**SETOR AUTOMOTIVO BRASILEIRO: EVOLUÇÃO DA
ESTRUTURA PRODUTIVA E SUA IMPORTÂNCIA
REGIONAL NOS ANOS 90**

KERLYNG CECCHINI

Bacharel em Ciências Econômicas

Orientador: Prof. Dr. **JOAQUIM JOSÉ MARTINS GUILHOTO**

Dissertação apresentada à Escola Superior de
Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São
Paulo, para obtenção do título de Mestre em
Ciências, Área de Concentração: Economia
Aplicada.

P I R A C I C A B A

Estado de São Paulo – Brasil

Dezembro – 2004

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - ESALQ/USP

Cecchini, Kerlyng

Setor automotivo brasileiro: evolução da estrutura produtiva e sua importância regional nos anos 90 / Kerlyng Cecchini.-- Piracicaba, 2004.

190 p. : il.

Dissertação (mestrado) - - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2005.
Bibliografia.

1. Brasil 2. Desenvolvimento econômico 3. Economia regional 4. Indústria automobilística 4. Relações econômicas I. Título

CDD 338.476292

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

**Dedico esse trabalho aos meus pais, Waldir e Olinda Cecchini
e aos meus irmãos Wilker, Ketlyng e Keron Cecchini.**

AGRADECIMENTOS

Algumas pessoas foram muito importantes para que eu chegasse até aqui. A todas elas, agradeço de coração.

Agradeço especialmente aos meus pais, Waldir e Olinda Cecchini, que me ensinaram a dar valor ao conhecimento e à sua busca permanente. Expresso aqui minha profunda admiração pelo quanto deixam a vida lhes ensinar. Agradeço pela bela família que constituíram, e por acreditarem, absurdamente, em cada um dos meus passos. Aos meus queridos irmãos: o Wilker, a Ketlyng e a Keron, agradeço pela amizade e pelos momentos de alegria e incentivo, em especial, aqueles que recarregavam minhas energias nos finais de semana que passei em casa no primeiro ano do mestrado.

Ao Prof Dr. Mariano de Matos Macedo, que, enquanto meu chefe no IBQP, muito me ensinou como economista e que, definitivamente plantou a idéia do mestrado na minha cabeça, expresso os mais sinceros agradecimentos, além de profundo respeito e admiração pelo profissional incansável que é.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Joaquim José Martins Guilhoto, agradeço por acreditar em meu potencial e nortear com muita competência meu trabalho. Agradeço não só pelo aprendizado proporcionado durante o mestrado e pela sua imensa paciência mas também pela sua amizade. Sou muito grata também pela oportunidade em participar do grupo de Projeções Econômicas do CEPEA e do *Hewllet Project*.

Agradeço ainda a *Hewllet Foundation*, por financiar minha visita à Universidade de Illinois, em Urbana-Champaign, em especial ao Prof. Werner Baer e ao Prof. Joseph Love, coordenadores do *Hewllet Project*. Ao Prof Geoffrey Hewings, agradeço pelo incentivo constante e pela hospitalidade no *Regional Economics*

Application Laboratoire (REAL) em Illinois. Certamente não poderia deixar de registrar meu agradecimento ao Chokri Dridi, pelos fundamentais esclarecimentos sobre o método de *fuzzy clusters* e suas recomendações bibliográficas.

Aos Profs. Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho, Eduardo Simões de Almeida e a Prof.^a Márcia Azanha Ferraz Dias de Moraes agradeço a leitura cuidadosa e as relevantes contribuições apresentadas no seminário e na fase de qualificação deste trabalho. Ao Prof. Alexandre Lahóz Mendonça de Barros, expresse minha admiração pelo seu talento como mestre e como pessoa, e agradeço o aprendizado no decorrer do curso de mestrado, sua amizade e as ricas contribuições ao longo desse trabalho.

Tenho muito a agradecer às instituições nas quais tive o privilégio de trabalhar em Curitiba ao longo do mestrado. Todas contribuíram de alguma forma, direta ou indiretamente, para a realização deste trabalho. Em primeiro lugar, agradeço ao Instituto Brasileiro de Qualidade e Produtividade no Paraná (IBQP), em especial ao Dr. Mariano de Matos Macedo e ao Fulgencio Torres, por permitirem que eu realizasse minhas atividades profissionais à distância no primeiro ano do mestrado.

Também teria sido impossível finalizar essa dissertação sem realizar as viagens a São Paulo e a Piracicaba, as quais só foram possíveis graças a compreensão dos meus atuais coordenadores. Assim, agradeço ao meu coordenador no Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR), Augusto Cesar Fayet e à sua equipe, e à minha coordenadora nas Faculdades Integradas Curitiba (FIC), Prof.^a Mônica de Farias Mascarenhas e Lemos.

Agradeço ainda às grandes amizades conquistadas neste período, em especial ao carinho das amigas da Genética, Patrícia Felipe Cardoso, Luciana Cursino e Adalgisa Torres, que me ensinaram um pouquinho sobre bactérias, cheiro da chuva e genética do arroz, e com as quais compartilhei momentos de muita alegria. Lembrarei sempre com carinho dos amigos conquistados em Piracicaba: Margarida, Andréa Dorr, Rosangela e dos demais colegas da pós-graduação.

À Lana Mirian Santos da Silva, minha amiga guerreira, irmãzinha de coração, minha admiração e agradecimento pela amizade eterna. Talvez por ser tão elétrica

quanto eu, compartilhamos horas de estudo e trabalho tão enriquecedoras, sonhos e expectativas nesta jornada. Agradeço ainda aos amigos de Curitiba que sempre estiveram presentes, torcendo por mim, em especial ao Francisco Teixeira Neto, a Andrea Ferreira Dias e a Cristiane Almeida. Ao Flávio, que foi muito mais que um amigo, agradeço o apoio, o companheirismo e o carinho no início do curso.

Agradeço também a atitude sempre prestativa, encontrada nos momentos em que precisei da ajuda da Maielli, da Ligiana, do Álvaro, dos demais funcionários do departamento e dos professores do curso de pós-graduação.

Finalmente agradeço a Deus, por ter colocado todas essas pessoas especiais no meu caminho. E por me mostrar outros caminhos, tão desafiadores quanto este, para que eu possa seguir em frente.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE FIGURAS.....	x
LISTA DE QUADROS.....	xii
LISTA DE TABELAS.....	xiii
RESUMO.....	xvi
SUMMARY.....	xviii
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 O problema.....	2
1.2 Objetivo Geral.....	3
1.3 Hipóteses.....	4
1.4 Organização do trabalho.....	5
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	6
2.1 Panorama mundial da indústria automobilística.....	6
2.1.1 Dinâmica do modo de produção.....	6
2.1.2. Mercados emergentes.....	7
2.1.3 O setor automotivo no Brasil.....	10
2.1.4 O papel do Estado: da implantação às fases recentes de consolidação e modernização.....	10
2.1.5 Panorama nos anos 90 no setor automotivo brasileiro.....	18
2.1.6 Investimentos e configuração regional recente.....	23
3 MATERIAL E MÉTODOS.....	29
3.1 Teoria insumo-produto.....	29
3.2 Modelo básico de insumo produto.....	30

3.3. Modelos de insumo-produto regionais e inter-regionais.....	35
3.4 Métodos de análise da estrutura produtiva.....	42
3.4.1 Índices de ligação Hirschman-Rasmussen.....	42
3.4.2 Índices puros de ligação.....	44
3.4.3 Multiplicadores de impacto.....	47
3.5 Identificação e análise de <i>clusters</i> com base na teoria insumo-produto.....	51
3.6 <i>Fuzzy clusters</i>	58
3.6.1 Teoria dos conjuntos nebulosos.....	59
3.6.2 Identificação de <i>fuzzy clusters</i>	60
3.6.3 <i>Dual scaling</i>	62
3.6.4 Envolvimento dos setores.....	66
3.6.5 Grau de dependência.....	67
3.7 Método de cálculo do valor adicionado, pessoal ocupado e produtividade do trabalho do setor automotivo.....	68
3.7.1 Valor adicionado.....	69
3.7.2 Pessoal ocupado.....	71
3.7.3 Produtividade do trabalho.....	74
3.7.4 As matrizes de insumo-produto.....	74
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	76
4.1 Evolução do valor adicionado, pessoal ocupado e produtividade no setor automotivo – 1990 a 2002.....	77
4.2 <i>Fuzzy clusters</i>	85
4.2.1 Sistema inter-regional.....	87
4.2.2 <i>Clusters</i> nas regiões isoladas.....	98
4.2.3 <i>Clusters</i> nacionais	103
4.3 Índices de ligações intersetoriais.....	105
4.3.1 Hirschman –Rasmussem.....	106
4.3.2 Índice puro de ligação.....	116
4.4 Multiplicadores.....	127
4.4.1 Produção.....	127

4.4.2 Emprego.....	132
4.4.3 Renda.....	140
5 CONCLUSÕES.....	147
ANEXOS.....	151
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	182

chaves do sistema inter-regional (índices dependentes) segundo o critério McGilvray – 1999.....	114
15 Índices de ligações intersetoriais Rasmussen-Hirschman para trás (15.1) e para frente (15.2) dos setores chaves do sistema inter-regional (índices dependentes).....	115
16 Índices de ligação totais mais elevados do sistema inter-regional.....	125
17 Índices puros de ligação pra trás (17.1) e para frente (17.2) mais elevados do sistema inter-regional.....	126

LISTA DE QUADROS

	Página
1 Projetos aprovados pelo Geia. Brasil, 1956-1957	13
2 Políticas para a indústria automobilística no período 1990 a 1995.....	14
3 Fluxos para uma economia de 2 setores.....	31
4 Fluxos inter-regionais no modelo insumo-produto.....	39
5 Produtos contemplados nas atividades de Automóveis, caminhões e ônibus e Fabricação de outros veículos, peças e acessórios.....	78

LISTA DE TABELAS

	Página
1 Frota de autoveículos em países selecionados nos anos de 1991, 1995 e 2000 e taxa de crescimento médio anual no período 1991 a 2000 (em mil unidades).....	8
2 Brasil - Proteção tarifária incidente sobre automóveis e veículos comerciais leves no período de janeiro de 1990 a maio de 2000.....	15
3 Produção de automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus. Brasil 1990-2001.....	19
4 Desempenho da indústria brasileira de autopeças – 1990 a 2002.....	22
5 Investimento autoveículos. Brasil 1980 – 2002.....	24
6 Distribuição regional do investimento direto estrangeiro (IED) das montadoras de autoveículos. Brasil. 1996-2001.....	25
7 Distribuição regional da indústria automobilística brasileira.....	27
8 Evolução do valor adicionado no setor automotivo - 1990 a 2002 (em bilhões de R\$).....	79
9 Evolução do pessoal ocupado no setor automotivo - 1990 a 2002.....	80
10 Evolução da produtividade do trabalho no setor automotivo - 1990 a 2002 (em R\$ mil).....	84
11 Clusters segundo perfis de compra no sistema inter-regional 1999.....	88
12 Clusters segundo perfis de venda no sistema inter-regional 1999.....	89
13 Grau de envolvimento das principais atividades dos clusters segundo perfis	

de compra relacionados ao setor automotivo (%).....	92
14 Grau de envolvimento das principais atividades dos clusters segundo perfis de compra relacionados ao setor automotivo (%).....	93
15 Clusters identificados segundo perfis de compras nas regiões isoladas.....	99
16 Clusters identificados segundo perfis de vendas nas regiões isoladas.....	99
17 Clusters identificados na economia 1990 e 2002.....	103
18 Índice de ligação intersetoriais (independentes) de Hirschman-Rasmussen para trás para as regiões Norte (N), Nordeste (NE), Centro Oeste (CO), São Paulo (SP), resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) - 1999.....	108
19 Índice de ligação intersetoriais (independentes) de Hirschman-Rasmussen para trás para as regiões Norte (N), Nordeste (NE), Centro Oeste (CO), São Paulo (SP), resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) – 1999.....	109
20 Índices de ligação HR dependentes, para frente e para trás –Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste –1999.....	111
21 Índices de ligação HR dependentes, para frente e para trás – São Paulo, Resto do Sudeste e Região Sul –1999.....	112
22 Índice puros de ligação para trás (independentes) para as regiões Norte (N), Nordeste (NE), Centro Oeste (CO), São Paulo (SP), resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) - 1999).....	117
23 Índice puros de ligação para frente (independentes) para as regiões Norte (N), Nordeste (NE), Centro Oeste (CO), São Paulo (SP), resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) – 1999.....	118
24 Índice puros de ligação totais (independentes) para as regiões Norte (N), Nordeste (NE), Centro Oeste (CO), São Paulo (SP), resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) – 1999.....	120
25 Índice puros de ligação para trás, para frente e totais (dependentes) para as regiões Norte (N) e Nordeste (NE) – 1999.....	122
26 Índice puros de ligação para trás, para frente e totais (independentes) para as regiões Centro-Oeste (CO) e São Paulo (SP) – 1999.....	123
27 Índice puros de ligação para trás, para frente e totais (independentes) para as	

regiões resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) – 1999.....	124
28 Multiplicadores de Produção do tipo I para atividades selecionadas – 1999...	128
29 Multiplicadores de Produção do tipo I em percentual para atividades selecionadas – 1999.....	130
30 Multiplicadores de Produção do tipo II para atividades selecionadas – 1999.....	131
31 Multiplicadores de Produção do tipo II em percentual para atividades selecionadas – 1999.....	132
32 Multiplicador de Emprego do tipo I e do tipo II segundo as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste.....	133
33 Multiplicador de Emprego do tipo I e do tipo II segundo as regiões São Paulo, resto do Sudeste e Sul.....	134
34 Número total de empregados gerados na economia, pela variação de um milhão de reais na demanda final.....	136
35 Número total de empregos gerados pela variação da demanda final de um milhão de reais, considerando o consumo das famílias endógeno, segundo regiões – 1999.....	137
36 Percentual de empregos gerados pela variação da demanda final de um milhão de reais, considerando o consumo das famílias endógeno, segundo regiões – 1999.....	138
37 Multiplicador de Emprego do tipo I e do tipo II segundo as regiões Norte, Nordeste e Centro –Oeste.....	141
38 Multiplicador de Emprego do tipo I e do tipo II segundo as regiões São Paulo, resto do Sudeste e Sul.....	142
39 Geração de renda direta, indireta e induzido na economia, considerando o consumo das famílias endógeno – 1999.....	143
40 Geração de renda direta e indireta considerando o consumo das famílias endógeno, segundo regiões – 1999.....	145
41 Percentual de geração de renda direta e indireta considerando o consumo das famílias endógeno, segundo regiões – 1999.....	146

SETOR AUTOMOTIVO BRASILEIRO: EVOLUÇÃO DA ESTRUTURA PRODUTIVA E SUA IMPORTÂNCIA REGIONAL NOS ANOS 90

Autora: KERLYNG CECCHINI

Orientador: Prof. Dr. JOAQUIM JOSÉ MARTINS GUILHOTO

RESUMO

O principal objetivo deste trabalho foi analisar a evolução da estrutura produtiva do setor automotivo brasileiro e sua importância nas regiões brasileiras nos anos 90. O estudo se justifica haja vista a intensa utilização, pelos governos federal e estaduais, de instrumentos de política visando atrair investimentos para este setor nesse período. As análises foram realizadas com base nos fundamentos da teoria insumo-produto. Foram utilizadas as matrizes de insumo-produto nacionais para estimação do valor adicionado, pessoal ocupado e produtividade do trabalho do setor automotivo para o período de 1990 a 2002. Recorreu-se ainda a um modelo insumo-produto inter-regional construído para 6 regiões da economia brasileira: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, São Paulo, resto do Sudeste e Sul, referente ao ano de 1999. Dessa forma, foi possível avaliar o poder de encadeamento setorial, bem como os efeitos de transbordamento em termos de produção, emprego e renda entre as regiões brasileiras. Adicionalmente, utilizou-se o método de identificação e análise de *fuzzy clusters* proposto por Dridi e Hewings (2002a) na análise da estrutura produtiva nacional e regional. Dentre os principais

resultados obtidos na análise de *clusters* destacam-se a importância das atividades do setor automotivo localizadas em São Paulo e no Sul no relacionamento com os demais *clusters* regionais do sistema. Além disso, observou-se que os *clusters* nacionais apresentam menor dependência entre si em 2002, relativamente a 1990. Isso sugere que com a abertura comercial e a conseqüente entrada de produtos importados na década de 90, as relações produtivas domésticas tornaram-se menos densas na economia brasileira. As análises da estrutura produtiva, por sua vez, indicam que as atividades do setor automotivo, em geral apresentam elevado poder de interligação para trás, exercendo papel relevante como setores demandantes de insumos da economia. Os resultados também revelam a importância na dinâmica produtiva nacional da atividade de Peças e outros veículos de São Paulo, classificada como um setor chave na economia. Conclui-se que além dos encadeamentos para trás, a importância do setor pode ser explicada em virtude da oferta de peças de reposição para manutenção da frota de veículos da economia. Essa atividade, portanto, ao mesmo tempo em que apresenta potencial de geração de emprego, intensifica as relações produtivas econômicas, sendo interessante sua utilização como foco de uma política de desenvolvimento setorial regional. A análise também aponta para a importância do setor de Comércio de veículos e peças em termos de geração de emprego e em termos de poder de encadeamento na estrutura produtiva. Além do setor de autopeças, conclui-se também a importância de se enfatizar as atividades econômicas fornecedoras de insumos a esse setor como a metalurgia, siderurgia, indústria de plásticos, componentes eletrônicos, nos objetivos de políticas de desenvolvimento setorial. Como esperado, São Paulo, resto do Sudeste e Sul são as regiões mais favorecidas no que se refere aos transbordamentos de renda, produção e emprego, visto que apresentam maior complexidade produtiva.

BRAZILIAN AUTOMOTIVE INDUSTRY: PERFORMANCE OF THE PRODUCTIVE STRUCTURE AND ITS REGIONAL IMPORTANCE IN THE 90s

Author: KERLYNG CECCHINI

Adviser: Prof. Dr. JOAQUIM JOSÉ MARTINS GUILHOTO

SUMMARY

The main objective of this study was to analyze the productive structure of the Brazilian automotive industry and its importance towards the Brazilian regions in the 90s. This study is justified due to the many political instruments applied by federal and states governments in order to attract investments for the sector in this period of time. The analysis was based on input-output principles. National input-output matrix has been used to estimate the value added, employment, and labor productivity of automotive industry for the period 1990 to 2002. It has been adopted a inter-regional input-output model built up to six regions of the Brazilian economy: North, Northeast, Center West, Sao Paulo state, rest of Southeast and South, concerning 1999. In this sense, it was possible to evaluate the interindustrial linkages, as well as the overflows concerning production, employment, and income in Brazilian regions. In addition, in national and regional productive structure it was applied the method of identification and analysis of fuzzy clusters, suggested by Dridi and Hewings (2002a). The main results of the clusters analysis stressed the importance of automotive economic activities located in

Sao Paulo and in the South. Besides, it was noted that national clusters present less dependence on each other in 2002, when compared to 1990. This information allowed to realize that, as a result of commercial liberalization and the entrance of imported products, the domestic productive relationship became less dynamic. In turn, the productive structure analysis, shows that, in general, the automotive industry presents high backward linkages, being relevant as a demanding industry of inputs from others sectors of the economy. The results also revealed the relative importance of components and other vehicles industries in Sao Paulo, classified as a key-sector in the Brazilian economy. Besides the backward linkages, the importance of these industries can be explained by the supply of components for the maintenance of the fleet. This economic activity has a huge potential in terms of employment and also can intensify the interindustrial relationships. It is interesting to use it as a focus for development of regional policies. The analysis also revealed the importance of the vehicles and components commerce industries in terms of employment, as well as concerning linkages empowerment of the productive structure. Moreover, besides the importance of automotive parts industry, it is possible to conclude the importance to emphasize its suppliers such as metallurgy, steel industry, plastics and electronic components industries, as a goal for industrial development policies. As expected, Sao Paulo, the rest of Southeast and South are the regions who benefited from overflows concerning income, production and employment, as well these regions present a productive structure more complex.

1 INTRODUÇÃO

O cenário mundial da indústria automobilística nos anos 90 é marcado pela adoção do modo de produção flexível, conhecido como produção enxuta, e pelas novas estratégias de mercado, decorrentes da estagnação dos mercados maduros. Esse cenário favorece a reorientação dos investimentos no setor automobilístico de países cujos mercados são considerados emergentes, como a Índia, China e o Brasil.

No caso do Brasil, em particular, o ambiente macroeconômico e a política explícita, visando tanto à modernização e ao aumento da capacidade produtiva, quanto a uma maior integração econômica do setor ao Mercosul, tornam-se estímulos adicionais aos novos investimentos no setor.

Com a instituição do Regime Automotivo em 1995, empresas industriais fabricantes de automóveis se beneficiaram das tarifas especiais de importação de produtos provenientes de países pertencentes ao Mercosul. A partir desse período, governos estaduais, em face da expectativa dos futuros investimentos no setor ampliaram a concessão de incentivos, instaurando uma verdadeira guerra fiscal na economia brasileira na segunda metade da década de 90.

Todavia, o impacto esperado dessa indústria, em termos de geração de emprego, produção e renda, nem sempre recai sobre a região que efetivamente recebeu o investimento. Em parte, porque nem todos os estados contam com uma estrutura produtiva sofisticada, dependendo, em geral, de segmentos produtivos complementares a produção de automóveis, localizados especialmente na Região Sudeste. Já no que se refere à dinâmica de produção, as estratégias atuais estão baseadas no fornecimento de módulos ou sistemas, prevalecendo um pequeno número de fornecedores mundiais no relacionamento direto com as montadoras. Estes, ao gerenciar seus próprios

fornecedores, empresas do segmento metal-mecânico (segunda e terceira camada), privilegiam critérios de eficiência, escala, custo, e qualidade. Visando atender a esses critérios, nem sempre optam por fornecedores de peças e componentes da região onde se instalam.

A adoção de medidas de incentivo pelo governo brasileiro visando proporcionar o desenvolvimento da indústria automobilística e de autopeças, além de estimular um necessário debate sobre a eficiência das políticas públicas recentes, levanta pertinentes questionamentos a respeito da importância relativa desse setor no desenvolvimento de economias regionais, bem como sobre seu papel na estrutura produtiva nacional.

Na teoria econômica, a análise insumo-produto tem sido amplamente explorada em estudos que pretendem identificar e analisar o perfil produtivo de economias diversas. Sua importância tem sido especialmente reconhecida na literatura como valioso instrumento de suporte à elaboração de políticas públicas.

Dentre as análises derivadas da aplicação deste modelo, cabe destacar neste estudo dois grupos. Um deles reúne aquelas que permitem avaliar o impacto sobre a economia de variações da demanda final, bem como as análises derivadas da mensuração de índices de ligação setorial. O segundo engloba as análises que têm por objeto o comportamento dos setores em bloco, fazendo uso tanto da identificação de *clusters* ou agrupamentos de setores segundo a semelhança dos seus fluxos de bens e serviços, quanto da mensuração da importância econômica destes blocos, mediante o cálculo do seu Produto Interno Bruto (PIB).

Posto isso, justifica-se a aplicação destes métodos visando identificar e quantificar as relações que o setor automotivo estabelece na economia brasileira, contribuindo para um melhor entendimento do seu papel na estrutura produtiva nacional.

1.1 O problema

O esforço recente realizado pelo estado no fortalecimento da indústria automobilística e de autopeças, justifica uma ampla discussão acerca da importância

relativa dessas atividades econômicas na estrutura produtiva nacional e no contexto de suas regiões, a qual tem sido pouco explorada na literatura. Questiona-se sobretudo, se essas atividades econômicas geram efeitos sobre as regiões que pertencem, ou predominam efeitos de transbordamento em termos de produção, emprego e renda para as demais regiões brasileiras? Uma vez estabelecida na estrutura de uma determinada região, as atividades econômicas pertencentes a esse setor estabelecem relações produtivas similares a outros setores a ponto de liderar um agrupamento setorial importante para a região? Como vem evoluindo a trajetória do setor automotivo nos anos 90?

1.2 Objetivo geral

Este estudo tem por objetivo realizar uma avaliação da importância do setor automotivo, constituído no presente trabalho pelas atividades econômicas de Automóveis, caminhões e ônibus, e Peças e outros veículos, na estrutura produtiva brasileira à luz da teoria insumo-produto. Consistem em perguntas centrais deste trabalho:

- (i) O setor automotivo pode ser caracterizado como um setor-chave na estrutura produtiva brasileira? Qual a importância relativa desse setor nas regiões brasileiras?
- (ii) Qual a dimensão do impacto do setor automotivo de uma determinada região brasileira sobre as demais?
- (iii) As atividades pertencentes a esses setores estabelecem relações produtivas similares a outros setores a ponto de liderar um agrupamento setorial nas regiões ou na economia nacional?
- (iv) Como o setor automotivo tem evoluído nos anos 90?

Tendo como base o sistema inter-regional (Guilhoto et al., 2004) composto por seis regiões, a saber Norte, Nordeste, Centro-Oeste, São Paulo, resto do Sudeste e Sul, apresentando um nível de desagregação correspondente a 31 setores em cada região, pretende-se, especificamente:

- 1) Mensurar os impactos sobre a produção, emprego e renda decorrentes das variações da demanda final do setor automotivo nas regiões supra citadas;
- 2) Quantificar os efeitos de transbordamento do setor automotivo de uma região para o restante da economia;
- 3) Avaliar se as atividades econômicas constituintes do setor automotivo podem ser caracterizadas como indústrias-líderes ou de suporte na economia, sob a ótica de agrupamentos produtivos do tipo *fuzzy clusters* nas regiões brasileiras, bem como na estrutura produtiva nacional.
- 4) Quantificar a evolução do valor adicionado, do pessoal ocupado e da produtividade do trabalho deste setor nos anos 90.

Cabe acrescentar que o estudo concentra-se em parte dos aspectos pertinentes à elaboração de políticas setoriais. Outras questões relativas ao impacto do setor sobre as relações no mercado de trabalho e sobre o meio ambiente, assim como o seu papel no progresso tecnológico da economia, devem ser cuidadosamente observadas na elaboração de trabalhos complementares, uma vez que vão além dos objetivos propostos pelo método de análise escolhido neste trabalho.

1.3 Hipóteses

A hipótese a ser verificada neste trabalho é a de que o setor automotivo se caracteriza como um setor chave para a economia, no que se refere a importância dos seus encadeamentos setoriais.

Espera-se também que este setor exerça maior importância para a economia nas regiões onde sua indústria tenha se consolidado há mais tempo, como em São Paulo, no resto do Sudeste e no Sul. Neste sentido, também espera-se que, nestas regiões, estas atividades liderem *clusters* produtivos. Além disso, supõe-se que as regiões de São Paulo e do resto do Sudeste sejam favorecidas em termos de transbordamento decorrentes dos impactos do setor automotivo localizado nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e Sul.

1.4 Organização do trabalho

Além desse capítulo introdutório, o presente trabalho está estruturado em mais quatro capítulos. O segundo capítulo faz uma revisão acerca das principais transformações que ocorreram no setor automotivo no contexto mundial e tece considerações sobre a evolução recente do setor na economia brasileira. Também são tratadas nesse capítulo as políticas voltadas para o setor na fase de consolidação no Brasil e, em especial nos anos 90.

O terceiro capítulo apresenta o referencial teórico do modelo insumo-produto, contemplando além dos aspectos conceituais, o detalhamento dos métodos de análise estrutural e de identificação de *clusters*, assim como considerações sobre a base de dados utilizada. Os resultados obtidos na aplicação do modelo são apresentados e discutidos no quarto capítulo. O quinto e último capítulo cinco discorre sobre as conclusões e recomendações de políticas para o setor.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Panorama mundial da indústria automobilística

2.1.1 Dinâmica do modo de produção

De acordo com Womack et al. (1992), a indústria automobilística vem influenciando historicamente o modo de produção dos bens econômicos em geral. A primeira grande contribuição ocorreu após a Primeira Guerra Mundial, quando a produção em massa foi adotada inicialmente pelas empresas norte-americanas Ford e General Motors – GM, e mais tarde difundida na economia. Em meados dos anos 70, enquanto a crise do petróleo evidenciava a necessidade de um modo de produção mais flexível, consolidava-se no Japão a produção enxuta.

O autor ressalta que a idéia de flexibilizar a produção e as equipes de trabalho, associada à busca incessante pela qualidade e redução de custos, consistem nos princípios básicos da produção enxuta. Importantes transformações nas formas de relacionamento da montadora com seus fornecedores decorrem destes fundamentos. Enquanto na produção em massa a montadora gerenciava e estabelecia especificações técnicas para todos os fornecedores de peças e componentes do automóvel, na produção enxuta esse processo passa a ser cada vez mais simplificado.

A montadora automobilística japonesa passou a organizar seus fornecedores em camadas ou níveis funcionais, estabelecendo relações apenas com aqueles fornecedores de sistemas mais complexos ou módulos, como sistemas de interiores, sistemas de freio e tração, pertencentes à primeira camada. Este tipo de organização também é chamada de produção modular. Dessa forma, era possível gerenciar um menor número de empresas fornecedoras, as quais por sua vez, estavam vinculadas aos fornecedores de peças, de segunda e terceira camada. Segundo Baldwin e Clark (1997) e Humphrey et al.

(2000), os fornecedores da primeira camada passavam a ser responsáveis pela escolha de seus próprios fornecedores, bem como pelo atendimento destes às exigências de qualidade da montadora.

Como observa Humphrey et al. (2000), além da escolha dos mesmos fornecedores de primeira camada em múltiplas localizações produtivas no mundo, a produção modular implica no compartilhamento de plataformas e na padronização de *design* em escala mundial. Essas estratégias são denominadas, respectivamente, de *follow sourcing* e *follow design*.

A difusão mundial da produção enxuta e de suas ferramentas ocorreu de forma gradativa, tornando-se mais intensa com as crises que atingiram os mercados europeu e norte americano, em meados dos anos 70 e início dos anos 80.

No caso do Brasil, o processo de adoção deste modo de produção tem ocorrido de forma bem mais lenta. Atualmente, a despeito dos esforços realizados na implantação de alguns elementos desse modo de produção desde o início da década de 80, ainda persistem unidades produtivas defasadas em relação ao padrão de produção vigente internacionalmente¹.

2.1.2 Mercados emergentes

‘ Nos anos 90, o mercado mundial da indústria automobilística apresenta uma clara divisão entre os chamados mercados maduros e os mercados emergentes. Neste período, os mercados maduros, dotados de uma indústria automobilística mais desenvolvida, representados pela Tríade Estados Unidos, Japão e Europa, já mostram sinais de estagnação. Os mercados emergentes, por sua vez, apresentam elevado

¹ Como destaca Ferro (1992), é interessante observar a defasagem tecnológica da indústria brasileira desde seus primórdios. Enquanto no final dos anos 70, o Japão consolidava o novo modo de produção, o Brasil ainda adentrava, com 50 anos de atraso, na produção em massa, operando gigantescas linhas de montagem do Fusca e da Kombi, na Volkswagen.

potencial de crescimento dessa indústria e reúnem países como o Brasil, China e Índia (Humphrey et al., 2000).

A evolução da frota de autoveículos consiste em um indicador relevante na análise do comportamento dos mercados. Como indica a Tabela 1 a seguir, nos Estados Unidos e no Japão o crescimento médio anual dessa variável, no período de 1991 a 2000, foi de 1,83% e 2,16%, respectivamente. Mesmo em países europeus, como na Alemanha, Itália e França essa taxa atingiu, no máximo, 2,31% (Alemanha).

Tabela 1. Frota de autoveículos em países selecionados nos anos de 1991, 1995 e 2000 e taxa de crescimento médio anual no período 1991 a 2000 (em mil unidades)

País	1991	1995	2000	Taxa de crescimento médio anual (1991-2000)
Estados Unidos	188.136	201.5	221.475	1,83
Japão	59.915	66.854	72.649	2,16
Alemanha	38.504	43.561	47.307	2,31
Itália	31.033	32.807	36.165	1,71
França	28.827	30.295	33.813	1,79
Reino Unido	26.429	27.942	31.423	1,94
Federação Russa	24.500	23.495	26.263	0,51
Espanha	15.152	17.284	21.427	3,93
→ Brasil	13.145	15.77	19.31	4,37
Canadá	15.98	16.668	17.571	1,06
México	10.399	12.523	15.487	4,52
→ China	6.114	10.4	13.190*	8,92
Austrália	9.649	11.207	12.528	2,94
→ Coréia do Sul	4.248	8.469	12.06	12,29
Holanda	5.801	6.29	7.19	2,41
Argentina	5.959	5.903	6.645	1,22
África do Sul	5.221	5.99	6.046	1,64
Bélgica	4.391	4.755	5.222	1,94
Áustria	3.812	4.368	4.493	1,84
Suécia	3.943	3.953	4.387	1,19
Outros	94.149	96.725	134.679	4,06

Fonte: Associação Nacional de Veículos Automotores (Anfavea) (2003)

(*) Dados referentes a 1998

Em contraste, os mercados chinês e sul-coreano demonstram um crescimento acelerado no mesmo período, apresentando uma variação da frota na ordem de 8,92% e 12,29% , respectivamente. Destaque também pode ser atribuído ao Brasil e ao México, países onde a variação da frota além de expressiva, foi similar nos dois países, 4,37% e 4,50%, respectivamente.

Segundo alguns analistas, a relação entre a frota de veículos e o número de habitantes do país permite obter uma dimensão prévia acerca do potencial do mercado automobilístico. Segundo a Anfavea (2004), em 2001 o Brasil possuía cerca de 8,6 habitantes por autoveículo. Esta relação é similar ao México e à Argentina, que respectivamente apresentam 6,1 e 5,2 habitantes por autoveículos, e relativamente alta se comparada aos países mais desenvolvidos. Observando a Figura 1, verifica-se que em países mais desenvolvidos, como Estados Unidos, Japão e França, a relação não atinge 2 habitantes por veículo em 2001.

Figura 1 - Habitantes por autoveículo em países selecionados, 1992 e 2001

Fonte: Anfavea (2004)

Nota: países: Estados Unidos (EUA), Austrália (AUS) Canadá (CAN), Itália (ITA), Japão (JAP), Alemanha (ALE), França (FRA), Coréia do Sul (COR), Argentina (ARG), México (MEX), Brasil (BRA)

“ Conforme Humphrey et al. (2000), os mercados emergentes podem ser segmentados em três categorias:

- 1) Mercados autônomos com elevado grau de proteção da indústria doméstica, como a China e a Índia;
- 2) Mercados periféricos integrados, localizados próximos do Canadá, Estados Unidos e Leste Europeu, como o México e a Europa Central;
- 3) Mercados regionais emergentes, que integram países emergentes em uma única região, como o Brasil, pertencente ao Mercosul, bem como países pertencentes à Associação de Nações do Sudeste Asiático (ASEAN).

“ Para Humphrey et al. (2000), a presença de um sistema regulatório mais flexível e de instituições sociais frágeis nestes países emergentes potencializaram as novas formas de relacionamento entre a montadora e a empresa fornecedora, com destaque para o fornecimento modular e a criação de condomínios industriais.

2.2 O setor automotivo no Brasil

2.2.1 O papel do Estado: da implantação às fases recentes de consolidação e modernização

“ A ativa atuação do estado foi decisiva para o desenvolvimento da indústria automobilística brasileira, contribuindo tanto nas suas fases iniciais de implantação e consolidação, que marcaram os anos 50 e 60, quanto nos recentes movimentos de modernização e desconcentração regional observados na década de 90.

Segundo Ferro (1992), o Brasil teve sua primeira unidade de montagem de veículos, a Ford, instalada no bairro Ipiranga em São Paulo no ano de 1919. Os veículos eram montados a partir de componentes enviados diretamente pela matriz, situada em Detroit, nos Estados Unidos. Logo em seguida, em 1923, a General Motors se instalou na mesma região paulista, buscando atender a demanda por veículos comerciais.

Naquela época, as condições viárias nacionais eram bastante precárias. A primeira rodovia nacional, a Rio-São Paulo, foi inaugurada somente em 1928, e era constituída de terra batida. Apesar da precariedade do sistema viário do período, a frota de veículos registrava larga expansão no cenário urbano brasileiro, passando de 30 mil unidades no início dos anos 20, para 250 mil em 1930 (Ferro, 1992).

A produção nacional era limitada, de tal maneira que o mercado doméstico apresentava extrema dependência dos produtos importados. Baer (1995) salienta que, posteriormente, no período da Segunda Guerra Mundial, em virtude da impossibilidade de importar diversos componentes, o setor de equipamentos de transporte demonstra incapacidade de operar na sua plena capacidade. A estrutura produtiva brasileira da época ainda não permitia a produção local de automóveis. Além de apresentar uma indústria metalúrgica incipiente, voltada para a produção de bens de baixo grau de sofisticação produtiva (peças de reposição de máquinas têxteis e utensílios domésticos), o país ainda necessitava do desenvolvimento de uma indústria siderúrgica, que se consolidaria mais tarde (Ferro, 1992; Baer, 1995).

A falta de peças e componentes para reposição no mercado doméstico neste período estimulou o surgimento das primeiras oficinas artesanais no país, originando o segmento de autopeças no Brasil (Ferro, 1992; Shapiro, 1994)

Os esforços iniciais para a implantação da indústria automobilística no Brasil surgem somente no governo de Getúlio Vargas (1951-1954) que, ao visar à constituição de uma indústria de base, fortalece o segmento de siderurgia brasileiro, criando a Companhia Siderúrgica Nacional, entre outras empresas relevantes (Ferro, 1992).

“ Já na segunda metade da década de 50, observa-se um comprometimento efetivo do governo com o desenvolvimento do setor, decorrente da política de desenvolvimento adotada na administração do então presidente Juscelino Kubitschek. Seu programa de política, estruturado mediante o Plano de Metas, cobria cinco áreas: energia, transporte, fornecimento de alimentos, educação e indústria de base. Esta última, além da indústria automobilística, reunia a indústria do aço, alumínio, cimento,

celulose, maquinaria pesada e produtos químicos (Baer, 1995; Orenstein e Sochaczewski, 1990). “

“ O Plano de Metas contemplava ainda um programa de desenvolvimento específico voltado para a indústria automobilística, organizado por intermédio do então Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE). O programa concedia um tratamento especial para importações de equipamentos, matérias primas e componentes por um determinado período de tempo (Baer, 1995). “

“ Este programa foi dirigido pelo Grupo Executivo da Indústria Automobilística (GEIA), e tinha como objetivo estabelecer a instalação dessa indústria no Brasil. Conforme Santos e Burity (2002), compreendiam responsabilidades do GEIA a definição de normas de instalação, metas de produção e planos de nacionalização do setor, tendo como prioridade produzir veículos de carga e atenuar a deterioração do balanço de pagamentos, decorrente das crescentes importações de automóveis e peças. “

“ Santos e Burity (2002) afirmam que a concessão de cotas para importação de peças não produzidas no país, o câmbio favorecido para importação de equipamento e a isenção tarifária para importação de componentes destinados a automóveis, consistiram em alguns dos incentivos de natureza cambial e fiscal, adotados pelo governo federal neste período. “

A Ford e a GM, já instaladas no país, juntamente com a Fábrica Nacional de Motores (FNM), a International Harvester, Scania e Mercedes, apresentaram projetos de produção de ônibus e caminhões ao GEIA, ao passo que as empresas européias Volkswagen, Vemag e Simca, e a nacional Willys direcionaram sua produção para o mercado de automóveis (Ferro, 1992). Ao todo, 11 projetos foram aprovados pelo GEIA, como mostra o Quadro 1 a seguir.

Empresa	Produto
General Motors	Caminhão médio e leve
Ford Motor Co. Exports	Caminhão médio e leve
Mercedes-Benz do Brasil	Caminhão médio e pesado e ônibus
Toyota do Brasil	Jipe
Volkswagen do Brasil	Utilitário e carro de passeio
Vemag AS Veículos e Maquinas Agrícolas	Utilitário, jipe e carro de passeio
Scania – Vabis do Brasil	Caminhão pesado
Fábrica Nacional de Motores	Caminhão pesado e carro de passeio
International Harvester Máquinas	Caminhão pesado
Willys- Overland	Jipe, Utilitário, carro de passeio
S.A. Ind de Motores, Caminhões e Ônibus, Simca do Brasil	Carro de passeio

Quadro 1 - Projetos aprovados pelo GEIA. Brasil, 1956-1957

Fonte: Shapiro (1994)

“ Como resultado, ao final do governo de Kubstischek, cerca de metade da produção da indústria automobilística consistia em automóveis de passageiros e o restante compunha-se de utilitários e caminhões (Baer, 1995). ”

Para Ferro (1992) a fragilidade do Estado e do capital nacional para o desenvolvimento dessa indústria fez com que se buscasse o capital estrangeiro para a produção em massa. Contudo, já se previa a necessidade de nacionalização da produção. Segundo Santos e Burity (2002), uma das metas previa que em 1960, caminhões e veículos utilitários deveriam atingir 90% de nacionalização, e jipes e carros de passeio, 95%.

Nos anos 70, o BNDES foi responsável pelo apoio financeiro e inúmeros programas de reestruturação de setores sem canais de acesso a um crédito mais barato e de longo prazo, através de programas específicos, um deles para a indústria de autopeças. Destaque também para o II PND (Plano de Desenvolvimento Nacional). Entretanto, a partir dos choques do petróleo e do II PND surgem divergências entre o interesse público e privado (Bedê, 1997).

“ No início dos anos 90, a presença do estado na elaboração de políticas para o setor ganha força novamente. Como destacam Bonelli e Veiga (2003), em nenhum outro “segmento industrial os incentivos foram tão extensos e a política setorial tão explícita” neste período. ”

São adotadas políticas protecionistas desde o início da década, conforme mostra a Quadro 2 a seguir.

Governo /Período	Políticas/Medidas
Collor (1990-1992)	1990: Programa de redução tarifária (80% a 35%) de 1990 a 1994. Incentivos financeiros suspensos, barreiras não tarifárias eliminadas. Incentivos fiscais (redução IPI) para carros pequenos. Iniciativa do Mercosul com Argentina, Uruguai e Paraguai.
Itamar Franco (1993-1994)	1992: Processo de Arbitragem Setorial (Câmara Setorial). Metas para preços, produção, exportação, emprego e salários são negociadas por montadoras, fornecedores, sindicatos e governo. Redução de impostos (IPI e ICMS) são colocadas em vigor para promover o crescimento da demanda. Fevereiro de 1993: Processo de Arbitragem Setorial Renegociado. Novas metas são estabelecidas. Abril de 1993: Incentivos fiscais são concedidos a carros populares: IPI cai a 0,1%, ICMS é reduzido e exceções para COFINS. Outubro, 1994: Governo baixa as tarifas para 20% (que era meta somente para 2001)
Fernando Henrique Cardoso (1994 – 2002)	Fevereiro de 1995: Nova reunião do processo de Arbitragem Setorial (tarifas são elevadas novamente para 32%, IPI para carros populares se eleva para 8%) Março de 1995: aumento das tarifas para 70% Junho de 1995: Nova política é estabelecida pelo governo (quotas de importação, redução tarifária para 2% para equipamentos e componentes associados a performance exportadoras, incentivos de investimentos são concedidos – depreciação acelerada) Importação de carros da Argentina são exceções para as novas medidas.

Quadro 2 - Políticas para a indústria automobilística no período 1990 a 1995

Fonte: Laplane e Sarti (1997)

“Tendo em vista a retomada de investimentos e a promoção de exportações via aumento da competitividade, o governo brasileiro adotou o Regime Automotivo em 1995. O Programa estabelecia um regime de proteção elevado para o setor e foi reformulado em 1997 para contemplar os Estados menos desenvolvidos. Além de um pacote de incentivos fiscais para implantação das empresas, incluía incentivos diferenciados para as plantas instaladas nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (Bonelli e Veiga, 2003; Laplane e Sarti, 1997; Santos e Burity, 2002);

“Segundo Santos e Burity (2002), o regime concedia redução de 50% do imposto de importação de veículos para as montadoras que já produzissem ou estivessem em vias de produzir no país. Outrossim, as importações de bens de capital, ferramental e moldes para matérias-primas também sofreram reduções tarifárias drásticas. Os reflexos da redução do imposto de importação foram observados no setor de autopeças,

pressionando seus preços. Além das tarifas de importação, reduziu-se o IPI para bens de capital, matéria-prima, autopeças, pneumáticos e material de embalagem.”

No caso das empresas já instaladas eram exigidos índices médios de nacionalização de 60%. Para as empresas novas, esse índice era de 50%, além de um sistema de compensação de importações com exportações.

A Tabela 2 apresenta uma indicação do grau de proteção tarifária concedido ao setor automobilístico durante o Regime Automotivo.

Tabela 2. Brasil - Proteção tarifária incidente sobre automóveis e veículos comerciais leves no período de janeiro de 1990 a maio de 2000

Períodos	Alíquota do imposto de importação (%)	Regime automotivo (%)
jan./90	65	-
mai./90	85	-
fev./91	60	-
fev./92	50	-
out./92	40	-
jun./93	35	-
set./94	20	-
fev./95	32	-
mar./95	70	35,0
jan./97	63	31,5
jan./98	49	24,5
jul./98	45	22,5
jan./99	35	17,5
mai./00	35	0

Fonte: Bonelli (2001)

Um regime especial de comércio entre Argentina e Brasil a partir de 1995 estabelecia o Acordo Automotivo Argentina-Brasil. As dificuldades de relações comerciais entre os dois países, entretanto, tornaram-se evidentes com a desvalorização do real em relação ao peso, em janeiro de 1999. A adoção de regimes cambiais diferentes entre os dois países - fixo na Argentina e flutuante no Brasil - impedia o fortalecimento de relações comerciais neste setor, na medida que favorecia a indústria

brasileira. As negociações em torno da extensão do regime se prolongaram e só foram restabelecidas em novembro de 2000, com um novo acordo. A partir de 2000, estabeleceu-se entre os dois países uma política comum para o setor, referente ao período de 2000 a 2005 (Bonelli e Veiga, 2003; Bonelli, 2001).

A concessão de incentivos, contudo, não ficou restrita ao âmbito federal. Dentre as políticas realizadas pelos estados com a finalidade de atrair investimentos, Santos e Burity (2002) e Bonelli (2001) verificam a utilização de medidas que variam desde a utilização de gastos diretos, como financiamentos e participação de capital, até o apoio no fornecimento de infra-estrutura e no processo de simplificação de registros. As medidas largamente criticadas, entretanto, se referem àquelas que comprometem a arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS), a principal fonte de recursos dos governos estaduais. São estas últimas medidas que justificam o termo guerra fiscal utilizado para caracterizar o comportamento dos governos estaduais neste período.

Os efeitos da guerra fiscal são tema de debate na literatura. Para Perobelli e Piancastelli (1996), a guerra fiscal acaba tratando-se de uma simples renúncia fiscal, tornando-se inócua. Os autores argumentam que a adoção pelos estados de um conjunto de instrumentos bastante similar, reforça a questão locacional como fator decisivo no fluxo de investimentos.

Bonelli (2001) complementa sugerindo que os reais beneficiários da redução do ICMS são as empresas multinacionais montadoras de automóveis. Segundo o autor, as empresas tiveram a oportunidade de instalar suas fábricas a um custo muito baixo, uma vez que certamente se instalariam no país na ausência dos incentivos.

O autor argumenta que os Estados podem ser os perdedores, já que, por ocasião de seu estudo, não se conheciam trabalhos que estimassem a relação custo-benefício das regiões onde houve renúncia fiscal avaliando, simultaneamente, o impacto na geração de emprego e renda; e o custo decorrente da perda de receita tributária e dos gastos com infra-estrutura, energia elétrica, água e saneamento básico, doação de terrenos etc.

Arbix e Rodrigues-Pose (2001) convergem com a visão anterior ao defenderem que a competição territorial foi puramente um gasto. Na visão desses autores, o bem-estar que a indústria gera é neutralizado pelos custos diretos e indiretos de atração dos investimentos. Na ótica global, essa competição territorial implica no fechamento de outras plantas, e, portanto, proporciona a diminuição da atividade econômica e o aumento do desemprego no país.

Segundo Bonelli (2001), o Governo Federal manifestou-se no sentido de tentar acabar com a guerra fiscal, atrelando a concessão de benefícios fiscais ao Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz). Entretanto, em virtude da pressão dos Estados menos desenvolvidos, apenas as isenções diretas de ICMS permaneceram requerendo a autorização unânime do Confaz. As demais formas indiretas de concessão de benefícios, como a concessão de créditos estaduais no valor do ICMS devido, a taxas de juros inferiores as de mercado, não necessitam de aprovação.

A larga utilização da redução de alíquotas e do diferimento² do ICMS é acompanhada de outras medidas diversas. No caso fluminense, as novas unidades da Volkswagen tiveram a postergação por cinco anos do pagamento de 75% do ICMS, benefícios de infraestrutura, com a disponibilidade de gás natural, telefonia digital, água e energia elétrica. Praticamente, os mesmos benefícios oferecidos para a instalação da fábrica de ônibus e caminhões em Resende. A doação de áreas e lotes industriais foi adotada pelo governo paranaense visando atrair a instalação da fábrica da montadora Renault no Estado.

Conforme Santos e Burity (2002), dentre as medidas complementares utilizadas é possível destacar:

² Diferimento do ICMS significa isentar o imposto para o primeiro agente da cadeia produtiva, possibilitando que este venda o produto mais barato. O próximo agente, mesmo tendo que pagá-lo integralmente, auferirá um ganho financeiro, visto que o ICMS é um imposto sobre o valor adicionado ao produto (Bonelli, 2001).

(i) Obras, serviços de infra-estrutura como a construção de subestações, terminais marítimos e unidades para tratar efluentes sanitários, bem como instalações produtivas e terrenos oferecidos pelo Estado;

(ii) participação acionária, mediante a utilização tanto de fundos estaduais de desenvolvimento a exemplo da Peugeot no Rio de Janeiro, quanto de fundos resultantes da privatização de empresas estaduais, como no caso da Renault, no Paraná;

(iii) concessão de créditos para capital de giro e capital fixo, providos, na maioria dos Estados, por fundos estaduais de desenvolvimento;

(iv) diferimento do ICMS para viabilizar operações de devolução total ou parcial desse imposto quando gerado pela empresa;

(v) isenção de impostos municipais, como ISS e IPTU; e

(vi) garantias, como cauções ou fianças bancárias, benefícios acordados perante o risco de mudanças na legislação, oferecidas pelo governo estadual.

“ O conjunto de políticas voltado para o setor automobilístico nos anos 90 resultou na efetiva ampliação da capacidade de produção e na modernização do parque industrial. Os desdobramentos dessa reestruturação foram observados especialmente nos níveis de produção, emprego e comércio exterior, objeto da próxima seção. ”

2.3 Panorama nos anos 90 no setor automotivo brasileiro

No período de 1990 a 2003, a produção de autoveículos – automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus - duplicou na economia brasileira, passando de 914 mil para 1,8 milhões de unidades. Esse crescimento foi mais expressivo na produção de automóveis de passeio, cujo volume de 663 mil unidades observado em 1990 cresceu 2,3 vezes, atingindo em 2003, 1,5 milhões, como mostram a Figura 2 e a Tabela 5.

Figura 2 - Produção de autoveículos no Brasil – 1990 a 2003

Fonte: Anfavea (2004)

Tabela 3. Produção de automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus. Brasil 1990-2003

Ano	Automóveis	Comerciais Leves	Caminhões	Ônibus	Total
1990	663.084	184.754	51.597	15.031	914.466
1991	705.303	182.609	49.295	23.012	960.219
1992	815.959	201.591	32.025	24.286	1.073.861
1993	1.100.278	224.387	47.876	18.894	1.391.435
1994	1.248.773	251.044	64.137	17.435	1.581.389
1995	1.297.467	239.399	70.495	21.647	1.629.008
1996	1.458.576	279.697	48.712	17.343	1.804.328
1997	1.677.858	306.545	63.744	21.556	2.069.703
1998	1.254.016	247.044	63.773	21.458	1.586.291
1999	1.109.509	176.994	55.277	14.934	1.356.714
2000	1.361.721	235.161	71.686	22.672	1.691.240
2001	1.501.586	214.936	77.431	23.163	1.817.116
2002	1.520.285	179.861	68.558	22.826	1.791.530
2003	1.504.998	216.112	78.938	26.990	1.827.038

Fonte: Anfavea (2004)

Verifica-se que o crescimento do volume de produção de autoveículos se concentra no período de 1990 a 1997, sofrendo uma brusca retração em 1998/1999, tendo voltado a recuperar o crescimento a partir de 2000. Essa retração está associada ao desaquecimento do mercado interno, uma vez que a maior parte da produção é destinada ao consumo doméstico³.

