma mudança na composição dos requisitos de produção. Observa-se que o componente exportações eleva sua participação para 16% (em contraposição à média de 11% nos anos anteriores), enquanto consumo das famílias e investimento perdem participação relativa, de 54% para 52% e de 20% para 16%, respectivamente. Essa mudança sugere que, nos últimos anos, um novo padrão pode ter se instalado no país; um padrão em que uma proporção maior da produção econômica brasileira é dedicada, direta e indiretamente, às exportações em detrimento de investimento e consumo das famílias. Esse resultado pode ser visualizado no gráfico III.3. As tabelas III.4 e III.5 apresentam a composição setorial dos requisitos de produção para 1990 e 2005, respectivamente<sup>127</sup>.

Tabela III.3 Requisitos de produção por componente da demanda final, 1990 a 2005

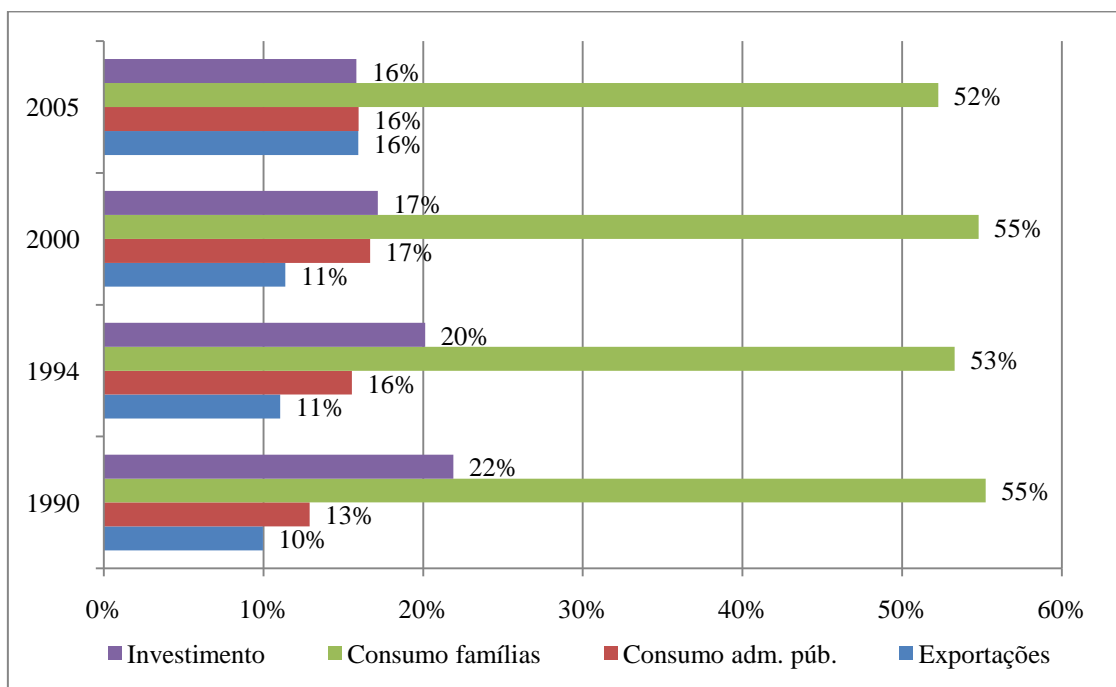
	Exportações de bens e serviços		Consumo da adm. pública		Consumo das famílias		Investimento		Demanda final	
	R\$_{2008}\$	%	R\$_{2008}\$	%	R\$_{2008}\$	%	R\$_{2008}\$	%	R\$_{2008}\$	%
1990	347.430	10%	449.879	13%	1.926.602	55%	763.913	22%	3.487.824	100%
1991	350.961	10%	514.171	15%	1.784.113	52%	771.496	23%	3.420.741	100%
1992	399.851	12%	535.539	16%	1.739.833	53%	638.415	19%	3.313.638	100%
1993	397.396	12%	579.996	17%	1.736.024	52%	656.242	19%	3.369.657	100%
1994	391.249	11%	550.672	16%	1.888.632	53%	713.274	20%	3.543.827	100%
1995	359.762	10%	570.095	16%	1.937.727	54%	712.811	20%	3.580.395	100%
1996	371.959	10%	548.387	15%	2.006.245	55%	731.364	20%	3.657.955	100%
2000	486.797	11%	713.346	17%	2.344.020	55%	734.151	17%	4.278.313	100%
2005	880.735	16%	881.813	16%	2.886.755	52%	874.263	16%	5.523.566	100%

Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sist. de Contas Nacionais, IBGE.

<sup>126</sup> Para os anos 2000 e 2005, o consumo das famílias inclui o consumo das instituições sem fim lucrativo ao serviço das famílias.

<sup>127</sup> As tabelas para 1994 e 2000 encontram-se no apêndice, vide tabelas A12 e A13.

Gráfico III.4 Requisitos de produção por componente da demanda final, anos selecionados



Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sist. de Contas Nacionais, IBGE.

Em uma economia que, segundo se expôs no Capítulo 2, possui reduzidos graus de complementaridade intersetorial e baixos níveis de integração vertical, uma redução relativa dos esforços para investimentos implica na manutenção da heterogeneidade estrutural e da especialização, reproduzindo tais características no tempo, pois fragiliza ainda mais a competitividade sistêmica. Ademais, investimentos relativamente menores podem redundar em maiores importações de manufaturas de maior intensidade tecnológica. De fato, foram esses os resultados encontrados no Capítulo 2.

Tabela III.4 Composição setorial dos requisitos de produção, 1990

	Exportações	Cons. adm. pública	Consumo das famílias	Investimentos	Demanda final
Siderurgia	15,7%	0,3%	1,3%	3,1%	3,0%
Agropecuária	8,6%	1,4%	12,4%	2,8%	8,5%
Refino	5,8%	1,4%	4,3%	3,5%	3,9%
Transporte	5,6%	1,2%	3,8%	2,2%	3,3%
Extrativa mineral	5,0%	0,1%	0,4%	0,6%	0,9%
Máquinas e tratores	3,9%	0,5%	1,4%	7,8%	2,9%
Beneficiamento vegetal	3,9%	0,2%	4,3%	0,1%	2,8%
Comércio	3,6%	2,9%	5,2%	3,9%	4,4%
Outros veículos, peças e acessórios	3,3%	0,5%	1,5%	1,8%	1,6%
Metalurgia dos não-ferrosos	3,2%	0,2%	0,7%	1,2%	1,0%
Outros produtos metalúrgicos	3,0%	0,3%	1,7%	4,5%	2,3%
Calçados e artigos de couro e pele	2,8%	0,0%	1,7%	-0,1%	1,2%
SIUP	2,5%	1,9%	3,6%	1,4%	2,8%
Elementos químicos	2,4%	0,4%	3,2%	-0,2%	2,0%
Papel e gráfica	2,4%	2,0%	2,0%	1,0%	1,8%
Químicos diversos	2,4%	0,5%	2,3%	1,3%	1,9%
Serviços prestados às famílias	2,3%	3,4%	8,6%	0,7%	5,6%
Café	2,2%	0,0%	0,6%	0,3%	0,6%
Óleos vegetais	1,8%	0,1%	0,9%	0,1%	0,7%
Indústrias diversas	1,7%	0,6%	1,5%	1,0%	1,3%
Têxtil	1,7%	0,4%	2,8%	0,3%	1,8%
Serviços prestados às empresas	1,4%	4,8%	1,4%	1,6%	1,9%
Borracha	1,3%	0,2%	0,7%	0,6%	0,7%
Açúcar	1,3%	0,1%	1,2%	-0,1%	0,8%
Minerais não-metálicos	1,2%	0,3%	0,9%	5,5%	1,8%
Material eletrônico	1,2%	0,1%	1,9%	4,3%	2,1%
Abate e preparação de carnes	1,1%	0,2%	3,7%	0,1%	2,2%
Material elétrico	1,1%	0,2%	1,0%	2,8%	1,3%
Petróleo e gás natural	0,9%	0,2%	0,7%	1,3%	0,8%
Administração pública	0,9%	72,5%	1,1%	0,6%	10,2%
Automóveis, caminhões e ônibus	0,9%	0,0%	1,4%	2,1%	1,3%
Outras indústrias alimentares e bebidas	0,9%	0,3%	3,2%	0,1%	1,9%
Plástico	0,9%	0,3%	1,0%	1,2%	1,0%
Madeira e mobiliários	0,8%	0,1%	1,5%	2,3%	1,4%
Comunicações	0,7%	0,6%	1,6%	0,4%	1,2%
Instituições financeiras	0,6%	0,3%	1,3%	0,3%	0,9%
Aluguel	0,3%	0,5%	6,8%	0,3%	3,9%
Construção civil	0,2%	0,5%	0,8%	39,2%	9,1%
Farmacêuticos e perfumaria	0,2%	0,3%	1,7%	-0,1%	1,0%
Vestuário e acessórios	0,2%	0,0%	2,0%	-0,1%	1,1%
Leite e laticínios	0,0%	0,2%	0,9%	0,0%	0,6%
Serviços privados não-mercantis	0,0%	0,0%	1,0%	0,0%	0,6%

Tabela III.5 Composição setorial dos requisitos de produção, 2005

	Exportações	Cons. adm. públ.	Cons. famílias	Investim.	Demanda final
Alimentos e Bebidas	8,4%	1,1%	10,5%	0,7%	7,1%
Fabricação de aço e derivados	6,8%	0,2%	1,3%	4,5%	2,5%
Agricultura, silvicultura, explor. florestal	6,0%	0,4%	4,7%	0,9%	3,6%
Transporte, armazenagem e correio	4,7%	1,4%	5,8%	3,1%	4,5%
Automóveis, camionetas e utilitários	4,7%	0,0%	4,3%	5,9%	3,9%
Minério de ferro	4,2%	0,0%	0,1%	0,5%	0,8%
Comércio	4,1%	1,6%	3,9%	4,4%	3,6%
Serviços prestados às empresas	4,1%	4,6%	3,2%	2,2%	3,4%
Peças e acessórios para veículos autom.	3,9%	0,2%	1,7%	3,1%	2,0%
Petróleo e gás natural	3,4%	0,6%	1,5%	1,5%	1,7%
Produtos químicos	3,4%	0,5%	1,8%	1,4%	1,8%
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	3,3%	2,0%	4,6%	2,6%	3,6%
Máquinas e equipamentos	3,2%	0,1%	0,6%	9,4%	2,3%
Refino de petróleo e coque	3,2%	1,2%	2,7%	2,2%	2,5%
Intermediação financeira e seguros	2,5%	5,4%	5,3%	2,2%	4,4%
Serviços de informação	2,3%	4,5%	4,5%	1,8%	3,7%
Produtos de metal	2,3%	0,4%	1,1%	4,4%	1,7%
Artigos de borracha e plástico	2,2%	0,4%	1,6%	2,0%	1,6%
Pecuária e pesca	2,0%	0,2%	2,7%	1,4%	2,0%
Metalurgia de metais não-ferrosos	2,0%	0,1%	0,3%	1,4%	0,7%
Celulose e produtos de papel	1,9%	0,4%	1,1%	0,5%	1,0%
Produtos de madeira - excl. móveis	1,8%	0,1%	0,3%	0,7%	0,6%
Serviços de alojamento e alimentação	1,7%	0,8%	3,2%	0,2%	2,1%
Outros equipamentos de transporte	1,6%	0,0%	0,3%	0,8%	0,5%
Artefatos de couro e calçados	1,5%	0,0%	1,0%	0,2%	0,8%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,4%	0,2%	0,7%	2,5%	1,0%
Caminhões e ônibus	1,2%	0,0%	0,1%	2,3%	0,6%
Resina e elastômeros	1,2%	0,2%	0,7%	0,9%	0,7%
Material eletrônico e equiptos. comunicações	1,0%	0,0%	0,5%	3,3%	1,0%
Outros produtos de minerais não-metálicos	1,0%	0,3%	0,3%	1,9%	0,7%
Têxteis	1,0%	0,1%	1,6%	0,1%	1,0%
Outros da indústria extrativa	0,9%	0,1%	0,2%	0,5%	0,3%
Produtos do fumo	0,7%	0,0%	0,9%	0,0%	0,6%
Serviços imobiliários e aluguel	0,6%	1,0%	6,5%	0,7%	3,8%
Produtos e preparados químicos div.	0,6%	0,2%	0,4%	0,4%	0,4%
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,6%	0,3%	1,4%	1,5%	1,1%
Defensivos agrícolas	0,6%	0,1%	0,4%	0,1%	0,3%
Jornais, revistas, discos	0,5%	0,7%	1,0%	0,3%	0,8%
Outros serviços	0,5%	0,5%	4,4%	0,4%	2,5%
Alcool	0,4%	0,1%	0,4%	0,1%	0,3%
Construção	0,4%	1,8%	0,5%	20,2%	3,8%
Administração pública e seguridade social	0,3%	41,1%	0,4%	0,2%	6,9%
Apar/instrum. médico-hospitalar, medida e óptico	0,3%	0,1%	0,5%	2,0%	0,6%
Produtos farmacêuticos	0,3%	0,8%	1,6%	0,1%	1,0%
Perfumaria, higiene e limpeza	0,3%	0,1%	1,3%	0,2%	0,8%
Eletrodomésticos	0,2%	0,0%	0,8%	0,1%	0,5%
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,2%	0,2%	0,2%	0,6%	0,2%
Serviços de manutenção e reparação	0,2%	0,3%	1,0%	0,2%	0,6%
Artigos do vestuário e acessórios	0,2%	0,1%	1,9%	0,0%	1,0%
Máquinas escritório e equiptos. informática	0,2%	0,0%	0,1%	2,7%	0,5%
Cimento	0,1%	0,1%	0,1%	0,6%	0,2%
Saúde mercantil	0,1%	1,5%	2,6%	0,1%	1,6%
Educação mercantil	0,1%	0,2%	1,6%	0,1%	0,9%
Educação pública	0,0%	15,5%	0,0%	0,0%	2,5%
Saúde pública	0,0%	8,4%	0,1%	0,0%	1,4%

Por fim, nota-se que diferentes setores possuem participação relativa diferente em cada componente da demanda final, relevando as interdependências entre os setores nas cadeias de valor. Exportações dependem fortemente de requisitos de produção ligados à dotação de recursos naturais brasileira, tais como produtos agropecuários e minerais, petróleo e os produtos que derivam desses. Consumo da administração pública está associado, majoritariamente, a requisitos de produção de administração pública, saúde pública e educação pública. Consumo das famílias envolve requisitos de produção de itens relacionados aos hábitos dos consumidores brasileiros, que incluem, destacadamente: alimentos e bebidas, alugueis, transporte e intermediação financeira. Investimento relaciona-se fortemente com requisitos de produção derivados da construção civil e máquinas e equipamentos. Como os dados para os anos de 1990 a 1996 estão em níveis de agregação diferentes em relação aos dados de 2000 e 2005, a comparação precisa de sua evolução no tempo não é possível.

### **III.3.2.2 Requisitos de emissões**

Essa seção dedica-se à análise dos dados obtidos a partir da aplicação do método EIO-LCA para as emissões diretas e indiretas associadas a cada componente da demanda final ao longo dos anos analisados incluindo (tabela III.6) ou não (tabela III.7) as emissões derivadas de MUSF. Nota-se que há diferenças importantes em termos dos níveis absolutos entre o método EIO-LCA com e sem MUSF, o que é esperado, uma vez que MUSF responde, historicamente, por mais da metade das emissões de GEE no país. Contudo, em termos proporcionais, não há diferenças significativas.

Em comparação com os requisitos de produção, observam-se alguns padrões importantes. Em primeiro lugar, nota-se que consumo das famílias e exportações respondem proporcionalmente por mais emissões diretas e indiretas de GEE que por requisitos de produção. Investimento e consumo da administração pública, ao contrário, ocupam uma proporção relativamente maior em termos de requisitos de produção em relação à sua participação nas emissões de GEE. Isso implica, conforme se verá, que os componentes da demanda final consumo das famílias e exportações geram mais emissões por unidade produzida que os demais componentes.

Tabela III.6 Requisitos de emissões (Gg CO<sub>2</sub>eq) - inclui MUSF, 1990 a 2005

	Exportações de bens e serviços		Consumo da adm. pública		Consumo das famílias		Investimento		Demanda final	
	CO <sub>2</sub> eq	%	CO <sub>2</sub> eq	%	CO <sub>2</sub> eq	%	CO <sub>2</sub> eq	%	CO <sub>2</sub> eq	%
1990	168.958	12%	37.216	3%	1.107.751	76%	139.994	10%	1.453.919	100%
1991	157.235	12%	43.706	3%	967.978	72%	167.451	13%	1.336.371	100%
1992	206.704	14%	52.878	4%	1.102.205	74%	132.248	9%	1.494.035	100%
1993	214.754	14%	69.111	4%	1.173.979	75%	110.042	7%	1.567.886	100%
1994	212.659	13%	61.995	4%	1.175.768	74%	139.632	9%	1.590.054	100%
1995	298.147	11%	96.301	4%	1.970.010	75%	267.512	10%	2.631.970	100%
1996	245.816	12%	66.446	3%	1.516.670	74%	242.551	12%	2.071.483	100%
2000	334.158	16%	56.030	3%	1.516.786	71%	241.261	11%	2.148.235	100%
2005	522.640	23%	57.634	3%	1.506.034	66%	197.775	9%	2.284.083	100%

Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

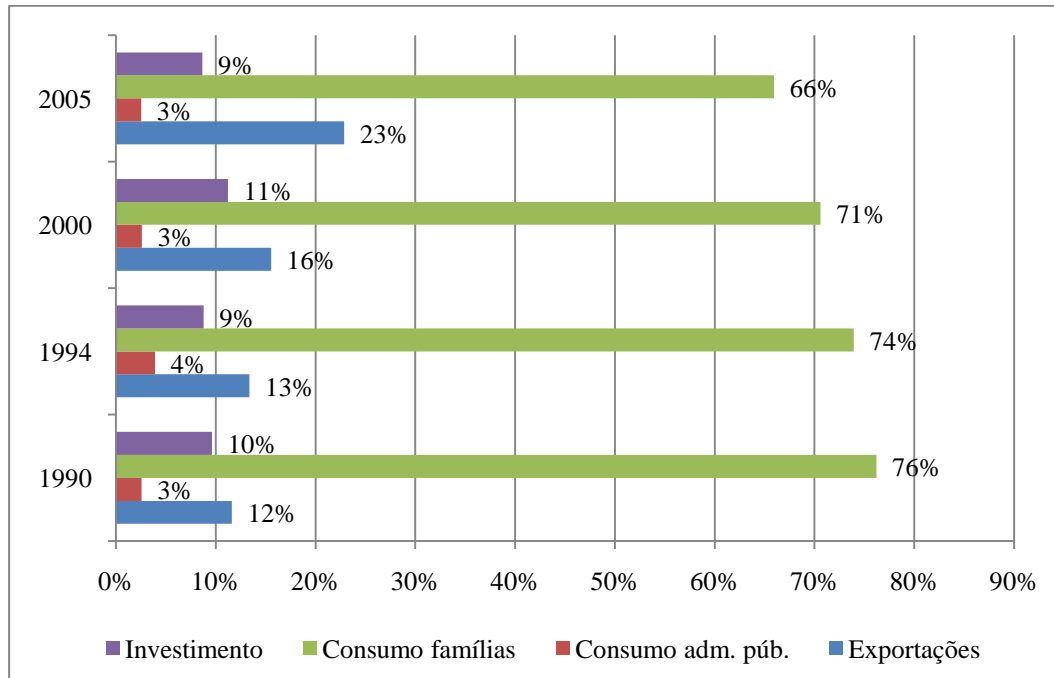
Em segundo lugar, observa-se que o padrão de emissões de GEE também mudou no último ano analisado. Da mesma forma como ocorreu com os requisitos de produção, as emissões também passaram a concentrar-se, proporcionalmente, mais nas exportações. O setor que perde mais participação relativa é consumo das famílias, porém investimento também perde espaço para exportações, enquanto consumo da administração pública tem participação estável nos requisitos de emissões de GEE. Isso pode ser observado no gráfico III.5.

Tabela III.7 Requisitos de emissões (Gg CO<sub>2</sub>eq) - exclui MUSF, 1990 a 2005

	Exportações de bens e serviços		Consumo da adm. pública		Consumo das famílias		Investimento		Demanda final	
	CO <sub>2</sub> eq	%	CO <sub>2</sub> eq	%	CO <sub>2</sub> eq	%	CO <sub>2</sub> eq	%	CO <sub>2</sub> eq	%
1990	91.852	13%	20.728	3%	494.493	71%	85.458	12%	692.530	100%
1991	95.762	13%	26.110	4%	487.987	68%	105.284	15%	715.143	100%
1992	113.938	16%	29.328	4%	506.143	69%	80.331	11%	729.739	100%
1993	114.518	15%	36.933	5%	523.205	70%	71.311	10%	745.968	100%
1994	114.908	15%	34.115	4%	535.248	70%	83.864	11%	768.136	100%
1995	109.324	14%	35.791	5%	549.363	69%	100.797	13%	795.275	100%
1996	110.686	14%	30.730	4%	549.315	69%	112.183	14%	802.913	100%
2000	134.927	15%	31.527	4%	595.317	66%	136.836	15%	898.608	100%
2005	218.746	21%	34.549	3%	649.521	63%	130.117	13%	1.032.932	100%

Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

Gráfico III.5 Requisitos de emissões (Gg CO<sub>2</sub>eq) com MUSF, anos selecionados



Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sist. de Contas Nacionais, IBGE.



Tabela III.8 Composição setorial dos requisitos de emissões (inclui MUSF), 1990

	Exportações	Consumo da adm. pública	Consumo das famílias	Investimentos	Demanda final
Agropecuária	72,2%	70,1%	87,5%	61,6%	82,8%
Siderurgia	9,3%	1,0%	0,7%	4,8%	2,1%
Transporte	8,1%	10,3%	4,6%	8,4%	5,6%
Refino	2,9%	4,0%	1,8%	4,6%	2,2%
SIUP	1,6%	7,0%	1,9%	2,3%	2,0%
Metalurgia dos não-ferrosos	1,4%	0,4%	0,3%	1,4%	0,5%
Minerais não-metálicos	0,9%	1,1%	0,5%	10,5%	1,5%
Extrativa mineral	0,8%	0,1%	0,1%	0,3%	0,2%
Petróleo e gás natural	0,7%	1,0%	0,4%	2,6%	0,7%
Químicos diversos	0,5%	0,6%	0,4%	0,7%	0,4%
Elementos químicos	0,3%	0,3%	0,4%	-0,1%	0,3%
Papel e gráfica	0,3%	1,2%	0,2%	0,3%	0,2%
Outros produtos metalúrgicos	0,1%	0,1%	0,0%	0,4%	0,1%
Comércio	0,1%	0,5%	0,1%	0,3%	0,1%
Máquinas e tratores	0,1%	0,1%	0,0%	0,5%	0,1%
Óleos vegetais	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Material elétrico	0,1%	0,1%	0,1%	0,6%	0,1%
Outros veículos, peças e acessórios	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
Têxtil	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Café	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Beneficiamento vegetal	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Açúcar	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Indústrias diversas	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
Outras indústrias alimentares e bebidas	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Borracha	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Abate e preparação de carnes	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
Farmacêuticos e perfumaria	0,0%	0,3%	0,2%	0,0%	0,2%
Calçados e artigos de couro e pele	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Madeira e mobiliários	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%
Plástico	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Automóveis, caminhões e ônibus	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Material eletrônico	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Leite e laticínios	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
Administração pública	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Vestuário e acessórios	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Construção civil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Comunicações	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Instituições financeiras	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços prestados às famílias	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços prestados às empresas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Aluguel	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços privados não-mercantis	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Tabela III.9 Composição setorial dos requisitos de emissões (inclui MUSF), 2005

	Exportações	Consumo da adm. pública	Consumo das famílias	Investimentos	Demanda final
Agricultura, silvicultura, explor. florestal	61,8%	38,9%	45,5%	24,8%	53,6%
Pecuária e pesca	19,3%	21,2%	10,8%	36,1%	28,1%
Fabricação de aço e derivados	4,7%	1,3%	5,2%	8,2%	2,5%
Transporte, armazenagem e correio	4%	12%	12%	7%	6%
Refino de petróleo e coque	2,1%	7,4%	5,2%	3,9%	2,4%
Petróleo e gás natural	1,2%	1,8%	5,4%	1,3%	0,8%
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	1,2%	6,3%	2,8%	2,4%	1,9%
Produtos químicos	0,9%	1,1%	3,1%	1,0%	0,7%
Outros da indústria extrativa	0,8%	0,6%	4,1%	1,2%	0,4%
Minério de ferro	0,8%	0,0%	0,1%	0,2%	0,2%
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,6%	0,3%	1,1%	1,2%	0,3%
Cimento	0,4%	2,6%	1,0%	7,5%	1,0%
Outros produtos de minerais não-metálicos	0,4%	1,0%	0,6%	2,2%	0,4%
Alimentos e Bebidas	0,3%	0,4%	0,2%	0,1%	0,4%
Celulose e produtos de papel	0,3%	0,5%	0,4%	0,2%	0,2%
Produtos de madeira - excl. móveis	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Resina e elastômeros	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,1%
Outros equipamentos de transporte	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%
Comércio	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%
Eletrodomésticos	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,2%
Peças e acessórios para veículos autom.	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%
Artigos de borracha e plástico	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Material eletrônico e equiptos. comunicações	0,0%	0,0%	0,3%	0,4%	0,1%
Alcool	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Máquinas e equipamentos	0,0%	0,0%	0,1%	0,3%	0,0%
Têxteis	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
Produtos e preparados químicos div.	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%
Produtos de metal	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%
Defensivos agrícolas	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Produtos farmacêuticos	0,0%	0,6%	0,2%	0,0%	0,1%
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
Artefatos de couro e calçados	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Automóveis, camionetas e utilitários	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Caminhões e ônibus	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Perfumaria, higiene e limpeza	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Jornais, revistas, discos	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Produtos do fumo	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Máquinas escritório e equiptos. informática	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Administração pública e seguridade social	0%	3%	0%	0%	0%
Artigos do vestuário e acessórios	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Apar/instrum. médico-hospitalar, medida e óptico	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Educação pública	0%	0%	0%	0%	0%
Saúde pública	0%	0%	0%	0%	0%
Construção	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços de informação	0%	0%	0%	0%	0%
Intermediação financeira e seguros	0%	0%	0%	0%	0%
Serviços imobiliários e aluguel	0%	0%	0%	0%	0%
Serviços de manutenção e reparação	0%	0%	0%	0%	0%
Serviços de alojamento e alimentação	0%	0%	0%	0%	0%
Serviços prestados às empresas	0%	0%	0%	0%	0%
Educação mercantil	0%	0%	0%	0%	0%
Saúde mercantil	0%	0%	0%	0%	0%
Outros serviços	0%	0%	0%	0%	0%

Com relação à composição setorial dos requisitos de emissões, as tabelas III.8 e III.9 apresentam os dados para 1990 e 2005, respectivamente<sup>128</sup>.

Observa-se que a maior parte das emissões relacionadas a cada componente da demanda final deriva de três setores: agropecuária (destacadamente), siderurgia e transporte. Novamente apresenta-se o problema da comparabilidade dos dados, que dificulta análise de sua evolução no tempo, uma vez que a tabela III.8 configura-se no nível 42 e a tabela III.9 no nível 55. Contudo, é possível constatar a presença desses três setores como os responsáveis pela maior parte das emissões atribuídas aos componentes da demanda final.

### III.3.2.3 Coeficientes de emissões

Ao dividirem-se as emissões diretas de cada setor pelo requisito de produção associado a esse mesmo setor, obtém-se o coeficiente de emissões, equivalente à matriz R apresentada na seção III.2.3. Nessa seção, os coeficientes de emissões obtidos são analisados. Os dados referentes aos dez setores com maior coeficiente de emissões são apresentados na tabela III.10<sup>129</sup> para os anos analisados. Foi possível construir tal tabela, pois, ao longo dos anos considerados, os dez maiores emissores mantiveram-se os mesmos, ainda que sua posição relativa se alterasse.

Observa-se que a atividade agropecuária provoca as maiores emissões de GEE por unidade de produção, com destaque para a pecuária. Cada unidade monetária de produção de pecuária redundava em 3,56 giga-gramas de gás carbônico equivalente. Essa atividade gera, por unidade de produção, quantidades muito superiores de emissões de GEE em relação a qualquer outro setor da economia brasileira no período analisado.

A série de gráficos III.6 a III.9 relaciona o coeficiente de emissões com a contribuição para exportações, calculada como a participação relativa dos requisitos de produção de determinada atividade para as exportações nos requisitos de exportações totais<sup>130</sup>, para as dez atividades mais relevantes do ponto de vista da sua contribuição para as exportações em anos selecionados. Juntas, essas atividades respondem, em cada ano, por cerca de metade dos requisitos de produção necessários para as exportações.

<sup>128</sup> As tabelas para 1994 e 2000 (inclui MUSF) e 1990, 1994, 2000 e 2005 (exclui MUSF) encontram-se no apêndice, vide tabelas A14, A15, A16, A17, A18 e A19.

<sup>129</sup> As tabelas completas dos coeficientes de emissões encontram-se no apêndice, vide tabelas A20 e A21.

<sup>130</sup>  $Contribuição\ para\ exportações = \frac{Requisitos\ de\ produção\ para\ exportações\ da\ atividade\ i}{Requisitos\ de\ produção\ totais\ para\ exportações}$

Esses gráficos indicam que as atividades que mais contribuem para as exportações também apresentam os coeficientes de emissões mais elevados. Isto é, entre as atividades que mais contribuem para as exportações, aquelas que emitem mais GEE por unidade monetária produzida são, em geral, as que contribuem mais. Em outras palavras, pode haver uma relação positiva entre participação dos requisitos de produção dedicados às exportações e coeficiente de emissões. O coeficiente de correlação estatística exibiu valores para 1990, 1994, 2000 e 2005, de, respectivamente: 0,40; 0,45; 0,12; e 0,25. Esses resultados indicam uma correlação estatística positiva de intensidade moderada a fraca.

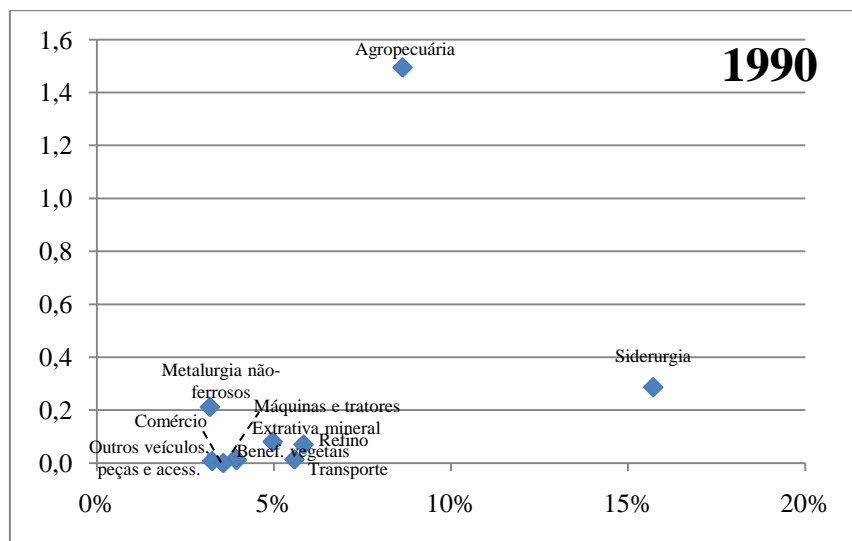
Tabela III.10 Dez maiores coeficientes de emissões por atividade - sem MUSF (CO<sub>2</sub>eq/R\$<sub>2008</sub>), 1990 a 2005

Nível 42	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	Nível 55	2000	2005
Agropecuária	1,49	1,64	1,67	1,81	1,62	1,57	1,49	Pecuária e pesca	3,51	3,56
Transporte	0,71	0,79	0,77	0,77	0,79	0,87	0,92	Cimento	3,06	2,69
Minerais não-metálicos	0,35	0,38	0,39	0,42	0,42	0,50	0,59	Agricultura, silvicultura, exploração florestal	1,21	1,10
Petróleo e gás natural	0,37	0,45	0,57	0,84	1,09	0,90	0,49	Transporte, armazenagem e correio	0,62	0,54
Siderurgia	0,29	0,30	0,30	0,31	0,29	0,35	0,35	Outros da indústria extrativa	0,55	0,54
SIUP	0,30	0,27	0,28	0,28	0,30	0,33	0,32	Fabricação de aço e derivados	0,68	0,41
Refino do petróleo	0,24	0,24	0,24	0,25	0,26	0,31	0,30	Refino de petróleo e coque	0,50	0,40
Metalurgia dos não-ferrosos	0,21	0,24	0,28	0,29	0,25	0,26	0,28	Outros produtos de minerais não-metálicos	0,27	0,26
Extrativa mineral	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,11	0,13	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,25	0,21
Elementos químicos	0,07	0,08	0,11	0,12	0,11	0,12	0,13	Petróleo e gás natural	0,25	0,20

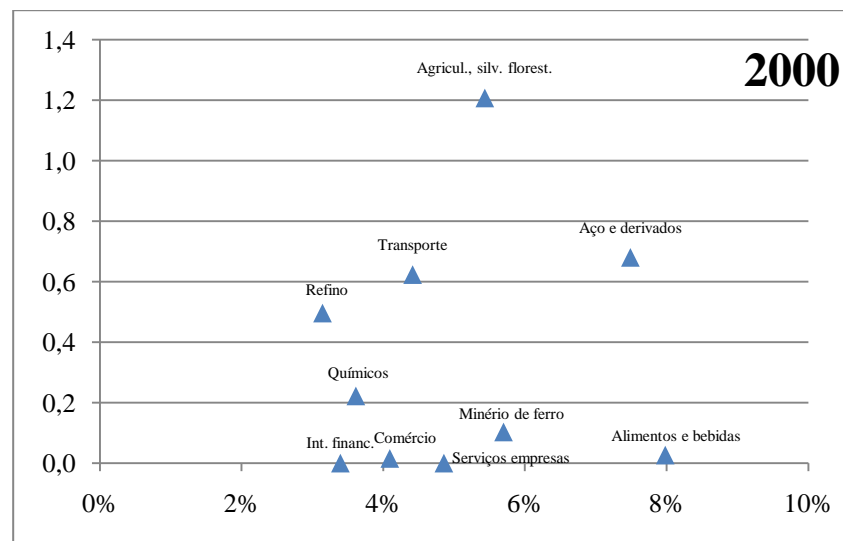
Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sist. de Contas Nacionais, IBGE.

Gráficos III.6 a III.9 Dispersão: Coef. emissões sem MUSF (Gg CO<sub>2</sub>eq/R\$<sub>2008</sub>) e contribuição para export. (%), 1990, 1994, 2000 e 2005

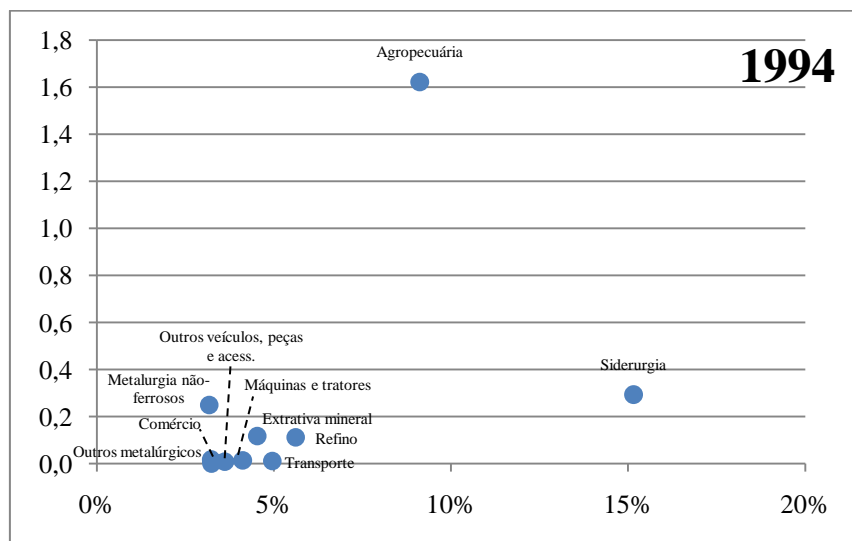
III.6



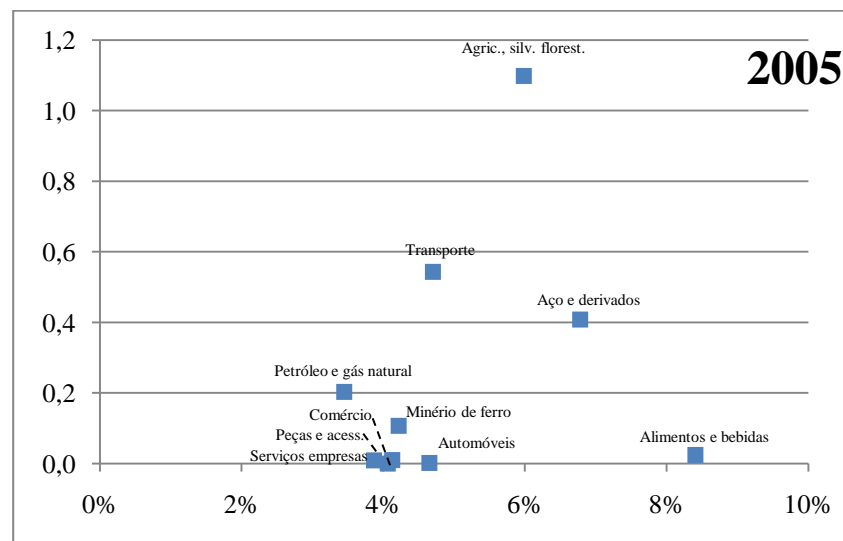
III.8



III.7



III.9



Constata-se também que as atividades que mais contribuem para as exportações no Brasil possuem uma associação muito forte com a dotação de recursos naturais do país, uma vez que, entre elas, destacam-se a (i) agropecuária e as atividades intensivas em matérias-primas agrícolas, tais como alimentos e bebidas; (ii) produtos derivados da siderurgia, como o aço, e produtos da indústria extrativa mineral; e (iii) petróleo e gás natural e os produtos do refino do petróleo. Trata-se de atividades associadas em maior ou menor grau à dotação de recursos naturais que o país apresenta. Por outro ângulo, nota-se a reduzida importância relativa, para as exportações, de atividades mais intensivas em conhecimento e em tecnologia, as quais também são menos poluentes.

