

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ (UEM)
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS (CSA)
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS (PCE)

RAFAELLA STRADIOTTO VIGNANDI

**CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL: UM ESTUDO
INCORPORANDO O EFEITO DE VIZINHANÇA**

MARINGÁ – PARANÁ

2013

RAFAELLA STRADIOTTO VIGNANDI

**CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL: UM ESTUDO
INCORPORANDO O EFEITO DE VIZINHANÇA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas da Universidade Estadual de Maringá (PCE/UEM) como partes dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Teoria Econômica.

Orientador: Prof. Dr. José Luiz Parré

MARINGÁ – PARANÁ

2013

RAFAELLA STRADIOTTO VIGNANDI

**CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL: UM ESTUDO
INCORPORANDO O EFEITO DE VIZINHANÇA**

Dissertação apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Teoria Econômica, do Programa de Pós-Graduação em Ciências Econômicas, da Universidade Estadual de Maringá, sob a apreciação da seguinte banca examinadora:

Aprovada em: 05/02/ 2013

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. José Luiz Parré
Departamento de Economia – Universidade Estadual de Maringá
Orientador

Prof. Dr. Alexandre Florindo Alves
Departamento de Economia – Universidade Estadual de Maringá

Prof. Dr. Antonio Carlos de Campos
Departamento de Economia – Universidade Estadual de Maringá

Prof. PhD. Paulo de Freitas Guimarães
*University of Porto and Division of Research, Moore School of Business, University of
South Carolina*

AGRADECIMENTOS

Uma dissertação é sem dúvida um trabalho solitário, mas é impossível fazer sem a troca de ideias com outros, as conversas com os colegas, os conselhos dos mais sábios e experientes e o apoio e a compreensão dos amigos e da família.

Assim, esclarecem-se os que abraçaram esta empreitada só agora, ou estão a iniciar os seus trabalhos. Peçam opinião a outros, façam perguntas permanentemente, a si próprios e aos outros, escutem todos os conselhos, analisem todas as opiniões e, sobretudo, não tenham medo de errar. Arrisquem. Aprendam.

A maior riqueza que se retirou desta dissertação foi a aprendizagem. Dos modelos de Econometria Espacial, Microeconometria, Estudos sobre os Índices de Concentração Industrial; às diversas literaturas sobre Desindustrialização e Desconcentração Industrial no Brasil, à Geocomputação, muitos foram os temas consultados, muitos foram os documentos lidos, muitos foram os exercícios experimentados e, por fim, algum foi o conhecimento adquirido e realizado.

Primeiramente agradeço a Deus por me guiar, proteger e ter me proporcionado a conquista de mais esta vitória.

A minha família, que sempre me apoiou, incentivou e participou de todos os momentos. Aqui, relato o meu Muito Obrigado por tudo, vocês foram e são fundamentais, á minha mãe Sueli, meu pai Valdir, minha irmã Maria da Graça, minha avó Arlete, meu tio Júnior, minha tia Silmara, meu tio Orlei e meus primos Guilherme e Pedro. Amo vocês.

Ao professor Dr. José Luiz Parré, pela confiança, orientação, apoio, paciência e conselhos durante todo o desenvolvimento deste trabalho.

Ao professor PhD. Paulo Guimarães, por me apresentar seu trabalho e me incentivar a aplicá-lo ao Brasil, me auxiliando com muita atenção e humildade em toda parte metodológica e de programação no STATA. Sem a sua ajuda, certamente, não conseguiria concluir com êxito este estudo. MUITÍSSIMO Obrigada, professor.

Aos professores Dr. Antonio Carlos de Campos e Dr. Alexandre Florindo Alves pelas sugestões no Exame de Qualificação deste trabalho. E por participarem desta banca examinadora final, que foram de muita importância para a última versão desta dissertação.

À Denise H. S. Becca, pela paciência e atenção toda vez em que fui pedir ajuda.

Aos meus amigos do curso de Mestrado, obrigada por todos os momentos. Agradeço em especial ao “Dream Team”, Mateus Abrita, Tomás Torezani, Luma de

Oliveira e Angelo Rondina, vocês são demais e sem vocês este mestrado teria sido bem menos divertido. Esse nosso “Time dos Sonhos” vai longe.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro.