O crescimento da produção reflete em parte a modernização e ampliação da capacidade produtiva dessa indústria no Brasil. Além dos reflexos na produção, a modernização observada na indústria implicou menor utilização de mão de obra no setor. Em 1990, a produção de autoveículos empregava no Brasil 117.396 pessoas. Em 2002, o volume de pessoas empregadas na produção destes veículos era 81.737, ou seja, 70% do nível registrado no início da década, conforme dados apresentados na Figura 3.

Figura 3 - Emprego na produção de autoveículos . Brasil 1990-2002 (em mil pessoas)

Fonte: Anfavea (2004)

³ Em 2003, cerca de 71% da produção de autoveículos destinou-se ao abastecimento do mercado interno (Anfavea, 2004)

A redução do nível de pessoas ocupadas decorre em grande parte, da automação e robotização de algumas plantas nesse período. O setor também sofreu uma intensa reestruturação interna da produção. Segundo Salerno (2002), na tentativa de adequar-se ao padrão de eficiência de operações estabelecido pelas empresas japonesas, observou-se a adoção de diversos instrumentos como *just in time*, trabalho em equipe, qualidade total (TQC/TQM), certificações segundo normas internacionais de qualidade.

De acordo com as estimativas apresentadas em Anfavea (2004), em 2003 a indústria automobilística brasileira contava com um total de 48 fábricas, distribuídas em 7 estados e 27 municípios. Dessas 48 fábricas, cerca de 22 foram inauguradas no período de 1996 a 2002. Com uma capacidade de produção de 3,2 milhões de veículos por ano, essa indústria gerou cerca de R\$ 10 bilhões de tributos diretos e R\$ 1,5 bilhões de indiretos. Segundo a entidade, a indústria automobilística, incluindo máquinas agrícolas e automotrizes, é responsável pela geração de 92 mil empregos diretos, e estabeleceu nesse ano relações inter-setoriais com mais de 200 mil empresas e 3,7 mil concessionárias. Seu PIB, incluindo a indústria de autopeças, representava cerca de 13, 5 % do PIB industrial do Brasil e 4,5 % do PIB nacional.

Tabela 4. Desempenho da indústria brasileira de autopeças – 1990 a 2002

Discriminação	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Faturamento Nominal (US\$ Milhões)	12.244	9.848	10.122	13.222	14.376	16.584	16.122	17.458	14.853	11.213	13.309	11.903	10.920
Distribuição Percentual (%)													
Montadoras	57,7	59,5	60,1	61,6	60,4	59,5	59,5	59,8	58,0	55,2	56,8	57,8	57,0
Reposição	26,0	22,3	20,3	17,5	19,3	19,8	19,5	17,9	19,0	18,6	17,5	17,3	18,0
Exportação	11,1	13,5	15,1	15,7	15,5	15,0	14,6	14,7	17,0	20,7	20,0	18,8	19,0
Outros Fabricantes	5,2	4,7	4,5	5,2	4,8	5,7	6,4	7,6	6,0	5,5	5,7	6,1	6,0
Total	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Exportação de Autopeças (US\$ Fob Milhões)	2.127	2.048	2.312	2.665	2.986	3.262	3.510	4.042	4.031	3.590	3.821	3.667	3.882
Importação de Autopeças (US\$ Milhões)	837	844	1.060	1.550	2.073	2.789	3.423	4.394	4.175	3.847	4.228	4.199	3.980
Saldo da Balança Com.de Autopeças (US\$ Milhões)	1.290	1.204	1.252	1.115	913	473	87	-352	-144	-257	-407	-532	-98
Investimentos Realizados (US\$ Milhões)	987	764	715	702	883	1.247	1.296	1.798	1.580	1.020	1.100	798	260
Nº Total de Empregs. em Dez. (Mil Empregados)	285	256	231	236	237	214	193	186	167	167	170	170	168
Ociosidade Média da Capacidade Nominal (%)	25,7	36,9	37,8	29,8	27,3	30,0	33,0	35,0	40,0	45,0	35,0	36,0	36,0
Consumo de Energia Elétrica (Bilhões de kWh)	...	3,1	2,9	3,5	3,8	3,7	4,3	5,5	4,8	3,9	4,2	4,0	4,0

Fonte: Brasil (2003)

Seguindo a trajetória observada na produção de autoveículos, a indústria de autopeças é marcada pelo crescimento até 1997, como indicam os dados da Tabela 4. Os anos seguintes, por sua vez, verifica-se um desaquecimento do volume de faturamento do setor.

“As exportações do setor apresentaram um crescimento de 82% no período de 1990 a 2002. Por outro lado, a instalação de novas montadoras estrangeiras no Brasil, bem como as estratégias globais adotadas por estas empresas, implicaram a elevação significativa do volume importado do setor. O volume de importação que em 1990 era de US\$ 837 milhões, cresceu quase cinco vezes até 2002, atingindo US\$ 3,9 bilhões.”

Constata-se também a tendência crescente de investimentos realizados no setor até o final dos anos 90, os quais se mostram mais expressivos no período de 1995 a 1998. Considerando o período de 1990 a 2002, esses investimentos totalizaram US\$ 13,2 bilhões.

2.4 Investimentos e configuração regional recente

“Nos anos 90, empresas mundiais anunciaram investimentos na economia brasileira visando estabelecer novas plantas ou reestruturar as antigas. Empresas como a Fiat, Ford, General Motors e Volkswagen ampliaram sua presença no mercado nacional, enquanto outras como a Mercedes e Renault se estabeleceram como novos entrantes. Os vultuosos investimentos nesta indústria nos anos 90 são semelhantes àqueles observados no período inicial de sua instalação (Arbix e Rodrigues-Pose, 2001).”

De fato, os investimentos realizados na indústria automobilística foram expressivos. No que se refere exclusivamente à produção de autoveículos, no período de 1990 a 2002, os investimentos ultrapassam US\$ 18 bilhões, sendo que 80% deste total se concentram a partir de 1994, conforme os dados apresentados na Tabela 5 a seguir.

Tabela 5. Investimento autoveículos. Brasil 1980 - 2002

Ano	US\$ milhões	Ano	US\$ milhões
1980	489	1990	790
1981	645	1991	880
1982	530	1992	908
1983	373	1993	886
1984	293	1994	1.195
1985	478	1995	1.694
1986	526	1996	2.359
1987	580	1997	2.092
1988	572	1998	2.335
1989	602	1999	1.791
		2000	1.651
		2001	1.750
		2002	976

Fonte: Anfavea (2004)

A orientação regional destes investimentos, entretanto, foi diversa. Segundo dados da Anfavea (2004) e de Santos e Pinhão (1999), é possível sistematizá-los segundo região de destino como apresenta a tabela a seguir (Tabela 6).

“ O projeto da Ford, inicialmente em Guaíba, Rio Grande de Sul, previa investimentos de 500 milhões de dólares e uma capacidade instalada de 100 mil unidades de veículos (Calvalcante e Uderman, 2003). Demais investimentos como os anunciados pela Mitsubishi, Ásia e Hyundai não foram concretizados, em virtude da crise asiática. ”

Tabela 6. Distribuição regional do investimento direto estrangeiro (IED) das montadoras de autoveículos. Brasil, 1996-2001

Localização	Empresa	País de origem	Data de investimento	Investimento mínimo planejado (em milhões de US\$)	Capacidade Anual Planejada (em mil)
São Paulo					
São Bernardo do Campo	BMW/ L.Rover	Reino Unido	1998	150	150
São Carlos	Volkswagen	Alemanha	Em operação	250	300*
Indaiatuba	Toyota	Japão	1999	150	15
Sumaré	Honda	Japão	Em operação	100	30
Paraná					
São José dos Pinhais	Renault	França	1999	750	100/110
São José dos Pinhais	Audi	Alemanha	1999	600	120
Campo Largo	Chrysler/ BMW	EUA/ Alemanha	1999	600	120
Minas Gerais					
Juiz de Fora	Mercedes	Alemanha	1999	820	70
Betim	Fiat	Itália	1998	500	5.000*
Sete Lagoas	Iveco	Itália	1998	250	20
Belo Horizonte	Fiat	Itália	1999	200	100
Rio Grande do Sul					
Gravataí	GM	EUA	1999	600	120
Caxias do Sul	Navistar	EUA	1998	50	5
Rio de Janeiro					
Porto Real	PSA-Peugeot	França	2000	600	1.000
Resende	Volkswagen	Alemanha	Em operação	250	50
Bahia					
Camaçari	Ford	EUA	2001	1300	250

Fonte: Anfavea (2004), Santos e Pinhão (1999)

O projeto da Ford, inicialmente em Guaíba, Rio Grande de Sul, previa investimentos de 500 milhões de dólares e uma capacidade instalada de 100 mil unidades de veículos (Calvalcante e Uderman, 2003). Demais investimentos como os anunciados pela Mitsubishi, Ásia e Hyundai não foram concretizados, em virtude da crise asiática.

Várias razões são mencionadas para explicar a desconcentração regional desta indústria, e o grau de importância atribuído a cada uma delas é divergente na literatura. Arbix e Rodrigues-Pose (2001) ressaltam sobretudo, que, no passado a presença de mão-de-obra qualificada e infra-estrutura superior no Sudeste contribuíram para o desenvolvimento do setor nesta região. Mais recentemente, o custo relativo da mão-de-obra inferior nas demais regiões do país e a melhoria da qualificação da mão-de-obra contribuem para a desconcentração da produção. Com relação aos salários, certamente há que se levar em conta a melhor organização da mão-de-obra do Sudeste, revelada especialmente pelo poder de negociação dos sindicatos do ABC paulista perante as montadoras de veículos e empresas do segmento de autopeças. Ainda recaem sobre a região metropolitana de São Paulo as externalidades associadas à poluição e ao congestionamento urbano.

Assim, a indústria automobilística brasileira, que se apresentava historicamente concentrada no Estado de São Paulo e na região Sudeste, recentemente tem mostrado desconcentração em favor das demais regiões brasileiras. A Tabela 7 a seguir mostra a configuração regional atual das principais empresas dessa indústria.

Tabela 7. Distribuição regional da indústria automobilística brasileira

Região	Estado	Cidade/Município	Principais Empresas	Produtos
Norte	Amazonas	Manaus	Cross Lander Pólos de duas Rodas Agrale Troller	Motociclos Montagem de motocicletas e <i>scooters</i>
Nordeste	Ceará	Catole Horizonte		
	Bahia	Camaçari	Ford	Automóveis
Sudeste	Minas Gerais	Betim	Fiat Automóveis	Automóveis, comerciais leves, motores
		Sete Lagoas	Iveco Iveco-Fiat	Comerciais leves e caminhões e ônibus (Iveco) Comerciais leves e caminhões (Fiat)
	Rio de Janeiro	Juiz de Fora	DaimlerChrysler	Automóveis
		Duque de Caxias	Óbvio	
		Porto Real	Citroën Peugeot	Automóveis, comerciais leves caminhões. Motores.
		Resende	VW Caminhões	Caminhões e chassis de ônibus.
	São Paulo	Indaiatuba	Toyota	Automóveis
		São Bernardo do Campo	DaimlerChrysler	Caminhões, ônibus e agregados
			Ford	Automóveis, comerciais leves, caminhões
			Karmann-Ghia	Ferramentaria, dispositivos, estamparia, conjuntos e subconjuntos, carrocerias, protótipos, montagem de veículos
			Land Rover	Comerciais leves
			Scania	Caminhões ônibus, motores industriais e marítimos .
			Toyota	Autopeças
			Volkswagen	Automóveis, comerciais leves
		São Jose dos Campos	General Motors	Automóveis, comerciais leves, fundição, preparação de CKD para exportação, motores e transmissões.
		São Caetano do Sul	General Motors	Automóveis
		Sumaré	Honda	Automóveis
		Taubaté	Volkswagen	Automóveis
Sul	Paraná	São Jose dos Pinhais	Audi/Volkswagen	Automoveis, comerciais leves
			Nissan	Comerciais leves
			Renault	Automóveis, motores e comerciais leves
		Curitiba	Volvo	Caminhões, cabines de caminhões, ônibus e motores
		Caxias do Sul	Agrale International	Caminhões, ônibus. Montagem de caminhões
Centro – Oeste	Goiás	Gravataí Catalão	General Motors Mitsubishi	Automóveis Comerciais leves

Fonte: Automotivebusiness (2004); Anfavea (2004)

Mesmo com os movimentos recentes de desconcentração regional, o volume de produção do Estado de São Paulo ainda sobressai perante os demais Estados. Segundo a Anfavea (2004), cerca de 53,4% da produção brasileira de autoveículos é produzida nesse Estado. Minas Gerais, Paraná e Bahia aparecem na seqüência com participações de 20,1%, 7,6% e 7,5% respectivamente, no volume de produção.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Teoria insumo-produto

Wassily Leontief desenvolveu a teoria insumo-produto a fim de obter um método capaz de descrever as informações dos fluxos de insumo e de produção referentes a cada um dos setores de uma região econômica, em um determinado período de tempo. Em 1936, Leontief, consolidou o ferramental analítico conhecido classicamente como análise insumo produto ao publicar os primeiros resultados sobre o funcionamento da economia americana no ano de 1919. Quase quatro décadas mais tarde, em 1973, teria seu trabalho reconhecido com um Prêmio Nobel (Feijó et al., 2001; Leontief, 1986).

A primeira tabela construída foi da economia soviética em 1925 (Richardson, 1972; Feijó et al., 2001; Miller e Blair, 1985).

Os elementos fundamentais para a elaboração desta estrutura teórica foram estabelecidos em estudos bem anteriores ao seu, realizados por Quesnay e Walras. Quesnay, em meados do séc. XVIII, ao publicar o *Tableau Economique* em 1758 demonstrou preocupação em estruturar a economia em classes e setores, ao mesmo tempo em que enfatizou as suas relações e estabeleceu os conceitos iniciais de fluxos circular e equilíbrio geral. Posteriormente, em 1874, Walras avançou ao construir um modelo de equilíbrio geral, cujos coeficientes relacionavam a quantidade de fatores requeridas à produção de uma unidade de um determinado bem à quantidade total do bem produzida (Miller e Blair, 1985, Dorfman, 1954, Richardson, 1972).

As matrizes insumo-produto construídas para economia norte-americana, foram em verdade, uma tentativa de se construir um *Tableau Economique* para os Estados Unidos (Miller e Blair, 1985). Dorfman (1954) observa que, ao conceber a teoria insumo-produto, Leontief adotou um modelo bastante similar ao de Walras,

diferenciando-o por algumas simplificações, imprescindíveis para viabilizar a estimação das equações envolvidas no modelo. Essencialmente, as simplificações consistiram em: (i) agregar as incontáveis mercadorias tratadas por Walras em um menor número de produtos - um para cada setor da economia; (ii) diminuir o número de equações, tanto da oferta (referentes aos setores que não produzem matérias-primas, em especial, os vários tipos de trabalho), quanto da demanda, referente ao consumo final; e (iii) e adotar uma função de produção linear.

Ao propor a aplicação de seu modelo, constituindo a análise insumo-produto, Leontief proporciona um instrumental que vem adquirindo cada vez mais importância na formulação de diretrizes de políticas. Uma vez que, no curto prazo, a análise de insumo-produto é capaz de propiciar o entendimento da estrutura de funcionamento de uma economia, uma vasta literatura sobre o tratamento empírico das relações intersetoriais vêm se consolidando desde o estabelecimento inicial do modelo (Leontief, 1986; Dorfman, 1954).

3.2 Modelo básico de insumo-produto

Em termos matemáticos, o modelo pode ser representado por um sistema de equações lineares, na forma matricial, de maneira que cada uma das equações descreva na economia a distribuição de um produto referente a uma determinada indústria ou setor. As interpretações econômicas provenientes da utilização do modelo advêm da resolução deste sistema de equações, por intermédio de uma matriz inversa, bem como das demais derivações algébricas do modelo (Miller e Blair, 1985; Guilhoto, 2001).

De uma maneira simplificada, é possível representar os fluxos de uma economia com apenas 2 setores da seguinte forma:

		Setores Compradores (j)		Demanda Final (Y)				Total da Produção (X)
		1	2					
Setores	1	Z_{11}	Z_{12}	C_1	I_1	G_1	E_1	X_1
Vendedores (i)	2	Z_{21}	Z_{22}	C_2	I_2	G_2	E_2	X_2
Setor de Pagamentos	W	L_1	L_2					L
		N_1	N_2					N
		M_1	M_2	M_C	M_I	M_G	M_E	M
Total da Produção (X)		X_1	X_2	C	I	G	E	X

Quadro 3 - Fluxos para uma economia de 2 setores

Fonte: adaptado de Miller e Blair (1985, p.9)⁴

Em que,

z_{ij} : produção do setor utilizada como insumo intermediário pelo setor j ;

C_i : produção do setor i que é destinada às famílias;

G_i : produção do setor i que é destinado ao governo (consumo + investimento do governo);

I_i : produção do setor i que é destinada ao investimento;

E_i : produção do setor i que é destinada às exportações;

X_i : produção doméstica total do setor i (demanda final e insumos intermediários);

$C_i + G_i + I_i$: demanda final doméstica;

Y_i : Total da demanda final atendida pelo setor i ($C_i + G_i + I_i + E_i$)

M_j : importação do setor j ;

⁴ Nas matrizes insumo-produto do Brasil, a demanda final não realiza pagamentos para salários, aluguéis e juros.

L_j : salários pagos pelo setor j ;

N_j : alugueis, juros, lucros e tributos pagos pelo setor j ;

W_i : valor adicionado $(L_i + N_i)^5$.

Como demonstra a tabela é possível obter o valor bruto da produção através de duas formas de cálculo. Uma delas é obtida pelas informações da linha, como descreve a equação (3), a outra pela coluna, como se observa na equação (6), indicadas a seguir:

$$\sum_{j=1}^n z_{ij} = z_{i1} + z_{i2} \quad (1)$$

$$Y_i = C_i + I_i + G_i + E_i \quad (2)$$

$$X_i = \sum_{j=1}^n z_{ij} + Y_i \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^n z_{ij} = z_{1i} + z_{2i} \quad (4)$$

$$VA_i = L_i + N_i \quad (5)$$

$$X = \sum_{i=1}^n z_{ij} + VA_i + M_i \quad (6)$$

⁵ Vale mencionar que, diferente do modelo básico apresentado por Miller e Blair (1985), a Tabela de Transações das Matrizes Insumo-produto do Brasil, apresentam o valor adicionado detalhado nas seguintes categorias: salários, contribuições sociais, impostos sobre a produção e excedente operacional bruto (Feijó et al., 2001).

O modelo possibilita obter uma matriz de coeficientes técnicos A , formada pelos coeficientes técnicos diretos a_{ij} , na qual os seus elementos são definidos por:

$$a_{ij} = \frac{z_{ij}}{X_j} \quad (7)$$

Os coeficientes técnicos assim formulados, ao relacionarem o consumo intermediário de um dado setor j , e o valor de produção total desse setor j , pressupõem relações fixas entre os setores e os insumos da economia. Essas relações, portanto, são estabelecidas sob a hipótese de retornos constantes à escala no modelo.

A idéia implícita na função de produção adotada no modelo é de que a escassez de um dos fatores de produção utilizado na produção de um determinado bem define o máximo de produção deste bem na economia. Essa função de produção, pode ser representada pela expressão a seguir:

$$X_j = \min \left(\frac{z_{ij}}{a_{ij}}, \dots, \frac{z_{nj}}{a_{nj}} \right) \quad (8)$$

As equações de produção de cada setor, podem ser reescritas de forma a se obter um sistema de equações lineares (9), cujos parâmetros representam os coeficientes técnicos de produção, da seguinte forma:

$$X_i = a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ii}X_i + \dots + a_{in}X_n + Y_i \quad (9)$$

Ao rearrajar os termos deste sistema, é possível estabelecer as seguintes matrizes genéricas:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (10)$$

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_n \end{bmatrix} \quad (11)$$

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{bmatrix} \quad (12)$$

Em que,

$\mathbf{I}$ = matriz identidade;

$\mathbf{A}$ = matriz de coeficientes técnicos ($n \times n$);

$\mathbf{X}$ = vetor do valor bruto de produção ($n \times 1$);

$\mathbf{Y}$ = vetor da demanda final total ($n \times n$).

Desde que a matriz resultante da expressão $(\mathbf{I} - \mathbf{A})$ seja uma matriz não-singular, ou seja, se sua matriz inversa existir, é possível escrever a expressão:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (13)$$

em que,

$(I - A)^{-1}$ representa a matriz inversa de Leontief.

Os coeficientes da matriz inversa de Leontief expressam as quantidades de insumos, direta e indiretamente, necessários para a produção de uma unidade de demanda final do setor j .

A equação (13), ao multiplicar do vetor da demanda final Y pela matriz inversa de Leontief, possibilita obter o nível total de produção por setor da economia. Possibilita mensurar os impactos totais causados por choques exógenos, provenientes de variações dos componentes da demanda final (consumo das famílias, exportações e investimento privado). Assim, essa equação traduz o aspecto fundamental do modelo insumo-produto. As análises derivadas desta equação serão exploradas mais adiante nas seções que tratam das análises de impacto setorial.

3.3 Modelos de insumo-produto regionais e inter-regionais⁶

A ênfase dada às pesquisas quantitativas com o objetivo de analisar a relevância econômica de determinadas regiões, estados ou áreas metropolitanas, desde o fim da II Guerra Mundial, favoreceu, em grande parte, o desenvolvimento dos modelos de insumo-produto regionais.

Os primeiros avanços na elaboração de modelos de análise regional foram obtidos com as iniciativas de Isard e Kuenner (1953) e Miller (1957). Na inexistência de uma matriz de coeficientes regionais, os autores utilizaram a matriz de coeficientes

⁶ Esta seção foi descrita com base em Miller e Blair (1985).

técnicos nacional associada a um procedimento de ajuste com base na participação da oferta regional da produção de cada um dos setores.

A participação da oferta para um setor j , pode ser descrita pela relação a seguir, cujo numerador representa a produção nacional disponível na região R , e o denominador, representava o total de produção do bem j disponível na região R .

$$p_j^R = \frac{(X_j^R - E_j^R)}{(X_j^R - E_j^R + M_j^R)} \quad (14)$$

em que,

X_j^R : produção regional total do setor j ;

E_j^R : exportações do bem j da região R ;

M_j^R : importações do bem j pela região R .

Dessa forma, p_j^R representa o quanto a região R pode atender da demanda de total do bem j .

As participações estimadas p_j^R , para todos os setores podem ser organizadas em um vetor P . Multiplicando a matriz A de coeficientes técnicos nacionais por P diagonalizado, representado a seguir por $\hat{P}$ tem-se a matriz A^R de coeficientes técnicos regionais. De forma análoga ao modelo de insumo produto original, uma vez tendo-se a demanda final regional, o uso da matriz definida anteriormente possibilita obter a produção total regional.

$$X^R = (I - \hat{P} \cdot A)^{-1} Y^R \quad (15)$$

Entretanto, as fortes hipóteses implícitas neste procedimento são apontadas por diversos autores na literatura. Essencialmente isso se deve ao fato de que a obtenção da matriz de coeficientes técnicos regionais requer a alteração de todos os elementos da linha da matriz nacional de maneira uniforme, já que a matriz deve ser pré-multiplicada pelo vetor $\hat{P}$. Isso significa que a elaboração da matriz regional assume, por exemplo, que um conjunto de setores consumidores de um determinado insumo realize suas compras nas empresas da região, segundo as mesmas proporções observadas na economia nacional. Logo que o elemento fundamental da análise - as particularidades técnicas regionais - não são passíveis de serem captadas, esse método não é recomendado pela literatura.

Tendo como base uma matriz de insumo-produto elaborada especificamente para uma determinada região L que se relaciona com uma região M , por exemplo, é possível obter os coeficientes regionais da região L e os coeficientes que se estabelecem com o comércio de ambas as regiões da seguinte forma:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \quad (16)$$

$$a_{ij}^{ML} = \frac{z_{ij}^{ML}}{X_j^L} \quad (17)$$

em que,

z_{ij}^{LL} representa o fluxo monetário da venda do setor i pertencente a região L para o setor j , situado da mesma forma em L ;

z_{ij}^{ML} representa o fluxo monetário da venda do setor i pertencente a região M para o setor j , pertencente a região L ;

X_j^L representa o total da produção de cada setor da região L .

Dessa forma, a matriz de fluxos regionais e a matriz de fluxos inter-regionais podem ser descritas, respectivamente, como:

$$A^{LL} = Z^{LL} (\hat{X}^L)^{-1} \quad (18)$$

$$A^{ML} = Z^{ML} (\hat{X}^L)^{-1} \quad (19)$$

Somando os coeficientes das matrizes A^{LL} e A^{LM} é possível obter a matriz de coeficientes de A^L . O impacto na produção de todos os setores da economia nacional decorrente de uma mudança na demanda da região L pode ser encontrado da seguinte forma:

$$X = (I - A^L)^{-1} Y^L \quad (20)$$

Os impactos somente sobre a região L , por sua vez, requerem maior detalhe de informações sobre os insumos, sendo necessário utilizar a matriz P diagonalizada, como mostra a equação a seguir:

$$X^L = (I - \hat{P}A^L)^{-1} Y^L \quad (21)$$

Os modelos descritos anteriormente são denominados de insumo-produto regionais. No entanto, importantes efeitos produzidos pela interação entre as atividades econômicas de diferentes regiões não são contemplados nestes modelos. Assim, a demanda por produtos de uma determinada região pode encadear a produção de insumos provenientes da própria região, ou de outras regiões do sistema econômico observado. Da mesma forma, as demais regiões do sistema ao ativarem a produção de insumos para a região que originalmente gerou a demanda, podem requerer insumos produzidos nesta região.

Os modelos de insumo-produto inter-regionais são mais apropriados quando se pretende analisar as interações entre as regiões econômicas. Em linhas gerais, uma matriz de fluxos inter-regionais pode ser representada pelo Quadro 4, a seguir:

Setores Vendedores	Setores Compradores	Região <i>L</i>			Região <i>M</i>	
		1	2	3	1	2
Região <i>L</i>	1	Z_{11}^{LL}	Z_{12}^{LL}	Z_{13}^{LL}	Z_{11}^{LM}	Z_{12}^{LM}
	2	Z_{21}^{LL}	Z_{22}^{LL}	Z_{23}^{LL}	Z_{21}^{LM}	Z_{22}^{LM}
	3	Z_{31}^{LL}	Z_{32}^{LL}	Z_{33}^{LL}	Z_{31}^{LM}	Z_{32}^{LM}
Região <i>M</i>	1	Z_{11}^{ML}	Z_{12}^{ML}	Z_{13}^{ML}	Z_{11}^{MM}	Z_{12}^{MM}
	2	Z_{21}^{ML}	Z_{22}^{ML}	Z_{23}^{ML}	Z_{21}^{MM}	Z_{22}^{MM}

Quadro 4 - Fluxos inter-regionais no modelo insumo-produto

Fonte: Miller e Blair (1985, p.9)

A tabela anterior representa um sistema com 2 regiões distintas *L* e *M*. A estrutura produtiva da região *L* é constituída por 3 setores, e a da região *M* por apenas 2 setores. O produto do setor na região *L* será:

$$X_1^L = z_{11}^{LL} + z_{12}^{LL} + z_{13}^{LL} + z_{11}^{LM} + z_{12}^{LM} + Y_1^L \quad (22)$$

Utilizando as equações (16) e (17), a expressão anterior pode ser descrita como:

$$X_1^L = a_{11}^{LL} X_1^L + a_{12}^{LL} X_2^L + a_{13}^{LL} X_3^L + a_{11}^{LM} X_1^M + a_{12}^{LM} X_2^M + Y_1^L \quad (23)$$

Algebricamente, ao movermos todos os termos relativos a X^L , X^M na equação, tem-se que:

$$(1 - a_{11}^{LL}) X_1^L - a_{12}^{LL} X_2^L - a_{13}^{LL} X_3^L - a_{11}^{LM} X_1^M - a_{12}^{LM} X_2^M = Y_1^L \quad (24)$$

Utilizando o mesmo raciocínio descrito nas equações (22), (23) e (24) é possível obter expressões para se obter o valor de produção (X_2^L , X_3^L , X_1^M , X_2^M) e a demanda final (Y_2^L , Y_3^L , Y_1^M , Y_2^M) para os demais setores do sistema.

Em termos matriciais, a matriz de coeficientes para um modelo inter-regional para 2 regiões constitui-se de 4 submatrizes:

$$A = \begin{bmatrix} A^{LL} & A^{LM} \\ A^{ML} & A^{MM} \end{bmatrix}$$

Os vetores X^L e X^M constituirão o vetor de produção total, X

$$X = \begin{bmatrix} X^L \\ X^M \end{bmatrix}$$

O vetor da demanda final, Y será composto pelos vetores Y^L e Y^M

$$Y = \begin{bmatrix} Y^L \\ Y^M \end{bmatrix}$$

O modelo completo de insumo inter-regional pode ser representado por:

$$(I - A)X = Y$$

$$(I - A^{LL})X^{LL} - A^{LM}X^M = Y^L \quad (25)$$

$$-A^{ML}X^L + (I - A^{MM})X^M = Y^M \quad (26)$$

$$\left\{ \begin{bmatrix} I & 0 \\ 0 & I \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} A^{LL} & A^{LM} \\ A^{ML} & A^{MM} \end{bmatrix} \right\} \cdot \begin{bmatrix} X^L \\ X^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y^L \\ Y^M \end{bmatrix}$$

Considerando na equação (26), a variação da demanda final da região M nula, ou seja $Y^M=0$, temos que:

$$X^M = (I - A^{MM})^{-1} A^{ML} X^L \quad (27)$$

$$(I - A^{LL})X^L - A^{LM} (I - A^{MM})^{-1} A^{ML} X^L = Y^L \quad (28)$$

Comparando com a expressão (28) com a expressão $(I - A^{LL})^{-1} X^L = Y^L$, que seria equivalente para um modelo de uma única região, observa-se que na expressão (28) um termo adicional, destacado a seguir:

$$A^{LM} (I - A^{MM})^{-1} A^{ML} X^L \quad (29)$$

A expressão acima representa o efeito *feedback* regional. A interpretação pode ser realizada desmembrando a expressão da seguinte forma:

$A^{ML} X^L$: representa o aumento da produção de insumos produzidos em M destinados a L , decorrentes do aumento de produção em L ;

$(I - A^{MM})^{-1}$ ao ser multiplicado pelo termo anterior capta os efeitos diretos e indiretos na região M decorrentes do aumento da produção dessa região, necessário para a fornecimento de insumos para a produção em L ;

$A^{LM} (I - A^{MM})^{-1} A^{ML} X^L = Y$: A variação da produção da região M , por sua vez, demanda insumos da região L , a qual originalmente teve sua produção acrescida em virtude da maior produção de M .

3.4 Métodos de análise da estrutura produtiva

Os setores-chave de uma economia podem ser identificados mediante o seu grau de encadeamento, ou de interligações, que são capazes de estabelecer com os demais setores da estrutura produtiva. Os métodos utilizados na identificação destes setores são objeto desta seção.

3.4.1 Índices de ligação Hirschman-Rasmussen

Os índices de Hirschman-Rasmussen estabelecem os setores com maior poder de encadeamento dentro da economia mediante índices de ligação para frente (U_i) e para trás (U_j). Esses índices, são calculados a partir de uma matriz B , inversa de Leontief e podem ser definidos como nas equações a seguir.

Índice de ligações para frente:

$$U_i = \frac{\left[\frac{B_{i*}}{n} \right]}{B^*} \quad (30)$$

Índice de ligações para trás:

$$U_j = \frac{\left[\frac{B_{*j}}{n} \right]}{B^*} \quad (31)$$

em que,,

b_{ij} : elemento da matriz inversa de Leontief;

B^* : média de todos os elementos de B;

B_{i*} : soma de todos os elementos de uma linha de B;

B_{j*} : soma da coluna de B.

Segundo Guilhoto et al. (1994), os índices de ligação para frente refletem o quanto um setor é demandado pelos demais setores da estrutura produtiva de uma economia. Em outras palavras, significa que esses índices mensuram a importância da utilização dos bens produzidos por esse setor na forma de insumos na produção dos demais setores da economia. Os índices de ligação para trás, ao contrário, representam o quanto um setor consome ou demanda dos outros setores da economia, ou seja, quanto suas compras são capazes de dinamizar as atividades econômicas que antecedem a produção de seus bens.

As séries desses índices relativos apresentam o valor um como média. Dessa forma, os setores classificados como chave devem se posicionar acima da média da economia em termos de poder de encadeamento setorial para frente, ou para trás. McGilvray (1977) estabelece um critério mais restrito, atribuindo a classificação de setores-chave àqueles que apresentam, simultaneamente, índices de ligação para frente e para trás maiores que um.

3.4.2 Índices puros de ligação

Uma vez que os índices de ligação Hirschman-Rasmussen não consideram a importância dos níveis de produção de cada setor analisado, encontram-se na literatura avanços metodológicos a fim de sofisticar esse método de identificação e análise dos setores-chave, realizados por Cella (1984), Clements (1990). No mesmo sentido, Guilhoto et al. (1996) estabelecem uma abordagem alternativa, denominada GHS (Guilhoto, Hewings, Sonis). Segundo esta abordagem, a importância é avaliada tendo por base os encadeamentos produtivos e a geração de produção de cada setor. O método permite comparar uma situação inicial, onde os fluxos produtivos se estabelecem na economia considerando a presença de um setor específico, a uma segunda situação, na qual é simulado o funcionamento da economia excluindo esse setor da estrutura produtiva.

Os índices, tal como definidos por Guilhoto et al. (1996) podem ser derivados partindo da matriz A , definida anteriormente como a matriz de coeficientes técnicos ou de insumos diretos de um setor j e dos demais setores:

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix} \quad (32)$$

Em que,

A_{jj} : representa a matriz dos insumos diretos do setor j ;

A_{rr} : representa a matriz do resto da economia;

A_{rj} : representa a matriz dos insumos comprados pelo setor j do resto da economia;

A_{jr} : matriz dos insumos diretos comprados pelo resto da economia do setor j .

A obtenção da matriz inversa de Leontief, representada anteriormente por B é realizada utilizando a matriz A proveniente da equação (32)::

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} B_{jj} & B_{jr} \\ B_{rj} & B_{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & A_{jr}\Delta_r \\ A_{rj}\Delta_j & I \end{bmatrix} \quad (33)$$

Em que,

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1} \quad (34)$$

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1} \quad (35)$$

$$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1} \quad (36)$$

$$\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1} \quad (37)$$

Onde, a equação (34) mensura a interação do setor j com ele mesmo e a equação (35) representa a interação do restante da economia com ele mesmo. A equação (36), por sua vez, representa o quanto o setor j tem que produzir para o restante da economia para que esta atenda às suas necessidades de consumo. A equação (37) capta o quanto o restante da economia necessita produzir para o setor j para que este atenda às suas necessidades.

Da formulação do modelo de Leontief, conforme equação (13), tem-se que:

$$\begin{bmatrix} X_j \\ X_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & A_{jr}\Delta_r \\ A_{rj}\Delta_j & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y_j \\ Y_r \end{bmatrix} \quad (38)$$

Desenvolvendo a expressão acima, obtém-se:

$$\begin{bmatrix} X_j \\ X_r \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j Y_j + \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \\ \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j + \Delta_r Y_r \end{bmatrix} \quad (39)$$

De onde é possível extrair os índices puros de ligação para trás (*PBL*) e para frente (*PFL*), conforme as seguintes equações:

$$PBL = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j \quad (40)$$

$$PFL = \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \quad (41)$$

$$PTL = PBL + PFL \quad (42)$$

Dessa forma, o índice puro de ligação para trás representado por *PBL* na equação (40) indica o impacto da produção do setor *j* sobre o restante da economia. O índice puro de ligação para frente, *PFL* na equação (41) indica o impacto da produção do resto da economia sobre o setor *j*. O índice puro total de ligações, *PTL*, indica a soma dos dois impactos, equação (42).

Uma forma alternativa consiste em recorrer aos índices normalizados. Esses índices são obtidos por intermédio da divisão do índice puro de ligação calculado do setor, pelo valor médio do índice encontrado para o total da economia.

3.4.3 Multiplicadores de impacto

Os multiplicadores derivados do modelo insumo-produto, por considerarem a interdependência setorial possibilitam avaliar os impactos sobre a economia com maior grau de detalhes (Miernyck, 1975).

Calculados a partir da matriz inversa de Leontief, os multiplicadores mensuram os impactos, diretos e indiretos, da variação dos componentes da demanda final (consumo, gastos do governo, formação bruta de capital fixo e exportações) de um setor em particular, sobre a uma determinada variável de análise. No presente trabalho, como será descrito adiante, pretende-se avaliar o aumento no valor de produção, do emprego, da renda e geradas, em virtude do aumento de cada unidade monetária da demanda final.

A análise, entretanto, não se restringe aos impactos puramente decorrentes das relações intersetoriais. É possível considerar os efeitos induzidos pelo fluxo de consumo e de renda das famílias na atividade econômica, distinguindo dois tipos de multiplicadores: do tipo I e do tipo II. No primeiro caso, o consumo das famílias é exógeno ao sistema. Fazem parte da sua análise os impactos sobre o setor que sofreu o choque da demanda final, denominados efeitos diretos, e os impactos sobre os demais setores da economia, denominados indiretos.

Os multiplicadores do tipo II, por sua vez, além de contemplarem os efeitos diretos e indiretos, consideram os efeitos induzidos pelo consumo das famílias. Como mencionado, seu cálculo requer a endogeneização do consumo das famílias ao sistema. Neste caso, a matriz inversa de Leontief, é obtida a partir da matriz de uso convencional, acrescida de um setor representando o consumo das famílias. As relações de insumo deste setor adicional (na linha) representam as relações dos diversos setores consumindo o insumo trabalho. As relações de compra desse setor, expressam o consumo dos diversos produtos produzidos pelos setores da economia pelas famílias. Como descrito por Miernyck, os multiplicadores do tipo II indicam os impactos em cadeia provenientes das reações interindustriais (Miernyck, 1975; Miller e Blair, 1985).

Quanto maior o grau de independência, ou quanto menor dependência das exportações, maiores serão as variações sobre a renda. Assim, multiplicadores de renda para o país, serão maiores do que os encontrados ao se analisar uma região ou estado em particular. Além disso, no tocante aos efeitos diretos, um setor intensivo em mão de obra, produzirá uma variação sobre a renda superior às variações produzidas por setores intensivos em capital. Entretanto, ao incluir na análise os impactos indiretos, verifica-se que esta situação se inverte. Isso decorre do fato que os setores que privilegiam o emprego de mão-de-obra, em detrimento dos demais insumos, apresentam menores interações com os demais setores da economia. As reações em cadeia na economia tendem a ser maiores nos setores intensivos em capital (Miernyck, 1975).

a) Multiplicador de produção

Define-se como multiplicador de produção de setor j , o total de produção de todos os setores da economia necessários para satisfazer uma unidade monetária da demanda final desse setor. O multiplicador de produção do tipo I pode ser expresso por:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n b_{ij}, \quad j = 1, \dots, n \quad (43)$$

sendo que,

j representa um determinado setor da economia,

b_{ij} um elemento da matriz $B = (I-A)^{-1}$.

Como detalhado anteriormente, o multiplicador de produção do tipo II requer uma matriz de relações intersetoriais endogeneizando o consumo das famílias, representada a

seguir por $\bar{A}$. Sendo uma matriz B, sua inversa de Leontief, tal que $\bar{B} = (I - \bar{A})^{-1}$, em que $\bar{b}_{ij}$ representam seus coeficientes.

Posto isso, o multiplicador de produção do tipo II pode ser representado por:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n \bar{b}_{ij}, \quad j = 1, \dots, n \quad (44)$$

sendo que,

j representa um determinado setor da economia, e

$\bar{b}_{ij}$ um elemento da matriz $\bar{B} = (I - \bar{A})^{-1}$

b) Multiplicador do emprego

O multiplicador de emprego para um determinado setor expressa o número de empregos gerados no total da economia, para cada pessoa adicional empregada no setor j . O multiplicador do tipo I, pode ser representado por:

$$ME_j = \sum_{i=1}^n (w_{n+1,i} \cdot b_{ij}) w_{n+1,i} \quad (45)$$

em que,

$w_{n+1,i}$ é o coeficiente de emprego por unidade monetária de produção;

b_{ij} um elemento da matriz $B = (I - A)^{-1}$.

O multiplicador de produção do tipo II, pode ser obtido por:

$$ME_j = \sum_{i=1}^n (w_{n+1,i} \cdot \bar{b}_{ij}) w_{n+1,i} \quad j = 1, \dots, n \quad (46)$$

em que,

w_{n+1} , representa o número de empregados gerados por unidade monetária e

$\bar{b}_{ij}$ um elemento da matriz $\bar{B} = (I - \bar{A})^{-1}$

c) Multiplicador de renda

Consiste no efeito sobre a renda no total da economia, decorrente do aumento de uma unidade da renda de um setor em particular proveniente do aumento da produção necessário para atender à variação da demanda final do setor j em uma unidade. Pode ser expresso como:

$$MR_j = \sum_{i=1}^n (r_{n+1,i} \cdot b_{ij}) / r_{n+1,j} \quad (47)$$

em que,

$r_{n+1,i}$ representa um elemento da linha do coeficiente de remuneração das famílias;

b_{ij} um elemento da matriz $B = (I-A)^{-1}$.

O multiplicador do tipo II pode ser calculado da seguinte forma:

$$M\bar{R}_j = \sum_{i=1}^n (r_{n+1,i} \cdot \bar{b}_{ij}) / r_{n+1,j} \quad (48)$$

em que,

$r_{n+1,i}$ representa um elemento da linha do coeficiente de remuneração das famílias;

e $\bar{b}_{ij}$ um elemento da matriz $\bar{B} = (I - \bar{A})^{-1}$

3.5 Identificação e análise de *clusters* com base no insumo-produto

Grande parte das análises econômicas setoriais, ao utilizarem as fontes de dados oficiais nacionais e internacionais, adotam os sistemas de classificação que segmentam a economia segundo atividades econômicas, setores e/ou segmentos industriais.

A análise das informações dessa forma, no entanto, nem sempre permite compreender a complexidade do comportamento produtivo. Neste sentido, diversos estudos recorrem a enfoques alternativos, como agrupamentos setoriais ou *clusters* nas análises de fluxos de bens serviços provenientes da matrizes insumo-produto (Roelandt e Hertog, 1999).

Segundo Czamanski e Ablas (1979), um *cluster* compreende um “conjunto de setores cujos fluxos de bens e serviços apresentam maior grau de interligação entre si relativamente aos demais setores da economia”. Dessa forma, o conceito de *cluster* não apresenta, necessariamente, uma conotação geográfica ou espacial.

Uma das mais relevantes contribuições na identificação de *clusters* com base na teoria insumo-produto é atribuída ao estudo de Czamanski & Ablas (1979). Os autores discutem e analisam 14 estudos que buscam identificar *clusters* e complexos industriais⁷.

Segundo Czamanski e Ablas (1979), os métodos de identificação podem ser baseados em dois critérios: matemático e espacial. No primeiro caso aparecem em destaque a utilização de análise multivariada e da teoria gráfica. No que se refere ao critério espacial, os estudos recorrem ao grau de interligação (com base nos fluxos interindustriais) e ao grau de aglomeração espacial, com ênfase nos fluxos interindustriais, partindo da análise da economia nacional, fazendo uso em grande parte da matriz de insumo-produto nacional.

⁷ Os complexos industriais além de serem caracterizados por um grupo de indústrias interligadas por intensos fluxos de bens e serviços, apresentam expressiva similaridade em seus padrões de localização. Observa-se, no entanto, uma certa confusão no emprego destes termos na literatura. Não obstante, em Streit (1969) e Bergsman (1972, 1975), o termo complexo foi utilizado com um sentido bem mais restrito, se referindo apenas a uma aglomeração em particular em uma localização específica.

Embora muitos autores assumam a hipótese de que a existência de *clusters* nacionais possa induzir a formação de complexos industriais regionais, ou ainda que, de certa forma, tais *clusters* possam fundamentar a base para a construção de políticas visando à formação de grupos industriais regionais, certamente, apenas um estudo rigoroso poderia examinar o grau de contribuição dos *clusters* nacionais na formação de complexos industriais regionais.

Streit (1969) define os complexos industriais utilizando e analisando dois tipos de coeficiente, um referente a uma medida de associação geográfica entre pares de setores; e outro medindo a intensidade dos fluxos interindustriais. Segundo Czamanski (1974) o trabalho de Streit (1969) é um dos melhores dessa categoria.

Bergsman et al. (1972, 1975) por sua vez, utilizam dados de distribuição espacial de setores industriais norte-americanos. Bergsman et al. (1972), tendo como base coeficientes de correlação lineares de ordem zero, mensuraram a extensão da associação espacial em termos de emprego, e em seguida, foram derivados todos os pares possíveis de indústrias, arranjando-os em forma de uma matriz simétrica. A seguir, utilizando-se de uma análise fatorial, e de acordo com o principal produto, foram identificados os complexos industriais. No segundo estudo, Bergsman (1975), tendo como base informações de uma área metropolitana maior, foram calculados os coeficientes de correlação (do tipo *rank*) com base nos dados de emprego. Os *clusters* são calculados recorrendo-se a uma análise hierárquica de *clusters*, que estabelece conjuntos mutuamente exclusivos e agregações exaustivas. O algoritmo inicia juntando os dois setores mais correlacionados em um grupo, o qual passa a ser tratado como uma indústria. O processo, então, se repete até que todos os setores tenham sido rearranjados. A definição dos níveis de agrupamento, entretanto, é arbitrária⁸.

⁸ Embora os grupos sejam tratados como *clusters* no trabalho de Bergsman et al. (1975), segundo a visão de Czamanski e Ablas (1979), tratam-se, de complexos industriais.

Como ressaltam Czamanski & Ablas (1979) estes estudos ao tratarem do problema de agregação espacial de setores industriais, apresentam alguns problemas. O primeiro deles se refere ao fato de que o emprego, assim como os demais fenômenos urbanos, resultam em coeficientes de correlação elevados, porém sem significado. Além disso, todas as indústrias, de certa forma, são atraídas para os centros urbanos, haja vista a existência de fatores de produção e mercados. Neste sentido, a existência de uma correlação espacial entre duas indústrias não demonstra apenas a atração mútua entre elas, mas também a orientação de ambas a um determinado centro urbano.

Outros exemplos de trabalhos que procuram identificar agrupamentos produtivos incluem Roepke et al. (1974), Bergman (1997) e Hewings et al. (1998).

Hoen (2002) compara os resultados de doze diferentes métodos de identificação de *clusters* e avalia qual desses métodos oferece o melhor resultado. Segundo o autor, o método mais comum na identificação de *clusters* é o método *filière*. Este método aponta um ou dois setores com elementos pertencentes a um *cluster* se os encadeamentos entre os setores for relativamente expressivo. As variáveis utilizadas para identificação dos *clusters* são os coeficientes dos insumos, os coeficientes de produção ou a matriz inversa de Leontief.

A semelhança tecnológica também é a preocupação de Blin e Cohen (1977). Os autores agrupam os setores da matriz insumo-produto de 1967 dos Estados Unidos visando obter o menor viés de agregação revelando os setores que responderiam de forma semelhante em respostas às variações da demanda final. Como mencionam os autores, os métodos consistem basicamente na associação de quatro elementos: a escolha de um critério de otimização, uma medida de semelhança entre os setores, um algoritmo para encontrar a divisão ótima e finalmente, a análise dos *clusters*.

Oosterhaven et al. (1999) utilizam matrizes inter-regionais para detectar agrupamentos, ou *clusters* de atividade econômica em regiões da Holanda. Os autores argumentam que os métodos padrões de delimitação de *clusters* (elementar e

hierárquico)⁹ não podem ser diretamente aplicados em análises inter-regionais, pelo fato de tais métodos não realizarem uma distinção entre a importância relativa e absoluta dos fluxos intermediários, fator de relevância na análise em um contexto de duas regiões. Assim, os autores definem os *clusters* com base nos fluxos inter-regionais, porém informações de exportações e importações inter-regionais são consideradas. O método utiliza três critérios para delimitar os *clusters*: os fluxos intermediários, o coeficiente de produção e o coeficiente de insumos, onde para cada um são estabelecidas restrições com base em valores pré-definidos.

A seguir, segundo Hoen (2002), são apresentados alguns dos métodos mais utilizados.

a) Método de maximização

O método mais usualmente utilizado na identificação de *clusters* é o método de maximização. Este método consiste, basicamente, na adoção dos seguintes passos: (i) escolha uma das seguintes matrizes: matriz de insumo-produto; matriz de coeficientes de insumo; matriz dos coeficientes de produção ou matriz inversa de Leontief; (ii) atribuição do valor zero para todos os elementos da diagonal da matriz; (iii) identificação do elemento (setor) de maior valor; (iv) agrupamento dos dois setores onde o elemento de maior valor seja coincidente; (v) estabelecer uma nova matriz de insumo-produto, com um setor a menos; (vi) repetir os passos (ii) a (v) até que um certo número de *clusters*, definido exogenamente, seja identificado.

b) Método de maximização restrita

Este método consiste em uma sofisticação do método anterior, e basicamente se diferencia daquele nos passos (i) e (iii). Pode ser sistematizado da seguinte forma: (i) escolha das restrições do tipo $z_{ij} > \alpha_1$, $a_{ij} \geq \alpha_2$, e $b_{ij} \geq \alpha_3$, onde tipo z_{ij} , se referem aos insumos fornecidos do setor i para o setor j , a_{ij} é o coeficiente de insumos do consumo intermediário, b_{ij} é o coeficiente de produção do consumo intermediário e os valores de

⁹ Conforme a descrição do autor, o método elementar corresponde ao método de maximização e o método hierárquico ao método de maximização restrita, ambos detalhados anteriormente.

α_1 e α_2 são especificados exogenamente; (ii) escolha de uma das seguintes matrizes: matriz de insumo-produto; matriz de coeficientes de insumo; matriz dos coeficientes de produção ou matriz inversa de Leontief; (iii) atribuição do valor zero para todos os elementos que não satisfazem as restrições; (iv) atribuição do valor zero para todos os elementos da diagonal da matriz; (v) identificação do elemento (setor) de maior valor; (vi) agrupar os dois setores onde o elemento de maior valor seja coincidente; (vii) estabelecer uma nova matriz de insumo-produto, com um setor a menos; (viii) repetir os passos (iv) a (vii) até que um certo número de *clusters*, especificado exogenamente, seja identificado.

c) Método de diagonalização

O método de diagonalização também é conhecido como matriz bloco-diagonal. Essa matriz consiste em um caso especial da matriz de triangularização (Dietzenbacher, 1996), a qual permite separar as partes de uma matriz que não apresentam conexões com as demais. Aplicado de forma apropriada este método identifica blocos de matrizes ao longo da diagonal principal. Os elementos fora dos blocos de matrizes da diagonal consistem em blocos de zeros.

Estabelecidos os elementos que devem ser zerados, os remanescentes devem formar uma estrutura de diagonal em blocos, os quais são em verdade, as sub-matrizes que dividirão a economia em *clusters*. Este método segue os passos: (i) escolha de um nível de significância α ; (ii) seleção de todos os elementos que pertençam aos α maiores elementos e para os quais os coeficientes de insumo e de produção também pertençam aos α maiores coeficientes; (iii) atribuição do valor zero para todos os elementos que não tiverem sido selecionados no passo; (iv) seleção de uma matriz (matriz de insumo-produto; matriz de coeficientes de insumo; matriz dos coeficientes de produção ou matriz inversa de Leontief), checar a possibilidade de decomposição e rearranjo dos setores de forma que seus elementos da matriz estejam em blocos; (v) formação dos *clusters* conforme os setores que pertencerem a um mesmo bloco.