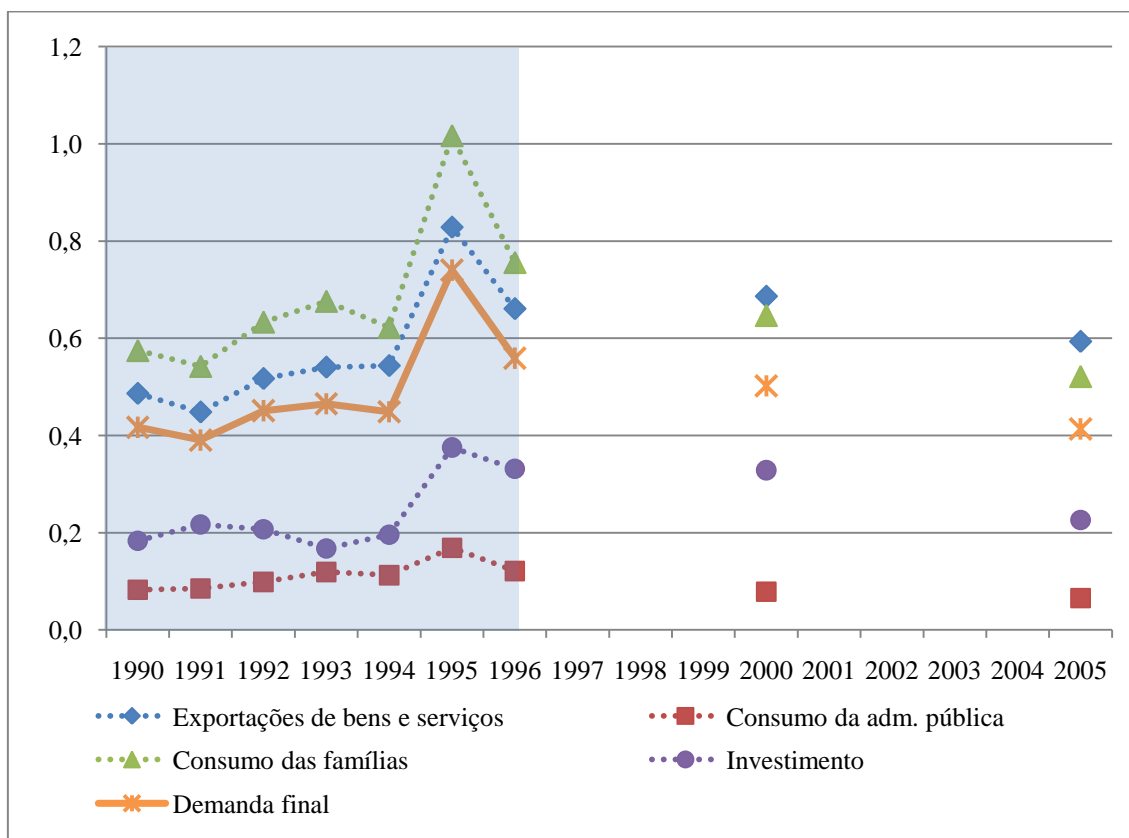
A constatação de que as exportações brasileiras refletem a riqueza de disponibilidade de recursos naturais do país indica que o Brasil vem inserindo-se internacionalmente com base em vantagens relativas à abundância de recursos naturais. Ademais, a indicação de uma relação positiva entre a contribuição para as exportações e o coeficiente de emissões sugere que o tipo de competitividade a que o país se submete é de caráter espúrio, já que baseia na deterioração do patrimônio natural. Esses resultados apontam para uma especialização poluidora das exportações. Outrossim, eles vão ao encontro do referencial teórico apresentado no Capítulo 1 e constituem-se em evidências da insustentabilidade ambiental do modelo econômico do país.

#### **III.3.2.4 Intensidade de emissões de GEE por componente da demanda final**

Nessa seção, são apresentados e analisados os principais resultados do método EIO-LCA aplicado ao caso brasileiro, quais sejam: a intensidade das emissões de GEE por componente da demanda final. Os gráficos III.10 e III.11 trazem esses dados, a partir dos quais extraem-se algumas conclusões.

Em primeiro lugar, observa-se que as séries com MUSF (gráfico III.10) e sem MUSF (gráfico III.11) apresentam comportamentos tendenciais semelhantes, porém as séries que incluem as emissões de GEE de mudança do uso do solo e florestas apresentam flutuações significativamente mais intensas em relação àquelas que as excluem. Isso pode ser verificado na escala da ordenada, que varia de 0 a 1,2 no gráfico III.10 e de 0 a 0,35 no gráfico III.11.

Gráfico III.10 Intensidade de emissões por componente da demanda final (Gg CO<sub>2</sub>eq/R\$<sub>2008</sub>) – com MUSF, 1990-2005



Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sist. de Contas Nacionais, IBGE.

Em segundo lugar, apesar da ausência de dados para todo o período, extraem-se algumas conclusões quanto ao movimento tendencial da demanda final. O que se observa é que houve um aumento da intensidade das emissões de GEE na primeira metade dos anos noventa. Os dados que incluem MUSF apontam, entre 1990 e 1996, para um aumento de 29% na intensidade das emissões da demanda final, enquanto os dados que excluem MUSF indicam um aumento de 9% para o mesmo intervalo de tempo.

Observa-se, nos resultados que incluem MUSF, um salto da intensidade de emissões de GEE da demanda final em 1995, o qual está associado à conjuntura econômica de estabilização da inflação, abertura comercial e retomada do crescimento, que é apontada como causa para o pico de desmatamento nesse ano<sup>131</sup>. Pode indicar, portanto, uma associação entre o econômico e o ambiental.

<sup>131</sup> Esses aspectos econômicos, entre outros, são apontados como causa para o pico de desmatamento em 1995, que provoca as abruptas variações das emissões. Ver nota de rodapé número 124 neste capítulo.

Da década de 1990 para os anos 2000, a comparação quantitativa não é robusta, uma vez que os resultados são obtidos a partir de diferentes níveis de agregação, conforme exposto na seção III.2.5.

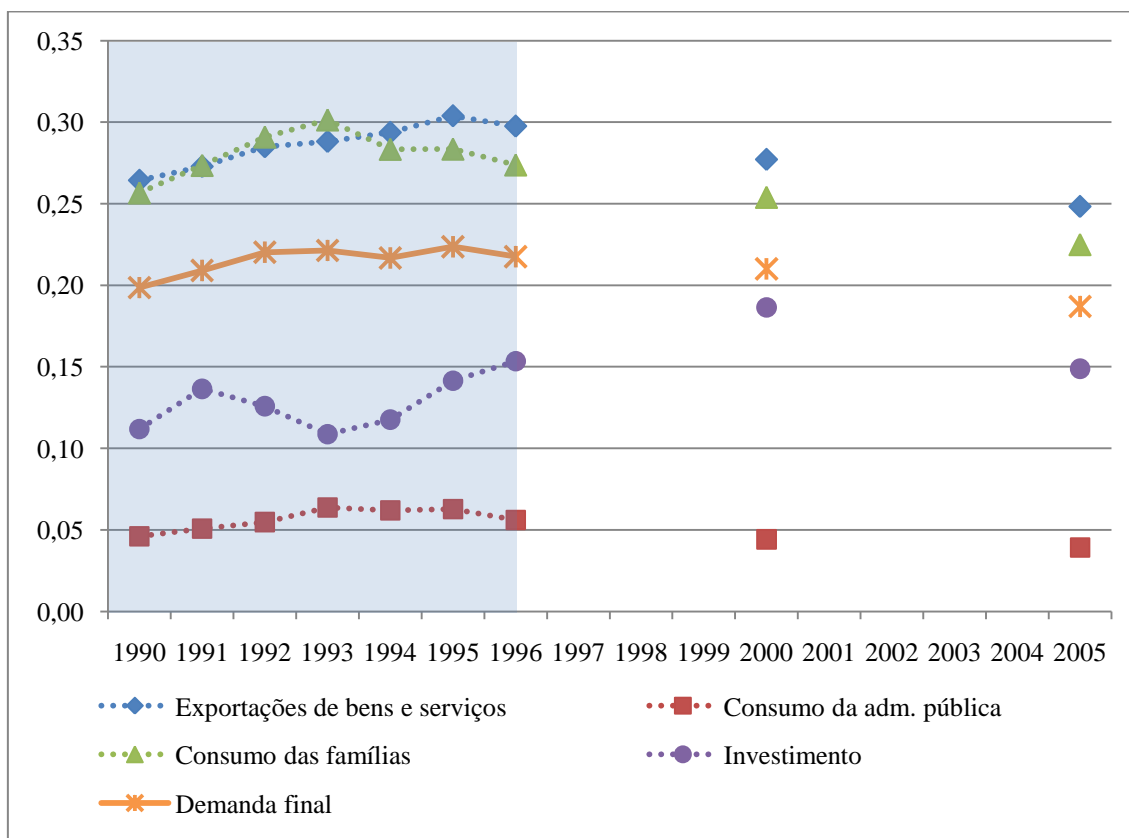
Registra-se que, de 2000 para 2005, a intensidade de emissões da demanda final cai significativamente (a redução é de 12% sem MUSF e de 19% com MUSF). Se a queda ocorresse apenas nos resultados com MUSF, seria possível deduzir que ela decorre do menor desmatamento verificado neste ano. Contudo, também se observa uma redução nos resultados obtidos sem MUSF. Isso pode ser um sinal de que, para se produzir uma unidade monetária de demanda final, menos emissões de GEE têm sido geradas. Contudo, essa é uma conclusão muito forte para ser proposta a partir de apenas duas observações. Análises futuras deverão verificar se essa queda de fato é uma tendência ou apenas uma oscilação.

Em terceiro lugar, os resultados apontam que a intensidade de emissão de GEE de consumo da administração pública apresentava suave tendência ascendente até meados da década de 1990. De 2000 para 2005, um resultado oposto, de leve descenso, é observado. Contudo, ressalta-se novamente que essa é uma observação baseada sobre apenas dois anos e, portanto, não pode ser tomada como um indicativo de tendência.

Em quarto lugar, investimento apresenta comportamento oscilante no período, de maneira que os resultados indicam que a intensidade de emissões de GEE associada a investimento é o componente da demanda final mais volátil, por apresentar as maiores variações absolutas. Essa constatação também indica a associação das emissões de investimento ao comportamento econômico, pois investimentos costumam ser uma variável macroeconômica altamente volátil.



Gráfico III.11 Intensidade de emissões por componente da demanda final (Gg CO<sub>2</sub>eq/R\$<sub>2008</sub>) – sem MUSF, 1990-2005



Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sist. de Contas Nacionais, IBGE.

Em quinto lugar, e mais importante, observa-se uma alteração no padrão da intensidade de emissões de GEE de exportações e de consumo das famílias.

Vê-se, tanto nos dados que incluem quanto naqueles que excluem MUSF, que, para os dados da década de 1990, a intensidade de emissões de GEE das exportações apresentou tendência ascendente. Isso significa que cada unidade monetária de demanda final proveniente de exportações tornava-se, a cada ano, mais nociva ao meio ambiente, pois uma quantidade maior de GEE era emitida para cada unidade monetária desse componente.

O consumo das famílias apresentou, na década de 1990, uma tendência ascendente da intensidade de emissões de GEE desse componente se consideradas as emissões de MUSF. Os resultados sem MUSF indicam um aumento da intensidade entre 1990 a 1993 e estabilidade desde então.

De 2000 para 2005, os dados indicam o inverso: uma queda na intensidade das emissões de ambos os componentes da demanda final.

Quando se analisam os dados que consideram as emissões de MUSF, verifica-se uma importante mudança na intensidade de emissões de GEE de consumo das famílias e das exportações. No ano 2000, constata-se, pela primeira vez nos anos analisados, que exportações passam a ser o componente da demanda final que apresenta maior nível de intensidade de emissões de GEE. Isso significa que exportações de bens e serviços passam a ser o componente da demanda final que provoca maiores danos ao meio ambiente por unidade de demanda final. Esse resultado se mantém em 2005. Não é possível determinar, contudo, até que ponto esse significativo resultado decorre de dos diferentes níveis de agregação dos dados entre os anos analisados ou até que ponto de fato ocorreu alguma transformação no padrão da intensidade de emissões dos componentes da demanda final brasileira. Os dados sem MUSF jogam luz sobre esse ponto.

Quando se consideram os dados que excluem as emissões provenientes de MUSF, observa-se que, já em 1994 as exportações tornam-se o componente mais intensivo em emissões de GEE da demanda final, e a distância relativa entre exportações e consumo das famílias, em termos de intensidade de emissões de GEE, aumenta em 1995 e 1996. Em 1994, a intensidade das exportações era 4% superior àquela do consumo das famílias; em 1995 passa a ser 7% superior e, em 1996, torna-se 9% maior. Esse é um aspecto relevante, pois os dados de 1990 a 1996 são comparáveis entre si. Esse resultado de que as exportações tornam-se o componente de maior intensidade de emissões mantém-se nos demais anos analisados (2000 e 2005). Ademais, a intensidade de emissões de GEE das exportações permanece 9% acima daquela do consumo das famílias em 2000 e, em 2005, torna-se passa para 10%.

Assim, têm-se evidências que corroboram com a hipótese de uma mudança no padrão da intensidade de emissões dos componentes da demanda final de maneira tal que as exportações passam a apresentar, cada vez mais, os maiores níveis de intensidade de emissões relativamente aos demais componentes da demanda final. Esse resultado indica que as exportações são o componente ambientalmente mais nocivo da demanda final e corrobora com a hipótese de especialização poluidora.

As observações anteriores conduzem à seguinte conclusão: apesar de importantes limitações metodológicas, os resultados permitem concluir que as exportações têm sido o componente da demanda final que apresenta a maior intensidade de emissões de GEE da economia brasileira no período analisado.

Essa conclusão vai ao encontro dos resultados obtidos no Capítulo 2, uma vez que aponta para um comportamento peculiar relacionado ao setor exportador, que não se articula com os demais setores da economia. Em particular, o destaque das exportações como componente da demanda final que mais emite GEE por unidade de demanda final coincide, no tempo, com a maior especialização do setor externo e a reprodução da heterogeneidade estrutural. Os resultados obtidos convergem, inclusive, com estudos anteriores aplicados ao Brasil, conforme exposto na seção III.2.3.

### **III.3.2.5 Emissões de GEE associadas às importações**

As emissões de GEE associadas às importações são analisadas em uma seção a parte devido à particularidade de sua análise. Conforme exposto na seção III.2.3, o método EIO-LCA aplicado às importações brasileiras permite atribuir emissões às atividades importadoras assumindo que essas emissões refletiriam a situação em que tais importações houvessem sido produzidas no país. Isto é, a suposição que sustenta essa análise baseia-se na hipótese de substituição de importações.

Os requisitos de produção e de emissões das importações obtidos pela aplicação da metodologia são apresentados na tabela III.11. Os coeficientes de emissões são, por hipótese, os mesmos em relação à análise da seção anterior, uma vez que se está fazendo uso da suposição de quantas emissões as importações acarretariam caso fossem produzidas domesticamente.

As tabelas III.12<sup>132</sup> e III.13 permitem concluir que as importações possuem semelhanças e diferenças em relação à análise feita para os componentes da demanda final. Em termos de semelhanças, observa-se que ambas estão associadas a emissões de GEE provenientes de agropecuária, o que pode derivar da premissa dessa análise (supor que essa produção houvesse ocorrido no Brasil). Entretanto, as importações estão mais intimamente associadas a emissões ocasionadas pela queima de combustíveis fósseis (petróleo, derivados do petróleo e carvão mineral) que os componentes da demanda final brasileira. Essa constatação vai ao encontro do referencial teórico exposto no Capítulo 1 e pode ser uma evidência da deterioração ambiental derivada da imitação, por parte do Brasil, dos padrões de consumo e das tecnologias de produção dos países

---

<sup>132</sup> Ver tabela A22 para a composição setorial dos requisitos de

mais desenvolvidos, os quais possuem um padrão de emissões de GEE fortemente ancorado em combustíveis fósseis<sup>133</sup>.

Tabela III.11 Requisitos de produção e de emissões das importações, 1990 a 2005

	Requisitos de produção	Requisitos de emissões exclui MUSF	Requisitos de emissões inclui MUSF
	R\$ <sub>2008</sub>	CO <sub>2</sub> eq	CO <sub>2</sub> eq
1990	297.246	71.741	108.255
1991	335.594	91.752	129.865
1992	321.434	94.660	136.892
1993	335.823	107.193	152.184
1994	402.767	142.174	194.162
1995	444.352	139.056	259.726
1996	430.865	102.731	188.881
2000	527.852	109.804	209.467
2005	605.257	102.417	175.177

Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sist. de Contas Nacionais, IBGE.

<sup>133</sup> IPCC (2007).

Tabela III.12 Composição setorial (%) dos requisitos de produção e emissões, 1990 e 1994

	Produção		Emissões inclui MUSF		Emissões exclui MUSF	
	1990	1994	1990	1994	1990	1994
Agropecuária	4,8%	4,7%	53,3%	42,6%	4,8%	4,7%
Extrativa mineral	1,1%	0,9%	0,3%	0,2%	1,1%	0,9%
Petróleo e gás natural	21,6%	16,0%	21,8%	36,2%	21,6%	16,0%
Minerais não-metálicos	1,1%	1,1%	1,1%	1,0%	1,1%	1,1%
Siderurgia	4,3%	4,6%	3,4%	2,8%	4,3%	4,6%
Metalurgia dos não-ferrosos	1,8%	1,9%	1,0%	1,0%	1,8%	1,9%
Outros produtos metalúrgicos	3,1%	3,6%	0,1%	0,1%	3,1%	3,6%
Máquinas e tratores	6,4%	6,5%	0,2%	0,2%	6,4%	6,5%
Material elétrico	1,6%	2,1%	0,2%	0,2%	1,6%	2,1%
Material eletrônico	4,6%	7,6%	0,1%	0,1%	4,6%	7,6%
Automóveis, caminhões e ônibus	0,2%	1,6%	0,0%	0,0%	0,2%	1,6%
Outros veículos, peças e acessórios	2,2%	3,0%	0,1%	0,1%	2,2%	3,0%
Madeira e mobiliários	0,4%	0,5%	0,0%	0,0%	0,4%	0,5%
Papel e gráfica	1,9%	1,9%	0,3%	0,2%	1,9%	1,9%
Borracha	1,1%	1,4%	0,0%	0,0%	1,1%	1,4%
Elementos químicos	6,5%	4,3%	1,2%	1,0%	6,5%	4,3%
Refino	5,2%	5,9%	3,5%	3,2%	5,2%	5,9%
Químicos diversos	2,5%	3,0%	0,7%	0,7%	2,5%	3,0%
Farmacêuticos e perfumaria	0,7%	0,7%	0,1%	0,2%	0,7%	0,7%
Plástico	0,9%	1,1%	0,0%	0,0%	0,9%	1,1%
Têxtil	1,0%	1,6%	0,1%	0,1%	1,0%	1,6%
Vestuário e acessórios	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
Calçados e artigos de couro e pele	0,5%	0,5%	0,0%	0,0%	0,5%	0,5%
Café	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Beneficiamento vegetal	0,8%	0,9%	0,0%	0,0%	0,8%	0,9%
Abate e preparação de carnes	0,7%	0,3%	0,0%	0,0%	0,7%	0,3%
Leite e laticínios	0,2%	0,2%	0,0%	0,0%	0,2%	0,2%
Açúcar	0,4%	0,3%	0,0%	0,0%	0,4%	0,3%
Óleos vegetais	0,3%	0,4%	0,0%	0,0%	0,3%	0,4%
Outras indústrias alimentares e bebidas	0,7%	0,7%	0,0%	0,0%	0,7%	0,7%
Indústrias diversas	2,0%	1,2%	0,1%	0,0%	2,0%	1,2%
SIUP	3,9%	3,6%	3,3%	2,2%	3,9%	3,6%
Construção civil	0,3%	0,4%	0,0%	0,0%	0,3%	0,4%
Comércio	3,4%	3,5%	0,1%	0,1%	3,4%	3,5%
Transporte	4,6%	4,6%	8,9%	7,5%	4,6%	4,6%
Comunicações	0,6%	0,7%	0,0%	0,0%	0,6%	0,7%
Instituições financeiras	1,1%	1,1%	0,0%	0,0%	1,1%	1,1%
Serviços prestados às famílias	2,9%	3,0%	0,0%	0,0%	2,9%	3,0%
Serviços prestados às empresas	2,9%	3,0%	0,0%	0,0%	2,9%	3,0%
Aluguel	0,3%	0,4%	0,0%	0,0%	0,3%	0,4%
Administração pública	1,2%	1,4%	0,0%	0,0%	1,2%	1,4%
Serviços privados não-mercantis	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

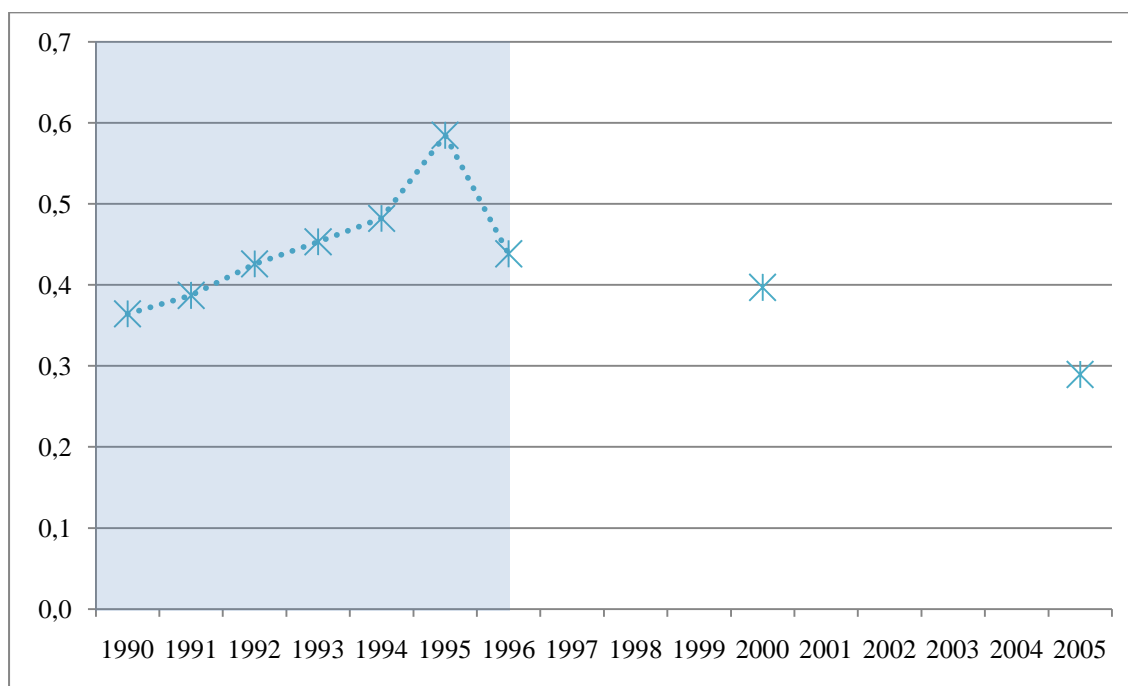
Fonte: Resultados do modelo.

Tabela III.13 Composição setorial dos requisitos de produção e emissões, 2000 e 2005

	Produção		Emissões inclui MUSF		Emissões Exclui MUSF	
	2000	2005	2000	2005	2000	2005
Agricultura, silvicultura, explor. florestal	4,7%	4,7%	50,1%	55,1%	14,7%	22,9%
Pecuária e pesca	3,1%	2,7%	12,0%	30,3%	13,0%	43,3%
Petróleo e gás natural	1,3%	1,5%	4,8%	0,6%	9,2%	1,4%
Minério de ferro	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
Outros da indústria extrativa	0,2%	0,2%	2,0%	0,2%	3,9%	0,5%
Alimentos e Bebidas	11,9%	10,5%	0,2%	0,5%	0,4%	1,1%
Produtos do fumo	0,7%	0,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Têxteis	1,8%	1,6%	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%
Artigos do vestuário e acessórios	2,5%	1,9%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Artefatos de couro e calçados	1,3%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Produtos de madeira - excl. móveis	0,3%	0,3%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Celulose e produtos de papel	1,0%	1,1%	0,4%	0,2%	0,8%	0,4%
Jornais, revistas, discos	1,2%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Refino de petróleo e coque	2,9%	2,7%	5,2%	2,1%	9,9%	4,8%
Alcool	0,7%	0,4%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Produtos químicos	1,5%	1,8%	3,2%	0,6%	6,1%	1,3%
Resina e elastômeros	0,6%	0,7%	0,2%	0,1%	0,4%	0,1%
Produtos farmacêuticos	1,7%	1,6%	0,2%	0,1%	0,3%	0,3%
Defensivos agrícolas	0,3%	0,4%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Perfumaria, higiene e limpeza	1,1%	1,3%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,2%	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
Produtos e preparados químicos div.	0,4%	0,4%	0,1%	0,0%	0,2%	0,1%
Artigos de borracha e plástico	1,4%	1,6%	0,1%	0,0%	0,2%	0,1%
Cimento	0,1%	0,1%	0,8%	0,3%	1,5%	0,7%
Outros produtos de minerais não-metálicos	0,3%	0,3%	0,5%	0,2%	1,0%	0,4%
Fabricação de aço e derivados	0,6%	1,3%	5,0%	1,0%	9,5%	2,3%
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,3%	0,3%	0,9%	0,1%	1,8%	0,2%
Produtos de metal	0,8%	1,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Máquinas e equipamentos	0,6%	0,6%	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%
Eletrodomésticos	0,9%	0,8%	0,0%	0,2%	0,0%	0,6%
Máquinas escritório e equiptos. informática	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,6%	0,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Material eletrônico e equiptos. comunicações	0,8%	0,5%	0,7%	0,0%	1,3%	0,1%
Apar/instrum. médico-hospitalar, medida e óptico	0,4%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Automóveis, camionetas e utilitários	1,5%	4,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Caminhões e ônibus	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Peças e acessórios para veículos autom.	0,6%	1,7%	0,1%	0,0%	0,2%	0,1%
Outros equipamentos de transporte	0,2%	0,3%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
Móveis e produtos das indústrias diversas	1,4%	1,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	4,6%	4,6%	2,3%	1,9%	4,4%	4,3%
Construção	0,5%	0,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Comércio	3,6%	3,9%	0,2%	0,1%	0,3%	0,2%
Transporte, armazenagem e correio	6,0%	5,8%	10,2%	6,0%	19,4%	14,0%
Serviços de informação	4,1%	4,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Intermediação financeira e seguros	6,8%	5,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços imobiliários e aluguel	6,7%	6,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços de manutenção e reparação	1,3%	1,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços de alojamento e alimentação	3,6%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços prestados às empresas	3,8%	3,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Educação mercantil	1,5%	1,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Saúde mercantil	2,4%	2,6%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Outros serviços	4,8%	4,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Educação pública	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Saúde pública	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Administração pública e seguridade social	0,5%	0,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Os gráficos III.12 e III.13 apresentam os resultados do modelo em termos de intensidade de emissões de GEE com e sem MUSF, respectivamente.

Gráfico III.12 Intensidade de emissões de GEE das importações (Gg CO<sub>2</sub>eq/R\$<sub>2008</sub>) – inclui MUSF, 1990 a 2005

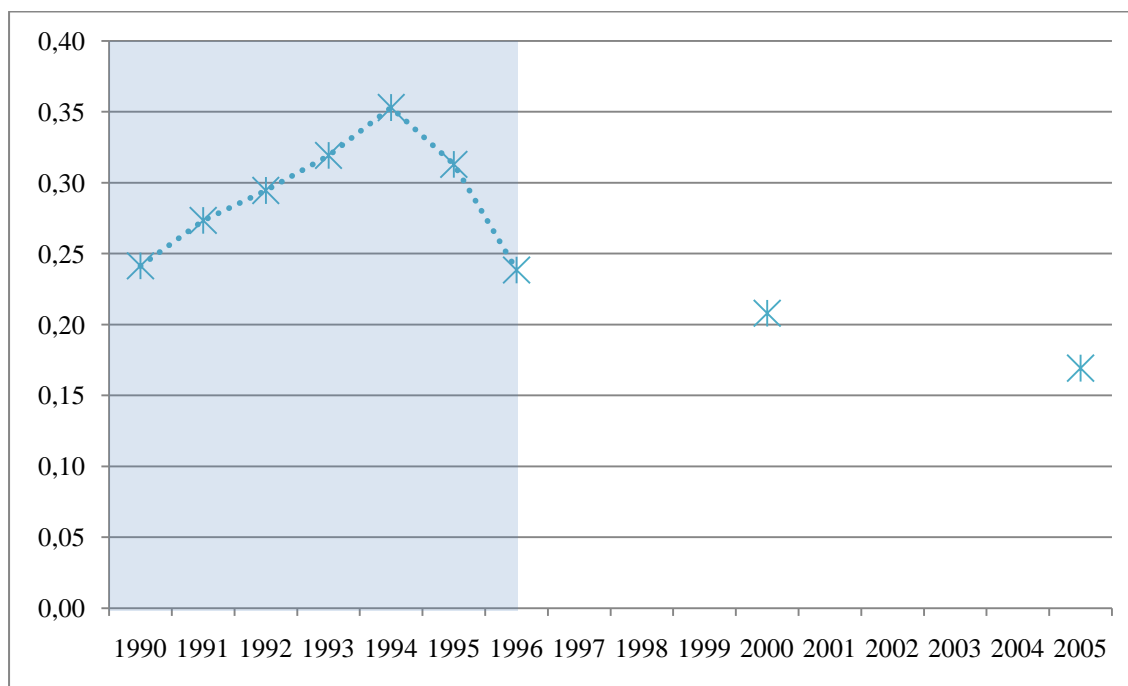


Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

A análise do gráfico III.12 permite concluir que a intensidade de emissões de GEE das importações, caso produzidas localmente, seria crescente na década de 1990 e decrescente nas observações dos anos 2000, seguindo precisamente a tendência de MUSF<sup>134</sup>. O gráfico III.13 permite concluir que a intensidade seria crescente até meados da década de 1990 e decrescente a partir de 1995. Dito de outro modo, nos anos últimos anos da análise, cada unidade monetária de importação provoca um impacto ambiental cada vez menor.

<sup>134</sup> Ver gráfico III.2

Gráfico III.13 Intensidade de emissões de GEE das importações (Gg CO<sub>2</sub>eq/R\$<sub>2008</sub>) – exclui MUSF, 1990 a 2005



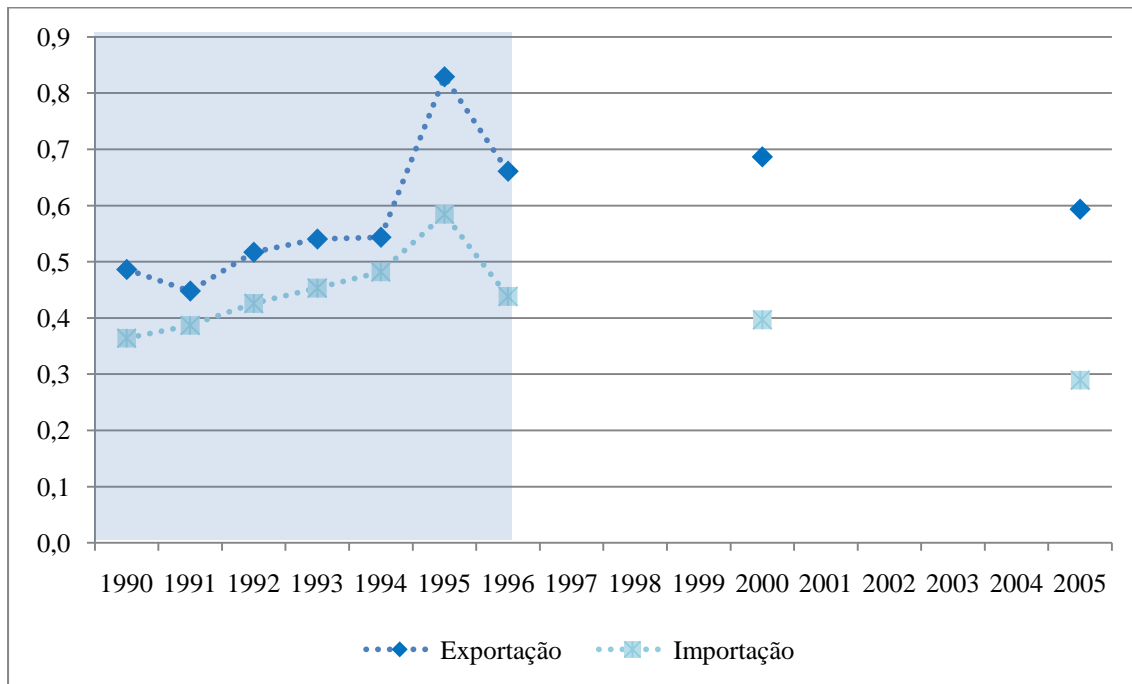
Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

Os gráficos III.14 e III.15 apresentam as intensidades de emissões das exportações e das importações brasileiras com e em MUSF, respectivamente, para fins de comparação. No primeiro, observa-se que as exportações exibem intensidade de emissões de GEE significativa e persistentemente superiores àquelas apresentadas pelas importações. O segundo gráfico indica que durante a década de 1990 havia sobreposições entre a intensidade de emissões de GEE de importações e exportações, mas a partir de 1996 as importações passam a exibir intensidades de emissões inferiores àquelas das exportações.

Esse resultado implica que o Brasil vem importando bens e serviços cada vez ambientalmente mais limpos, segundo os padrões de produção locais, ao invés de produzi-los domesticamente. O resultado corrobora, assim, com a hipótese da especialização poluidora. Ademais, se o país internalizasse essa produção, estaria logrando alcançar o aumento da produção (tendo em vista que as importações aumentaram significativamente no período analisado, conforme exposto no Capítulo 2) com efeitos decrescentes sobre o meio ambiente por unidade de produção.

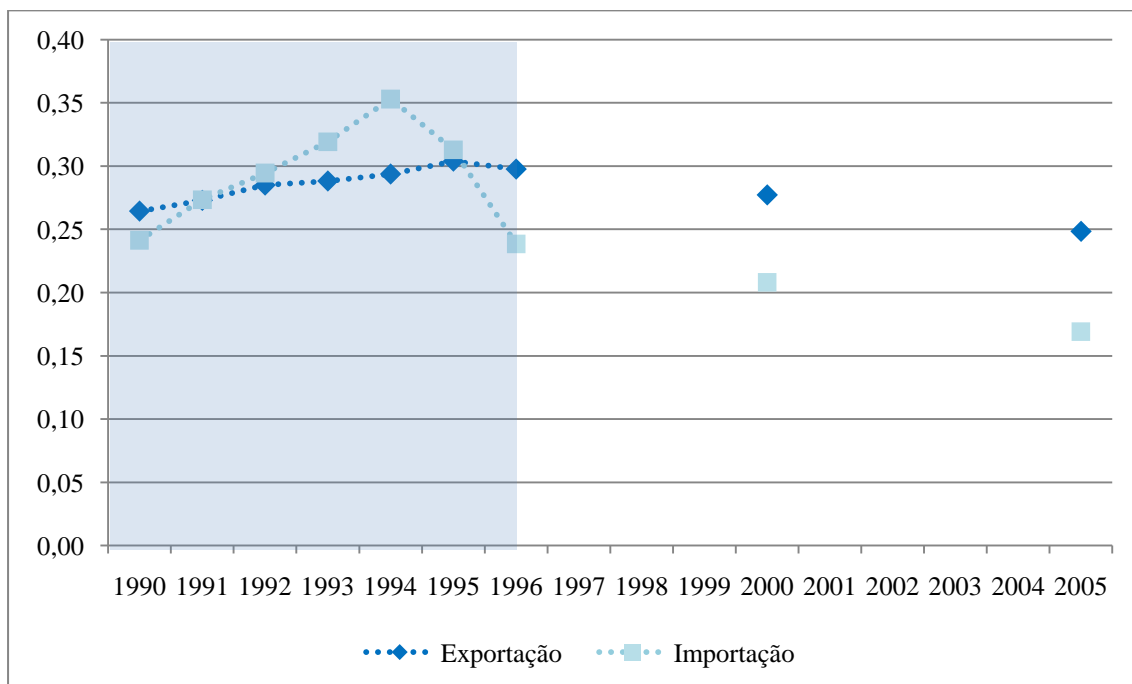


Gráfico III.14 Intensidade de emissões de GEE das importações e das exportações (Gg CO<sub>2</sub>eq/R\$<sub>2008</sub>) – inclui MUSF, 1990 a 2005



Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

Gráfico III.15 Intensidade de emissões de GEE das importações e das exportações (exclui MUSF). O gráfico mostra duas séries de dados: Exportação (linha pontilhada com losangos azuis) e Importação (linha pontilhada com quadrados azuis). O eixo Y representa a intensidade em Gg CO<sub>2</sub>eq/R\$<sub>2008</sub>, variando de 0,00 a 0,40. O eixo X representa os anos de 1990 a 2005. Há uma área sombreada de 1990 a 1996. A exportação atinge seu pico em 1995 (aprox. 0,30) e a importação em 1994 (aprox. 0,35).



Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

Ainda, cabe recordar do Capítulo 2 que as importações estão associadas a bens e serviços de maior intensidade tecnológica. Os coeficientes de emissões e os dados apresentados nos gráficos III.12, III.13, III.14 e III.15 permitem concluir que os benefícios de se atuar em segmentos que incorporam mais conhecimento e tecnologia não se restringem a benefícios econômicos, ligados ao relaxamento da restrição externa, mas também ambientais. Essa conclusão vai ao encontro dos resultados obtidos no Capítulo 2, uma vez que a queda da intensidade de emissões de GEE das importações coincide, no tempo, com o aprofundamento da especialização do setor externo e a reprodução da heterogeneidade estrutural.