Em Especial, dedico esta Dissertação
A minha avó Arlete,
Com todo amor e carinho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	07
LISTA DE GRÁFICOS.....	08
LISTA DE QUADRO.....	08
LISTA DE MAPAS.....	08
LISTA DE TABELAS.....	09
RESUMO.....	10
ABSTRACT.....	10
1 INTRODUÇÃO.....	11
1.1 JUSTIFICATIVA E INEDITISMO.....	14
2 REVISÃO DE LITERATURA.....	17
2.1 A INSERÇÃO DO ESPAÇO.....	17
2.2 DIMENSÕES ESPACIAIS E REGIONAIS.....	20
2.3 CONCENTRAÇÃO INTER-SETORIAL DA INDÚSTRIA E SUAS APLICAÇÕES.....	24
3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA.....	29
3.1 O PAPEL DO ESTADO NA POLÍTICA INDUSTRIAL BRASILEIRA.....	29
3.2 A INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO NO BRASIL NO PERÍODO DE 1995 A 2010.....	36
3.3 A DESCONCENTRAÇÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA.....	52
4 METODOLOGIA.....	60
4.1 ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL.....	61
4.2 CONCENTRAÇÃO ESPACIAL E OS EFEITOS DE VIZINHANÇA.....	65
4.3 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS (AEDE).....	67
4.4 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E DADOS SECUNDÁRIOS.....	83
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	85
5.1 A CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL NOS ANOS DE 1995- 2010: UMA ANÁLISE NÃO-PONDERADA.....	86

5.2 A CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL NOS ANOS DE 1995-2010: UMA ANÁLISE PONDERADA.....	94
5.3 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS (AEDE) DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA.....	103
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	141
REFERÊNCIAS.....	144
ANEXOS.....	151
APÊNDICE.....	154

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Espaço Econômico: Exemplo de Unidades da Federação Brasileira.....	22
Figura 2 – Convenção “Rainha (<i>Queen</i>)” de continuidade.....	75
Figura 3 – Convenção “Torre (<i>Rook</i>)” de continuidade.....	75
Figura 4 – Representação dos Pesos Espaciais Gerais.....	77
Figura 5 – Exemplo do diagrama de dispersão de Moran.....	82
Figura 6 – Diagrama de Dispersão de Moran das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995.....	106
Figura 7 – Diagrama de Dispersão de Moran das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995.....	107
Figura 8 – Diagrama de Dispersão de Moran das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 2010.....	109
Figura 9 – Diagrama de Dispersão de Moran das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 2010.....	110

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Média Anual da Utilização da Capacidade Instalada para Bens de Consumo (em %) de 1994 a 2010.....	39
Gráfico 2 – Receita Total, Custos e Despesas e Receita Líquida de Vendas da Indústria de Transformação de 1996 a 2009.....	41
Gráfico 3 – Valor Bruto da Produção Industrial de 1996 a 2009 em bilhões de R\$.....	42
Gráfico 4 – Número de Estabelecimentos da Indústria de Transformação, por Unidades da Federação nos anos de 1994 a 2010.....	43
Gráfico 5 – Número de Empregos Formais da Indústria de Transformação, por Unidades da Federação nos anos de 1994 a 2010.....	45
Gráfico 6 – Média Anual do Crédito Financeiro ao setor Privado Industrial Brasileiro, em % do PIB Total de 2001 a 2010.....	50

LISTA DE QUADRO

Quadro 1 – Índices de Concentração e Análise Exploratória de Dados Espaciais: Algumas Especificidades e Equações que os formalizam.....	64
---	----

LISTA DE MAPAS

Mapa 1 – Significância das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995.....	112
Mapa 2 – Significância das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995.....	113
Mapa 3 – Significância das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 2010.....	116
Mapa 4 – Significância das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995.....	118
Mapa 5 – <i>Clusters</i> das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995.....	124
Mapa 6 – <i>Clusters</i> das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995.....	125
Mapa 7 – <i>Clusters</i> das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 2010.....	130
Mapa 8 – <i>Clusters</i> das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 2010.....	132