Uma desvantagem deste método é que os *clusters* não são baseados em nenhuma restrição de ligações, ou seja, não estão definidos conforme os *links* mais relevantes, como nos métodos anteriores.

d) Fusão hierárquica

Consiste em utilizar-se uma matriz A , de coeficientes técnicos e considerar cada uma das colunas dessa matriz que, na verdade, expressam a função de produção do j ésimo setor em um espaço de n dimensões. Toma-se, então, a distância Euclidiana entre os vetores como medida da heterogeneidade dos insumos entre dois setores iniciais. Quanto maior for a distância entre os vetores, então a fusão destes dois setores será adiada até que se encontre um outro setor, menos distante, que possa agregar o *cluster*.

Hoen (2002) aplica cada um dos métodos a cada um dos tipos de matrizes de dados: matriz de insumo-produto; matriz de coeficientes de insumo; matriz dos coeficientes de produção ou matriz inversa de Leontief; e compara os resultados, concluindo que a aplicação destes métodos apresentam basicamente os seguintes problemas:

- Escolha dos dados. O autor ressalta que teoricamente, nenhuma matriz é preferível a outra. No entanto, na medida em que cada uma delas apresenta informações diferentes, os *clusters* identificados têm significados diferentes. Em outras palavras, cada uma das matrizes identifica *clusters* sob óticas diferentes. Isso porque enquanto a matriz de coeficientes dos insumos expressa a importância dos fornecedores, a matriz de coeficientes de produção enfatiza as relações de compradores, a matriz de consumo intermediário expressa a importância das transações na economia, ao mesmo tempo em que a matriz inversa de Leontief leva em consideração os efeitos diretos e indiretos da economia. O autor considera que o método mais elegante deveriam ser aquele que apresentasse os mesmos resultados para todas as tabelas utilizadas.

- Resultados inconsistentes. Segundo Hoen (2002), como não há uma posição clara acerca de qual tabela deve ser utilizada, da mesma forma, não é possível afirmar qual das óticas de *cluster* é a mais correta.

- *Mega clusters*. Geralmente estes *clusters*, identificados por um conjunto de setores, são tidos como resíduos. Quando se utilizam as matrizes de insumo intermediário no método de maximização o aparecimento destes *clusters* parece plausível pois à medida em que se agrupam setores os valores mais elevados de insumo intermediário apresentam maior probabilidade de se juntarem a outros setores. No entanto, o aparecimento destes *clusters* no método da matriz bloco diagonal não parece plausível, sendo, portanto, difícil de explicar economicamente. Cabe ressaltar, no entanto, que o aparecimento de mega *clusters* só ocorre quando são definidos, a priori, um certo número de *clusters*. Caso contrário, os setores se agrupam em um maior número de *clusters*.

- *Mini clusters*. Os resultados obtidos mostraram clusters que compreendiam apenas dois setores. Teoricamente, espera-se que os clusters contenham mais do que somente dois setores fortemente interconectados. Geralmente mini-*clusters* não aparecem quando se utiliza o método baseado em matrizes bloco diagonal.

De acordo com Hoen (2002), o método da matriz bloco diagonal parece ser o mais apropriado por apresentar os melhores resultados. Entretanto, este método requer algumas restrições para selecionar os mais importantes elementos em uma matriz. Sugere-se a utilização do valor de restrições. Definida uma restrição, por exemplo, de 5%, atribui-se o valor zero para aqueles elementos da matriz utilizada que satisfizerem a restrição, de forma que a matriz bloco derivada do método pode indicar os setores que pertencem a um mesmo *cluster*.

Em suma, vários métodos são utilizados na literatura na identificação e análise de *clusters*. Alguns métodos apresentam como vantagens a utilização direta da matriz de uso ou de coeficientes técnicos, não requerendo nenhum tratamento prévio dos dados. Cabe observar, entretanto que um dos problemas dos métodos apresentados por Hoen (2002) consiste no grau de arbitrariedade do pesquisador. Os métodos de maximização restrita e da matriz bloco diagonal requerem a escolha de valores de restrição para a análise. Tais decisões arbitrárias, implicam conhecimento mais profundo da estrutura produtiva por parte do pesquisador.

Outro aspecto que diferencia os métodos aqui apresentados do método escolhido para realização deste trabalho refere-se ao tipo de cluster identificado. Os métodos anteriores permitem identificar clusters formados por um número restrito de setores, denominados *crisp clusters*. Nessas análises, os setores pertencem a apenas um cluster, não sendo possível sua participação em mais de um *cluster* simultaneamente, proporcionando análises distantes da realidade econômica.

Neste sentido, Czamanski (1974) utilizando quatro coeficientes diferentes demonstra uma das primeiras tentativas de avaliar *clusters* segundo os setores mais importantes. Mais recentemente, Dridi e Hewings (2002) utilizam a análise de *clusters* do tipo *fuzzy*, que busca levar em conta a complexidade das relações produtivas no estabelecimento dos agrupamentos setoriais. O método não requer que o pesquisador escolha de forma arbitrária os valores de restrições, exigido pelos demais métodos. É fundamental acrescentar que os agrupamentos são identificados de tal forma que todos os setores da economia pertençam a um determinado cluster, em diferentes graus. Essas características foram preponderantes na escolha do método, que será tratado com mais detalhes a seguir.

3.6 *Fuzzy clusters*

Os agrupamentos setoriais, ou como estão sendo denominados neste trabalho, *clusters*, mesmo apresentando maior similaridade entre si, não restringem suas relações de compra e venda de insumos a um pequeno número de atividades da estrutura produtiva. Ao contrário, os setores estabelecem relações de compra e venda de insumos com um grande número de setores.

Em outras palavras, é possível que algumas atividades, ao serem agrupadas segundo as relações de compra e venda de insumos, pertençam a mais de um *cluster* ao mesmo tempo.

Utilizando a teoria dos conjuntos nebulosos, *fuzzy set theory*, é possível realizar uma análise levando em consideração essa *fluidez* da estrutura produtiva. Dridi e

Hewings (2002a), apresentam a utilização da análise de *fuzzy clusters* decorrente desta teoria como uma proposta metodológica de avaliação de *clusters* setoriais e fazem um exercício com a matriz da economia americana. Ao reconhecer as limitações da abordagem *crisp* tradicional, a abordagem do tipo *fuzzy* pretende realizar uma análise mais coerente com a complexidade da estrutura produtiva.

Uma aplicação deste método em estudo sobre a economia brasileira pode ser encontrada em Simões (2003). O autor utiliza a abordagem de *fuzzy clusters* com o objetivo de identificar complexos industriais espaciais no Estado de Minas Gerais, aplicando o método semelhante ao utilizado neste estudo, utilizando uma matriz de acessibilidade espacial multi-setorial, derivada da matriz insumo-produto. A diferença básica consiste nos dados utilizados. A matriz utilizada por Simões (2003), por se tratar de uma matriz espacial, já contempla medidas de distância entre seus setores. Por outro lado, o presente trabalho, ao utilizar os dados matriz de uso, requer uma decomposição dessa matriz, a fim de se obter distâncias entre os setores. Esse método, denominado *dual scaling* será detalhado no item 3.6.3 da próxima seção, que visa detalhar a metodologia utilizada.

3.6.1 Teoria dos conjuntos nebulosos

A teoria dos conjuntos nebulosos consiste em um dos principais elementos da lógica *fuzzy*. Os conjuntos convencionais do tipo *crisp* apresentam limites bem definidos, e podem ser representados por uma lista de elementos que pertencem ou não pertencem ao conjunto. Nos conjuntos do tipo *fuzzy*, ao contrário, cada elemento pode pertencer a mais de um conjunto, em diferentes graus como mostra a Figura 4, a seguir (Cox, 1995).

Figura 4 - Estrutura dos conjuntos do tipo *fuzzy*

Na Figura 4, o eixo horizontal representa todos os elementos do conjunto, enquanto o eixo vertical quantifica a participação de cada um desses elementos no conjunto *fuzzy*. Trata-se de uma representação genérica da função de *membership*, $\mu[x]_i$ que associa cada elemento do domínio ao conjunto do tipo *fuzzy*. A função de *membership* será detalhada adiante.

3.6.2 Identificacao de *fuzzy clusters*

A seguir, o método de identificação de *fuzzy cluster* é descrito, conforme demonstrado por Dridi e Hewings (2002a).

Considerando X um conjunto finito de pontos, onde um ponto genérico e denominado por x , um subconjunto *fuzzy* de X , denominado A , será caracterizado por uma função de *membership* $\mu_A(x)$, que associará, a cada ponto x , um coeficiente dentro de um intervalo real de $[0,1]$.

Assim, o subconjunto *fuzzy* A é conjunto de pares ordenados $\{(x|\mu_A(x)) \mid \forall x \in X\}$, onde $\mu_A(x)$ é o coeficiente de *membership* do elemento x em A .

Se denominarmos A_k , $\forall k = 1, \dots, K$, todos os subconjuntos de um conjunto universo X , têm-se as seguintes propriedades:

$$\mu_{A_k}(x) \in [0,1] \forall x \in X, \forall k = 1, \dots, K$$

$$\sum_{k=1}^K \mu_{A_k}(x) = 1 \quad (49)$$

Os autores mencionam controvérsias quanto ao formato da função de *membership*, especialmente porque este tipo de função é determinada *ad-hoc*, e adotam a proposta de Kaufman e Rosseeuw (1990). Segundo essa alternativa, os clusters são obtidos minimizando a seguinte função objetivo:

$$\min_{\mu_{ik}} \sum_{v=1}^K \frac{\sum_{i,i'}^r \mu_{iv}^2 \mu_{i'v}^2 d_{i,i'}}{2 \sum \mu_{i'v}^2} \quad (50)$$

restrito a:

$$\mu_{iv} \geq 0; \forall i = 1, \dots, r; \forall v = 1, \dots, k$$

$$\sum_{v=1}^k \mu_{iv} = 1; \forall i = 1, \dots, r$$

Em que:

μ_{iv} representa valores dos coeficientes de *membership* de cada um dos i setores em relação aos v clusters, que minimizarão a função;

$d_{i,r}$ representa a distância Euclidiana calculada entre os setores da matriz submetida à análise de cluster, definida na seção a seguir.

Para os autores, este método apresenta vantagens em relação aos outros métodos de análise de *fuzzy cluster*. Isso porque este método minimiza os erros, ao utilizar um expoente unitário da distância, ao passo que nos demais métodos a distancia é utilizada ao quadrado.

O algoritmo *fanny* classifica r objetos (no caso, setores) em k clusters com base na observação de s características, ou observações de uma variável. A obtenção das s características requer uma decomposição da matriz de uso, mediante a técnica *dual scaling*, demonstrada a seguir.

3.6.3 Dual scaling

O método denominado *dual scaling* é uma técnica de análise descritiva multivariada apresentada por Nishisato (1994). Sua aplicação na matriz insumo-produto permite decompor a complexidade das associações que se estabelecem entre os setores da estrutura produtiva.

Segundo Dridi e Hewings (2002a)¹⁰, a técnica aplicada a uma tabela de contingência, no caso, uma tabela de fluxos intersetoriais, permite determinar um vetor de linhas e um vetor de colunas ponderadas (ou com pesos) que maximizam a relação:

$$\eta^2 = \frac{SS_b}{SS_i} \quad (51)$$

Sendo:

$\mathbf{F} = [f_{ij}]_{(r+1) \times (c+1)}$; matriz de fluxos na matriz insumo-produto.

¹⁰ A descrição da técnica está baseada em Dridi e Hewings (2002a)

$\mathbf{f}_r$: vetor do total de produção da matriz de insumo-produto.

$\mathbf{f}_c$: vetor do total de insumos da matriz insumo-produto.

$\mathbf{D}_r$: matriz diagonal com o total das linhas na diagonal principal;

$\mathbf{D}_c$: matriz diagonal com o total das colunas na diagonal principal;

$\mathbf{y}$: vetor de pesos resultante para os setores fornecedores;

$\mathbf{x}$: vetor de pesos resultante para os setores demandantes;

f_i : valor total ou intensidade da matriz insumo-produto.

Onde,

SS_b expressa a variação entre as linhas de $\mathbf{F}$ e SS_i expressa a variação total em toda a matriz insumo-produto.

Assim,

$$SS_b = \mathbf{x}' \mathbf{F}' \mathbf{D}_r^{-1} \mathbf{F} \mathbf{x},$$

$$SS_i = \mathbf{x}' \mathbf{D}_c \mathbf{x}$$

O problema de maximização pode ser resolvido fixando SS_i e maximizando SS_b , em que o Lagrangeano será resolvido por:

$$L(\mathbf{x}, \lambda) = \mathbf{x}' \mathbf{F}' \mathbf{D}_r^{-1} \mathbf{F} \mathbf{x} - \lambda (\mathbf{x}' \mathbf{D}_c \mathbf{x} - f_i) \quad (52)$$

Com as condições de primeira ordem:

$$\frac{\partial L}{\partial \mathbf{x}} = \mathbf{F}' \mathbf{D}_r^{-1} \mathbf{F} \mathbf{x} - \lambda \mathbf{D}_c \mathbf{x} = 0$$

$$\frac{\partial L}{\partial \lambda} = \mathbf{x}' \mathbf{D}_c \mathbf{x} - f_i = 0$$

Pré-multiplicando por $\mathbf{x}'$ e organizando os termos, tem-se que a equação (52) pode ser reescrita por:

$$(\mathbf{F}' \mathbf{D}_r^{-1} \mathbf{F} - \eta^2 \mathbf{D}_c) \mathbf{x} = 0, \quad (53)$$

A qual pré-multiplicada por $\mathbf{D}_c^{-1}$, chega-se à seguinte equação característica¹¹:

$$(\mathbf{D}_c \mathbf{F}' \mathbf{D}_r^{-1} \mathbf{F} - \eta^2 \mathbf{I}) \mathbf{x} = 0, \quad (54)$$

Uma vez estabelecida uma solução de η^2 ; um vetor característico $\mathbf{x}$, associado ao mais alto valor de η^2 é encontrado na equação (54). O vetor característico $\mathbf{y}$ é encontrado utilizando a relação dual:

$$\mathbf{y} = \left(\frac{1}{\eta} \right) \mathbf{D}_r^{-1} \mathbf{F} \mathbf{x} \quad (55)$$

Assim, pode se obter a primeira solução, ou seja, os primeiros vetores de peso x e y da nova matriz decomposta. Se a primeira solução for insuficiente para explicar a correlação entre linhas e colunas, novas soluções são encontradas, gerando outros vetores de peso x e y . Neste caso, todas as s possíveis soluções são encontradas

A aplicação desta técnica na matriz insumo-produto possibilita a obtenção de duas matrizes. Uma que estabelece s pesos para as colunas e sua dimensões será $c \times s$,

¹¹ Segundo Chiang (1982), dada uma matriz D , $n \times n$, se encontrarmos um escalar r e um vetor x , diferente de zero, tal que, a equação matricial $Dx = rx$ seja satisfeita, x é denominado vetor característico dessa matriz D . A equação $Dx = rx$ pode ser reescrita como $Dx - rIx = 0$, ou $(D - rI)x = 0$, onde $(D - rI)$ denomina-se equação característica de D .

onde c é numero de colunas da matriz original. A segunda matriz estabelece s pesos para as linhas e sua dimensão será $r \times s$, onde r é o numero de linhas da matriz original.

Assim, as matrizes resultantes terão a seguinte configuração:

$$\mathbf{X} = \begin{pmatrix} x_{1,1} & \cdots & x_{1,k} & \cdots & x_{1,s} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{j,1} & \cdots & x_{j,k} & \cdots & x_{j,s} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{c,1} & \cdots & x_{c,k} & \cdots & x_{c,s} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{Y} = \begin{pmatrix} y_{1,1} & \cdots & y_{1,k} & \cdots & y_{1,s} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ y_{j,1} & \cdots & y_{j,k} & \cdots & y_{j,s} \\ \vdots & & \vdots & & \vdots \\ y_{c,1} & \cdots & y_{c,k} & \cdots & y_{c,s} \end{pmatrix}$$

As matrizes $\mathbf{X}$ e $\mathbf{Y}$ são utilizadas para calcular a distância Euclidiana entre as linhas e colunas da seguinte forma:

$$d_{i,i'} = \sqrt{\sum_{k=1}^s (y_{i,k} - y_{i',k})^2} ; \forall i = 1, \dots, r; \forall i' = 1, \dots, r$$

$$d_{j,j'} = \sqrt{\sum_{k=1}^s (x_{j,k} - x_{j',k})^2} ; \forall j = 1, \dots, r; \forall j' = 1, \dots, r$$

O passo seguinte consiste na realização da análise de *cluster* com base nas distancias calculadas a partir das matrizes ponderadas. O número de *clusters* analisados deve ser o maior possível (Simões, 2003). Na realização deste trabalho, utilizou-se o software S-PLUS, cuja análise de cluster do tipo *fuzzy* é obtida pelo algoritmo *fanny* e permite um número máximo de *clusters* tal que $k = \frac{s}{2} - 1$, onde s é o número de soluções encontradas como descrito no procedimento *dual scaling*.

Dessa forma, o resultado da análise de *cluster* consiste em uma matriz formada por vetores expressando os coeficientes de *membership* de cada um dos setores que formam os *clusters* identificados na economia. Essas matrizes são denominadas matrizes de *membership*.

As informações de *membership* subsidiam uma análise preliminar dos *clusters* produtivos. Outras medidas, como as detalhadas a seguir podem ser empregadas para melhor caracterizar a importância dos setores em cada *clusters* identificados.

3.6.4 Envolvimento dos setores

Segundo Dridi e Hewings (2002b), a importância relativa de um *cluster* pode ser obtida mediante o coeficiente denominado envolvimento, definido como:

$$Env_A(x_i) = \frac{\mu_A(x_i)}{card(A)}; \forall i = 1, \dots, n; \quad (56)$$

Em que,

$\mu_{A_A}(x_i)$ representa o grau de *membership* do setor ao cluster

$card(A_k) = \sum \mu_{A_A}(x_i); \forall k \in C$, representa a cardinalidade dos setores,

X é um conjunto de pontos, neste caso, setores, x_i finitos e contáveis,

$$\forall i \in I = \{1, \dots, N\},$$

A_k são os conjuntos tipo *fuzzy* de X .

$$\forall k \in C = \{1, \dots, K\}.$$

Assim, os valores mais elevados deste coeficiente de envolvimento indicam setores mais importantes no *cluster*, exercendo liderança no *cluster* em questão. Por sua vez, os valores baixos indicam os setores com importância secundária no *cluster*, ou seja, os setores que fornecem suporte a atividade principal do *cluster*.

3.6.5 Grau de dependência¹²

Consiste em um indicador de avaliação do quanto um conjunto *fuzzy* está contido em um outro conjunto *fuzzy*. Define-se por:

$$D(B, A) = \frac{\text{card}(B \cap A)}{\text{card}(B)} = \frac{\sum_i \min(\mu_A(x_i), \mu_B(x_i))}{\sum_i (\mu_B(x_i))} \quad (57)$$

¹² Dridi e Hewings (2002b) se referem a esse indicador como *subsethood*.

Assim, $D(B,A)$ expressa grau de dependência do *cluster* A em relação ao *cluster* B. A matriz de grau de dependência expressa a dependência mútua entre os *clusters* da estrutura produtiva.

3.7 Método de cálculo do valor adicionado, pessoal ocupado e produtividade do trabalho do setor automotivo

Pretende-se avaliar a evolução do setor automotivo nos anos 90 em termos do valor adicionado do setor, pessoal ocupado e produtividade do trabalho. Tendo por base o trabalho de Guilhoto et al. (2000), é possível mensurar a dimensão e evolução deste setor mediante a análise dos seguintes agregados:

- a. Agregado da produção (P): compreende as atividades responsáveis pela produção dos bens finais do setor.
- b. Agregado dos insumos (I): compreende as atividades que fornecem insumos e serviços ao agregado da produção;
- c. Agregado da distribuição (D): compreende a comercialização e a distribuição dos produtos finais, realizados pelas atividades de comércio, transporte e as demais atividades dos serviços.

Foi considerado no agregado da produção (P) a atividade Automóveis, caminhões e ônibus. Neste caso, são considerados o valor adicionado e o pessoal ocupado destas atividades em sua totalidade.

No caso do agregado dos insumos, devem ser considerados apenas o valor adicionado gerado e o pessoal ocupado utilizado nas atividades que contribuem com insumos para a produção dos bens finais do setor. Estas parcelas podem ser estimadas com base nos coeficientes de valor adicionado e pessoal ocupado de cada atividade, os quais serão detalhados na sequência.

O agregado da distribuição leva em conta o valor adicionado e pessoal ocupado utilizados na distribuição e comercialização dos produtos finais. As atividades que melhor representam estes serviços são as margens de comércio e transportes, cujas parcelas são passíveis de estimação com base no coeficiente de participação da atividade na demanda final da economia.

A seguir, descreve-se o método de mensuração de cada uma das variáveis analisadas para os três agregados.

3.7.1 Valor adicionado

Para o cálculo do valor adicionado do setor são considerados o valor adicionado dos agregados da produção, dos insumos e do distribuição, conforme a expressão:

$$VA_s = VA_I + VA_P + VA_D \quad (58)$$

em que,

VA_s = Valor adicionado do setor;

VA_I = Valor adicionado do agregado dos insumos;

VA_P = Valor adicionado do agregado da produção;

VA_D = Valor adicionado do agregado da distribuição.

Valor adicionado dos insumos (VA_I)

O total dos insumos do setor consiste no vetor da atividade Automóveis, Caminhões e Ônibus da matriz de consumo intermediário. Cada uma das n linhas da coluna representa a parcela de consumo fornecido pelas atividades para a produção do bem final e deve ser multiplicada pelo seu coeficiente do valor adicionado (CVA_i) específico. Este coeficiente expressa a relação entre os valores adicionado e produzido da atividade que fornece o insumo e pode ser representado por:

$$CVA_i = VA_{pb} / X_i \quad (59)$$

em que,

CVA_i = Coeficiente do valor adicionado da atividade i ;

VA_{pb} = Valor adicionado a preços básicos da atividade i ;

X_i = Valor da produção da atividade i ;

Entretanto, para evitar a dupla contagem do valor adicionado, os insumos provenientes da(s) atividade(s) que compõe o agregado da produção não são considerados. Assim, o valor adicionado incorporado ao consumo intermediário é definido como:

$$VA_I = \sum_{i=1}^n I_{ik} * CVA_i \quad (60)$$

sendo que,

k = atividades que constituem o agregado da produção;

$i = 1, 2, \dots, n$ atividades (exceto aquelas que constituem o agregado da produção);

em que,

I_{ik} = valor total do insumo que a atividade i fornece para as atividades que constituem o agregado da produção;

CV_i = Coeficiente do valor adicionado da atividade i ;

Valor adicionado da produção (VA_P)

O valor adicionado da produção consiste no valor adicionado a preço básico das atividades consideradas no agregado da produção. Como mencionado, esta atividade se refere à fabricação de Automóveis, caminhões e ônibus.

Valor adicionado da distribuição (VA_D)

Na distribuição e comercialização de produtos são levados em consideração os valores adicionados das atividades relativas às Margens de Comércio e Transporte multiplicadas pela participação da demanda final das atividades que constituem o agregado da produção na demanda final doméstica¹³.

Tem-se que o valor adicionado da distribuição pode ser calculado por:

$$VA_D = VA_M * \frac{DF_k}{DFD} \quad (61)$$

em que,

VA_M = Valor adicionado das Margens de Comércio e Transporte;

DF_k = Demanda final das atividades que compõe o agregado da produção;

DFD = Demanda final doméstica.

3.7.2 Pessoal ocupado

Seguindo a mesma lógica do cálculo do valor adicionado, o pessoal ocupado total do setor foi definido por:

¹³A margem de comércio do agronegócio foi calculada como a participação da demanda final dos produtos agropecuários e agroindustriais na demanda final doméstica em Guilhoto et al. (2000)

$$PO_s = PO_I + PO_P + PO_D \quad (62)$$

em que,

PO_s = Pessoal ocupado no setor;

PO_P = Pessoal ocupado no agregado da produção;

PO_I = Pessoal ocupado no agregado dos insumos;

PO_D = Pessoal ocupado no agregado da distribuição.

Pessoal ocupado na produção (PO_P)

O pessoal ocupado na produção constitui-se do pessoal ocupado da atividade do agregado da produção.

Pessoal ocupado nos insumos (PO_I)

Para estimar o pessoal ocupado utilizado na produção é necessário ponderar os valores do consumo intermediário pelos coeficientes de pessoal ocupado específicos de cada atividade fornecedora de insumos. Para evitar a dupla contagem são excluídos também neste caso, os insumos provenientes da atividade que constitui o agregado da produção.

O coeficiente do pessoal ocupado expressa a relação entre o pessoal ocupado e o valor produzido de cada atividade, e pode ser representado por:

$$CPO_i = PO_i / X_i \quad (63)$$

em que,

CPO_i = Coeficiente do pessoal ocupado da atividade i ;

PO_i = Pessoal ocupado da atividade i ;

X_i = Valor da produção da atividade i ;

O pessoal ocupado na geração dos insumos pode ser calculado por intermédio da expressão:

$$PO_{CI} = \sum_{i=1}^n I_{ik} * CPO_i \quad (64)$$

sendo que,

k = atividades que constituem a cadeia produtiva

$i = 1, 2, \dots, n$ atividades (exceto aquelas que constituem a cadeia)

em que,

I_{ik} = valor total do insumo que a atividade i fornece para as atividades que constituem o agregado da produção.

Pessoal ocupado na distribuição (PO_D)

Como no cálculo do valor adicionado, o pessoal ocupado da distribuição leva em consideração o pessoal ocupado das atividades relativas a Margens de Comércio e Transportes multiplicadas pela participação da demanda final das atividades que constituem o agregado da produção na demanda final doméstica. Obtém-se da seguinte forma:

$$PO_{DF} = PO_M * \frac{DF_K}{DFD} \quad (65)$$

em que,

PO_D = Pessoal ocupado do agregado da distribuição;

PO_M = Pessoal ocupado nas Margens de Comércio e Transportes;

e as outras variáveis são como definidas anteriormente.

3.7.3 Produtividade do trabalho

Finalmente, a relação entre o valor adicionado e o pessoal ocupado total nos permite obter a produtividade do trabalho do setor, e pode ser expressa por:

$$PT_S = \frac{VA_S}{PO_S} \quad (66)$$

em que, como visto anteriormente em (58) e (62),

$$VA_S = VA_I + VA_P + VA_D$$

$$PO_S = PO_I + PO_P + PO_D$$

3.8 As matrizes de insumo-produto

Conforme recomendação das Nações Unidas, as Matrizes Insumo-Produto devem fazer parte do Sistema de Contas Nacionais (SCN) do país. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), agência oficial de estatísticas do Brasil, divulga o SCN anualmente, porém com uma defasagem de dois anos. A última informação disponível se refere ao ano de 2002. No primeiro ano são divulgados os dados preliminares, no segundo, os semidefinitivos e no terceiro, têm-se os dados definitivos. Só então, com base nos dados definitivos do SCN é que são elaboradas as matrizes insumo-produto. No entanto, isso não vem ocorrendo desde a divulgação da matriz de 1996, sendo necessário a estimação dessas matrizes para os anos subseqüentes.

Em Guilhoto et al. (2002) é proposta uma forma de estimação dessas matrizes com base no SCN. Em essência, o SCN apresenta a oferta global a preços do

consumidor, ao passo que as matrizes insumo-produto devem contemplar a oferta nacional e preços básicos. Por conseguinte, torna-se necessário estimar a parcela dos impostos indiretos líquidos e da importação para se obter os dados coerentes com o modelo insumo-produto. Os autores sugerem que as colunas de impostos indiretos líquidos e de produtos importados sejam distribuídas ao longo das linhas com base na distribuição do valor da produção. O estudo mostra que, para os anos em que as matrizes já foram divulgadas, os dados estimados apresentam robustez.

Dessa forma, no processo de identificação de *clusters* nacionais e na mensuração do valor adicionado, pessoal ocupado e produtividade do setor automotivo, foram utilizadas: (i) matrizes de uso originalmente calculadas pelo IBGE para o período de 1990 a 1996, e (ii) matrizes estimadas para o período de 1997 a 2002 com base em Guilhoto et al. (2002).

Nas análises de impacto regional e na identificação de *clusters* regionais, os dados utilizados são oriundos do modelo inter-regional elaborado para a economia brasileira do ano de 1999 realizado por Guilhoto et al. (2004).¹⁴ O modelo compreendendo 31 setores e 6 regiões: Norte, Nordeste, Centro-Oeste, São Paulo, Resto do Sudeste e Sul.

A construção deste modelo teve por base a utilização da matriz estimada para a economia brasileira para o ano de 1999, como mencionado anteriormente. As informações que permitiram construir as matrizes regionais, referentes aos valores de produção regional e desagregação setorial nacional, foram obtidas em diversas fontes de dados. Destacam-se sobretudo as informações provenientes da Pesquisa Industrial Anual, Pesquisa Industrial dos Serviços, Pesquisa da Construção Civil, Censo Agropecuário do IBGE, Balanço Anual da Gazeta Mercantil, Ministério das Minas e Energia.

¹⁴ GUILHOTO, J.J.M. (USP. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, São Paulo). Comunicação pessoal, 2004.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As informações apresentadas nesta seção permitem caracterizar a evolução do setor automotivo brasileiro no período de 1990 a 2002 e avaliar sua importância na estrutura produtiva nacional e regional em termos geração de produção, emprego e renda.

Inicialmente pretendeu-se mensurar e avaliar a evolução do valor adicionado, do pessoal ocupado e da produtividade do trabalho nos agregados que compõem o setor automotivo, considerando neste cômputo tanto a contribuição das atividades fornecedoras de insumos à sua produção, quanto daquelas que contribuem para a distribuição e comercialização destes bens finais.

A seguir buscou-se avaliar se as atividades pertencentes a esse setor estabelecem um perfil de relações de compra e de venda semelhantes às outras atividades na estrutura produtiva, de tal maneira que sejam capazes de liderar um *cluster* produtivo. Esta análise foi realizada considerando a dimensão convencional das matrizes insumo-produto da economia brasileira, divulgadas pelo IBGE (42x42), visando identificar a existência ou não da alteração do padrão destas relações de similaridade como os demais setores da economia ao longo dos anos 90. O mesmo método foi aplicado no sistema inter-regional, constituído de seis regiões, cada uma dessas desagregada em 31 setores, na pretensão de comparar a similaridade das relações de compra e venda com os demais setores da economia regional.

Finalmente, um último conjunto de informações se refere às análises setoriais clássicas, constituídas pelo cálculo dos índices de ligação intersetoriais e das análises de impacto, concentradas nas variáveis produção, emprego e renda, tendo como base os sistema inter-regional mencionado anteriormente.

4.1 Evolução do valor adicionado, pessoal ocupado e produtividade no setor automotivo – 1990 a 2002

A estimação do valor adicionado, do pessoal ocupado e da produtividade do trabalho no setor automotivo brasileiro visando avaliar sua evolução ao longo do período 1990 a 2002 é tratada neste sub-item.

Para o período em questão, as matrizes insumo-produto da economia brasileira estão disponíveis no mesmo nível de desagregação setorial do Sistema de Contas Nacionais, detalhado segundo 42 setores. Neste nível de agregação, identificam-se como atividades econômicas associadas à indústria automobilística (automóveis, caminhões e ônibus) e de autopeças as seguintes atividades: (i) Automóveis, caminhões e ônibus; e (ii) Fabricação de outros veículos, peças e acessórios. O Quadro 5 apresenta com maior detalhe essa classificação. Na primeira coluna desta tabela podemos observar as atividades contempladas na fabricação de Automóveis, caminhões e ônibus, enquanto a segunda coluna apresenta as atividades econômicas contempladas na Fabricação de outros veículo, peças e acessórios.

Um dos objetivos deste trabalho é avaliar de que forma as transformações que ocorreram na produção de automóveis e de autopeças na economia brasileira nos anos 90 repercutiram na geração de valor adicionado e de emprego neste setor. Por essa razão, ao mensuração do valor adicionado, pessoal ocupado e da produtividade do trabalho do setor automotivo foi realizada considerando os produtos finais contemplados somente na atividade econômica de Automóveis, caminhões e ônibus, conforme detalhado na primeira coluna do Quadro 5.

Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus	Fabricação de outros veículos, peças e acessórios
Fabricação de automóveis e utilitários	Fabricação de material elétrico para veículos
Fabricação de caminhões e ônibus, inclusive chassis	Fabricação de motores para veículos
Fabricação de carrocerias para caminhões	Fabricação de autopeças mecânicas para veículos
Fabricação de carrocerias para ônibus	Produção de serviços de condicionamento de motor
Fabricação de carrocerias para automóveis e utilitários	Fabricação de bancos e estofados para veículos
	Fabricação de embarcações e de serviços de reparação naval
	Fabricação de estruturas flutuantes
	Fabricação de turbinas, motores e peças para embarcações
	Fabricação de veículos ferroviários e serviços de reparação
	Fabricação de peças para veículos ferroviários
	Fabricação de aeronaves, peças para aeronaves e serviços de reparação
	Fabricação de bicicletas e motocicletas, inclusive peças
	Fabricação de outros veículos

Quadro 5 - Produtos contemplados nas atividades de Automóveis, caminhões e ônibus e Fabricação de outros veículos, peças e acessórios

Fonte: IBGE (1999)

Como descrito anteriormente na metodologia, o setor foi mensurado segundo três agregados: produção, insumos e distribuição. O agregado da produção consiste no valor adicionado da atividade principal, Fabricação de automóveis, caminhões e ônibus. No agregado dos insumos são estimados os valores adicionados de todos os componentes utilizados como insumos na atividade econômica principal. Estima-se, portanto, o valor adicionado para o conjunto de insumos utilizados na fabricação de automóveis (têxteis, borracha, materiais plásticos, peças e componentes, tintas, eletrônicos etc). Da mesma forma, estima-se o total do valor adicionado que é gerado pela distribuição dos produtos finais automóveis, caminhões e ônibus, mediante a contribuição das atividades de Margens de comércio e Margens de transporte. A mesma lógica é utilizada para estimação do pessoal ocupado nos três agregados, sendo possível obter a produtividade (parcial) do fator trabalho no setor e nos agregados.

Assim, estão contemplados no cômputo do valor adicionado do setor automotivo os insumos utilizados na produção de automóveis, caminhões e ônibus, como as peças,

componentes e acessórios como motores, estofados, e acessórios. Ficam excluídos do cálculo a produção e a distribuição de embarcações, veículos ferroviários e aeronaves, assim como as peças e serviços destinadas a produção desses respectivos bens.

Os dados relativos à evolução do valor adicionado, pessoal ocupado e produtividade do trabalho no período de 1990 a 2002 para os três agregados são apresentados nas Tabelas 8, 9 e 10 a seguir. Do ponto de vista do valor adicionado na economia, o setor automotivo, representava 1,42% do PIB brasileiro em 2002. Em termos de emprego, essa representatividade é menos expressiva, de forma que o setor responde por 0,9% do emprego total da economia.

Tabela 8. Evolução do valor adicionado no setor automotivo - 1990 a 2002 (em R\$ mil)

Ano	Insumos	Produção	Distribuição	Total
1990	4.909.056	4.247.696	3.969.048	13.125.800
1991	4.781.690	4.867.234	4.355.244	14.004.168
1992	4.525.859	4.665.702	4.348.307	13.539.868
1993	5.293.226	5.763.555	5.036.093	16.092.873
1994	6.086.071	6.524.147	4.873.614	17.483.832
1995	7.121.341	6.776.144	5.510.484	19.407.969
1996	7.888.174	6.822.641	5.287.987	19.998.802
1997	8.691.168	7.859.768	6.529.567	23.080.503
1998	6.781.811	6.284.532	5.754.822	18.821.166
1999	5.618.553	5.382.528	4.408.905	15.409.986
2000	7.059.987	6.719.832	5.380.947	19.160.767
2001	6.733.685	6.841.018	5.280.832	18.855.535
2002	6.443.494	6.323.053	4.314.214	17.080.761
Taxa de crescimento médio anual (%)	2,29	3,37	0,70	2,22

Tabela 9. Evolução do pessoal ocupado no setor automotivo - 1990 a 2002

Ano	Insumos	Produção	Distribuição	Total
1990	223.128	108.400	259.151	590.679
1991	210.120	96.500	291.436	598.056
1992	193.738	85.900	284.597	564.235
1993	205.310	87.700	307.444	600.455
1994	220.711	90.200	309.372	620.282
1995	249.824	87.900	339.120	676.844
1996	328.558	79.200	290.941	698.699
1997	352.872	81.800	342.737	777.409
1998	283.098	67.500	304.804	655.402
1999	237.446	72.500	228.039	537.986
2000	300.949	80.000	282.883	663.832
2001	291.281	78.300	269.828	639.409
2002	282.162	75.200	246.880	604.241
Taxa de crescimento médio anual (%)	1,98	(3,00)	(0,40)	0,19

Interessante observar que os agregados da produção e dos insumos se assemelham em termos de participação na geração total do valor adicionado do setor, como indica a Tabela 8. Deve-se atentar para o fato de que os valores apresentados se referem a valores em reais a preços de 2002. Avaliando o deflator implícito do valor adicionado para a atividade Automóveis, caminhões e ônibus, observa-se uma variação negativa de 11,4% em 2002, muito superior a variação dos preços nas atividades que compõem o agregados dos insumos, como por exemplo a Fabricação de outros veículos, peças e acessórios, que registrou uma variação de - 6,4%.

O agregado dos insumos, além da importância relativa perante os outros dois agregados em termos de geração de valor adicionado, contribui para a parcela mais significativa de pessoal ocupado do setor (Figura 5). Em 2002, essa parcela era de 37,72 %. No período de 1990 a 2002, este foi o único agregado que apresentou uma taxa média de crescimento anual do pessoal ocupado positiva, de 1,98%. Para o mesmo período, verificam-se, respectivamente, taxas médias anuais de crescimento negativas de 3,00% e 0,40% nos agregados da produção e dos serviços.

Figura 5 - Participação no pessoal ocupado total do setor automotivo segundo agregados (consumo intermediário, produção, distribuição) - 1990 a 2002

Como observado na revisão de literatura, nos anos de 1996 e 1997, impulsionada pelo desempenho da indústria automobilística, a indústria de autopeças registrou crescimento. O reflexo do crescimento no setor automotivo pode ser observado na Figura 6.

Figura 6 - Evolução do valor adicionado no setor automotivo segundo agregados - 1990 a 2002 (em bilhões de R\$)

Figura 7 - Evolução da produtividade do trabalho no setor automotivo segundo agregados - 1990 a 2002

No que se refere a evolução da produtividade do fator trabalho¹⁵, é esperado que seus níveis sejam mais elevados no agregado da produção, como mostra Figura 7. Considerando o período como um todo, verifica-se o crescimento da produtividade do trabalho no setor em todos os agregados, mas especialmente observado no agregado da produção, da ordem de 6,57% ao ano, em média (Tabela 10). É interessante observar no entanto, que neste mesmo agregado, nos anos de 1998, 1999 e 2002, observa-se o declínio da produtividade do trabalho. De maneira menos acentuada, esse declínio também é registrado no agregado dos insumos a partir de 1997 e no agregado da distribuição em 1998 e 2002.

Cabe ressaltar que, segundo a teoria econômica, com os investimentos de capital observados no setor seria esperado uma elevação da produtividade do trabalho e não declínio neste período. Sobre essa discussão, alguns pontos merecem ser mencionados. Em primeiro lugar, as matrizes estimadas para os anos a partir de 1997 são matrizes estimadas a partir do SCN. Portanto, os valores estimados a preços básicos, tem como base de cálculo os valores a preços do consumidor divulgados pelo SCN.

Em segundo lugar, os dados de produtividade do trabalho, mensurados em Reais¹⁶, não expressam a relação entre quantidades desejável para um indicador de produtividade. Mesmo que os dados reflitam as alterações dos preços dos bens finais de cada atividade econômica, o crescimento observado na produção de automóveis por trabalhador na indústria automobilística confirma o aumento de produtividade expressivo deste fator de produção. Segundo os dados da Anfavea (2004), em 1990 eram produzidos 7,79 autoveículos por trabalhador na indústria automobilística brasileira. Em 2002, cada trabalhador produziu o equivalente a 21,92 autoveículos. Isso significa um crescimento médio de 9,0% ao ano. A mesma queda da produtividade estimada para o agregado da produção é observada na evolução da produtividade física do fator trabalho.

¹⁵ A forma mais adequada de captar as variações de produtividade é mediante o cálculo da produtividade total dos fatores. Seu cômputo, entretanto, requer uma série do estoque de capital, indisponível em nível setorial nas estatísticas sistemáticas e oficiais do Sistema de Contas Nacionais do Brasil.

¹⁶ Os dados das matrizes insumo-produto são divulgados somente em valores monetários para que os fluxos entre os setores sejam comparáveis entre si.

É pertinente também observar os elevados níveis de capacidade ociosa com que o setor vem operando na economia brasileira.

Tabela 10. Evolução da produtividade do trabalho no setor automotivo - 1990 a 2002
(em R\$ mil)

Ano	Insumos	Produção	Distribuição	Total
1990	22,00	39,19	15,32	22,22
1991	22,76	50,44	14,94	23,42
1992	23,36	54,32	15,28	24,00
1993	25,78	65,72	16,38	26,80
1994	27,57	72,33	15,75	28,19
1995	28,51	77,09	16,25	28,67
1996	24,01	86,14	18,18	28,62
1997	24,63	96,09	19,05	29,69
1998	23,96	93,10	18,88	28,72
1999	23,66	74,24	19,33	28,64
2000	23,46	84,00	19,02	28,86
2001	23,12	87,37	19,57	29,49
2002	22,84	84,08	17,47	28,27
Taxa de crescimento médio anual (%)	0,31	6,57	1,11	2,03

Um terceiro aspecto refere-se a evolução dos preços dos automóveis e a rentabilidade das montadoras de veículos. Com a maior participação dos carros populares nas vendas domésticas, que eram de 11,3% em 1991 e em 2002 representam cerca de 66,7%, a rentabilidade das empresas no Brasil tende a cair. Além destes veículos, que possuem preços inferiores aos modelos mais luxuosos e mais potentes responderem pela maior parcela das vendas domésticas, os tributos sobre os automóveis no Brasil são muito elevados. Segundo a Anfavea (2004) os tributos sobre automóveis representam, em média, cerca de 29,0% do preço ao consumidor. No caso de automóveis de 1000 cilindradas este percentual foi de 25,75 para o triênio 2002/2004. Para efeito de comparação, em países como a Itália, França e Reino Unido, essa participação é de 16,7% , 16, 4 e 14,9 % respectivamente. Este cenário ajuda a contextualizar a evolução declinante do faturamento da indústria automobilística a partir de 1997, que se apresentou mais crítica em 1999, como mostra a Figura 8 a seguir.

Figura 8 – Faturamento líquido da indústria de autoveículos brasileira – 1990 a 2002
(em bilhões de dólares)

Fonte: Anfavea (2004)

4.2 *Fuzzy clusters*

Os *clusters* identificados no presente trabalho se referem a agrupamentos de atividades econômicas identificados segundo as similaridades ou semelhança nos perfis das relações de compra e de venda dos setores na estrutura produtiva da economia. Esses *clusters* são denominados do tipo *fuzzy*, ou nebulosos, em virtude de considerarem a participação de todas as atividades econômicas em um agrupamento produtivo. As atividades mais importantes em um *cluster*, são denominadas atividades-líderes, e às demais atribui-se a denominação de atividades-suporte à produção dos bens finais do *cluster*.

O primeiro passo no processo de identificação dos *clusters* consiste em decompor a matriz de uso em uma matriz de similaridade através do método *dual scaling*. Este procedimento resulta em duas matrizes de similaridade, uma referente às relações de compra e outra referente às relações de venda da economia. As duas matrizes

resultantes apresentam dimensões $m \times n$, em que m é o número de setores da economia e n o número de variáveis de soluções encontradas na decomposição da matriz de uso original. Os vetores que constituem essas matrizes associam, portanto, cada uma das n variáveis de similaridade encontradas na decomposição da matriz às diferentes atividades econômicas. O número de variáveis encontradas é utilizado para definir o número máximo de *clusters* da economia.¹⁷

As matrizes resultantes são submetidas a uma análise de *clusters* do tipo *fuzzy*, e geram como resultado matrizes denominadas matrizes de *membership*, apresentam dimensões $m \times c$, em que m representa o número de setores da economia e c o número de *clusters* identificados. Essas matrizes representam o grau de relacionamento de cada um dos setores da economia aos *clusters*. A soma ao longo da linha que representa cada setor nesta matriz é um.

Tendo por base as informações da matriz de *membership*, obtém-se a matriz de envolvimento. Essa matriz possui dimensões $m \times c$, em que m representa o número de setores da economia e c o número de *clusters*, como a sua matriz originária. Ao contrário da matriz anterior, os valores ao longo de cada coluna somam um, a fim de que seja captado o quanto uma atividade econômica pertence, ou está envolvida em um *cluster*, relativamente às demais atividades pertencentes ao mesmo *cluster*. Segundo Dridi e Hewings (2002a), esta informação consiste em uma medida mais precisa para avaliar o relacionamento das atividades econômicas nos *clusters* estabelecidos. Uma vez identificados os *clusters*, são mensurados os graus de dependência entre os *clusters*.

Neste trabalho, recorreu-se tanto à identificação dos *clusters* do ponto de vista do sistema inter-regional e das regiões isoladas para o ano de 1999, quanto do ponto de vista nacional, tendo por base as matrizes insumo-produto nacionais dos anos de 1990 e 2002. Os resultados são discutidos com maior detalhe a seguir.

¹⁷ O procedimento é realizado no software SPLUS.

4.2.1 Sistema inter-regional

A decomposição do sistema inter-regional utilizado, composto por 186 atividades econômicas, permite identificar um número máximo de 91 *clusters*. A Tabela 11 mostra cada um dos *clusters* identificados de acordo com os perfis de compra, segundo as atividades que apresentam o maior coeficiente de *membership*. Essas atividades são denominadas atividades-líderes do *cluster*. Na tabela os *clusters* são apresentados na ordem em que são identificados pelo método. Assim, o primeiro *cluster* apontado é liderado pela atividade Produtos alimentares no Norte.

Na Tabela 12, por sua vez, são apresentadas as atividades econômicas que lideram os *clusters* considerando os perfis de venda do sistema inter-regional. A leitura desta tabela pode ser feita de maneira similar à Tabela 11. Dessa forma, o primeiro *cluster* identificado segundo perfis de compra do sistema inter-regional é o *cluster* liderado pela atividade Agropecuária de São Paulo.

Considerando apenas as atividades relacionadas ao setor automotivo, dez *clusters* identificados por intermédio das relações de compra apresentam atividades relacionadas ao setor automotivo na liderança. No tocante às relações de venda, esse número corresponde a nove *clusters*.

Tabela 11. Clusters segundo perfis de compra no sistema inter-regional 1999

Atividades Líderes	Atividades Líderes	Atividades Líderes
1 N - Produtos alimentares	31 NE - Artigos de plásticos	61 SP - Administração pública
2 N - Ext. mineral	32 NE - Vestuário e calçados	62 SP - Vestuário e calçados
3 N - Comércio	33 NE - Ind. diversas	63 S - Agropecuária
4 N - Min. não metálicos	34 NE - Com. Veículos e peças	64 SP - Ind. diversas
5 SP - Fab. máq. e tratores	35 NE - Comunicações	65 SP - Com. Veículos e peças
6 N - Metalurgia	36 SP - Agropecuária	66 SP - Comunicações
7 N - Mat.elétr. e equip. eletrôn.	38 CO - Ext. mineral	67 RSE - Produtos alimentares
8 N - Caminhões e ônibus	38 CO - Serv. privados	68 RSE - Serv. privados
9 N - Madeira e mobiliário	39 CO - Min. não metálicos	69 RSE - Min. não metálicos
10 N - Serv. privados	40 CO - Metalurgia	70 RSE - Metalurgia
11 N - Ind borracha	41 CO - Mat.elétr. e equip. eletrôn.	71 RSE - Mat.elétr. e equip. eletrôn.
12 N - Refino de petróleo	42 CO - Caminhões e ônibus	72 RSE - Caminhões e ônibus
13 SP - Químicos diversos	43 CO - Madeira e mobiliário	73 RSE - Madeira e mobiliário
14 N - Farmácia e veterinária	44 CO - Ind borracha	74 RSE - Ind borracha
15 SP - Artigos de plásticos	45 CO - Produtos alimentares	75 RSE - Refino de petróleo
16 N - Ind têxtil	46 CO - Refino de petróleo	76 RSE - Farmácia e veterinária
17 N - SIUP	47 CO - Farmácia e veterinária	77 RSE - Ind têxtil
18 N - Transporte	48 CO - Ind têxtil	78 RSE - SIUP
19 NE - Agropecuária	49 S - Vestuário e calçados	79 RSE - Transporte
20 NE - Administração pública	50 CO - SIUP	80 S - Administração pública
21 NE - Ext. petr., gás, carvão	51 CO - Comércio	81 S - Ext. petr., gás, carvão
22 NE - Construção civil	52 CO - Transporte	82 S - Construção civil
23 NE - Siderurgia	53 RSE - Ext. mineral	83 S - Siderurgia
24 NE - Fab. máq. e tratores	54 SP - Ext. petr., gás, carvão	84 S - Fab. máq. e tratores
25 NE - Automóveis	55 SP - Construção civil	85 S - Automóveis
26 NE - Peças e outros veículos	56 SP - Siderurgia	86 S - Peças e outros veículos
27 NE - Celulose papel e gráfica	57 SP - Automóveis	87 S - Celulose papel e gráfica
28 NE - Elem. químicos	58 SP - Peças e outros veículos	88 S - Elem. químicos
29 RSE - Comércio	59 SP - Celulose papel e gráfica	89 S - Artigos de plásticos
30 NE - Químicos diversos	60 SP - Elem. químicos	90 S - Químicos diversos
		91 S - Ind. diversas

Tabela 12. Clusters segundo perfis de venda no sistema inter-regional 1999

atividades líderes	atividades líderes	atividades líderes
1 SP - Agropecuária	31 NE - Artigos de Plásticos	61 SP - Com. Veículos e peças
2 N - Ext. mineral	32 NE - Vestuário e calçados	62 SP - Administração Pública
3 NE - Extr.petr.gás, carvão	33 NE - Indústrias diversas	63 Nenhuma atividade
4 N - Min. não metálicos	34 NE - Administração Pública	64 RSE - Extrativa mineral
6 SP - Máquinas e tratores	35 NE - Com. Veículos e peças	65 RSE - Minerais não metálicos
5 N - Metalurgia	36 Nenhuma atividade	66 RSE - Metalurgia
7 N - Comércio	37 CO - Extrativa mineral	67 RSE - Comércio
8 N - Mat.elétr. e equip. eletrôn.	38 CO - Minerais não metálicos	68 RSE - Mat.elétr. e equip. eletrôn.
9 N - Caminhões e ônibus	39 CO - Metalurgia	69 RSE - Caminhões e Ônibus
10 N - Madeira e mobiliário	40 CO - Serviços Privados	70 RSE - Madeira e Mobiliário
11 N - Ind borracha	41 CO - Mat.elétr. e equip. eletrôn.	71 RSE - Ind Borracha
12 SP - Químicos Diversos	42 CO - Caminhões e Ônibus	72 RSE - Refino de petróleo
13 N - Refino de petróleo	43 CO - Madeira e Mobiliário	73 RSE - Farmácia e Veterinária
14 N - Farmácia e veterinária	44 CO - Ind Borracha	74 RSE - Indústria Têxtil
15 N - Ind têxtil	45 CO - Refino de petróleo	75 RSE - SIUP
16 N - Produtos alimentares	46 CO - Farmácia e Veterinária	76 RSE - Transporte
17 N - SIUP	47 CO - Indústria Têxtil	77 RSE - Serviços Privados
18 N - Serv. privados	48 CO - SIUP	78 S - Agropecuária
19 N - Transporte	49 CO - Comércio	79 S - Máquinas e tratores
20 NE - Agropecuária	50 CO - Transporte	80 S - Extr.petr.gás, carvão
21 SP - Artigos de Plásticos	51 SP - Extr.petr.gás, carvão	81 S - Construção civil
22 NE - Siderurgia	52 SP - Construção civil	82 S - Siderurgia
23 NE - Máquinas e tratores	53 SP - Siderurgia	83 S - Artigos de Plásticos
24 NE - Automóveis	54 SP - Automóveis	84 S - Automóveis
25 NE - Peças e Outros veículos	55 SP - Peças e Outros veículos	85 S - Peças e Outros veículos
26 NE - Comunicações	56 SP - Celulose Papel e Gráfica	86 S - Celulose Papel e Gráfica
27 NE - Celulose Papel e Gráfica	57 SP - Elementos Químicos	87 S - Elementos Químicos
28 NE - Elementos Químicos	58 SP - Comunicações	88 S - Químicos Diversos
29 NE - Químicos Diversos	59 SP - Vestuário e calçados	89 S - Vestuário e calçados
30 NE - Construção civil	60 SP - Indústrias diversas	90 S - Indústrias diversas
		91 S - Administração Pública

A Tabela 13 apresenta para todos os *clusters* identificados relacionados ao setor automotivo, as atividades econômicas com os maiores graus de envolvimento. Foram selecionadas 20 atividades econômicas, além da atividade-líder, que é utilizada como denominação do *cluster*. As demais atividades pertencentes ao *cluster* são denominadas atividades-suporte. Dessa forma, a atividade Caminhões e ônibus do Norte, que lidera o oitavo *cluster* identificado, apresenta um envolvimento de 61,29% no *cluster*. Em seguida, aparecem segundo a importância do setor no *cluster*, as atividades de Automóveis do Norte e Extração de petróleo e gás no Centro-Oeste, com 0,96% e 0,58% respectivamente.