#### **III.4 Análise setorial, segundo a intensidade tecnológica, das conexões entre as dimensões econômica e ambiental**

A presente seção discute as conexões entre as dimensões econômica e ambiental a partir de uma análise setorial por intensidade tecnológica, segundo a classificação proposta por Lall (2000)<sup>135</sup>.

Os resultados obtidos indicam que as dimensões econômica e ambiental possuem conexões não desprezíveis. Ao contrário, os mesmos elementos que provocam gargalos ao crescimento econômico de longo prazo (heterogeneidade estrutural e especialização do setor externo) também implicam em ascendente deterioração ambiental. Em particular, a trinca verificada no Capítulo 2 pode ser estendida para uma quadra, se considerados os resultados do Capítulo 3. Assim, “quanto mais um setor se dedica às exportações, menor é sua intensidade tecnológica e maior é a heterogeneidade intrassetorial” pode ser estendida para “quanto mais um setor se dedica às exportações, menor é sua intensidade tecnológica, maior é a heterogeneidade intrassetorial e maior é a intensidade de GEE”.

A série de gráficos III.16 a III.23 ilustra o argumento. Observa-se, nos gráficos pares da série<sup>136</sup> que há uma relação positiva entre a heterogeneidade intrassetorial, medida pelo coeficiente de dispersão da produtividade do trabalho das atividades de cada setor, e o grau de dedicação do setor ao comércio internacional, medido pelo coeficiente de exportação<sup>137</sup>. A tabela III.14 apresenta os coeficientes de correlação estatística para anos selecionados.

---

<sup>135</sup> Ver seção II.1.1.

<sup>136</sup> Gráficos III.16, III.18, III.20, III.22.

<sup>137</sup> Coeficiente de exportação é entendido da mesma maneira como no Capítulo 2, ou seja, é a razão entre as exportações totais e a demanda final.

Conforme exposto no Capítulo 2, o setor de serviços diversos foi excluído do cálculo do coeficiente de correlação, pois trata-se um setor com significativa participação de atividades *non-tradeables* e, conforme se expôs, sua heterogeneidade tem menos a ver com a dinâmica externa dos mercados internacionais e mais a ver com a dinâmica interna do mercado de trabalho. Verificou-se, em todos os anos selecionados, um coeficiente de correlação positivo e forte entre coeficiente de exportação e coeficiente de dispersão dos setores. Isso significa que os setores mais heterogêneos são aqueles com maior inserção externa. Ademais, também se pode notar nos gráficos que os setores menos intensivos em tecnologia apresentam os maiores níveis de heterogeneidade, em conformidade com os resultados do Capítulo 2.

Os gráficos ímpares da série<sup>138</sup> mostram uma relação positiva entre intensidade de emissões de GEE e o coeficiente de exportação de cada setor. A tabela III.14 exhibe os coeficientes de correlação estatística para anos selecionados. Observa-se que há correlação positiva e moderada-forte entre coeficiente de exportação e intensidade de emissões de GEE. Essa relação traduz-se no seguinte: quanto maior a inserção externa do setor, mais emissões de GEE esse setor emite por unidade monetária de produção. O fato de produtos primários apresentarem intensidade de emissões de GEE muito superior aos demais setores torna a visualização desse resultado limitada, por afetar sobremaneira a escala da ordenada do gráfico. Contudo, pode-se verificar que a relação positiva existe.

Ainda, pode-se concluir, da análise dos gráficos III.16 a III.23 e da tabela III.14, que, com o passar dos anos, a conclusão-quadra (“quanto menor a intensidade tecnológica do setor, maior é a heterogeneidade intrassetorial, maior é a dedicação às exportações e maior é a intensidade de emissões de GEE”) fica cada vez mais clara e os dados dos gráficos vão distribuindo-se de maneira a reforçar a conclusão-quadra.

---

<sup>138</sup> Gráficos III.17, III.19, III.21, III.23.

Gráfico III.16 Coef. dispersão, coef. exportação 1990

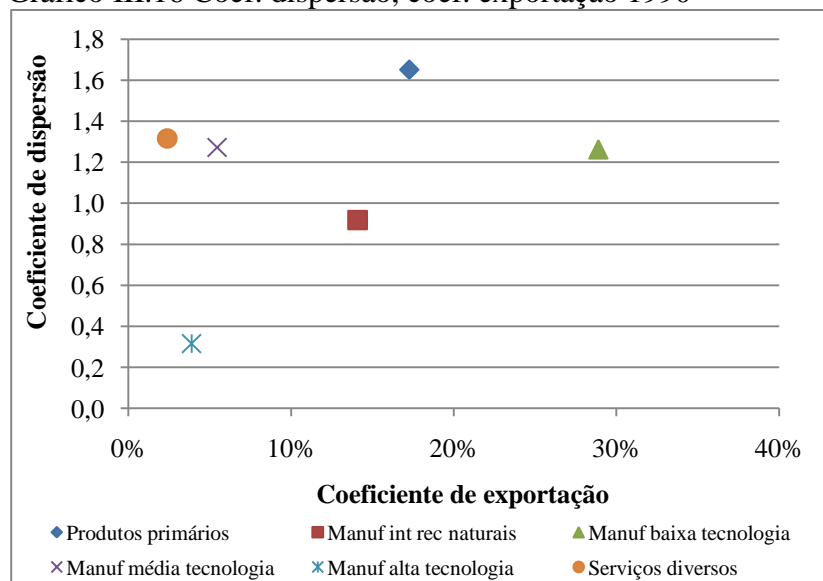


Gráfico III.17 Intensidade GEE, coef. exportação 1990

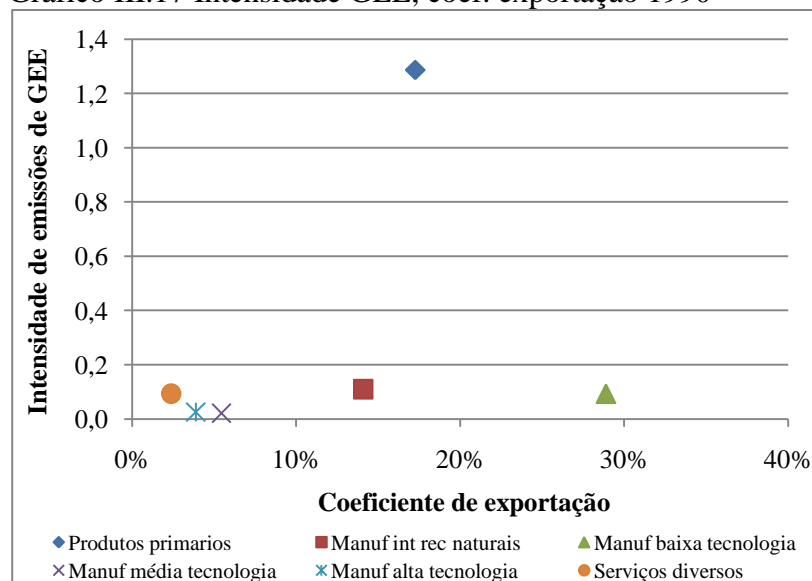


Gráfico III.18 Coef. dispersão, coef. exportação 1994

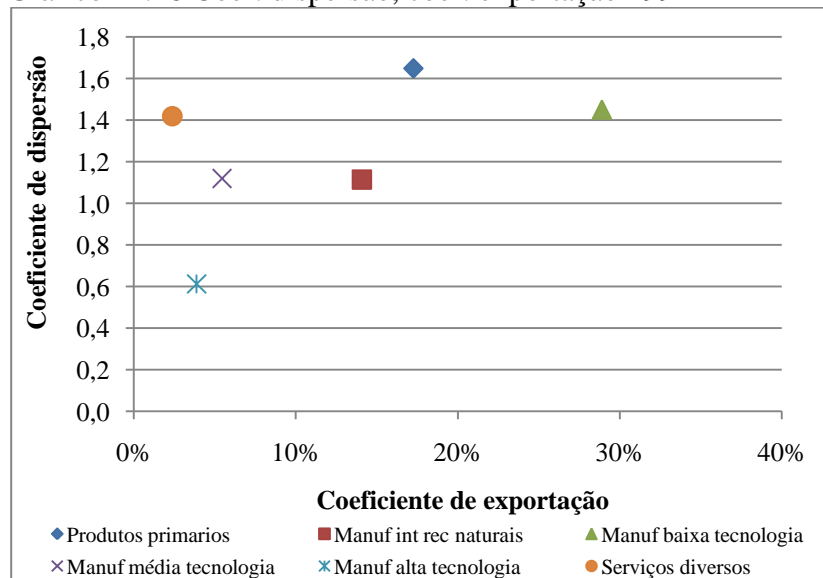


Gráfico III.19 Intensidade GEE, coef. exportação 1994

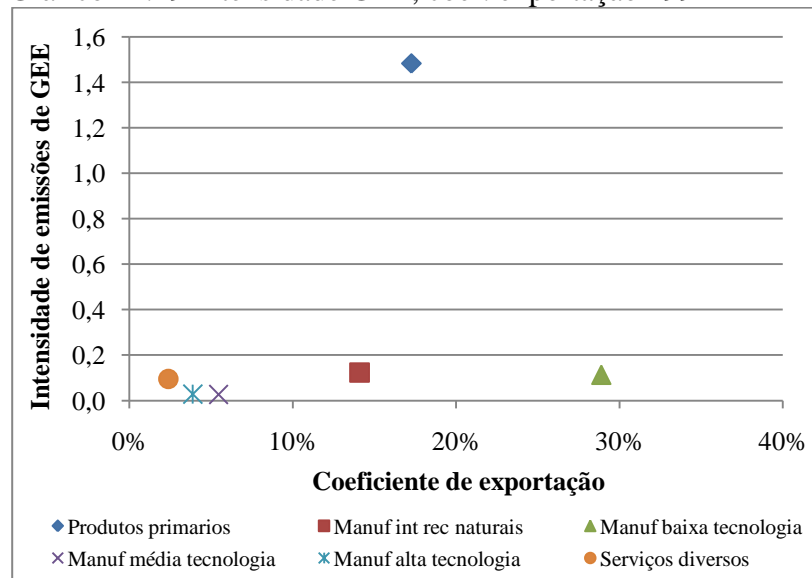


Gráfico III.20 Coef. dispersão, coef. exportação 2000

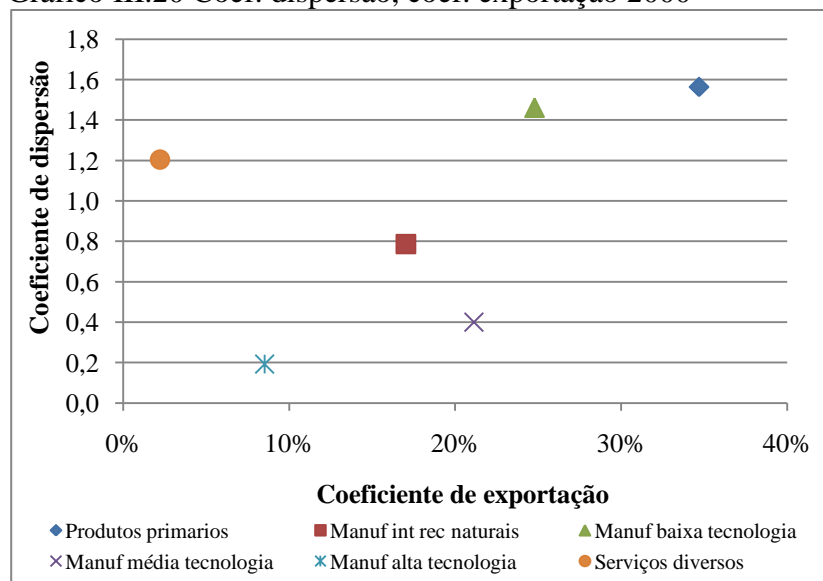


Gráfico III.21 Intensidade GEE, coef. exportação 2000

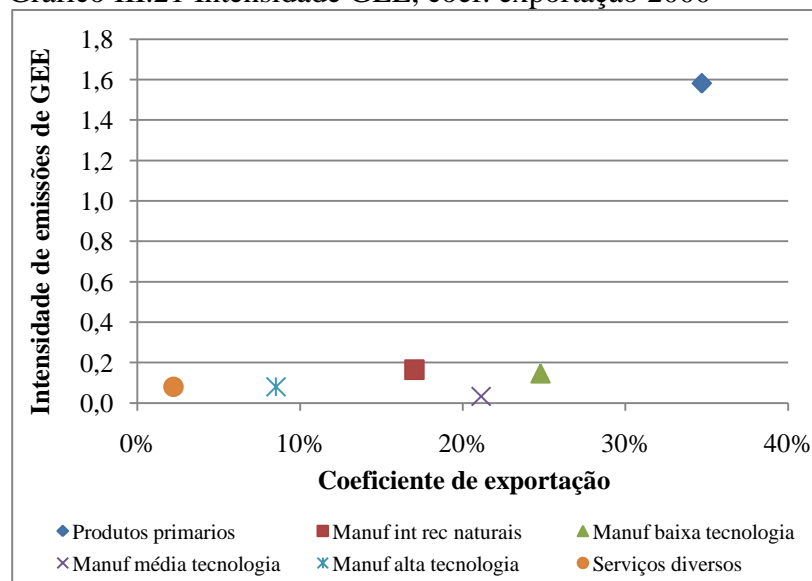


Gráfico III.22 Coef. dispersão, coef. exportação 2005

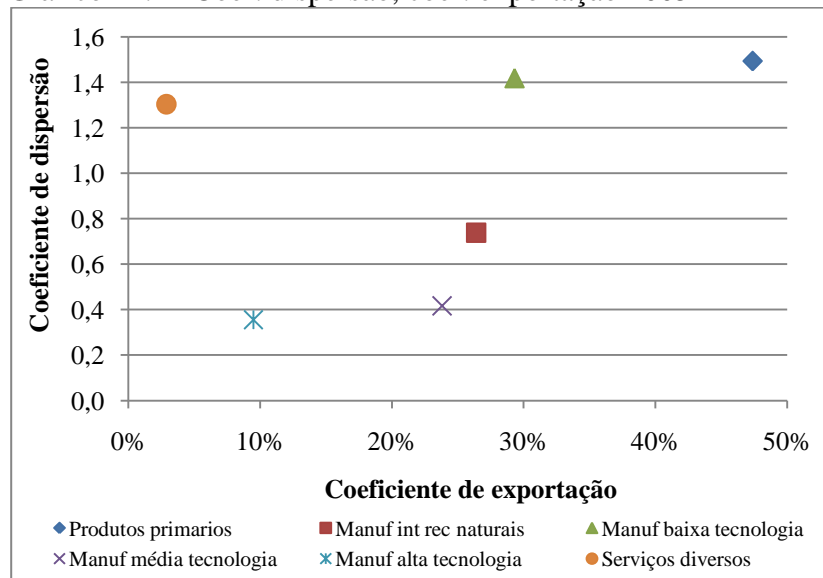


Gráfico III.23 Intensidade GEE, coef. exportação 2005

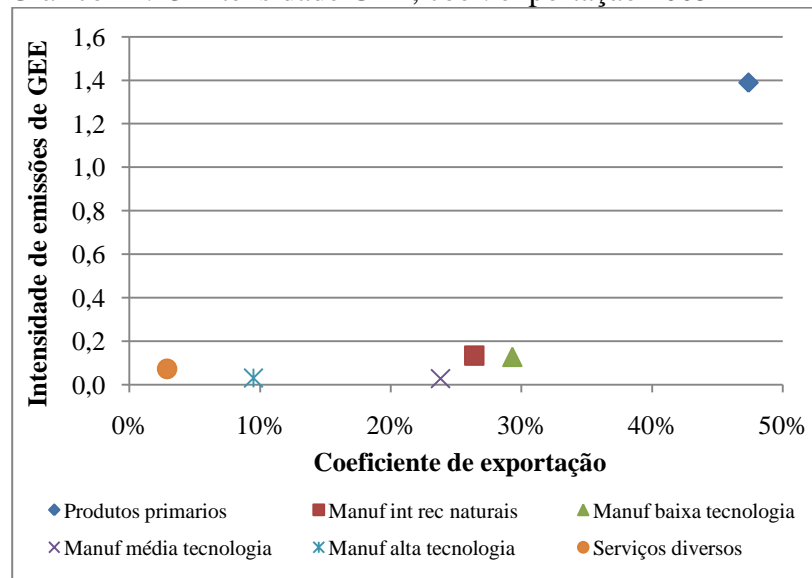


Gráfico III.24 Coef. dispersão, coef. importação 1990

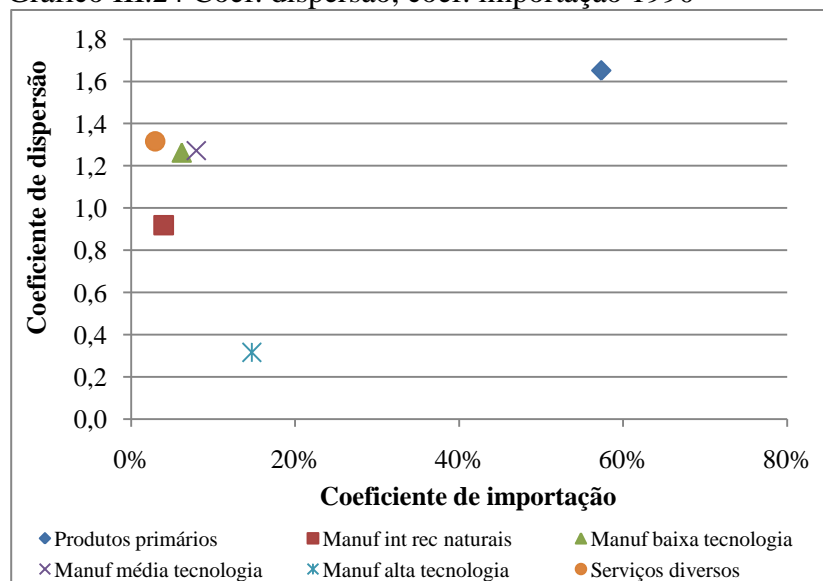


Gráfico III.25 Intensidade GEE, coef. importação 1990

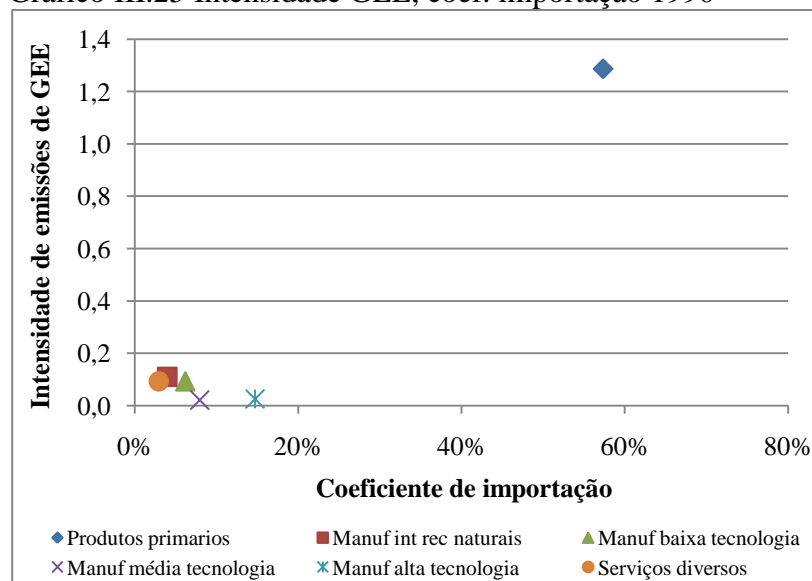


Gráfico III.26 Coef. dispersão, coef. importação 1994

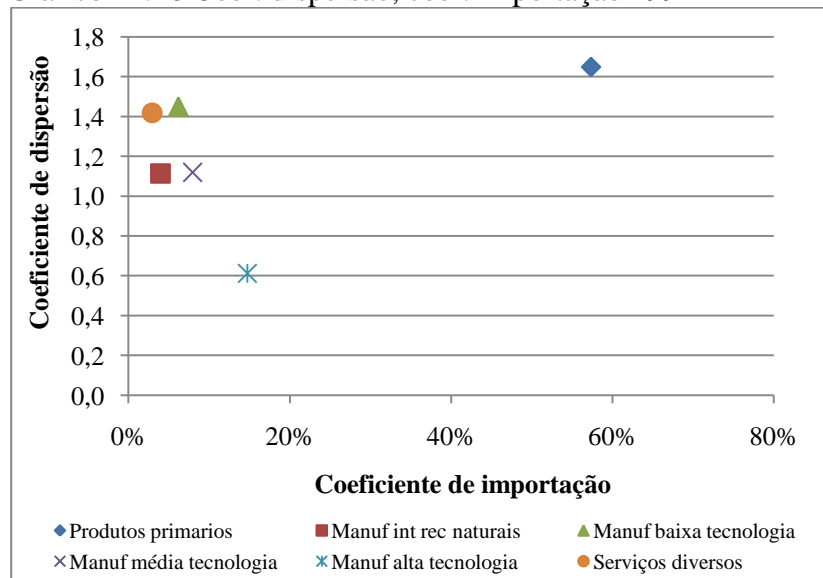


Gráfico III.27 Intensidade GEE, coef. importação 1994

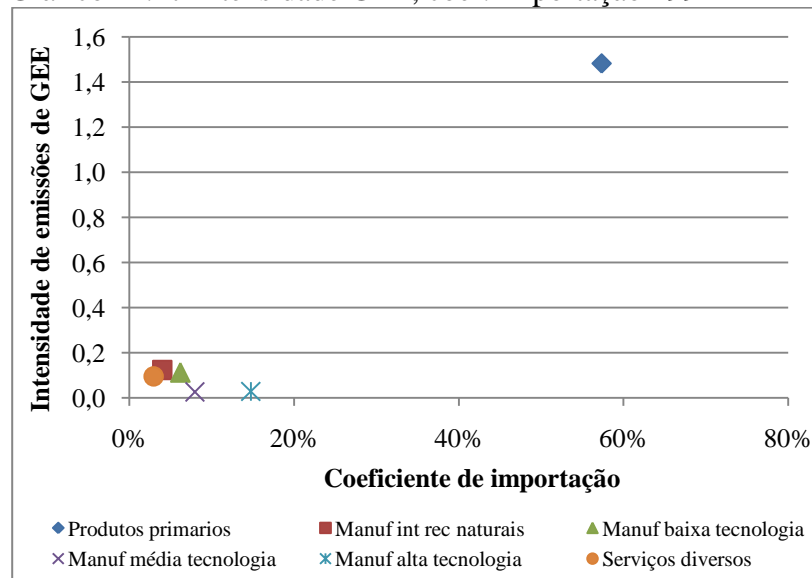


Gráfico III.28 Coef. dispersão, coef. importação 2000

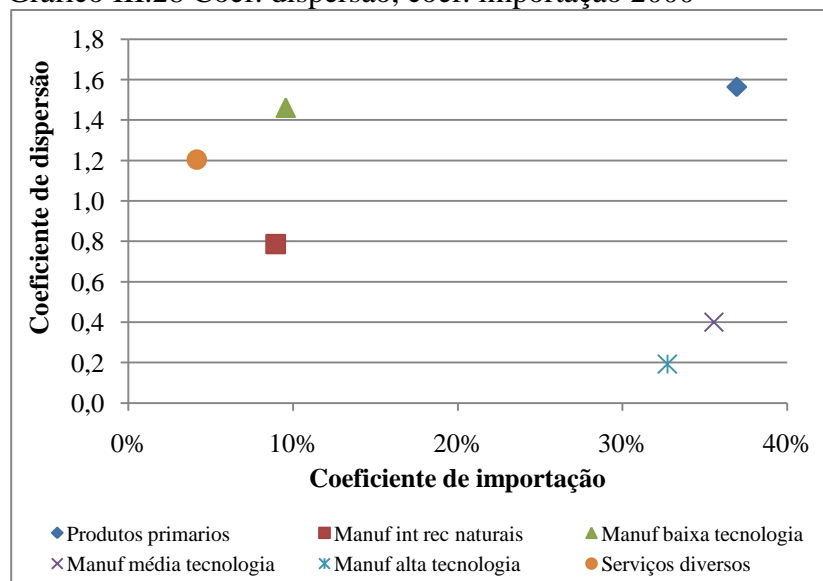


Gráfico III.29 Intensidade GEE, coef. importação 2000

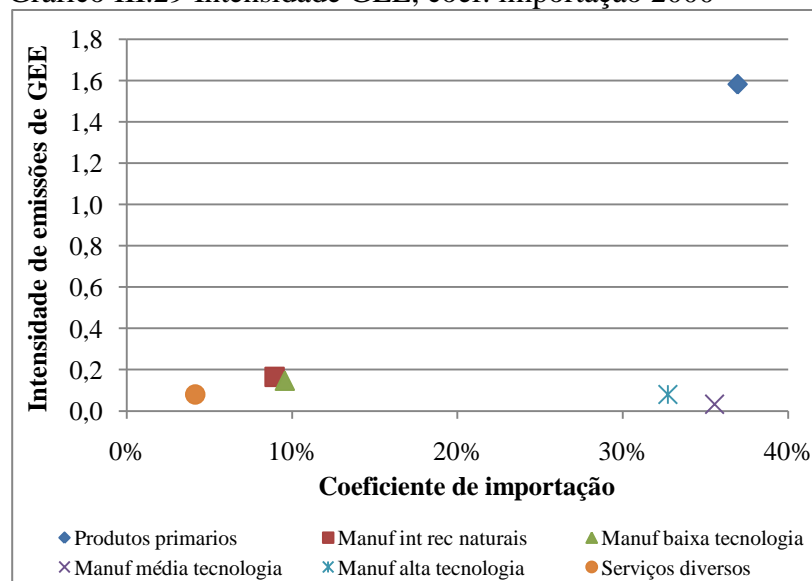


Gráfico III.30 Coef. dispersão, coef. importação 2005

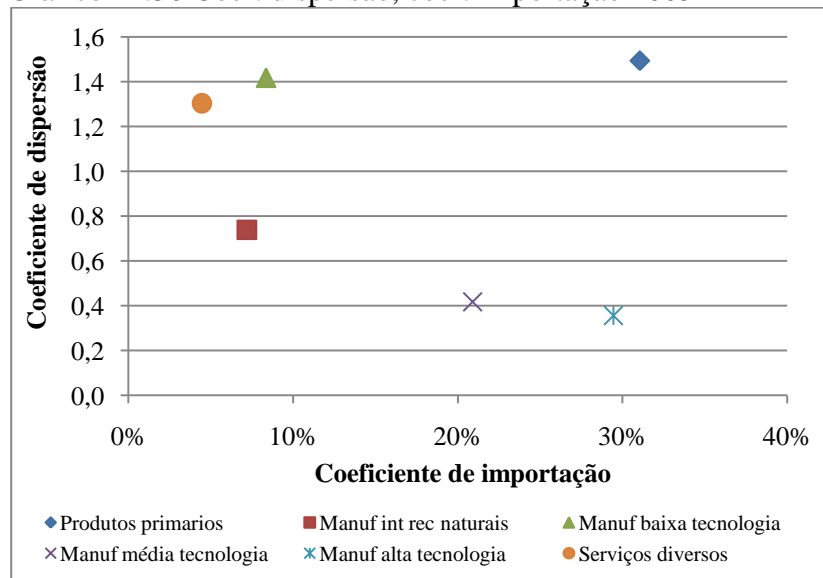


Gráfico III.31 Intensidade GEE, coef. importação 2005

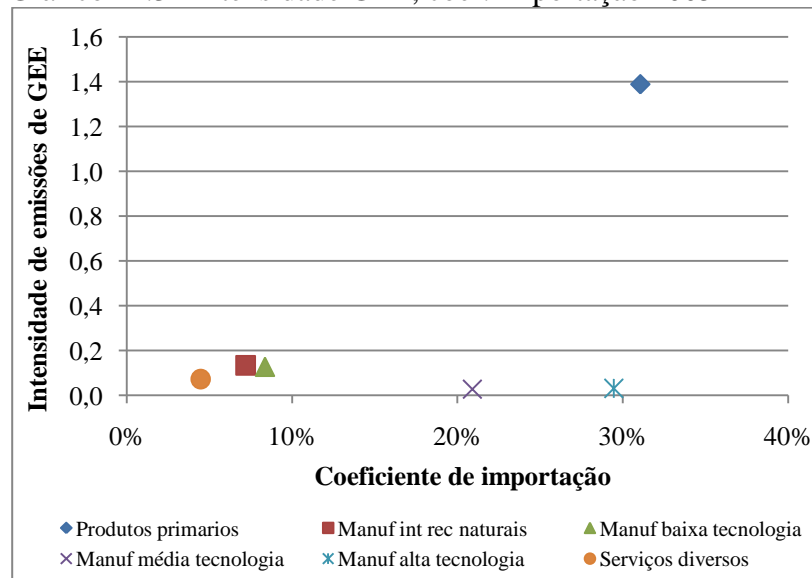


Tabela III.14 Coeficientes de correlação estatística entre os setores segundo sua intensidade tecnológica

	Coef. exportação <sup>i</sup> $x$ Coef. dispersão	Coef. exportação <sup>i</sup> $x$ Intens. emissões	Coef. importação <sup>ii</sup> $x$ Coef. dispersão	Coef. importação <sup>ii</sup> $x$ Intens. emissões
1990	0,53	0,65	-0,80	-0,80
1994	0,74	0,69	-0,86	-0,77
2000	0,86	0,67	-0,86	-0,76
2005	0,83	0,68	-0,83	-0,77

Fonte: Elaboração própria a partir de Brasil (2010) e Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

<sup>i</sup> Conforme exposto no Capítulo 2, o setor de serviços diversos foi excluído do cálculo do coeficiente de correlação, pois trata-se um setor com significativa participação de atividades *non-tradeables* e, conforme se expôs, sua heterogeneidade tem menos a ver com a dinâmica externa dos mercados internacionais e mais a ver com a dinâmica interna do mercado de trabalho.

<sup>ii</sup> Segundo apresentado neste capítulo, produtos primários apresentam um coeficiente de emissões de GEE muito acima dos demais setores. Constituem, portanto, *outliers*. A fim de minimizar a distorção possivelmente causada por esse setor, optou-se por excluí-lo do cálculo dos coeficientes de correlação.

Nos gráficos III.24 a III.31, são apresentados dados equivalentes para as importações. Fazendo uso da suposição do método EIO-LCA, isto é, supondo que as importações houvessem sido produzidas domesticamente, é possível conduzir análise análoga para as importações. Observa-se que a conclusão-quadra também é válida para as importações, porém ao inverso, de modo que “quanto maior é a dependência de importações, maior a intensidade tecnológica do setor, menor é a heterogeneidade intrassetorial e menor é a intensidade de emissões de GEE”.

Os gráficos pares<sup>139</sup> exibem uma relação negativa entre a heterogeneidade intrassetorial e o coeficiente de importações, que representa a proporção entre os requisitos da produção das importações e a demanda final<sup>140</sup>. A tabela III.14 apresenta coeficientes de correlação negativos e fortes entre essas variáveis para todos os anos selecionados. Esse resultado pode ser interpretado da seguinte forma: o Brasil tem importado os bens e produtos de setores que, domesticamente, apresentam menor heterogeneidade intrassetorial.

Os gráficos ímpares<sup>141</sup> mostram uma relação negativa entre intensidade de emissões de GEE e coeficiente de importação. Dados da tabela III.14 mostram coeficientes de correlação negativos e moderado-fortes em anos selecionados. Esse resultado aponta para o

<sup>139</sup> Gráficos III.24, III.26, III.28, III.30.

<sup>140</sup> *Coeficiente de importação = valor monetários dos requisitos de produção das importações/demanda final*

<sup>141</sup> Gráficos III.25, III.27, III.29, III.31.



fato de que o Brasil tem importado bens e serviços que emitem menos GEE por unidade monetária de produção, corroborando a hipótese da especialização poluidora.

Os resultados apresentados na presente seção permitem concluir que as relações entre a dimensão econômica e a dimensão ambiental da sustentabilidade são fortes, duradouras e têm se intensificado nos últimos anos. A trinca identificada no Capítulo 2 foi estendida, ao se incorporar a análise da dimensão ambiental, para uma quadra.

### **III.5 Considerações finais sobre a dimensão ambiental**

Esse capítulo buscou avaliar as implicações do atual modelo econômico do país do ponto de vista de sua sustentabilidade ambiental, identificando suas inter-relações com a dimensão econômica. Em particular, analisou-se a situação recente (de 1990 a 2005) da deterioração ambiental, aproximada pelas emissões de gases de efeito estufa, apontando suas principais tendências e identificando suas relações com a heterogeneidade estrutural e a especialização do setor externo.

A análise realizada provê evidências empíricas de que o atual modelo econômico brasileiro tem gerado impactos ambientais importantes e crescentes sobre o patrimônio natural do país. Corroboram com essa conclusão as seguintes evidências encontradas.

Em primeiro lugar, a intensidade de emissões globais do PIB brasileiro apresentou uma tendência crescente ao longo do período analisado. Isso implica que, para cada unidade de produto interno bruto gerado, mais emissões de GEE são produzidas conforme o tempo passa. Esse resultado, por si só, sugere que o atual modelo econômico brasileiro tem-se tornado cada vez mais nocivo ambientalmente.

Em segundo lugar, observou-se que as emissões de GEE brasileiras concentram-se persistentemente em mudança de uso do solo e florestas (MUSF), o que é um padrão típico de países em desenvolvimento. Como MUSF representam mais da metade das emissões de GEE do país, tem-se que a maioria absoluta das emissões está associada a um setor próprio do subdesenvolvimento. Portanto, trata-se de um padrão de deterioração ambiental tipicamente periférico. As emissões derivadas do setor de MUSF trazem consigo muitos outros problemas ambientais, pois resultam da destruição direta do capital natural do país. Também provocam problemas de ordem social, uma vez que reduz a provisão serviços ecossistêmicos essenciais à sobrevivência humana e à sadia qualidade de vida de muitas pessoas em situação de vulnerabilidade. Por fim, também gera problemas de ordem

econômica, pois elimina oportunidades associadas a bioprospecção, biomimetismo e perda de conhecimento tradicional, além de, após certo limite, prejudicar a produtividade das atividades primárias e o fluxo de matérias-primas na economia.

Em terceiro lugar, verificou-se que as atividades econômicas que mais contribuem para as exportações são aquelas que apresentam um coeficiente de emissões mais elevado. Dito de outro modo, entre as atividades que mais contribuem, direta e indiretamente, para as exportações, aquelas que emitem mais GEE por unidade de demanda final são aquelas que, em geral, contribuem mais. Portanto, verificou-se uma relação positiva entre contribuição para exportações e intensidade de emissões de GEE. Esse resultado desdobra-se em dois aspectos: (i) o fato de que o Brasil vem inserindo-se internacionalmente com base em vantagens relativas à abundância de recursos naturais (agrícola, mineral, fóssil e os produtos deles derivados); e (ii) a evidência de que o tipo de competitividade com a qual o país se insere é de natureza espúria, conforme sugerido por Fajnzylber (1988), pois as exportações dependem mais intensamente dos bens e serviços que provocam maior impacto ambiental por unidade produzida.

Em quarto lugar, constatou-se que a intensidade de emissões de GEE das exportações apresenta ascensão tendencial nos resultados obtidos para os anos 1990 e, de 2000 para 2005, exibiu queda. Os resultados obtidos, ademais, indicam aumento da proporção dos requisitos de emissões dedicados às exportações em detrimento dos demais componentes da demanda final. Verificou, ainda, que as exportações têm se mantido, nos últimos anos analisados, o item mais degradante ambientalmente entre os componentes da demanda final. Esse resultado deriva de (a) uma pauta exportadora cada vez mais especializada em produtos primários que competem internacionalmente de maneira espúria e (b) uma elevada e persistente heterogeneidade estrutural, que implica em reduzidos graus de complementaridade intersetorial e de integração vertical.

Em quinto lugar, notou-se que as importações, quando avaliadas pelas emissões de GEE que emitiriam direta e indiretamente, caso houvessem sido produzidas domesticamente, apresentaram intensidade de emissões de GEE inferior àquela das exportações, particularmente nos últimos anos analisados. Isso implica que o país está deixando de produzir bens e serviços cujo impacto ambiental é decrescente com o passar do tempo. Ademais, a pauta importadora concentra-se em bens e serviços de maior intensidade tecnológica, os quais, caso fossem internalizados, também gerariam alívios do ponto de vista da restrição externa, conforme apontado no Capítulo 2.

Em sexto lugar e em decorrência do quarto e quinto pontos, deduz-se que o Brasil encontra-se em um processo de especialização poluidora, uma vez que suas exportações são altamente poluidoras por unidade monetária de produção e as suas importações são crescentemente mais limpas por unidade monetária de produção. Esses resultados convergem com evidências apontadas em estudos anteriores aplicados ao Brasil<sup>142</sup>.

Em sétimo lugar, verificou-se que há importantes conexões entre as dimensões econômica e social, conforme indicado pelos resultados dos Capítulos 2 e 3. Destaca-se que a presente análise permitiu chegar à seguinte conclusão-quadra: “quanto mais um setor se dedica às exportações, menor é sua intensidade tecnológica, maior é a heterogeneidade intrassetorial e maior é a intensidade de GEE”. Essa conclusão provê evidências que as duas características basilares das economias periféricas, a heterogeneidade estrutural e a especialização do setor externo, possuem implicações não apenas sobre a dimensão ambiental, à medida que provocam restrição de natureza externa ao desenvolvimento econômico de longo prazo, mas também se relacionam com o aumento da deterioração ambiental.

Por fim, conclui-se que o Brasil vem apresentando um padrão de deterioração ambiental, aproximado pelas emissões de GEE, que tem provocado efeitos nocivos persistentes e crescentes sobre o patrimônio natural do país. Portanto, a análise da dimensão ambiental do atual modelo econômico do Brasil aponta para sua insustentabilidade desse modelo do ponto de vista ambiental.

---

<sup>142</sup> Ver seção III.2.3.