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Produto Interno Bruto (PIB) Total, Produto Interno Bruto <i>per capita</i> , Produto Interno Bruto da Indústria e Variação percentual do PIB Industrial de 1994 a 2010 (em R\$ bilhões).....	40
Tabela 2 – Média Anual da Exportação dos Produtos Básicos, Semimanufaturados, Manufaturados e Total da Indústria de Transformação para os anos de 1994 a 2010.....	46
Tabela 3 – Média Anual da Importação dos Produtos Básicos, Semimanufaturados, Manufaturados e Total da Indústria de Transformação para os anos de 1994 a 2010.....	48
Tabela 4 – Índices Não-Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira no ano de 1995 e 2000.....	87
Tabela 5 – Índices Não-Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira no ano de 2005 e 2010.....	88
Tabela 6 – Índices Não-Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira no ano de 1995 e 2010.....	90
Tabela 7 – Índices Não-Ponderados de Ellison-Glaeser e o <i>Ranking</i> para a Indústria de Transformação Brasileira nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2010.....	92
Tabela 8 – Índices Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira no ano de 1995 e 2000.....	95
Tabela 9 – Índices Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira no ano de 2005 e 2010.....	97
Tabela 10 – Índices Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira no ano de 1995 e 2010.....	99
Tabela 11 – Índices Ponderados de Ellison-Glaeser e o <i>Ranking</i> para a Indústria de Transformação Brasileira nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2010.....	101
Tabela 12 – Significância das Divisões 19, 20, 23, 29, 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995.....	114
Tabela 13 – Significância das Divisões 19, 20, 23, 29, 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação e suas Mudanças nas Mesorregiões Brasileiras em 2010.....	119
Tabela 14 – <i>Clusters</i> das Divisões 19, 20, 23, 29, 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995.....	126
Tabela 15 – <i>Clusters</i> das Divisões 19, 20, 23, 29, 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação e suas Mudanças nas Mesorregiões Brasileiras em 2010.....	134
Tabela 16 – Divisões que compõem a Indústria de Transformação no Brasil, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 1.0....	154

RESUMO

O objetivo central desta dissertação consiste em contabilizar os efeitos de vizinhança nos índices de concentração espacial, com o intuito de analisar possíveis alterações no *status* de alguns setores da indústria de transformação nas mesorregiões brasileiras nos anos de 1995-2010. Para isso, examina-se o quadro atual de desenvolvimento do setor industrial e suas principais políticas em contexto nacional pós Plano Real. E, em um segundo momento, calcula-se os índices de concentração não ponderados espacialmente, Herfindahl, Concentração Geográfica-Prima, Ellison-Glaeser, para posteriormente contrastá-los com os mesmos indicadores espacialmente modificados, adicionando a análise o *I* de Moran.

De modo a considerar os resultados obtidos por meio deste estudo da indústria de transformação brasileira, pode-se revelar que os índices de concentração espacialmente ponderados, H_s , G_s e γ_s , demonstram o possível processo de desconcentração da maioria dos setores que compõem a indústria de transformação no período de 1995-2010. Especificamente, por meio dos índices espacialmente calculados pode-se perceber claramente um processo de desconcentração em alguns setores importantes economicamente. O único setor que apresentou aumento no nível de concentração foi a divisão 23 relacionada à Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Alcool. Com isso, pode-se concluir que os índices de concentração espacialmente ponderados em comparação com os não-ponderados elucidam e deixam mais em evidência a real interferência dos efeitos de vizinhança, no sentido de considerar a presença (ou não) dos vizinhos na análise e de forma mais específica no processo de desconcentração das atividades industriais brasileiras.

Palavras-chave: Indústria de Transformação, Desconcentração, Vizinho, Espaço.

ABSTRACT

The goal of this dissertation is to account for the effects of neighborhood indices of spatial concentration, in order to examine possible changes in the status of some sectors of the manufacturing industry in the regions in Brazil in the years 1995-2010. To do so, it examines the current state of development of the industrial sector and its key policies in the national context after the Real Plan. And in a second step, we calculate the concentration indices spatially unweighted, Herfindahl, Concentration Geographic-Press, Ellison-Glaeser, later to contrast them with the same indicators spatially modified by adding the analysis of the Moran's I.