Da mesma forma, a Tabela 14 apresenta o grau de envolvimento dos principais setores dos *clusters* segundo perfis de venda liderados por atividades do setor automotivo.

As mesmas atividades-líderes são observadas segundo os perfis de venda e segundo os perfis de compra considerando os *clusters* do setor automotivo. Destaca-se sobretudo a região de São Paulo, onde as atividades Automóveis, peças e outros veículos lideram *clusters* distintos. Cabe observar também que a atividade de Comércio de peças e veículos de São Paulo, relacionada ao setor automotivo também lidera um *cluster* no sistema. Aparecem como atividades-líderes de *clusters* ainda: Caminhões e Ônibus no resto do Sudeste, Automóveis e peças e outros veículos nos Sul, Caminhões e Ônibus no Centro-Oeste, Automóveis e peças e outros veículos no Nordeste e Caminhões no Norte.

Observa-se que os *clusters* identificados segundo perfis de compra nas regiões Norte e Centro-oeste e Nordeste (N - Caminhões e ônibus, NE - Automóveis e NE - peças e outros veículos) se caracterizam por apresentarem em grande parte atividades de suporte dessas próprias regiões. Em geral, os *clusters* de São Paulo (SP – Automóveis, SP – Peças e outros veículos e SP- Comércio de veículos e peças), por sua vez, apontam como atividades suporte principais aquelas pertencentes a própria região de São Paulo, à região Sul e ao Resto do Sudeste. O *cluster* de Automóveis no Sul demonstra a importância das atividades da própria região e do Resto do Sudeste. Os *clusters* com maior grau de diversidade regional em atividades suporte são Peças no Sul e Caminhões

e Ônibus no resto do Sudeste. No que se refere às relações de venda, a presença de atividades suporte da região Norte, Nordeste e Centro-Oeste nos *clusters* do setor automotivo é bem mais expressiva, especialmente no cluster liderado pela atividade de Comércio de veículos e peças.

Vale ressaltar que a identificação de *cluster* nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste deve ser avaliada com cautela, uma vez que o método identifica os *clusters* segundo a semelhança nos relacionamentos intersetoriais, não levando em conta o valor da produção total do setor. Nestas regiões, os resultados podem indicar o potencial de desenvolvimento de um *cluster*.

Um aspecto fundamental é que a relevância produtiva do setor automotivo do resto do Sudeste e de São Paulo não é captada pelo método ao utilizar o sistema inter-regional. Em outras palavras, o setor automotivo do resto do Sudeste e de São Paulo não está entre as atividades que apresentam os maiores valores de envolvimento setoriais dos *clusters* automotivos das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste. Em parte, isso pode ser explicado pelo fato de que o método não considera o valor de produção total do setor, e sim os valores de insumo.

Tabela 13. Grau de envolvimento das principais atividades dos *clusters* segundo perfis de compra relacionados ao setor automotivo (%)

N - Caminhões e Ônibus (8)		NE-Automóveis (25)		NE-Peças e Outros veículos (26)		NE - Com.veículos e peças (34)		SP-Com. Veículos e peças (65)		RSE-Caminhões e Ônibus (72)	
N - Caminhões e Ônibus	61,29	NE-Automóveis	63,99	NE-Peças e Outros veículos	55,14	NE - Com.veículos e peças	51,90	SP-Com. Veículos e peças	44,99	RSE-Caminhões e Ônibus	56,77
N - Automóveis	0,96	NE-Caminhões e Ônibus	1,32	NE-Caminhões e Ônibus	0,68	NE - S-UP	0,61	SP-Serviços Privados	0,89	RSE-Peças e Outros veículos	0,79
CO-Ext. petr.gás	0,58	CO-Arteigos de Plásticos	0,57	NE-Metalurgia	0,60	NE - Madeira e Mobiliário	0,59	SP-Comércio	0,78	N - Siderurgia	0,60
CO-Arteigos de Plásticos	0,57	CO-Ext. Petr.gás	0,56	CO-Arteigos de Plásticos	0,53	NE-Indústria Têxtil	0,58	SP-Transporte	0,72	NE-Caminhões e Ônibus	0,59
N - Siderurgia	0,57	N - Elem. químicos	0,53	NE-Farmácia e Veterinária	0,57	NE - Ind. Borracha	0,58	SP-Indústria Têxtil	0,72	N - Automóveis	0,58
CO-Automóveis	0,57	N - Automóveis	0,52	N - Automóveis	0,56	CO - Extr.petr.gás, carvão	0,58	SP-SUP	0,71	N - Elem. químicos	0,57
NE-Caminhões e Ônibus	0,55	CO-Automóveis	0,51	CO - Ext. petr. gás, carvão	0,56	NE - Farmácia e Veterinária	0,58	SP-Ext.mineral	0,70	CO-Arteigos de Plásticos	0,57
N - Elem. químicos	0,55	CO-Peças e Outros veículos	0,51	NE - Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,56	NE - Caminhões e Ônibus	0,58	SP-Minerais não metálicos	0,70	CO-Ext. petr.gás	0,56
N - Fab. máq. e tratores	0,55	NE-Farmácia e Veterinária	0,49	N - Elem. químicos	0,56	NE - Minerais não metálicos	0,58	SP-Metalurgia	0,65	CO-Automóveis	0,55
CO-Peças e Outros veículos	0,55	N - Siderurgia	0,48	NE-Ind. Borracha	0,55	NE - Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,58	SP-Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,65	RSE-Arteigos de Plásticos	0,55
N - Ext. petr. gás, carvão	0,54	N - Vestuário e calçados	0,47	NE-Madeira e Mobiliário	0,55	RSE - Com.veículos e peças	0,56	SP-Refino de petróleo	0,63	CO-Peças e Outros veículos	0,54
N - Comunicações	0,51	NE-Madeira e Mobiliário	0,46	CO-Automóveis	0,55	CO - Indústrias diversas	0,56	SP-Caminhões e Ônibus	0,63	RSE-Com.veículos e peças	0,53
N - Com. Veículos e peças	0,50	S-Ind. Borracha	0,46	S-Ind. Borracha	0,55	CO - Arteigos de Plásticos	0,56	SP-Produtos Alimentares	0,63	N - Vestuário e calçados	0,53
N - Vestuário e calçados	0,49	S-Farmácia e Veterinária	0,45	CO - Peças e Outros veículos	0,55	NE - Extrativa mineral	0,55	S-Metalurgia	0,62	RSE-Vestuário e calçados	0,52
CO-Químicos Diversos	0,48	NE-Ind. Borracha	0,45	NE-Ext.mineral	0,54	NE - Indústrias diversas	0,55	SP-Farmácia e Veterinária	0,62	NE-Farmácia e Veterinária	0,52
NE-Farmácia e Veterinária	0,48	RSE-Arteigos de Plásticos	0,44	RSE-Com. Veículos e peças	0,53	NE - Transporte	0,55	SP-Madeira e Mobiliário	0,62	N - Fab. máq. e tratores	0,52
NE-Madeira e Mobiliário	0,48	CO-Químicos Diversos	0,44	N - Siderurgia	0,53	CO - Peças e Outros veículos	0,55	SP-Ind. Borracha	0,61	N - Com. Veículos e peças	0,52
N - Peças e outros veículos	0,47	N - Com. Veículos e peças	0,44	NE-Minerais não metálicos	0,53	N - Siderurgia	0,55	RSE-Celulose Papel e Gráfica	0,61	NE-Madeira e Mobiliário	0,51
RSE-Arteigos de Plásticos	0,47	N - Com. Veículos e peças	0,43	S-Ext.mineral	0,53	S - Ind. Borracha	0,55	RSE-Elementos Químicos	0,61	S-Ind. Borracha	0,51
RSE-Com. Veículos e peças	0,46	N - Fab. Máq. E tratores	0,43	N - Vestuário e calçados	0,52	N - Automóveis	0,55	S-Madeira e Mobiliário	0,60	S-Farmácia e Veterinária	0,51
S-Ind. Borracha	0,47	S-Ext.mineral	0,43	NE-Indústria Têxtil	0,52	N - Elem. químicos	0,54	RSE-Siderurgia	0,60	N - Comunicações	0,51
Total	72,11	Total	74,38	Total	66,26	Total	58,30	Total	58,30	Total	67,87
CO-Caminhões e Ônibus (42)											
CO-Caminhões e Ônibus		SP-Automóveis (57)		SP-Peças e Outros veículos (58)		S-Automóveis (85)		S-Peças e Outros veículos (86)			
CO-Automóveis	60,49	SP-Automóveis	47,06	SP-Peças e Outros veículos	41,16	S-Automóveis	48,00	S-Peças e Outros veículos	32,06		
CO-Arteigos de Plásticos	1,44	S-Caminhões e Ônibus	0,72	SP-Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,94	S-Caminhões e Ônibus	0,77	S-SUP	0,61		
CO-Peças e Outros veículos	0,77	RSE-Automóveis	0,64	SP-Metalurgia	0,94	RSE-Automóveis	0,69	S-Extrativa mineral	0,59		
CO-Arteigos de Plásticos	0,61	SP-Transporte	0,63	S-Caminhões e Ônibus	0,84	S-Minerais não metálicos	0,65	S-Minerais não metálicos	0,58		
CO-Ext. petr. gás, carvão	0,60	RSE-Peças e Outros veículos	0,61	S-Metalurgia	0,84	SP-Caminhões e Ônibus	0,63	N - Automóveis	0,57		
N - Elem. químicos	0,58	SP-Ind. Borracha	0,60	SP-Caminhões e Ônibus	0,82	S-SUP	0,63	CO-Peças e Outros veículos	0,57		
N - Automóveis	0,57	SP-Caminhões e Ônibus	0,60	SP-Serviços Privados	0,81	S-Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,62	S-Farmácia e Veterinária	0,57		
NE-Caminhões e Ônibus	0,54	N - Peças e outros veículos	0,59	RSE-Ext. petr.gás	0,80	S-Serviços Privados	0,61	N - Siderurgia	0,56		
CO-Químicos Diversos	0,53	RSE-Siderurgia	0,59	SP-Transporte	0,79	S-Comunicações	0,60	S-Comunicações	0,56		
N - Siderurgia	0,53	SP-Comércio	0,59	RSE-Siderurgia	0,77	S-Ind. Borracha	0,59	S-Indústria Têxtil	0,56		
N - Vestuário e calçados	0,51	S-Metalurgia	0,58	SP-Comércio	0,74	S-Metalurgia	0,59	N - Elem. químicos	0,56		
NE-Farmácia e Veterinária	0,50	RSE-Comunicações	0,58	RSE-Const. civil	0,74	S-Indústria Têxtil	0,59	CO-Ext.petr.gás, carvão	0,56		
N - Com. Veículos e peças	0,49	S-Minerais não metálicos	0,58	SP-Farmácia e Veterinária	0,73	RSE-Peças e Outros veículos	0,58	CO-Químicos Diversos	0,55		
CO-Indústrias diversas	0,49	SP-Madeira e Mobiliário	0,58	RSE-Automóveis	0,73	RSE-Transporte	0,58	NE - Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,55		
NE-Madeira e Mobiliário	0,49	S-SUP	0,58	RSE-Comunicações	0,71	S-Transporte	0,57	CO-Automóveis	0,55		
S-Farmácia e Veterinária	0,48	SP - Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,57	RSE-Administração Pública	0,70	S-Farmácia e Veterinária	0,57	S-Metalurgia	0,55		
CO-Celulose Papel e Gráfica	0,48	RSE-Indústrias diversas	0,57	N - Peças e outros veículos	0,69	RSE-Arteigos de Plásticos	0,57	NE-Ind. Borracha	0,55		
CO-Vestuário e calçados	0,48	S-Madeira e Mobiliário	0,57	RSE-Elementos Químicos	0,69	S-Com. Veículos e peças	0,56	CO-Arteigos de Plásticos	0,55		
N - Comunicações	0,47	SP-Metalurgia	0,57	NE-Serviços Privados	0,69	RSE-Fab. máq. e tratores	0,56	RSE-Arteigos de Plásticos	0,54		
CO-Com.veículos e peças	0,47	RSE-Fab. Máq. e tratores	0,57	N - Ext. petr. gás, carvão	0,57	SP-Produtos Alimentares	0,56	NE-Farmácia e Veterinária	0,54		
N - Ext. petr. gás, carvão	0,47	SP-Serviços Privados	0,57	SP-Serviços Privados	0,57	NE-Ext. Mineral	0,56	NE-Farmácia e Veterinária	0,54		
Total	72,00	Total	58,96	Total	56,64	Total	12,11	Total	11,23		

Tabela 14. Grau de envolvimento das principais atividades dos *clusters* segundo perfis de venda relacionados ao setor automotivo (%)

	N - Caminhões e Ônibus (9)		NE - Automóveis (24)		NE - Peças e Outros veículos (25)		NE - Com. Veículos e peças (35)		CO - Caminhões e Ônibus (42)		SP - Automóveis (54)	
N - Caminhões e Ônibus	69,70	NE - Automóveis	74,20	NE - Peças e Outros veículos	59,21	NE - Com. Veículos e peças	59,31	CO - Caminhões e Ônibus	62,60	SP - Automóveis	58,04	
N - Automóveis	0,84	NE - Caminhões e Ônibus	1,17	NE - Caminhões e Ônibus	0,64	CO - Automóveis	0,69	CO - Automóveis	0,95	CO - Peças e Outros veículos	0,61	
NE - Caminhões e Ônibus	0,63	CO - Peças e Outros veículos	0,55	NE - Farmácia e Veterinária	0,62	NE - Caminhões e Ônibus	0,66	CO - Peças e Outros veículos	0,79	N - Automóveis	0,61	
CO - Peças e Outros veículos	0,60	NE - Farmácia e Veterinária	0,55	CO - Peças e Outros veículos	0,61	CO - Peças e Outros veículos	0,62	NE - Farmácia e Veterinária	0,62	CO - Automóveis	0,61	
NE - Farmácia e Veterinária	0,58	N - Automóveis	0,53	N - Automóveis	0,61	N - Automóveis	0,61	N - Caminhões e Ônibus	0,62	NE - Farmácia e Veterinária	0,60	
CO - Vestuário e calçados	0,58	CO - Vestuário e calçados	0,52	RSE - Vestuário e calçados	0,61	CO - Vestuário e calçados	0,61	N - Automóveis	0,61	CO - Vestuário e calçados	0,60	
RSE - Vestuário e calçados	0,57	RSE - Vestuário e calçados	0,52	CO - Vestuário e calçados	0,60	RSE - Vestuário e calçados	0,60	CO - Vestuário e calçados	0,61	RSE - Vestuário e calçados	0,60	
CO - Automóveis	0,55	S - Farmácia e Veterinária	0,50	S - Farmácia e Veterinária	0,59	S - Farmácia e Veterinária	0,60	S - Farmácia e Veterinária	0,60	NE - Caminhões e Ônibus	0,60	
S - Farmácia e Veterinária	0,54	CO - Automóveis	0,49	CO - Automóveis	0,57	S - Farmácia e Veterinária	0,58	RSE - Vestuário e calçados	0,56	S - Farmácia e Veterinária	0,59	
N - Vestuário e calçados	0,50	N - Vestuário e calçados	0,43	N - Vestuário e calçados	0,56	S - Extrativa mineral	0,56	N - Vestuário e calçados	0,56	N - Vestuário e calçados	0,57	
SP - Caminhões e Ônibus	0,46	SP - Caminhões e Ônibus	0,39	SP - Caminhões e Ônibus	0,54	N - Vestuário e calçados	0,56	SP - Caminhões e Ônibus	0,54	N - Com. Veículos e peças	0,54	
NE - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,43	NE - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,38	RSE - Peças e Outros veículos	0,54	NE - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,53	N - Com. Veículos e peças	0,54	NE - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,54	
CO - Artigos de Plásticos	0,43	CO - Artigos de Plásticos	0,36	N - Com. Veículos e peças	0,54	SP - Caminhões e Ônibus	0,54	CO - Artigos de Plásticos	0,53	CO - Artigos de Plásticos	0,54	
N - Com. Veículos e peças	0,43	N - Com. Veículos e peças	0,35	CO - Artigos de Plásticos	0,54	N - Elem. químicos	0,52	CO - Com. Veículos e peças	0,53	CO - Com. Veículos e peças	0,54	
CO - Com. Veículos e peças	0,41	CO - Com. Veículos e peças	0,34	RSE - Com. Veículos e peças	0,54	RSE - Peças e Outros veículos	0,51	NE - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,50	NE - Madeira e Mobiliário	0,52	
RSE - Com. Veículos e peças	0,40	RSE - Com. Veículos e peças	0,34	NE - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,52	CO - Artigos de Plásticos	0,51	N - Elem. químicos	0,48	RSE - Peças e Outros veículos	0,52	
NE - Madeira e Mobiliário	0,39	NE - Madeira e Mobiliário	0,33	CO - Com. Veículos e peças	0,52	NE - Madeira e Mobiliário	0,51	NE - Madeira e Mobiliário	0,46	N - Elem. químicos	0,52	
N - Elem. Químicos	0,38	N - Elem. químicos	0,33	NE - Ind Borracha	0,51	N - Com. Veículos e peças	0,50	S - Extrativa mineral	0,45	RSE - Com. Veículos e peças	0,51	
RSE - Peças e Outros veículos	0,37	RSE - Peças e Outros veículos	0,31	S - Ind Borracha	0,49	S - Caminhões e Ônibus	0,50	RSE - Peças e Outros veículos	0,45	S - Com. Veículos e peças	0,50	
S - Com. Veículos e peças	0,37	S - Com. Veículos e peças	0,30	NE - Madeira e Mobiliário	0,49	RSE - Automóveis	0,50	RSE - Automóveis	0,44	N - Siderurgia	0,50	
S - Extrativa mineral	0,36	S - Extrativa mineral	0,30	NE - Indústria Têxtil	0,48	CO - Com. Veículos e peças	0,49	RSE - Com. Veículos e peças	0,44	S - Caminhões e Ônibus	0,50	
Total	79,52	Total	83,18	Total	70,36	Total	70,53	Total	73,89	Total	69,18	
SP - Peças e Outros veículos (55)	42,58	SP - Com. Veículos e peças	49,82	RSE - Caminhões e Ônibus	63,93	S - Automóveis (84)	55,32	S - Peças e Outros veículos (83)	51,96			
SP - Peças e Outros veículos	0,77	N - Com. Veículos e peças	0,67	NE - Caminhões e Ônibus	0,63	S - Automóveis	0,73	S - Com. Veículos e peças	0,75			
SP - Transporte	0,77	SP - Caminhões e Ônibus	0,62	CO - Peças e Outros veículos	0,62	RSE - Vestuário e calçados	0,60	S - Caminhões e Ônibus	0,64			
SP - Ind Borracha	0,75	RSE - Peças e Outros veículos	0,61	N - Automóveis	0,61	NE - Farmácia e Veterinária	0,59	CO - Peças e Outros veículos	0,59			
SP - Refino de petróleo	0,75	CO - Com. Veículos e peças	0,60	NE - Farmácia e Veterinária	0,61	CO - Vestuário e calçados	0,59	NE - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,57			
SP - Serviços Privados	0,73	CO - Com. Veículos e peças	0,60	NE - Farmácia e Veterinária	0,61	CO - Peças e Outros veículos	0,59	RSE - Vestuário e calçados	0,57			
SP - Comércio	0,73	S - Minerais não metálicos	0,58	RSE - Vestuário e calçados	0,61	CO - Peças e Outros veículos	0,59	RSE - Vestuário e calçados	0,57			
S - Metalurgia	0,73	N - Siderurgia	0,58	CO - Vestuário e calçados	0,61	N - Automóveis	0,59	NE - Farmácia e Veterinária	0,57			
SP - Metalurgia	0,72	CO - Peças e Outros veículos	0,57	S - Farmácia e Veterinária	0,59	NE - Caminhões e Ônibus	0,59	N - Automóveis	0,57			
RSE - Comunicações	0,71	CO - Artigos de Plásticos	0,57	RSE - Peças e Outros veículos	0,57	S - Farmácia e Veterinária	0,58	S - Farmácia e Veterinária	0,57			
RSE - Siderurgia	0,70	RSE - Artigos de Plásticos	0,57	CO - Automóveis	0,56	CO - Automóveis	0,58	CO - Vestuário e calçados	0,57			
N - Peças e outros veículos	0,69	N - Vestuário e calçados	0,57	N - Vestuário e calçados	0,54	SP - Caminhões e Ônibus	0,57	CO - Automóveis	0,57			
SP - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,68	N - Automóveis	0,57	SP - Caminhões e Ônibus	0,52	NE - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,56	N - Com. Veículos e peças	0,57			
S - Madeira e Mobiliário	0,68	S - Extrativa mineral	0,56	NE - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,56	RSE - Vestuário e calçados	0,56	NE - Caminhões e Ônibus	0,57			
SP - Produtos Alimentares	0,67	NE - Madeira e Mobiliário	0,56	RSE - Com. Veículos e peças	0,50	S - Extrativa mineral	0,56	CO - Artigos de Plásticos	0,56			
RSE - Administração Pública	0,66	S - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,56	CO - Artigos de Plásticos	0,49	N - Com. Veículos e peças	0,55	S - Minerais não metálicos	0,56			
RSE - Elementos Químicos	0,66	CO - Automóveis	0,56	N - Com. Veículos e peças	0,49	RSE - Com. Veículos e peças	0,55	N - Vestuário e calçados	0,56			
RSE - Construção civil	0,65	RSE - Vestuário e calçados	0,56	CO - Com. Veículos e peças	0,48	CO - Artigos de Plásticos	0,54	SP - Caminhões e Ônibus	0,56			
S - Comércio	0,65	S - SIUP	0,56	N - Elem. químicos	0,47	S - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,53	S - Extrativa mineral	0,56			
RSE - Celulose Papel e Gráfica	0,65	CO - Vestuário e calçados	0,55	NE - Madeira e Mobiliário	0,46	S - Minerais não metálicos	0,53	S - Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,56			
SP - Farmácia e Veterinária	0,65	S - Metalurgia	0,55	S - Extrativa mineral	0,45	RSE - Automóveis	0,53	S - SIUP	0,56			
RSE - Máquinas e tratores	0,65	CO - Químicos Diversos	0,55	N - Siderurgia	0,44	RSE - Peças e Outros veículos	0,53	CO - Com. Veículos e peças	0,55			
Total	56,45	Total	61,34	Total	74,69	Total	66,76	Total	63,53			

A fim de observar como os *clusters* se relacionam entre si, avalia-se o seu grau de dependência. O grau de dependência resulta em uma matriz de dimensões $c \times c$, em que c representa o número de *clusters* da economia. A diagonal principal apresenta valores iguais a 1, expressando o grau de dependência máximo do setor em relação a si mesmo. As demais células da matriz apresentam valores que variam de zero a um, representando o grau de dependência mútua dos *clusters*.

Como sugerido por Dridi e Hewings (2002b), optou-se por considerar como grau de dependência relevante aqueles valores superiores a média, ou seja, superiores a 0,5. Assim, visando observar a dependência entre os *clusters* do sistema inter-regional completo, a Figura 9 apresenta uma matriz com esses valores estimados para os *clusters* segundo perfis de compra. Nessa matriz gráfica, os valores superiores a 0,5 aparecem destacados com a cor vermelha, enquanto os valores inferiores a média, são representados pela cor azul.

Note que, na diagonal principal desta matriz, todos os valores estão acima da média. Na verdade, a diagonal expressa a dependência de um determinado cluster com ele mesmo. Dessa forma, os valores encontrados na diagonal principal serão sempre máximos, portanto iguais a um. Os *clusters* aparecem segundo a ordem em que foram encontrados na análise de cluster, como já indicado na Tabela 11. Segundo a figura, por exemplo, é possível dizer que o cluster de número 88 (liderado pela atividade S- Elementos químicos), apresenta dependência dos *clusters* de número 63 (S - Agropecuária), 64 (SP - Ind. Diversas), 65 (SP - Com. Veículos e peças), 66 (SP - Comunicações), 67 (RSE - Produtos alimentares), 68 (RSE - Serv. privados), 69 (RSE - Min. não metálicos), 70 (RSE - Metalurgia), e assim por diante.

No que tange ao setor automotivo, salientam-se os *clusters* liderados pelas respectivas atividades econômicas: Automóveis (57), Peças e outros veículos (58) e Comércio veículos e peças (65) de São Paulo; e Automóveis (85) na região Sul, sugerindo a maior importância destas atividades no funcionamento do sistema econômico do que aquelas que não apresentam grau de dependência relevante.

Destacam-se ainda na economia os *clusters* liderados pelas atividades Transporte no Norte (18); Agropecuária (19), Administração pública (20), Extração de petróleo (21), Elementos químicos (28), Químicos diversos (30) e Comunicações (35) no Nordeste (37), Metalurgia (40), Comércio (51), Transporte (52) no Centro-Oeste, Extrativa Mineral no Resto do Sudeste (53); Celulose e papel (59), Elementos químicos (60), Administração pública (61), Indústrias diversas (64), Comunicações (66) em São Paulo; Produtos alimentares (67) Serviços privados (68), Minerais não metálicos (69), Metalurgia (70) e Transporte (79) no resto do Sudeste; Agropecuária (63), Administração pública (80), Celulose e papel (87), Artigos de plástico (89) e Indústrias diversas (91) no Sul.

Figura 9 - Grau de dependência entre os clusters segundo perfis de compra no sistema inter-regional - 1999

Figura 10 - Grau de dependência entre os clusters segundo perfis de venda no sistema inter-regional -1999

Na Figura 10, observa-se a dependência entre os *clusters* segundo perfis de venda. A interpretação dessa figura é semelhante à Figura 9. Em geral, essa dependência é bem menor do que dos *clusters* segundo perfis de compra. Este comportamento pode ser explicado pelo fato de que muitos setores, produtores de bens finais, fornecem seus produtos diretamente para demanda final.

No caso do setor automotivo, merecem destaque apenas os *clusters* liderados pelas atividades Peças e outros veículos de São Paulo (55) e Comércio de veículos e peças (61) de São Paulo.

Outros *clusters* também se sobressaem em termos de uma dependência ou relacionamento com os demais *clusters* produtivos acima da média. Merecem destaque Administração pública (34) no Nordeste, Metalurgia (39), Serviços privados (40), Comércio (49), Transporte (50) no Centro-Oeste, Construção civil (52), Peças e Outros veículos (55), Celulose Papel e Gráfica (56), Indústrias diversas (60), Administração Pública (62) em São Paulo, Extrativa mineral (64), Metalurgia (66), Comércio (67), Transporte (76), Serviços privados (77) no Resto do Sudeste, Agropecuária (78), Máquinas e tratores (79), Artigos de Plásticos (83), Celulose Papel e Gráfica (86), Elementos químicos (87), Químicos diversos (88), Indústrias diversas (90), Administração pública (91) no Sul.

4.2.2 *Clusters* nas regiões isoladas

Avaliando isoladamente as regiões do sistema, não considerando, portanto, os fluxos inter-regionais, os resultados observados são muito semelhantes entre as regiões. Os *clusters* identificados com relação aos perfis de venda e de compra foram, em sua maioria, os mesmos para as regiões analisadas, como pode ser verificado, respectivamente, nas Tabelas 15 e 16. Essas tabelas indicam as atividades econômicas que lideram *clusters* nas seis regiões. Assim, verifica-se que, por exemplo a atividade Extrativa mineral lidera um *cluster* em todas as regiões analisadas.

Tabela 15. *Clusters* identificados segundo perfis de compras nas regiões isoladas

Atividades econômicas	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	São Paulo	Resto do Sudeste	Sul
Ext. mineral	x	x	x	x	x	x
Min. não metálicos	x	x	x	x	x	x
Metalurgia	x	x	x	x	x	x
Mat.elétr. e equip. eletrôn.	x	x	x	x	x	x
Caminhões e ônibus	x	x	x	x	x	x
Madeira e mobiliário	x	x	x	x	x	x
Ind borracha	x	x	x	x	x	x
Refino de petróleo	x	x	x	x	x	x
Farmácia e veterinária	x	x	x	x	x	x
Ind têxtil	x	x	x	x	x	x
Produtos alimentares	x	x	x	x	x	x
S.I.U.P.	x	x		x	x	x
Comércio	x		x	x	x	
Administração pública	x		x	x	x	

Tabela 16. *Clusters* identificados segundo perfis de vendas nas regiões isoladas

Atividades econômicas	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	São Paulo	Resto do Sudeste	Sul
Ext. mineral	x	x	x	x	x	
Min. não metálicos	x	x	x	x	x	x
Metalurgia	x	x	x	x	x	x
Mat.elétr. e equip. eletrôn.	x	x	x	x	x	x
Caminhões e ônibus	x	x	x	x	x	x
Madeira e mobiliário	x	x	x	x	x	x
Ind borracha	x	x	x	x	x	x
Refino de petróleo	x		x	x	x	x
Farmácia e veterinária	x	x	x	x	x	x
Ind têxtil	x	x	x	x	x	x
Produtos alimentares	x	x	x	x	x	x
S.I.U.P.	x	x		x		x
Comércio						x
Administração pública					x	

O grau de envolvimento das atividades econômicas em cada um dos *clusters* regionais é apresentado no Anexo (Tabelas 42 a 53). Nessas tabelas é possível observar o grau de envolvimento de cada atividade econômica da estrutura produtiva, em relação aos 14 *clusters* identificados. Cabe mencionar que o método prevê a identificação do número máximo de *clusters* na região analisada. Assim, considerando os 31 setores, foram identificados 14 *clusters* em cada região; entretanto, em algumas regiões observam-se *clusters* mal definidos. Esses *clusters* não apresentam nenhuma atividade econômica na liderança, verificando-se, ao contrário, a presença de diversas atividades econômicas com coeficientes de *membership* muito baixos.

Mesmo que, em geral, as mesmas atividades econômicas liderem a maioria dos *clusters* entre as regiões, a dependência entre os *clusters*, não considerando os fluxos entre regiões, é bastante distinta. Seguindo a mesma lógica da análise dos *clusters* do sistema inter-regional, as Figuras 11 e 12 mostram em vermelho, graus de dependência entre os *clusters* superiores à média da região.

Em linhas gerais, observa-se um maior relacionamento entre os *clusters* no que se refere aos perfis de compra. Como mencionado, no caso do sistema inter-regional, isso se explica por que os setores produtores de bens finais fornecem seus produtos diretamente para demanda final. Observa-se também que os *clusters* das regiões Nordeste, Norte e Centro-Oeste são menos dependentes entre si, se comparados às demais regiões analisadas.

No que tange ao setor automotivo, a única atividade econômica apontada como líder em um *cluster* é atividade Caminhões e Ônibus, em todas as regiões. Essa atividade está representada nas figuras a seguir pelos *clusters* de número (7) nas regiões Norte, Nordeste, Centro - Oeste, São Paulo, (8) no Resto do Sudeste e (6) no Sul, segundo perfis de compra. Com relação aos perfis de venda, a atividade lidera os *clusters* de número (7) no Norte, (9) no Nordeste, (8) no Centro-Oeste e Resto do Sudeste e (6) em São Paulo e na região Sul. Em geral, essa atividade apresenta um grau de dependência em relação aos demais *clusters* superior à média.

Figura 11 - Grau de dependência dos clusters segundo perfis de venda das regiões

Figura 12 - Grau de dependência dos clusters segundo perfis de compra das regiões

4.2.3 *Clusters* nacionais

O método de identificação foi aplicado às matrizes da economia brasileira para os anos de 1990 e 2002. Na Tabela 17, é possível observar os *clusters* identificados segundo os perfis de compra e segundo os perfis de venda para os dois anos. No que se refere ao setor automotivo, destaque pode-se atribuir à atividade de Outros veículos e peças, que lidera um *cluster* nos dois períodos avaliados.

Tabela 17. *Clusters* identificados na economia brasileira em 1990 e 2002

1990				2002			
Compras		Vendas		Compras		Vendas	
1	Administração pública	1	Comércio	1	Comércio	1	Comércio
2	Extrativa mineral	2	Extrativa mineral	2	Extrativa mineral	2	Extrativa mineral
3	Minerais não-metálicos	3	Administração pública	3	Papel e gráfica	3	Minerais não-metálicos
4	Metalurgia não-ferrosos	4	Minerais não-metálicos	4	Minerais não-metálicos	4	Metalurgia não-ferrosos
5	Máquinas e tratores	5	Metalurgia não-ferrosos	5	Metalurgia não-ferrosos	5	Máquinas e tratores
6	Equipamentos eletrônicos	6	Máquinas e tratores	6	Máquinas e tratores	6	Equipamentos eletrônicos
7	Outros veículos e peças	7	Equipamentos eletrônicos	7	Administração pública	7	Outros veículos e peças
8	Comércio	8	Outros veículos e peças	8	Equipamentos eletrônicos	8	Papel e gráfica
9	Papel e gráfica	9	Papel e gráfica	9	Outros veículos e peças	9	Elementos químicos
10	Elementos químicos	10	Químicos diversos	10	Elementos químicos	10	Químicos diversos
11	Químicos diversos	11	Elementos químicos	11	Químicos diversos	11	Artigos de plástico
12	Artigos de plástico	12	Artigos de plástico	12	Artigos de plástico	12	Artigos do vestuário
13	Artigos do vestuário	13	Artigos do vestuário	13	Artigos do vestuário	13	Indústria do café
14	Indústria do café	14	Indústria do café	14	Indústria do café	14	Abate de animais
15	Abate de animais	15	Abate de animais	15	Abate de animais	15	Indústria de açúcar
16	Indústria de açúcar	16	Indústria de açúcar	16	Indústria de açúcar	16	Out. Produtos alimentares
17	Out. produtos alimentares	17	Out. produtos alimentares	17	Out. Produtos alimentares	17	S.I.U.P
18	S.I.U.P	18	S.I.U.P	18	S.I.U.P	18	Comunicações
19	Comunicações	19	Comunicações	19	Comunicações	19	Administração pública

A dependência entre os *clusters* identificados nos dois anos avaliados pode ser observada na Figura 13. Comparando os dois períodos, verifica-se que a estrutura produtiva de 2002 apresenta *clusters* com menor dependência entre si. Esse padrão se observa tanto nos perfis de compra, como nos perfis de venda da economia. Uma possível explicação para esse comportamento pode ser atribuída à abertura da economia nos anos 90. Com o aumento das importações, as relações econômicas domésticas

tornaram-se menos densas, uma vez que os insumos importados utilizados em alguns setores possuíam preços e/ou qualidade superiores aos similares nacionais.

Figura 13 - Grau de dependência dos clusters em 1990 e 2002

Vale lembrar que a metodologia aplicada trata-se de uma metodologia ainda preliminar, proposta por Dridi e Hewings (2002a e 2000b) e aplicada pelos autores na análise das matrizes de uso da economia dos Estados Unidos. Não se constatou aplicações de outros autores visando analisar os fluxos de insumos da economia brasileira. Simões (2003) aplicou o método obtendo resultados interessantes. O autor se baseou em informações de um matriz de acessibilidade espacial para identificar os *fuzzy clusters*, não recorrendo, portanto, a decomposição dos fluxos, como sugerem Dridi e Hewings (2002a). Neste caso Simões (2003), identifica *clusters* com um caráter espacial, diferente do que se propõe nesta análise.

4.3 Índices de ligações intersetoriais

A fim de avaliar se os setores pertencentes ao setor automotivo, considerando sua diversidade regional, foram calculados os índices de ligações intersetoriais Rasmussen-Hirschman e os índices puros de ligação para o ano de 1999.

A adoção de um sistema inter-regional permite realizar o cômputo dos índices de ligação de forma isolada para cada uma das regiões constituintes do sistema, obtendo índices independentes, ou ainda, considerando os efeitos de interação que possam ocorrer entre as regiões, obtendo os índices dependentes. Dada a diversidade regional da análise, optou-se por explorar ambos os índices.

Como descrito anteriormente na seção referente à metodologia de cálculo dos índices, as médias relativas a cada série de índices são iguais a um. Por esta razão, os resultados apresentados a seguir se referem a valores relativos à média da economia (região ou sistema inter-regional) analisada.

4.3.1 Hirschman -Rasmussem

A definição de setores-chaves por intermédio da análise dos índices de ligação Hirschman-Rasmussem pode ser realizada segundo dois critérios. O primeiro definido por Hirschman-Rasmussem considera como setores-chaves em uma determinada região,

aqueles que apresentam ao menos um dos seus índices de ligação (para frente ou para trás) superior a um. McGilvray (1977), por sua vez, sugere um critério mais restrito, apontando como setores-chave da economia aqueles que apresentam índices superiores a média da economia tanto nas ligações para frente, quanto para trás, simultaneamente.

a) Índices independentes

A Tabela 18 e a Tabela 19 apresentam os índices de ligação independentes, para frente e para trás, relativos às seis regiões analisadas. No que se refere especificamente aos setores contemplados na definição de setor automotivo adotada no presente trabalho, os setores com índices de ligação para trás superiores à média da economia são a fabricação de Automóveis nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e São Paulo; a fabricação de Caminhões e ônibus em todas as regiões, com exceção da região Sul; e a atividade de Peças e outros veículos no Nordeste, Centro-Oeste, Resto do Sudeste e Sul. Esses setores apresentam, portanto, elevado poder de encadeamento para trás, ou seja, exercem relevante papel na dinâmica da estrutura produtiva de suas regiões como demandantes de bens e serviços na economia.

Já a análise dos índices de ligação para frente do setor automotivo aponta como setores-chaves apenas as atividades de Peças e outros veículos na região Norte e São Paulo. Esse resultado se justifica especialmente pelo fato de que a maior parte do consumo dos produtos provenientes do setor automotivo destina-se diretamente a demanda final, como consumo das famílias e investimentos. A importância relativa desta atividade na região Norte deve-se à presença de empresas fornecedoras de peças e material elétrico para veículos instaladas na Zona Franca de Manaus.

Como as atividades econômicas Peças e outros veículos na região Norte e São Paulo apresentam, simultaneamente, índices de ligação para trás superiores à média da economia, são classificadas como setores-chaves na economia, segundo a abordagem de McGilvray (1977).

Segundo este critério mais restrito, pode-se destacar os seguintes setores-chave nas regiões analisadas: Siderurgia e Indústria têxtil em todas as regiões; Metalurgia em

todas as regiões com exceção de São Paulo; S.I.U.P. na região Norte; Químicos Diversos, na região Nordeste; Celulose, papel e gráfica; Químicos diversos, Comércio Transporte, em São Paulo; Refino de petróleo, Químicos diversos no resto do Sudeste; Celulose papel e gráfica, Químicos diversos, S.I.U.P. e Comércio na região Sul.

Tabela 18. Índice de ligação intersetoriais (independentes) de Hirschman-Rasmussen para trás para as regiões Norte (N), Nordeste (NE), Centro Oeste (CO), São Paulo (SP), resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) - 1999

	Atividades econômicas	N	ord	NE	Ord	CO	ord	SP	ord	RSE	ord	S	Ord
1	Agropecuária	0,908	26	0,854	25	0,783	27	0,822	29	0,993	14	0,815	28
2	Ext. mineral	1,002	14	0,951	22	0,768	29	1,006	15	0,887	21	1,109	9
3	Ext. petr., gás, carvão	0,928	23	0,799	26	0,668	31	0,864	25	0,788	30	0,853	25
4	Min. não metálicos	1,014	11	1,041	16	0,972	15	1,102	5	0,975	15	1,081	10
5	Siderurgia	1,378	1	1,283	1	1,422	1	1,458	1	1,290	1	1,503	1
6	Metalurgia	1,095	6	1,074	13	1,298	3	0,988	17	1,239	2	0,865	22
7	Fab. máq. e tratores	0,955	18	0,886	24	0,885	22	0,862	26	0,931	19	0,787	31
8	Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,850	31	1,144	6	1,227	5	0,965	20	1,183	5	1,050	12
9	Automóveis	1,003	13	1,146	5	1,198	6	1,061	9	0,851	25	0,973	17
10	Caminhões e ônibus	1,005	12	1,134	8	1,181	7	1,045	10	1,163	7	0,792	30
11	Peças e outros veículos	0,877	29	1,164	3	1,254	4	0,993	16	1,187	3	1,132	7
12	Madeira e mobiliário	1,042	9	1,044	15	0,957	18	1,009	14	0,937	18	0,895	21
13	Celulose papel e gráfica	1,078	7	1,135	7	1,090	11	1,076	7	0,972	16	1,158	5
14	Ind borracha	1,043	8	1,148	4	1,131	10	1,043	11	1,153	8	1,174	4
15	Elem. químicos	0,960	17	0,971	18	0,903	21	0,965	19	0,872	23	1,078	11
16	Refino de petróleo	1,032	10	0,959	19	0,972	14	0,949	21	1,126	10	0,957	19
17	Químicos diversos	0,886	28	1,109	9	0,997	13	1,065	8	1,113	12	1,179	3
18	Farmácia e veterinária	0,949	19	1,008	17	1,052	12	0,878	24	0,891	20	1,120	8
19	Artigos de plásticos	0,861	30	1,102	11	1,179	8	1,022	13	1,082	13	1,000	15
20	Ind têxtil	1,163	3	1,245	2	1,307	2	1,293	2	1,185	4	1,301	2
21	Vestuário e calçados	1,139	4	1,065	14	0,905	20	1,225	3	1,115	11	0,906	20
22	Produtos alimentares	1,120	5	1,106	10	1,162	9	0,970	18	1,182	6	1,142	6
23	Ind. diversas	0,978	15	1,079	12	0,967	17	1,037	12	1,130	9	0,826	26
24	SIUP	1,218	2	0,956	20	0,968	16	0,948	22	0,962	17	1,004	14
25	Construção civil	0,946	20	0,755	29	0,836	24	0,922	23	0,885	22	0,960	18
26	Comércio	0,938	22	0,952	21	0,876	23	1,086	6	0,814	27	1,007	13
27	Com. veículos e peças	0,913	24	0,711	30	0,911	19	0,832	28	0,799	29	0,855	24
28	Transporte	0,969	16	0,938	23	0,825	25	1,192	4	0,843	26	0,995	16
29	Comunicações	0,946	21	0,709	31	0,740	30	0,681	31	0,786	31	0,820	27
30	Serv. privados	0,910	25	0,757	28	0,793	26	0,793	30	0,812	28	0,809	29
31	Administração pública	0,893	27	0,776	27	0,772	28	0,848	27	0,853	24	0,855	23

Tabela 19. Índice de ligação intersetoriais (independentes) de Hirschman-Rasmussen para frente para as regiões Norte (N), Nordeste (NE), Centro Oeste (CO), São Paulo (SP), resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) - 1999

	Atividades econômicas	N	ord	NE	ord	CO	ord	SP	ord	RSE	ord	S	ord
1	Agropecuária	1,210	6	1,388	5	1,511	6	0,843	18	1,197	8	1,361	5
2	Ext. mineral	0,898	18	0,692	24	0,757	19	0,651	30	0,896	14	0,658	28
3	Ext. petr., gás, carvão	0,824	23	0,855	16	0,630	31	0,642	31	0,867	18	0,652	30
4	Min. não metálicos	0,903	15	0,826	18	0,901	15	0,884	15	0,969	11	0,948	15
5	Siderurgia	1,229	5	1,376	6	1,688	4	1,098	9	1,783	2	1,110	8
6	Metalurgia	1,052	9	1,356	7	1,255	8	1,278	6	1,330	6	1,104	9
7	Fab. máq. e tratores	0,897	19	0,750	20	0,761	18	1,009	12	0,741	24	1,011	11
8	Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,873	21	0,691	25	0,707	21	0,793	20	0,753	23	0,735	23
9	Automóveis	0,740	31	0,614	31	0,635	30	0,655	28	0,695	30	0,652	31
10	Caminhões e ônibus	0,741	30	0,615	30	0,638	29	0,654	29	0,689	31	0,655	29
11	Peças e outros veículos	1,049	10	0,841	17	0,678	24	1,060	11	0,889	15	0,766	20
12	Madeira e mobiliário	0,900	16	0,706	23	0,788	17	0,706	23	0,721	26	0,811	18
13	Celulose papel e gráfica	0,922	12	0,862	14	0,681	22	1,101	8	0,876	17	1,084	10
14	Ind borracha	0,909	13	0,817	19	0,865	16	0,954	13	0,866	19	0,903	16
15	Elem. químicos	0,796	25	0,857	15	0,942	13	0,844	17	0,923	13	0,803	19
16	Refino de petróleo	0,808	24	2,397	1	1,136	9	2,409	1	1,148	9	2,140	1
17	Químicos diversos	1,154	8	1,104	10	1,030	11	1,072	10	1,014	10	1,002	12
18	Farmácia e veterinária	0,772	27	0,629	28	0,642	28	0,697	24	0,727	25	0,659	27
19	Artigos de plásticos	0,884	20	0,722	22	0,675	25	0,867	16	0,772	22	0,814	17
20	Ind têxtil	1,199	7	1,187	9	1,063	10	1,347	5	1,352	5	1,142	7
21	Vestuário e calçados	0,751	29	0,667	26	0,668	27	0,667	27	0,702	28	0,710	25
22	Produtos alimentares	0,900	17	0,865	13	0,932	14	0,830	19	0,881	16	0,957	14
23	Ind. diversas	0,786	26	0,621	29	0,668	26	0,690	25	0,699	29	0,723	24
24	SIUP	1,658	2	1,568	4	1,560	5	1,411	4	1,514	4	1,563	4
25	Construção civil	0,856	22	0,727	21	0,757	20	0,732	21	0,809	21	0,759	21
26	Comércio	1,538	3	1,716	3	1,755	3	1,618	3	1,640	3	1,719	3
27	Com. Veículos e peças	0,770	28	0,657	27	0,681	23	0,682	26	0,719	27	0,686	26
28	Transporte	1,236	4	1,240	8	1,303	7	1,206	7	1,250	7	1,260	6
29	Comunicações	0,995	11	0,911	12	1,000	12	0,934	14	0,966	12	0,964	13
30	Serv. privados	1,845	1	1,826	2	1,897	1	1,953	2	1,795	1	1,894	2
31	Administração pública	0,904	14	0,917	11	1,795	2	0,712	22	0,818	20	0,754	22

b) Índices dependentes

Ao considerar a dependência entre as regiões, como mostram a Tabela 20 e a Tabela 21, a análise dos índices puros de ligação intersetorial desfavorece a região Norte. Assim, no setor automotivo, as atividades classificadas como setores-chave no que se refere ao seu poder de encadeamento para trás são Automóveis; Caminhões e Ônibus e Peças e outros veículos nas regiões Nordeste, Centro-Oeste, São Paulo, resto do Sudeste e Sul. No que se refere ao poder de encadeamento para frente, apenas destaca-se Peças e outros veículos de São Paulo.

Por conseguinte, segundo o critério McGilvray, no tocante ao setor automotivo, apenas a atividade Peças e outros veículos localizada em São Paulo se revela como setor chave para a economia brasileira. Em comparação com a análise dos índices independentes, nota-se a perda de importância relativa da mesma atividade econômica da Região Norte.