## Conclusão

As análises conduzidas na presente dissertação tiveram como objetivo avaliar as implicações do atual modelo econômico do país do ponto de vista de sua sustentabilidade econômica e ambiental, identificando suas inter-relações. Em particular, buscou-se identificar e analisar os desdobramentos desse modelo em termos (i) estritamente econômicos, ou seja, com relação às possibilidades de crescimento econômico de longo prazo que ele propicia e (ii) da deterioração ambiental que decorre das atividades econômicas na forma como estão configuradas sob esse modelo. Ao longo da dissertação, também se buscou identificar as conexões entre as dimensões econômica e ambiental da sustentabilidade, revelando que tais conexões não são desprezíveis; ao contrário, os mesmos elementos que provocam gargalos ao crescimento econômico de longo prazo também possuem uma interface significativa como fontes de deterioração ambiental.

As análises iniciaram-se com a dimensão econômica da sustentabilidade. Foi analisado o comportamento recente, para o Brasil, das duas características basilares das economias periféricas: a heterogeneidade estrutural e a especialização do setor externo, entre 1990 e 2008. O pensamento cepalino sustenta que, a partir dessas características basilares, uma série de fatores é desencadeada, que limita reiteradamente as possibilidades de desenvolvimento econômico no longo prazo por meio da restrição externa.

Sustenta-se que a configuração econômica periférica, de elevada heterogeneidade estrutural e alto nível de especialização do setor externo, gera um padrão de mudança da estrutura produtiva que reproduz essas mesmas características ao longo do tempo. Brechas internas e externas profundas e persistentes, somadas ao caráter especializado do setor externo, conformam uma competitividade sistêmica debilitada. Resulta que as economias periféricas exibem um tipo de inserção externa concentrado, pelo lado das exportações, em bens e serviços de baixa elasticidade-renda da demanda e reduzida intensidade tecnológica, e, do lado das importações, significativamente dependente de bens e serviços de elevada elasticidade-renda da demanda e alto grau de sofisticação tecnológica. Esse tipo de inserção internacional agrava a restrição externa ao desenvolvimento econômico de longo prazo, provocando, reiteradamente, gargalos de natureza externa ao crescimento econômico periférico.

Quanto à heterogeneidade estrutural no Brasil, as evidências encontradas apontam para uma reprodução dessa característica no período analisado. Há uma tendência geral de persistência, isto é, de não queda, da heterogeneidade estrutural no país, não obstante haver oscilações e variações. Em alguns setores, a heterogeneidade se intensifica. Verificou-se que, nos casos em que se observa redução, esta se dá de maneira insidiosa, uma vez que decorre da redução da produtividade do trabalho em determinados segmentos, o que aponta para uma homogeneização adversa ou um nivelamento por baixo. Destaca-se que os dados gerados resultaram na seguinte trinca: quanto maior dedicação às exportações, menor é a intensidade tecnológica do setor e maior é a heterogeneidade intrassetorial, indicando íntima associação entre heterogeneidade estrutural e o tipo de inserção externa.

Quanto à especialização do setor externo brasileiro, observaram-se tendências de aprofundamento da especialização do setor externo brasileiro de modo tal que a restrição externa é potencializada. Por um lado, há uma crescente importância dos setores menos elaborados tecnologicamente e com menor elasticidade-renda da demanda, sobretudo produtos primários, na pauta de exportações e na obtenção de superávits líquidos na balança comercial. Por outro lado, os setores com maior teor tecnológico e elasticidade-renda da demanda elevada, destacadamente manufaturas de alta tecnologia, têm respondido por participação ascendente na pauta de importações e pela geração de crescentes déficits líquidos na balança comercial.

Assim, a análise empírica da dimensão econômica indicou que o atual modelo econômico brasileiro tem apresentado uma reprodução das características basilares de uma economia periférica, uma vez que essas características, a heterogeneidade estrutural e a especialização, têm persistido ao longo do período analisado, com um aprofundamento ainda maior em termos de especialização do setor externo. Portanto, a análise empírica desse capítulo vai ao encontro do referencial teórico ancorado no pensamento cepalino e aponta para a insustentabilidade da economia brasileira, que aprofundando suas características estruturais que conduzem a uma maior vulnerabilidade à restrição externa.

Em seguida, buscou-se avaliar as implicações do atual modelo econômico do país do ponto de vista da deterioração ambiental atrelada a esse modelo. Foram analisadas as emissões de gases de efeito estufa (GEE), utilizadas como *proxy* para deterioração ambiental, apontando suas principais tendências e identificando suas relações com o atual modelo econômico do país entre 1990 e 2005. O pensamento

cepalino sustenta que as principais fontes de deterioração ambiental estão intimamente associadas às características basilares das economias latino-americanas: a heterogeneidade estrutural e o elevado grau de especialização.

O pensamento cepalino atribui a deterioração ambiental, nos países latino-americanos, aos seguintes aspectos da trajetória de desenvolvimento dos países da região: (i) o desigual processo de apropriação privada da natureza, que conduz à deterioração ambiental motivada por carências; (ii) o tipo de inserção externa, caracterizado pela elevada especialização exportadora em matérias-primas e alimentos, sobretudo produtos primários, cuja competitividade é espúria; e (iii) a ascensão do estilo de desenvolvimento transnacional, que, por um lado, impõe um padrão de consumo luxuoso e conspícuo (que ocasiona a deterioração derivada de excessos), e, por outro lado, estabelece padrões tecnológicos originados em e adaptados a outros contextos (deterioração associada à adoção de tecnologias alheias).

Das análises realizadas, verificaram-se os seguintes resultados.

A intensidade de emissões globais de GEE do PIB brasileiro apresentou uma tendência ascendente ao longo do período analisado, indicando que o atual modelo econômico brasileiro tem-se tornado cada vez mais nocivo ambientalmente.

As emissões de GEE brasileiras apresentam um padrão próprio dos países periféricos, pois derivam, majoritariamente, de mudança de uso do solo e florestas (MUSF), sobretudo em decorrência de desmatamento. As emissões de GEE provenientes de MUSF não se restringem à questão climática, uma vez que o desmatamento traz consigo muitos outros problemas de ordem ambiental, social e econômica. A desproporcional importância relativa pela qual esse setor responde nas emissões brasileiras sugere que a deterioração ambiental no país resulta em significativos impactos sobre a economia e a sociedade brasileira.

As atividades econômicas que mais contribuem para as exportações são aquelas que apresentam coeficientes de emissões elevados. Esse resultado reflete o fato de que o Brasil vem inserindo-se internacionalmente com base em vantagens relativas à abundância de recursos naturais. Além disso, pode ser considerada uma evidência de que o tipo de competitividade com a qual o país se insere externamente é de natureza espúria, dado que se constatou que as exportações dependem mais intensamente dos bens e serviços que provocam maior impacto ambiental por unidade produzida que qualquer outro componente da demanda final.

Os resultados referentes à intensidade de emissões de GEE indicam, por um lado, que exportações têm sido o item mais degradante ambientalmente entre os componentes da demanda final. Essa constatação reflete uma pauta exportadora cada vez mais especializada em produtos primários que competem internacionalmente de maneira espúria. Por outro lado, as importações apresentaram intensidade de emissões de GEE significativamente inferiores àquelas das exportações, particularmente nos últimos anos analisados. Esse resultado indica que o país está deixando de produzir bens e serviços cujo impacto ambiental é inferior por unidade monetária de produção. A internalização, pela economia brasileira, da produção de bens e serviços de maior intensidade tecnológica, resultaria em menores impactos ambientais por unidade de demanda final e, também, em relaxamento da restrição externa. Conclui-se, ademais, que o Brasil apresenta uma especialização poluidora, uma vez que suas exportações são altamente poluidoras por unidade monetária de produção e as suas importações são relativamente mais limpas por unidade monetária de produção.

Assim, a análise empírica da dimensão econômica indicou que o atual modelo econômico brasileiro tem apresentado um padrão de deterioração ambiental crescentemente nocivo ao patrimônio natural do país. Portanto, a análise da dimensão ambiental aponta para a insustentabilidade desse modelo do ponto de vista ambiental.

As análises dos capítulos 2 e 3 permitem deduzir que as dimensões econômica e ambiental possuem conexões não desprezíveis. Muito pelo contrário, pode-se concluir que os mesmos elementos que provocam gargalos ao crescimento econômico de longo prazo também possuem uma interface significativa como fontes de deterioração ambiental, conforme o pensamento cepalino sustenta. As características basilares das economias periféricas, a heterogeneidade estrutural e o grau de especialização externo, provocam dificuldades não apenas em termos de crescimento econômico de longo prazo, mas também em termos de implicarem uma persistente e ascendente deterioração ambiental. Em particular, a trinca verificada no Capítulo 2 pôde ser estendida para uma quadra, quando considerados os resultados do Capítulo 3. Ou seja, “quanto menor a intensidade tecnológica do setor, maior é a heterogeneidade intrassetorial e maior é dedicação às exportações” estendeu-se para “quanto menor a intensidade tecnológica do setor, maior é a heterogeneidade intrassetorial, maior é dedicação às exportações e maior é a intensidade de emissões de GEE”. Essas conexões, ademais, apresentaram correlação estatística relevante.

Portanto, tem-se que as relações entre a dimensão econômica e a dimensão ambiental da sustentabilidade são fortes, duradouras e têm se intensificado nos últimos anos.

Por um lado, o setor exportador está, historicamente<sup>143,144</sup>, fortemente relacionado com deterioração ambiental, especialmente em termos de desmatamento, degradação de solos, emissões de GEE, perda de biodiversidade, entre outros. Por outro lado, tem-se um setor importador que se concentra crescentemente em bens e serviços de maior intensidade tecnológica e que degradam menos o meio ambiente. Tem-se, portanto, uma inserção externa duplamente perversa, uma vez que (a) potencializa a restrição externa e (b) compromete o patrimônio natural do país. Essa situação, reproduzida historicamente, qualifica o atual modelo econômico brasileiro como insustentável tanto do ponto de vista econômico quanto do ambiental<sup>145</sup>.

É nesse sentido que a transição para um modelo econômico mais saudável ambientalmente pode ser vista como um caminho para a superação das condições de subdesenvolvimento e, assim, para o desenvolvimento sustentável. Atuar em ramos mais limpos, mais verdes, implica, conforme se viu, em atuar nos segmentos mais intensivos em tecnologia. Isso criaria oportunidade para país diminuir suas significativas brechas internas e externas, reduzindo a heterogeneidade estrutural, o que se refletiria em uma competitividade sistêmica fortalecida, dando condições para um tipo de inserção externa mais saudável para a economia brasileira.

---

<sup>143</sup> Conforme Dean (1996).

<sup>144</sup> Evidências que corroboram essa afirmação são encontradas, entre outras, em Young (1997), Young, Barbosa Filho (1998), Young, Lustosa (2001) e Barcellos et al. (2009).

<sup>145</sup> Deve-se alertar, nesse ponto, para o seguinte. Não se está fazendo uma crítica à produção de bens primários e de bens intensivos em recursos naturais *per se*, mas ao modo como esses bens vêm sendo produzidos no país. Entende-se que o país possui grande potencial para a produção desses bens e esse potencial deve ser aproveitado. Contudo, isso deve ocorrer sem comprometer o desenvolvimento de longo prazo do país. Trata-se da discussão sobre competitividade autêntica e espúria apresentada no Capítulo 1.



## **Desenvolvimentos futuros**

Essa seção tem o objetivo de indicar, baseado nos resultados obtidos, sugestões de desenvolvimentos futuros em pesquisas relacionadas com o tema desta dissertação. Conforme exaustivamente mencionado e destacado ao longo do texto e dos gráficos, este trabalho contou com importantes limitações metodológicas. Contudo, a presente dissertação deve ser vista como uma primeira aproximação ao tema, que deverá ser aprimorada e testada em trabalhos futuros. Elenca-se, a seguir, uma série de possíveis aprofundamentos e melhorias que podem contribuir para a geração de conhecimento sobre os aspectos estruturais da economia brasileira e sua relação com a dimensão ambiental.

Em primeiro lugar, cabe mencionar que é preciso cobrir uma importante lacuna deixada por esta dissertação, que é uma análise em maior profundidade da heterogeneidade estrutural (i) no setor agropecuário, no qual o pensamento cepalino indica haver importantes dessemelhanças entre atividades dedicadas ao mercado internacional e aquelas dedicadas ao mercado doméstico; (ii) no setor de serviços, buscando capturar a nova subsistência nas economias periféricas, caracterizada por um grande número de pessoas empregadas em atividades de serviços de baixa produtividade do trabalho; (iii) entre empresas, segundo seu porte.

Em segundo lugar, é válida uma investigação aprofundada quanto à existência de relações causais tanto na conclusão-trinca quanto na conclusão-quadra. O presente trabalho identificou importantes relações, inclusive correlação de natureza estatística, mas a relação causal não pôde ser explorada. Nesse sentido, analisar os mecanismos precisos da relação entre heterogeneidade estrutural e tipo de inserção externa proveria insumos importantes.

Em terceiro lugar, uma análise comparativa entre países periféricos e não-periféricos tanto das características basilares, heterogeneidade estrutural e especialização do setor externo, quanto da deterioração ambiental, pode gerar conhecimentos relevantes para a economia brasileira.

Em quarto lugar, outros indicadores de deterioração ambiental devem ser utilizados de forma a testar a validade dos resultados encontrados para outras dimensões da problemática ambiental. Em particular, será relevante fazer comparar análises semelhantes àquelas que foram conduzidas nesta dissertação utilizando indicadores de fluxos de energia, consumo hídrico, emissão de poluentes, entre outros.

Em quinto lugar, é importante buscar preencher a importante lacuna teórica da relação entre economia e meio ambiente desde uma perspectiva estruturalista latino-americana. Não há, hoje, uma teoria das conexões precisas e mecanismos de transferência entre o econômico e o ambiental que dê conta das particularidades latino-americanas – em particular, das características estruturais de suas economias. Avançar no campo teórico é muito importante para que se possa interpretar e dimensionar os resultados empíricos.

Por fim, registra-se a importância de avanços nessa área do conhecimento a fim de conhecer a realidade brasileira e criar condições para que seus principais problemas possam ser identificados, enfrentados e solucionados.

## Referências bibliográficas

Barcellos, Frederico C.; Oliveira, Jurandir C.; Carvalho, Paulo G. M. (2009) “Investimento ambiental em indústrias sujas e intensivas em recursos naturais e energia” in: *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, vol. 12: 33-50.

Belluzzo, Luiz G.; Carneiro, Ricardo (2004). “A insustentável leveza do crescimento” in: *Política Econômica em Foco*, n. 4, maio/out. 2004.

Biancareli, André M. (2006). “Países emergentes e ciclos internacionais” in: *Política Econômica em Foco*, n. 7, p. 86-118, nov. 2005/abr. 2006.

Bielschowsky, Ricardo (2009), “Sesenta años de la CEPAL: estructuralismo y neoestructuralismo”, *Revista de la CEPAL* nº 97 (LC/G.2400-P), abril, Santiago.

BlueGreen Alliance e Economic Policy Institute (2011). *Rebuilding Green: The American Recovery and Reinvestment Act and the Green Economy*. Disponível em: <http://www.bluegreenalliance.org/admin/publications/files/BGA-EPI-Report-vFINAL-MEDIA.pdf> Acesso em: 29.10.2011

Bonelli, Regis (2002). *Labor Productivity in Brazil during the 1990s* (September 2002). Texto para discussão no. 906. Rio de Janeiro: IPEA. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0906.pdf](http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_0906.pdf)>

Brasil (2010). Ministério da Ciência e Tecnologia. Coordenação-Geral de Mudanças Globais de Clima. *Segunda Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*. Brasília: Ministério da Ciência e Tecnologia.

Cadernos NAE / Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.– nº 3, (fev. 2005). – Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica.

Carbinato, Daniela; Correa, Daniela (2009) Aspectos Estruturais da Vulnerabilidade Externa Brasileira: análise do fluxo comercial do país para o período recente. In: *Informações FIPE*. São Paulo: FIPE/FEA, nº 345, jun.

Carvalho, Terciane C., Perobelli, Fernando S. (2009). Avaliação da intensidade de emissões de CO<sub>2</sub> setoriais e na estrutura de exportações: um modelo interregional de insumo-produto São Paulo/restante do Brasil. In: *Economia Aplicada*, v.13, n.1, p.p. 90-124, São Paulo, jan-mar 2009.

Carvalho, Veridiana R.; Lima, Gilberto T. (2006) Crescimento Econômico sob Restrição Externa: a experiência brasileira no período 1930-2004. In: *XI Encontro Nacional de Economia Política* (SEP), Vitória (ES). Anais Eletrônicos do XI Encontro Nacional de Economia Política (SEP). v. CD-Rom.

CEPAL (1949[2000]) “Estudo Econômico da América Latina, 1949” in: R. Bielschowsky (org.) *Cinquenta anos de pensamento da CEPAL*, Ed. Record, CEPAL, Cofecon, Rio de Janeiro e São Paulo, vol 1.

CEPAL (1971). El medio ambiente humano y el desarrollo económico en América Latina. *Seminário Regional Latinoamericano sobre los Problemas del Medio Ambiente Humano y Desarrollo*, ST/ECLA/Conf.40/L.2, 25 de agosto, Santiago do Chile.

CEPAL (1991). *El desarrollo sustentable: transformación productiva, equidad y medio ambiente* (LC/G.1648(CONF.80/2)/Rev.1.). Santiago: CEPAL.

CEPAL (2007). *Progreso técnico y cambio estructural en América Latina* (LC/W.136). Santiago: CEPAL.

CEPAL (2010), *La Hora de la Igualdad: brechas por cerrar, caminos por abrir* (LC/G.2432(SES.33/3)). Santiago: CEPAL.

CGEE (Centro de Gestão e Estudos Estratégicos) (2010). *Projeto Brasil 2003-2010: Trajetórias e desafios*. Brasília: CGEE.

Dean, Warren (1996) *A Ferro e Fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica brasileira*. São Paulo: Companhia das Letras.

Esser et al. (1996) *Competitividad sistêmica: nuevo desafío a las empresas y a la política*. Revista de la CEPAL, Santiago.

Fajnzylber, Fernando (1988). Competitividad internacional: evolución y lecciones. In: *Revista de la CEPAL*, numero 36, Diciembre de 1988, Santiago de Chile.

Fearnside, Phillip M. (2005). Desmatamento na Amazônia brasileira: história, índices e consequências *In* Megadiversidade, vol. 1, número 1 (Julho). Belo Horizonte: Conservação Internacional.

Ferrari, Marcos A. R.; Freitas, Fábio N. P.; Barbosa-Filho, Nelson H. (2010) O papel da taxa de câmbio real nos modelos de restrição externa: uma proposta de releitura com elasticidades endógenas. In: *XV Encontro Nacional de Economia Política*, 2010, São Luis. XV Encontro Nacional de Economia Política.

FMI (2004). *World Economic Outlook*, Apr. 2004, chap.2. Washington D.C.: International Monetary Fund.

Freitas, Maria Cristina P. (2008). “Inflação mundial e preços de *commodities*”. *Fundap* (nota técnica). [Consult. em 5 Dez. 2010] Disponível em: <[http://www.fundap.sp.gov.br/debatesfundap/pdf/Livro-Panorama\\_das\\_Economias\\_Internacional\\_e\\_Brasileira/07\\_Infla%C3%A7%C3%A3o%20mundial%20e%20pre%C3%A7os%20das%20commodities.pdf](http://www.fundap.sp.gov.br/debatesfundap/pdf/Livro-Panorama_das_Economias_Internacional_e_Brasileira/07_Infla%C3%A7%C3%A3o%20mundial%20e%20pre%C3%A7os%20das%20commodities.pdf)>

Furtado, Celso (1959). *Formação econômica do Brasil*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura.

GDI (2011): *Environmental Input-Output Life-Cycle Assessment Model*. Disponível em: <[www.eiolca.net](http://www.eiolca.net)>. Acesso em 06 nov 2011.

Green New Deal Group (2008). *A Green New Deal*. London: New Economics Foundation. Disponível em <http://www.neweconomics.org/publications/green-new-deal>  
Acesso em 29.10.2011

Guilhoto, Joaquim J. M.(2004). *Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos*. Disponível em: <<http://www.erudito.fea.usp.br/PortalFEA/Repositorio/835/Documentos/Guilhoto%20Insumo%20Produto.pdf>>. Acesso em 06 nov 2011.

Hawkins, Troy R. (2007) *A mixed-unit input-out model for life cycle assessment: development, uncertainty and application*. Thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy. Carnegie Institute of Technology, Carnegie Mellon University.

Hilgemberg, Emerson M. (2005). *Quantificação e efeitos econômicos do controle de emissões de CO<sub>2</sub> decorrentes do uso de gás natural, álcool e derivados do petróleo no Brasil: um modelo interregional de insumo-produto*. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, São Paulo.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, (2007a). Apresentação da Nova Série do Sistema de Contas Nacionais, referência 2000. Rio de Janeiro: IBGE (Nota Metodológica n° 1). Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pdf/01\\_apresentacao.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pdf/01_apresentacao.pdf)>  
Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2007b). Apresentação da Nova Série do Sistema de Contas Nacionais, referência 2000. Rio de Janeiro: IBGE (Nota Metodológica n° 22). Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pdf/22\\_retropolacao.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pdf/22_retropolacao.pdf)>  
Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2008), Sistema de Contas Nacionais – Brasil, Série Relatórios Metodológicos Número 24, 2ª edição, Rio de Janeiro: IBGE. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2008/SRM\\_contasnacionais.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/contasnacionais/2008/SRM_contasnacionais.pdf)> Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011a), Matriz de insumo-produto para a economia brasileira, 1990. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011b), Matriz de insumo-produto para a economia brasileira, 1991. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011c), Matriz de insumo-produto para a economia brasileira, 1992. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011d), Matriz de insumo-produto para a economia brasileira, 1993. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011e), Matriz de insumo-produto para a economia brasileira, 1994. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011f), Matriz de insumo-produto para a economia brasileira, 1995. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011g), Matriz de insumo-produto para a economia brasileira, 1996. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011h), Matriz de insumo-produto para a economia brasileira, 2000. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011i), Matriz de insumo-produto para a economia brasileira, 2005. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em 6 nov 2011.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2011j), Tabelas de usos e recursos, 1990 a 2008. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>>. Acesso em 6 nov 2011.

IPCC (2007). *IPCC Fourth Assessment Report: climate change 2007*. Disponível em <http://www.ipcc.ch>.

Jayme Jr, Frederico G.; Resende, Marco F. C. (2009) Crescimento Econômico e Restrição Externa: teoria e a experiência brasileira. In: Renault Michel; Leonardo Mello. (Org.). *Crescimento Econômico: Setor Externo e Inflação*. 1 ed. Brasília: IPEA, v. 1, p. 25-45.

Kupfer, David e Rocha, Carlos F. (2004). Dinâmica da produtividade e heterogeneidade estrutural na indústria brasileira. In: *Seminário El Reto de Acelerar el Crecimiento en América Latina y el Caribe*. Santiago de Chile: CEPAL. Setembro de 2004. Disponível em: <[http://ww2.ie.ufrj.br/gic/pdfs/dinamica\\_da\\_produtividade\\_e\\_heterogeneidade\\_estrutural\\_na\\_industria\\_brasileira\\_versao\\_revista.pdf](http://ww2.ie.ufrj.br/gic/pdfs/dinamica_da_produtividade_e_heterogeneidade_estrutural_na_industria_brasileira_versao_revista.pdf)>

Lall, Sanjaya (2000) The Technological Structure and Performance of Developing Country Manufactured Exports, 1985-1998. *Oxford Development Studies*. 28(3): 337-369.



Leontief, Wassily (1970). “Environmental Repercussions and the Economic Structure: An Input-Output Approach”. *The Review of Economics and Statistics*. Vol. 52, N. 3, pp. 262-271.

Leontief, W. e Ford, D. (1972). “Air Pollution and the Economic Structure: Empirical Results on Input- Output Computations”. In: *Input-Output Techniques*, editado por A. Bródy e A.P. Carter. Amsterdam: North Holland, pp. 9-30.

Lima, Gilberto Tadeu (2005). Restrição Externa e Investimento Direto Estrangeiro no Brasil. In: Sobreira, R.; Ruediger, M. A. *Política Econômica e Construção Nacional: política econômica*. Rio de Janeiro: FGV.

Machado, Giovani V. (2002). *Meio ambiente e comércio exterior: impactos da especialização comercial brasileira sobre o uso de energia e as emissões de carbono no país*. Tese (Doutorado em Ciências em Planejamento Energético) – Faculdade de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

Marcovitch, Jacques (coord. geral) (2010). *Economia da Mudança do Clima no Brasil: custos e oportunidades*. São Paulo: IBEP Gráfica.

Marouelli, Rodrigo P. (2009). *Crise mundial nos preços dos alimentos: oportunidades e desafios para a agricultura brasileira*. 52 f. Monografia (Pós-Graduação em Agronegócios) – Programa de Pós-Graduação em Agronegócios (Propaga), Universidade de Brasília, Brasília, DF.

Masters, Michael W. (2008) *Testimony before the United States Senate Committee on Homeland Security and Governmental Affairs*. [S.l.:s.n.], May 20, 2008.

Matos, Marcos A.; Ninaut, Evandro S.; Caiado, Rodrigo C.; Salvi, José V (2008). “A elevação dos preços das *commodities* agrícolas e a questão da agroenergia” in: *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 38, n. 9, set. 2008.

McCombie, J. S. L.; Thirlwall, A. P. (1994) *Economic growth and the balance-of-payments constraints*. New York: ST. Martin’s Press.

MCT (2009). *Inventário Brasileiro das Emissões e Remoções Antrópicas de Gases de Efeito Estufa*. Brasília: MCT.

MEA - Millenium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Washington, DC: Island Press, p.1.

Miller, Ronald E., Blair, Peter D. (2009). *Input-output analysis: foundations and extensions*. Nova Iorque: Cambridge University Press. Second edition.

Nações Unidas, Banco Mundial, Fundo Monetário Internacional, Comissão das Comunidades Europeias e Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (1994). *System of National Accounts – 1993*.

Oliveira, Marilene S. (2011). *Análise da Intensidade de Emissão de Gases de Efeito Estufa na Demanda Final Brasileira através do Modelo de Insumo-Produto*. Dissertação apresentada à Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência de Informação e Documentação da Universidade de Brasília para obtenção de título de Mestre em Ciências Econômicas. Brasília: UnB

Oreiro, José Luis; Punzo, Lionello; Araújo, Eliane; Squeff, Gabriel (2009). "Restrições Macroeconômicas ao Crescimento da Economia Brasileira: Diagnósticos e Algumas Proposições de Política," *Discussion Papers 1431*, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA

Pinto (1965), "Concentración del progreso técnico y de sus frutos en el desarrollo latinoamericano", *El Trimestre Económico*, núm. 125, enero-marzo, México.

Pinto, Aníbal (1970[2000]). "Natureza e Implicações da Heterogeneidade Estrutural da América Latina" in: R. Bielschowsky (org.) *Cinquenta anos de pensamento da CEPAL*, Ed. Record, CEPAL, Cofecon, Rio de Janeiro e São Paulo, vol 2.

PNUMA (2011). Towards a green economy: pathways to sustainable development and poverty eradication. Disponível em <http://www.unep.org/greeneconomy/GreenEconomyReport/tabid/29846/Default.aspx> Acesso em 29.10.2011

Podcameni, Gabriela V. B. (2007). *Meio Ambiente, Inovação e Competitividade: uma análise da indústria de transformação brasileira com ênfase no setor de combustível*. 130 f. Dissertação (Mestrado em Economia) - Programa de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.

Porcile (2010), “Heterogeneidade Estrutural: conceito e evidências”, *Economia & Tecnologia*, Centro de Pesquisas Econômicas (CEPEC); Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico (PPGDE); Universidade Federal do Paraná (UFPR), ano 6, volume 21, abr./jun. Curitiba.

Prates, Daniela M. (2007). “A alta recente dos preços das commodities” in: *Revista de Economia Política*, vol. 27, n. 3 (107), p. 323-344, julho-setembro.

Prebisch, Raúl (1949[2000]). “O desenvolvimento da América Latina e alguns de seus problemas principais” in: R. Bielschowsky (org.) *Cinquenta anos de pensamento da CEPAL*, Ed. Record, CEPAL, Cofecon, Rio de Janeiro e São Paulo, vol. 1.

Prebisch, Raúl (1952[2000]). “Problemas teóricos e práticos do crescimento econômico” in: R. Bielschowsky (org.) *Cinquenta anos de pensamento da CEPAL*, Ed. Record, CEPAL, Cofecon, Rio de Janeiro e São Paulo, vol. 1.

Prebisch, Raúl (1959). “Commercial Policy in the Underdeveloped Countries,” in: *American Economic Review* 49 (May 1959): 251–273

Prebisch, Raúl (1963[2000]) “Por uma dinâmica do desenvolvimento latino-americano” in: R. Bielschowsky (org.) *Cinquenta anos de pensamento da CEPAL*, Ed. Record, CEPAL, Cofecon, Rio de Janeiro e São Paulo, vol. 1.

Rocha, Carlos F. (2002). *Heterogeneidade Estrutural, Composição Setorial e Tamanho de Empresa nos Anos 90*. IE/UFRJ: Rio de Janeiro. Disponível em: <[http://www.ie.ufrj.br/gic/pdfs/heterogeneidade\\_estrutural\\_composicao\\_setorial\\_e\\_tamanho\\_de\\_empresa\\_nos\\_anos\\_90.pdf](http://www.ie.ufrj.br/gic/pdfs/heterogeneidade_estrutural_composicao_setorial_e_tamanho_de_empresa_nos_anos_90.pdf)>

Rodriguez, Octavio (1995). Cepal: velhas e novas idéias. *Economia e Sociedade*, Campinas, n. 5, p. 79-109.

Schmiedecke, Wendell G. *Efeito-China sobre os termos de trocas globais e a recente alta nos preços de commodities*. 94 f. Dissertação (Mestrado em Economia Política), Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.

Stern, Nicholas (2007). *The Economics of Climate Change: the Stern review*. Cambridge: Cambridge University Press.

Sunkel, Osvaldo; Gligo, Nicolo (1980). *Estilos de desarrollo y medio ambiente en América Latina*. Santiago: CEPAL.

Tavares, Maria da Conceição (1972). Auge e declínio do processo de substituição de importações no Brasil. In: Maria da Conceição Tavares. *Da substituição de importações ao capitalismo financeiro*. Rio de Janeiro: Zahar.

Tavares, Marina E. E. (2005). Análise do Refino no Brasil: estado e perspectivas - uma análise “cross-section”. Tese de doutorado. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ.

TEEB (2010). A Economia dos Ecossistemas e da Biodiversidade: integrando a economia da natureza. Uma síntese da abordagem, conclusões e recomendações do TEEB.

Thirlwall, A. P. (1979) “The balance of payments constraint as an explanation of international growth rate differences” in: *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, n. 128, Mar. 1979.

Thirlwall, A. P.; Hussein, M. (1982). “The balance of payments constraint, capital flows and growth rates differences between developing countries” in: *Oxford Economic Paper*, n. 10, p. 498-509.

Young, Carlos Eduardo F. (1997) *Economic Adjustment Policies and the Environment: A Case Study of Brazil*. PhD Dissertation, University College London.

Young, Carlos Eduardo F. (1998a). Comércio internacional, política econômica e poluição no Brasil. *XXVI Encontro Nacional de Economia*, v.3, p. 1573-1584, Vitória: ANPEC.

Young, Carlos Eduardo F. (1998b). Industrial pollution and export-oriented policies in Brazil. *Revista Brasileira de Economia*, v.52, n.4, p. 543-561.

Young, Carlos Eduardo F. (coord.) (1999). *Abertura comercial, competitividade e poluição: o comportamento da indústria brasileira*. Relatório de Pesquisa CNPq 523607/96. Rio de Janeiro: IE/UFRJ.

Young, Carlos Eduardo F. (2001). Industrial pollution and international trade. In: Munashinghe, M., Sunkel, O. e Miguel, C. (eds.) *The sustainability of long-term growth*. Cheltenham, UK: Edward Elgar.

Young, Carlos Eduardo F.; Barbosa Filho, Fernando H. (1998). Comércio internacional, política econômica e poluição no Brasil. In: XXVI Encontro Nacional de Economia-ANPEC, Vitória, Dezembro, 1998. Anais do XXVI Encontro Nacional de Economia.

Young, Carlos Eduardo F.; Lustosa, Maria Cecília J. (2001) Meio ambiente e competitividade da indústria brasileira. *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 5, n. Especial, p. 231-259.

Young, Carlos Eduardo F.; Lustosa, Maria Cecília J. (2003) A questão ambiental no esquema centro-periferia. *Economia* (Campinas), Niterói, v. 4, n. 2, p. 201-221.

## Apêndice

Tabela A1 Correspondência entre setores da TRU (nível 42) e Lall (2000)

Setores Lall (2000)→	Produtos primários	Manufaturas				Serviços diversos
		Intensivas em rec. naturais	Baixa tecnologia	Média tecnologia	Alta tecnologia	
Setores TRU (N42)↓						
Agropecuária	x					
Extrativa mineral	x					
Extração de petróleo e gás	x					
Minerais não- metálicos		x				
Siderurgia			x			
Metalurgia não- ferrosos			x			
Outros metalúrgicos				x		
Máquinas e tratores				x		
Material elétrico				x		
Equipamentos eletrônicos					x	
Automóveis, caminhões e ônibus				x		
Outros veículos e peças				x		
Madeira e mobiliário			x			
Papel e gráfica			x			
Indústria da borracha		x				
Elementos químicos				x		
Refino do petróleo		x				
Químicos diversos				x		
Farmacêutica e perfumaria					x	
Artigos de plástico			x			
Indústria têxtil			x			
Artigos do vestuário			x			
Fabricação de calçados			x			
Indústria do café		x				
Beneficiamento prod. Vegetais		x				
Abate de animais		x				
Indústria de laticínios		x				
Indústria do		x				

Cont.

açúcar						
Fabricação de óleos vegetais		x				
Outros produtos alimentares		x				
Indústrias diversas			x			
Serv. Ind. Utl. Públ.						x
Construção civil						x
Comércio						x
Transportes						x
Comunicações						x
Instituições financeiras						x
Ser. Prest. Às Famílias						x
Ser. Prest. Às Empresas						x
Aluguel de imóveis						x
Administração pública						x
Ser. Priv. Não-mercantis						x

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Tabela A2 Correspondência entre setores da TRU (nível 55) e Lall (2000)

Setores Lall (2000)→	Produtos primários	Manufaturas				Serviços diversos
		Intensivas em rec. naturais	Baixa tecnologia	Média tecnologia	Alta tecnologia	
Setores TRU (N55)↓						
0101 Agricultura, silvicultura, exploração florestal	x					
0102 Pecuária e pesca	x					
0201 Petróleo e gás natural	x					
0202 Minério de ferro	x					
0203 Outros da indústria extrativa	x					
0301 Alimentos e Bebidas		x				
0302 Produtos do fumo		x				
0303 Têxteis			x			
0304 Artigos do vestuário e acessórios			x			
0305 Artefatos de couro e calçados			x			
0306 Produtos de madeira - exclusive móveis		x				
0307 Celulose e produtos de papel			x			
0308 Jornais, revistas, discos			x			
0309 Refino petróleo e coque		x				
0310 Álcool				x		
0311 Produtos químicos				x		
0312 Fabricação de resina e elastômeros				x		
0313 Produtos farmacêuticos					x	
0314 Defensivos agrícolas				x		
0315 Perfumaria, higiene e limpeza				x		

Cont.



0316 Tintas, vernizes, esmaltes e lacas				x		
0317 Produtos e preparados químicos diversos				x		
0318 Artigos de borracha e plástico		x				
0319 Cimento		x				
0320 Outros produtos de minerais não-metálicos			x			
0321 Fabricação de aço e derivados			x			
0322 Metalurgia de metais não-ferrosos		x				
0323 Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos			x			
0324 Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos				x		
0325 Eletrodomésticos				x		
0326 Máquinas para escritório e equipamentos de informática					x	
0327 Máquinas, aparelhos e materiais elétricos				x		
0328 Material eletrônico e equipamentos de comunicações					x	
0329 Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico				x		
0330 Automóveis, camionetas e utilitários				x		
0331 Caminhões e ônibus				x		
0332 Peças e acessórios para veículos automotores				x		

0333 Outros equip. transporte				x		
0334 Móveis e produtos das indústrias diversas			x			
0401 Produç. e distribuiç. de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana						x
0501 Construção civil						x
0601 Comércio						x
0701 Transporte, armazenagem e correio						x
0801 Serviços de informação						x
0901 Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados						x
1001 Atividades imobiliárias e aluguéis						x
1101 Serviços de manutenção e reparação						x
1102 Serviços de alojamento e alimentação						x
1103 Serviços pr.às empresas						x
1104 Educação mercantil						x
1105 Saúde mercantil						x
1106 Serviços prestados às famílias e associativas						x
1107 Serviços domésticos						x
1201 Educação pública						x
1202 Saúde pública						x
1203 Administração pública e seguridade social						x

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Tabela A3 Deflatores implícitos do PIB por atividade (nível 42), 1990-2008

Deflator acumulado	1	2	3	4	5
		EXTRATIVA	EXTRAÇÃO DE	MINERAIS	
	AGROPECUÁRIA	MINERAL	PETRÓLEO E GÁS	NÃO- METÁLICOS	SIDERURGIA
1990	139.912,72	181.204,13	404.720,44	123.158,23	343.610,13
1991	27.654,71	28.355,59	89.966,49	22.487,42	60.058,27
1992	2.742,41	2.449,29	8.711,80	2.108,46	4.616,31
1993	125,11	151,35	548,99	102,06	232,87
1994	4,14	7,13	28,12	4,15	11,82
1995	2,55	4,58	19,60	2,62	6,81
1996	2,28	4,19	9,80	2,67	6,69
1997	2,10	4,06	11,37	2,23	6,29
1998	2,03	4,02	17,44	2,07	6,42
1999	2,04	2,75	10,69	2,08	5,28
2000	1,86	3,06	3,52	1,88	3,87
2001	1,69	2,94	3,66	1,70	4,24
2002	1,43	2,25	3,61	1,47	3,01
2003	1,17	2,02	2,94	1,14	2,35
2004	1,13	1,62	2,47	1,14	1,33
2005	1,24	1,55	1,68	1,23	1,47
2006	1,23	1,62	1,21	1,01	1,60
2007	1,13	1,76	1,40	1,17	1,39
2008	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(cont.)

Deflator acumulado	6	7	8	10	11
	METALÚRGIA	OUTROS	MÁQUINAS E	MATERIAL	EQUIPAMENTOS
	NÃO- FERROSOS	METALÚRGICOS	TRATORES	ELÉTRICO	ELETRÔNICOS
1990	126.199,32	148.921,39	165.334,22	86.406,34	159.949,52
1991	24.678,57	28.014,00	33.973,50	18.912,48	34.893,28
1992	2.452,78	2.861,16	2.535,77	1.593,67	3.082,44
1993	141,46	126,12	110,84	86,08	154,67
1994	5,30	5,46	5,61	4,28	7,47
1995	3,07	3,26	3,51	2,47	4,19
1996	3,01	3,05	3,14	2,37	4,14
1997	2,81	2,91	2,71	2,30	3,88
1998	3,05	2,82	2,83	2,40	2,99
1999	2,34	2,71	2,42	2,35	2,72
2000	1,80	2,42	2,00	2,35	1,60
2001	1,55	1,98	1,68	2,07	1,36
2002	1,18	1,77	1,53	1,58	1,38
2003	1,03	1,56	1,32	1,40	1,39
2004	1,04	1,49	1,38	1,31	1,22
2005	1,00	1,17	1,35	1,19	1,16
2006	0,84	1,26	1,17	1,09	1,13
2007	0,93	1,08	1,15	1,08	1,09
2008	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(cont.)

Deflator acumulado	12	13	14	15	16
	AUTOMÓVEIS, CA- MINHÕES E ÔNIBUS	OUTROS VEÍCULO S E PEÇAS	MADEIRA E MOBILIÁRIO	PAPEL E GRÁFICA	INDÚSTRIA DA BORRACHA
	1990	116.479,96	109.555,79	123.208,74	120.008,96
1991	22.835,34	23.562,84	23.021,90	19.476,77	37.006,38
1992	2.140,94	1.954,01	2.413,76	2.258,88	3.226,54
1993	98,12	92,80	101,28	141,27	152,76
1994	4,11	4,19	4,07	5,98	6,74
1995	2,02	2,48	2,37	2,69	3,90
1996	1,65	2,40	2,21	2,61	3,65
1997	1,38	2,32	2,08	2,61	3,56
1998	1,49	2,32	2,10	2,63	3,24
1999	1,32	2,50	1,90	2,05	2,94
2000	1,20	1,98	1,96	1,37	2,67
2001	1,97	1,66	1,74	1,51	2,76
2002	2,19	1,43	1,50	1,44	2,15
2003	2,27	1,40	1,35	1,18	1,33
2004	1,50	1,30	1,29	1,08	1,17
2005	2,16	1,12	1,29	1,25	1,24
2006	1,49	0,99	1,29	1,18	1,01
2007	1,24	1,01	1,17	1,09	1,04
2008	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(cont.)

Deflator acumulado	17	18	19	20	21
	ELEMENTOS QUÍMICOS	REFINO DO PETRÓLEO	QUÍMICOS DIVERSOS	FARMACÊUTICA E PERFUMARIA	ARTIGOS DE PLÁSTICO
	1990	467.976,32	68.527,80	128.854,72	118.204,76
1991	81.013,46	17.143,48	25.222,28	30.956,77	33.153,05
1992	6.289,63	1.041,16	2.587,17	1.848,20	3.147,43
1993	215,92	34,42	126,24	73,63	132,76
1994	10,80	1,95	6,32	3,42	6,55
1995	8,03	1,42	4,07	2,28	3,70
1996	8,02	1,90	3,54	1,92	3,12
1997	5,54	1,62	3,47	1,61	2,95
1998	6,06	1,23	3,33	1,44	3,22
1999	3,46	0,85	2,16	1,42	3,67
2000	2,38	1,08	2,20	1,41	2,50
2001	1,72	1,12	1,70	1,52	2,13
2002	1,52	1,26	1,43	1,39	1,92
2003	1,21	0,50	1,37	1,31	1,51
2004	1,24	0,56	0,93	1,18	1,34
2005	1,36	0,49	1,08	1,11	1,12
2006	1,19	0,70	1,04	1,00	1,15
2007	1,16	0,49	1,11	0,98	1,11
2008	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(cont.)

Deflator acumulado	22	23	24	25	26
	INDÚSTRIA	ARTIGOS DO	FABRICAÇÃO DE	INDÚSTRIA DO	BENEFICIAMENTO
	TEXTIL	VESTUÁRIO	CALÇADOS	CAFÉ	PROD. VEGETAIS
1990	66.679,09	100.154,93	208.113,69	187.129,43	221.105,89
1991	15.433,50	22.151,30	38.704,38	31.389,26	36.244,58
1992	1.527,15	2.048,50	3.073,79	4.208,61	2.877,40
1993	70,02	100,24	155,57	117,01	143,55
1994	3,42	4,53	7,50	3,63	6,79
1995	1,91	2,68	4,64	2,30	4,75
1996	1,71	2,31	3,95	1,92	3,81
1997	1,66	2,25	3,86	2,21	3,27
1998	1,71	2,12	3,59	1,14	3,76
1999	1,57	2,34	3,13	1,03	3,21
2000	1,53	2,13	2,36	1,01	1,73
2001	1,44	2,07	1,87	1,74	1,64
2002	1,35	2,06	1,60	1,45	1,42
2003	1,21	1,77	1,47	1,05	1,13
2004	1,12	1,56	1,39	1,21	1,08
2005	1,06	1,36	1,27	1,23	1,10
2006	1,00	1,16	1,27	1,16	1,06
2007	1,04	1,05	1,15	1,08	1,03
2008	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(cont.)

Deflator acumulado	27	28	29	30	31
	ABATE DE	INDÚSTRIA DE	INDÚSTRIA DE	FABRICAÇÃO DE	OUT. PRODUTOS
	ANIMAIS	LATICÍNIOS	AÇÚCAR	ÓLEOS VEGETAIS	ALIMENTARES
1990	167.359,39	89.845,31	246.661,07	78.473,53	96.346,97
1991	31.368,57	16.561,22	47.007,12	13.762,83	17.091,47
1992	3.066,23	1.583,24	3.969,40	781,07	1.340,98
1993	112,33	67,45	160,40	50,27	64,57
1994	4,66	2,91	7,05	2,11	3,01
1995	2,95	1,61	5,71	1,59	1,87
1996	2,63	1,27	5,46	1,15	1,56
1997	2,74	1,18	4,92	1,21	1,40
1998	2,77	1,10	5,16	1,24	1,35
1999	2,22	1,31	4,63	1,18	1,18
2000	2,06	1,33	3,46	2,41	1,72
2001	1,46	1,56	1,85	1,94	1,65
2002	1,62	1,68	1,85	1,32	1,71
2003	1,40	1,47	1,25	1,65	1,55
2004	1,23	1,53	1,10	0,45	1,29
2005	0,98	1,76	1,01	0,88	1,15
2006	1,03	1,40	0,78	0,96	1,08
2007	0,97	0,90	1,21	1,67	1,10
2008	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(cont.)

Deflator acumulado	32	33	34	35	36
	INDÚSTRIAS	SERV. INDUST.	CONSTRUÇÃO		
	DIVERSAS	UTILID. PÚBLICA	CIVIL	COMÉRCIO	TRANSPORTES
1990	118.789,24	156.199,57	185.936,86	120.415,74	133.122,60
1991	23.816,92	32.722,10	37.591,76	25.050,00	26.564,79
1992	2.246,23	2.585,36	3.077,57	2.396,02	2.570,62
1993	94,99	118,22	132,81	115,21	123,29
1994	4,32	5,17	5,24	5,04	5,48
1995	2,84	3,41	2,80	3,14	3,22
1996	2,50	2,93	2,32	2,97	2,94
1997	2,44	2,72	2,14	2,81	2,58
1998	2,45	2,28	2,01	2,75	2,60
1999	2,37	2,04	1,99	2,48	2,45
2000	1,98	1,82	1,89	2,22	2,02
2001	1,83	1,77	1,75	2,01	1,83
2002	1,60	1,45	1,51	1,85	1,74
2003	1,59	1,26	1,43	1,53	1,49
2004	1,41	1,06	1,24	1,40	1,39
2005	1,29	1,01	1,18	1,29	1,23
2006	1,17	0,96	1,16	1,20	1,16
2007	1,12	0,95	1,05	1,10	1,10
2008	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(cont.)

Deflator acumulado	37	38	39	40	41
		INSTITUIÇÕES	SERV. PREST.	SERV. PREST.	ALUGUEL DE
	COMUNICAÇÕES	FINANCEIRAS	ÀS FAMÍLIAS	ÀS EMPRESAS	IMÓVEIS
1990	308.442,62	65.050,38	153.776,05	90.629,42	203.151,04
1991	82.115,40	14.769,42	28.561,87	15.139,28	19.689,10
1992	5.986,78	719,53	2.638,42	1.447,39	2.348,60
1993	267,41	24,58	117,91	65,90	157,05
1994	14,84	2,01	5,43	3,40	6,70
1995	9,46	1,98	2,76	2,16	2,47
1996	5,80	1,86	2,17	1,64	1,55
1997	5,13	1,80	2,10	1,48	1,32
1998	3,79	1,65	2,17	1,42	1,28
1999	3,68	1,67	1,69	1,41	1,32
2000	1,77	1,91	1,64	1,88	1,35
2001	1,75	1,54	1,55	1,77	1,37
2002	1,59	1,26	1,46	1,63	1,31
2003	1,41	1,10	1,37	1,39	1,24
2004	1,24	1,22	1,29	1,33	1,21
2005	1,13	0,96	1,27	1,26	1,15
2006	1,09	0,92	1,14	1,13	1,12
2007	1,03	0,89	1,05	1,10	1,06
2008	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

(cont.)

Deflator acumulado	42	43
	ADMINISTRAÇÃO	SERV. PRIV.
	PÚBLICA	NÃO- MERCANTIS
1990	143.476,06	151.471,24
1991	33.134,80	29.268,96
1992	3.355,84	2.571,82
1993	153,91	116,44
1994	6,01	5,28
1995	3,05	2,89
1996	2,69	2,32
1997	2,50	2,10
1998	2,41	1,92
1999	2,30	1,85
2000	2,17	1,96
2001	1,96	1,80
2002	1,79	1,74
2003	1,64	1,54
2004	1,54	1,43
2005	1,38	1,26
2006	1,27	1,12
2007	1,14	1,08
2008	1,00	1,00

(cont.)

Tabela A4 Deflatores implícitos do PIB por atividade (nível 55), 1990-2008

<b>Deflator acumulado</b>	0101 Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0102 Pecuária e pesca	0201 Petróleo e gás natural	0202 Minério de ferro
2000	1,810	1,974	3,531	4,183
2001	1,636	1,811	3,656	3,651
2002	1,327	1,676	3,621	2,589
2003	1,084	1,392	2,947	2,264
2004	1,046	1,344	2,481	1,795
2005	1,216	1,302	1,678	1,651
2006	1,182	1,332	1,209	1,853
2007	1,103	1,183	1,398	2,175
2008	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

<b>Deflator acumulado</b>	0203 Outros da indústria extrativa	0301 Alimentos e Bebidas	0302 Produtos do fumo	0303 Têxteis
2000	1,916	1,958	1,367	1,534
2001	2,066	1,676	1,171	1,438
2002	1,711	1,648	1,164	1,350
2003	1,608	1,368	1,346	1,208
2004	1,294	1,133	1,395	1,121
2005	1,351	1,079	1,585	1,056
2006	1,220	1,012	1,176	0,996
2007	1,166	1,063	1,195	1,036
2008	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

<b>Deflator acumulado</b>	0304 Artigos do vestuário e acessórios	0305 Artefatos de couro e calçados	0306 Produtos de madeira - exclusive móveis	0307 Celulose e produtos de papel
2000	2,134	2,359	2,182	1,179
2001	2,068	1,872	1,877	1,309
2002	2,064	1,598	1,536	1,214
2003	1,767	1,465	1,421	0,954
2004	1,559	1,387	1,352	0,923
2005	1,358	1,270	1,469	1,206
2006	1,161	1,266	1,346	1,081
2007	1,045	1,148	1,174	1,047
2008	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)



<b>Deflator acumulado</b>	0308 Jornais, revistas, discos	0309 Refino de petróleo e coque	0310 Álcool	0311 Produtos químicos
2000	1,556	0,770	1,913	2,266
2001	1,708	1,084	1,863	1,297
2002	1,669	1,009	1,464	1,485
2003	1,423	0,217	1,054	1,327
2004	1,235	0,334	1,487	1,018
2005	1,285	0,284	1,344	1,119
2006	1,267	0,596	1,018	1,221
2007	1,126	0,249	1,048	1,143
2008	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

<b>Deflator acumulado</b>	0312 Fabricação de resina e elastômeros	0313 Produtos farmacêuticos	0314 Defensivos agrícolas	0315 Perfumaria, higiene e limpeza
2000	1,370	1,617	2,245	1,098
2001	1,632	1,676	1,825	1,270
2002	1,662	1,553	1,467	1,138
2003	1,150	1,340	1,932	1,243
2004	0,737	1,277	0,587	1,025
2005	0,718	1,089	0,996	1,181
2006	0,669	0,959	1,061	1,109
2007	0,798	0,946	1,277	1,055
2008	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

<b>Deflator acumulado</b>	0316 Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0317 Produtos e preparados químicos diversos	0318 Artigos de borracha e plástico	0319 Cimento
2000	2,264	2,188	2,573	0,934
2001	1,696	1,680	2,320	0,839
2002	1,590	1,355	1,995	0,623
2003	1,408	1,178	1,439	0,380
2004	1,335	1,113	1,271	0,532
2005	1,048	1,153	1,155	0,851
2006	1,047	0,998	1,101	0,606
2007	1,143	0,978	1,083	1,039
2008	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

<b>Deflator acumulado</b>	0320 Outros produtos de minerais não-metálicos	0321 Fabricação de aço e derivados	0322 Metalurgia de metais não- ferrosos	0323 Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos
2000	2,246	3,871	1,991	2,380
2001	2,024	4,239	1,804	1,910
2002	1,874	3,012	1,387	1,713
2003	1,614	2,350	1,203	1,518
2004	1,395	1,330	1,186	1,458
2005	1,325	1,468	1,095	1,146
2006	1,132	1,605	0,907	1,259
2007	1,195	1,393	0,943	1,090
2008	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

<b>Deflator acumulado</b>	0324 Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0325 Eletrodomésticos	0326 Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0327 Máquinas, aparelhos e materiais elétricos
2000	2,000	2,114	0,911	2,393
2001	1,678	2,000	0,716	2,074
2002	1,532	1,816	0,635	1,529
2003	1,319	1,335	1,303	1,412
2004	1,385	1,172	1,098	1,342
2005	1,348	1,262	1,154	1,170
2006	1,175	1,072	1,212	1,097
2007	1,146	1,043	1,301	1,087
2008	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

<b>Deflator acumulado</b>	0328 Material eletrônico e equipamentos de comunicações	0329 Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0330 Automóveis, camionetas e utilitários	0331 Caminhões e ônibus
2000	1,542	1,909	1,297	1,138
2001	1,237	1,748	2,739	1,136
2002	1,452	1,646	3,310	1,143
2003	1,265	1,506	3,335	1,214
2004	0,991	1,482	1,616	1,195
2005	0,987	1,306	2,664	1,398
2006	1,038	1,173	1,526	1,391
2007	1,079	1,037	1,219	1,307
2008	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

Deflator acumulado	0332	0333	0334	0401
	Peças e acessórios para veículos automotores	Outros equipamentos de transporte	Móveis e produtos das indústrias diversas	Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana
2000	2,429	1,293	1,871	1,822
2001	2,092	1,033	1,710	1,768
2002	1,876	0,842	1,526	1,447
2003	1,723	0,903	1,396	1,261
2004	1,403	1,108	1,310	1,064
2005	1,196	0,968	1,211	1,008
2006	1,067	0,839	1,212	0,961
2007	1,083	0,866	1,151	0,947
2008	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

Deflator acumulado	0501	0601	0701	0801	0901
	Construção civil	Comércio	Transporte, armazenagem e correio	Serviços de informação	Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados
2000	1,885	2,215	2,024	1,770	1,905
2001	1,749	2,006	1,826	1,755	1,542
2002	1,515	1,852	1,736	1,588	1,264
2003	1,428	1,532	1,493	1,410	1,097
2004	1,237	1,396	1,387	1,238	1,224
2005	1,184	1,291	1,230	1,127	0,961
2006	1,161	1,205	1,164	1,090	0,924
2007	1,055	1,099	1,098	1,027	0,887
2008	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

Deflator acumulado	1001	1101	1102	1103	1104
	Atividades imobiliárias e aluguéis	Serviços de manutenção e reparação	Serviços de alojamento e alimentação	Serviços prestados às empresas	Educação mercantil
2000	1,352	1,650	1,787	1,881	1,455
2001	1,365	1,554	1,590	1,770	1,544
2002	1,305	1,390	1,469	1,647	1,378
2003	1,240	1,307	1,542	1,404	1,212
2004	1,208	1,304	1,391	1,322	1,155
2005	1,153	1,219	1,312	1,250	1,298
2006	1,118	1,106	1,138	1,134	1,126
2007	1,062	1,072	1,036	1,099	1,043
2008	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

<b>Deflator acumulado</b>	1105 Saúde mercantil	1106 Serviços prestados às famílias e associativas	1107 Serviços domésticos	1201 Educação pública
2000	1,777	1,604	2,065	2,485
2001	1,612	1,524	1,895	2,365
2002	1,536	1,489	1,825	2,072
2003	1,433	1,341	1,601	1,938
2004	1,357	1,279	1,480	1,986
2005	1,326	1,153	1,365	1,736
2006	1,146	1,086	1,219	1,510
2007	1,061	1,062	1,110	1,230
2008	1,000	1,000	1,000	1,000

(cont.)

<b>Deflator acumulado</b>	1202 Saúde pública	1203 Administração pública e seguridade social
2000	1,970	2,035
2001	1,953	1,784
2002	1,659	1,664
2003	1,528	1,564
2004	1,327	1,456
2005	1,301	1,283
2006	1,232	1,196
2007	1,083	1,120
2008	1,000	1,000

Fonte: Elaboração própria com base em dados do Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

Tabela A5 PIB, pessoal ocupado e produtividade do trabalho: níveis absolutos e taxas, 1990-2008

	<b>PIB real R\$<sub>2008</sub> milhões</b>	<b>Variação (%) do PIB</b>	<b>Pessoal ocupado (milhares)</b>	<b>Variação (%) do pessoal ocupado</b>	<b>Produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pessoal ocupado)</b>	<b>Variação (%) da produtividade do trabalho</b>
1990	1.462.686		58.581		24.969	
1991	1.481.071	1%	59.031	1%	25.090	0%
1992	1.476.701	0%	59.252	0%	24.923	-1%
1993	1.542.131	4%	59.630	1%	25.862	4%
1994	1.628.762	6%	60.407	1%	26.963	4%
1995	1.772.703	9%	73.545	22%	24.104	-11%
1996	1.806.874	2%	71.986	-2%	25.100	4%
1997	1.859.536	3%	73.128	2%	25.428	1%
1998	1.864.508	0%	72.745	-1%	25.631	1%
1999	1.877.534	1%	76.641	5%	24.498	-4%
2000	1.949.915	4%	78.972	3%	24.691	1%
2001	1.977.925	1%	79.544	1%	24.866	1%
2002	2.039.414	3%	82.629	4%	24.682	-1%
2003	2.064.625	1%	84.035	2%	24.569	0%
2004	2.180.375	6%	88.252	5%	24.706	1%
2005	2.244.966	3%	90.906	3%	24.696	0%
2006	2.327.493	4%	93.247	3%	24.961	1%
2007	2.462.923	6%	94.714	2%	26.004	4%
2008	2.580.110	5%	96.233	2%	26.811	3%

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE.

Tabela A6 Taxas médias anuais de variação da produtividade do trabalho por setor (nível 55), 2000 a 2008

Produtos primários	Manuf int rec naturais	Manuf baixa tecnologia	Manuf média tecnologia	Manuf alta tecnologia	Serviços diversos
-1%	-1%	-2%	3%	7%	1%

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Tabela A7 Produtividade do trabalho das atividades (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) (nível 42), 2008

Extração de petróleo e gás	849.065
Aluguel de imóveis	320.211
Siderurgia	231.570
Serv. Ind. Útl. Públ.	197.371
Instituições financeiras	185.065
Refino do petróleo	123.933
Extrativa mineral	122.329
Automóveis, caminhões e ônibus	120.168
Farmacêutica e perfumaria	100.950
Metalurgia não-ferrosos	91.104
Elementos químicos	86.095
Químicos diversos	68.020
Outros veículos e peças	59.033
Indústria da borracha	57.729
Fabricação de óleos vegetais	56.746
Equipamentos eletrônicos	55.947
Material elétrico	54.101
Papel e gráfica	53.687
Máquinas e tratores	53.526
Comunicações	53.406
Indústria do café	39.553
Administração pública	39.192
Outros metalúrgicos	34.929
Artigos de plástico	34.774
Indústria do açúcar	32.861
Transportes	30.086
Minerais não-metálicos	26.575
Abate de animais	25.734
Ser. Prest. Às Empresas	25.337
Beneficiamento prod. Vegetais	24.213
Outros produtos alimentares	22.914
Indústria de laticínios	21.624
Comércio	20.829
Indústrias diversas	20.634
Madeira e mobiliário	19.216
Construção civil	18.323
Indústria têxtil	15.705
Ser. Prest. Às Famílias	15.191
Fabricação de calçados	12.184
Agropecuária	8.895
Artigos do vestuário	8.314
Ser. Priv. Não-mercantis	6.389

Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Tabela A8 Produtividade do trabalho das atividades (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) (nível 55), 2008

Petróleo e gás natural	938.145
Minério de ferro	550.768
Atividades imobiliárias e aluguéis	320.211
Fabricação de aço e derivados	231.570
Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	197.371
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados	185.065
Caminhões e ônibus	156.194
Defensivos agrícolas	152.188
Produtos farmacêuticos	142.306
Cimento	138.234
Refino de petróleo e coque	137.784
Produtos químicos	121.143
Fabricação de resina e elastômeros	120.244
Automóveis, camionetas e utilitários	110.316
Produtos do fumo	107.562
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	84.863
Metalurgia de metais não-ferrosos	72.384
Álcool	69.216
Celulose e produtos de papel	66.695
Outros equipamentos de transporte	64.692
Elerodomésticos	63.181
Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	59.833
Máquinas para escritório e equipamentos de informática	58.540
Perfumaria, higiene e limpeza	58.305
Peças e acessórios para veículos automotores	56.962
Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	53.526
Serviços de informação	53.406
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	52.229
Administração pública e seguridade social	50.629
Material eletrônico e equipamentos de comunicações	48.331
Jornais, revistas, discos	47.082
Produtos e preparados químicos diversos	40.371
Artigos de borracha e plástico	40.237
Outros da indústria extrativa	39.043
Saúde pública	35.523
Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	34.356
Transporte, armazenagem e correio	30.086
Saúde mercantil	26.791
Educação pública	25.646
Serviços prestados às empresas	25.240
Alimentos e Bebidas	24.744
Outros produtos de minerais não-metálicos	23.387
Comércio	20.829
Móveis e produtos das indústrias diversas	19.638
Produtos de madeira - exclusive móveis	19.359
Educação mercantil	19.354
Construção civil	18.323
Têxteis	15.705
Serviços de manutenção e reparação	13.357
Serviços prestados às famílias e associativas	12.990
Serviços de alojamento e alimentação	12.371
Artefatos de couro e calçados	12.184
Pecuária e pesca	9.202
Agricultura, silvicultura, exploração florestal	8.757
Artigos do vestuário e acessórios	8.314
Serviços domésticos	4.472

Fonte: Elaboração própria com base em Sist. Contas Nacionais.

Tabela A9 de conversão dos GEE para dióxido de carbono equivalente, de acordo com o GWP (100)

CO <sub>2</sub>	CH <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O	HFC-23	HFC-125	HFC-134a	HFC-143a	HFC-152a	CF <sub>4</sub>	C <sub>2</sub> F <sub>6</sub>	SF <sub>6</sub>
1	25	298	14.800	3.500	1.430	4.470	124	7.390	12.200	22.800



Tabela A10 Correspondência setores inventariados e setores da MIP (nível 42)

			01	02	03	04	05	06	07	
			Agropecuária	Extrativa mineral	Extração de petróleo e gás	Minerais não-metálicos	Siderurgia	Metalurgia não-ferrosos	Outros metalúrgicos	
Energia	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético			x					
		Subsetor industrial	Cimento				x			
			Ferro-gusa e aço					x		
			Ferro-ligas					x		
			Mineração e pelotização		x					
			Não ferrosos						x	
			Química							
			Alimentos e bebidas							
			Têxtil							
			Papel e celulose							
			Cerâmica					x		
		Outras indústrias								x
		Subsetor transporte								
		Subsetor residencial								
		Subsetor agropecuário	x							
		Subsetor comercial								
		Subsetor público								
	Subsetor não energético									
Emissões fugitivas	Mineração de carvão				x					
	Extração e transporte de petróleo e gás natural				x					
Processos industriais	Produtos minerais	Produção de cimento (produção do clínquer)								
		Produção de cal								
	Indústria química	Produção de amônia								
		Produção de ácido nítrico								
		Produção de ácido adípico								
		Outros produtos químicos								
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço						x		
		Produção de alumínio							x	
		Indústria siderúrgica						x		
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22								
		Emissões potenciais pelo uso								
		Emissões reais pelo uso								
		Equipamentos elétricos								
Produção de magnésio								x		
Outras indústrias									x	

(Cont.)

				01 Agropecuária	02 Extrativa mineral	03 Extração de petróleo e gás	04 Minerais não- metálicos	05 Siderurgia	06 Metalurgia não- ferrosos	07 Outros metalúrgicos	
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas										
	Outros usos										
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite	x							
			Gado de corte	x							
		Outros animais			x						
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite	x							
			Gado de corte	x							
		Suínos			x						
		Aves			x						
	Outros animais			x							
	Cultivo de arroz				x						
	Queima de resíduos agrícolas	Algodão			x						
		Cana-de-açúcar			x						
	Solos agrícolas				x						
	Emissões diretas	Animais em pastagem			x						
		Fertilizantes sintéticos			x						
Dejetos de animais			x								
Resíduos agrícolas			x								
Solos orgânicos			x								
Emissões indiretas			x								
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra	Bioma Amazônia			x						
		Bioma Cerrado			x						
		Outros Biomas			x						
	Aplicação de calcário nos solos				x						
Tratamento de resíduos	Lixo										
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)									
		Doméstico									

			08	10	11	12	13	14	15	
			Máquinas e tratores	Material elétrico	Equipamentos eletrônicos	Automóveis, caminhões e ônibus	Outros veículos e peças	Madeira e mobiliário	Papel e gráfica	
Energia	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético								
		Subsetor industrial	Cimento							
			Ferro-gusa e aço							
			Ferro-ligas							
			Mineração e pelotização							
			Não ferrosos							
			Química							
			Alimentos e bebidas							
			Têxtil							
			Papel e celulose							x
			Cerâmica							
	Outras indústrias	x		x	x	x	x			
		Subsetor transporte								
		Subsetor residencial								
		Subsetor agropecuário								
		Subsetor comercial								
		Subsetor público								
	Subsetor não energético									
Emissões fugitivas	Mineração de carvão									
	Extração e transporte de petróleo e gás natural									
Processos industriais	Produtos minerais	Produção de cimento (produção do clínquer)								
		Produção de cal								
	Indústria química	Produção de amônia								
		Produção de ácido nítrico								
		Produção de ácido adípico								
		Outros produtos químicos								
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço								
		Produção de alumínio								
		Indústria siderúrgica								
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22			x					
		Emissões potenciais pelo uso			x					
		Emissões reais pelo uso			x					
		Equipamentos elétricos			x					
Produção de magnésio										
Outras indústrias			x	x	x	x	x			

			08 Máquinas e tratores	10 Material elétrico	11 Equipamentos eletrônicos	12 Automóveis, caminhões e ônibus	13 Outros veículos e peças	14 Madeira e mobiliário	15 Papel e gráfica
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas								
	Outros usos								
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite						
			Gado de corte						
		Outros animais							
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite						
			Gado de corte						
		Suínos							
		Aves							
		Outros animais							
	Cultivo de arroz								
	Queima de resíduos agrícolas	Algodão							
		Cana-de-açúcar							
	Solos agrícolas								
	Emissões diretas	Animais em pastagem							
		Fertilizantes sintéticos							
Dejetos de animais									
Resíduos agrícolas									
Solos orgânicos									
Emissões indiretas									
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra	Bioma Amazônia							
		Bioma Cerrado							
		Outros Biomas							
	Aplicação de calcário nos solos								
Tratamento de resíduos	Lixo								
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)							x
		Doméstico							

		16	17	18	19	20	21	22	
		Indústria da borracha	Elementos químicos	Refino do petróleo	Químicos diversos	Farmacêutica e de perfumaria	Artigos de plástico	Indústria têxtil	
Energia	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético		x					
		Subsetor industrial	Cimento						
			Ferro-gusa e aço						
			Ferro-ligas						
			Mineração e pelotização						
			Não ferrosos						
			Química		x		x	x	
			Alimentos e bebidas						
			Têxtil						x
			Papel e celulose						
			Cerâmica						
	Outras indústrias	x					x		
	Subsetor transporte								
	Subsetor residencial								
	Subsetor agropecuário								
	Subsetor comercial								
Subsetor público									
Subsetor não energético				x					
Emissões fugitivas	Mineração de carvão								
	Extração e transporte de petróleo e gás natural								
Processos industriais	Produtos minerais	Produção de cimento (produção do clínquer)							
		Produção de cal							
	Indústria química	Produção de amônia		x		x	x		
		Produção de ácido nítrico		x		x	x		
		Produção de ácido adípico		x		x	x		
		Outros produtos químicos		x		x	x		
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço							
		Produção de alumínio							
		Indústria siderúrgica							
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22							
		Emissões potenciais pelo uso							
		Emissões reais pelo uso							
		Equipamentos elétricos							
	Produção de magnésio								
Outras indústrias		x				x			

(Cont.)

				16 Indústria da borracha	17 Elementos químicos	18 Refino do petróleo	19 Químicos diversos	20 Farmacêutica e de perfumaria	21 Artigos de plástico	22 Indústria têxtil
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas						x			
	Outros usos						x			
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite							
			Gado de corte							
		Outros animais								
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite							
			Gado de corte							
		Suínos								
		Aves								
	Outros animais									
	Cultivo de arroz									
	Queima de resíduos agrícolas	Algodão								
		Cana-de-açúcar								
	Solos agrícolas									
	Emissões diretas	Animais em pastagem								
		Fertilizantes sintéticos								
Dejetos de animais										
Resíduos agrícolas										
Solos orgânicos										
Emissões indiretas										
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra	Bioma Amazônia								
		Bioma Cerrado								
		Outros Biomas								
	Aplicação de calcário nos solos									
Tratamento de resíduos	Lixo									
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)								
		Doméstico								

(Cont.)

		23	24	25	26	27	28	29		
		Artigos do vestuário	Fabricação de calçados	Indústria do café	Beneficiamento de produtos vegetais	Abate de animais	Indústria de laticínios	Indústria de açúcar		
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético								
		Subsetor industrial	Cimento							
			Ferro-gusa e aço							
			Ferro-ligas							
			Mineração e pelotização							
			Não ferrosos							
			Química							
			Alimentos e bebidas			x	x	x	x	x
			Têxtil							
			Papel e celulose							
			Cerâmica							
		Outras indústrias	x	x						
		Subsetor transporte								
		Subsetor residencial								
		Subsetor agropecuário								
		Subsetor comercial								
		Subsetor público								
	Subsetor não energético									
	Emissões fugitivas	Mineração de carvão								
		Extração e transporte de petróleo e gás natural								
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento (produção do clínquer)								
		Produção de cal								
	Indústria química	Produção de amônia								
		Produção de ácido nítrico								
		Produção de ácido adípico								
		Outros produtos químicos								
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço								
		Produção de alumínio								
		Indústria siderúrgica								
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22								
		Emissões potenciais pelo uso								
Emissões reais pelo uso										
Equipamentos elétricos										
	Produção de magnésio									
	Outras indústrias	x	x							

				23 Artigos do vestuário	24 Fabricação de calçados	25 Indústria do café	26 Beneficiamento de produtos vegetais	27 Abate de animais	28 Indústria de laticínios	29 Indústria de açúcar
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas									
	Outros usos									
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite							
			Gado de corte							
		Outros animais								
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite							
			Gado de corte							
		Suínos								
		Aves								
	Outros animais									
	Cultivo de arroz									
	Queima de resíduos agrícolas	Algodão								
		Cana-de-açúcar								
	Solos agrícolas									
	Emissões diretas	Animais em pastagem								
		Fertilizantes sintéticos								
Dejetos de animais										
Resíduos agrícolas										
Solos orgânicos										
Emissões indiretas										
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra	Bioma Amazônia								
		Bioma Cerrado								
		Outros Biomas								
	Aplicação de calcário nos solos									
Tratamento de resíduos	Lixo									
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)				x	x	x	x	x
		Doméstico								



			30 Fabricação de óleos vegetais	31 Outros produtos alimentares	32 Indústrias diversas	33 Serviços industriais de utilidade pública	34 Construção civil	35 Comércio	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético				x			
		Subsetor industrial	Cimento						
			Ferro-gusa e aço						
			Ferro-ligas						
			Mineração e pelotização						
			Não ferrosos						
			Química						
			Alimentos e bebidas	x	x				
			Têxtil						
			Papel e celulose						
			Cerâmica						
		Outras indústrias			x				
	Subsetor transporte								
	Subsetor residencial								
	Subsetor agropecuário								
Subsetor comercial						x			
Subsetor público									
Subsetor não energético									
Emissões fugitivas	Mineração de carvão								
	Extração e transporte de petróleo e gás natural								
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento (produção do clínquer)							
		Produção de cal							
	Indústria química	Produção de amônia							
		Produção de ácido nítrico							
		Produção de ácido adípico							
		Outros produtos químicos							
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço							
		Produção de alumínio							
		Indústria siderúrgica							
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22							
		Emissões potenciais pelo uso							
		Emissões reais pelo uso							
		Equipamentos elétricos							
Outras indústrias	Produção de magnésio								
				x					

				30 Fabricação de óleos vegetais	31 Outros produtos alimentares	32 Indústrias diversas	33 Serviços industriais de utilidade pública	34 Construção civil	35 Comércio
<b>Uso de solventes e Outros Produtos</b>	Aplicação em tintas								
	Outros usos			x					
<b>Agropecuária</b>	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite						
			Gado de corte						
		Outros animais							
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite						
			Gado de corte						
		Suínos							
		Aves							
	Outros animais								
	Cultivo de arroz								
	Queima de resíduos agrícolas	Algodão							
		Cana-de-açúcar							
	Solos agrícolas								
	Emissões diretas	Animais em pastagem							
Fertilizantes sintéticos									
Dejetos de animais									
Resíduos agrícolas									
Solos orgânicos									
Emissões indiretas									
<b>Mudança do uso da terra e florestas</b>	Mudança do uso da terra	Bioma Amazônia							
		Bioma Cerrado							
		Outros Biomas							
	Aplicação de calcário nos solos								
<b>Tratamento de resíduos</b>	Lixo						x		
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)		x	x				
		Doméstico					x		

			36	37	38	39	40	41	
			Transporte	Comunicações	Instituições financeiras	Serviços prestados às famílias	Serviços prestados às empresas	Aluguel de imóveis	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético							
		Subsetor industrial	Cimento						
			Ferro-gusa e aço						
			Ferro-ligas						
			Mineração e pelotização						
			Não ferrosos						
			Química						
			Alimentos e bebidas						
			Têxtil						
			Papel e celulose						
			Cerâmica						
		Outras indústrias							
	Subsetor transporte		x						
	Subsetor residencial								
	Subsetor agropecuário								
	Subsetor comercial								
Subsetor público									
Subsetor não energético									
Emissões fugitivas	Mineração de carvão								
	Extração e transporte de petróleo e gás natural								
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento (produção do clínquer)							
		Produção de cal							
	Indústria química	Produção de amônia							
		Produção de ácido nítrico							
		Produção de ácido adípico							
		Outros produtos químicos							
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço							
		Produção de alumínio							
		Indústria siderúrgica							
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22							
		Emissões potenciais pelo uso							
		Emissões reais pelo uso							
		Equipamentos elétricos							
Produção de magnésio									
Outras indústrias									

				36	37	38	39	40	41
				Transporte	Comunicações	Instituições financeiras	Serviços prestados às famílias	Serviços prestados às empresas	Aluguel de imóveis
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas								
	Outros usos								
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite						
			Gado de corte						
		Outros animais							
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite						
			Gado de corte						
		Suínos							
		Aves							
	Outros animais								
	Cultivo de arroz								
	Queima de resíduos agrícolas	Algodão							
		Cana-de-açúcar							
	Solos agrícolas								
	Emissões diretas	Animais em pastagem							
		Fertilizantes sintéticos							
Dejetos de animais									
Resíduos agrícolas									
Solos orgânicos									
Emissões indiretas									
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra	Bioma Amazônia							
		Bioma Cerrado							
		Outros Biomas							
	Aplicação de calcário nos solos								
Tratamento de resíduos	Lixo								
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)							
		Doméstico							

			42 Administração pública	43 Serviços privados não-mercantis	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético			
		Subsetor industrial	Cimento		
			Ferro-gusa e aço		
			Ferro-ligas		
			Mineração e pelotização		
			Não ferrosos		
			Química		
			Alimentos e bebidas		
			Têxtil		
			Papel e celulose		
			Cerâmica		
		Outras indústrias			
	Subsetor transporte				
	Subsetor residencial				
	Subsetor agropecuário				
Subsetor comercial					
Subsetor público	x				
Subsetor não energético					
Emissões fugitivas	Mineração de carvão				
	Extração e transporte de petróleo e gás natural				
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento (produção do clínquer)			
		Produção de cal			
	Indústria química	Produção de amônia			
		Produção de ácido nítrico			
		Produção de ácido adípico			
		Outros produtos químicos			
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço			
		Produção de alumínio			
		Indústria siderúrgica			
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22			
		Emissões potenciais pelo uso			
		Emissões reais pelo uso			
		Equipamentos elétricos			
	Produção de magnésio				
Outras indústrias					

			42 Administração pública	43 Serviços privados não-mercantis
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas			
	Outros usos			
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite	
			Gado de corte	
		Outros animais		
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite	
			Gado de corte	
		Suínos		
		Aves		
		Outros animais		
	Cultivo de arroz			
	Queima de resíduos agrícolas	Algodão		
		Cana-de-açúcar		
	Solos agrícolas			
	Emissões diretas	Animais em pastagem		
Fertilizantes sintéticos				
Dejetos de animais				
Resíduos agrícolas				
Solos orgânicos				
Emissões indiretas				
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra	Bioma Amazônia		
		Bioma Cerrado		
		Outros Biomas		
	Aplicação de calcário nos solos			
Tratamento de resíduos	Lixo			
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)		
		Doméstico		

Fonte: Elaboração própria com base em Brasil (2010) e Sist. Contas Nacionais, IBGE.