Tabela 20. Índices de ligação HR dependentes, para frente e para trás –Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste –1999

Atividades econômicas	Norte				Nordeste				Centro-Oeste			
	para trás	ord	para frente	ord	para trás	ord	para frente	ord	para trás	ord	para frente	ord
1 Agropecuária	0,891	138	1,133	54	0,923	126	1,525	27	1,052	83	1,866	9
2 Ext. mineral	0,980	109	0,751	98	0,997	102	0,626	137	0,829	149	0,679	112
3 Ext. petr., gás, carvão	0,734	174	0,662	125	0,841	146	1,103	57	0,575	185	0,533	186
4 Min. Não metálicos	0,859	143	0,668	120	1,017	93	0,745	100	1,082	64	0,797	94
5 Siderurgia	1,131	41	0,928	73	1,365	5	1,401	34	1,464	1	1,493	28
6 Metalurgia	1,065	73	0,810	92	1,232	16	1,350	38	1,326	7	1,097	58
7 Fab. Máq. E tratores	0,786	155	0,671	117	0,843	145	0,667	122	0,946	119	0,654	128
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,760	165	0,659	126	1,165	29	0,608	142	1,294	10	0,601	143
9 Automóveis	0,804	153	0,535	185	1,101	53	0,537	183	1,169	28	0,538	182
10 Caminhões e ônibus	0,807	151	0,535	184	1,088	60	0,538	181	1,156	31	0,540	180
11 Peças e outros veículos	0,915	129	0,811	91	1,146	35	0,737	102	1,228	19	0,574	157
12 Madeira e mobiliário	0,948	118	0,704	107	1,007	97	0,621	139	1,062	77	0,698	108
13 Celulose papel e gráfica	0,994	103	0,693	109	1,100	54	0,785	96	1,101	52	0,584	149
14 Ind borracha	0,952	117	0,664	124	1,114	46	0,721	104	1,232	15	0,738	101
15 Elem. químicos	0,784	156	0,585	148	0,979	110	0,825	89	1,068	71	0,869	82
16 Refino de petróleo	0,805	152	0,587	146	1,015	94	3,063	3	1,095	55	0,987	66
17 Químicos diversos	0,912	132	0,955	71	1,170	27	1,054	63	1,211	23	0,912	75
18 Farmácia e veterinária	0,858	144	0,562	164	0,961	113	0,551	170	1,050	84	0,545	175
19 Artigos de plásticos	0,902	134	0,665	123	1,071	69	0,637	135	1,177	26	0,572	158
20 Ind têxtil	1,032	87	0,875	80	1,281	11	1,080	60	1,395	3	0,908	77
21 Vestuário e calçados	0,925	125	0,543	177	1,108	49	0,587	147	1,185	25	0,567	161
22 Produtos alimentares	1,121	44	0,684	111	1,221	21	0,806	93	1,339	6	0,924	74
23 Ind. diversas	0,869	140	0,577	154	1,034	86	0,544	176	1,060	78	0,571	159
24 SIUP	1,079	65	1,286	39	0,917	128	1,486	29	0,919	127	1,381	36
25 Construção civil	0,869	141	0,624	138	0,929	124	0,650	130	1,107	50	0,650	129
26 Comércio	0,932	122	1,170	51	0,942	121	1,629	21	1,063	76	1,612	24
27 Com. Veículos e peças	0,708	180	0,559	165	0,653	183	0,577	155	0,872	139	0,581	152
28 Transporte	0,953	116	0,938	72	0,984	108	1,177	47	1,053	82	1,171	50
29 Comunicações	0,735	173	0,732	103	0,703	182	0,834	86	0,729	176	0,882	78
30 Serv. privados	0,750	167	1,395	35	0,771	160	1,734	15	0,769	162	1,746	14
31 Administração pública	0,719	177	0,668	121	0,764	164	0,832	87	0,766	163	1,627	22

Tabela 21. Índices de ligação HR dependentes, para frente e para trás – São Paulo, Resto do Sudeste e Região Sul –1999

Atividades econômicas	São Paulo				Resto do Sudeste				Sul			
	para trás	ord	para frente	ord	para trás	ord	para frente	ord	para trás	ord	para frente	ord
1 Agropecuária	0,771	159	1,172	49	1,020	92	1,466	32	0,896	135	1,847	10
2 Ext. mineral	0,953	115	0,577	153	0,986	107	1,206	43	1,090	58	0,557	167
3 Ext. petr., gás, carvão	0,748	169	0,542	178	0,752	166	2,389	6	0,794	154	0,596	144
4 Min. não metálicos	1,064	75	0,970	70	0,969	111	0,912	76	1,067	72	0,873	81
5 Siderurgia	1,369	4	1,462	33	1,300	9	3,235	2	1,400	2	0,994	65
6 Metalurgia	1,231	17	2,235	7	1,152	33	1,467	31	1,246	14	1,174	48
7 Fab. máq. E tratores	0,929	123	1,707	16	0,775	158	0,632	136	0,894	136	1,085	59
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	1,086	61	0,978	68	1,065	74	0,611	141	1,110	48	0,639	134
9 Automóveis	1,082	63	0,558	166	1,056	80	0,549	171	1,142	37	0,545	174
10 Caminhões e ônibus	1,071	70	0,556	168	1,027	89	0,541	179	1,124	43	0,549	173
11 Peças e outros veículos	1,151	34	1,478	30	1,083	62	0,751	99	1,190	24	0,674	116
12 Madeira e mobiliário	1,093	56	0,674	115	1,007	98	0,581	151	1,059	79	0,827	88
13 Celulose papel e gráfica	1,138	39	1,703	17	1,072	68	0,841	85	1,164	30	1,123	55
14 Ind borracha	1,127	42	1,183	46	1,056	81	0,709	105	1,156	32	0,814	90
15 Elem. químicos	1,026	90	1,229	41	0,908	133	1,105	56	1,003	100	0,785	95
16 Refino de petróleo	1,013	96	5,939	1	0,943	120	1,247	40	1,029	88	2,694	4
17 Químicos diversos	1,111	47	1,830	12	1,077	66	0,985	67	1,145	36	1,011	64
18 Farmácia e veterinária	1,022	91	0,669	119	0,915	131	0,592	145	1,014	95	0,549	172
19 Artigos de plásticos	1,090	59	1,153	52	1,005	99	0,642	133	1,102	51	0,767	97
20 Ind têxtil	1,272	12	1,626	23	1,221	20	1,201	44	1,317	8	1,078	61
21 Vestuário e calçados	1,132	40	0,569	160	1,120	45	0,554	169	1,139	38	0,614	140
22 Produtos alimentares	1,231	18	1,147	53	1,212	22	0,849	84	1,246	13	1,070	62
23 Ind. diversas	0,988	106	0,671	118	1,000	101	0,562	163	1,039	85	0,684	110
24 SIUP	0,834	148	1,693	18	0,835	147	1,561	25	0,892	137	1,540	26
25 Construção civil	0,823	150	0,650	131	0,866	142	0,675	114	0,915	130	0,649	132
26 Comércio	0,988	105	2,046	8	0,964	112	1,632	20	0,988	104	1,683	19
27 Com. Veículos e peças	0,713	179	0,582	150	0,643	184	0,566	162	0,775	157	0,577	156
28 Transporte	1,092	57	1,380	37	0,958	114	1,220	42	1,073	67	1,196	45
29 Comunicações	0,573	186	0,971	69	0,732	175	0,879	79	0,740	170	0,866	83
30 Serv. privados	0,703	181	2,606	5	0,748	168	1,845	11	0,714	178	1,782	13
31 Administração pública	0,738	172	0,675	113	0,740	171	0,705	106	0,769	161	0,655	127

Na Figura 14, a seguir, é possível visualizar os índices de Rasmussen-Hirschman para os setores-chaves do sistema inter-regional, segundo o critério McGilvray. Como esperado, esses índices indicam especialmente o maior peso das atividades econômicas pertencentes à Indústria de Transformação de São Paulo, como

Metalurgia, Peças e outros veículos, Celulose, papel e gráfica, Indústria da borracha, Elementos químicos, Refino de petróleo, Químicos diversos, Artigos de plásticos, Indústria têxtil e Produtos alimentares. Acrescenta-se também a importância das atividades do resto do Sudeste como Agropecuária, Siderurgia, Metalurgia, Indústria Têxtil e no Sul, Metalurgia, Celulose, papel e gráfica, Refino de petróleo, Químicos diversos, Indústria têxtil, Produtos alimentares e Transporte. Destaque ainda para Metalurgia e Siderurgia das Regiões Nordeste, Centro-Oeste e Agropecuária no Centro-Oeste e Refino de petróleo no Nordeste.

A Figura 15, por sua vez, apresenta apenas as atividades com índices de ligação mais elevados. Na Figura 15.1 observa-se que a atividade Siderurgia – CO apresenta um índice de ligação para trás de 1,5, seguida pela atividade Siderurgia – SP e Siderurgia-NE. Já na Figura 15.2, observa-se que os maiores índices de ligação para frente são das atividades Refino de petróleo SP, próximo de 6, seguida pelas atividades Siderurgia SER e Refino de petróleo NE. Salienta-se que no conjunto de setores apontados, destacam-se sobretudo a presença de setores com elevados índices de ligação para frente.

Figura 14 - Índices de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman para os setores-chaves do sistema inter-regional (índices dependentes) segundo o critério McGilvray – 1999

Figura 15 - Índices de ligações intersetoriais Rasmussen-Hirschman para trás (15.1) e para frente (15.2) dos setores chaves do sistema inter-regional (índices dependentes)

4.3.2 Índice puro de ligação

O índice puro de ligação se diferencia do índice de Rasmussem-Hirschman, apresentado anteriormente, pelo fato de considerar, em seu cômputo, a intensidade dos fluxos monetários intersetoriais, em termos de valor. Neste sentido, sua análise permite identificar os setores chave segundo sua capacidade tanto de estabelecer relações com os demais setores, quanto de gerar valor de produção na economia. Serão apresentados nesta seção, os índices puros de ligação normalizados.

a) Índices independentes

As tabelas a seguir apresentam os índices de puros de ligação para trás, para frente e totais para as 6 regiões analisadas.

Analogamente aos índices de Hirschman-Rasmussen, os índices puros de ligação para trás avaliam a importância do setor para os compradores de bens e serviços. Desse modo, acrescentando na análise das interligações setoriais o volume de produção, a única atividade do setor automotivo que mantém a classificação de setor-chave, é a atividade de Automóveis de São Paulo (Tabela 22).

Tabela 22. Índice puros de ligação para trás (independentes) para as regiões Norte (N), Nordeste (NE), Centro Oeste (CO), São Paulo (SP), resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) - 1999)

Atividades econômicas	N	ord	NE	Ord	CO	ord	SP	ord	RSE	ord	S	ord
1 Agropecuária	1,847	5	1,613	6	1,301	6	0,695	13	1,111	5	0,897	8
2 Ext. mineral	0,459	12	0,008	30	0,000	27	0,019	26	0,471	14	0,012	28
3 Ext. petr., gás, carvão	0,037	26	-0,223	31	0,000	28	0,002	28	0,099	30	-0,020	31
4 Min. Não metálicos	0,080	22	0,158	19	-0,051	31	0,212	23	0,040	31	0,009	29
5 Siderurgia	-0,051	30	0,238	15	-0,049	30	0,364	15	0,308	20	0,163	22
6 Metalurgia	0,166	19	0,749	10	0,119	13	0,319	19	0,572	12	0,094	24
7 Fab. Máq. e tratores	0,299	16	0,105	21	0,055	18	0,848	12	0,346	18	0,475	11
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,909	8	0,312	13	0,131	11	1,329	7	0,661	10	0,591	10
9 Automóveis	0,028	28	0,011	29	0,008	25	1,003	9	0,424	17	0,401	13
10 Caminhões e ônibus	0,049	25	0,022	28	0,040	20	0,915	10	0,431	16	0,310	18
11 Peças e outros veículos	0,527	11	0,066	25	0,011	23	0,598	14	0,728	9	0,414	12
12 Madeira e mobiliário	0,716	9	0,059	26	0,064	16	0,324	18	0,241	21	0,644	9
13 Celulose papel e gráfica	0,300	15	0,235	16	0,126	12	0,300	20	0,312	19	0,354	16
14 Ind borracha	0,058	23	0,081	24	0,017	22	0,018	27	0,139	26	0,082	26
15 Elem. químicos	0,028	27	0,093	22	-0,048	29	0,189	24	0,112	28	0,156	23
16 Refino de petróleo	-0,068	31	1,544	8	0,051	19	-0,209	31	0,783	8	-0,011	30
17 Químicos diversos	0,224	17	0,227	17	0,028	21	-0,020	30	0,116	27	0,285	19
18 Farmácia e veterinária	0,442	13	0,107	20	0,087	14	0,901	11	0,459	15	0,060	27
19 Artigos de plásticos	0,026	29	0,085	23	0,011	24	-0,014	29	0,164	25	0,086	25
20 Ind têxtil	0,134	21	0,386	11	0,058	17	0,247	22	0,195	24	0,373	14
21 Vestuário e calçados	0,052	24	0,757	9	0,176	10	1,190	8	0,915	7	0,993	7
22 Produtos alimentares	4,309	4	5,410	2	6,318	2	3,200	5	4,963	2	8,265	1
23 Ind. diversas	0,167	18	0,041	27	0,080	15	0,280	21	0,217	22	0,330	17
24 SIUP	0,690	10	0,250	14	0,006	26	0,336	16	0,209	23	0,190	21
25 Construção civil	4,828	2	3,698	4	3,867	4	3,643	4	4,651	4	4,376	2
26 Comércio	1,822	6	3,018	5	2,419	5	3,759	3	1,102	6	2,612	5
27 Com. veículos e peças	0,383	14	0,218	18	0,962	7	0,332	17	0,102	29	0,371	15
28 Transporte	1,119	7	1,558	7	0,455	8	1,487	6	0,599	11	1,130	6
29 Comunicações	0,150	20	0,333	12	0,282	9	0,087	25	0,506	13	0,226	20
30 Serv. privados	4,498	3	3,964	3	4,262	3	4,643	1	4,821	3	3,521	4
31 Administração pública	6,772	1	5,878	1	10,212	1	4,000	2	5,202	1	3,612	3

No tocante aos encadeamentos para frente, os índices de ligação indicam o impacto puro da produção total dos setores da economia sobre um setor específico. Trata-se, portanto, de uma medida do quanto da produção dos diversos setores da economia são capazes dinamizar a produção de um determinado setor.

Tabela 23. Índice puros de ligação para frente (independentes) para as regiões Norte (N), Nordeste (NE), Centro Oeste (CO), São Paulo (SP), resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) - 1999

Atividades econômicas	N	ord	NE	ord	CO	ord	SP	ord	RSE	Ord	S	ord
1 Agropecuária	3,345	3	3,939	31	4,871	2	0,732	15	3,222	3	5,821	1
2 Ext. mineral	0,243	20	0,142	30	0,145	14	0,021	29	0,374	18	0,021	28
3 Ext. petr., gás, carvão	0,001	31	1,106	29	0,000	31	0,000	31	0,390	17	0,009	30
4 Min. não metálicos	0,958	10	0,707	28	1,130	8	0,970	11	2,179	6	1,280	7
5 Siderurgia	0,196	22	0,407	27	0,107	16	0,103	26	1,521	8	0,036	26
6 Metalurgia	0,756	13	0,464	26	0,067	18	1,728	5	1,537	7	1,148	8
7 Fab. máq. e tratores	0,367	18	0,112	25	0,088	17	0,879	13	0,105	23	0,624	12
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,617	16	0,027	24	0,005	24	0,389	20	0,026	28	0,172	23
9 Automóveis	0,003	30	0,001	23	0,001	30	0,029	27	0,036	27	0,020	29
10 Caminhões e ônibus	0,005	28	0,001	22	0,004	25	0,023	28	0,007	31	0,024	27
11 Peças e outros veículos	0,977	9	0,017	21	0,002	28	1,052	9	0,149	21	0,197	21
12 Madeira e mobiliário	0,592	17	0,047	20	0,470	12	0,195	23	0,018	30	0,396	17
13 Celulose papel e gráfica	0,756	12	0,285	19	0,129	15	1,784	4	0,991	11	0,928	11
14 Ind borracha	0,092	26	0,033	18	0,009	23	0,539	18	0,055	26	0,358	18
15 Elem. químicos	0,056	27	0,702	17	0,742	10	0,730	16	0,442	16	0,184	22
16 Refino de petróleo	0,197	21	4,363	16	0,023	22	4,422	2	0,233	19	3,297	4
17 Químicos diversos	1,454	6	0,947	15	0,165	13	0,891	12	0,619	14	0,620	13
18 Farmácia e veterinária	0,127	23	0,004	14	0,002	27	0,164	24	0,207	20	0,001	31
19 Artigos de plásticos	0,754	14	0,057	13	0,001	29	0,699	17	0,084	24	0,501	15
20 Ind têxtil	0,098	25	0,697	12	0,053	20	0,972	10	0,808	12	0,577	14
21 Vestuário e calçados	0,004	29	0,027	11	0,003	26	0,016	30	0,018	29	0,058	25
22 Produtos alimentares	1,124	8	1,150	10	0,994	9	0,872	14	0,751	13	0,967	10
23 Ind. diversas	0,258	19	0,028	9	0,051	21	0,231	22	0,070	25	0,313	20
24 SIUP	2,295	4	2,110	8	2,600	4	1,714	6	2,289	4	1,745	6
25 Construção civil	0,798	11	0,601	7	0,716	11	0,498	19	1,327	10	0,477	16
26 Comércio	3,989	2	3,774	6	4,139	3	3,322	3	3,978	2	3,721	3
27 Com. Veículos e peças	0,116	24	0,063	5	0,062	19	0,117	25	0,120	22	0,097	24
28 Transporte	2,141	5	2,058	4	2,520	5	1,624	7	2,187	5	1,784	5
29 Comunicações	1,338	7	1,131	3	1,713	7	1,250	8	1,371	9	1,114	9
30 Serv. privados	6,694	1	5,396	2	7,827	1	4,756	1	5,332	1	4,187	2
31 Administração pública	0,649	15	0,602	1	2,360	6	0,278	21	0,551	15	0,325	19

Observando os índices de ligação para frente, apresentados na Tabela 23, nota-se que, em quase todas as regiões, o impacto das demais atividades econômicas sobre aquelas pertencentes ao setor automotivo (Automóveis; Caminhões e Ônibus, e Peças e outros veículos) é relativamente inferior a média da região. Assim como ocorre nas

regiões Sul, resto do sudeste e São Paulo, nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste as atividades Serviços, Transporte e Comunicações, Comércio e S.I.U.P. e Agropecuária, apresentam índices de ligação para frente acima da média. As regiões Sul e resto do Sudeste, em virtude da maior complexidade produtiva, indicam a importância de atividades da indústria de Transformação, a exemplo da Metalurgia, minerais não metálicos e, especificamente para última, a Siderurgia.

Em São Paulo, além das atividades de Metalurgia, Celulose papel e gráfica, Refino de petróleo, a atividade Peças e outros veículos se sobressai em relação a média, sugerindo a importância do segmento de reposição de peças na região paulista.

Os índices de ligação puros totais não apontam como setores-chaves nenhuma das atividades pertencentes ao setor automotivo nas regiões analisadas isoladamente. As atividades que se destacam exercerem impactos sobre a região, e ao mesmo tempo serem impactadas pelas demais atividades econômicas de sua estrutura produtiva são Produtos alimentares, Construção civil, Comércio, Transporte, Serviços Privados e Administração Pública em todas as 6 regiões analisadas. Destacam-se ainda nas 6 regiões, a atividade da Agricultura (exceto em São Paulo), os S.I.U.P. (exceto no Sul). Metalurgia em São Paulo e no resto do Sudeste; Minerais não metálicos, no resto do Sudeste; e Refino de Petróleo, em São Paulo, no Sul e no Nordeste, bem como a atividade de Celulose, papel e gráfica em São Paulo (Tabela 24).

Tabela 24. Índice puros de ligação totais (independentes) para as regiões Norte (N), Nordeste (NE), Centro Oeste (CO), São Paulo (SP), resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) - 1999

Atividades econômicas	N	ord	NE	ord	CO	ord	SP	ord	RSE	ord	S	ord
1 Agropecuária	2,595	6	2,775	6	3,086	5	0,714	14	2,167	6	3,357	3
2 Ext. mineral	0,351	18	0,075	23	0,072	18	0,020	30	0,422	18	0,016	30
3 Ext. petr., gás, carvão	0,019	30	0,441	14	0,000	31	0,001	31	0,244	23	-0,005	31
4 Min. não metálicos	0,519	15	0,432	15	0,539	10	0,591	18	1,110	9	0,644	11
5 Siderurgia	0,072	25	0,322	18	0,029	25	0,234	28	0,915	12	0,100	28
6 Metalurgia	0,461	16	0,607	11	0,093	16	1,022	10	1,055	10	0,621	13
7 Fab. máq. e tratores	0,333	19	0,109	22	0,072	19	0,863	11	0,225	25	0,549	14
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,763	10	0,170	20	0,068	20	0,859	12	0,344	20	0,382	19
9 Automóveis	0,016	31	0,006	31	0,004	30	0,517	20	0,230	24	0,210	25
10 Caminhões e ônibus	0,027	29	0,012	30	0,022	26	0,470	21	0,219	26	0,167	27
11 Peças e outros veículos	0,752	11	0,042	28	0,007	28	0,825	13	0,439	17	0,306	21
12 Madeira e mobiliário	0,654	13	0,053	27	0,267	13	0,260	26	0,129	28	0,520	16
13 Celulose papel e gráfica	0,528	14	0,260	19	0,127	14	1,042	8	0,652	13	0,640	12
14 Ind borracha	0,075	24	0,057	25	0,013	27	0,278	25	0,097	31	0,220	24
15 Elem. químicos	0,042	27	0,397	16	0,347	12	0,459	22	0,277	22	0,170	26
16 Refino de petróleo	0,064	26	2,952	5	0,037	24	2,103	4	0,508	14	1,642	7
17 Químicos diversos	0,839	9	0,587	12	0,097	15	0,435	23	0,367	19	0,452	18
18 Farmácia e veterinária	0,285	20	0,055	26	0,045	23	0,533	19	0,333	21	0,031	29
19 Artigos de plásticos	0,390	17	0,071	24	0,006	29	0,342	24	0,124	29	0,293	22
20 Ind têxtil	0,116	23	0,541	13	0,056	22	0,609	16	0,502	15	0,475	17
21 Vestuário e calçados	0,028	28	0,393	17	0,090	17	0,604	17	0,466	16	0,526	15
22 Produtos alimentares	2,717	5	3,282	3	3,656	3	2,037	6	2,857	4	4,619	1
23 Ind. diversas	0,212	22	0,034	29	0,066	21	0,256	27	0,143	27	0,321	20
24 SIUP	1,492	8	1,179	9	1,303	8	1,024	9	1,249	8	0,967	9
25 Construção civil	2,814	4	2,151	7	2,292	6	2,073	5	2,989	2	2,428	5
26 Comércio	2,905	3	3,396	2	3,279	4	3,540	2	2,540	5	3,166	4
27 Com. veículos e peças	0,250	21	0,141	21	0,512	11	0,225	29	0,111	30	0,234	23
28 Transporte	1,630	7	1,808	8	1,487	7	1,555	7	1,393	7	1,457	8
29 Comunicações	0,744	12	0,732	10	0,997	9	0,668	15	0,938	11	0,670	10
30 Serv. privados	5,595	1	4,679	1	6,044	2	4,700	1	5,077	1	3,854	2
31 Administração pública	3,712	2	3,242	4	6,287	1	2,141	3	2,876	3	1,970	6

b) Índices dependentes

Levando em conta a interação entre as regiões econômicas no computo dos índices puros, como verificado na análise dos índices de Hirschman Rasmussen, constata-se novamente que a relevância do setor automotivo recai sobre a região de São Paulo.

As Tabelas 25, 26 e 27 apresentam os 3 tipos de índices puros de ligação (para frente, para trás e totais) calculados para o sistema inter-regional. Em linhas gerais, estas informações possibilitam reafirmar a relevância do setor automotivo em São Paulo e na região Sul.

As três atividades relacionadas ao setor automotivo: Automóveis; Caminhões e Ônibus e Peças e outros veículos localizadas em São Paulo, apresentam poder de encadeamento para trás superior a média do sistema. Na região Sul, o mesmo destaque pode ser atribuído à atividade Caminhões e Ônibus. Em termos de poder de encadeamento pra frente, somente Peças e outros veículos localizada em São Paulo aparece como setor-chave no setor automotivo. Posto isso, o critério mais restritivo aponta a atividade Peças e outros veículos localizada em São Paulo como setor-chave, convergindo com os resultados obtidos com o índice Hirschman-Rasmussen.

Tabela 25. Índice puros de ligação para trás, para frente e totais (dependentes) para as regiões Norte (N) e Nordeste (NE) – 1999

Atividades econômicas	Norte						Nordeste					
	trás	ord	frente	ord	total	Ord	trás	ord	frente	ord	total	ord
1 Agropecuária	0,780	55	1,469	42	1,124	52	1,445	39	2,949	20	2,196	30
2 Ext. mineral	0,120	117	0,187	110	0,154	128	0,005	166	0,113	125	0,059	149
3 Ext. petr., gás, carvão	0,005	164	0,113	124	0,059	148	-0,171	185	1,073	51	0,450	94
4 Min. Não metálicos	0,015	154	0,161	116	0,088	138	0,089	122	0,357	94	0,223	117
5 Siderurgia	-0,008	176	0,125	122	0,058	150	0,190	101	0,629	72	0,409	98
6 Metalurgia	0,041	137	0,225	104	0,133	131	0,689	60	0,625	73	0,657	74
7 Fab. Máq. e tratores	0,050	131	0,083	134	0,066	143	0,057	126	0,071	137	0,064	146
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,312	89	0,145	120	0,228	116	0,179	102	0,026	160	0,103	135
9 Automóveis	0,004	168	0,001	183	0,002	184	0,005	165	0,000	184	0,003	182
10 Caminhões e ônibus	0,007	162	0,001	180	0,004	180	0,011	159	0,001	181	0,006	178
11 Peças e outros veículos	0,290	92	0,253	100	0,271	111	0,035	140	0,012	170	0,024	169
12 Madeira e mobiliário	0,161	105	0,242	102	0,202	120	0,032	144	0,030	153	0,031	160
13 Celulose papel e gráfica	0,065	125	0,168	115	0,116	133	0,127	112	0,199	108	0,163	126
14 Ind borracha	0,014	155	0,028	156	0,021	170	0,044	136	0,031	152	0,037	157
15 Elem. químicos	0,005	167	0,020	164	0,012	173	0,055	128	0,475	86	0,265	112
16 Refino de petróleo	-0,009	177	0,028	157	0,009	175	1,312	43	3,550	12	2,430	25
17 Químicos diversos	0,115	119	0,508	82	0,311	106	0,156	106	0,696	69	0,426	97
18 Farmácia e veterinária	0,101	121	0,032	151	0,067	142	0,055	129	0,004	173	0,029	162
19 Artigos de plásticos	0,013	156	0,159	117	0,086	139	0,044	134	0,042	146	0,043	155
20 Ind têxtil	0,032	143	0,026	159	0,029	163	0,259	95	0,379	90	0,319	105
21 Vestuário e calçados	0,007	161	0,001	182	0,004	179	0,464	76	0,020	165	0,242	115
22 Produtos alimentares	1,019	48	0,326	97	0,673	73	3,778	15	0,757	65	2,269	29
23 Ind. diversas	0,033	141	0,062	140	0,048	153	0,021	152	0,018	167	0,019	171
24 SIUP	0,213	98	0,463	87	0,338	104	0,198	100	1,150	49	0,674	72
25 Construção civil	1,179	44	0,108	126	0,644	75	5,466	6	0,301	99	2,887	17
26 Comércio	0,534	68	0,606	74	0,570	85	1,726	32	1,930	34	1,828	38
27 Com. Veículos e peças	0,053	130	0,018	166	0,035	158	0,121	116	0,034	150	0,078	140
28 Transporte	0,370	82	0,359	93	0,364	100	1,103	47	1,101	50	1,102	53
29 Comunicações	0,021	151	0,182	112	0,101	136	0,279	94	0,578	79	0,429	96
30 Serv. privados	0,892	54	0,902	57	0,897	64	3,501	16	2,610	23	3,056	13
31 Administração pública	1,153	46	0,115	123	0,635	77	3,930	14	0,334	96	2,134	32

Tabela 26. Índice puros de ligação para trás, para frente e totais (independentes) para as regiões Centro-Oeste (CO) e São Paulo (SP) – 1999

Atividades econômicas	Centro-Oeste						São Paulo					
	trás	ord	Frente	ord	total	ord	trás	ord	frente	ord	total	ord
1 Agropecuária	1,670	34	3,442	14	2,555	22	1,348	42	2,555	24	1,951	35
2 Ext. mineral	0,000	174	0,108	127	0,054	152	0,031	145	0,091	132	0,061	147
3 Ext. petr., gás, carvão	0,000	175	0,000	185	0,000	186	0,003	172	0,012	169	0,007	176
4 Min. Não metálicos	-0,026	182	0,354	95	0,164	125	0,366	83	1,949	33	1,157	51
5 Siderurgia	-0,019	178	0,147	118	0,064	145	0,619	63	0,877	59	0,748	71
6 Metalurgia	0,039	139	0,094	130	0,066	144	1,169	45	4,578	7	2,872	18
7 Fab. Máq. e tratores	0,023	150	0,037	148	0,030	161	2,169	25	2,459	25	2,314	28
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,044	135	0,012	171	0,028	164	3,500	17	1,447	43	2,475	23
9 Automóveis	0,002	173	0,000	186	0,001	185	1,796	30	0,069	139	0,934	62
10 Caminhões e ônibus	0,012	157	0,001	179	0,006	177	1,669	35	0,055	142	0,863	67
11 Peças e outros veículos	0,003	170	0,002	178	0,002	183	1,640	36	2,721	22	2,180	31
12 Madeira e mobiliário	0,030	146	0,203	107	0,117	132	0,708	59	0,502	84	0,605	80
13 Celulose papel e gráfica	0,040	138	0,048	145	0,044	154	0,682	61	4,013	9	2,346	27
14 Ind borracha	0,007	163	0,016	168	0,011	174	0,045	133	1,619	40	0,831	68
15 Elem. químicos	-0,024	181	0,376	91	0,176	122	0,400	81	2,088	30	1,243	49
16 Refino de petróleo	0,027	148	0,051	143	0,039	156	-0,732	186	12,584	1	5,918	4
17 Químicos diversos	0,017	153	0,168	114	0,092	137	-0,042	184	3,747	11	1,850	37
18 Farmácia e veterinária	0,027	147	0,004	174	0,016	172	2,791	22	0,597	76	1,696	42
19 Artigos de plásticos	0,003	169	0,004	176	0,003	181	-0,029	183	2,003	32	0,986	58
20 Ind têxtil	0,024	149	0,030	154	0,027	165	0,480	73	2,187	26	1,333	47
21 Vestuário e calçados	0,113	120	0,003	177	0,058	151	1,675	33	0,051	144	0,864	66
22 Produtos alimentares	2,669	23	0,862	61	1,766	41	10,861	1	2,982	18	6,926	2
23 Ind. Diversas	0,032	142	0,030	155	0,031	159	0,441	77	0,591	78	0,516	89
24 SIUP	0,003	171	0,720	66	0,361	101	0,572	66	3,138	17	1,853	36
25 Construção civil	3,157	20	0,190	109	1,675	43	5,210	10	0,684	70	2,950	16
26 Comércio	1,377	40	1,309	44	1,343	46	5,281	9	5,752	4	5,516	6
27 Com. Veículos e peças	0,293	91	0,025	161	0,159	127	0,429	79	0,172	113	0,301	110
28 Transporte	0,435	78	0,762	64	0,598	83	2,130	26	2,790	21	2,459	24
29 Comunicações	0,133	111	0,476	85	0,304	108	0,122	115	1,913	35	1,016	56
30 Serv. privados	1,989	29	2,097	29	2,043	33	8,125	3	8,173	2	8,149	1
31 Administração pública	4,680	11	0,825	62	2,755	19	5,424	7	0,561	80	2,995	15

Tabela 27. Índice puros de ligação para trás, para frente e totais (independentes) para as regiões resto do Sudeste (RSE) e Sul (S) – 1999

Atividades econômicas	Resto do Sudeste						Sul					
	trás	ord	frente	ord	total	Ord	trás	ord	frente	ord	total	ord
1 Agropecuária	1,609	37	4,615	6	3,110	11	2,105	27	7,170	3	4,634	7
2 Ext. mineral	0,903	53	0,824	63	0,864	65	0,011	158	0,038	147	0,024	168
3 Ext. petr., gás, carvão	0,145	108	2,960	19	1,551	45	-0,020	179	0,070	138	0,025	167
4 Min. Não metálicos	0,055	127	1,905	37	0,979	59	0,010	160	1,193	47	0,601	81
5 Siderurgia	0,519	70	4,879	5	2,696	20	0,156	107	0,183	111	0,170	123
6 Metalurgia	0,506	71	2,026	31	1,265	48	0,304	90	1,498	41	0,901	63
7 Fab. Máq. e tratores	0,246	96	0,141	121	0,194	121	1,013	49	0,865	60	0,939	61
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,526	69	0,080	135	0,303	109	0,709	58	0,208	106	0,459	93
9 Automóveis	0,966	51	0,035	149	0,501	91	0,596	65	0,021	163	0,309	107
10 Caminhões e ônibus	0,322	88	0,008	172	0,165	124	1,001	50	0,027	158	0,515	90
11 Peças e outros veículos	0,603	64	0,208	105	0,406	99	0,477	74	0,244	101	0,361	102
12 Madeira e mobiliário	0,352	84	0,058	141	0,205	119	1,365	41	0,713	67	1,040	55
13 Celulose papel e gráfica	0,498	72	1,046	52	0,772	70	0,413	80	1,209	46	0,810	69
14 Ind borracha	0,126	113	0,094	129	0,110	134	0,087	123	0,405	88	0,246	114
15 Elem. químicos	0,174	103	1,038	53	0,606	79	0,137	110	0,371	92	0,254	113
16 Refino de petróleo	0,563	67	0,656	71	0,609	78	-0,022	180	3,960	10	1,967	34
17 Químicos diversos	0,124	114	0,992	54	0,558	86	0,281	93	0,916	56	0,598	82
18 Farmácia e veterinária	0,662	62	0,230	103	0,446	95	0,049	132	0,004	175	0,027	166
19 Artigos de plásticos	0,144	109	0,145	119	0,145	129	0,115	118	0,594	77	0,354	103
20 Ind têxtil	0,339	85	0,702	68	0,520	88	0,470	75	0,604	75	0,537	87
21 Vestuário e calçados	0,912	52	0,022	162	0,467	92	2,082	28	0,092	131	1,088	54
22 Produtos alimentares	5,376	8	1,256	45	3,319	10	10,365	2	2,163	27	6,269	3
23 Ind. Diversas	0,164	104	0,102	128	0,133	130	0,743	56	0,540	81	0,642	76
24 SIUP	0,325	87	2,159	28	1,241	50	0,211	99	1,774	38	0,991	57
25 Construção civil	5,924	5	0,896	58	3,413	8	4,335	13	0,394	89	2,367	26
26 Comércio	2,822	21	3,327	16	3,074	12	2,666	24	3,330	15	2,998	14
27 Com. Veículos e peças	0,069	124	0,079	136	0,074	141	0,339	86	0,084	133	0,212	118
28 Transporte	1,728	31	1,912	36	1,820	39	1,559	38	1,664	39	1,611	44
29 Comunicações	0,739	57	1,162	48	0,950	60	0,214	97	0,958	55	0,586	84
30 Serv. privados	7,179	4	4,261	8	5,721	5	3,298	18	3,512	13	3,405	9
31 Administração pública	4,619	12	0,503	83	2,563	21	3,235	19	0,305	98	1,772	40

Os índices puros totais sintetizam a importância das atividades econômicas de uma economia em termos dos seus impactos para frente e para trás. Nesta perspectiva, foram identificados 55 setores-chave no sistema inter-regional.

Considerando a estrutura produtiva nacional, os setores-chave que apresentam índices puros totais superiores, no mínimo, duas vezes à média da economia, podem ser identificados na Figura 16. Os setores com maiores índices de ligação são apresentados em sentido horário, partindo do eixo central com a escala de valores. Merecem destaque¹⁸, sobretudo, as seguintes atividades: (i) Serviços privados e Produtos Alimentares, em São Paulo, no resto do Sudeste e na região Sul; (ii) Agropecuária no resto do Sudeste e no Sul; (iii) Comércio em São Paulo e no resto do Sudeste; (iv) Refino de petróleo em São Paulo; (v) Construção Civil no Sudeste; e (vi) Serviços privados no Nordeste.

Figura 16 - Índices de ligação totais mais elevados do sistema inter-regional

¹⁸ Considerou-se os índices superiores a três.

Figura 17 - Índices puros de ligação pra trás (17.1) e para frente (17.2) mais elevados do sistema inter-regional

4.4 Multiplicadores

Os multiplicadores do modelo insumo-produto, ao considerarem a interdependência setorial, visam subsidiar uma avaliação detalhada acerca dos impactos da demanda final. No presente trabalho foram calculados os multiplicadores de produção, emprego e renda, sendo que os dois últimos são avaliados de forma associada ao número de emprego gerados na economia.

Na análise desses multiplicadores foram considerados os multiplicadores do tipo I e do tipo II. Os primeiros se restringem aos impactos decorrentes das relações intersetoriais diretas (no próprio setor) e indiretas (nos demais setores da economia). Os multiplicadores do tipo II, consideram os efeitos induzidos pelo fluxo de consumo e de renda das famílias na atividade econômica.

—

4.4.1 Produção

O multiplicador de produção é utilizado a fim de quantificar a produção gerada por um setor específico da economia, decorrente do aumento de uma unidade monetária da demanda final.

Os multiplicadores de produção do tipo I e do tipo II foram calculados para todas as atividades do sistema inter-regional, sendo no entanto enfatizados na análise a seguir os multiplicadores referentes ao setor automotivo e a atividade de comércio de peças e outros veículos.

A Tabela 28 apresenta os multiplicadores de produção do tipo I para as atividades pertencentes ao setor automotivo e para atividades Comércio de peças e veículos. Assim, considerando inicialmente o consumo das famílias exógeno, o aumento de uma unidade monetária da demanda por produtos do setor Automóveis do Norte implica um aumento total da produção na economia de R\$ 1,51 reais, sendo que deste valor um real será destinado a demanda final. Do total gerado na economia, R\$ 1,36 será gerado na própria região e o valor restante é atribuído ao estímulo da produção gerado nas demais regiões do sistema.

Tabela 28. Multiplicadores de produção do tipo I para atividades selecionadas - 1999

		N	NE	CO	SP	RSE	S	total
N	Automóveis	1,36	0,02	0,01	0,07	0,03	0,02	1,51
N	Caminhões e ônibus	1,37	0,02	0,01	0,07	0,03	0,02	1,52
N	Peças e outros veículos	1,20	0,05	0,02	0,25	0,14	0,05	1,72
N	Com. Veículos e peças	1,24	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	1,33
NE	Automóveis	0,01	1,88	0,01	0,09	0,05	0,02	2,07
NE	Caminhões e ônibus	0,01	1,86	0,00	0,09	0,05	0,02	2,04
NE	Peças e outros veículos	0,01	1,92	0,01	0,11	0,08	0,03	2,15
NE	Com. Veículos e peças	0,00	1,17	0,00	0,03	0,01	0,01	1,23
CO	Automóveis	0,01	0,02	1,91	0,15	0,07	0,04	2,19
CO	Caminhões e ônibus	0,01	0,02	1,88	0,15	0,07	0,04	2,17
CO	Peças e outros veículos	0,01	0,02	2,00	0,15	0,09	0,04	2,30
CO	Com. Veículos e peças	0,01	0,01	1,45	0,10	0,04	0,03	1,64
SP	Automóveis	0,02	0,05	0,02	1,70	0,18	0,07	2,03
SP	Caminhões e ônibus	0,02	0,05	0,02	1,67	0,18	0,07	2,01
SP	Peças e outros veículos	0,03	0,07	0,02	1,62	0,29	0,12	2,16
SP	Com. Veículos e peças	0,00	0,01	0,00	1,30	0,02	0,01	1,34
RSE	Automóveis	0,03	0,04	0,02	0,47	1,33	0,09	1,98
RSE	Caminhões e ônibus	0,01	0,02	0,01	0,13	1,73	0,03	1,93
RSE	Peças e outros veículos	0,01	0,02	0,01	0,18	1,77	0,04	2,03
RSE	Com. Veículos e peças	0,00	0,00	0,00	0,02	1,18	0,01	1,21
S	Automóveis	0,02	0,03	0,02	0,39	0,15	1,55	2,14
S	Caminhões e ônibus	0,03	0,04	0,02	0,55	0,19	1,27	2,11
S	Peças e outros veículos	0,01	0,04	0,01	0,23	0,16	1,78	2,23
S	Com. Veículos e peças	0,00	0,01	0,01	0,08	0,02	1,34	1,46

Observando os multiplicadores do tipo I totais, somente para o setor automotivo, como mostra a Tabela 28, nas diversas regiões tem-se que as cinco atividades com maior capacidade de estimular a produção da economia no setor automotivo são as atividades de Peças e outros veículos do Centro-Oeste e do Sul e São Paulo, bem como nas atividades de Automóveis e Caminhões e Ônibus do Centro-Oeste. Considerando aquelas com multiplicadores acima de dois, acrescentam-se na sequência as atividades Peças e outros veículos no Nordeste, Automóveis e Caminhões e Ônibus no Sul, Automóveis, Caminhões e Ônibus no Nordeste, Peças e outros veículos no Resto do Sudeste e automóveis Caminhões e Ônibus em São Paulo.

Dessas regiões a região que mais se beneficia do efeito multiplicador de produção do setor automotivo provenientes das demais regiões do sistema é a região de São Paulo, seguida do Resto do Sudeste e Centro-Oeste.

Cabe salientar ainda que das atividades mencionadas na Tabela 28, somente Peças e outros veículos do Centro-Oeste encontram-se entre as vinte com maiores multiplicadores de produção. As demais atividades destacadas neste *ranking* (ver tabelas 54 a 59 do Anexo), são: Siderurgia e Indústria têxtil, em todas as regiões, exceto no Norte; Produtos alimentares, no Centro-Oeste; São Paulo e Sul, Metalurgia no Centro-Oeste, Sul, Nordeste e São Paulo; e Indústria da borracha no Centro-Oeste.

O efeito do multiplicador de produção do tipo I pode ser visualizado em termos percentuais na Tabela 29. Segundo as informações apresentadas nesta tabela, cerca de 90,26% do efeito multiplicador gerado pelo aumento de uma unidade monetária da demanda final por produtos do setor Automóveis do Norte, afeta a própria região. O restante do impacto gerado por essa atividade se distribui entre as demais regiões, da seguinte forma: 1,16% impacta o Nordeste, 0,43 % o Centro-Oeste, 4,80% São Paulo, 2,28% o resto do Sudeste, 1,06 % afeta o Sul.

Do ponto de vista dos multiplicadores do tipo II, os quais levam em conta o estímulo da produção induzido pelo consumo das famílias, as atividades localizadas no Nordeste se sobressaem, apresentando os maiores efeitos multiplicadores, quando consideradas somente as atividades do setor automotivo e o Comércio de peças (Tabela 30).

Tabela 29. Multiplicadores de produção do tipo I em percentual para atividades selecionadas - 1999

		N	NE	CO	SP	RSE	S	total
N	Automóveis	90,26	1,16	0,43	4,80	2,28	1,06	100,00
N	Caminhões e ônibus	90,09	1,19	0,44	4,89	2,31	1,08	100,00
N	Peças e outros veículos	69,56	2,97	1,45	14,60	8,34	3,09	100,00
N	Com. Veículos e peças	93,30	0,65	0,85	3,35	1,07	0,78	100,00
NE	Automóveis	0,44	91,19	0,24	4,36	2,60	1,17	100,00
NE	Caminhões e ônibus	0,43	91,29	0,24	4,31	2,57	1,16	100,00
NE	Peças e outros veículos	0,58	89,11	0,29	5,13	3,49	1,40	100,00
NE	Com. Veículos e peças	0,20	95,32	0,24	2,51	1,01	0,72	100,00
CO	Automóveis	0,42	0,70	86,90	6,86	3,21	1,91	100,00
CO	Caminhões e ônibus	0,43	0,71	86,64	7,04	3,21	1,97	100,00
CO	Peças e outros veículos	0,44	0,71	86,63	6,65	3,72	1,85	100,00
CO	Com. Veículos e peças	0,42	0,46	88,58	6,25	2,41	1,89	100,00
SP	Automóveis	1,06	2,31	0,85	83,47	8,92	3,40	100,00
SP	Caminhões e ônibus	1,10	2,36	0,86	83,12	8,99	3,56	100,00
SP	Peças e outros veículos	1,61	3,47	1,01	74,93	13,47	5,51	100,00
SP	Com. Veículos e peças	0,25	0,38	0,23	97,13	1,17	0,84	100,00
RSE	Automóveis	1,56	1,99	0,93	23,72	67,06	4,74	100,00
RSE	Caminhões e ônibus	0,33	0,97	0,43	6,97	89,58	1,71	100,00
RSE	Peças e outros veículos	0,41	1,14	0,47	8,82	87,02	2,13	100,00
RSE	Com. Veículos e peças	0,11	0,21	0,14	1,64	97,43	0,46	100,00
S	Automóveis	0,80	1,36	0,72	18,01	7,01	72,09	100,00
S	Caminhões e ônibus	1,37	1,91	1,09	26,13	9,14	60,37	100,00
S	Peças e outros veículos	0,40	1,57	0,67	10,47	7,13	79,76	100,00
S	Com. Veículos e peças	0,18	0,37	0,70	5,55	1,36	91,86	100,00

Além das quatro atividades apontadas no Nordeste, estão entre as cinco com maiores efeitos multiplicadores a atividade de Peças e outros veículos do Centro –Oeste. Na seqüência aparecem Peças e Outros veículos e Comércio de veículos e peças no Sul, Comércio de veículos e peças no Norte e Peças e Outros veículos em São Paulo.

Tabela 30. Multiplicadores de Produção do tipo II para atividades selecionadas - 1999

		N	NE	CO	SP	RSE	S	TOTAL
N	Automóveis	1,77	0,10	0,06	0,32	0,14	0,12	2,51
	Caminhões e ônibus	1,73	0,09	0,05	0,29	0,13	0,11	2,41
	Peças e outros veículos	1,55	0,16	0,08	0,56	0,28	0,19	2,82
	Com. Veículos e peças	2,15	0,16	0,12	0,54	0,22	0,23	3,41
NE	Automóveis	0,06	3,21	0,06	0,63	0,31	0,26	4,54
	Caminhões e ônibus	0,06	3,21	0,06	0,63	0,31	0,26	4,54
	Peças e outros veículos	0,07	3,28	0,07	0,67	0,35	0,28	4,72
	Com. Veículos e peças	0,07	2,91	0,08	0,69	0,33	0,30	4,37
CO	Automóveis	0,04	0,10	2,32	0,48	0,22	0,19	3,35
	Caminhões e ônibus	0,04	0,10	2,29	0,49	0,22	0,19	3,32
	Peças e outros veículos	0,05	0,12	2,55	0,58	0,28	0,23	3,80
	Com. Veículos e peças	0,04	0,10	2,01	0,53	0,23	0,22	3,13
SP	Automóveis	0,06	0,14	0,05	2,22	0,33	0,21	3,01
	Caminhões e ônibus	0,06	0,14	0,05	2,19	0,33	0,21	2,98
	Peças e outros veículos	0,08	0,20	0,07	2,26	0,49	0,30	3,41
	Com. Veículos e peças	0,06	0,12	0,06	2,41	0,21	0,22	3,08
RSE	Automóveis	0,07	0,13	0,06	0,84	1,72	0,25	3,07
	Caminhões e ônibus	0,03	0,10	0,05	0,45	2,27	0,17	3,07
	Peças e outros veículos	0,04	0,12	0,06	0,56	2,41	0,21	3,40
	Com. Veículos e peças	0,04	0,12	0,07	0,53	2,22	0,22	3,21
S	Automóveis	0,05	0,11	0,06	0,76	0,30	2,12	3,40
	Caminhões e ônibus	0,06	0,13	0,07	0,96	0,35	1,76	3,34
	Peças e outros veículos	0,04	0,13	0,06	0,63	0,32	2,55	3,72
	Com. Veículos e peças	0,04	0,10	0,07	0,59	0,20	2,50	3,50

Da mesma forma que no caso dos multiplicadores do tipo I, os dados da Tabela 30 podem ser observados em percentual na Tabela 31. Considerando endógeno o consumo das famílias, 70,68% do efeito multiplicador sobre gerado pelo aumento de uma unidade monetária da demanda final por produtos do setor Automóveis do Norte, afeta a própria região. O restante do impacto gerado por essa atividade se distribui entre as demais regiões. Nota-se que os efeitos de transbordamento para a região de São Paulo se apresentam bem superiores àqueles absorvidos pelas demais regiões.

Tabela 31. Multiplicadores de Produção do tipo II em percentual para atividades selecionadas - 1999

	N	NE	CO	SP	RSE	S	TOTAL
Automóveis	70,68	4,03	2,24	12,61	5,52	4,92	100,00
Caminhões e ônibus	71,69	3,92	2,11	12,21	5,37	4,71	100,00
Peças e outros veículos	55,10	5,66	2,81	19,79	10,02	6,62	100,00
Com. Veículos e peças	62,97	4,83	3,46	15,72	6,39	6,63	100,00
Automóveis	1,38	70,79	1,41	13,78	6,92	5,71	100,00
Caminhões e ônibus	1,38	70,69	1,42	13,83	6,94	5,74	100,00
Peças e outros veículos	1,47	69,55	1,45	14,24	7,43	5,87	100,00
Com. Veículos e peças	1,54	66,50	1,75	15,86	7,53	6,82	100,00
Automóveis	1,16	2,85	69,22	14,47	6,64	5,66	100,00
Caminhões e ônibus	1,17	2,87	68,94	14,65	6,66	5,72	100,00
Peças e outros veículos	1,25	3,07	67,02	15,24	7,38	6,05	100,00
Com. Veículos e peças	1,39	3,23	64,36	16,86	7,24	6,91	100,00
Automóveis	1,96	4,70	1,81	73,78	10,88	6,87	100,00
Caminhões e ônibus	2,00	4,77	1,82	73,44	10,95	7,02	100,00
Peças e outros veículos	2,44	5,92	2,01	66,37	14,36	8,91	100,00
Com. Veículos e peças	2,04	3,95	2,08	78,02	6,89	7,02	100,00
Automóveis	2,15	4,35	1,94	27,35	56,17	8,05	100,00
Caminhões e ônibus	1,06	3,31	1,57	14,65	73,91	5,50	100,00
Peças e outros veículos	1,18	3,61	1,68	16,49	70,94	6,10	100,00
Com. Veículos e peças	1,31	3,80	2,16	16,45	69,35	6,93	100,00
Automóveis	1,38	3,24	1,69	22,47	8,74	62,48	100,00
Caminhões e ônibus	1,91	3,94	2,01	28,73	10,57	52,84	100,00
Peças e outros veículos	1,02	3,39	1,67	16,84	8,62	68,45	100,00
Com. Veículos e peças	1,07	2,88	2,12	16,94	5,71	71,28	100,00

4.4.2 Emprego

O multiplicador de emprego expressa o número de empregos gerados por um setor no total da economia, para cada pessoa adicional empregada nesse setor

Os multiplicadores de emprego do tipo I e do tipo II segundo as regiões do sistema inter-regional podem ser visualizados na Tabelas 32 e 33. Em linhas gerais, verifica-se que algumas das atividades econômicas pertencentes ao setor automotivo apresentam elevados efeitos multiplicadores do tipo I. São elas: Caminhões e ônibus no Sul (em quarto lugar no sistema) e no Centro-Oeste, Peças e outros veículos no Norte e Automóveis em São Paulo.

Tabela 32. Multiplicador de Emprego do tipo I e do tipo II segundo as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste

Atividades econômicas	Norte		Nordeste		Centro- Oeste	
	tipo I	tipo II	tipo I	tipo II	tipo I	tipo II
Agropecuária	1,41	2,30	1,19	1,74	1,52	1,99
Ext. mineral	3,31	10,39	1,20	2,32	1,38	2,45
Ext. petr., gás, carvão	6,01	31,63	9,40	80,65	2,12	7,35
Min. Não metálicos	1,64	4,33	1,55	3,74	2,26	4,36
Siderurgia	4,36	13,42	23,80	95,78	7,36	14,40
Metalurgia	2,41	6,82	3,48	13,89	1,73	2,69
Fab. Máq. E tratores	1,54	4,79	1,42	5,60	1,30	1,93
Mat.elétr. e equip. eletrôn.	2,54	8,78	3,05	10,79	2,23	3,55
Automóveis	1,68	4,24	1,87	4,97	2,33	3,95
Caminhões e ônibus	1,90	4,95	2,94	10,15	8,42	17,78
Peças e outros veículos	12,93	52,28	2,26	7,36	1,52	2,27
Madeira e mobiliário	1,56	2,75	1,23	1,54	1,54	2,18
Celulose papel e gráfica	2,37	6,02	2,85	8,46	1,70	3,14
Ind borracha	2,38	6,01	3,72	13,02	2,53	4,15
Elem. químicos	3,44	14,91	16,62	55,85	12,29	20,46
Refino de petróleo	1,27	2,43	27,06	293,62	5,11	15,78
Químicos diversos	7,47	31,25	5,19	24,88	3,83	9,08
Farmácia e veterinária	3,34	10,92	1,99	6,96	1,66	2,58
Artigos de plásticos	2,14	7,66	1,33	3,59	1,20	1,57
Ind têxtil	2,90	6,35	3,50	8,73	3,98	7,03
Vestuário e calçados	1,04	1,14	1,23	1,86	1,14	1,32
Produtos alimentares	5,53	10,64	7,44	14,11	7,04	10,50
Ind. Diversas	2,20	6,10	1,11	1,46	1,59	2,72
SIUP	3,03	11,30	3,40	31,66	2,44	7,06
Construção civil	1,80	5,04	1,64	6,53	2,00	3,42
Comércio	1,24	2,35	1,29	3,41	1,30	2,17
Com. Veículos e peças	1,20	2,62	1,16	3,82	1,37	2,42
Transporte	1,41	3,05	1,37	3,81	1,45	2,72
Comunicações	3,63	17,98	2,86	30,52	2,60	8,34
Serv. privados	1,20	2,43	1,24	3,18	1,28	2,28
Administração pública	1,35	4,02	1,67	6,90	1,71	5,83

Tabela 33. Multiplicador de Emprego do tipo I e do tipo II segundo as regiões São Paulo, resto do Sudeste e Sul

Atividades econômicas	São Paulo		Resto do Sudeste		Sul	
	Tipo I	tipo II	tipo I	tipo II	tipo I	tipo II
Agropecuária	1,26	1,88	1,42	2,01	1,29	1,98
Ext. mineral	1,31	2,21	2,88	8,24	1,22	1,73
Ext. petr., gás, carvão	1,61	4,44	6,54	31,95	1,21	2,14
Min. Não metálicos	2,65	6,38	2,08	5,59	2,26	5,47
Siderurgia	8,63	18,96	28,20	77,92	4,84	11,74
Metalurgia	2,61	6,25	1,97	4,60	2,04	4,68
Fab. Máq. E tratores	2,52	7,70	1,33	3,22	2,24	7,71
Mat.elétr. e equip. eletron.	4,41	11,60	3,43	8,99	3,27	8,51
Automóveis	7,40	19,11	7,01	20,01	8,40	22,85
Caminhões e ônibus	5,72	14,49	5,44	15,71	23,90	70,40
Peças e outros veículos	3,21	8,05	2,96	8,16	4,23	11,39
Madeira e mobiliário	2,20	3,92	1,43	2,24	2,20	4,32
Celulose papel e gráfica	3,06	7,25	3,29	8,11	2,97	6,84
Ind borracha	6,75	16,24	4,27	11,63	7,70	21,52
Elem. químicos	13,10	25,90	11,84	41,65	8,06	21,75
Refino de petróleo	33,57	149,92	7,40	35,76	22,85	110,97
Químicos diversos	4,83	13,21	3,19	9,64	4,01	11,45
Farmácia e veterinária	5,42	14,63	4,50	14,43	1,44	2,40
Artigos de plásticos	2,00	5,76	1,64	4,41	1,58	3,74
Ind têxtil	4,73	9,02	4,34	9,45	4,87	10,33
Vestuário e calçados	1,32	1,96	1,21	1,70	1,46	2,40
Produtos alimentares	8,87	15,05	5,29	8,90	10,79	18,93
Ind. Diversas	1,77	3,53	1,40	2,28	3,44	9,05
SIUP	3,55	21,88	3,10	19,14	3,72	23,32
Construção civil	1,41	2,95	1,56	3,63	1,65	3,84
Comércio	1,22	2,09	1,23	2,28	1,21	2,05
Com. Veículos e peças	1,15	2,31	1,11	2,34	1,25	2,52
Transporte	1,69	3,46	1,46	3,34	1,75	4,16
Comunicações	1,34	10,36	3,13	14,49	2,79	12,89
Serv. privados	1,29	3,01	1,23	2,37	1,21	2,62
Administração pública	1,47	4,65	1,51	4,83	1,58	4,89

Essas atividades se encontram entre as 20 atividades com maiores multiplicadores de emprego do tipo I. Além delas, destacam-se as atividades de Refino de petróleo de São Paulo, do Nordeste e do Sul, Siderurgia de São Paulo, resto do

Sudeste e Nordeste, Elementos químicos de todas as regiões, Produtos alimentares no Sul e em São Paulo, Automóveis em São Paulo, Indústria da borracha no Sul.

Considerando o efeito induzido pelo consumo das famílias, mediante a análise do multiplicador do tipo II, entretanto, esse efeito se transfere para boa parte das atividades localizadas na região Norte, com destaque para Extração de petróleo, gás e carvão, Agropecuária, Metalurgia, Siderurgia, Celulose papel e gráfica, Extrativa mineral, Minerais não metálicos, Fabricação de máquinas e tratores, Automóveis, Peças e outros veículos, Produtos alimentares e Transporte, Comunicações e Indústria Têxtil, Material elétrico e equipamento eletrônico; e para a região Nordeste no caso de Transporte, Minerais não metálicos e artigos plásticos e no Centro-Oeste para a Indústria da Borracha.

A análise de emprego mais precisa requer informações sobre o número de empregos gerados, haja vista as especificidades setoriais em termos de intensidade de capital e mão de obra relativamente aos demais fatores de produção. Dentro desta perspectiva, são apresentados na Tabela 34, o número de empregos gerados na economia pelos setores pertencentes ao setor automotivo e o Comércio varejista de veículos e peças.

De acordo com os dados da Tabela 34, constata-se as atividades pertencentes ao setor automotivo geram cerca de 1967,19 empregos. O número de emprego gerados diretamente no setor, 297, representa cerca de 15% do total. Os empregos gerados indiretamente nos demais setores da economia representam 24,%, enquanto verifica-se que 60% dos empregos totais se referem aos empregos induzidos pelo consumo das famílias. Esta decomposição se altera um pouco se acrescentarmos a atividade Comércio de veículos e peças, favorecendo o peso dos empregos diretos. Este setor contribui para a geração de cerca de 758 empregos no total da economia.

Em se tratando da geração de empregos diretos no próprio setor, salienta-se a maior capacidade de geração de emprego das atividade Peças e outros veículos, (com exceção do Norte) e Comércio de veículos e peças em quase todas as regiões analisadas.

Nas regiões Nordeste e Centro-Oeste pode se destacar os efeitos indiretos que as atividades do setor automotivo geram nos demais atividades econômicas.

Tabela 34. Número total de empregados gerados na economia, pela variação de um milhão de reais na demanda final

Região	Atividade econômica	direto	indireto	Induzido	total
N	Automóveis	16,75	11,35	42,95	71,05
	Caminhões e Ônibus	12,63	11,34	38,50	62,48
	Pecas e Outros veículos	1,20	14,37	47,37	62,95
	Com. Veículos e peças	62,61	12,42	88,71	163,74
NE	Automóveis	49,96	43,28	155,09	248,33
	Caminhões e Ônibus	21,71	42,16	156,55	220,42
	Pecas e Outros veículos	31,50	39,69	160,60	231,79
	Com. Veículos e peças	75,06	12,32	199,64	287,02
CO	Automóveis	28,83	38,34	46,59	113,76
	Caminhões e Ônibus	4,96	36,79	46,44	88,19
	Pecas e Outros veículos	80,06	41,78	60,26	182,10
	Com. Veículos e peças	56,39	20,62	59,60	136,60
SP	Automóveis	3,23	20,68	37,86	61,77
	Caminhões e Ônibus	4,31	20,35	37,86	62,53
	Pecas e Outros veículos	10,13	22,44	49,05	81,62
	Com. Veículos e peças	54,48	8,35	63,14	125,97
RSE	Automóveis	3,46	20,83	44,98	69,27
	Caminhões e Ônibus	4,66	20,68	47,84	73,18
	Pecas e Outros veículos	10,98	21,53	57,05	89,55
	Com. Veículos e peças	67,66	7,60	83,18	158,45
S	Automóveis	3,46	25,61	50,03	79,10
	Caminhões e Ônibus	1,06	24,18	49,09	74,33
	Pecas e Outros veículos	8,32	26,88	59,58	94,79
	Com. Veículos e peças	63,47	15,63	80,69	159,79
Total do Setor Automotivo (excluindo Com veic pecas)		297,22	482,28	1.187,69	1.967,19
Total		676,88	559,22	1.762,66	2.998,76

A avaliação dos efeitos induzidos elevados no multiplicador e no gerador de emprego das regiões do Norte e Nordeste requerem certa cautela. Isso porque a estrutura de consumo das famílias destas regiões é composta, em grande parte, por bens produzidos em setores intensivos em mão de obra. Os efeitos do multiplicador e do

gerador de emprego, e conseqüentemente de renda discutido adiante, podem se apresentar sobreestimados.

Observando os dados da Tabela 35, é possível verificar os transbordamentos regionais de geração de emprego. Assim, dos 71, 05 empregos gerados pela variação da demanda final de um milhão de reais da atividade de Automóveis no Norte, apenas 45, 68 são gerados na própria região.

Tabela 35. Número total de empregos gerados pela variação da demanda final de um milhão de reais, considerando o consumo das famílias endógeno, segundo regiões – 1999

Região	Atividade econômica	N	NE	CO	SP	RSE	S	Total
N	Automóveis	45,68	7,66	2,61	5,95	4,53	4,62	71,05
	Caminhões e Ônibus	39,16	7,08	2,36	5,49	4,16	4,22	62,48
	Pecas e Outros veículos	24,13	11,09	3,49	10,07	7,51	6,65	62,95
	Com. Veículos e peças	116,41	13,67	5,55	11,02	8,26	8,83	163,74
NE	Automóveis	2,29	210,43	2,91	12,16	10,80	9,75	248,33
	Caminhões e Ônibus	2,30	182,35	2,92	12,21	10,84	9,80	220,42
	Pecas e Outros veículos	2,50	191,06	3,09	13,03	11,74	10,37	231,79
	Com. Veículos e peças	2,59	243,18	3,49	14,00	12,33	11,44	287,02
CO	Automóveis	1,45	7,81	81,76	8,78	7,14	6,82	113,76
	Caminhões e Ônibus	1,45	7,79	56,20	8,81	7,11	6,83	88,19
	Pecas e Outros veículos	1,78	9,62	142,78	10,64	8,89	8,39	182,10
	Com. Veículos e peças	1,74	8,80	98,80	10,66	8,42	8,18	136,60
SP	Automóveis	2,43	11,18	2,42	28,96	8,78	8,00	61,77
	Caminhões e Ônibus	2,44	11,18	2,42	29,60	8,82	8,06	62,53
	Pecas e Outros veículos	3,10	14,61	2,99	37,42	12,52	10,97	81,62
	Com. Veículos e peças	2,88	12,18	2,91	90,24	8,47	9,29	125,97
SER	Automóveis	2,10	10,43	2,65	14,86	30,72	8,52	69,27
	Caminhões e Ônibus	1,34	8,46	2,18	8,26	46,61	6,33	73,18
	Pecas e Outros veículos	1,63	10,16	2,57	10,14	57,37	7,69	89,55
	Com. Veículos e peças	1,75	11,04	3,13	10,39	123,37	8,78	158,45
S	Automóveis	1,63	8,58	2,49	13,49	7,68	45,24	79,10
	Caminhões e Ônibus	2,05	10,15	2,90	16,80	9,17	33,26	74,33
	Pecas e Outros veículos	1,48	9,54	2,67	11,30	7,91	61,89	94,79
	Com. Veículos e peças	1,58	8,86	3,38	12,77	7,22	125,98	159,79
Total		265,87	1.026,91	438,67	407,06	430,36	429,90	2.998,76

Tabela 36. Percentual de empregos gerados pela variação da demanda final de um milhão de reais, considerando o consumo das famílias endógeno, segundo regiões – 1999.

Região	Atividade econômica	N	NE	CO	SP	RSE	S	Total
N	Automóveis	64,29	10,78	3,67	8,38	6,37	6,51	100,00
	Caminhões e Ônibus	62,67	11,33	3,78	8,79	6,67	6,76	100,00
	Pecas e Outros veículos	38,34	17,62	5,54	16,00	11,93	10,57	100,00
	Com. Veículos e peças	71,09	8,35	3,39	6,73	5,05	5,40	100,00
NE	Automóveis	0,92	84,74	1,17	4,90	4,35	3,92	100,00
	Caminhões e Ônibus	1,04	82,73	1,33	5,54	4,92	4,44	100,00
	Pecas e Outros veículos	1,08	82,43	1,33	5,62	5,06	4,47	100,00
	Com. Veículos e peças	0,90	84,72	1,22	4,88	4,29	3,98	100,00
CO	Automóveis	1,27	6,87	71,87	7,72	6,28	5,99	100,00
	Caminhões e Ônibus	1,64	8,84	63,73	9,99	8,06	7,74	100,00
	Pecas e Outros veículos	0,98	5,29	78,41	5,84	4,88	4,61	100,00
	Com. Veículos e peças	1,27	6,44	72,33	7,81	6,17	5,99	100,00
SP	Automóveis	3,93	18,09	3,92	46,89	14,22	12,95	100,00
	Caminhões e Ônibus	3,90	17,89	3,88	47,35	14,10	12,89	100,00
	Pecas e Outros veículos	3,80	17,89	3,66	45,85	15,34	13,45	100,00
	Com. Veículos e peças	2,29	9,67	2,31	71,64	6,72	7,37	100,00
SER	Automóveis	3,04	15,05	3,82	21,45	44,34	12,30	100,00
	Caminhões e Ônibus	1,84	11,56	2,98	11,29	63,69	8,64	100,00
	Pecas e Outros veículos	1,82	11,34	2,87	11,32	64,06	8,58	100,00
	Com. Veículos e peças	1,10	6,97	1,97	6,56	77,86	5,54	100,00
S	Automóveis	2,06	10,84	3,15	17,05	9,71	57,19	100,00
	Caminhões e Ônibus	2,76	13,65	3,90	22,60	12,34	44,75	100,00
	Pecas e Outros veículos	1,57	10,06	2,82	11,92	8,34	65,29	100,00
	Com. Veículos e peças	0,99	5,55	2,12	7,99	4,52	78,84	100,00

Verificando aos dados da Tabela 36, é possível observar qual a proporção do emprego é gerado na própria região. Do total de empregos gerados pela variação da demanda final de um milhão de reais da atividade de Automóveis no Norte, 64,29% é gerado na própria região, ao passo que aproximadamente 35% é gerado nas demais regiões, com destaque para o Nordeste e São Paulo.

Analisando as regiões em conjunto, novamente sobressaem os efeitos induzidos do Norte e Nordeste, as quais o nível de emprego gerados na própria região é elevado

em comparação com as demais regiões. Todavia, descontando os efeitos da própria região, as regiões Nordeste, São Paulo demonstram maior capacidade de geração de emprego em função do transbordamento de outras regiões. Na sequência aparecem o Resto do Sudeste e Sul. Como esperado, os menores efeitos de transbordamento do emprego são registrados no Centro-Oeste e Norte.

As Tabelas 60 a 65 do Anexo apresentam os dados de geração de emprego para todos os setores do sistema inter-regional. Considerando apenas os efeitos diretos e indiretos no conjunto de atividades dos sistema a atividade de Peças e outros veículos no Centro-Oeste se posiciona entre as vinte com maior poder de geração de emprego na economia, gerando 80,1 empregos diretos e 41,8 empregos indiretos. Destacam-se sobretudo as atividades da região Nordeste como o Comércio, Serviços Privados, Extrativa mineral, Madeira e Mobiliário, Indústrias diversas, Agropecuária, Produtos Alimentares e Minerais não metálicos; além de Madeira e mobiliário, Artigos de Plástico e Vestuário e Calçados. No mesmo grupo, merecem ser mencionadas Artigos de vestuário, Madeira e mobiliário e Agropecuária no resto do Sudeste; e Agropecuária e extrativa mineral no Sul.

Tomando por base o número de empregos totais, incluindo portanto, os empregos gerados em razão da demanda proporcionada pelo consumo das famílias na economia, a situação é distinta. Do setor automotivo somente Automóveis no Nordeste se posiciona entre as vinte com maiores número de empregos gerados na economia. Esta atividade gera cerca de 248 empregos totais, dos quais 50 são diretos. A atividade de Comércio de veículos e peças no Nordeste também se destaca gerando 75 empregos diretos e 287 no total da economia. Neste conjunto, com exceção de Vestuário e calçados do Norte e do Centro-Oeste, todas as demais atividades, são da região Nordeste: Madeira e Mobiliário, Indústrias diversas, Agropecuária, Vestuário e calçados, Extrativa mineral, Produtos Alimentares, Serviços Privados, Minerais não metálicos, Comércio, Comércio de veículos e peças, Farmácia e Veterinária, Transporte, Artigos de Plásticos, Elementos Químicos, Administração Pública, Celulose Papel e Gráfica, Máquinas e tratores.

4.5 Renda

Como nas análises dos efeitos sobre a produção e o emprego, recorreu-se ao cálculo dos multiplicadores de renda do tipo I, do tipo II e da geração de renda, a fim de avaliar o impacto do setor automotivo sobre essa variável.

Os multiplicadores de renda expressam a renda gerada em todos os setores da economia em virtude da variação de um unidade monetária da demanda final de um setor específico.

As Tabelas 37 e 38 apresentam os multiplicadores do tipo I e do tipo II para os setores do sistema inter-regional. No que se refere ao setor automotivo, as atividades Automóveis no Centro-Oeste, Sul, Nordeste, e Caminhões e Ônibus no Centro-Oeste, se posicionam entre os vinte setores com maiores multiplicadores de renda do tipo I do sistema. Todas essas atividades geram uma renda superior a R\$ 3,4 para variação de cada real na sua demanda final.

Nas demais atividades da economia destacam-se Siderurgia no resto do Sudeste, Nordeste, São Paulo, Norte e Centro-oeste; Refino de Petróleo no Nordeste, São Paulo, Sul e Norte; Metalurgia no Nordeste; Produtos alimentares no Centro-Oeste, São Paulo e Sul; e Indústria Têxtil, Elementos Químicos e Indústria da borracha no Sul entre as vinte que apresentam os maiores multiplicadores de renda, além das atividades anteriormente mencionadas Automóveis do Nordeste, Centro-oeste e Sul; e Caminhões e Ônibus no Centro-Oeste.

Ao incluir os efeitos induzidos, destaque para a Automóveis, Caminhões ônibus do Nordeste e Automóveis no Sul, as quais apresentam capacidade de geração de renda superior a R\$ 7 reais para variação de cada real da sua demanda final.

Neste recorte, as atividades do setor automotivo do Centro-Oeste e do Sul; a Siderurgia do Centro-Oeste e produtos alimentares Centro-Oeste, São Paulo e Sul destacadas no multiplicador do tipo I cedem lugar para as atividade de Refino de petróleo e Elementos químicos no resto do Sudeste, Extração de petróleo, Produtos

alimentares, Elementos Químicos e Automóveis no Nordeste e Extração Mineral no Norte.

Tabela 37. Multiplicador de Renda do tipo I e do tipo II segundo as regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste

Atividades econômicas	Norte		Nordeste		Centro- Oeste	
	tipo I	Tipo II	tipo I	tipo II	tipo I	tipo II
Agropecuária	1,86	4,78	1,64	4,84	2,65	4,71
Ext. mineral	3,35	8,15	2,42	7,59	1,54	2,52
Ext. petr., gás, carvão	2,26	6,65	2,75	11,97	1,32	2,36
Min. Não metálicos	1,87	4,57	1,81	4,71	2,30	3,81
Siderurgia	5,40	15,01	8,88	31,43	4,72	7,93
Metalurgia	1,76	3,31	5,50	17,50	2,27	3,68
Fab. Máq. E tratores	1,40	2,98	1,49	4,89	1,56	2,50
Mat.elétr. e equip. eletron.	1,80	4,02	2,13	5,16	3,27	5,35
Automóveis	1,40	2,34	3,46	9,47	4,20	6,94
Caminhões e ônibus	1,75	3,33	3,29	9,06	3,98	6,58
Peças e outros veículos	1,63	2,90	1,87	4,37	2,00	3,18
Madeira e mobiliário	1,66	3,34	1,72	4,27	1,79	2,97
Celulose papel e gráfica	1,99	3,70	2,14	4,64	2,70	4,44
Ind borracha	2,24	5,12	1,80	4,17	3,33	5,73
Elem. químicos	1,90	5,00	2,38	8,62	2,83	4,98
Refino de petróleo	5,33	17,76	11,52	70,84	2,32	4,46
Químicos diversos	1,83	4,09	2,24	5,97	2,47	4,24
Farmácia e veterinária	1,84	3,99	2,22	7,24	2,57	4,21
Artigos de plásticos	2,03	5,04	1,54	3,91	1,86	3,06
Ind têxtil	2,27	4,42	2,30	4,80	3,22	5,34
Vestuário e calçados	1,55	3,32	1,95	4,47	1,94	3,48
Produtos alimentares	3,07	7,02	3,04	7,95	4,33	7,50
Ind. Diversas	1,80	3,67	2,45	6,87	1,98	3,21
SIUP	1,93	3,49	1,65	4,09	1,73	2,72
Construção civil	2,34	6,46	2,12	7,90	3,21	5,60
Comércio	1,37	2,62	1,30	2,87	1,65	2,90
Com. Veículos e peças	1,43	3,46	1,21	3,45	2,10	3,82
Transporte	1,52	3,05	1,57	4,15	1,65	2,97
Comunicações	1,30	2,54	1,23	3,57	1,29	1,99
Serv. privados	1,23	2,39	1,27	3,21	1,27	1,99
Administração pública	1,12	1,82	1,17	2,21	1,21	2,07

Tabela 38. Multiplicador de Renda do tipo I e do tipo II segundo as regiões São Paulo, resto do Sudeste e Sul

Atividades econômicas	São Paulo		Resto do Sudeste		Sul	
	tipo I	tipo II	tipo I	tipo II	tipo I	tipo II
Agropecuária	1,73	4,56	2,17	4,57	2,04	5,47
Ext. mineral	2,07	3,93	2,15	4,18	2,52	4,95
Ext. petr., gás, carvão	2,23	5,58	2,37	6,35	2,27	6,09
Min. Não metálicos	2,07	3,71	1,88	3,63	2,18	4,37
Siderurgia	6,77	13,49	10,17	23,51	3,35	6,30
Metalurgia	2,11	3,76	1,82	3,20	1,87	3,44
Fab. Máq. E tratores	1,56	2,81	1,37	2,72	1,52	3,09
Mat.elétr. e equip. eletrôn.	2,55	4,69	2,50	4,69	2,07	3,82
Automóveis	3,36	6,12	3,25	6,28	3,65	7,17
Caminhões e ônibus	3,35	6,16	2,65	4,95	3,45	6,72
Peças e outros veículos	2,03	3,47	1,81	3,09	2,23	4,09
Madeira e mobiliário	1,68	2,85	1,55	2,69	2,00	4,00
Celulose papel e gráfica	2,33	3,99	2,31	4,19	2,16	3,81
Ind borracha	2,78	5,76	2,30	4,74	3,52	8,40
Elem. químicos	3,26	7,38	3,17	7,93	3,54	9,13
Refino de petróleo	8,52	23,80	3,13	8,33	7,76	24,41
Químicos diversos	2,43	4,81	1,99	3,79	2,27	4,70
Farmácia e veterinária	2,18	4,16	2,22	4,87	2,29	4,88
Artigos de plásticos	1,56	2,79	1,47	2,64	1,49	2,70
Ind têxtil	3,41	6,30	3,20	6,34	3,55	7,12
Vestuário e calçados	1,68	3,00	1,71	3,21	1,86	3,52
Produtos alimentares	3,58	7,19	3,17	6,29	3,83	8,38
Ind. diversas	2,05	3,71	2,15	3,97	2,27	4,40
SIUP	1,63	3,12	1,54	2,83	1,65	3,13
Construção civil	2,04	4,83	2,25	5,40	2,33	5,90
Comércio	1,46	2,62	1,39	2,62	1,50	2,85
Com. Veículos e peças	1,36	2,78	1,17	2,38	1,52	3,22
Transporte	1,63	2,70	1,48	2,78	1,61	2,96
Comunicações	1,05	1,98	1,28	2,30	1,28	2,41
Serv. privados	1,21	2,19	1,25	2,32	1,22	2,44
Administração pública	1,12	1,73	1,13	1,77	1,14	1,80

Tabela 39. Geração de renda direta, indireta e induzido na economia, considerando o consumo das famílias endógeno - 1999

	Atividade econômica	direto	indireto	induzido	total
N	Automóveis	139,44	55,74	131,64	326,82
N	Caminhões e ônibus	74,57	56,20	117,93	248,70
N	Pecas e outros veículos	114,51	72,52	144,95	331,99
N	Com. Veículos e peças	134,50	57,71	273,30	465,51
NE	Automóveis	59,51	146,38	357,87	563,77
NE	Caminhões e Ônibus	62,58	143,19	361,09	566,86
NE	Pecas e Outros veículos	148,78	129,55	371,66	649,99
NE	Com. Veículos e peças	204,44	43,78	456,96	705,18
CO	Automóveis	59,51	190,55	163,11	413,17
CO	Caminhões e Ônibus	62,58	186,66	162,56	411,79
CO	Pecas e Outros veículos	178,98	178,95	211,84	569,77
CO	Com. Veículos e peças	122,86	135,17	211,02	469,05
SP	Automóveis	45,29	106,86	125,21	277,37
SP	Caminhões e Ônibus	44,61	104,90	125,14	274,65
SP	Pecas e Outros veículos	111,70	114,90	160,43	387,04
SP	Com. Veículos e peças	155,90	56,28	221,87	434,05
RSE	Automóveis	45,78	103,05	138,68	287,51
RSE	Caminhões e Ônibus	63,10	104,31	144,68	312,09
RSE	Pecas e Outros veículos	135,02	109,38	172,73	417,14
RSE	Com. Veículos e peças	206,41	34,50	251,17	492,07
S	Automóveis	45,78	121,15	161,09	328,02
S	Caminhões e Ônibus	48,13	117,82	157,70	323,65
S	Pecas e Outros veículos	102,40	126,10	190,82	419,32
S	Com. Veículos e peças	153,67	79,18	261,70	494,54
Total Setor Automotivo (excluindo Comercio de Veículos e Pecas)		1.788,00	2.438,56	3.821,19	8.047,76
Total		2.520,05	2.574,84	5.075,17	10.170,06

A capacidade de um setor relativa a geração de renda apresenta relação com a intensidade da mão de obra empregada no setor e com seus níveis de remuneração. As Tabelas 66 a 71 do Anexo detalham a renda gerada pela demanda final de todas as atividades econômicas nas seis regiões. Na Tabela 39 é possível avaliar esse indicador para as atividades do setor automotivo. Dentre essas, a atividade Peças e outros veículos e Comércio peças e veículos, relacionado ao setor automotivo, se destacam perante a geração de renda das atividades de Automóveis, Caminhões e Ônibus. Não obstante os salários mais elevados observados nas atividades Automóveis, Caminhões e Ônibus, o

número de pessoas empregadas nas atividades de Peças e outros veículos é bem superior, justificando a geração de renda superior nesta atividade. O mesmo ocorre com a atividade de comércio veículos e peças.

Com relação a geração de renda direta e indireta verifica-se que cerca de 22 % do total da renda gerada se concentra no próprio setor. O restante se divide em 30 % que é gerado nos demais setores da economia (renda indireta) e 47% em renda induzida pelo consumo das famílias.

O transbordamento da renda gerada por uma atividade de um região para as demais atividades localizadas em outra regiões é uma das formas de avaliar os efeitos de interação entres as regiões. A Tabela 40, quantifica esse transbordamento ao apresentar a renda diretamente gerada no setor e a renda indireta para as demais regiões. Dessa forma, a atividade de automóveis do Norte gera uma renda total de R\$ 326,82, porém deste total apenas R\$ 248,87 fica na própria região. A Tabela 41 pode ser utilizada para complementar a análise. Seus dados mostram que 76,15% da renda total gerada pela atividade de automóveis do Norte, permanece na região. O restante beneficia as demais regiões do sistema, em especial São Paulo (9,50%).

Tendo por base as informações das Tabelas 40 e 41, constata-se que o transbordamento de renda gerado pelo setor automotivo prevalece em favor das regiões São Paulo e Resto do Sudeste. Destaca-se sobretudo a renda gerada em São Paulo por intermédio da atividade Caminhões e Ônibus no Sul e da atividade de Automóveis no resto do Sudeste.

Tabela 40. Geração de renda direta e indireta considerando o consumo das famílias endógeno, segundo regiões - 1999

Atividade econômica	N	NE	CO	SP	RSE	S	Total
N Automóveis	248,87	13,12	7,45	31,06	13,85	12,48	326,82
N Caminhões e ônibus	176,61	12,19	6,78	28,81	12,85	11,46	248,70
N Peças e outros veículos	198,94	19,89	10,73	56,68	25,90	19,85	331,99
N Com. Veículos e peças	323,15	22,90	16,81	55,61	23,86	23,18	465,51
NE Automóveis	7,26	420,85	8,27	66,26	33,47	27,66	563,77
NE Caminhões e Ônibus	7,28	423,44	8,31	66,49	33,55	27,78	566,86
NE Pecas e Outros veículos	7,95	495,39	8,85	71,08	37,06	29,66	649,99
NE Com. Veículos e peças	7,92	543,71	10,02	75,00	36,58	31,95	705,18
CO Automóveis	4,56	13,00	305,71	47,29	23,13	19,48	413,17
CO Caminhões e Ônibus	4,55	12,98	303,99	47,63	23,06	19,59	411,79
CO Pecas e Outros veículos	5,50	15,92	438,92	56,84	28,75	23,85	569,77
CO Com. Veículos e peças	5,32	14,49	341,61	57,28	26,72	23,63	469,05
SP Automóveis	7,03	18,94	7,17	192,01	29,49	22,73	277,37
SP Caminhões e Ônibus	7,13	19,02	7,20	188,52	29,71	23,08	274,65
SP Pecas e Outros veículos	9,77	25,54	8,82	264,28	44,85	33,78	387,04
SP Com. Veículos e peças	7,33	17,93	7,37	355,14	23,67	22,60	434,05
RSE Automóveis	7,88	17,78	8,02	89,60	137,90	26,33	287,51
RSE Caminhões e Ônibus	3,72	13,41	5,81	43,31	228,92	16,92	312,09
RSE Pecas e Outros veículos	4,59	16,15	6,92	54,72	313,74	21,01	417,14
RSE Com. Veículos e peças	4,69	16,51	7,83	50,31	391,04	21,69	492,07
S Automóveis	5,60	14,78	8,21	82,89	27,85	188,68	328,02
S Caminhões e Ônibus	7,64	17,62	9,65	103,03	34,12	151,60	323,65
S Pecas e Outros veículos	4,39	16,48	8,45	62,52	27,66	299,83	419,32
S Com. Veículos e peças	4,61	15,09	11,62	70,83	23,21	369,18	494,54

Tabela 41. Percentual de geração de renda direta e indireta considerando o consumo das famílias endógeno, segundo regiões - 1999

Atividade econômica		N	NE	CO	SP	RSE	S	Total
N	Automóveis	76,15	4,02	2,28	9,50	4,24	3,82	100,00
N	Caminhões e ônibus	71,01	4,90	2,72	11,58	5,17	4,61	100,00
N	Pecas e outros veículos	59,92	5,99	3,23	17,07	7,80	5,98	100,00
N	Com. Veículos e peças	69,42	4,92	3,61	11,95	5,13	4,98	100,00
NE	Automóveis	1,29	74,65	1,47	11,75	5,94	4,91	100,00
NE	Caminhões e Ônibus	1,28	74,70	1,47	11,73	5,92	4,90	100,00
NE	Pecas e Outros veículos	1,22	76,22	1,36	10,94	5,70	4,56	100,00
NE	Com. Veículos e peças	1,12	77,10	1,42	10,64	5,19	4,53	100,00
CO	Automóveis	1,10	3,15	73,99	11,45	5,60	4,71	100,00
CO	Caminhões e Ônibus	1,11	3,15	73,82	11,57	5,60	4,76	100,00
CO	Pecas e Outros veículos	0,97	2,79	77,03	9,98	5,04	4,19	100,00
CO	Com. Veículos e peças	1,13	3,09	72,83	12,21	5,70	5,04	100,00
SP	Automóveis	2,53	6,83	2,58	69,23	10,63	8,19	100,00
SP	Caminhões e Ônibus	2,60	6,92	2,62	68,64	10,82	8,40	100,00
SP	Pecas e Outros veículos	2,52	6,60	2,28	68,28	11,59	8,73	100,00
SP	Com. Veículos e peças	1,69	4,13	1,70	81,82	5,45	5,21	100,00
RSE	Automóveis	2,74	6,19	2,79	31,16	47,96	9,16	100,00
RSE	Caminhões e Ônibus	1,19	4,30	1,86	13,88	73,35	5,42	100,00
RSE	Pecas e Outros veículos	1,10	3,87	1,66	13,12	75,21	5,04	100,00
RSE	Com. Veículos e peças	0,95	3,36	1,59	10,22	79,47	4,41	100,00
S	Automóveis	1,71	4,51	2,50	25,27	8,49	57,52	100,00
S	Caminhões e Ônibus	2,36	5,44	2,98	31,83	10,54	46,84	100,00
S	Pecas e Outros veículos	1,05	3,93	2,02	14,91	6,60	71,50	100,00
S	Com. Veículos e peças	0,93	3,05	2,35	14,32	4,69	74,65	100,00

5 CONCLUSÕES

Este trabalho teve como objetivo realizar uma análise sobre a evolução e a importância regional do setor automotivo na economia brasileira nos anos 90. A fim de testar se esse setor pode ser caracterizado como um setor chave para a economia brasileira, recorreu-se aos fundamentos da teoria insumo-produto. Além da análise da importância dos encadeamentos setoriais e dos impactos gerados pelo setor sobre a renda, emprego e produção em seis regiões brasileiras (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, São Paulo, Resto do Sudeste e Sul) buscou-se mais especificamente, caracterizar a importância desse setor sob a ótica de *clusters* do tipo *fuzzy*, bem como avaliar a importância na geração de valor adicionado, pessoal ocupado e produtividade do trabalho no período de 1990 a 2002.

Estudos dessa natureza, em especial os que tratam da economia brasileira, se deparam com as dificuldades e as limitações decorrentes da utilização de matrizes insumo-produto e de sistemas inter-regionais estimados. No caso das matrizes nacionais, os últimos dados oficiais divulgados pelo IBGE, por ocasião da realização deste trabalho, se referem ao ano de 1996. Dessa forma, foram obtidas as matrizes estimadas para os anos de 1997 a 2002, tendo por base as informações do Sistema de Contas Nacionais para os mesmos anos. Já as informações do sistema inter-regional foram obtidas a partir de um conjunto de dados que reúne diversas pesquisas, entre as quais o Sistema de Contas Regionais, as Pesquisas Industriais, Censo Agropecuário, Pesquisas do Comércio e dos Serviços, divulgadas pelo IBGE; assim como informações provenientes da Gazeta Mercantil e de outras fontes.

Mesmo com todos os critérios utilizados na obtenção de informações de fluxos das matrizes insumo-produto brasileiras, como métodos de consistência entre sistemas nacionais e regionais, os dados ainda são passíveis de refinamento. Ressalta-se, entretanto que os aprimoramentos possíveis, dependem sobretudo, da disponibilidade e da precisão das informações em níveis regionais e setoriais, provenientes de bases de dados complementares. Atualmente, mesmo com os avanços nas pesquisas dos IBGE e de algumas instituições setoriais, persiste a dificuldade de se obter informações mais detalhadas acerca das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste brasileiras, bem como, de alguns setores, em particular daqueles em que predomina a informalidade na atividade econômica.

Além disso, merece destaque a escolha da metodologia de análise de *clusters* do tipo *fuzzy*. Essa metodologia apresenta vantagens em relação aos métodos de análise *clusters* tradicionais que identificam *clusters* do tipo *crisp*, os quais em geral requerem arbitrariedade do pesquisador e não consideram o fato de um setor estar presente em mais de um *cluster* na economia. Ao contrário, na abordagem do tipo *fuzzy*, os agrupamentos não excluem a possibilidade de todas as atividades econômicas pertencerem aos agrupamentos. Este trabalho contribuiu no sentido de aplicar uma metodologia de análise ainda pouco explorada nos estudos que recorrem à teoria insumo-produto. Neste sentido, as dificuldades e limitações encontradas na aplicação do método podem ser vistas como estímulos ao desenvolvimento de trabalhos futuros.

A necessidade de sofisticação metodológica é mais evidente na análise de *clusters* do sistema inter-regional. Isso porque os dados não apontam claramente para a relevância das atividades da região São Paulo e resto do Sudeste nos *clusters* das demais regiões. Uma alternativa interessante visando aprimorar a análise, poderia ser estudar a possibilidade de considerar o valor da produção na ponderação dos dados submetidos à análise de *cluster*.

O método, por sua vez mostrou interessantes resultados na análise da estrutura produtiva nacional. Com a abertura da economia e a conseqüente entrada de produtos importados na economia brasileira na década de 90, os *clusters* nacionais apresentam

menor dependência entre si, refletindo menor dinamismo nas relações produtivas realizadas na economia nacional. Em outras palavras, os resultados sugerem que, com a abertura da economia ao comércio internacional, as relações produtivas entre os clusters domésticos ficaram mais frágeis.

No que se refere à caracterização da evolução recente do setor automotivo, observou-se que mesmo com os maciços investimentos realizados na indústria automobilística a partir de meados dos anos 90, a produtividade do trabalho não apresenta um crescimento expressivo e contínuo no final da década, em especial no agregado da produção. Esses resultados, associados aos dados de faturamento das empresas, à crescente participação relativa de carros populares nas vendas das companhias e à elevada capacidade ociosa do setor, revelam um cenário econômico pouco favorável às empresas instaladas no mercado nacional. Neste sentido, a fim de elaborar estratégias futuras de desenvolvimento setorial, caberia avaliar a possibilidade de criar ou reforçar os mecanismos de política de comércio exterior existentes, que permitam aproveitar melhor a capacidade e a tecnologia de produção nacional, permitindo que o setor se beneficie dos ganhos de escala.

Considerando como atividade principal a produção de Automóveis, caminhões e ônibus, o setor automotivo foi responsável pela geração de R\$ 17.080 milhões de valor adicionado e 604,2 mil empregos na economia em 2002. Os resultados acerca da evolução do emprego ressaltam a importância da atividade de autopeças na geração de emprego no setor automotivo, em contraposição ao observado no agregado da produção. Este último, melhor representado pelas montadoras de veículos, vem registrando um persistente e significativo declínio do emprego. Dessa forma, cabe ao governo investir de forma efetiva em políticas de estímulo à geração de emprego, bem como em programas que visem a melhor qualificação e modernização da mão de obra dos setores de autopeças e componentes de veículos, em especial nas regiões onde esse setor se instalou mais recentemente.

Segundo as informações obtidas neste trabalho, as atividades do setor automotivo, em geral apresentam elevado poder de interligação para trás, ou seja,

exercem um papel chave como setores demandantes de insumos da economia. Essa constatação reforça a importância de se fortalecer a capacidade produtiva e tecnológica das atividades econômicas fornecedoras de insumos a esse setor, como a metalurgia, siderurgia, indústria de plásticos, componentes, eletrônicos e peças. Há, portanto, espaço para o desenho de políticas de desenvolvimento industrial e tecnológico que tenham por objetivo melhor capacitar empresas nacionais fornecedoras de insumos ao setor automotivo, de segunda e terceira camadas, a fim de que essas possam atingir níveis de qualidade e padrões de eficiência internacionais. Essas políticas, além de beneficiarem a geração de emprego e renda regional, haja vista seu efeito multiplicador, contribuem para o desenvolvimento da dinâmica industrial nacional.

Destaque especial pode ser atribuído à atividade de Peças e outros veículos de São Paulo, classificada como um setor-chave na economia, revelando sua importância na dinâmica produtiva nacional. Conclui-se que, além dos encadeamentos para trás gerados no fornecimento de peças e componentes às montadoras, a importância do setor é também verificada em virtude da oferta de peças de reposição para manutenção da frota nacional de veículos. Essa atividade, portanto, ao mesmo tempo em que apresenta potencial de geração de emprego, intensifica as relações produtivas econômicas.

O presente trabalho, ao confirmar e, sobretudo, quantificar a importância do setor automotivo localizado nas regiões de São Paulo, Resto do Sudeste e Sul na estrutura produtiva nacional, pode fornecer mais subsídios na elaboração de políticas futuras de desenvolvimento regional. A partir dos seus resultados torna-se possível considerar os transbordamentos regionais de renda, produção e emprego gerados pelo setor que, em geral, favorecem mais a região de São Paulo, na elaboração de políticas regionais especialmente daquelas que recorram à utilização de incentivos, a fim de atrair novas unidades produtivas do setor automotivo.

ANEXOS

Tabela 42. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de compras - Região Norte

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Agropecuária	0,066	0,027	0,040	0,023	0,026	0,027	0,022	0,034	0,022	0,029	0,027	0,038	0,026	0,036
2 Ext. mineral	0,002	0,443	0,002	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002
3 Ext. petr., gás, carvão	0,032	0,032	0,035	0,030	0,033	0,031	0,036	0,032	0,029	0,032	0,031	0,031	0,035	0,034
4 Min. não metálicos	0,001	0,001	0,001	0,508	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
5 Siderurgia	0,031	0,033	0,034	0,031	0,032	0,030	0,033	0,030	0,032	0,033	0,031	0,030	0,036	0,035
6 Metalurgia	0,002	0,002	0,002	0,001	0,438	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
7 Fab. máq. e tratores	0,032	0,030	0,035	0,027	0,040	0,033	0,032	0,032	0,028	0,033	0,031	0,031	0,035	0,033
8 Mat. elétr. e equip. eletrôn.	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,444	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002
9 Automóveis	0,030	0,031	0,034	0,029	0,030	0,030	0,051	0,030	0,032	0,031	0,032	0,030	0,031	0,033
10 Caminhões e ônibus	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,481	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
11 Peças e outros veículos	0,033	0,031	0,053	0,024	0,031	0,029	0,029	0,029	0,026	0,029	0,031	0,030	0,031	0,039
12 Madeira e mobiliário	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,425	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
13 Celulose papel e gráfica	0,033	0,030	0,034	0,028	0,034	0,034	0,029	0,033	0,031	0,032	0,035	0,032	0,033	0,033
14 Ind. borracha	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,502	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
15 Elem. químicos	0,031	0,033	0,031	0,035	0,034	0,033	0,032	0,033	0,031	0,031	0,032	0,032	0,034	0,031
16 Refino de petróleo	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,434	0,002	0,002	0,002	0,002
17 Químicos diversos	0,036	0,032	0,036	0,026	0,033	0,034	0,027	0,035	0,027	0,028	0,033	0,035	0,033	0,034
18 Farmácia e veterinária	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,460	0,001	0,001	0,001
19 Artigos de plásticos	0,034	0,032	0,035	0,027	0,032	0,033	0,028	0,034	0,028	0,032	0,032	0,033	0,035	0,035
20 Ind. têxtil	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,411	0,002	0,002
21 Vestuário e calçados	0,038	0,031	0,033	0,027	0,029	0,030	0,025	0,033	0,029	0,032	0,029	0,052	0,028	0,032
22 Produtos alimentares	0,356	0,004	0,006	0,003	0,004	0,004	0,003	0,005	0,003	0,005	0,004	0,005	0,004	0,005
23 Ind. diversas	0,033	0,035	0,034	0,030	0,033	0,031	0,031	0,033	0,029	0,032	0,030	0,032	0,033	0,034
24 SIUP	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,413	0,003
25 Construção civil	0,039	0,030	0,038	0,029	0,029	0,030	0,022	0,037	0,024	0,034	0,027	0,033	0,038	0,037
26 Comércio	0,006	0,004	0,009	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,003	0,005	0,004	0,004	0,005	0,344
27 Com. Veículos e peças	0,033	0,032	0,039	0,029	0,033	0,031	0,025	0,032	0,030	0,034	0,030	0,031	0,035	0,035
28 Transporte	0,037	0,031	0,041	0,026	0,028	0,027	0,023	0,029	0,023	0,029	0,026	0,031	0,031	0,059
29 Comunicações	0,034	0,030	0,039	0,025	0,031	0,037	0,029	0,031	0,028	0,033	0,030	0,031	0,035	0,036
30 Serv. privados	0,042	0,028	0,059	0,021	0,027	0,026	0,022	0,028	0,024	0,031	0,025	0,030	0,031	0,047
31 Administração pública	0,008	0,006	0,318	0,004	0,006	0,005	0,005	0,006	0,005	0,006	0,005	0,006	0,007	0,012

Tabela 43. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de compras - Região Nordeste

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Agropecuária	0,051	0,026	0,024	0,051	0,023	0,024	0,018	0,027	0,030	0,029	0,025	0,031	0,052	0,025
Ext. mineral	0,002	0,454	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Ext. petr., gás, carvão	0,061	0,026	0,024	0,061	0,026	0,026	0,019	0,024	0,026	0,031	0,023	0,029	0,030	0,028
Min. não metálicos	0,001	0,001	0,485	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Siderurgia	0,039	0,031	0,031	0,039	0,031	0,032	0,028	0,030	0,030	0,037	0,030	0,028	0,030	0,030
Metalurgia	0,002	0,001	0,001	0,002	0,447	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Fab. máq. e tratores	0,040	0,031	0,028	0,040	0,040	0,036	0,024	0,029	0,030	0,032	0,028	0,029	0,029	0,029
Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,447	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Automóveis	0,033	0,029	0,030	0,033	0,033	0,031	0,053	0,030	0,032	0,029	0,032	0,030	0,029	0,030
Caminhões e ônibus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,544	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Peças e outros veículos	0,040	0,031	0,026	0,040	0,045	0,034	0,030	0,027	0,030	0,031	0,028	0,029	0,028	0,027
Madeira e mobiliário	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,473	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
Celulose papel e gráfica	0,052	0,028	0,025	0,052	0,027	0,029	0,023	0,027	0,030	0,030	0,029	0,030	0,032	0,027
Ind borracha	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,438	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001
Elem. químicos	0,050	0,029	0,026	0,050	0,025	0,025	0,020	0,028	0,027	0,031	0,025	0,031	0,043	0,028
Refino de petróleo	0,005	0,003	0,003	0,005	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,372	0,003	0,003	0,003	0,003
Químicos diversos	0,043	0,030	0,031	0,043	0,027	0,029	0,023	0,031	0,041	0,031	0,028	0,030	0,030	0,029
Farmácia e veterinária	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,493	0,001	0,001	0,001
Artigos de plásticos	0,048	0,029	0,026	0,048	0,029	0,031	0,022	0,027	0,030	0,038	0,027	0,029	0,029	0,028
Ind têxtil	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,421	0,002	0,002
Vestuário e calçados	0,042	0,029	0,028	0,042	0,028	0,029	0,024	0,030	0,030	0,029	0,029	0,041	0,033	0,030
Produtos alimentares	0,005	0,003	0,002	0,005	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,380	0,003
Ind. Diversas	0,038	0,031	0,033	0,038	0,032	0,032	0,027	0,033	0,031	0,031	0,030	0,031	0,030	0,031
SIUP	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,467
Construção civil	0,049	0,028	0,034	0,049	0,027	0,029	0,020	0,030	0,026	0,033	0,027	0,031	0,030	0,028
Comércio	0,073	0,023	0,019	0,073	0,022	0,023	0,016	0,020	0,025	0,042	0,020	0,024	0,026	0,021
Com. Veículos e peças	0,045	0,032	0,029	0,045	0,029	0,030	0,025	0,029	0,030	0,030	0,028	0,031	0,031	0,030
Transporte	0,068	0,024	0,021	0,068	0,023	0,024	0,016	0,021	0,024	0,045	0,020	0,025	0,028	0,022
Comunicações	0,061	0,027	0,023	0,061	0,026	0,027	0,021	0,025	0,027	0,029	0,025	0,029	0,030	0,026
Serv. privados	0,071	0,024	0,021	0,071	0,022	0,023	0,016	0,023	0,023	0,028	0,020	0,029	0,037	0,023
Administração pública	0,073	0,024	0,020	0,073	0,022	0,024	0,017	0,022	0,024	0,028	0,021	0,027	0,031	0,023

Tabela 44. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de compras - Região Centro-Oeste

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Agropecuária	0,044	0,038	0,042	0,026	0,030	0,026	0,029	0,025	0,029	0,033	0,023	0,030	0,030	0,039
2 Ext. mineral	0,005	0,363	0,006	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,003	0,004	0,005
3 Ext. petr., gás, carvão	0,032	0,033	0,034	0,031	0,032	0,031	0,032	0,031	0,032	0,034	0,031	0,032	0,034	0,033
4 Min. não metálicos	0,001	0,001	0,001	0,496	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
5 Siderurgia	0,038	0,030	0,031	0,026	0,048	0,035	0,029	0,027	0,035	0,032	0,027	0,032	0,029	0,030
6 Metalurgia	0,002	0,002	0,002	0,001	0,428	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
7 Fab. máq. e tratores	0,036	0,032	0,032	0,026	0,038	0,033	0,030	0,027	0,031	0,034	0,032	0,032	0,033	0,034
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,483	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
9 Automóveis	0,032	0,031	0,033	0,029	0,035	0,030	0,044	0,029	0,032	0,032	0,029	0,032	0,032	0,032
10 Caminhões e ônibus	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,454	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
11 Peças e outros veículos	0,032	0,034	0,032	0,029	0,040	0,031	0,039	0,030	0,031	0,032	0,029	0,031	0,030	0,031
12 Madeira e mobiliário	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,498	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
13 Celulose papel e gráfica	0,036	0,038	0,043	0,028	0,029	0,027	0,028	0,029	0,030	0,033	0,024	0,030	0,032	0,038
14 Ind borraça	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,448	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002
15 Elem. químicos	0,055	0,034	0,040	0,023	0,030	0,024	0,026	0,023	0,028	0,032	0,023	0,029	0,032	0,041
16 Refino de petróleo	0,003	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,408	0,002	0,002	0,003	0,003
17 Químicos diversos	0,036	0,034	0,035	0,027	0,032	0,030	0,031	0,029	0,032	0,030	0,035	0,032	0,032	0,033
18 Farmácia e veterinária	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,488	0,001	0,001	0,001
19 Artigos de plásticos	0,032	0,032	0,034	0,030	0,032	0,031	0,034	0,030	0,033	0,042	0,028	0,031	0,033	0,029
20 Ind têxtil	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,439	0,002	0,002
21 Vestuário e calçados	0,038	0,035	0,037	0,030	0,030	0,029	0,029	0,028	0,032	0,032	0,027	0,036	0,030	0,035
22 Produtos alimentares	0,340	0,006	0,007	0,004	0,005	0,004	0,004	0,004	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005	0,007
23 Ind. diversas	0,031	0,035	0,034	0,040	0,030	0,028	0,029	0,037	0,031	0,032	0,029	0,031	0,031	0,034
24 SIUP	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,424	0,002
25 Construção civil	0,037	0,037	0,037	0,032	0,028	0,027	0,028	0,030	0,030	0,029	0,027	0,038	0,031	0,036
26 Comércio	0,006	0,006	0,008	0,003	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,005	0,003	0,004	0,005	0,354
27 Com. Veículos e peças	0,034	0,034	0,038	0,028	0,028	0,027	0,029	0,028	0,030	0,035	0,033	0,030	0,035	0,040
28 Transporte	0,036	0,043	0,037	0,026	0,028	0,030	0,030	0,025	0,031	0,032	0,029	0,031	0,034	0,035
29 Comunicações	0,034	0,042	0,035	0,026	0,028	0,027	0,029	0,026	0,029	0,033	0,034	0,030	0,035	0,040
30 Serv. privados	0,042	0,040	0,046	0,021	0,025	0,023	0,025	0,022	0,026	0,033	0,028	0,026	0,034	0,051
31 Administração pública	0,007	0,007	0,344	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,004	0,006	0,003	0,004	0,005	0,009

Tabela 45. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de compras – São Paulo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Agropecuária	0,040	0,031	0,035	0,030	0,032	0,030	0,027	0,028	0,028	0,034	0,030	0,031	0,035	0,039
2 Ext. mineral	0,001	0,450	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001
3 Ext. petr., gás, carvão	0,032	0,037	0,040	0,032	0,032	0,030	0,028	0,028	0,030	0,032	0,031	0,030	0,035	0,032
4 Min. não metálicos	0,001	0,001	0,001	0,451	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001
5 Siderurgia	0,037	0,029	0,040	0,028	0,029	0,029	0,025	0,026	0,029	0,035	0,040	0,031	0,037	0,033
6 Metalurgia	0,002	0,002	0,002	0,002	0,425	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
7 Fab. máq. e tratores	0,032	0,038	0,033	0,030	0,039	0,036	0,032	0,029	0,028	0,029	0,031	0,029	0,036	0,031
8 Mat.eletr. e equip. eletrôn.	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,427	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
9 Automóveis	0,029	0,028	0,030	0,031	0,033	0,033	0,047	0,030	0,038	0,029	0,031	0,030	0,032	0,031
10 Caminhões e ônibus	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,477	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
11 Peças e outros veículos	0,030	0,030	0,030	0,032	0,038	0,036	0,035	0,030	0,037	0,029	0,030	0,029	0,034	0,031
12 Madeira e mobiliário	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,490	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
13 Celulose papel e gráfica	0,036	0,029	0,040	0,030	0,031	0,030	0,027	0,028	0,028	0,031	0,035	0,035	0,036	0,032
14 Ind borraça	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,453	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001
15 Elem. químicos	0,045	0,031	0,033	0,029	0,030	0,030	0,026	0,027	0,029	0,033	0,031	0,030	0,034	0,042
16 Refino de petróleo	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,420	0,002	0,002	0,002	0,002
17 Químicos diversos	0,032	0,030	0,031	0,029	0,030	0,030	0,027	0,030	0,032	0,035	0,044	0,033	0,033	0,033
18 Farmácia e veterinária	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,448	0,002	0,001
19 Artigos de plásticos	0,030	0,030	0,034	0,031	0,030	0,030	0,028	0,028	0,032	0,049	0,035	0,031	0,032	0,031
20 Ind têxtil	0,004	0,003	0,004	0,003	0,004	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,375	0,004
21 Vestuário e calçados	0,036	0,028	0,033	0,030	0,033	0,033	0,030	0,030	0,032	0,028	0,034	0,032	0,039	0,033
22 Produtos alimentares	0,395	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003
23 Ind. diversas	0,031	0,036	0,041	0,034	0,033	0,032	0,026	0,030	0,029	0,032	0,032	0,030	0,035	0,029
24 SIUP	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,422
25 Construção civil	0,031	0,028	0,033	0,036	0,036	0,035	0,032	0,028	0,032	0,029	0,031	0,030	0,037	0,031
26 Comércio	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,403	0,003	0,003	0,003
27 Com. Veículos e peças	0,033	0,030	0,038	0,035	0,031	0,031	0,029	0,033	0,030	0,032	0,033	0,032	0,033	0,031
28 Transporte	0,030	0,035	0,036	0,032	0,032	0,030	0,028	0,027	0,030	0,038	0,034	0,029	0,037	0,032
29 Comunicações	0,033	0,028	0,038	0,029	0,031	0,043	0,028	0,028	0,028	0,030	0,035	0,032	0,035	0,031
30 Serv. privados	0,038	0,028	0,055	0,027	0,029	0,029	0,024	0,024	0,027	0,030	0,034	0,032	0,038	0,030
31 Administração pública	0,005	0,004	0,357	0,004	0,004	0,004	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004	0,005	0,004