Tabela A11 Correspondência setores inventariados e setores da MIP (n. 55)

		0101 Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0102 Pecuária e pesca	0201 Petróleo e gás natural	0202 Minério de ferro	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético		x		
		Subsetor industrial	Cimento			
			Ferro-gusa e aço			
			Ferro-ligas			
			Mineração e pelotização			x
			Não ferrosos			
			Química			
			Alimentos e bebidas			
			Têxtil			
			Papel e celulose			
			Cerâmica			
		Outras indústrias				
		Subsetor transporte				
	Subsetor residencial					
	Subsetor agropecuário	x	x			
	Subsetor comercial					
	Subsetor público					
Subsetor não energético						
Emissões fugitivas	Mineração de carvão					
	Extração e transporte de petróleo e gás natural			x		
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento				
		Produção de cal				
	Indústria química	Produção de amônia				
		Produção de ácido nítrico				
		Produção de ácido adípico				
		Outros produtos químicos				
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço				
		Produção de alumínio				
		Indústria siderúrgica				
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22				
		Emissões potenciais pelo uso				
		Emissões reais pelo uso				
		Equipamentos elétricos				
	Produção de magnésio					
Outras indústrias						

			0101 Agricultura, silvicultura, exploração florestal	0102 Pecuária e pesca	0201 Petróleo e gás natural	0202 Minério de ferro
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas					
	Outros usos					
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite		x	
			Gado de corte		x	
		Outros animais			x	
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite		x	
			Gado de corte		x	
		Suínos			x	
		Aves			x	
	Outros animais			x		
	Cultivo de arroz			x		
	Queima de resíduos agrícolas	Algodão		x		
		Cana-de-açúcar		x		
	Solos agrícolas			x		
	Emissões diretas	Animais em pastagem			x	
Fertilizantes sintéticos		x				
Dejetos de animais			x			
Resíduos agrícolas		x				
Solos orgânicos		x				
Emissões indiretas		x	x			
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra		Bioma Amazônia	x	x	
			Bioma Cerrado	x	x	
			Outros Biomas	x	x	
Aplicação de calcário nos solos			x			
Tratamento de resíduos	Lixo					
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)				
		Doméstico				



		0203 Outros da indústria extrativa	0301 Alimentos e Bebidas	0302 Produtos do fumo	0303 Têxteis	0304 Artigos do vestuário e acessórios	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético	x				
		Subsetor industrial	Cimento				
			Ferro-gusa e aço				
			Ferro-ligas				
			Mineração e pelotização	x			
			Não ferrosos	x			
			Química				
			Alimentos e bebidas		x		
			Têxtil				x
			Papel e celulose				
			Cerâmica				
		Outras indústrias			x		x
	Subsetor transporte						
	Subsetor residencial						
	Subsetor agropecuário						
	Subsetor comercial						
Subsetor público							
Subsetor não energético							
Emissões fugitivas	Mineração de carvão	x					
	Extração e transporte de petróleo e gás natural						
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento					
		Produção de cal					
	Indústria química	Produção de amônia					
		Produção de ácido nítrico					
		Produção de ácido adípico					
		Outros produtos químicos					
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço					
		Produção de alumínio					
		Indústria siderúrgica					
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22					
		Emissões potenciais pelo uso					
		Emissões reais pelo uso					
		Equipamentos elétricos					
	Produção de magnésio	x					
Outras indústrias			x		x		

			0203 Outros da indústria extrativa	0301 Alimentos e Bebidas	0302 Produtos do fumo	0303 Têxteis	0304 Artigos do vestuário e acessórios
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas						
	Outros usos			x			
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite				
			Gado de corte				
		Outros animais					
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite				
			Gado de corte				
		Suínos					
		Aves					
	Outros animais						
	Cultivo de arroz						
	Queima de resíduos agrícolas		Algodão				
			Cana-de-açúcar				
	Solos agrícolas						
	Emissões diretas			Animais em pastagem			
Fertilizantes sintéticos							
Dejetos de animais							
Resíduos agrícolas							
Solos orgânicos							
Emissões indiretas							
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra		Bioma Amazônia				
			Bioma Cerrado				
			Outros Biomas				
Aplicação de calcário nos solos							
Tratamento de resíduos	Lixo						
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)		x			
		Doméstico					

		0305 Artefatos de couro e calçados	0306 Produtos de madeira - exclusive móveis	0307 Celulose e produtos de papel	0308 Jornais, revistas, discos	0309 Refino de petróleo e coque	
Energia	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético				x	
		Subsetor industrial	Cimento				
			Ferro-gusa e aço				
			Ferro-ligas				
			Mineração e pelotização				
			Não ferrosos				
			Química				
			Alimentos e bebidas				
			Têxtil				
			Papel e celulose			x	
			Cerâmica				
	Outras indústrias	x	x		x		
	Subsetor transporte						
	Subsetor residencial						
	Subsetor agropecuário						
	Subsetor comercial						
	Subsetor público						
Subsetor não energético					x		
Emissões fugitivas	Mineração de carvão						
	Extração e transporte de petróleo e gás natural						
Processos industriais	Produtos minerais	Produção de cimento					
		Produção de cal					
	Indústria química	Produção de amônia					
		Produção de ácido nítrico					
		Produção de ácido adípico					
		Outros produtos químicos					
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço					
		Produção de alumínio					
		Indústria siderúrgica					
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22					
		Emissões potenciais pelo uso					
		Emissões reais pelo uso					
		Equipamentos elétricos					
	Produção de magnésio						
Outras indústrias		x	x		x		

			0305 Artefatos de couro e calçados	0306 Produtos de madeira - exclusive móveis	0307 Celulose e produtos de papel	0308 Jornais, revistas, discos	0309 Refino de petróleo e coque
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas						
	Outros usos						
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite				
			Gado de corte				
		Outros animais					
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite				
			Gado de corte				
		Suínos					
		Aves					
	Outros animais						
	Cultivo de arroz						
	Queima de resíduos agrícolas		Algodão				
			Cana-de-açúcar				
	Solos agrícolas						
	Emissões diretas	Animais em pastagem					
Fertilizantes sintéticos							
Dejetos de animais							
Resíduos agrícolas							
Solos orgânicos							
Emissões indiretas							
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra		Bioma Amazônia				
			Bioma Cerrado				
			Outros Biomas				
Aplicação de calcário nos solos							
Tratamento de resíduos	Lixo						
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)			x		
		Doméstico					

		0310 Álcool	0311 Produtos químicos	0312 Fabricação de resina e elastômeros	0313 Produtos farmacêuticos	0314 Defensivos agrícolas	0315 Perfumaria, higiene e limpeza		
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético							
		Subsetor industrial	Cimento						
			Ferro-gusa e aço						
			Ferro-ligas						
			Mineração e pelotização						
			Não ferrosos						
			Química	x	x	x	x	x	x
			Alimentos e bebidas						
			Têxtil						
			Papel e celulose						
		Cerâmica							
	Outras indústrias								
	Subsetor transporte								
	Subsetor residencial								
	Subsetor agropecuário								
	Subsetor comercial								
Subsetor público									
Subsetor não energético									
Emissões fugitivas	Mineração de carvão								
	Extração e transporte de petróleo e gás natural								
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento							
		Produção de cal							
	Indústria química	Produção de amônia	x	x	x	x	x	x	
		Produção de ácido nítrico	x	x	x	x	x	x	
		Produção de ácido adípico	x	x	x	x	x	x	
		Outros produtos químicos	x	x	x	x	x	x	
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço							
		Produção de alumínio							
		Indústria siderúrgica							
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22							
		Emissões potenciais pelo uso							
		Emissões reais pelo uso							
Equipamentos elétricos									
	Produção de magnésio								
Outras indústrias									

			0310 Álcool	0311 Produtos químicos	0312 Fabricação de resina e elastômeros	0313 Produtos farmacêuticos	0314 Defensivos agrícolas	0315 Perfumaria, higiene e limpeza
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas							
	Outros usos			x				
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite					
			Gado de corte					
		Outros animais						
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite					
			Gado de corte					
		Suínos						
		Aves						
	Outros animais							
	Cultivo de arroz							
	Queima de resíduos agrícolas	Algodão						
		Cana-de-açúcar						
	Solos agrícolas							
	Emissões diretas	Animais em pastagem						
Fertilizantes sintéticos								
Dejetos de animais								
Resíduos agrícolas								
Solos orgânicos								
Emissões indiretas								
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra	Bioma Amazônia						
		Bioma Cerrado						
		Outros Biomas						
	Aplicação de calcário nos solos							
Tratamento de resíduos	Lixo							
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)						
		Doméstico						

		0316 Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0317 Produtos e preparados químicos diversos	0318 Artigos de borracha e plástico	0319 Cimento	0320 Outros produtos de minerais não- metálicos	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético					
		Subsetor industrial	Cimento				x
			Ferro-gusa e aço				
			Ferro-ligas				
			Mineração e pelotização				
			Não ferrosos				
			Química	x	x		
			Alimentos e bebidas				
			Têxtil				
			Papel e celulose				
			Cerâmica				
		Outras indústrias			x		
		Subsetor transporte					
	Subsetor residencial						
	Subsetor agropecuário						
	Subsetor comercial						
Subsetor público							
Subsetor não energético							
Emissões fugitivas	Mineração de carvão						
	Extração e transporte de petróleo e gás natural						
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento			x		
		Produção de cal				x	
	Indústria química	Produção de amônia	x	x			
		Produção de ácido nítrico	x	x			
		Produção de ácido adípico	x	x			
		Outros produtos químicos	x	x			
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço					
		Produção de alumínio					
		Indústria siderúrgica					
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22					
		Emissões potenciais pelo uso					
		Emissões reais pelo uso					
Equipamentos elétricos							
	Produção de magnésio						
Outras indústrias			x				

			0316 Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0317 Produtos e preparados químicos diversos	0318 Artigos de borracha e plástico	0319 Cimento	0320 Outros produtos de minerais não- metálicos
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas		x				
	Outros usos			x			
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite				
			Gado de corte				
		Outros animais					
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite				
			Gado de corte				
		Suínos					
		Aves					
	Outros animais						
	Cultivo de arroz						
	Queima de resíduos agrícolas		Algodão				
			Cana-de-açúcar				
	Solos agrícolas						
	Emissões diretas			Animais em pastagem			
Fertilizantes sintéticos							
Dejetos de animais							
Resíduos agrícolas							
Solos orgânicos							
Emissões indiretas							
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra		Bioma Amazônia				
			Bioma Cerrado				
			Outros Biomas				
Aplicação de calcário nos solos							
Tratamento de resíduos	Lixo						
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)					
		Doméstico					



		0321 Fabricação de aço e derivados	0322 Metalurgia de metais não-ferrosos	0323 Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	0324 Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético				
		Subsetor industrial	Cimento			
			Ferro-gusa e aço	x		
			Ferro-ligas	x		
			Mineração e pelotização			
			Não ferrosos		x	
			Química			
			Alimentos e bebidas			
			Têxtil			
			Papel e celulose			
			Cerâmica			
		Outras indústrias			x	x
		Subsetor transporte				
	Subsetor residencial					
	Subsetor agropecuário					
	Subsetor comercial					
	Subsetor público					
Subsetor não energético						
Emissões fugitivas	Mineração de carvão					
	Extração e transporte de petróleo e gás natural					
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento				
		Produção de cal				
	Indústria química	Produção de amônia				
		Produção de ácido nítrico				
		Produção de ácido adípico				
		Outros produtos químicos				
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço	x			
		Produção de alumínio		x		
		Indústria siderúrgica	x			
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22				
		Emissões potenciais pelo uso				
		Emissões reais pelo uso				
		Equipamentos elétricos				
Produção de magnésio						
Outras indústrias			x	x		

			0321 Fabricação de aço e derivados	0322 Metalurgia de metais não-ferrosos	0323 Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	0324 Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas					
	Outros usos					
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite			
			Gado de corte			
		Outros animais				
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite			
			Gado de corte			
		Suínos				
		Aves				
	Outros animais					
	Cultivo de arroz					
	Queima de resíduos agrícolas	Algodão				
		Cana-de-açúcar				
	Solos agrícolas					
	Emissões diretas	Animais em pastagem				
		Fertilizantes sintéticos				
		Dejetos de animais				
Resíduos agrícolas						
Solos orgânicos						
Emissões indiretas						
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra	Bioma Amazônia				
		Bioma Cerrado				
		Outros Biomas				
	Aplicação de calcário nos solos					
Tratamento de resíduos	Lixo					
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)				
		Doméstico				

		0325 Eletrodomésticos	0326 Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0327 Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0328 Material eletrônico e equipamentos de comunicações	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético				
		Subsetor industrial	Cimento			
			Ferro-gusa e aço			
			Ferro-ligas			
			Mineração e pelotização			
			Não ferrosos			
			Química			
			Alimentos e bebidas			
			Têxtil			
			Papel e celulose			
			Cerâmica			
		Outras indústrias		x		x
	Subsetor transporte					
	Subsetor residencial					
	Subsetor agropecuário					
Subsetor comercial						
Subsetor público						
Subsetor não energético						
Emissões fugitivas	Mineração de carvão					
	Extração e transporte de petróleo e gás natural					
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento				
		Produção de cal				
	Indústria química	Produção de amônia				
		Produção de ácido nítrico				
		Produção de ácido adípico				
		Outros produtos químicos				
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço				
		Produção de alumínio				
		Indústria siderúrgica				
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22	x			
		Emissões potenciais pelo uso	x			
		Emissões reais pelo uso	x			
Equipamentos elétricos				x		
Produção de magnésio						
Outras indústrias		x		x		

			0325 Eletrodomésticos	0326 Máquinas para escritório e equipamentos de informática	0327 Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0328 Material eletrônico e equipamentos de comunicações
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas					
	Outros usos					
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite			
			Gado de corte			
		Outros animais				
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite			
			Gado de corte			
		Suínos				
		Aves				
	Outros animais					
	Cultivo de arroz					
	Queima de resíduos agrícolas	Algodão				
		Cana-de-açúcar				
	Solos agrícolas					
	Emissões diretas	Animais em pastagem				
		Fertilizantes sintéticos				
Dejetos de animais						
Resíduos agrícolas						
Solos orgânicos						
Emissões indiretas						
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra	Bioma Amazônia				
		Bioma Cerrado				
		Outros Biomas				
Aplicação de calcário nos solos						
Tratamento de resíduos	Lixo					
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)				
		Doméstico				

		0329 Aparelhos/instrumentos médico- hospitalar, medida e óptico	0330 Automóveis, camionetas e utilitários	0331 Caminhões e ônibus	0332 Peças e acessórios para veículos automotores	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético				
		Subsetor industrial	Cimento			
			Ferro-gusa e aço			
			Ferro-ligas			
			Mineração e pelotização			
			Não ferrosos			
			Química			
			Alimentos e bebidas			
			Têxtil			
			Papel e celulose			
			Cerâmica			
		Outras indústrias	x	x	x	x
	Subsetor transporte					
	Subsetor residencial					
	Subsetor agropecuário					
	Subsetor comercial					
	Subsetor público					
Subsetor não energético						
Emissões fugitivas	Mineração de carvão					
	Extração e transporte de petróleo e gás natural					
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento				
		Produção de cal				
	Indústria química	Produção de amônia				
		Produção de ácido nítrico				
		Produção de ácido adípico				
		Outros produtos químicos				
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço				
		Produção de alumínio				
		Indústria siderúrgica				
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22				
		Emissões potenciais pelo uso				
		Emissões reais pelo uso				
		Equipamentos elétricos				
Produção de magnésio						
Outras indústrias		x	x	x	x	

(Cont.)

			0329 Aparelhos/instrumentos médico-hospitalar, medida e óptico	0330 Automóveis, camionetas e utilitários	0331 Caminhões e ônibus	0332 Peças e acessórios para veículos automotores	
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas						
	Outros usos						
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite				
			Gado de corte				
		Outros animais					
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite				
			Gado de corte				
		Suínos					
		Aves					
	Outros animais						
	Cultivo de arroz						
	Queima de resíduos agrícolas		Algodão				
			Cana-de-açúcar				
	Solos agrícolas						
	Emissões diretas			Animais em pastagem			
				Fertilizantes sintéticos			
Dejetos de animais							
Resíduos agrícolas							
Solos orgânicos							
Emissões indiretas							
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra		Bioma Amazônia				
			Bioma Cerrado				
			Outros Biomas				
	Aplicação de calcário nos solos						
Tratamento de resíduos	Lixo						
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)					
		Doméstico					

(Cont.)

			0333 Outros equipamentos de transporte	0334 Móveis e produtos das indústrias diversas	0401 Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	0501 Construção civil	0601 Comércio	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético			x			
		Subsetor industrial	Cimento					
			Ferro-gusa e aço					
			Ferro-ligas					
			Mineração e pelotização					
			Não ferrosos					
			Química					
			Alimentos e bebidas					
			Têxtil					
			Papel e celulose					
	Cerâmica							
	Outras indústrias	x	x					
		Subsetor transporte						
		Subsetor residencial						
		Subsetor agropecuário						
	Subsetor comercial					x		
	Subsetor público							
	Subsetor não energético							
Emissões fugitivas	Mineração de carvão							
	Extração e transporte de petróleo e gás natural							
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento						
		Produção de cal						
	Indústria química	Produção de amônia						
		Produção de ácido nítrico						
		Produção de ácido adípico						
		Outros produtos químicos						
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço						
		Produção de alumínio						
		Indústria siderúrgica						
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22						
		Emissões potenciais pelo uso						
		Emissões reais pelo uso						
Equipamentos elétricos								
	Produção de magnésio							
	Outras indústrias	x	x					

(Cont.)

			0333 Outros equipamentos de transporte	0334 Móveis e produtos das indústrias diversas	0401 Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	0501 Construção civil	0601 Comércio	
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas							
	Outros usos							
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite					
			Gado de corte					
		Outros animais						
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite					
			Gado de corte					
		Suínos						
		Aves						
	Outros animais							
	Cultivo de arroz							
	Queima de resíduos agrícolas		Algodão					
			Cana-de-açúcar					
	Solos agrícolas							
	Emissões diretas			Animais em pastagem				
				Fertilizantes sintéticos				
Dejetos de animais								
Resíduos agrícolas								
Solos orgânicos								
Emissões indiretas								
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra		Bioma Amazônia					
			Bioma Cerrado					
			Outros Biomas					
Aplicação de calcário nos solos								
Tratamento de resíduos	Lixo				x			
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)						
		Doméstico				x		



		0701 Transporte, armazenagem e correio	0801 Serviços de informação	0901 Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados	1001 Atividades imobiliárias e aluguéis	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético				
		Subsetor industrial	Cimento			
			Ferro-gusa e aço			
			Ferro-ligas			
			Mineração e pelotização			
			Não ferrosos			
			Química			
			Alimentos e bebidas			
			Têxtil			
			Papel e celulose			
			Cerâmica			
	Outras indústrias					
	Subsetor transporte	x				
	Subsetor residencial					
	Subsetor agropecuário					
Subsetor comercial						
Subsetor público						
Subsetor não energético						
Emissões fugitivas	Mineração de carvão					
	Extração e transporte de petróleo e gás natural					
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento				
		Produção de cal				
	Indústria química	Produção de amônia				
		Produção de ácido nítrico				
		Produção de ácido adípico				
		Outros produtos químicos				
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço				
		Produção de alumínio				
		Indústria siderúrgica				
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22				
		Emissões potenciais pelo uso				
		Emissões reais pelo uso				
		Equipamentos elétricos				
	Produção de magnésio					
Outras indústrias						

			0701 Transporte, armazenagem e correio	0801 Serviços de informação	0901 Intermediação financeira, seguros e previdência complementar e serviços relacionados	1001 Atividades imobiliárias e aluguéis	
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas						
	Outros usos						
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite				
			Gado de corte				
		Outros animais					
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite				
			Gado de corte				
		Suínos					
		Aves					
	Outros animais						
	Cultivo de arroz						
	Queima de resíduos agrícolas		Algodão				
			Cana-de-açúcar				
	Solos agrícolas						
	Emissões diretas			Animais em pastagem			
				Fertilizantes sintéticos			
Dejetos de animais							
Resíduos agrícolas							
Solos orgânicos							
Emissões indiretas							
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra		Bioma Amazônia				
			Bioma Cerrado				
			Outros Biomas				
	Aplicação de calcário nos solos						
Tratamento de resíduos	Lixo						
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)					
		Doméstico					

(Cont.)

		1101 Serviços de manutenção e reparação	1102 Serviços de alojamento e alimentação	1103 Serviços prestados às empresas	1104 Educação mercantil	1105 Saúde mercantil	1106 Serviços prestados às famílias e associativas		
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético							
		Subsetor industrial	Cimento						
			Ferro-gusa e aço						
			Ferro-ligas						
			Mineração e pelotização						
			Não ferrosos						
			Química						
			Alimentos e bebidas						
			Têxtil						
			Papel e celulose						
			Cerâmica						
		Outras indústrias							
	Subsetor transporte								
	Subsetor residencial								
	Subsetor agropecuário								
Subsetor comercial									
Subsetor público									
Subsetor não energético									
Emissões fugitivas	Mineração de carvão								
	Extração e transporte de petróleo e gás natural								
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento							
		Produção de cal							
	Indústria química	Produção de amônia							
		Produção de ácido nítrico							
		Produção de ácido adípico							
		Outros produtos químicos							
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço							
		Produção de alumínio							
		Indústria siderúrgica							
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22							
		Emissões potenciais pelo uso							
		Emissões reais pelo uso							
		Equipamentos elétricos							
Outras indústrias	Produção de magnésio								

(Cont.)

			1101 Serviços de manutenção e reparação	1102 Serviços de alojamento e alimentação	1103 Serviços prestados às empresas	1104 Educação mercantil	1105 Saúde mercantil	1106 Serviços prestados às famílias e associativas
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas							
	Outros usos							
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite					
			Gado de corte					
		Outros animais						
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite					
			Gado de corte					
		Suínos						
		Aves						
	Outros animais							
	Cultivo de arroz							
	Queima de resíduos agrícolas		Algodão					
			Cana-de-açúcar					
	Solos agrícolas							
	Emissões diretas			Animais em pastagem				
				Fertilizantes sintéticos				
Dejetos de animais								
Resíduos agrícolas								
Solos orgânicos								
Emissões indiretas								
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra		Bioma Amazônia					
			Bioma Cerrado					
			Outros Biomas					
	Aplicação de calcário nos solos							
Tratamento de resíduos	Lixo							
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)						
		Doméstico						

(Cont.)

		1107 Serviços domésticos	1201 Educação pública	1202 Saúde pública	1203 Administração pública e seguridade social	
<b>Energia</b>	Queima de combustíveis fósseis	Subsetor energético				
		Subsetor industrial	Cimento			
			Ferro-gusa e aço			
			Ferro-ligas			
			Mineração e pelotização			
			Não ferrosos			
			Química			
			Alimentos e bebidas			
			Têxtil			
			Papel e celulose			
			Cerâmica			
	Outras indústrias					
	Subsetor transporte					
	Subsetor residencial					
Subsetor agropecuário						
Subsetor comercial						
Subsetor público		x	x	x		
Subsetor não energético						
Emissões fugitivas	Mineração de carvão					
	Extração e transporte de petróleo e gás natural					
<b>Processos industriais</b>	Produtos minerais	Produção de cimento				
		Produção de cal				
	Indústria química	Produção de amônia				
		Produção de ácido nítrico				
		Produção de ácido adípico				
		Outros produtos químicos				
	Indústria metalúrgica	Produção de ferro-gusa e aço				
		Produção de alumínio				
		Indústria siderúrgica				
	Produção e utilização de HFCs e SF6	Produção de HCFC-22				
		Emissões potenciais pelo uso				
Emissões reais pelo uso						
Equipamentos elétricos						
	Produção de magnésio					
Outras indústrias						

(Cont.)

			1107 Serviços domésticos	1201 Educação pública	1202 Saúde pública	1203 Administração pública e seguridade social
Uso de solventes e Outros Produtos	Aplicação em tintas					
	Outros usos					
Agropecuária	Fermentação entérica	Gado bovino	Gado de leite			
			Gado de corte			
		Outros animais				
	Manejo de dejetos de animais	Gado bovino	Gado de leite			
			Gado de corte			
		Suínos				
		Aves				
		Outros animais				
	Cultivo de arroz					
	Queima de resíduos agrícolas		Algodão			
			Cana-de-açúcar			
	Solos agrícolas					
	Emissões diretas			Animais em pastagem		
Fertilizantes sintéticos						
Dejetos de animais						
Resíduos agrícolas						
Solos orgânicos						
Emissões indiretas						
Mudança do uso da terra e florestas	Mudança do uso da terra		Bioma Amazônia			
			Bioma Cerrado			
			Outros Biomas			
Aplicação de calcário nos solos						
Tratamento de resíduos	Lixo					
	Esgoto	Industrial (destaque para Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose)				
		Doméstico				

(Cont.)

Tabela A12 Composição setorial (%) dos requerimentos de produção, 1994

	Exportações	Cons. adm. pública	Cons. famílias	Investimentos	Demanda final
Agropecuária	9,1%	1,8%	12,4%	2,9%	8,5%
Extrativa mineral	4,5%	0,1%	0,3%	0,7%	0,8%
Petróleo e gás natural	0,7%	0,2%	0,4%	-0,3%	0,3%
Minerais não-metálicos	1,3%	0,3%	0,8%	4,4%	1,5%
Siderurgia	15,2%	0,3%	1,4%	4,7%	3,4%
Metalurgia dos não-ferrosos	3,2%	0,1%	0,6%	1,5%	1,0%
Outros produtos metalúrgicos	3,2%	0,3%	1,6%	4,6%	2,2%
Máquinas e tratores	4,1%	0,5%	1,3%	9,0%	3,0%
Material elétrico	1,4%	0,2%	1,1%	2,8%	1,3%
Material eletrônico	1,1%	0,1%	2,4%	5,7%	2,6%
Automóveis, caminhões e ônibus	1,4%	0,1%	1,9%	2,8%	1,8%
Outros veículos, peças e acessórios	3,6%	0,5%	1,7%	2,4%	1,8%
Madeira e mobiliários	1,3%	0,1%	1,2%	1,8%	1,2%
Papel e gráfica	3,1%	2,0%	1,8%	0,7%	1,8%
Borracha	1,6%	0,2%	0,7%	0,7%	0,7%
Elementos químicos	2,0%	0,4%	2,3%	0,7%	1,6%
Refino	5,6%	1,5%	4,1%	3,9%	3,8%
Químicos diversos	2,5%	0,6%	1,8%	1,6%	1,7%
Farmacêuticos e perfumaria	0,2%	0,1%	1,5%	0,1%	0,9%
Plástico	0,9%	0,3%	0,8%	1,1%	0,8%
Têxtil	1,7%	0,4%	2,5%	0,5%	1,7%
Vestuário e acessórios	0,2%	0,0%	1,8%	0,0%	1,0%
Calçados e artigos de couro e pele	3,0%	0,0%	1,3%	0,0%	1,0%
Café	2,0%	0,1%	0,5%	-0,1%	0,5%
Beneficiamento vegetal	3,1%	0,2%	4,4%	0,0%	2,7%
Abate e preparação de carnes	1,4%	0,3%	2,9%	0,1%	1,8%
Leite e laticínios	0,0%	0,3%	0,8%	0,0%	0,5%
Açúcar	1,8%	0,1%	1,0%	0,1%	0,7%
Óleos vegetais	1,6%	0,1%	0,9%	0,1%	0,7%
Outras indústrias alimentares e bebidas	1,0%	0,4%	3,1%	0,2%	1,9%
Indústrias diversas	0,9%	0,6%	0,9%	0,8%	0,8%
SIUP	2,5%	2,3%	4,1%	1,5%	3,1%
Construção civil	0,2%	0,6%	0,8%	36,1%	7,8%
Comércio	3,2%	2,9%	5,1%	3,3%	4,2%
Transporte	5,0%	1,3%	4,1%	1,9%	3,3%
Comunicações	0,6%	0,7%	2,8%	0,5%	1,8%
Instituições financeiras	0,8%	0,7%	1,8%	0,5%	1,3%
Serviços prestados às famílias	1,6%	3,9%	9,8%	0,6%	6,1%
Serviços prestados às empresas	1,6%	5,3%	1,5%	1,6%	2,1%
Aluguel	0,3%	0,6%	7,6%	0,3%	4,2%
Administração pública	1,1%	69,7%	1,0%	0,6%	11,6%
Serviços privados não-mercantis	0,0%	0,0%	1,2%	0,0%	0,6%

Tabela A13 Composição setorial (%) dos requerimentos de produção, 2000

	Exportações	Consumo da adm. pública	Consumo das famílias	Investimentos	Demanda final
Agricultura, silvicultura, explor. florestal	62,3%	41,8%	35,6%	56,8%	54,9%
Pecuária e pesca	16,1%	19,4%	30,6%	29,6%	27,4%
Petróleo e gás natural	0,5%	1,3%	0,8%	0,5%	0,6%
Minério de ferro	0,9%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%
Outros da indústria extrativa	0,8%	0,6%	1,4%	0,2%	0,4%
Alimentos e Bebidas	0,3%	0,4%	0,1%	0,5%	0,4%
Produtos do fumo	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Têxteis	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%
Artigos do vestuário e acessórios	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Artefatos de couro e calçados	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Produtos de madeira - excl. móveis	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Celulose e produtos de papel	0,4%	0,7%	0,3%	0,2%	0,3%
Jornais, revistas, discos	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Refino de petróleo e coque	2,3%	6,3%	3,1%	2,2%	2,4%
Alcool	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
Produtos químicos	1,2%	1,1%	1,0%	0,5%	0,7%
Resina e elastômeros	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Produtos farmacêuticos	0,0%	0,5%	0,0%	0,1%	0,1%
Defensivos agrícolas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Perfumaria, higiene e limpeza	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
Produtos e preparados químicos div.	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Artigos de borracha e plástico	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Cimento	0,5%	2,4%	8,2%	0,3%	1,2%
Outros produtos de minerais não-metálicos	0,4%	0,8%	2,0%	0,1%	0,4%
Fabricação de aço e derivados	7,4%	1,4%	6,1%	0,6%	2,3%
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,8%	0,2%	0,8%	0,1%	0,3%
Produtos de metal	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Máquinas e equipamentos	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%
Eletrodomésticos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Máquinas escritório e equiptos. informática	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Material eletrônico e equiptos. comunicações	0,1%	0,0%	0,7%	0,1%	0,2%
Apar/instrum. médico-hospitalar, medida e óptico	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Automóveis, camionetas e utilitários	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Caminhões e ônibus	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Peças e acessórios para veículos autom.	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Outros equipamentos de transporte	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	1,2%	6,2%	1,8%	1,8%	1,8%
Construção	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Comércio	0,1%	0,3%	0,2%	0,1%	0,1%
Transporte, armazenagem e correio	4,0%	11,9%	5,6%	5,8%	5,6%
Serviços de informação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Intermediação financeira e seguros	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços imobiliários e aluguel	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços de manutenção e reparação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços de alojamento e alimentação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços prestados às empresas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Educação mercantil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Saúde mercantil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Outros serviços	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Educação pública	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Saúde pública	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Administração pública e seguridade social	0,0%	3,4%	0,0%	0,0%	0,1%



Gráfico A14 Composição setorial (%) dos requisitos de emissões (inclui MUSF), 1990

	Exportações	Consumo da adm. pública	Consumo das famílias	Investimentos	Demanda final
Agricultura, silvicultura, explor. florestal	72,2%	70,1%	87,5%	61,6%	82,8%
Pecuária e pesca	0,8%	0,1%	0,1%	0,3%	0,2%
Petróleo e gás natural	0,7%	1,0%	0,4%	2,6%	0,7%
Minério de ferro	0,9%	1,1%	0,5%	10,5%	1,5%
Outros da indústria extrativa	9,3%	1,0%	0,7%	4,8%	2,1%
Alimentos e Bebidas	1,4%	0,4%	0,3%	1,4%	0,5%
Produtos do fumo	0,1%	0,1%	0,0%	0,4%	0,1%
Têxteis	0,1%	0,1%	0,0%	0,5%	0,1%
Artigos do vestuário e acessórios	0,1%	0,1%	0,1%	0,6%	0,1%
Artefatos de couro e calçados	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Produtos de madeira - excl. móveis	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Celulose e produtos de papel	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
Jornais, revistas, discos	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%
Refino de petróleo e coque	0,3%	1,2%	0,2%	0,3%	0,2%
Alcool	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Produtos químicos	0,3%	0,3%	0,4%	-0,1%	0,3%
Resina e elastômeros	2,9%	4,0%	1,8%	4,6%	2,2%
Produtos farmacêuticos	0,5%	0,6%	0,4%	0,7%	0,4%
Defensivos agrícolas	0,0%	0,3%	0,2%	0,0%	0,2%
Perfumaria, higiene e limpeza	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Produtos e preparados químicos div.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Artigos de borracha e plástico	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Cimento	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Outros produtos de minerais não-metálicos	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Fabricação de aço e derivados	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
Produtos de metal	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Máquinas e equipamentos	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Eletrodomésticos	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Máquinas escritório e equiptos. informática	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	1,6%	7,0%	1,9%	2,3%	2,0%
Material eletrônico e equiptos. comunicações	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Apar/instrum. médico-hospit, medida e óptico	0,1%	0,5%	0,1%	0,3%	0,1%
Automóveis, camionetas e utilitários	8,1%	10,3%	4,6%	8,4%	5,6%
Caminhões e ônibus	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Peças e acessórios para veículos autom.	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Outros equipamentos de transporte	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Construção	0,0%	1,3%	0,0%	0,0%	0,0%
Comércio	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Fonte: Resultados do modelo.