Tabela 46. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de compras – Resto do Sudeste

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Agropecuária	0,066	0,029	0,030	0,025	0,034	0,028	0,029	0,026	0,030	0,031	0,031	0,028	0,035	0,026
2 Ext. mineral	0,002	0,436	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
3 Ext. petr., gás, carvão	0,029	0,033	0,039	0,032	0,033	0,030	0,036	0,028	0,031	0,029	0,032	0,029	0,032	0,036
4 Min. não metálicos	0,002	0,002	0,002	0,435	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002
5 Siderurgia	0,043	0,032	0,035	0,028	0,043	0,030	0,033	0,028	0,030	0,029	0,027	0,029	0,032	0,031
6 Metalurgia	0,003	0,003	0,003	0,003	0,386	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003
7 Fab. máq. e tratores	0,032	0,031	0,035	0,033	0,037	0,034	0,031	0,030	0,032	0,032	0,031	0,029	0,032	0,030
8 Mat. elétr. e equip. eletrôn.	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,453	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
9 Automóveis	0,033	0,031	0,034	0,033	0,035	0,032	0,036	0,031	0,032	0,031	0,031	0,028	0,032	0,032
10 Caminhões e ônibus	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,490	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
11 Peças e outros veículos	0,031	0,031	0,034	0,036	0,040	0,031	0,033	0,032	0,030	0,034	0,029	0,029	0,032	0,027
12 Madeira e mobiliário	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,001	0,452	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
13 Celulose papel e gráfica	0,031	0,032	0,039	0,030	0,033	0,029	0,037	0,027	0,029	0,029	0,032	0,034	0,033	0,033
14 Ind. borracha	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,464	0,001	0,001	0,001	0,001
15 Elem. químicos	0,036	0,031	0,035	0,033	0,034	0,030	0,035	0,028	0,032	0,030	0,032	0,028	0,032	0,033
16 Refino de petróleo	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,432	0,002	0,002	0,002
17 Químicos diversos	0,042	0,029	0,033	0,031	0,035	0,030	0,032	0,028	0,032	0,031	0,034	0,028	0,035	0,029
18 Farnácia e veterinária	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,484	0,001	0,001
19 Artigos de plásticos	0,032	0,032	0,033	0,031	0,029	0,036	0,032	0,031	0,030	0,032	0,040	0,029	0,035	0,031
20 Ind. têxtil	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,415	0,002
21 Vestuário e calçados	0,035	0,030	0,035	0,031	0,033	0,030	0,033	0,029	0,031	0,032	0,034	0,029	0,040	0,030
22 Produtos alimentares	0,394	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002
23 Ind. diversas	0,031	0,036	0,037	0,030	0,032	0,032	0,036	0,028	0,031	0,030	0,033	0,029	0,033	0,031
24 SIUP	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,448
25 Construção civil	0,027	0,030	0,035	0,044	0,038	0,035	0,034	0,031	0,030	0,029	0,030	0,029	0,031	0,028
26 Comércio	0,003	0,004	0,006	0,003	0,004	0,003	0,368	0,003	0,003	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004
27 Com. Veículos e peças	0,029	0,032	0,034	0,033	0,031	0,031	0,040	0,031	0,032	0,030	0,032	0,030	0,031	0,034
28 Transporte	0,029	0,031	0,043	0,030	0,033	0,028	0,042	0,026	0,033	0,028	0,031	0,029	0,032	0,031
29 Comunicações	0,028	0,033	0,043	0,032	0,033	0,030	0,040	0,028	0,030	0,028	0,032	0,027	0,031	0,034
30 Serv. privados	0,026	0,032	0,063	0,028	0,033	0,026	0,044	0,023	0,026	0,025	0,030	0,025	0,030	0,032
31 Administração pública	0,005	0,005	0,334	0,005	0,006	0,004	0,009	0,004	0,005	0,004	0,005	0,004	0,005	0,006

Tabela 47. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de compras – Região Sul

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Agropecuária	0,057	0,043	0,025	0,028	0,030	0,027	0,027	0,029	0,027	0,030	0,028	0,030	0,027	0,033
2 Ext. mineral	0,016	0,297	0,006	0,007	0,007	0,007	0,006	0,007	0,006	0,007	0,007	0,007	0,007	0,008
3 Ext. petr., gás, carvão	0,040	0,032	0,029	0,031	0,041	0,030	0,030	0,030	0,030	0,032	0,029	0,030	0,033	0,031
4 Min. não metálicos	0,001	0,001	0,495	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
5 Siderurgia	0,045	0,034	0,029	0,032	0,032	0,028	0,030	0,030	0,030	0,029	0,027	0,030	0,031	0,040
6 Metalurgia	0,003	0,002	0,002	0,421	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
7 Fab. máq. e tratores	0,046	0,035	0,028	0,031	0,033	0,031	0,030	0,030	0,029	0,030	0,027	0,031	0,029	0,037
8 Mat. eléct. e equip. eletrôn.	0,003	0,002	0,002	0,002	0,422	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
9 Automóveis	0,049	0,035	0,029	0,031	0,031	0,028	0,030	0,030	0,027	0,030	0,029	0,031	0,028	0,037
10 Caminhões e ônibus	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,466	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
11 Peças e outros veículos	0,040	0,032	0,030	0,031	0,034	0,035	0,031	0,031	0,029	0,031	0,030	0,033	0,031	0,032
12 Madeira e mobiliário	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,468	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
13 Celulose papel e gráfica	0,050	0,037	0,026	0,029	0,032	0,030	0,031	0,030	0,027	0,029	0,027	0,031	0,029	0,037
14 Ind borraça	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,440	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
15 Elem. químicos	0,044	0,034	0,028	0,031	0,032	0,035	0,035	0,030	0,028	0,031	0,030	0,031	0,029	0,030
16 Refino de petróleo	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,482	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
17 Químicos diversos	0,058	0,039	0,026	0,034	0,028	0,026	0,026	0,030	0,029	0,032	0,033	0,026	0,027	0,028
18 Farmácia e veterinária	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,434	0,002	0,001	0,001	0,002
19 Artigos de plásticos	0,043	0,040	0,028	0,030	0,028	0,029	0,029	0,032	0,027	0,043	0,029	0,029	0,030	0,031
20 Ind têxtil	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,471	0,001	0,001	0,001
21 Vestuário e calçados	0,047	0,036	0,027	0,032	0,031	0,028	0,029	0,031	0,028	0,030	0,029	0,030	0,028	0,039
22 Produtos alimentares	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,450	0,001	0,001
23 Ind. diversas	0,077	0,056	0,021	0,024	0,027	0,023	0,023	0,027	0,023	0,026	0,024	0,026	0,024	0,032
24 SIUP	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,457	0,001
25 Construção civil	0,054	0,038	0,027	0,033	0,030	0,028	0,027	0,030	0,029	0,032	0,031	0,028	0,029	0,030
26 Comércio	0,004	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,388
27 Com. Veículos e peças	0,076	0,042	0,024	0,033	0,026	0,024	0,024	0,029	0,024	0,028	0,028	0,025	0,027	0,027
28 Transporte	0,047	0,036	0,033	0,033	0,032	0,029	0,028	0,031	0,030	0,030	0,029	0,031	0,030	0,030
29 Comunicações	0,066	0,039	0,024	0,032	0,030	0,026	0,026	0,029	0,026	0,029	0,028	0,028	0,027	0,030
30 Serv. privados	0,050	0,035	0,025	0,032	0,031	0,029	0,029	0,031	0,028	0,029	0,027	0,031	0,035	0,035
31 Administração pública	0,075	0,042	0,024	0,029	0,027	0,025	0,024	0,029	0,024	0,026	0,025	0,027	0,028	0,032

Tabela 48. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de vendas – Região Norte

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Agropecuária	0,054	0,024	0,054	0,026	0,027	0,025	0,012	0,029	0,023	0,023	0,021	0,036	0,047	0,026
2 Ext. mineral	0,001	0,481	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
3 Ext. petr., gás, carvão	0,036	0,031	0,036	0,034	0,032	0,033	0,022	0,034	0,036	0,027	0,029	0,032	0,032	0,031
4 Min. não metálicos	0,001	0,001	0,001	0,462	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
5 Siderurgia	0,040	0,031	0,040	0,029	0,031	0,030	0,022	0,029	0,033	0,033	0,030	0,030	0,031	0,036
6 Metalurgia	0,002	0,002	0,002	0,002	0,424	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002
7 Fab. máq. e tratores	0,043	0,029	0,043	0,030	0,034	0,032	0,020	0,031	0,028	0,027	0,027	0,029	0,031	0,038
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,447	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002
9 Automóveis	0,029	0,033	0,029	0,032	0,031	0,031	0,060	0,031	0,032	0,034	0,033	0,030	0,028	0,029
10 Caminhões e ônibus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,641	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11 Peças e outros veículos	0,064	0,024	0,064	0,023	0,026	0,024	0,013	0,024	0,025	0,023	0,022	0,027	0,033	0,031
12 Madeira e mobiliário	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,435	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002
13 Celulose papel e gráfica	0,046	0,027	0,046	0,027	0,032	0,030	0,018	0,030	0,031	0,027	0,029	0,030	0,034	0,033
14 Ind borracha	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,471	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
15 Elem. químicos	0,038	0,030	0,038	0,030	0,036	0,032	0,021	0,032	0,029	0,030	0,033	0,032	0,032	0,032
16 Refino de petróleo	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,487	0,001	0,001	0,001	0,001
17 Químicos diversos	0,053	0,025	0,053	0,026	0,030	0,029	0,014	0,031	0,023	0,023	0,024	0,032	0,037	0,031
18 Farmácia e veterinária	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,513	0,001	0,001	0,001
19 Artigos de plásticos	0,054	0,024	0,054	0,029	0,030	0,029	0,013	0,031	0,024	0,025	0,022	0,030	0,034	0,034
20 Ind têxtil	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,419	0,002	0,002
21 Vestuário e calçados	0,036	0,033	0,036	0,031	0,032	0,032	0,024	0,034	0,032	0,031	0,030	0,034	0,032	0,030
22 Produtos alimentares	0,009	0,004	0,009	0,004	0,004	0,004	0,002	0,004	0,004	0,004	0,003	0,005	0,336	0,005
23 Ind. diversas	0,043	0,029	0,043	0,029	0,032	0,030	0,020	0,031	0,031	0,028	0,027	0,030	0,033	0,034
24 SIUP	0,005	0,003	0,005	0,003	0,004	0,003	0,002	0,003	0,003	0,003	0,002	0,003	0,003	0,371
25 Construção civil	0,052	0,025	0,052	0,031	0,029	0,027	0,014	0,030	0,025	0,024	0,020	0,029	0,038	0,036
26 Comércio	0,074	0,020	0,074	0,021	0,025	0,023	0,010	0,024	0,019	0,019	0,017	0,026	0,036	0,029
27 Com. Veículos e peças	0,039	0,032	0,039	0,030	0,031	0,031	0,021	0,030	0,033	0,031	0,031	0,032	0,032	0,032
28 Transporte	0,060	0,025	0,060	0,027	0,026	0,024	0,013	0,026	0,022	0,029	0,020	0,030	0,036	0,032
29 Comunicações	0,069	0,021	0,069	0,022	0,026	0,024	0,011	0,024	0,022	0,021	0,018	0,026	0,036	0,032
30 Serv. privados	0,077	0,019	0,077	0,020	0,024	0,021	0,010	0,022	0,021	0,020	0,017	0,023	0,032	0,032
31 Administração pública	0,064	0,022	0,064	0,023	0,027	0,025	0,012	0,025	0,024	0,023	0,021	0,027	0,035	0,032

Tabela 49. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de vendas – Região Nordeste

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Agropecuária	0,054	0,025	0,047	0,024	0,023	0,047	0,021	0,047	0,013	0,023	0,024	0,013	0,031	0,029
2 Ext. mineral	0,001	0,471	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
3 Ext. petr., gás, carvão	0,030	0,028	0,047	0,028	0,030	0,047	0,025	0,047	0,016	0,027	0,026	0,015	0,028	0,033
4 Min. não metálicos	0,001	0,002	0,001	0,457	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001
5 Siderurgia	0,030	0,031	0,040	0,031	0,032	0,040	0,030	0,040	0,021	0,030	0,031	0,020	0,029	0,032
6 Metalurgia	0,001	0,001	0,001	0,001	0,456	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
7 Fab. máq. e tratores	0,030	0,030	0,043	0,028	0,032	0,043	0,027	0,043	0,016	0,028	0,028	0,016	0,031	0,038
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,511	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001
9 Automóveis	0,029	0,033	0,029	0,033	0,033	0,029	0,035	0,029	0,049	0,034	0,033	0,036	0,031	0,031
10 Caminhões e ônibus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,649	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11 Peças e outros veículos	0,030	0,030	0,036	0,030	0,038	0,036	0,030	0,036	0,025	0,029	0,034	0,024	0,032	0,031
12 Madeira e mobiliário	0,001	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,479	0,001	0,001	0,001	0,001
13 Celulose papel e gráfica	0,034	0,024	0,049	0,025	0,026	0,049	0,024	0,049	0,015	0,025	0,028	0,015	0,031	0,030
14 Ind borraça	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,458	0,001	0,001	0,001
15 Elem. químicos	0,026	0,022	0,059	0,022	0,023	0,059	0,020	0,059	0,012	0,021	0,026	0,012	0,025	0,028
16 Refino de petróleo	0,026	0,020	0,063	0,021	0,022	0,063	0,018	0,063	0,010	0,019	0,021	0,010	0,023	0,028
17 Químicos diversos	0,031	0,032	0,042	0,031	0,026	0,042	0,024	0,042	0,016	0,030	0,036	0,016	0,031	0,032
18 Farmácia e veterinária	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,671	0,000	0,000
19 Artigos de plásticos	0,030	0,029	0,043	0,030	0,031	0,043	0,030	0,043	0,017	0,029	0,029	0,017	0,031	0,031
20 Ind têxtil	0,002	0,002	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,001	0,002	0,002	0,001	0,413	0,002
21 Vestuário e calçados	0,031	0,032	0,034	0,033	0,032	0,034	0,031	0,034	0,026	0,032	0,032	0,026	0,036	0,032
22 Produtos alimentares	0,355	0,003	0,006	0,003	0,003	0,006	0,003	0,006	0,002	0,003	0,003	0,002	0,004	0,004
23 Ind. diversas	0,032	0,032	0,036	0,032	0,032	0,036	0,031	0,036	0,024	0,032	0,032	0,023	0,033	0,032
24 SIUP	0,003	0,002	0,004	0,002	0,002	0,004	0,002	0,004	0,001	0,002	0,002	0,001	0,003	0,392
25 Construção civil	0,030	0,027	0,046	0,039	0,026	0,046	0,024	0,046	0,015	0,029	0,024	0,015	0,031	0,032
26 Comércio	0,031	0,017	0,068	0,019	0,017	0,068	0,014	0,068	0,008	0,017	0,017	0,008	0,023	0,024
27 Com. Veículos e peças	0,037	0,032	0,039	0,029	0,030	0,039	0,028	0,039	0,021	0,030	0,030	0,019	0,032	0,031
28 Transporte	0,028	0,016	0,071	0,017	0,017	0,071	0,014	0,071	0,008	0,016	0,017	0,008	0,020	0,023
29 Comunicações	0,033	0,021	0,060	0,021	0,022	0,060	0,018	0,060	0,011	0,020	0,022	0,010	0,026	0,027
30 Serv. privados	0,031	0,018	0,065	0,019	0,019	0,065	0,016	0,065	0,010	0,018	0,020	0,009	0,025	0,026
31 Administração pública	0,031	0,019	0,063	0,020	0,020	0,063	0,017	0,063	0,010	0,019	0,021	0,010	0,026	0,026

Tabela 50. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de vendas – Região Centro-Oeste

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Agropecuária	0,061	0,017	0,023	0,061	0,027	0,013	0,061	0,019	0,021	0,023	0,025	0,008	0,025	0,036
2 Ext. mineral	0,003	0,406	0,003	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002
3 Ext. petr., gás, carvão	0,025	0,161	0,028	0,025	0,021	0,017	0,025	0,020	0,025	0,020	0,020	0,012	0,022	0,018
4 Min. não metálicos	0,002	0,002	0,427	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002
5 Siderurgia	0,041	0,022	0,027	0,041	0,045	0,023	0,041	0,026	0,026	0,033	0,032	0,014	0,031	0,035
6 Metalurgia	0,002	0,001	0,001	0,002	0,430	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002
7 Fab. máq. e tratores	0,059	0,019	0,024	0,059	0,026	0,016	0,059	0,023	0,022	0,023	0,029	0,011	0,025	0,031
8 Mat. elét. e equip. eletrôn.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,580	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9 Automóveis	0,034	0,029	0,032	0,034	0,032	0,032	0,034	0,034	0,033	0,033	0,032	0,028	0,032	0,030
10 Caminhões e ônibus	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,471	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
11 Peças e outros veículos	0,032	0,030	0,032	0,032	0,034	0,033	0,032	0,036	0,032	0,033	0,032	0,033	0,033	0,029
12 Madeira e mobiliário	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,461	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
13 Celulose papel e gráfica	0,042	0,029	0,029	0,042	0,029	0,024	0,042	0,031	0,029	0,029	0,031	0,021	0,030	0,031
14 Ind. borracha	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,455	0,001	0,001	0,001	0,001
15 Elem. químicos	0,051	0,021	0,028	0,051	0,029	0,018	0,051	0,025	0,027	0,029	0,027	0,012	0,028	0,034
16 Refino de petróleo	0,003	0,001	0,002	0,003	0,002	0,001	0,003	0,002	0,001	0,002	0,423	0,001	0,002	0,002
17 Químicos diversos	0,046	0,022	0,029	0,046	0,029	0,020	0,046	0,027	0,029	0,028	0,029	0,015	0,030	0,038
18 Farmácia e veterinária	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,680	0,000	0,000
19 Artigos de plásticos	0,034	0,028	0,032	0,034	0,034	0,031	0,034	0,033	0,033	0,033	0,035	0,024	0,032	0,031
20 Ind. têxtil	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,001	0,433	0,002
21 Vestuário e calçados	0,037	0,029	0,034	0,037	0,032	0,028	0,037	0,030	0,032	0,032	0,031	0,020	0,034	0,030
22 Produtos alimentares	0,007	0,002	0,004	0,007	0,004	0,002	0,007	0,003	0,003	0,004	0,004	0,001	0,004	0,352
23 Ind. diversas	0,040	0,029	0,030	0,040	0,030	0,026	0,040	0,033	0,030	0,030	0,031	0,024	0,030	0,030
24 SIUP	0,064	0,016	0,023	0,064	0,022	0,014	0,064	0,022	0,021	0,021	0,027	0,009	0,022	0,033
25 Construção civil	0,049	0,019	0,038	0,049	0,025	0,018	0,049	0,024	0,030	0,026	0,026	0,012	0,031	0,036
26 Comércio	0,071	0,016	0,023	0,071	0,020	0,011	0,071	0,017	0,019	0,019	0,022	0,007	0,022	0,027
27 Com. Veículos e peças	0,038	0,027	0,030	0,038	0,030	0,029	0,038	0,035	0,030	0,031	0,031	0,027	0,031	0,031
28 Transporte	0,058	0,017	0,027	0,058	0,024	0,016	0,058	0,021	0,022	0,024	0,026	0,009	0,026	0,038
29 Comunicações	0,060	0,019	0,024	0,060	0,024	0,015	0,060	0,023	0,023	0,023	0,026	0,011	0,024	0,031
30 Serv. privados	0,073	0,014	0,020	0,073	0,019	0,011	0,073	0,017	0,018	0,018	0,022	0,007	0,019	0,030
31 Administração pública	0,062	0,017	0,026	0,062	0,024	0,014	0,062	0,020	0,022	0,022	0,027	0,008	0,024	0,034

Tabela 51. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de vendas – São Paulo

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Agropecuária	0,043	0,028	0,027	0,029	0,027	0,016	0,024	0,043	0,027	0,031	0,026	0,033	0,043	0,040
2 Ext. mineral	0,001	0,529	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
3 Ext. petr., gás, carvão	0,028	0,038	0,033	0,031	0,034	0,046	0,036	0,028	0,031	0,030	0,036	0,029	0,031	0,029
4 Min. não metálicos	0,002	0,001	0,444	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,001	0,002
5 Siderurgia	0,056	0,020	0,025	0,027	0,024	0,013	0,022	0,056	0,029	0,038	0,024	0,033	0,032	0,034
6 Metalurgia	0,004	0,002	0,003	0,403	0,003	0,001	0,002	0,004	0,003	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003
7 Fab. máq. e tratores	0,053	0,021	0,027	0,037	0,028	0,012	0,022	0,053	0,029	0,032	0,021	0,035	0,028	0,035
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,002	0,001	0,001	0,002	0,459	0,001	0,001	0,002	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
9 Automóveis	0,033	0,032	0,033	0,032	0,033	0,041	0,034	0,033	0,032	0,030	0,033	0,030	0,031	0,030
10 Caminhões e ônibus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,643	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11 Peças e outros veículos	0,042	0,024	0,032	0,036	0,031	0,015	0,027	0,042	0,045	0,030	0,024	0,033	0,026	0,031
12 Madeira e mobiliário	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,491	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
13 Celulose papel e gráfica	0,062	0,019	0,025	0,027	0,023	0,012	0,022	0,062	0,026	0,031	0,024	0,033	0,031	0,032
14 Ind borracha	0,003	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,003	0,409	0,003	0,002	0,003	0,002	0,002
15 Elem. químicos	0,039	0,025	0,030	0,030	0,030	0,021	0,035	0,039	0,033	0,034	0,031	0,031	0,034	0,032
16 Refino de petróleo	0,006	0,002	0,003	0,003	0,003	0,001	0,002	0,006	0,004	0,374	0,003	0,004	0,003	0,004
17 Químicos diversos	0,052	0,022	0,027	0,031	0,025	0,013	0,024	0,052	0,029	0,035	0,025	0,033	0,029	0,037
18 Farmácia e veterinária	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,492	0,001	0,001	0,001
19 Artigos de plásticos	0,053	0,020	0,029	0,032	0,029	0,013	0,025	0,053	0,029	0,033	0,023	0,034	0,028	0,033
20 Ind têxtil	0,007	0,003	0,004	0,004	0,004	0,002	0,003	0,007	0,004	0,004	0,003	0,360	0,004	0,005
21 Vestuário e calçados	0,034	0,032	0,033	0,032	0,033	0,028	0,035	0,034	0,032	0,030	0,035	0,031	0,032	0,030
22 Produtos alimentares	0,004	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,004	0,002	0,002	0,002	0,003	0,403	0,003
23 Ind. diversas	0,045	0,035	0,030	0,031	0,028	0,016	0,026	0,045	0,030	0,032	0,027	0,033	0,031	0,032
24 SIUP	0,006	0,003	0,003	0,004	0,003	0,002	0,003	0,006	0,004	0,004	0,003	0,005	0,005	0,362
25 Construção civil	0,044	0,026	0,033	0,033	0,030	0,017	0,027	0,044	0,031	0,032	0,029	0,034	0,031	0,031
26 Comércio	0,072	0,014	0,023	0,028	0,021	0,010	0,018	0,072	0,025	0,029	0,018	0,034	0,028	0,034
27 Com. Veículos e peças	0,036	0,028	0,033	0,033	0,033	0,027	0,032	0,036	0,036	0,030	0,031	0,031	0,030	0,031
28 Transporte	0,052	0,022	0,028	0,031	0,026	0,014	0,023	0,052	0,030	0,037	0,023	0,034	0,029	0,035
29 Comunicações	0,064	0,018	0,024	0,028	0,023	0,011	0,021	0,064	0,027	0,032	0,021	0,033	0,029	0,031
30 Serv. privados	0,076	0,016	0,022	0,024	0,020	0,010	0,018	0,076	0,024	0,031	0,019	0,032	0,027	0,029
31 Administração pública	0,077	0,015	0,022	0,024	0,020	0,010	0,018	0,077	0,024	0,030	0,020	0,031	0,027	0,029

Tabela 52. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de vendas – Região Resto do Sudeste

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Agropecuária	0,070	0,032	0,032	0,025	0,046	0,031	0,019	0,012	0,021	0,027	0,024	0,036	0,029	0,029
2 Ext. mineral	0,003	0,400	0,002	0,002	0,004	0,003	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003
3 Ext. petr., gás, carvão	0,032	0,030	0,052	0,030	0,043	0,031	0,022	0,016	0,025	0,030	0,028	0,034	0,033	0,032
4 Min. não metálicos	0,002	0,002	0,002	0,415	0,003	0,003	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
5 Siderurgia	0,042	0,038	0,028	0,027	0,054	0,036	0,020	0,013	0,022	0,026	0,025	0,033	0,035	0,033
6 Metalurgia	0,004	0,004	0,003	0,005	0,006	0,368	0,002	0,001	0,003	0,003	0,003	0,004	0,004	0,004
7 Fab. máq. e tratores	0,032	0,032	0,034	0,034	0,042	0,033	0,028	0,018	0,028	0,031	0,029	0,033	0,034	0,033
8 Mat. elétr. e equip. eletrôn.	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,558	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
9 Automóveis	0,030	0,032	0,030	0,033	0,034	0,031	0,034	0,030	0,035	0,035	0,034	0,031	0,031	0,031
10 Caminhões e ônibus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,700	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11 Peças e outros veículos	0,031	0,033	0,031	0,041	0,043	0,036	0,026	0,017	0,025	0,035	0,029	0,032	0,030	0,032
12 Madeira e mobiliário	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,539	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
13 Celulose papel e gráfica	0,030	0,031	0,032	0,029	0,061	0,033	0,019	0,013	0,020	0,025	0,027	0,033	0,040	0,037
14 Ind. borracha	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,466	0,001	0,001	0,001	0,001
15 Elem. químicos	0,038	0,032	0,033	0,032	0,049	0,035	0,022	0,015	0,025	0,029	0,025	0,035	0,034	0,034
16 Refino de petróleo	0,003	0,003	0,392	0,002	0,004	0,003	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003
17 Químicos diversos	0,045	0,033	0,035	0,028	0,047	0,033	0,022	0,014	0,023	0,028	0,027	0,037	0,031	0,031
18 Farmácia e veterinária	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,495	0,001	0,001	0,001
19 Artigos de plásticos	0,032	0,033	0,033	0,033	0,041	0,032	0,034	0,020	0,028	0,032	0,029	0,034	0,032	0,032
20 Ind. têxtil	0,004	0,003	0,004	0,003	0,005	0,004	0,002	0,001	0,002	0,003	0,003	0,375	0,004	0,004
21 Vestuário e calçados	0,031	0,032	0,032	0,033	0,034	0,031	0,034	0,028	0,035	0,034	0,033	0,032	0,031	0,032
22 Produtos alimentares	0,350	0,004	0,004	0,004	0,007	0,004	0,003	0,002	0,003	0,004	0,003	0,005	0,004	0,004
23 Ind. diversas	0,031	0,033	0,034	0,032	0,041	0,033	0,028	0,019	0,029	0,031	0,033	0,033	0,034	0,031
24 SIUP	0,004	0,004	0,004	0,004	0,007	0,004	0,002	0,002	0,003	0,003	0,003	0,004	0,357	0,005
25 Construção civil	0,027	0,032	0,030	0,038	0,059	0,041	0,019	0,012	0,020	0,025	0,026	0,032	0,036	0,036
26 Comércio	0,034	0,030	0,028	0,027	0,086	0,035	0,015	0,009	0,017	0,022	0,020	0,034	0,035	0,033
27 Com. Veículos e peças	0,032	0,032	0,033	0,034	0,039	0,033	0,030	0,022	0,031	0,032	0,029	0,032	0,033	0,033
28 Transporte	0,031	0,029	0,029	0,027	0,082	0,034	0,016	0,010	0,019	0,022	0,022	0,033	0,037	0,034
29 Comunicações	0,029	0,030	0,029	0,029	0,075	0,034	0,017	0,011	0,019	0,023	0,022	0,032	0,040	0,038
30 Serv. privados	0,028	0,029	0,029	0,027	0,081	0,032	0,016	0,010	0,018	0,021	0,020	0,031	0,044	0,038
31 Administração pública	0,003	0,003	0,003	0,003	0,006	0,004	0,002	0,001	0,002	0,003	0,003	0,004	0,004	0,373

Tabela 53. Grau de envolvimento dos clusters segundo perfis de vendas – Região Sul

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 Agropecuária	0,051	0,051	0,018	0,027	0,034	0,020	0,025	0,030	0,025	0,032	0,031	0,024	0,031	0,031
2 Ext. mineral	0,075	0,075	0,012	0,021	0,030	0,014	0,019	0,026	0,019	0,027	0,027	0,017	0,026	0,026
3 Ext. petr., gás, carvão	0,029	0,029	0,049	0,032	0,029	0,038	0,033	0,031	0,038	0,030	0,030	0,033	0,031	0,030
4 Min. Não metálicos	0,000	0,000	0,602	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
5 Siderurgia	0,043	0,043	0,019	0,031	0,035	0,021	0,026	0,030	0,026	0,032	0,034	0,026	0,032	0,039
6 Metalurgia	0,002	0,002	0,001	0,440	0,002	0,001	0,001	0,002	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002
7 Fab. máq. e tratores	0,049	0,049	0,017	0,029	0,036	0,020	0,025	0,029	0,023	0,032	0,034	0,024	0,031	0,035
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,006	0,006	0,002	0,004	0,363	0,002	0,003	0,004	0,003	0,004	0,004	0,003	0,004	0,004
9 Automóveis	0,038	0,038	0,023	0,032	0,033	0,025	0,031	0,032	0,029	0,032	0,033	0,030	0,032	0,035
10 Caminhões e ônibus	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,578	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11 Peças e outros veículos	0,034	0,034	0,030	0,033	0,032	0,026	0,033	0,033	0,032	0,033	0,031	0,033	0,032	0,032
12 Madeira e mobiliário	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,496	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
13 Celulose papel e gráfica	0,046	0,046	0,018	0,029	0,034	0,021	0,028	0,031	0,026	0,031	0,033	0,026	0,032	0,035
14 Ind borracha	0,003	0,003	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002
15 Elem. químicos	0,045	0,045	0,019	0,031	0,036	0,023	0,031	0,031	0,027	0,031	0,032	0,027	0,031	0,029
16 Refino de petróleo	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,504	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001
17 Químicos diversos	0,058	0,058	0,016	0,031	0,033	0,017	0,022	0,030	0,024	0,030	0,030	0,020	0,030	0,027
18 Farmácia e veterinária	0,003	0,003	0,001	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,409	0,002	0,002	0,002	0,002
19 Artigos de plásticos	0,029	0,029	0,034	0,033	0,029	0,036	0,035	0,032	0,034	0,037	0,031	0,035	0,031	0,031
20 Ind têxtil	0,003	0,003	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,406	0,002	0,003	0,003
21 Vestuário e calçados	0,046	0,046	0,018	0,031	0,034	0,020	0,025	0,031	0,025	0,032	0,033	0,024	0,032	0,035
22 Produtos alimentares	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,521	0,001	0,001
23 Ind. diversas	0,068	0,068	0,014	0,023	0,031	0,015	0,020	0,027	0,021	0,027	0,028	0,019	0,030	0,029
24 SIUP	0,003	0,003	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,404	0,002
25 Construção civil	0,057	0,057	0,017	0,029	0,035	0,018	0,022	0,030	0,024	0,031	0,030	0,021	0,031	0,028
26 Comércio	0,003	0,003	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,003	0,002	0,003	0,400
27 Com. Veículos e peças	0,074	0,074	0,012	0,021	0,034	0,013	0,018	0,024	0,017	0,026	0,027	0,016	0,031	0,026
28 Transporte	0,034	0,034	0,026	0,032	0,031	0,036	0,034	0,032	0,031	0,032	0,032	0,033	0,031	0,032
29 Comunicações	0,067	0,067	0,014	0,026	0,032	0,015	0,020	0,027	0,021	0,027	0,028	0,019	0,028	0,028
30 Serv. privados	0,062	0,062	0,016	0,028	0,034	0,017	0,022	0,030	0,021	0,028	0,028	0,020	0,026	0,029
31 Administração pública	0,068	0,068	0,013	0,026	0,030	0,015	0,020	0,028	0,019	0,026	0,027	0,018	0,032	0,027

Tabela 54. Multiplicadores de produção do sistema inter-regional – Região Norte

		multiplicador do tipo I					multiplicador do tipo II					total	ord			
		N	NE	CO	SP	RSE	S	N	NE	CO	SP				RSE	S
1	Agropecuária	1,24	0,06	0,06	0,17	0,08	0,07	1,80	0,21	0,14	0,56	0,25	0,26	3,22	113	
2	Ext. mineral	1,36	0,06	0,03	0,22	0,11	0,06	1,87	0,20	0,10	0,61	0,28	0,23	3,31	104	
3	Ext. petr., gás, carvão	1,26	0,02	0,01	0,06	0,02	0,01	1,85	0,13	0,08	0,39	0,16	0,16	2,77	171	
4	Min. não metálicos	1,38	0,04	0,01	0,11	0,05	0,03	1,94	0,17	0,08	0,45	0,20	0,18	3,02	141	
5	Siderurgia	1,87	0,03	0,01	0,10	0,07	0,03	2,39	0,15	0,08	0,42	0,21	0,18	3,43	83	
6	Metalurgia	1,49	0,06	0,02	0,21	0,18	0,04	1,95	0,19	0,09	0,54	0,34	0,19	3,29	106	
7	Fab. máq. e tratores	1,30	0,02	0,01	0,08	0,05	0,02	1,90	0,14	0,08	0,42	0,20	0,17	2,91	154	
8	Mat.elétr. e equip. eletrôn.	1,16	0,03	0,02	0,13	0,06	0,03	1,51	0,12	0,06	0,38	0,17	0,14	2,38	184	
9	Automóveis	1,36	0,02	0,01	0,07	0,03	0,02	1,77	0,10	0,06	0,32	0,14	0,12	2,51	178	
10	Caminhões e ônibus	1,37	0,02	0,01	0,07	0,03	0,02	1,73	0,09	0,05	0,29	0,13	0,11	2,41	182	
11	Peças e outros veículos	1,20	0,05	0,02	0,25	0,14	0,05	1,55	0,16	0,08	0,56	0,28	0,19	2,82	163	
12	Madeira e mobiliário	1,42	0,04	0,04	0,15	0,06	0,07	2,04	0,19	0,12	0,56	0,24	0,27	3,42	87	
13	Celulose papel e gráfica	1,47	0,04	0,03	0,21	0,06	0,06	2,01	0,18	0,11	0,60	0,23	0,23	3,36	97	
14	Ind borracha	1,42	0,07	0,01	0,17	0,07	0,04	1,79	0,21	0,06	0,44	0,19	0,17	2,86	160	
15	Elem. químicos	1,30	0,03	0,01	0,07	0,03	0,02	1,79	0,14	0,07	0,36	0,16	0,15	2,66	175	
16	Refino de petróleo	1,40	0,02	0,01	0,05	0,03	0,01	1,79	0,10	0,05	0,27	0,12	0,11	2,44	181	
17	Químicos diversos	1,21	0,08	0,03	0,22	0,11	0,07	1,58	0,23	0,09	0,53	0,26	0,21	2,89	155	
18	Farmácia e veterinária	1,29	0,04	0,04	0,14	0,06	0,05	1,77	0,16	0,11	0,45	0,19	0,19	2,88	156	
19	Artigos de plásticos	1,17	0,11	0,02	0,24	0,09	0,06	1,49	0,28	0,07	0,53	0,23	0,20	2,79	168	
20	Ind têxtil	1,58	0,06	0,05	0,15	0,06	0,04	1,95	0,17	0,11	0,41	0,17	0,16	2,98	149	
21	Vestuário e calçados	1,55	0,03	0,02	0,09	0,03	0,02	2,27	0,17	0,10	0,50	0,20	0,21	3,46	79	
22	Produtos alimentares	1,53	0,07	0,10	0,21	0,09	0,11	2,01	0,22	0,17	0,60	0,26	0,30	3,56	57	
23	Ind. diversas	1,33	0,04	0,02	0,15	0,06	0,03	1,86	0,17	0,09	0,50	0,21	0,19	3,01	142	
24	SIUP	1,65	0,06	0,02	0,17	0,07	0,05	2,20	0,22	0,09	0,55	0,23	0,22	3,51	71	
25	Construção civil	1,29	0,03	0,02	0,17	0,08	0,04	1,84	0,16	0,10	0,53	0,24	0,20	3,07	135	
26	Comércio	1,28	0,09	0,02	0,22	0,08	0,06	2,01	0,31	0,12	0,72	0,29	0,27	3,72	40	
27	Com. Veículos e peças	1,24	0,01	0,01	0,04	0,01	0,01	2,15	0,16	0,12	0,54	0,22	0,23	3,41	89	
28	Transporte	1,32	0,09	0,02	0,22	0,08	0,06	1,95	0,29	0,10	0,66	0,28	0,25	3,53	65	
29	Comunicações	1,28	0,01	0,01	0,05	0,02	0,01	1,99	0,14	0,09	0,43	0,18	0,18	3,01	143	
30	Serv. privados	1,24	0,02	0,02	0,08	0,03	0,02	2,01	0,16	0,11	0,52	0,21	0,22	3,22	114	
31	Administração pública	1,21	0,01	0,01	0,07	0,02	0,02	2,28	0,20	0,14	0,65	0,27	0,27	3,80	36	

Tabela 55. Multiplicadores de produção do sistema inter-regional – Região Nordeste

		multiplicador do tipo I							multiplicador do tipo II								
		N	NE	CO	SP	RSE	S	total	ord	N	NE	CO	SP	RSE	S	total	ord
1	Agropecuária	0,02	1,41	0,02	0,14	0,08	0,06	1,73	126	0,08	2,84	0,09	0,74	0,38	0,34	4,46	29
2	Ext. mineral	0,02	1,57	0,01	0,11	0,13	0,03	1,87	102	0,08	3,06	0,08	0,74	0,45	0,31	4,71	14
3	Ext. petr., gás, carvão	0,01	1,32	0,01	0,14	0,06	0,04	1,58	146	0,08	3,01	0,09	0,84	0,40	0,35	4,76	7
4	Min. não metálicos	0,01	1,71	0,01	0,10	0,06	0,03	1,91	93	0,07	3,23	0,07	0,71	0,35	0,30	4,74	11
5	Siderurgia	0,02	2,12	0,01	0,18	0,17	0,06	2,56	5	0,08	3,34	0,07	0,74	0,45	0,31	4,99	1
6	Metallurgia	0,04	1,78	0,02	0,23	0,18	0,07	2,31	16	0,10	2,88	0,08	0,77	0,46	0,31	4,60	24
7	Fab. máq. e tratores	0,01	1,46	0,00	0,06	0,04	0,02	1,58	145	0,07	3,08	0,07	0,69	0,34	0,29	4,54	26
8	Mat. elétr. e equip. eletrôn.	0,01	1,88	0,01	0,15	0,09	0,04	2,19	29	0,07	3,17	0,07	0,70	0,36	0,28	4,65	20
9	Automóveis	0,01	1,88	0,01	0,09	0,05	0,02	2,07	53	0,06	3,21	0,06	0,63	0,31	0,26	4,54	27
10	Caminhões e ônibus	0,01	1,86	0,00	0,09	0,05	0,02	2,04	60	0,06	3,21	0,06	0,63	0,31	0,26	4,54	28
11	Peças e outros veículos	0,01	1,92	0,01	0,11	0,08	0,03	2,15	35	0,07	3,28	0,07	0,67	0,35	0,28	4,72	13
12	Madeira e mobiliário	0,01	1,72	0,01	0,07	0,04	0,04	1,89	97	0,08	3,32	0,08	0,71	0,35	0,33	4,86	4
13	Celulose papel e gráfica	0,01	1,87	0,01	0,10	0,05	0,04	2,07	54	0,07	3,30	0,07	0,68	0,33	0,29	4,75	9
14	Ind. borracha	0,01	1,89	0,01	0,10	0,06	0,03	2,09	46	0,06	3,26	0,07	0,65	0,33	0,27	4,65	21
15	Elem. químicos	0,01	1,60	0,01	0,12	0,06	0,04	1,84	110	0,07	3,22	0,09	0,78	0,38	0,34	4,87	3
16	Refino de petróleo	0,01	1,58	0,01	0,12	0,15	0,03	1,90	94	0,07	3,01	0,08	0,73	0,49	0,30	4,67	16
17	Químicos diversos	0,01	1,83	0,01	0,18	0,11	0,06	2,20	27	0,07	3,05	0,07	0,72	0,38	0,30	4,59	25
18	Farmácia e veterinária	0,01	1,66	0,01	0,07	0,04	0,03	1,80	113	0,07	3,36	0,08	0,73	0,36	0,32	4,92	2
19	Artigos de plásticos	0,01	1,81	0,00	0,09	0,07	0,03	2,01	69	0,06	3,28	0,07	0,68	0,36	0,28	4,75	10
20	Ind. têxtil	0,01	2,05	0,04	0,17	0,08	0,05	2,40	11	0,06	3,21	0,10	0,68	0,33	0,28	4,65	19
21	Vestuário e calçados	0,01	1,76	0,02	0,17	0,07	0,06	2,08	49	0,07	3,09	0,08	0,74	0,34	0,31	4,63	22
22	Produtos alimentares	0,02	1,83	0,04	0,18	0,13	0,10	2,29	21	0,08	3,08	0,10	0,76	0,41	0,37	4,81	5
23	Ind. diversas	0,01	1,77	0,01	0,08	0,05	0,02	1,94	86	0,07	3,30	0,07	0,69	0,35	0,29	4,77	6
24	SIUP	0,01	1,57	0,00	0,08	0,03	0,03	1,72	128	0,07	3,20	0,08	0,73	0,34	0,31	4,73	12
25	Construção civil	0,02	1,25	0,02	0,25	0,13	0,07	1,74	124	0,09	2,74	0,09	0,92	0,45	0,37	4,66	17
26	Comércio	0,01	1,57	0,01	0,11	0,05	0,03	1,77	121	0,07	3,17	0,08	0,75	0,37	0,31	4,75	8
27	Com. Veículos e peças	0,00	1,17	0,00	0,03	0,01	0,01	1,23	183	0,07	2,91	0,08	0,69	0,33	0,30	4,37	31
28	Transporte	0,01	1,55	0,01	0,16	0,07	0,04	1,85	108	0,08	3,03	0,08	0,79	0,38	0,31	4,66	18
29	Comunicações	0,01	1,17	0,00	0,09	0,03	0,02	1,32	182	0,08	3,02	0,08	0,81	0,38	0,34	4,70	15
30	Serv. privados	0,01	1,25	0,01	0,10	0,04	0,03	1,45	160	0,07	2,84	0,08	0,74	0,35	0,32	4,40	30
31	Administração pública	0,01	1,28	0,01	0,08	0,04	0,02	1,43	164	0,07	3,00	0,08	0,77	0,36	0,32	4,61	23

Tabela 56. Multiplicadores de produção do sistema inter-regional – Região Centro-Oeste

multiplicador do tipo I										multiplicador do tipo II									
	N	NE	CO	SP	RSE	S	total	ord		N	NE	CO	SP	RSE	S	total	ord		
1 Agropecuária	0,03	0,04	1,26	0,34	0,16	0,14	1,98	83		0,06	0,12	1,40	0,61	0,29	0,29	2,77	170		
2 Ext. mineral	0,01	0,02	1,22	0,15	0,11	0,04	1,56	149		0,04	0,08	1,53	0,43	0,24	0,16	2,48	180		
3 Ext. petr., gás, carvão	0,00	0,00	1,06	0,01	0,00	0,00	1,08	185		0,01	0,02	1,19	0,09	0,04	0,04	1,38	186		
4 Min. não metálicos	0,01	0,03	1,55	0,25	0,12	0,07	2,03	64		0,04	0,11	1,84	0,55	0,26	0,21	3,00	146		
5 Siderurgia	0,01	0,02	2,26	0,22	0,15	0,07	2,75	1		0,04	0,10	2,55	0,51	0,29	0,21	3,70	44		
6 Metalurgia	0,02	0,02	2,07	0,20	0,13	0,05	2,49	7		0,05	0,11	2,47	0,55	0,30	0,21	3,69	46		
7 Fab. máq. e tratores	0,01	0,02	1,41	0,18	0,11	0,05	1,78	119		0,04	0,09	1,77	0,50	0,25	0,18	2,84	162		
8 Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,01	0,03	1,95	0,26	0,11	0,07	2,43	10		0,04	0,11	2,30	0,60	0,26	0,22	3,53	64		
9 Automóveis	0,01	0,02	1,91	0,15	0,07	0,04	2,19	28		0,04	0,10	2,32	0,48	0,22	0,19	3,35	99		
10 Caminhões e ônibus	0,01	0,02	1,88	0,15	0,07	0,04	2,17	31		0,04	0,10	2,29	0,49	0,22	0,19	3,32	102		
11 Peças e outros veículos	0,01	0,02	2,00	0,15	0,09	0,04	2,30	19		0,05	0,12	2,55	0,58	0,28	0,23	3,80	35		
12 Madeira e mobiliário	0,02	0,02	1,53	0,23	0,09	0,10	1,99	77		0,06	0,11	1,91	0,59	0,25	0,28	3,20	120		
13 Celulose papel e gráfica	0,01	0,02	1,74	0,18	0,07	0,05	2,07	52		0,05	0,12	2,27	0,61	0,26	0,24	3,56	56		
14 Ind borracha	0,01	0,04	1,80	0,27	0,11	0,08	2,31	15		0,03	0,12	2,03	0,54	0,24	0,20	3,17	125		
15 Elem. químicos	0,02	0,04	1,44	0,31	0,11	0,09	2,01	71		0,04	0,11	1,61	0,57	0,23	0,21	2,77	172		
16 Refino de petróleo	0,02	0,04	1,55	0,13	0,29	0,04	2,05	55		0,05	0,15	1,87	0,46	0,53	0,18	3,23	110		
17 Químicos diversos	0,01	0,05	1,59	0,36	0,17	0,10	2,27	23		0,04	0,15	1,90	0,71	0,34	0,26	3,41	88		
18 Farmácia e veterinária	0,01	0,02	1,68	0,15	0,07	0,05	1,97	84		0,03	0,09	2,00	0,44	0,20	0,18	2,94	153		
19 Artigos de plásticos	0,01	0,02	1,88	0,14	0,12	0,04	2,21	26		0,04	0,12	2,32	0,50	0,32	0,20	3,50	72		
20 Ind têxtil	0,01	0,03	2,08	0,29	0,11	0,09	2,62	3		0,04	0,12	2,40	0,61	0,27	0,24	3,67	47		
21 Vestuário e calçados	0,01	0,04	1,46	0,43	0,15	0,14	2,22	25		0,05	0,14	1,89	0,85	0,34	0,33	3,60	52		
22 Produtos alimentares	0,02	0,04	1,86	0,31	0,14	0,14	2,51	6		0,06	0,12	2,06	0,60	0,28	0,30	3,42	84		
23 Ind. diversas	0,01	0,03	1,54	0,24	0,10	0,06	1,99	78		0,05	0,13	1,99	0,63	0,29	0,24	3,32	103		
24 SIUP	0,01	0,01	1,54	0,10	0,04	0,03	1,73	127		0,03	0,08	1,92	0,39	0,17	0,17	2,75	173		
25 Construção civil	0,02	0,03	1,34	0,39	0,19	0,11	2,08	50		0,05	0,11	1,53	0,69	0,33	0,25	2,97	150		
26 Comércio	0,01	0,05	1,40	0,34	0,11	0,09	2,00	76		0,05	0,18	1,89	0,80	0,32	0,30	3,53	61		
27 Com. Veículos e peças	0,01	0,01	1,45	0,10	0,04	0,03	1,64	139		0,04	0,10	2,01	0,53	0,23	0,22	3,13	129		
28 Transporte	0,02	0,05	1,32	0,37	0,12	0,10	1,98	82		0,06	0,18	1,78	0,82	0,33	0,30	3,47	78		
29 Comunicações	0,01	0,01	1,18	0,11	0,04	0,03	1,37	176		0,03	0,07	1,53	0,39	0,16	0,15	2,34	185		
30 Serv. privados	0,01	0,01	1,26	0,10	0,04	0,03	1,44	162		0,04	0,09	1,79	0,48	0,21	0,20	2,81	165		
31 Administração pública	0,01	0,01	1,23	0,11	0,04	0,04	1,44	163		0,06	0,15	2,10	0,73	0,32	0,31	3,66	48		

Tabela 57. Multiplicadores de produção do sistema inter-regional – Região Resto do Sudeste

	multiplicador do tipo I								multiplicador do tipo II							
	N	NE	CO	SP	RSE	S	total	ord	N	NE	CO	SP	RSE	S	total	ord
1 Agropecuária	0,02	0,04	0,03	0,25	1,50	0,08	1,91	92	0,05	0,15	0,08	0,62	2,06	0,25	3,21	116
2 Ext. mineral	0,02	0,05	0,02	0,32	1,35	0,09	1,85	107	0,05	0,17	0,07	0,72	1,90	0,26	3,17	124
3 Ext. petr., gás, carvão	0,01	0,02	0,01	0,15	1,18	0,04	1,41	166	0,04	0,11	0,06	0,50	1,77	0,19	2,67	174
4 Min. não metálicos	0,01	0,04	0,01	0,23	1,47	0,06	1,82	111	0,04	0,15	0,06	0,60	2,05	0,22	3,12	130
5 Siderurgia	0,02	0,06	0,03	0,29	1,94	0,10	2,44	9	0,05	0,16	0,07	0,63	2,35	0,26	3,52	69
6 Metalurgia	0,01	0,03	0,01	0,21	1,85	0,05	2,16	33	0,04	0,13	0,06	0,58	2,46	0,22	3,50	73
7 Fab. máq. e tratores	0,00	0,01	0,00	0,05	1,37	0,01	1,46	158	0,03	0,10	0,05	0,40	2,07	0,17	2,81	164
8 Mat.eletr. e equip. eletron.	0,01	0,02	0,01	0,16	1,76	0,04	2,00	74	0,04	0,11	0,05	0,50	2,33	0,18	3,21	115
9 Automóveis	0,03	0,04	0,02	0,47	1,33	0,09	1,98	80	0,07	0,13	0,06	0,84	1,72	0,25	3,07	136
10 Caminhões e ônibus	0,01	0,02	0,01	0,13	1,73	0,03	1,93	89	0,03	0,10	0,05	0,45	2,27	0,17	3,07	134
11 Peças e outros veículos	0,01	0,02	0,01	0,18	1,77	0,04	2,03	62	0,04	0,12	0,06	0,56	2,41	0,21	3,40	91
12 Madeira e mobiliário	0,07	0,04	0,04	0,21	1,41	0,12	1,89	98	0,14	0,16	0,10	0,65	2,09	0,34	3,48	76
13 Celulose papel e gráfica	0,02	0,04	0,02	0,36	1,47	0,10	2,01	68	0,06	0,15	0,08	0,78	2,02	0,29	3,37	96
14 Ind. borracha	0,01	0,03	0,01	0,17	1,72	0,04	1,98	81	0,03	0,13	0,05	0,48	2,25	0,17	3,12	131
15 Elem. químicos	0,01	0,04	0,03	0,24	1,32	0,07	1,70	133	0,04	0,14	0,07	0,57	1,81	0,22	2,85	161
16 Refino de petróleo	0,00	0,01	0,01	0,07	1,66	0,02	1,77	120	0,03	0,08	0,04	0,36	2,22	0,14	2,87	158
17 Químicos diversos	0,01	0,04	0,01	0,24	1,67	0,05	2,02	66	0,04	0,15	0,05	0,58	2,22	0,20	3,23	111
18 Farmácia e veterinária	0,01	0,03	0,03	0,23	1,34	0,07	1,72	131	0,04	0,13	0,07	0,59	1,89	0,23	2,95	151
19 Artigos de plásticos	0,00	0,03	0,01	0,18	1,62	0,04	1,89	99	0,03	0,14	0,05	0,55	2,27	0,19	3,24	108
20 Ind. têxtil	0,01	0,05	0,08	0,29	1,79	0,07	2,29	20	0,04	0,16	0,13	0,61	2,24	0,21	3,39	93
21 Vestuário e calçados	0,01	0,04	0,03	0,29	1,67	0,07	2,10	45	0,04	0,15	0,09	0,71	2,36	0,25	3,61	50
22 Produtos alimentares	0,01	0,04	0,07	0,25	1,78	0,12	2,27	22	0,05	0,15	0,12	0,62	2,30	0,30	3,54	60
23 Ind. diversas	0,01	0,02	0,01	0,13	1,68	0,03	1,88	101	0,04	0,11	0,06	0,48	2,33	0,19	3,21	118
24 SIUP	0,01	0,01	0,01	0,10	1,43	0,02	1,57	147	0,04	0,11	0,06	0,48	2,14	0,19	3,00	145
25 Construção civil	0,01	0,02	0,01	0,19	1,33	0,05	1,62	142	0,04	0,11	0,06	0,55	1,91	0,20	2,87	157
26 Comércio	0,01	0,08	0,03	0,37	1,26	0,07	1,81	112	0,05	0,25	0,09	0,87	2,03	0,28	3,57	55
27 Com. Veículos e peças	0,00	0,00	0,00	0,02	1,18	0,01	1,21	184	0,04	0,12	0,07	0,53	2,22	0,22	3,21	119
28 Transporte	0,01	0,07	0,01	0,34	1,30	0,07	1,80	114	0,05	0,22	0,07	0,82	2,04	0,27	3,47	77
29 Comunicações	0,01	0,01	0,01	0,14	1,17	0,03	1,37	175	0,04	0,11	0,06	0,53	1,87	0,20	2,81	167
30 Serv. privados	0,01	0,02	0,01	0,12	1,21	0,04	1,40	168	0,04	0,12	0,07	0,54	1,99	0,22	2,99	147
31 Administração pública	0,00	0,01	0,01	0,08	1,26	0,02	1,39	171	0,05	0,15	0,09	0,67	2,42	0,27	3,65	49