Gráfico A15 Composição setorial (%) dos requisitos de emissões (inclui MUSF), 2000

	Exportações	Cons. adm. pública	Consumo das famílias	Investimentos	Demanda final
Agricultura, silvicultura, explor. florestal	62,3%	41,8%	35,6%	56,8%	54,9%
Pecuária e pesca	16,1%	19,4%	30,6%	29,6%	27,4%
Petróleo e gás natural	0,5%	1,3%	0,8%	0,5%	0,6%
Minério de ferro	0,9%	0,0%	0,1%	0,0%	0,2%
Outros da indústria extrativa	0,8%	0,6%	1,4%	0,2%	0,4%
Alimentos e Bebidas	0,3%	0,4%	0,1%	0,5%	0,4%
Produtos do fumo	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Têxteis	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%	0,1%
Artigos do vestuário e acessórios	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Artefatos de couro e calçados	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Produtos de madeira - excl. móveis	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Celulose e produtos de papel	0,4%	0,7%	0,3%	0,2%	0,3%
Jornais, revistas, discos	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Refino de petróleo e coque	2,3%	6,3%	3,1%	2,2%	2,4%
Alcool	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
Produtos químicos	1,2%	1,1%	1,0%	0,5%	0,7%
Resina e elastômeros	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Produtos farmacêuticos	0,0%	0,5%	0,0%	0,1%	0,1%
Defensivos agrícolas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Perfumaria, higiene e limpeza	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
Produtos e preparados químicos div.	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Artigos de borracha e plástico	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Cimento	0,5%	2,4%	8,2%	0,3%	1,2%
Outros produtos de minerais não-metálicos	0,4%	0,8%	2,0%	0,1%	0,4%
Fabricação de aço e derivados	7,4%	1,4%	6,1%	0,6%	2,3%
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,8%	0,2%	0,8%	0,1%	0,3%
Produtos de metal	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Máquinas e equipamentos	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%
Eletrodomésticos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Máquinas escritório e equiptos. informática	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Material eletrônico e equiptos. comunicações	0,1%	0,0%	0,7%	0,1%	0,2%
Apar/instrum. médico-hospitalar, medida e óptico	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Automóveis, camionetas e utilitários	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Caminhões e ônibus	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Peças e acessórios para veículos autom.	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Outros equipamentos de transporte	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	1,2%	6,2%	1,8%	1,8%	1,8%
Construção	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Comércio	0,1%	0,3%	0,2%	0,1%	0,1%
Transporte, armazenagem e correio	4,0%	11,9%	5,6%	5,8%	5,6%
Serviços de informação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Intermediação financeira e seguros	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços imobiliários e aluguel	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços de manutenção e reparação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços de alojamento e alimentação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços prestados às empresas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Educação mercantil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Saúde mercantil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Outros serviços	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Educação pública	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Saúde pública	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Administração pública e seguridade social	0,0%	3,4%	0,0%	0,0%	0,1%

Gráfico A16 Composição setorial (%) dos requisitos de emissões (exclui MUSF), 1990

	Exportações	Consumo da adm. pública	Consumo das famílias	Investimentos	Demanda final
Agropecuária	48,8%	46,2%	72,1%	37,1%	63,9%
Extrativa mineral	1,5%	0,2%	0,1%	0,5%	0,4%
Petróleo e gás natural	1,3%	1,7%	1,0%	4,3%	1,4%
Minerais não-metálicos	1,6%	2,0%	1,2%	17,1%	3,2%
Siderurgia	17,0%	1,8%	1,5%	7,8%	4,3%
Metalurgia dos não-ferrosos	2,6%	0,7%	0,6%	2,4%	1,1%
Outros produtos metalúrgicos	0,2%	0,1%	0,1%	0,7%	0,2%
Máquinas e tratores	0,2%	0,1%	0,1%	0,8%	0,2%
Material elétrico	0,2%	0,2%	0,2%	1,0%	0,3%
Material eletrônico	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,1%
Automóveis, caminhões e ônibus	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Outros veículos, peças e acessórios	0,2%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%
Madeira e mobiliários	0,1%	0,0%	0,1%	0,4%	0,1%
Papel e gráfica	0,5%	2,2%	0,4%	0,4%	0,5%
Borracha	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
Elementos químicos	0,6%	0,6%	0,9%	-0,1%	0,7%
Refino	5,3%	7,2%	4,0%	7,5%	4,7%
Químicos diversos	0,9%	1,1%	0,9%	1,1%	0,9%
Farmacêuticos e perfumaria	0,1%	0,5%	0,5%	0,0%	0,3%
Plástico	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
Têxtil	0,2%	0,2%	0,3%	0,1%	0,2%
Vestuário e acessórios	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Calçados e artigos de couro e pele	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Café	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Beneficiamento vegetal	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
Abate e preparação de carnes	0,1%	0,1%	0,2%	0,0%	0,2%
Leite e laticínios	0,0%	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%
Açúcar	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
Óleos vegetais	0,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
Outras indústrias alimentares e bebidas	0,1%	0,1%	0,3%	0,0%	0,2%
Indústrias diversas	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%
SIUP	2,9%	12,5%	4,2%	3,7%	4,2%
Construção civil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Comércio	0,2%	0,8%	0,3%	0,5%	0,3%
Transporte	14,9%	18,6%	10,4%	13,7%	11,7%
Comunicações	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Instituições financeiras	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços prestados às famílias	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços prestados às empresas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Aluguel	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Administração pública	0,0%	2,3%	0,0%	0,0%	0,1%
Serviços privados não-mercantis	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Gráfico A17 Composição setorial (%) dos requisitos de emissões (exclui MUSF), 1994

	Exportações	Consumo da adm. pública	Consumo das famílias	Investimentos	Demanda final
Agropecuária	50,3%	48,4%	70,8%	39,4%	63,3%
Extrativa mineral	1,8%	0,2%	0,1%	0,7%	0,4%
Petróleo e gás natural	2,5%	2,8%	1,7%	-2,9%	1,4%
Minerais não-metálicos	1,9%	1,9%	1,2%	15,7%	2,9%
Siderurgia	15,1%	1,4%	1,4%	11,6%	4,6%
Metalurgia dos não-ferrosos	2,7%	0,5%	0,5%	3,1%	1,1%
Outros produtos metalúrgicos	0,2%	0,1%	0,1%	0,7%	0,2%
Máquinas e tratores	0,2%	0,1%	0,1%	1,0%	0,2%
Material elétrico	0,3%	0,2%	0,3%	1,6%	0,4%
Material eletrônico	0,0%	0,0%	0,0%	0,2%	0,0%
Automóveis, caminhões e ônibus	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,1%
Outros veículos, peças e acessórios	0,2%	0,1%	0,1%	0,3%	0,1%
Madeira e mobiliários	0,1%	0,0%	0,1%	0,3%	0,1%
Papel e gráfica	0,6%	1,9%	0,4%	0,3%	0,5%
Borracha	0,1%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Elementos químicos	0,7%	0,8%	0,9%	0,6%	0,8%
Refino	5,1%	6,5%	3,8%	8,7%	4,7%
Químicos diversos	0,9%	0,9%	0,7%	1,4%	0,8%
Farmacêuticos e perfumaria	0,1%	0,1%	0,5%	0,1%	0,4%
Plástico	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Têxtil	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,2%
Vestuário e acessórios	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Calçados e artigos de couro e pele	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Café	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Beneficiamento vegetal	0,1%	0,0%	0,2%	0,0%	0,2%
Abate e preparação de carnes	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Leite e laticínios	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Açúcar	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
Óleos vegetais	0,2%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Outras indústrias alimentares e bebidas	0,1%	0,2%	0,3%	0,1%	0,3%
Indústrias diversas	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
SIUP	2,6%	11,0%	4,3%	3,7%	4,2%
Construção civil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Comércio	0,1%	0,5%	0,2%	0,3%	0,2%
Transporte	13,4%	16,4%	11,4%	12,6%	12,1%
Comunicações	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Instituições financeiras	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços prestados às famílias	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços prestados às empresas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Aluguel	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Administração pública	0,0%	5,4%	0,0%	0,0%	0,3%
Serviços privados não-mercantis	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

Fonte: Resultados do modelo.

Gráfico A18 Composição setorial (%) dos requisitos de emissões (exclui MUSF), 2000

	Exportações	Cons. adm. pública	Cons. famílias	Investimentos	Demanda final
Agricultura, silvicultura, explor. florestal	23,7%	11,4%	9,6%	22,2%	20,1%
Pecuária e pesca	22,7%	19,7%	30,8%	43,1%	37,4%
Petróleo e gás natural	1,3%	2,3%	1,4%	1,3%	1,4%
Minério de ferro	2,1%	0,0%	0,3%	0,0%	0,4%
Outros da indústria extrativa	2,1%	1,0%	2,5%	0,4%	1,0%
Alimentos e Bebidas	0,8%	0,7%	0,2%	1,2%	1,0%
Produtos do fumo	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Têxteis	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%
Artigos do vestuário e acessórios	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
Artefatos de couro e calçados	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Produtos de madeira - excl. móveis	0,2%	0,1%	0,2%	0,0%	0,1%
Celulose e produtos de papel	1,0%	1,3%	0,5%	0,6%	0,6%
Jornais, revistas, discos	0,0%	0,2%	0,0%	0,1%	0,1%
Refino de petróleo e coque	5,6%	11,2%	5,5%	5,6%	5,8%
Alcool	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%
Produtos químicos	2,9%	2,0%	1,8%	1,3%	1,6%
Resina e elastômeros	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%
Produtos farmacêuticos	0,1%	1,0%	0,0%	0,3%	0,3%
Defensivos agrícolas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Perfumaria, higiene e limpeza	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,1%	0,1%	0,2%	0,0%	0,1%
Produtos e preparados químicos div.	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Artigos de borracha e plástico	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%
Cimento	1,1%	4,3%	14,5%	0,7%	3,0%
Outros produtos de minerais não-metálicos	1,0%	1,4%	3,5%	0,3%	1,0%
Fabricação de aço e derivados	18,4%	2,4%	10,7%	1,6%	5,5%
Metalurgia de metais não-ferrosos	2,0%	0,4%	1,4%	0,2%	0,7%
Produtos de metal	0,1%	0,1%	0,2%	0,0%	0,1%
Máquinas e equipamentos	0,1%	0,0%	0,4%	0,0%	0,1%
Eletrrodomésticos	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,1%
Máquinas escritório e equiptos. informática	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Material eletrônico e equiptos. comunicações	0,3%	0,1%	1,3%	0,2%	0,4%
Apar/instrum. médico-hospitalar, medida e óptico	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Automóveis, camionetas e utilitários	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Caminhões e ônibus	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%
Peças e acessórios para veículos autom.	0,2%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
Outros equipamentos de transporte	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,0%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	2,9%	11,1%	3,2%	4,6%	4,4%
Construção	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Comércio	0,2%	0,6%	0,3%	0,2%	0,3%
Transporte, armazenagem e correio	9,9%	21,2%	9,9%	14,7%	13,5%
Serviços de informação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Intermediação financeira e seguros	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços imobiliários e aluguel	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços de manutenção e reparação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços de alojamento e alimentação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços prestados às empresas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Educação mercantil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Saúde mercantil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Outros serviços	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Educação pública	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Saúde pública	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Administração pública e seguridade social	0,0%	6,0%	0,0%	0,0%	0,2%

Gráfico A19 Composição setorial (%) dos requisitos de emissões (exclui MUSF), 2005

	Exportações	Cons. adm. pública	Cons. famílias	Investimentos	Demanda final
Agricultura, silvicultura, explor. florestal	26,5%	11,6%	14,0%	6,7%	21,2%
Pecuária e pesca	28,4%	21,7%	11,4%	33,7%	38,2%
Petróleo e gás natural	2,8%	3,1%	9,3%	2,0%	1,8%
Minério de ferro	1,8%	0,1%	0,2%	0,4%	0,5%
Outros da indústria extrativa	1,9%	1,0%	7,1%	1,9%	1,0%
Alimentos e Bebidas	0,8%	0,7%	0,3%	0,1%	0,9%
Produtos do fumo	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Têxteis	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,1%
Artigos do vestuário e acessórios	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Artefatos de couro e calçados	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Produtos de madeira - excl. móveis	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%
Celulose e produtos de papel	0,7%	0,8%	0,6%	0,3%	0,5%
Jornais, revistas, discos	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%	0,0%
Refino de petróleo e coque	5,1%	12,4%	8,8%	6,0%	5,3%
Alcool	0,1%	0,2%	0,1%	0,0%	0,1%
Produtos químicos	2,2%	1,9%	5,2%	1,5%	1,6%
Resina e elastômeros	0,2%	0,2%	0,4%	0,2%	0,1%
Produtos farmacêuticos	0,0%	0,9%	0,4%	0,0%	0,2%
Defensivos agrícolas	0,1%	0,1%	0,1%	0,0%	0,0%
Perfumaria, higiene e limpeza	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,0%	0,2%	0,1%	0,2%	0,1%
Produtos e preparados químicos div.	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%	0,1%
Artigos de borracha e plástico	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%	0,1%
Cimento	1,0%	4,4%	1,6%	11,4%	2,2%
Outros produtos de minerais não-metálicos	1,0%	1,7%	1,0%	3,3%	0,9%
Fabricação de aço e derivados	11,1%	2,2%	8,9%	12,4%	5,4%
Metalurgia de metais não-ferrosos	1,5%	0,5%	1,9%	1,8%	0,7%
Produtos de metal	0,1%	0,1%	0,1%	0,2%	0,1%
Máquinas e equipamentos	0,1%	0,0%	0,2%	0,5%	0,1%
Eletrrodomésticos	0,1%	0,0%	0,1%	0,1%	0,4%
Máquinas escritório e equiptos. informática	0,0%	0,0%	0,1%	0,2%	0,0%
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Material eletrônico e equiptos. comunicações	0,1%	0,0%	0,6%	0,6%	0,1%
Apar/instrum. médico-hospitalar, medida e óptico	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Automóveis, camionetas e utilitários	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Caminhões e ônibus	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%	0,0%
Peças e acessórios para veículos autom.	0,1%	0,0%	0,2%	0,2%	0,1%
Outros equipamentos de transporte	0,2%	0,0%	0,2%	0,1%	0,1%
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,0%	0,1%	0,0%	0,1%	0,0%
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	2,8%	10,5%	4,8%	3,7%	4,1%
Construção	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Comércio	0,2%	0,4%	0,2%	0,3%	0,2%
Transporte, armazenagem e correio	10,3%	19,7%	21,2%	11,2%	13,0%
Serviços de informação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Intermediação financeira e seguros	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços imobiliários e aluguel	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços de manutenção e reparação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços de alojamento e alimentação	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Serviços prestados às empresas	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Educação mercantil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Saúde mercantil	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Outros serviços	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Educação pública	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Saúde pública	0,0%	0,1%	0,0%	0,0%	0,0%
Administração pública e seguridade social	0,0%	4,6%	0,0%	0,0%	0,2%

Gráfico A20 Coeficiente de emissões sem MUSF

Atividades	1990	1994	Atividades	2000	2005
Agricultura, silvicultura, explor. florestal	1,494	1,622	Agricultura, silvicultura, explor. florestal	1,207	1,098
Pecuária e pesca	0,081	0,117	Pecuária e pesca	3,515	3,561
Petróleo e gás natural	0,367	1,093	Petróleo e gás natural	0,255	0,203
Minério de ferro	0,348	0,420	Minério de ferro	0,103	0,107
Outros da indústria extrativa	0,287	0,293	Outros da indústria extrativa	0,550	0,537
Alimentos e Bebidas	0,212	0,249	Alimentos e Bebidas	0,027	0,024
Produtos do fumo	0,016	0,017	Produtos do fumo	0,006	0,003
Têxteis	0,012	0,013	Têxteis	0,025	0,023
Artigos do vestuário e acessórios	0,042	0,069	Artigos do vestuário e acessórios	0,007	0,007
Artefatos de couro e calçados	0,005	0,003	Artefatos de couro e calçados	0,007	0,007
Produtos de madeira - excl. móveis	0,007	0,008	Produtos de madeira - excl. móveis	0,035	0,027
Celulose e produtos de papel	0,013	0,014	Celulose e produtos de papel	0,136	0,088
Jornais, revistas, discos	0,017	0,022	Jornais, revistas, discos	0,011	0,008
Refino de petróleo e coque	0,051	0,058	Refino de petróleo e coque	0,496	0,402
Alcool	0,014	0,014	Alcool	0,055	0,063
Produtos químicos	0,070	0,112	Produtos químicos	0,222	0,163
Resina e elastômeros	0,240	0,265	Resina e elastômeros	0,049	0,041
Produtos farmacêuticos	0,096	0,105	Produtos farmacêuticos	0,050	0,044
Defensivos agrícolas	0,069	0,102	Defensivos agrícolas	0,020	0,024
Perfumaria, higiene e limpeza	0,009	0,010	Perfumaria, higiene e limpeza	0,046	0,024
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,026	0,023	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,053	0,055
Produtos e preparados químicos div.	0,007	0,006	Produtos e preparados químicos div.	0,035	0,034
Artigos de borracha e plástico	0,005	0,006	Artigos de borracha e plástico	0,018	0,015
Cimento	0,017	0,022	Cimento	3,061	2,686
Outros produtos de minerais não-metálicos	0,007	0,013	Outros produtos de minerais não-metálicos	0,273	0,259
Fabricação de aço e derivados	0,015	0,014	Fabricação de aço e derivados	0,680	0,408
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,036	0,027	Metalurgia de metais não-ferrosos	0,204	0,186
Produtos de metal	0,021	0,022	Produtos de metal	0,008	0,007
Máquinas e equipamentos	0,025	0,041	Máquinas e equipamentos	0,009	0,007
Eletrodomésticos	0,022	0,031	Eletrodomésticos	0,031	0,160
Máquinas escritório e equiptos. informática	0,013	0,009	Máquinas escritório e equiptos. informática	0,019	0,010
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,301	0,295	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,002	0,002
Material eletrônico e equiptos. comunicações	0,000	0,000	Material eletrônico e equiptos. comunicações	0,061	0,028
Apar/instrum. médico-hospitalar, medida e óptico	0,014	0,011	Apar/instrum. médico-hospitalar, medida e óptico	0,005	0,004
Automóveis, camionetas e utilitários	0,706	0,792	Automóveis, camionetas e utilitários	0,007	0,002
Caminhões e ônibus	0,000	0,000	Caminhões e ônibus	0,013	0,005
Peças e acessórios para veículos autom.	0,000	0,000	Peças e acessórios para veículos autom.	0,015	0,009
Outros equipamentos de transporte	0,000	0,000	Outros equipamentos de transporte	0,030	0,027
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,000	0,000	Móveis e produtos das indústrias diversas	0,009	0,009
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,000	0,000	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,254	0,211
Construção	0,001	0,005	Construção	0,000	0,000
Comércio	0,000	0,000	Comércio	0,015	0,010
			Transporte, armazenagem e correio	0,623	0,543
			Serviços de informação	0,000	0,000
			Intermediação financeira e seguros	0,000	0,000
			Serviços imobiliários e aluguel	0,000	0,000
			Serviços de manutenção e reparação	0,000	0,000
			Serviços de alojamento e alimentação	0,000	0,000
			Serviços prestados às empresas	0,000	0,000
			Educação mercantil	0,000	0,000
			Saúde mercantil	0,000	0,000
			Outros serviços	0,000	0,000
			Educação pública	0,000	0,000
			Saúde pública	0,001	0,000
			Administração pública e seguridade social	0,006	0,004

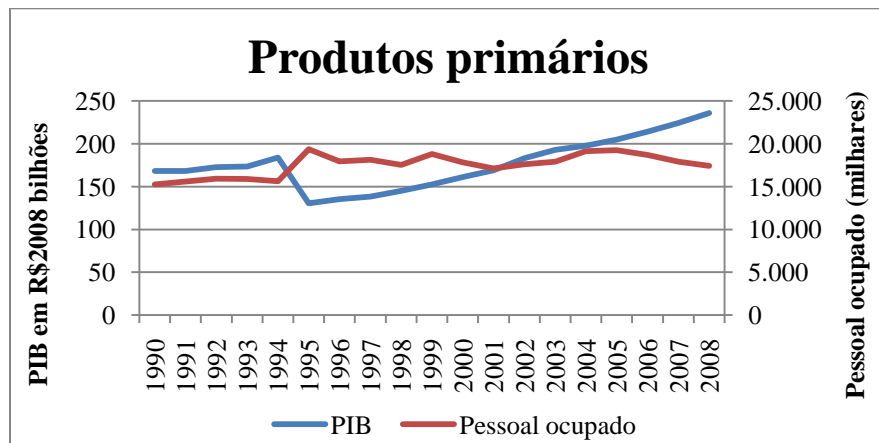
Gráfico A21 Coeficiente de emissões com MUSF

Atividades	1990	1994	Atividades	2000	2005
Agricultura, silvicultura, explor. florestal	4,064	4,361	Agricultura, silvicultura, explor. florestal	7,871	6,128
Pecuária e pesca	0,081	0,117	Pecuária e pesca	6,150	5,789
Petróleo e gás natural	0,367	1,093	Petróleo e gás natural	0,255	0,203
Minério de ferro	0,348	0,420	Minério de ferro	0,103	0,107
Outros da indústria extrativa	0,287	0,293	Outros da indústria extrativa	0,550	0,537
Alimentos e Bebidas	0,212	0,249	Alimentos e Bebidas	0,027	0,024
Produtos do fumo	0,016	0,019	Produtos do fumo	0,006	0,003
Têxteis	0,012	0,014	Têxteis	0,025	0,023
Artigos do vestuário e acessórios	0,042	0,053	Artigos do vestuário e acessórios	0,007	0,007
Artefatos de couro e calçados	0,005	0,004	Artefatos de couro e calçados	0,007	0,007
Produtos de madeira - excl. móveis	0,007	0,009	Produtos de madeira - excl. móveis	0,035	0,027
Celulose e produtos de papel	0,013	0,016	Celulose e produtos de papel	0,136	0,088
Jornais, revistas, discos	0,017	0,024	Jornais, revistas, discos	0,011	0,008
Refino de petróleo e coque	0,051	0,058	Refino de petróleo e coque	0,496	0,402
Alcool	0,014	0,016	Alcool	0,055	0,063
Produtos químicos	0,070	0,112	Produtos químicos	0,222	0,163
Resina e elastômeros	0,240	0,265	Resina e elastômeros	0,049	0,041
Produtos farmacêuticos	0,096	0,105	Produtos farmacêuticos	0,050	0,044
Defensivos agrícolas	0,069	0,102	Defensivos agrícolas	0,020	0,024
Perfumaria, higiene e limpeza	0,009	0,010	Perfumaria, higiene e limpeza	0,046	0,024
Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,026	0,023	Tintas, vernizes, esmaltes e lacas	0,053	0,055
Produtos e preparados químicos div.	0,007	0,007	Produtos e preparados químicos div.	0,035	0,034
Artigos de borracha e plástico	0,005	0,007	Artigos de borracha e plástico	0,018	0,015
Cimento	0,017	0,022	Cimento	3,061	2,686
Outros produtos de minerais não-metálicos	0,007	0,013	Outros produtos de minerais não-metálicos	0,273	0,259
Fabricação de aço e derivados	0,015	0,014	Fabricação de aço e derivados	0,680	0,408
Metalurgia de metais não-ferrosos	0,036	0,027	Metalurgia de metais não-ferrosos	0,204	0,186
Produtos de metal	0,021	0,022	Produtos de metal	0,008	0,007
Máquinas e equipamentos	0,025	0,041	Máquinas e equipamentos	0,009	0,007
Eletrodomésticos	0,022	0,031	Eletrodomésticos	0,031	0,160
Máquinas escritório e equiptos. informática	0,013	0,010	Máquinas escritório e equiptos. informática	0,019	0,010
Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,301	0,295	Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,002	0,002
Material eletrônico e equiptos. comunicações	0,000	0,000	Material eletrônico e equiptos. comunicações	0,061	0,028
Apar/instrum. médico-hospitalar, medida e óptico	0,014	0,011	Apar/instrum. médico-hospitalar, medida e óptico	0,005	0,004
Automóveis, camionetas e utilitários	0,706	0,792	Automóveis, camionetas e utilitários	0,007	0,002
Caminhões e ônibus	0,000	0,000	Caminhões e ônibus	0,013	0,005
Peças e acessórios para veículos autom.	0,000	0,000	Peças e acessórios para veículos autom.	0,015	0,009
Outros equipamentos de transporte	0,000	0,000	Outros equipamentos de transporte	0,030	0,027
Móveis e produtos das indústrias diversas	0,000	0,000	Móveis e produtos das indústrias diversas	0,009	0,009
Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,000	0,000	Eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	0,254	0,211
Construção	0,001	0,005	Construção	0,000	0,000
Comércio	0,000	0,000	Comércio	0,015	0,010
			Transporte, armazenagem e correio	0,623	0,543
			Serviços de informação	0,000	0,000
			Intermediação financeira e seguros	0,000	0,000
			Serviços imobiliários e aluguel	0,000	0,000
			Serviços de manutenção e reparação	0,000	0,000
			Serviços de alojamento e alimentação	0,000	0,000
			Serviços prestados às empresas	0,000	0,000
			Educação mercantil	0,000	0,000
			Saúde mercantil	0,000	0,000
			Outros serviços	0,000	0,000
			Educação pública	0,000	0,000
			Saúde pública	0,001	0,000
			Administração pública e seguridade social	0,006	0,004

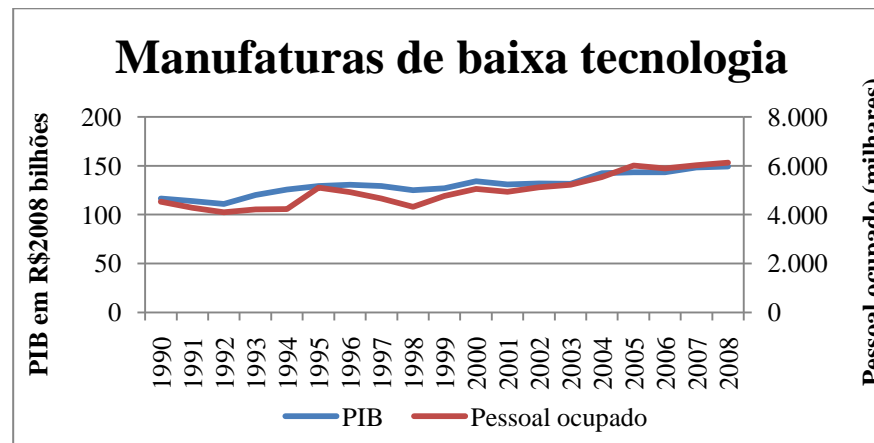


Gráficos A1 a A6 PIB e pessoal ocupado por setor (nível 42), 1990-2008

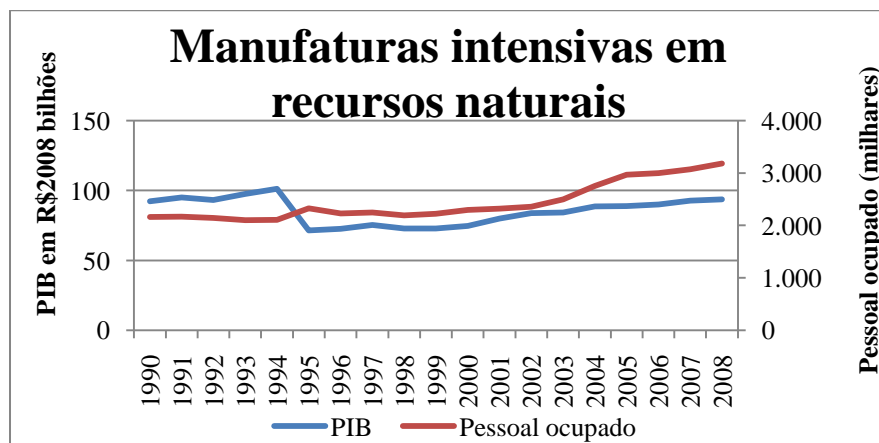
A1



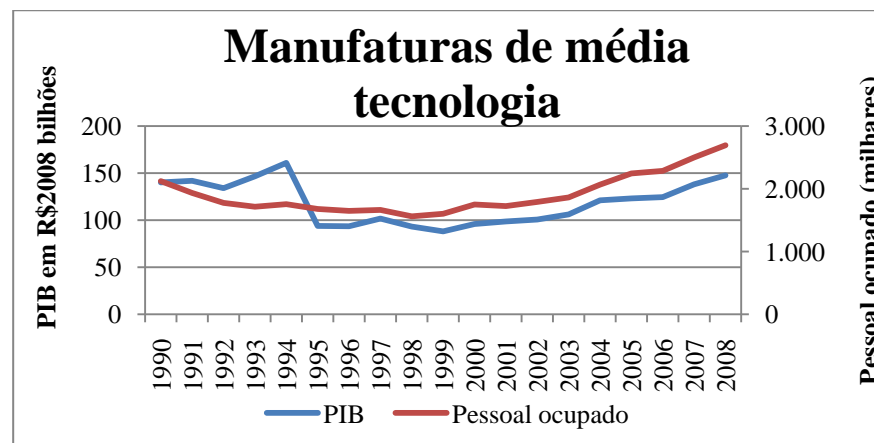
A3



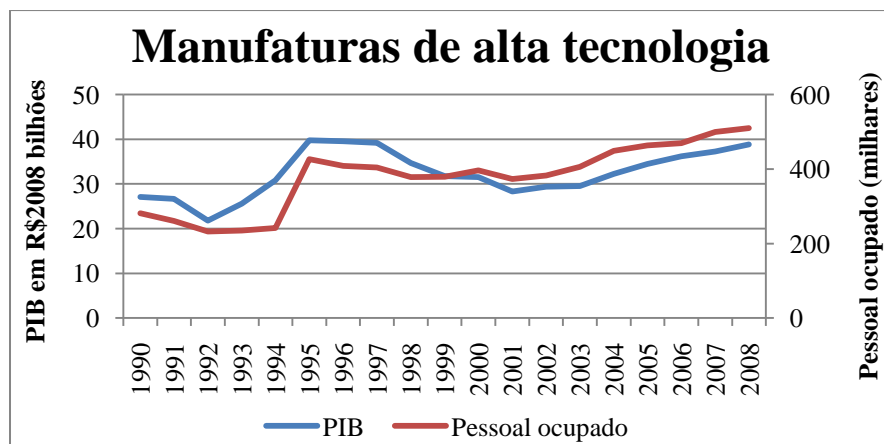
A2



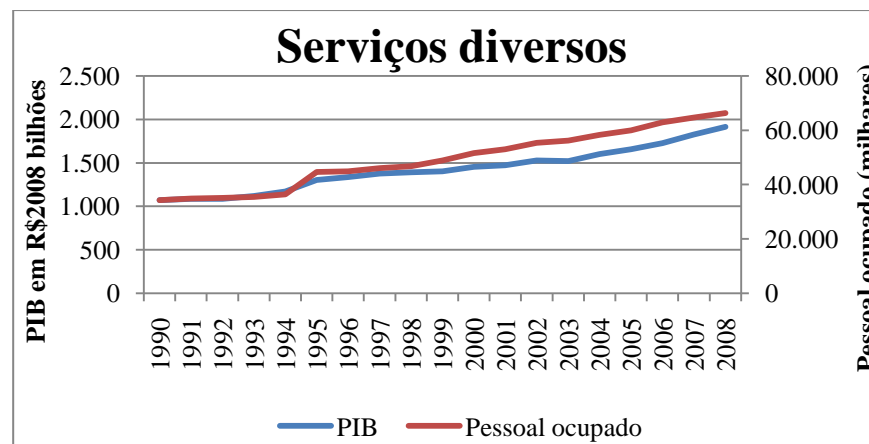
A4



A5

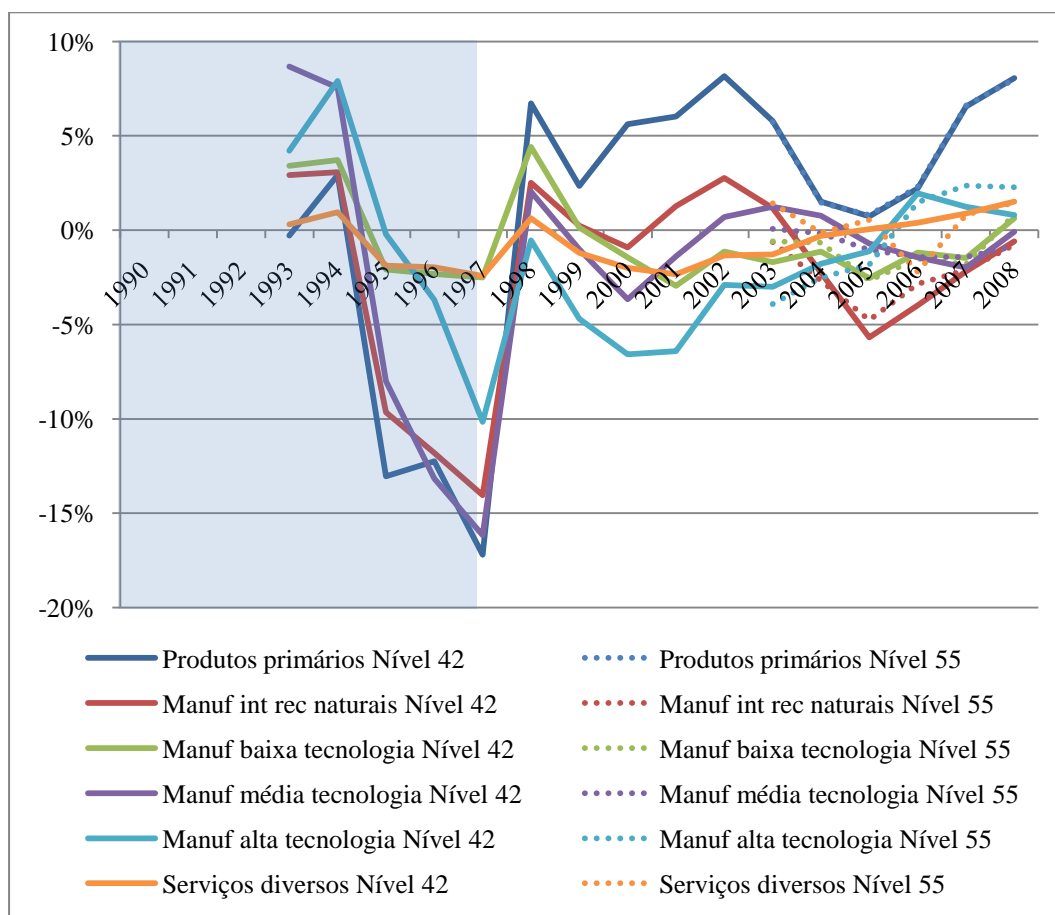


A6



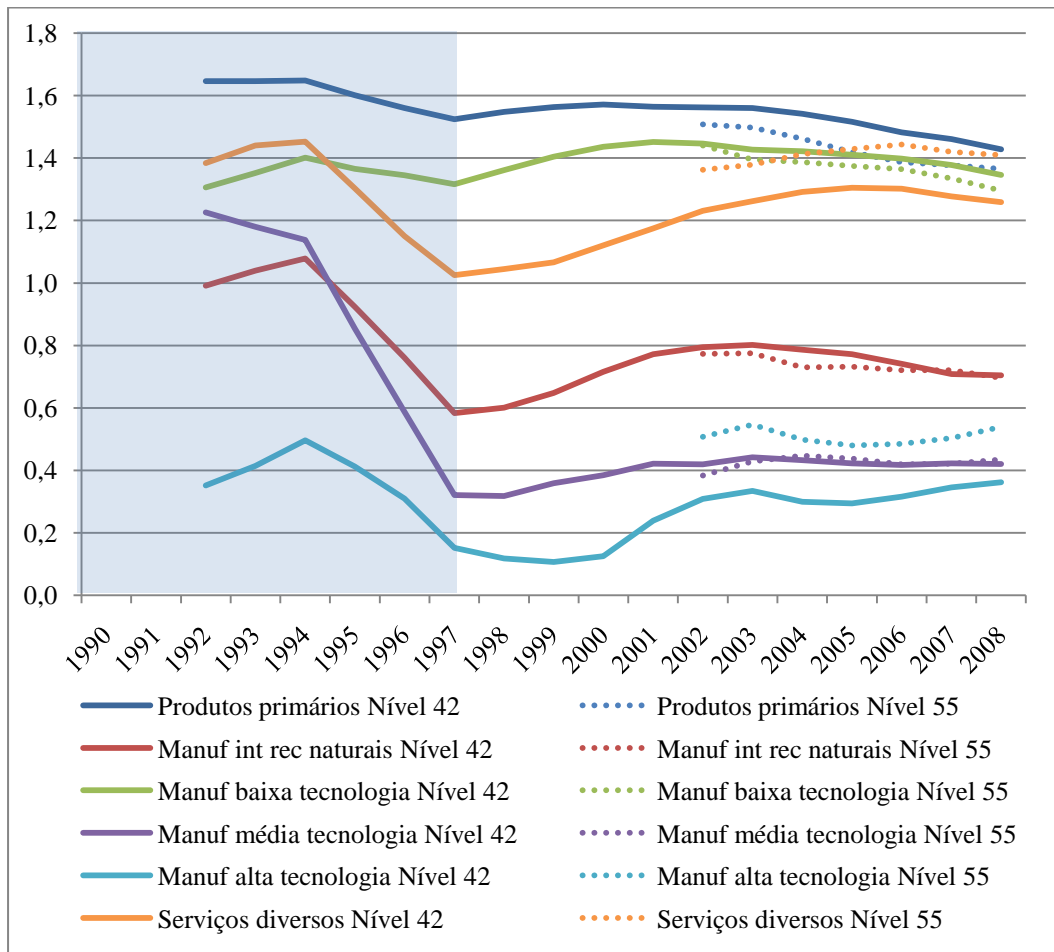
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A7 Produtividade do trabalho por setor (média móvel 3 períodos), 1990 a 2008



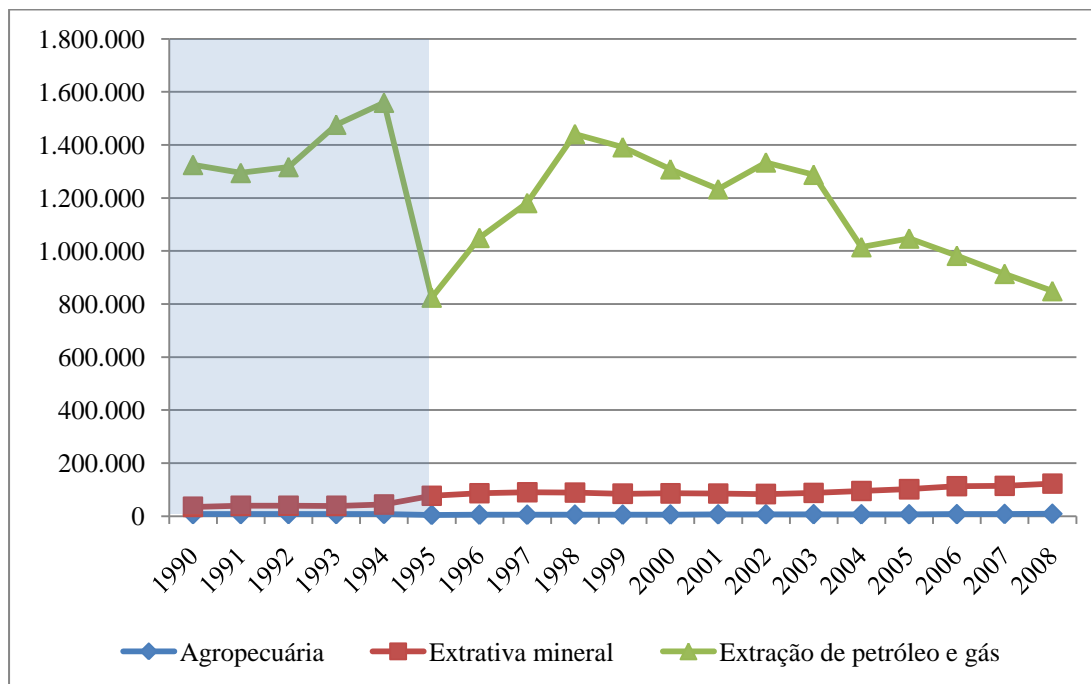
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A8 Coeficientes da dispersão relativa intrasetorial por setor sob a forma de média móvel de três períodos, 1990 a 2008