Tabela 58. Multiplicadores de produção do sistema inter-regional – São Paulo

		multiplicador do tipo I							multiplicador do tipo II								
		N	NE	CO	SP	RSE	S	total	ord	N	NE	CO	SP	RSE	S	total	ord
1	Agropecuária	0,01	0,02	0,02	1,30	0,05	0,05	1,45	159	0,05	0,11	0,06	1,97	0,19	0,19	2,57	177
2	Ext. mineral	0,02	0,02	0,01	1,60	0,13	0,02	1,79	115	0,06	0,11	0,05	2,28	0,29	0,16	2,94	152
3	Ext. petr., gás, carvão	0,00	0,01	0,00	1,35	0,03	0,01	1,40	169	0,04	0,08	0,04	2,04	0,15	0,14	2,50	179
4	Min. não metálicos	0,02	0,04	0,02	1,75	0,12	0,05	2,00	75	0,07	0,14	0,06	2,41	0,29	0,20	3,17	126
5	Siderurgia	0,02	0,04	0,01	2,31	0,13	0,05	2,57	4	0,06	0,13	0,05	2,83	0,28	0,19	3,53	63
6	Metalurgia	0,04	0,09	0,02	1,63	0,46	0,08	2,31	17	0,09	0,22	0,07	2,24	0,67	0,25	3,53	62
7	Fab. máq. e tratores	0,02	0,05	0,01	1,39	0,20	0,07	1,74	123	0,07	0,16	0,06	2,11	0,38	0,24	3,02	140
8	Mat. elétr. e equip. eletrôn.	0,03	0,08	0,02	1,56	0,23	0,11	2,04	61	0,08	0,21	0,07	2,14	0,41	0,28	3,18	123
9	Automóveis	0,02	0,05	0,02	1,70	0,18	0,07	2,03	63	0,06	0,14	0,05	2,22	0,33	0,21	3,01	144
10	Caminhões e ônibus	0,02	0,05	0,02	1,67	0,18	0,07	2,01	70	0,06	0,14	0,05	2,19	0,33	0,21	2,98	148
11	Peças e outros veículos	0,03	0,07	0,02	1,62	0,29	0,12	2,16	34	0,08	0,20	0,07	2,26	0,49	0,30	3,41	90
12	Madeira e mobiliário	0,11	0,04	0,03	1,63	0,08	0,15	2,05	56	0,20	0,17	0,09	2,41	0,26	0,38	3,51	70
13	Celulose papel e gráfica	0,03	0,05	0,02	1,73	0,17	0,13	2,14	39	0,09	0,17	0,08	2,42	0,36	0,33	3,44	80
14	Ind. borracha	0,03	0,11	0,02	1,67	0,15	0,13	2,12	42	0,08	0,26	0,06	2,18	0,31	0,30	3,19	122
15	Elem. químicos	0,02	0,09	0,04	1,55	0,13	0,10	1,93	90	0,06	0,23	0,08	2,14	0,29	0,26	3,06	137
16	Refino de petróleo	0,02	0,07	0,01	1,52	0,25	0,03	1,90	96	0,05	0,20	0,04	1,97	0,45	0,15	2,87	159
17	Químicos diversos	0,02	0,06	0,03	1,71	0,18	0,09	2,09	47	0,06	0,17	0,07	2,26	0,35	0,24	3,15	127
18	Farmácia e veterinária	0,04	0,06	0,06	1,43	0,17	0,16	1,92	91	0,09	0,18	0,11	2,05	0,35	0,35	3,14	128
19	Artigos de plásticos	0,02	0,10	0,01	1,63	0,16	0,12	2,05	59	0,06	0,27	0,06	2,29	0,35	0,30	3,34	100
20	Ind. têxtil	0,02	0,04	0,08	2,06	0,11	0,07	2,39	12	0,06	0,14	0,13	2,58	0,25	0,21	3,35	98
21	Vestuário e calçados	0,01	0,03	0,03	1,94	0,06	0,06	2,13	40	0,06	0,14	0,08	2,77	0,23	0,24	3,52	68
22	Produtos alimentares	0,06	0,09	0,09	1,61	0,22	0,23	2,31	18	0,12	0,24	0,15	2,17	0,42	0,46	3,55	59
23	Ind. diversas	0,02	0,03	0,01	1,64	0,10	0,05	1,85	106	0,07	0,13	0,06	2,34	0,26	0,20	3,06	138
24	SIUP	0,01	0,01	0,00	1,48	0,03	0,03	1,57	148	0,05	0,10	0,05	2,23	0,18	0,17	2,77	169
25	Construção civil	0,01	0,01	0,00	1,45	0,05	0,02	1,54	150	0,05	0,09	0,04	2,13	0,19	0,15	2,66	176
26	Comércio	0,01	0,03	0,01	1,71	0,07	0,03	1,85	105	0,06	0,15	0,06	2,65	0,27	0,22	3,42	86
27	Com. Veículos e peças	0,00	0,01	0,00	1,30	0,02	0,01	1,34	179	0,06	0,12	0,06	2,41	0,21	0,22	3,08	133
28	Transporte	0,01	0,03	0,01	1,88	0,09	0,03	2,05	57	0,06	0,14	0,06	2,66	0,27	0,19	3,37	95
29	Comunicações	0,00	0,00	0,00	1,06	0,01	0,00	1,08	186	0,05	0,09	0,05	1,91	0,15	0,16	2,39	183
30	Serv. privados	0,01	0,01	0,01	1,25	0,03	0,02	1,32	181	0,06	0,11	0,06	2,17	0,20	0,20	2,81	166
31	Administração pública	0,01	0,01	0,01	1,33	0,02	0,02	1,39	172	0,08	0,15	0,08	2,69	0,26	0,27	3,53	66

Tabela 59. Multiplicadores de produção do sistema inter-regional – Região Sul

		multiplicador do tipo I							multiplicador do tipo II							total	ord
		N	NE	CO	SP	RSE	S	total	Ord	N	NE	CO	SP	RSE	S		
1	Agropecuária	0,01	0,03	0,03	0,24	0,08	1,29	1,68	135	0,04	0,12	0,08	0,65	0,24	2,08	3,21	117
2	Ext. mineral	0,01	0,02	0,01	0,11	0,15	1,74	2,05	58	0,04	0,10	0,06	0,49	0,33	2,53	3,55	58
3	Ext. petr., gás, carvão	0,00	0,01	0,01	0,09	0,04	1,34	1,49	154	0,03	0,08	0,06	0,48	0,18	2,20	3,03	139
4	Min. não metálicos	0,01	0,02	0,02	0,17	0,09	1,70	2,00	72	0,04	0,10	0,07	0,56	0,24	2,47	3,48	75
5	Siderurgia	0,01	0,02	0,01	0,12	0,11	2,36	2,63	2	0,04	0,10	0,06	0,49	0,27	3,13	4,07	32
6	Metallurgia	0,02	0,06	0,03	0,48	0,36	1,38	2,34	14	0,05	0,18	0,08	0,91	0,56	2,03	3,82	34
7	Fab. máq. e tratores	0,01	0,03	0,01	0,25	0,13	1,24	1,68	136	0,04	0,12	0,06	0,68	0,30	2,06	3,26	107
8	Mat.elétr. e equip. eletrôn.	0,01	0,04	0,01	0,24	0,13	1,65	2,08	48	0,04	0,13	0,06	0,64	0,29	2,42	3,59	54
9	Automóveis	0,02	0,03	0,02	0,39	0,15	1,55	2,14	37	0,05	0,11	0,06	0,76	0,30	2,12	3,40	92
10	Caminhões e ônibus	0,03	0,04	0,02	0,55	0,19	1,27	2,11	43	0,06	0,13	0,07	0,96	0,35	1,76	3,34	101
11	Peças e outros veículos	0,01	0,04	0,01	0,23	0,16	1,78	2,23	24	0,04	0,13	0,06	0,63	0,32	2,55	3,72	42
12	Madeira e mobiliário	0,06	0,04	0,05	0,33	0,09	1,42	1,99	79	0,12	0,15	0,10	0,78	0,26	2,20	3,61	51
13	Celulose papel e gráfica	0,01	0,02	0,02	0,24	0,07	1,82	2,18	30	0,04	0,11	0,07	0,67	0,23	2,65	3,78	37
14	Ind borracha	0,01	0,03	0,02	0,19	0,09	1,84	2,17	32	0,03	0,11	0,06	0,53	0,23	2,48	3,44	81
15	Elem. químicos	0,01	0,01	0,01	0,10	0,06	1,69	1,88	100	0,03	0,09	0,06	0,46	0,19	2,46	3,29	105
16	Refino de petróleo	0,01	0,04	0,01	0,10	0,26	1,51	1,93	88	0,04	0,14	0,05	0,43	0,47	2,06	3,19	121
17	Químicos diversos	0,01	0,02	0,01	0,15	0,10	1,85	2,15	36	0,03	0,10	0,06	0,51	0,26	2,56	3,53	67
18	Farmácia e veterinária	0,00	0,01	0,01	0,08	0,04	1,75	1,90	95	0,03	0,09	0,06	0,45	0,19	2,60	3,42	85
19	Artigos de plásticos	0,01	0,04	0,01	0,31	0,12	1,57	2,07	51	0,04	0,15	0,06	0,72	0,30	2,31	3,59	53
20	Ind têxtil	0,01	0,03	0,09	0,21	0,08	2,05	2,47	8	0,03	0,11	0,14	0,55	0,22	2,67	3,72	41
21	Vestuário e calçados	0,01	0,04	0,04	0,49	0,11	1,44	2,14	38	0,05	0,15	0,09	0,94	0,28	2,18	3,69	45
22	Produtos alimentares	0,02	0,04	0,08	0,28	0,11	1,81	2,34	13	0,06	0,15	0,13	0,68	0,27	2,48	3,76	39
23	Ind. diversas	0,02	0,05	0,03	0,41	0,13	1,31	1,95	85	0,05	0,15	0,09	0,85	0,30	1,99	3,43	82
24	SIUP	0,00	0,01	0,01	0,07	0,02	1,57	1,67	137	0,03	0,08	0,06	0,49	0,17	2,54	3,38	94
25	Construção civil	0,01	0,01	0,01	0,12	0,06	1,51	1,72	130	0,03	0,09	0,06	0,50	0,21	2,34	3,23	109
26	Comércio	0,01	0,02	0,02	0,16	0,07	1,58	1,86	104	0,04	0,12	0,08	0,65	0,26	2,61	3,76	38
27	Com. Veículos e peças	0,00	0,01	0,01	0,08	0,02	1,34	1,46	157	0,04	0,10	0,07	0,59	0,20	2,50	3,50	74
28	Transporte	0,01	0,03	0,01	0,29	0,10	1,57	2,01	67	0,04	0,14	0,07	0,75	0,28	2,43	3,71	43
29	Comunicações	0,00	0,01	0,01	0,07	0,02	1,28	1,39	170	0,03	0,09	0,06	0,49	0,17	2,28	3,12	132
30	Serv. privados	0,00	0,00	0,01	0,05	0,02	1,27	1,34	178	0,03	0,09	0,06	0,50	0,18	2,36	3,22	112
31	Administração pública	0,00	0,01	0,01	0,07	0,02	1,34	1,44	161	0,04	0,12	0,08	0,65	0,23	2,73	3,85	33

Tabela 60. Geração de emprego direto, indireto e induzido pela demanda final de um milhão de reais – Região Norte

Atividades econômicas		direto	indireto	induzido	total	ord
1	Agropecuária	75,07	30,55	67,02	172,63	43
2	Ext. mineral	8,97	20,77	63,53	93,27	109
3	Ext. petr., gás, carvão	2,32	11,64	59,55	73,51	158
4	Min. não metálicos	22,62	14,53	60,83	97,97	98
5	Siderurgia	6,22	20,87	56,30	83,38	133
6	Metalurgia	12,67	17,89	55,85	86,42	127
7	Fab. máq. e tratores	18,90	10,15	61,41	90,46	114
8	Mat.elétr. e equip. eletrôn.	6,59	10,16	41,14	57,88	181
9	Automóveis	16,75	11,35	42,95	71,05	164
10	Caminhões e ônibus	12,63	11,34	38,50	62,48	178
11	Peças e outros veículos	1,20	14,37	47,37	62,95	175
12	Madeira e mobiliário	59,29	33,38	70,52	163,19	47
13	Celulose papel e gráfica	17,60	24,03	64,25	105,87	91
14	Ind. borracha	13,10	18,02	47,60	78,73	146
15	Elem. químicos	4,50	10,97	51,60	67,07	170
16	Refino de petróleo	34,51	9,42	40,05	83,98	131
17	Químicos diversos	2,20	14,20	52,24	68,64	167
18	Farmácia e veterinária	7,23	16,93	54,77	78,92	145
19	Artigos de plásticos	9,07	10,35	50,06	69,48	165
20	Ind. têxtil	13,20	25,03	45,59	83,82	132
21	Vestuário e calçados	751,32	31,17	74,04	856,53	2
22	Produtos alimentares	12,32	55,80	62,98	131,09	69
23	Ind. diversas	15,30	18,39	59,63	93,31	108
24	SIUP	7,85	15,96	64,92	88,73	118
25	Construção civil	19,04	15,24	61,75	96,03	103
26	Comércio	77,96	18,60	86,60	183,16	40
27	Com. Veículos e peças	62,61	12,42	88,71	163,74	45
28	Transporte	46,49	18,89	76,65	142,02	57
29	Comunicações	4,86	12,80	69,71	87,36	124
30	Serv. privados	63	12,84	77,51	153,35	54
31	Administração pública	39,31	13,87	104,72	157,9	52

Tabela 61. Geração de emprego direto, indireto e induzido pela demanda final de um milhão de reais – Região Nordeste

		Atividades econômicas					
		direto	indireto	induzido	total	ord	
1	Agropecuária	309,69	59,32	169,20	538,20	4	
2	Ext. mineral	157,61	32,31	176,05	365,98	7	
3	Ext. petr., gás, carvão	2,79	23,44	198,80	225,04	26	
4	Min. não metálicos	81,20	44,88	177,62	303,71	10	
5	Siderurgia	2,06	46,92	148,10	197,08	33	
6	Metalurgia	13,21	32,78	137,39	183,38	39	
7	Fab. máq. e tratores	44,76	18,99	187,04	250,79	19	
8	Mat.elétr. e equip. eletrôn.	19,65	40,19	152,28	212,13	30	
9	Automóveis	49,96	43,28	155,09	248,33	20	
10	Caminhões e ônibus	21,71	42,16	156,55	220,42	28	
11	Peças e outros veículos	31,50	39,69	160,60	231,79	23	
12	Madeira e mobiliário	590,61	132,97	186,83	910,42	1	
13	Celulose papel e gráfica	29,96	55,48	167,93	253,37	18	
14	Ind borracha	17,20	46,78	159,96	223,94	27	
15	Elem. químicos	4,84	75,54	189,74	270,12	16	
16	Refino de petróleo	0,64	16,72	171,03	188,39	34	
17	Químicos diversos	7,47	31,27	147,01	185,75	37	
18	Farmácia e veterinária	39,57	39,30	196,54	275,41	13	
19	Artigos de plásticos	75,88	25,04	171,35	272,27	15	
20	Ind têxtil	26,47	66,21	138,40	231,09	24	
21	Vestuário e calçados	249,68	57,47	157,63	464,78	5	
22	Produtos alimentares	22,98	147,92	153,29	324,19	8	
23	Ind. diversas	506,29	54,14	177,78	738,21	3	
24	SIUP	6,69	16,08	189,05	211,83	31	
25	Construção civil	36,60	23,45	178,92	238,96	21	
26	Comércio	88,11	25,18	186,86	300,14	11	
27	Com. Veículos e peças	75,06	12,32	199,64	287,02	12	
28	Transporte	71,68	26,80	174,64	273,12	14	
29	Comunicações	7,72	14,33	213,56	235,61	22	
30	Serv. privados	95,94	23,41	185,76	305,11	9	
31	Administração pública	38,22	25,6	199,77	263,59	17	

Tabela 62. Geração de emprego direto, indireto e induzido pela demanda final de um milhão de reais – Região Centro – Oeste

	Atividades econômicas	direto	indireto	induzido	total	ord
1	Agropecuária	69,62	36,15	32,81	138,58	61
2	Ext. mineral	34,67	13,07	37,36	85,10	129
3	Ext. petr., gás, carvão	2,32	2,59	12,17	17,09	186
4	Mín. não metálicos	18,87	23,77	39,57	82,21	135
5	Siderurgia	5,49	34,88	38,67	79,04	144
6	Metalurgia	50,42	36,63	48,48	135,53	66
7	Fab. máq. e tratores	66,97	19,89	42,68	129,54	74
8	Mat. elétr. e equip. eletrôn.	33,77	41,47	44,62	119,86	82
9	Automóveis	28,83	38,34	46,59	113,76	84
10	Caminhões e ônibus	4,96	36,79	46,44	88,19	120
11	Peças e outros veículos	80,06	41,78	60,26	182,10	41
12	Madeira e mobiliário	75,89	41,21	48,66	165,77	44
13	Celulose papel e gráfica	41,56	29,02	59,95	130,54	72
14	Ind. borracha	21,77	33,24	35,36	90,36	115
15	Elem. químicos	3,81	43,07	31,17	78,06	148
16	Refino de petróleo	4,60	18,88	49,11	72,59	160
17	Químicos diversos	8,91	25,19	46,81	80,91	138
18	Farmácia e veterinária	42,42	28,19	39,01	109,61	88
19	Artigos de plásticos	143,72	28,85	52,75	225,31	25
20	Ind. têxtil	14,11	42,05	42,99	99,15	95
21	Vestuário e calçados	297,00	40,28	55,88	393,16	6
22	Produtos alimentares	10,79	65,12	37,34	113,25	86
23	Ind. diversas	47,63	28,00	53,93	129,56	73
24	SIUP	8,94	12,89	41,28	63,11	174
25	Construção civil	25,58	25,51	36,28	87,37	123
26	Comércio	72,12	21,51	62,90	156,53	53
27	Com. Veículos e peças	56,39	20,62	59,60	136,60	65
28	Transporte	48,10	21,76	61,08	130,94	71
29	Comunicações	6,77	10,85	38,85	56,47	182
30	Serv. privados	54,5	15,03	54,91	124,44	80
31	Administração pública	21,65	15,37	89,12	126,14	78

Tabela 63. Geração de emprego direto, indireto e induzido pela demanda final de um milhão de reais -- Região Resto do Sudeste

	Atividades econômicas	direto	indireto	induzido	total	ord
1	Agropecuária	92,95	38,94	54,50	186,40	36
2	Ext. mineral	10,38	19,52	55,70	85,60	128
3	Ext. petr., gás, carvão	2,05	11,38	52,19	65,62	172
4	Min. não metálicos	15,65	16,83	55,01	87,49	122
5	Siderurgia	0,92	24,99	45,66	71,57	162
6	Metalurgia	21,34	20,66	56,15	98,15	96
7	Fab. máq. e tratores	29,98	9,79	56,67	96,44	101
8	Mat.elétr. e equip. eletrôn.	9,12	22,14	50,75	82,01	136
9	Automóveis	3,46	20,83	44,98	69,27	166
10	Caminhões e ônibus	4,66	20,68	47,84	73,18	159
11	Peças e outros veículos	10,98	21,53	57,05	89,55	116
12	Madeira e mobiliário	82,03	35,36	66,62	184,01	38
13	Celulose papel e gráfica	11,72	26,87	56,44	95,03	105
14	Ind borracha	6,54	21,41	48,13	76,08	153
15	Elem. químicos	1,62	17,58	48,32	67,51	169
16	Refino de petróleo	1,62	10,38	46,04	58,04	180
17	Químicos diversos	7,93	17,39	51,13	76,45	149
18	Farmácia e veterinária	5,21	18,22	51,78	75,22	155
19	Artigos de plásticos	20,58	13,11	57,16	90,85	112
20	Ind têxtil	9,18	30,69	46,91	86,79	126
21	Vestuário e calçados	127,70	26,59	63,11	217,40	29
22	Produtos alimentares	14,72	63,15	53,18	131,04	70
23	Ind. diversas	62,68	24,81	55,66	143,15	56
24	SIUP	3,73	7,83	59,76	71,32	163
25	Construção civil	25,25	14,23	52,11	91,59	111
26	Comércio	71,59	16,38	75,37	163,34	46
27	Com. Veículos e peças	67,66	7,60	83,18	158,45	50
28	Transporte	37,78	17,36	71,00	126,14	77
29	Comunicações	5,25	11,19	59,57	76,01	154
30	Serv. privados	57,8	13,03	65,9	136,73	64
31	Administração pública	28,47	14,59	94,32	137,38	63

Tabela 64. Geração de emprego direto, indireto e induzido pela demanda final de um milhão de reais - São Paulo

	Atividades econômicas	direto	indireto	induzido	total	ord
1	Agropecuária	67,24	17,30	41,79	126,32	76
2	Ext. mineral	47,83	14,97	42,94	105,74	92
3	Ext. petr., gás, carvão	14,10	8,64	39,92	62,66	176
4	Min. não metálicos	11,95	19,71	44,51	76,17	152
5	Siderurgia	3,59	27,41	37,11	68,11	168
6	Metalurgia	13,33	21,44	48,58	83,34	134
7	Fab. máq. e tratores	9,37	14,25	48,55	72,17	161
8	Mat.elétr. e equip. eletrôn.	6,34	21,63	45,62	73,59	157
9	Automóveis	3,23	20,68	37,86	61,77	179
10	Caminhões e ônibus	4,31	20,35	37,86	62,53	177
11	Peças e outros veículos	10,13	22,44	49,05	81,62	137
12	Madeira e mobiliário	32,59	39,02	56,14	127,76	75
13	Celulose papel e gráfica	12,11	24,95	50,71	87,77	121
14	Ind.borracha	4,71	27,06	44,65	76,42	150
15	Elem. químicos	3,59	43,40	45,91	92,90	110
16	Refino de petróleo	0,35	11,33	40,48	52,15	185
17	Químicos diversos	5,03	19,25	42,18	66,46	171
18	Farmácia e veterinária	5,21	23,00	47,97	76,18	151
19	Artigos de plásticos	13,99	14,01	52,56	80,56	139
20	Ind.têxtil	8,83	32,91	37,86	79,60	141
21	Vestuário e calçados	80,56	25,56	52,01	158,12	51
22	Produtos alimentares	8,21	64,61	50,71	123,53	81
23	Ind. diversas	25,72	19,85	45,21	90,77	113
24	SIUP	2,41	6,14	44,19	52,74	184
25	Construção civil	26,46	10,90	40,79	78,15	147
26	Comércio	67,18	14,99	58,20	140,37	59
27	Com. Veículos e peças	54,48	8,35	63,14	125,97	79
28	Transporte	28,04	19,22	49,72	96,98	100
29	Comunicações	5,27	1,78	47,53	54,57	183
30	Serv. privados	31,59	9,09	54,28	94,96	106
31	Administração pública	24,36	11,35	77,68	113,38	85

Tabela 65. Geração de emprego direto, indireto e induzido pela demanda final de um milhão de reais – Região Sul

	Atividades econômicas	direto	indireto	induzido	total	ord
1	Agropecuária	89,19	26,30	61,09	176,58	42
2	Ext. mineral	117,66	25,39	59,95	203,01	32
3	Ext. petr., gás, carvão	65,89	14,13	60,85	140,87	58
4	Min. não metálicos	18,34	23,06	58,99	100,39	94
5	Siderurgia	8,35	32,06	57,59	98,00	97
6	Metallurgia	22,66	23,51	59,97	106,14	90
7	Fab. máq. e tratores	11,51	14,31	62,89	88,71	119
8	Mat.eléct. e equip. eletrôn.	11,48	26,00	60,15	97,63	99
9	Automóveis	3,46	25,61	50,03	79,10	143
10	Caminhões e ônibus	1,06	24,18	49,09	74,33	156
11	Peças e outros veículos	8,32	26,88	59,58	94,79	107
12	Madeira e mobiliário	30,75	36,78	65,15	132,68	68
13	Celulose papel e gráfica	16,33	32,12	63,30	111,75	87
14	Ind borracha	3,69	24,72	50,94	79,35	142
15	Elem. químicos	4,08	28,82	55,89	88,79	117
16	Refino de petróleo	0,59	12,90	52,02	65,51	173
17	Químicos diversos	7,41	22,31	55,14	84,86	130
18	Farmácia e veterinária	62,78	27,44	60,23	150,46	55
19	Artigos de plásticos	28,61	16,59	61,67	106,86	89
20	Ind têxtil	9,22	35,70	50,28	95,20	104
21	Vestuário e calçados	66,69	30,96	62,24	159,89	48
22	Produtos alimentares	7,07	69,20	57,58	133,86	67
23	Ind. diversas	10,65	26,02	59,72	96,38	102
24	SIUP	3,43	9,34	67,17	79,94	140
25	Construção civil	27,43	17,69	60,09	105,21	93
26	Comércio	91,36	19,56	75,92	186,84	35
27	Com. Veículos e peças	63,47	15,63	80,69	159,79	49
28	Transporte	28,28	21,29	68,00	117,57	83
29	Comunicações	6,75	12,06	68,22	87,04	125
30	Serv. privados	52,88	11,35	74,25	138,48	62
31	Administração pública	28,68	16,69	94,99	140,37	60

Tabela 66. Geração de renda direta, indireta e induzida pela demanda final de um milhão de reais – Região Norte

	Atividades econômicas	direto	indireto	induzido	total	ord
1	Agropecuária	69,82	59,80	204,12	333,73	123
2	Ext. mineral	40,27	94,64	193,50	328,41	128
3	Ext. petr., gás, carvão	41,68	52,50	182,87	277,04	161
4	Min. não metálicos	68,79	60,14	185,24	314,16	140
5	Siderurgia	17,88	78,69	171,74	268,32	166
6	Metalurgia	109,69	83,53	169,66	362,88	107
7	Fab. máq. e tratores	119,34	48,11	188,24	355,68	111
8	Mat. elétr. e equip. eletrôn.	56,79	45,56	125,86	228,21	182
9	Automóveis	139,44	55,74	131,64	326,82	130
10	Caminhões e ônibus	74,57	56,20	117,93	248,70	171
11	Peças e outros veículos	114,51	72,52	144,95	331,99	124
12	Madeira e mobiliário	128,41	84,99	215,78	429,18	69
13	Celulose papel e gráfica	115,62	114,60	197,05	427,27	71
14	Ind borracha	49,33	61,21	141,81	252,35	170
15	Elem. químicos	50,68	45,45	157,12	253,25	168
16	Refino de petróleo	9,83	42,52	122,25	174,60	185
17	Químicos diversos	69,06	57,60	156,02	282,68	155
18	Farmácia e veterinária	77,64	65,02	167,11	309,78	146
19	Artigos de plásticos	48,57	49,80	146,52	244,89	175
20	Ind têxtil	63,78	80,87	137,26	281,91	156
21	Vestuário e calçados	128,14	70,12	226,69	424,95	73
22	Produtos alimentares	48,46	100,48	191,43	340,38	118
23	Ind. diversas	97,17	77,31	181,89	356,37	110
24	SIUP	125,89	116,53	196,33	438,76	65
25	Construção civil	46,00	61,76	189,33	297,08	147
26	Comércio	209,23	77,34	260,80	547,37	35
27	Com. Veículos e peças	134,50	57,71	273,30	465,51	56
28	Transporte	150,03	78,06	230,23	458,32	58
29	Comunicações	173,49	52,58	214,39	440,47	62
30	Serv. privados	205,12	47,55	238,25	490,93	42
31	Administração pública	460,16	53,01	322,40	835,56	3

Tabela 67. Geração de renda direta, indireta e induzida pela demanda final de um milhão de reais – Região Nordeste

	Atividades econômicas	direto	indireto	induzido	total	ord
1	Agropecuária	122,99	78,42	393,57	594,98	28
2	Ext. mineral	79,07	112,10	408,87	600,04	26
3	Ext. petr., gás, carvão	49,92	87,30	460,31	597,52	27
4	Min. não metálicos	141,64	115,33	409,90	666,87	14
5	Siderurgia	15,44	121,66	348,08	485,17	44
6	Metalurgia	27,20	122,43	326,35	475,98	47
7	Fab. máq. e tratores	126,28	62,32	429,37	617,96	23
8	Mat.elétr. e equip. eletron.	117,10	132,16	354,66	603,93	25
9	Automóveis	59,51	146,38	357,87	563,77	33
10	Caminhões e ônibus	62,58	143,19	361,09	566,86	32
11	Peças e outros veículos	148,78	129,55	371,66	649,99	19
12	Madeira e mobiliário	168,97	121,97	430,43	721,38	10
13	Celulose papel e gráfica	155,09	177,05	388,09	720,23	11
14	Ind borracha	155,52	123,76	369,47	648,75	20
15	Elem. químicos	70,35	97,28	438,65	606,29	24
16	Refino de petróleo	6,72	70,69	398,55	475,96	48
17	Químicos diversos	92,01	113,78	343,85	549,63	34
18	Farmácia e veterinária	90,04	109,89	451,63	651,56	17
19	Artigos de plásticos	166,59	89,52	395,51	651,63	16
20	Ind têxtil	129,32	168,28	323,61	621,21	22
21	Vestuário e calçados	145,60	137,82	366,92	650,34	18
22	Produtos alimentares	73,60	150,38	361,09	585,07	29
23	Ind. diversas	92,62	134,49	409,38	636,49	21
24	SIUP	178,76	116,30	435,36	730,42	9
25	Construção civil	72,59	81,23	419,70	573,53	30
26	Comércio	275,13	82,26	431,36	788,74	4
27	Com. Veículos e peças	204,44	43,78	456,96	705,18	13
28	Transporte	157,36	90,41	405,51	653,27	15
29	Comunicações	209,95	48,13	490,74	748,81	8
30	Serv. privados	221,22	60,04	428,22	709,48	12
31	Administração pública	440,62	72,86	459,87	973,35	1

Tabela 68. Geração de renda direta, indireta e induzida pela demanda final de um milhão de reais – Região Centro-Oeste

	Atividades econômicas	direto	indireto	induzido	total	ord
1	Agropecuária	52,06	85,85	107,15	245,07	174
2	Ext. mineral	131,58	70,74	129,15	331,47	125
3	Ext. petr., gás, carvão	41,68	13,41	43,39	98,47	186
4	Min. não metálicos	89,34	115,76	134,97	340,06	119
5	Siderurgia	41,18	153,02	132,26	326,46	131
6	Metalurgia	119,77	152,58	168,01	440,36	63
7	Fab. máq. e tratores	157,12	87,45	148,71	393,28	94
8	Mat.elétr. e equip. eletrôn.	73,96	168,00	153,60	395,56	90
9	Automóveis	59,51	190,55	163,11	413,17	81
10	Caminhões e ônibus	62,58	186,66	162,56	411,79	82
11	Peças e outros veículos	178,98	178,95	211,84	569,77	31
12	Madeira e mobiliário	141,42	111,27	167,97	420,66	76
13	Celulose papel e gráfica	120,72	204,67	210,26	535,66	37
14	Ind. borracha	49,33	115,09	118,36	282,77	154
15	Elem. químicos	47,96	87,77	103,35	239,07	178
16	Refino de petróleo	75,75	99,70	162,47	337,92	121
17	Químicos diversos	88,72	130,09	157,22	376,03	102
18	Farmácia e veterinária	82,54	129,41	135,46	347,41	112
19	Artigos de plásticos	152,71	131,72	182,27	466,70	55
20	Ind. têxtil	68,92	152,67	146,21	367,81	103
21	Vestuário e calçados	124,41	116,91	192,24	433,55	67
22	Produtos alimentares	39,18	130,47	124,30	293,95	149
23	Ind. diversas	151,94	148,47	187,13	487,55	43
24	SIUP	146,80	107,43	145,44	399,67	87
25	Construção civil	50,74	112,30	121,18	284,22	153
26	Comércio	173,36	113,46	215,23	502,05	39
27	Com. Veículos e peças	122,86	135,17	211,02	469,05	53
28	Transporte	157,92	102,19	208,52	468,62	54
29	Comunicações	196,61	57,94	137,06	391,61	95
30	Serv. privados	270,71	73,69	194,55	538,95	36
31	Administração pública	366,41	77,10	316,59	760,09	7

Tabela 69. Geração de renda direta, indireta e induzida pela demanda final de um milhão de reais – São Paulo

	Atividades econômicas	direto	indireto	induzido	total	ord
1	Agropecuária	50,67	37,03	143,59	231,29	181
2	Ext. mineral	79,07	84,94	146,96	310,97	145
3	Ext. petr., gás, carvão	41,68	51,27	139,69	232,63	180
4	Min. não metálicos	91,32	97,52	149,79	338,63	120
5	Siderurgia	18,35	105,91	123,28	247,54	172
6	Metalurgia	95,36	106,23	157,28	358,87	108
7	Fab. máq. e tratores	129,71	72,07	163,27	365,05	106
8	Mat.elétr. e equip. eletrôn.	68,97	106,90	147,67	323,54	135
9	Automóveis	45,29	106,86	125,21	277,37	160
10	Caminhões e ônibus	44,61	104,90	125,14	274,65	162
11	Peças e outros veículos	111,70	114,90	160,43	387,04	98
12	Madeira e mobiliário	160,34	108,83	187,84	457,01	59
13	Celulose papel e gráfica	101,01	134,41	167,91	403,33	86
14	Ind borracha	46,86	83,47	139,40	269,72	165
15	Elem. químicos	35,66	80,43	147,15	263,25	167
16	Refino de petróleo	8,22	61,85	125,64	195,72	184
17	Químicos diversos	57,72	82,61	137,23	277,56	159
18	Farmácia e veterinária	79,51	93,89	157,22	330,63	126
19	Artigos de plásticos	135,77	75,36	167,62	378,75	101
20	Ind têxtil	43,14	103,91	124,72	271,76	163
21	Vestuário e calçados	135,07	91,25	178,46	404,78	85
22	Produtos alimentares	44,52	114,86	160,74	320,12	139
23	Ind. diversas	92,62	97,46	153,70	343,78	114
24	SIUP	103,17	64,71	153,76	321,63	136
25	Construção civil	50,88	53,15	141,56	245,60	173
26	Comércio	172,70	80,21	199,83	452,74	61
27	Com. Veículos e peças	155,90	56,28	221,87	434,05	66
28	Transporte	158,84	100,24	169,08	428,17	70
29	Comunicações	180,13	9,78	167,63	357,54	109
30	Serv. privados	195,05	41,65	189,62	426,33	72
31	Administração pública	449,68	53,74	272,79	776,20	6

Tabela 70. Geração de renda direta, indireta e induzida pela demanda final de um milhão de reais – Região Resto do Sudeste

Atividades econômicas		direto	indireto	induzido	total	ord
1	Agropecuária	68,65	80,44	164,62	313,71	141
2	Ext. mineral	82,85	95,17	168,46	346,48	113
3	Ext. petr., gás, carvão	39,76	54,43	158,44	252,63	169
4	Min. não metálicos	94,43	82,96	165,80	343,19	116
5	Siderurgia	10,34	94,82	137,90	243,06	176
6	Metalurgia	123,82	102,05	169,93	395,79	89
7	Fab. máq. e tratores	126,51	46,19	171,06	343,76	115
8	Mat.elétr. e equip. eletrôn.	70,19	105,38	153,44	329,01	127
9	Automóveis	45,78	103,05	138,68	287,51	151
10	Caminhões e ônibus	63,10	104,31	144,68	312,09	144
11	Pecas e outros veículos	135,02	109,38	172,73	417,14	78
12	Madeira e mobiliário	177,09	97,01	201,77	475,87	49
13	Celulose papel e gráfica	91,53	119,91	172,46	383,90	99
14	Ind borracha	59,14	76,95	144,24	280,33	157
15	Elem. químicos	30,60	66,29	145,84	242,74	177
16	Refino de petróleo	26,73	56,81	139,06	222,60	183
17	Químicos diversos	85,59	85,14	153,42	324,15	133
18	Farmácia e veterinária	59,17	71,91	156,81	287,89	150
19	Artigos de plásticos	146,47	69,14	171,45	387,06	97
20	Ind têxtil	44,85	98,55	140,97	284,38	152
21	Vestuário e calçados	127,15	90,65	190,77	408,56	83
22	Produtos alimentares	51,60	112,09	160,88	324,56	132
23	Ind. diversas	92,62	106,72	167,98	367,32	104
24	SIUP	139,66	74,95	180,82	395,43	91
25	Construção civil	50,09	62,46	158,08	270,64	164
26	Comércio	181,46	70,06	224,77	476,30	46
27	Com. Veículos e peças	206,41	34,50	251,17	492,07	41
28	Transporte	163,24	77,77	212,75	453,76	60
29	Comunicações	176,96	49,04	180,81	406,80	84
30	Serv. privados	185,49	46,01	199,36	430,86	68
31	Administração pública	441,82	55,39	285,17	782,38	5

Tabela 71. Geração de renda direta, indireta e induzida pela demanda final de um milhão de reais – Região Sul

Atividades econômicas		direto	indireto	induzido	total	ord
1	Agropecuária	57,05	59,05	196,09	312,20	143
2	Ext. mineral	79,07	119,82	192,36	391,25	96
3	Ext. petr., gás, carvão	51,50	65,25	196,75	313,50	142
4	Min. não metálicos	86,83	102,44	189,73	379,00	100
5	Siderurgia	62,65	147,08	185,10	394,83	92
6	Metalurgia	121,02	105,51	190,22	416,75	79
7	Fab. máq. e tratores	129,38	67,55	202,42	399,36	88
8	Mat. elétr. e equip. eletrôn.	110,31	118,32	192,54	421,17	75
9	Automóveis	45,78	121,15	161,09	328,02	129
10	Caminhões e ônibus	48,13	117,82	157,70	323,65	134
11	Pecas e outros veículos	102,40	126,10	190,82	419,32	77
12	Madeira e mobiliário	104,00	103,84	208,46	416,29	80
13	Celulose papel e gráfica	124,02	143,91	204,01	471,94	51
14	Ind. borracha	33,34	84,06	162,83	280,23	158
15	Elem. químicos	32,20	81,73	180,06	293,99	148
16	Refino de petróleo	9,72	65,73	161,86	237,32	179
17	Químicos diversos	72,64	92,42	176,61	341,66	117
18	Farmácia e veterinária	75,03	96,51	194,26	365,80	105
19	Artigos de plásticos	162,89	80,49	195,63	439,01	64
20	Ind. têxtil	45,02	114,70	160,99	320,71	138
21	Vestuário e calçados	120,22	103,16	199,57	422,95	74
22	Produtos alimentares	40,30	114,01	183,56	337,87	122
23	Ind. diversas	89,44	113,16	191,00	393,59	93
24	SIUP	147,23	95,35	217,62	460,20	57
25	Construção civil	54,41	72,53	193,82	320,77	137
26	Comércio	181,18	90,74	244,62	516,54	38
27	Com. Veículos e peças	153,67	79,18	261,70	494,54	40
28	Transporte	160,51	97,71	217,55	475,77	50
29	Comunicações	194,95	53,71	220,95	469,61	52
30	Serv. privados	196,72	42,38	240,48	479,58	45
31	Administração pública	463,10	64,91	307,72	835,73	2

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da indústria automobilística brasileira 2003**. <http://www.anfavea.com.br> (10 abr. 2004)

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. **Anuário da indústria automobilística brasileira 2004**. <http://www.anfavea.com.br> (07 ago. 2004)

AUTOMOTIVEBUSINESS. **O mapa da produção**. <http://www.automotivebusiness.com> (12 jul. 2004)

ARBIX, G.; RODRIGUEZ-POSE, A. Strategies of waste: bidding wars in the brazilian automomotive sector. **International Journal of Urban and Regional Research**, v.25, n.1, p.134-154, Mar. 2001.

BAER, W. **Economia brasileira**. São Paulo: Nobel, 1995. 416p.

BALDWIN, C.Y.; CLARK, C.B. Managing in age of modularity. **Harvard Business Review**, v.75, n.5, p.84-93, Sept./Oct. 1997.

BEDÊ, M.A. A política automotiva nos anos 90. In: ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M. (Org.). **De JK a FHC: a reinvenção dos carros**. São Paulo: Scritta, 1997. p.357-387.

BERGSMAN, J.; GREENSTON, P.; HEALY, R. The agglomeration process in urban growth. **Urban Studies**, v.9, n.3, p.263-288, 1972.

BERGSMAN, J.; GREENSTON, P.; HEALY, R. A classification of economic activities based on location patterns. **Journal of Urban Economics**, v.2, n.1, p.1-28, 1975.

BLIN, J.M.; COHEN, C. Technological similarity and aggregation in input-output systems: a cluster-analytic approach. **Review of Economic Statistics**, v.59, n.1, p.82-91, 1977.

BONELLI, R. **Políticas de competitividade industrial no Brasil: 1995/2000**. Brasília: IPEA, 2001. 44p. (Texto para discussão, 810)

BONELLI, R.; VEIGA, P.M. Dinâmica das políticas setoriais no Brasil na década de 1990: continuidade e mudança. **Revista Brasileira de Comércio Exterior**, n.75, p.1-24, abr./jun. 2003.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria do Desenvolvimento da Produção. **Indústria automotiva**. <http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/sdp/proacao/forcompetitividade/docreferencia.php> (07 ago. 2003)

CAVALCANTE, L.C.; UDERMAN, S. **The cost of a structural change: a large automobile plant in a brazilian less developed region.** Urbana: University of Illinois, Regional Economics Applications Laboratory, 2002. 34p. (Discussion paper, 04-T-5)

CELLA, G. The input-output measurement of interindustry linkages. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v.46, n.1, p.73-84, 1984.

CLEMENTES, B.J. On the decomposition and normalization of industry linkages. **Economic Letters**, v.33, n.4, p.337-340, 1990.

COX, E. **Fuzzy logic for business and industry.** Rockland: InterCity Press, 1995. 601p.

CZAMANSKI, S.; ABLAS, L.A.Q. Identification of industrial clusters and complexes: a comparison of methods and findings. **Urban Studies**, v.16, p.61-80, 1979.

CZAMANSKI, S. **Study of clustering of industries.** Halifax: Dalhouse University, Institute of Public Affairs, 1974. 154p.

DORFMAN, R. The nature and significance of Input-output. **The Review of Economics and Statistics**, v.36, n.2, p.121-133, May 1954.

DIETZENBACHER, E. An algorithm for finding block-triangular forms. **Applied Mathematics and Computation**, v.76, n.2, p.161-171, 1996.

DRIDI, C.; HEWINGS, G.J.D. **Toward a quantitative analysis of industrial clusters I: fuzzy clusters vs crisp cluster.** Urbana: University of Illinois, Regional Economics Applications Laboratory, 2002a. 33p. (Discussion paper, 02-T-1)

DRIDI, C.; HEWINGS, G.J.D. **Toward a quantitative analysis of industrial clusters II: shapley value, entropy, and other fuzzy measures.** Urbana: University of Illinois, Regional Economics Applications Laboratory, 2002b. 26p. (Discussion paper, 02-T-6)

FEIJÓ, C.A.; RAMOS, R.L.O.; YOUNG, C.E.F.; LIMA, F.C.G.C.; GALVÃO, O.J.A. **Contabilidade social: o novo sistema de contas nacionais do Brasil.** Rio de Janeiro: Editora Campus, 2001. 356p.

FERRO, J.R. A produção enxuta no Brasil. In: WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROSS, D. et al. **A máquina que mudou o mundo.** Rio de Janeiro: Campus, 1992. p.311-337.

GUILHOTO, J.J.M.; SONIS, M.; HEWINGS, G.J.D.; MARTINS, E.B. Índices de ligações chave na economia brasileira: 1959/90. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.2, n.24, p.287-314, ago. 1994.

GUILHOTO, J.J.M.; SONIS, M.; HEWINGS, G.J.D.; MARTINS, E.B. **Linkages and multipliers in a multiregional framework: integration of alternative approaches.** Urbana: University of Illinois, Regional Economics Applications Laboratory, 1996. 20p. (Discussion paper, 96-T-8)

GUILHOTO, J.J.M.; FURTUOSO, M.C.O.; BARROS, G.S.C. **O agronegócio na economia brasileira (1994-1999)**. Piracicaba: Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA), 2000. 112p.

GUILHOTO, J.J.M. **Leontief e insumo-produto: antecedentes, princípios e evolução**. Piracicaba: ESALQ, Depto. Economia, Administração e Sociologia, 2000. 22p. (Série Seminários da Pós-Graduação, 15)

GUILHOTO, J.J.M.; SESSO FILHO, U.A.; LOPES, R.L.; HILGEMBERG, C.M.A.T.; HILGEMBERG, E.M. Nota metodológica: construção da matriz insumo-produto utilizando dados preliminares das contas nacionais (compact disc). In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS, 2., São Paulo, 2002. **Anais**. Belo Horizonte: Associação Brasileira de Estudos Regionais, 2002.

HEWINGS, G.J.; SCHINDLER, G.R.; ISRAILEVICH, P.R.; SONIS, M. Agglomeration, clustering, and structural change: interpreting changes in the Chicago regional economy. In: STEINER, M. (Ed.). **Clusters and regional specialization**. Heidelberg: Springer Verlag, 1998.

HOEN, A.R. Identifying linkages with cluster based methodology. **Economic Systems Research**, v.14, n.2, p131-146, 2002.

HUMPHREY, J.; LECLER, Y.; SALERNO, M. (Ed). **Global strategies and local realities: the auto industry in emerging markets**. New York: St. Martins Press, 2000. 265p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema de contas nacionais 1990-1995**. Rio de Janeiro, 1997. 2v.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema de contas nacionais 1995-1999**. Rio de Janeiro, 1997. 2v.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tradutor de atividades econômicas**. Rio de Janeiro, 1999. 34p

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema de contas nacionais 1998-2001**. <http://www.ibge.gov.br> (13 fev. 2004)

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema de contas nacionais 2000-2002**. <http://www.ibge.gov.br> (13 fev. 2004)

ISARD, W.; KUENNE, R.E. The impact of steel upon the greater New York: Philadelphia industrial regional. **Review of Economic and Statistics**, v.35, n.4, p.289-301, Nov. 1953.

KAUFMAN, L.; ROSSEEUW, P.J. **Finding groups in data: an introduction to cluster analysis**. New York: Wiley, 1990. 342p.

LAPLANE, M.F.; SARTI, F. The restructuring of brazilian automobile industry in the nineties. **Actes du GERPISA**, n.20, p.31-48, 1997.

LEONTIEF, W. **Input-output economics**. 2.ed. New York: Oxford University Press, 1986. 436p.

MILLER, R.E. The impact of the aluminum industry on the Pacific Northwest: a regional input-output analysis. **Review of Economics and Statistics**, v.39, n.2, p.200-209, May 1957.

McGILVRAY, J. Linkages, key sector and development strategy. In: LEONTIEF, W. (Ed.). **Structure, system and economic policy**. Cambridge: Cambridge University Press, 1977. p.49-56.

MIERNYK, W.H. **Elementos de análise do insumo-produto**. São Paulo: Atlas, 1975. 164p.

MILLER, R.E.; BLAIR, P.D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. New Jersey: Englewood Cliffs, 1985. 464p.

NISHISATO, S. **Elements of dual scaling: an introduction to practical data analysis**. New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates, 1994. 400p.

OOSTERHAVEN, J.; EDING, G.J.; STELDER, D. Clusters, forward and backward linkages, and bi-regional spillovers: policy implications for the two dutch mainport regions and the rural north (compact disc). In: EUROPEAN CONGRESS OF THE REGIONAL SCIENCE ASSOCIATION, 39., Dublin, 1999. **Proceedings**. Dublin: Carfax, 1999.

- ORENSTEIN, L.; SOCHACZEWSKI, A.C. Democracia com desenvolvimento. In: ABREU, M. (Org.). **A ordem do progresso: cem anos de política econômica 1889-1989**. 10.ed. Rio de Janeiro: Campus, 1999. 445p.
- PIANCASTELLI, M.; PEROBELLI, F. **ICMS: evolução recente e guerra fiscal**. Brasília: IPEA, 1996. 59p. (Texto para Discussão, 402)
- RICHARDSON, H.W. **Input-output and regional economics**. London: Weidenfeld and Nicolson, 1972. 294p.
- ROELANDT, T.J.A.; HERTOOG, P. **Boosting innovation: the cluster approach**. Paris: OECD, 1999. p.413-427: Cluster analysis and cluster-based policy making in OECD: the state of the art. (OECD Proceedings)
- ROEPKE, H.; ADAMS, D.; WISEMAN, R. A new approach to the identification of industrial complexes using input-output data. **Journal of Regional Science**, v.14, p.15-29, 1974.
- SALERNO, M.S.; MARX, S.; ZILBOVICIUS, M. et al. **A nova configuração da cadeia automotiva brasileira**. São Paulo: EP/USP, Depto. Engenharia de Produção, Grupo de Estudo em Trabalho, Tecnologia e Organização (TTO). <http://www.prd.usp.br/cadeia-automotiva>. (03 mar. 2003)
- SANTOS, A.M.M.M.; BURITY, P. Complexo automotivo. In: BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **BNDES 50 anos: histórias setoriais**. Rio de Janeiro, 2002. 387p.

SANTOS, A.M.M.M.; PINHÃO, C.M.A. Pólos automotivos brasileiros. **BNDES Setorial**, n.10, p.173-200, set. 1999.

SHAPIRO, H. **Engines of growth**: the state and transnational auto companies in Brazil. New York: Cambridge University Press, 1994. 281p.

SIMÕES, R.F. **Complexos industriais no espaço**: uma análise de *fuzzy cluster*. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)/Cedeplar, 2003. 26p. (Texto para discussão, 209)

STREIT, M.E. Spatial association and economics linkages between industries. **Journal of Regional Science**, v.9, p.177-188, 1969.

WOMACK, J.P.; JONES, D.T.; ROSS, D. et al. **A máquina que mudou o mundo**. Rio de Janeiro: Campus, 1992. 347p.