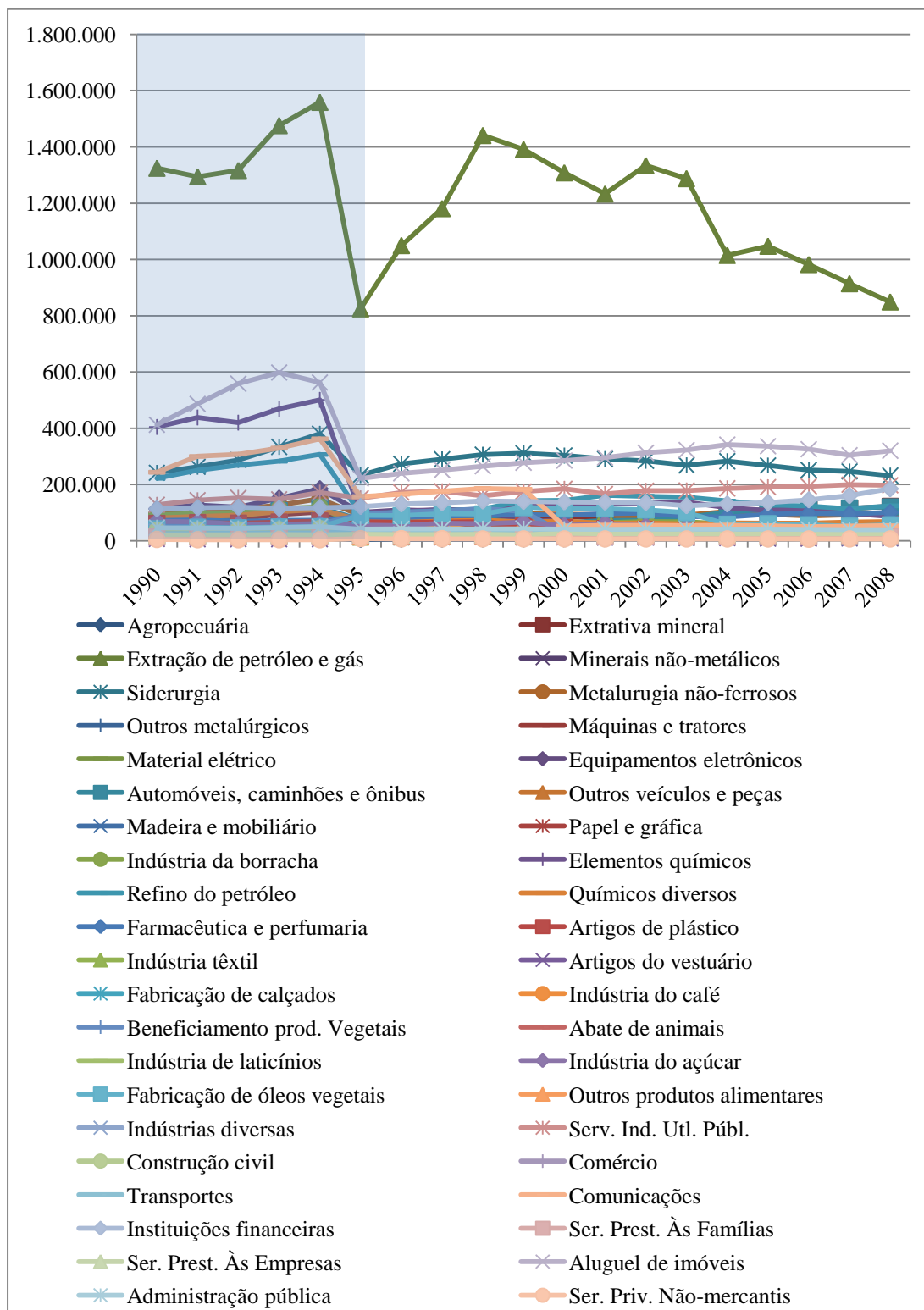
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A9 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de produtos primários (nível 42), 1990-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



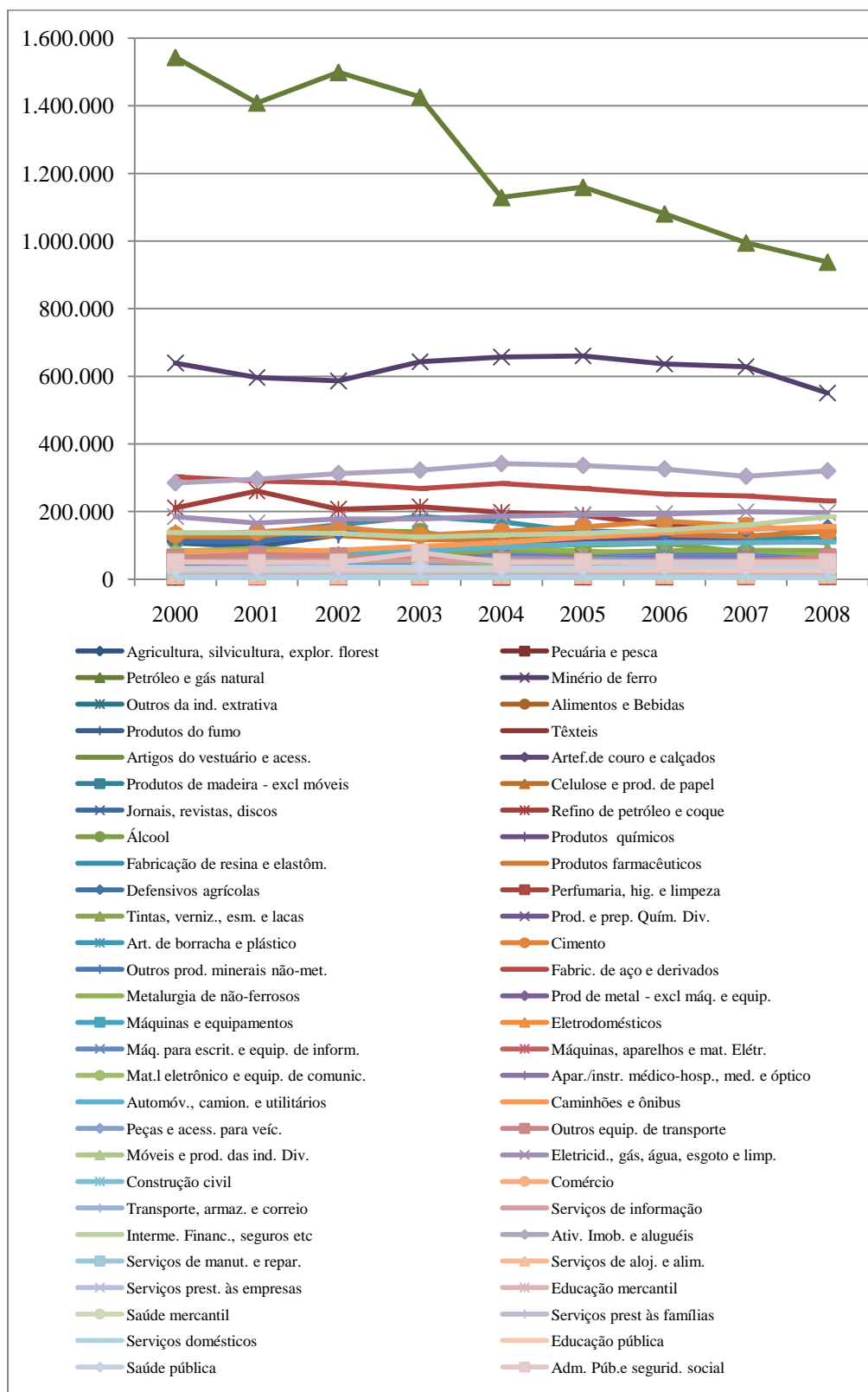
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A10 Produtividade do trabalho nas atividades da economia brasileira (nível 42), 1990-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



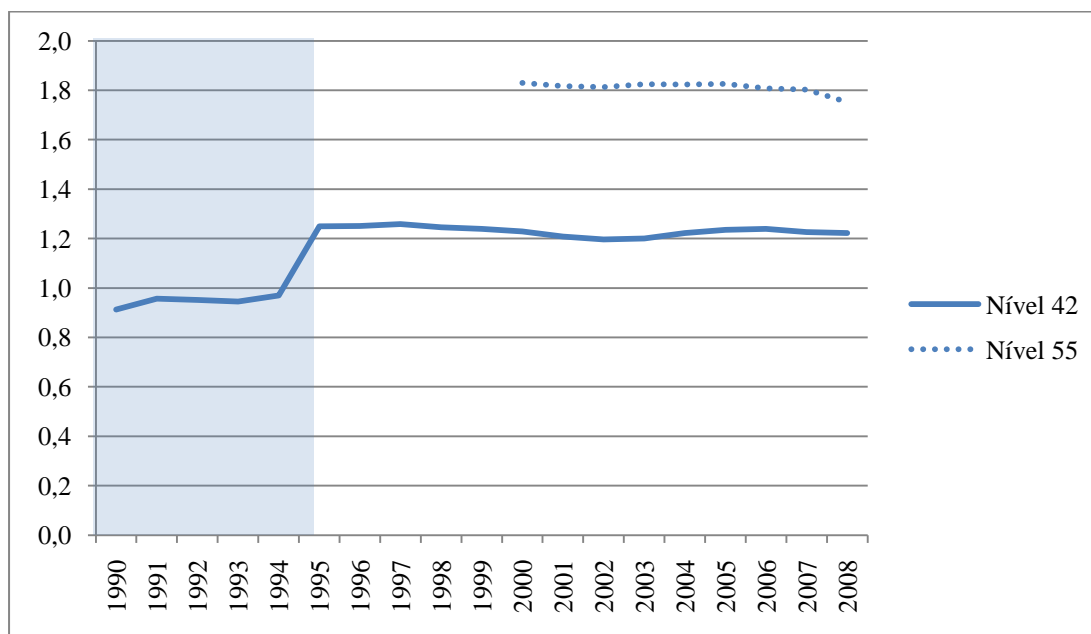
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A11 Produtividade do trabalho nas atividades da economia brasileira (nível 55), 2000-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



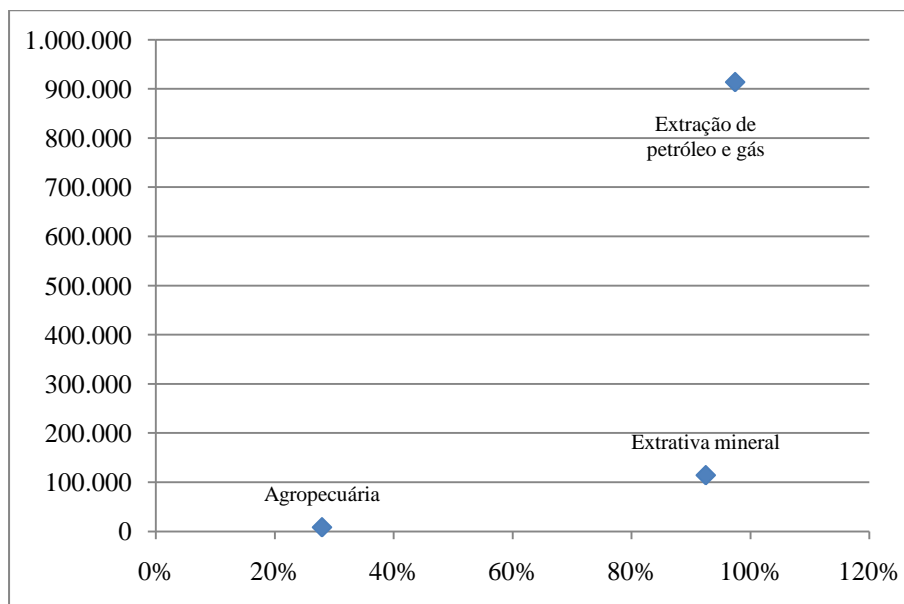
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A12 Coeficiente de dispersão no setor primários - excluindo petróleo e gás natural, 1990 a 2008



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

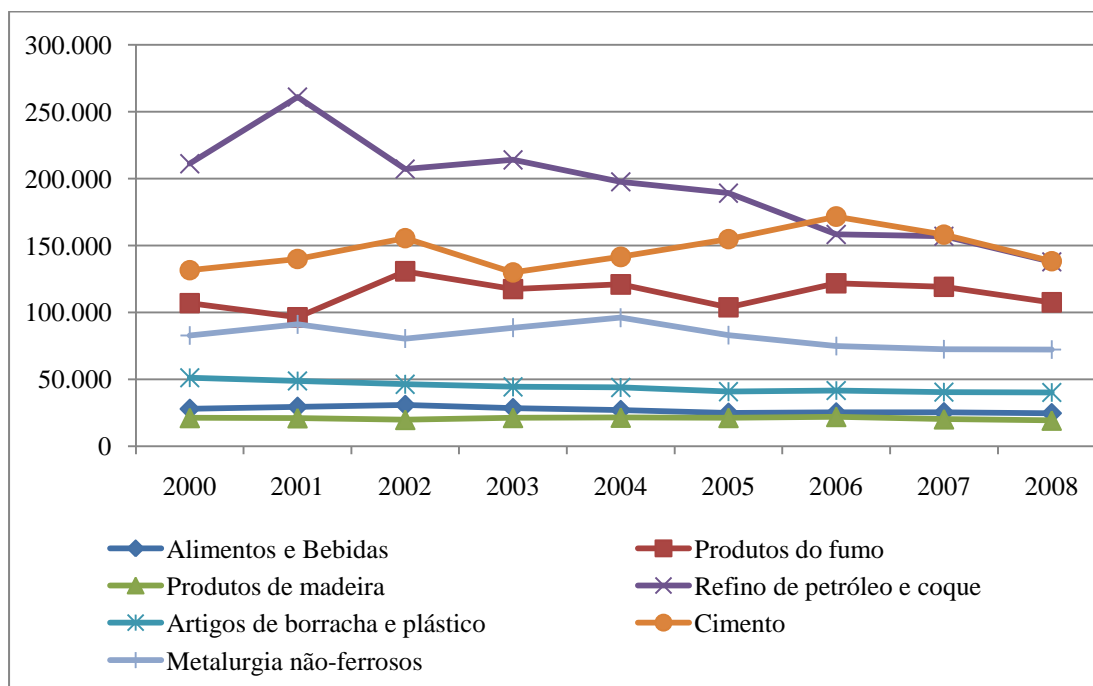
Gráfico A13 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportação (%) no setor de produtos primários (nível 42), 2007



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

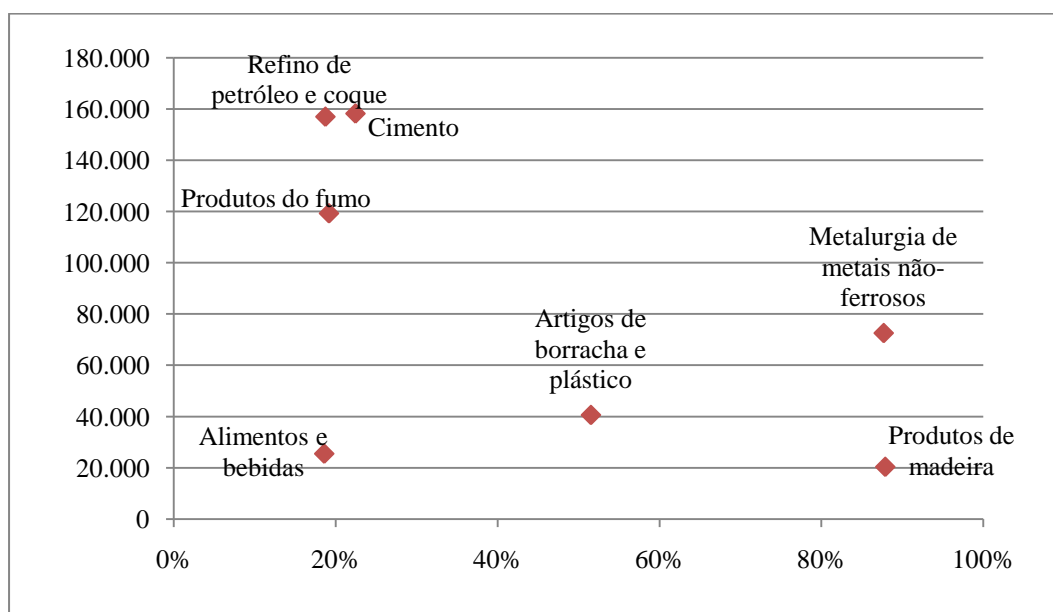


Gráfico A14 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de manufaturas intensivas em recursos naturais (nível 55), 2000-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



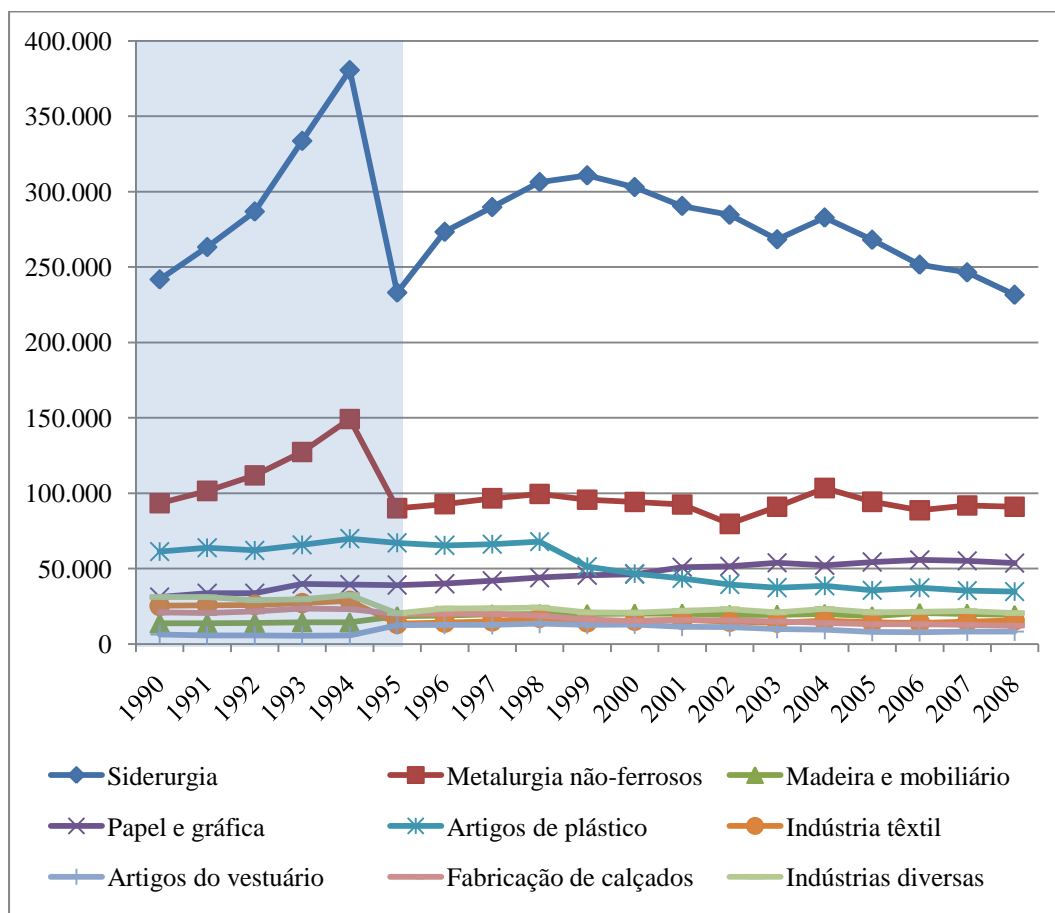
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico 15 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportação (%) no setor de manufaturas intensivas em recursos naturais (nível 55), 2007



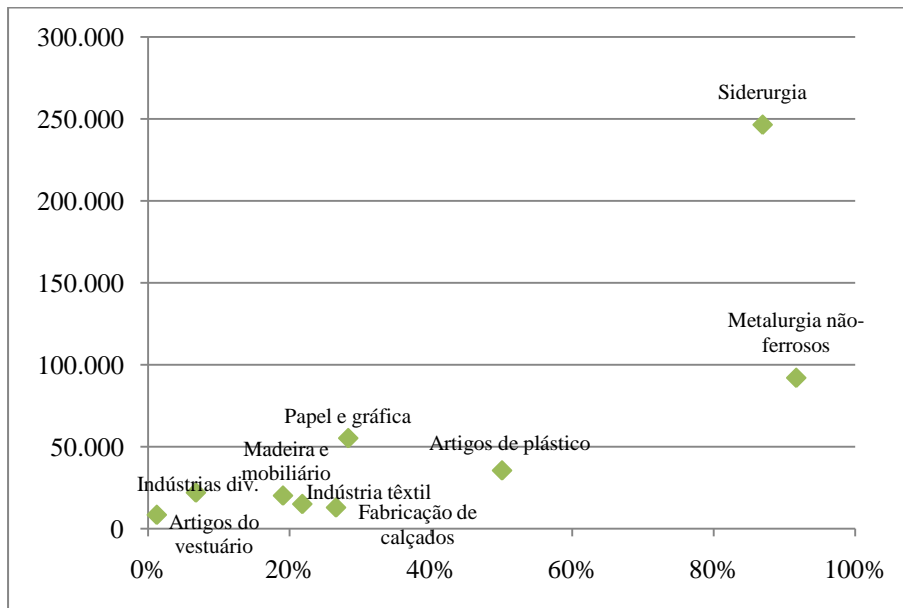
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A16 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de manufaturas de baixa tecnologia (nível 42), 1990-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



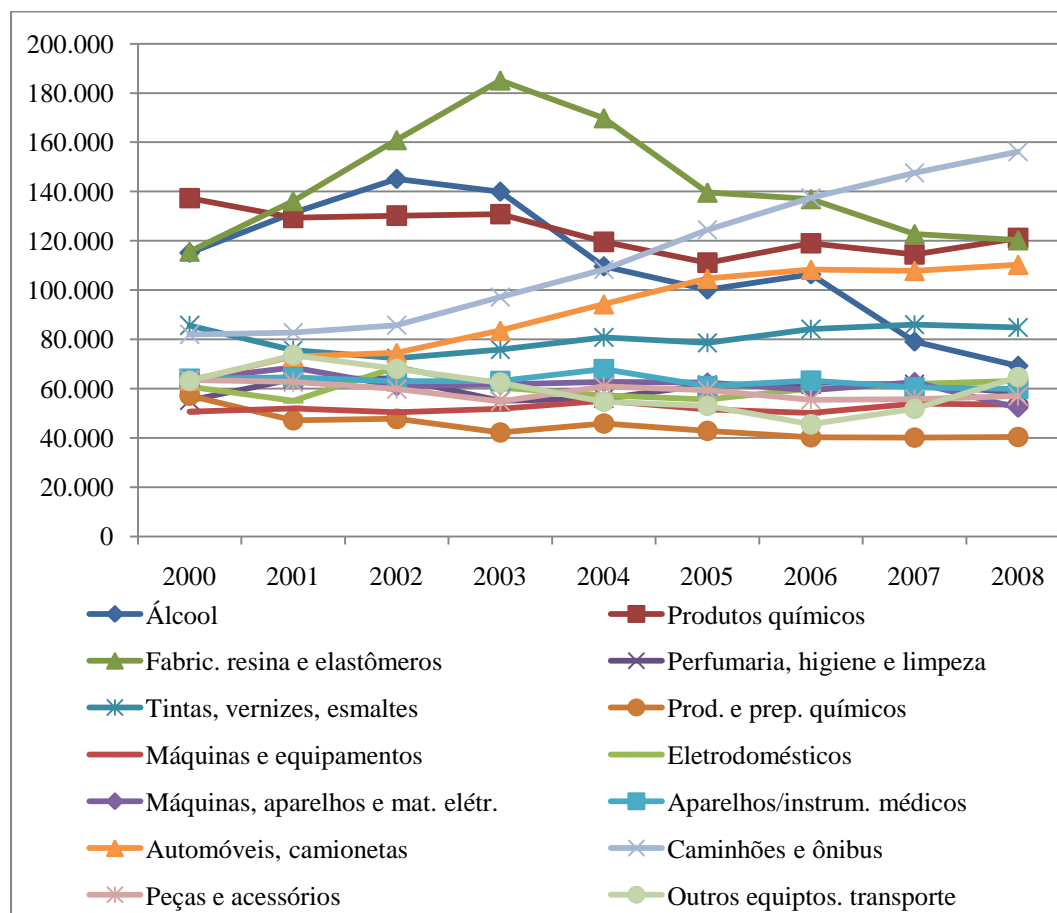
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A17 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportação (%) no setor de manufaturas de baixa tecnologia (nível 42), 2007



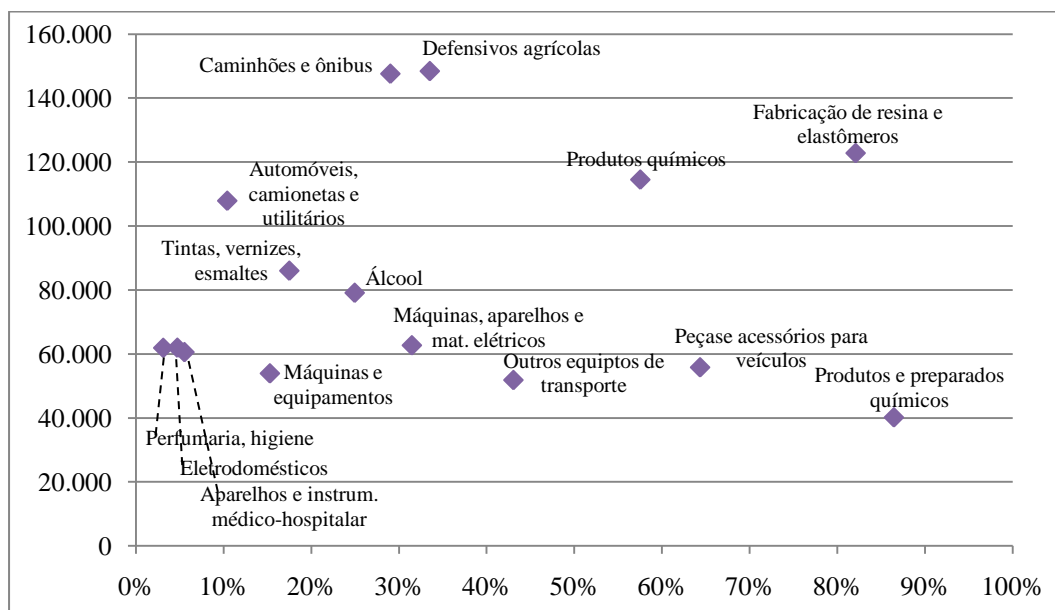
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A18 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de manufaturas de média tecnologia (nível 55), 1990-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



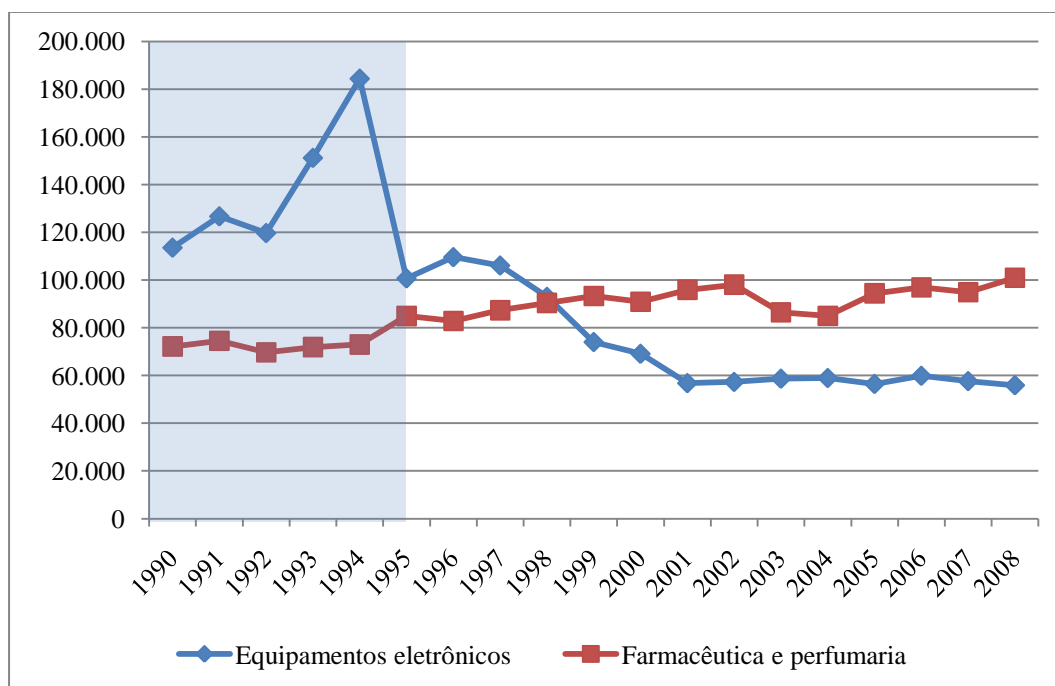
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A19 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportação (%) no setor de manufaturas de média tecnologia (nível 55), 2007



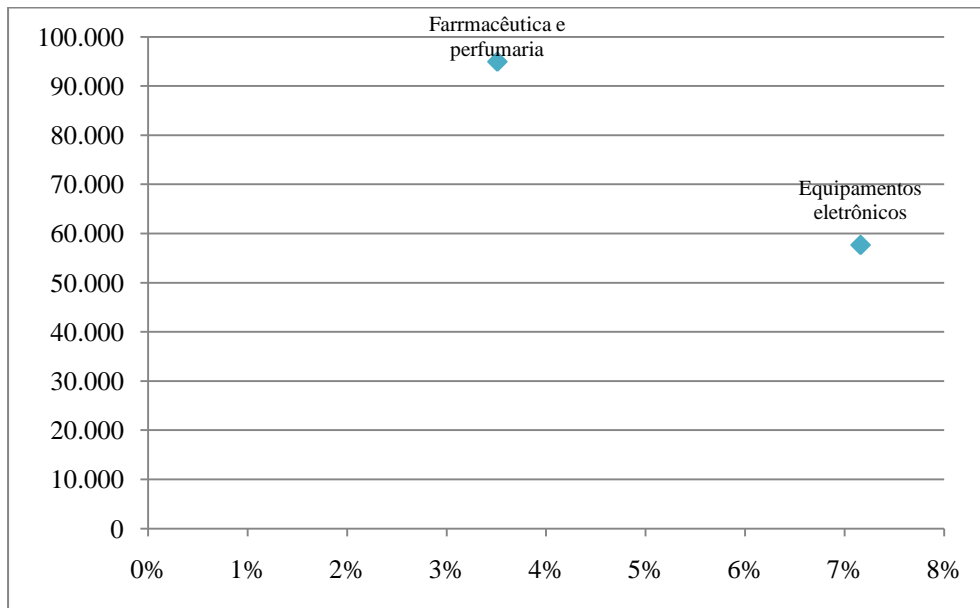
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A20 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de manufaturas de alta tecnologia (nível 42), 1990-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



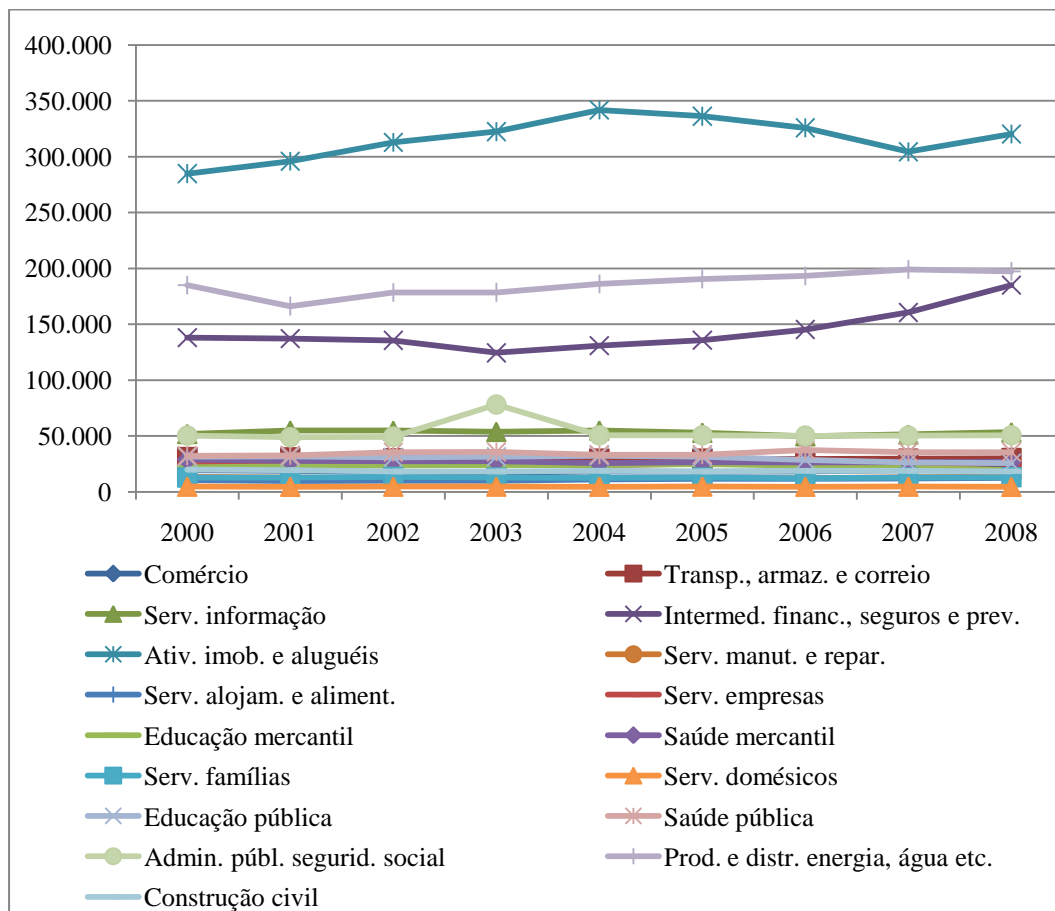
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A21 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportação (%) no setor de manufaturas de alta tecnologia (nível 42), 2007



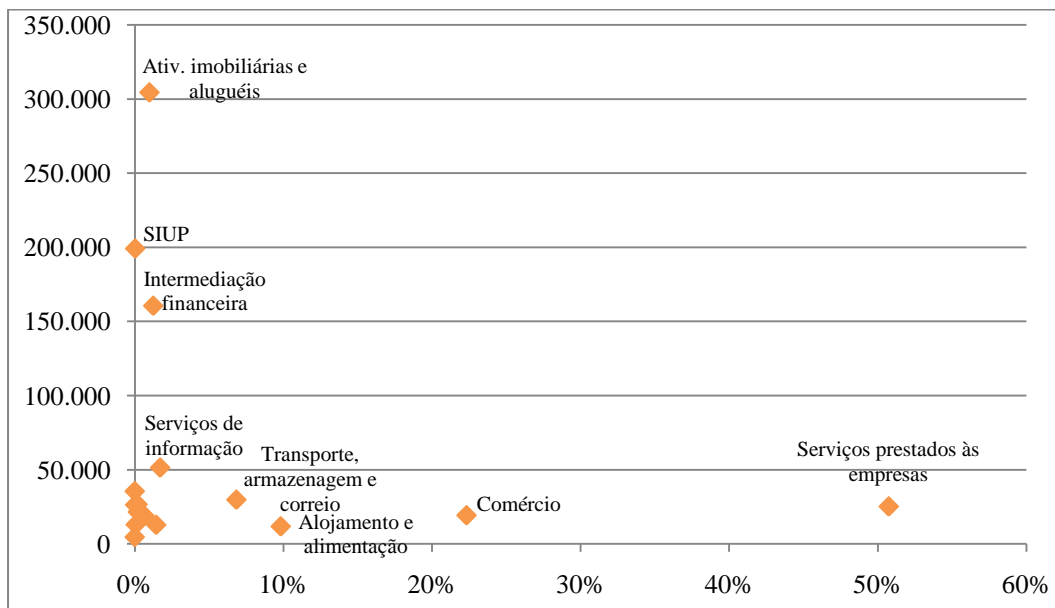
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A22 Produtividade do trabalho nas atividades do setor de manufaturas de alta tecnologia (nível 55), 1990-2008 (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.)



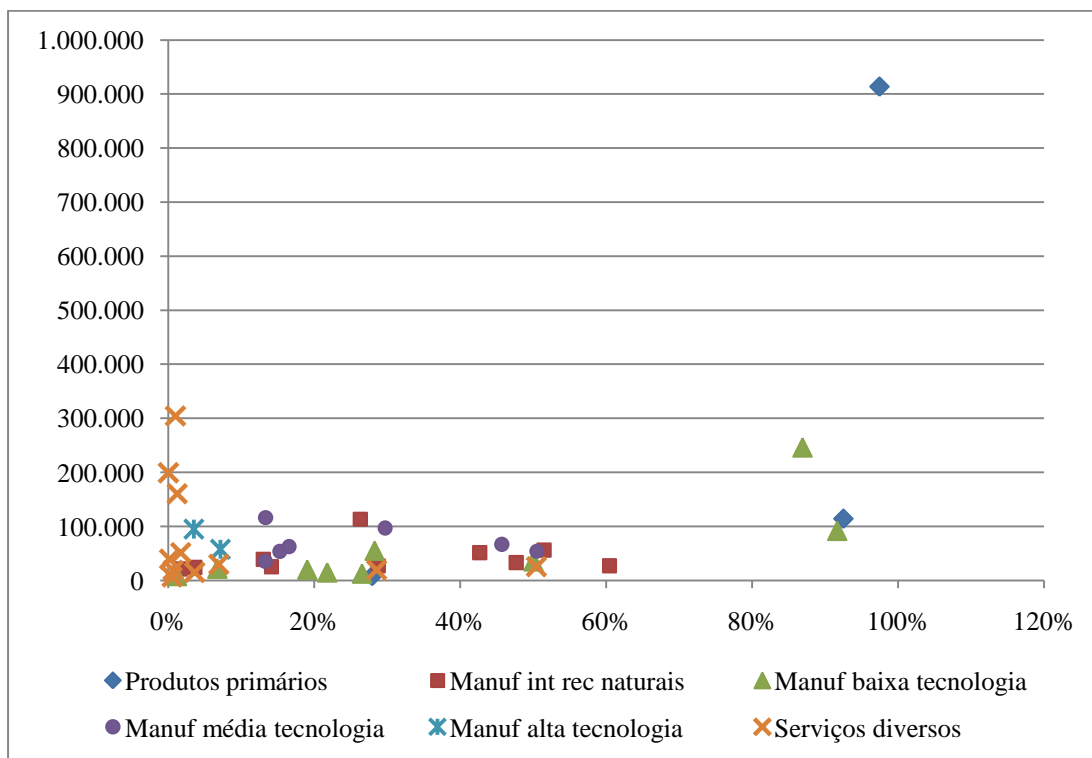
Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A23 Dispersão: produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>/pes. ocup.) e coeficiente de exportação (%) no setor de serviços diversos (nível 55), 2007



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).

Gráfico A24 Dispersão: Produtividade do trabalho (R\$<sub>2008</sub>) e coeficiente de exportação (%) das atividades (nível 42), 2007



Fonte: Elaboração própria a partir do Sistema de Contas Nacionais, IBGE, e Lall (2000).