In order to consider the results obtained through this study of the Brazilian manufacturing industry, we can reveal that the concentration indices spatially weighted and H_s , G_s and γ_s , show the possible deconcentration of most sectors that comprise manufacturing industry in the period 1995-2010. Specifically, through indices calculated spatially can see clearly a devolution process in some economically important sectors. The only sector that showed an increase in the level of concentration was related to the Division 23 Manufacture of coke, Petroleum Refining, Nuclear Fuel Development and Production of Alcohol. Thus, we can conclude that the concentration indices spatially weighted compared with non-weighted elucidate and leave more on the real evidence of the effects of interference neighborhood, to consider the presence (or not) the neighbors in the analysis and more specifically the deconcentration of industrial activities in Brazil.

Keywords: Manufacturing, Deconcentration, Neighbor, Space.

1 INTRODUÇÃO

A indústria, de modo geral, é considerada um dos principais setores responsáveis pelo desenvolvimento sócio-econômico de um país. Esta representa um forte elo da cadeia produtiva nacional, sobressaindo-se diante das demais atividades econômicas pela sua capacidade de empregabilidade, geração de receitas, investimentos e transbordamentos produtivos entre regiões. Uma característica que acompanha esse setor dinâmico é a mudança, seja ela estrutural, econômica ou até mesmo no espaço que ocupa e no impacto que causará.

A atividade industrial deve estar no centro da estratégia de desenvolvimento. Uma estratégia que combine mais ou menos indústria não é indiferente para o País. Períodos de maior crescimento são liderados pelo desempenho da indústria e dos investimentos que ela realiza. Estimular a indústria brasileira a manter-se competitiva, diversificada e líder do crescimento econômico é o caminho para o crescimento sustentado. As Nações Unidas (Relatório de Desenvolvimento Industrial das Nações Unidas, 2009), destaca o fato de que países que apresentam ritmos mais expressivos – e sustentáveis – de crescimento têm a indústria manufatureira como sua maior fonte de dinamismo.

O desenvolvimento de uma política industrial adequada também é fundamental para um bom progresso do setor e vem acompanhado de ações complementares em áreas como o comércio exterior e a tecnologia. Isso porque, nos tempos atuais, a tendência é de crescente participação das economias no comércio internacional, ou seja, no processo mundial de produção e circulação de mercadorias e serviços (DIEESE, 2011).

Na década de 1990 iniciou-se um grande processo de modernização da economia brasileira considerado de grande importância para a indústria do país: a liberalização comercial, desregulação e desestatização de empresas nacionais. A estabilização monetária em 1994 provocou vários efeitos macroeconômicos. O sucesso alcançado no controle das taxas de inflação reduziu o número de cenários de curto prazo, melhorou o grau de confiança macroeconômico e permitiu o alargamento do horizonte temporal do cálculo empresarial. Do lado da demanda, o efeito redistributivo da renda, que sucedeu as quedas rápidas dos níveis inflacionários, e a retomada do crédito foram elementos centrais de estruturação e dinamização do consumo. Esses fatores contribuem positivamente para a intensificação das taxas de decisões de investir em capital fixo.

Com isso, o plano estrutural iniciado em 1994 correspondeu para uma maior estabilidade macroeconômica (KUPFER, 1998).

A maior profundidade do processo de reestruturação de vários setores da indústria brasileira foram evidenciados pela renovação das linhas de produtos, intensificação dos investimentos em modernização e ampliação das plantas industriais, entrada de novas empresas multinacionais com papel de liderança no cenário mundial e maior envolvimento das filiais brasileiras nas estratégias globais das matrizes.

No Brasil, para Diniz e Crocco (1996), o aparecimento de um grande número de novas áreas industriais é um processo complexo e de difícil enquadramento nos estudos sobre o setor considerando as características históricas e estruturais mencionadas nos parágrafos anteriores. Para um melhor entendimento é necessário uma análise conjunta de variáveis e indicadores determinantes da concentração da estrutura produtiva, os quais variam ao longo do tempo. Devido aos efeitos dinâmicos diretos e indiretos que atuam sobre os níveis de atividade e emprego e o ritmo de difusão de progresso técnico, os investimentos realizados nessas indústrias são fortemente atrativos para as regiões receptoras, fato que estimula as autoridades governamentais a concederem incentivos fiscais ou outros benefícios visando atrair a preferência das empresas em suas decisões locais.

A literatura sobre localização industrial, segundo Araújo e Lautert (2007), pontua fatores que incentivam e fatores que desestimulam a concentração da indústria no espaço geográfico. Weber (1929) classificou os fatores que interferem nas decisões de localização das firmas como: a) Regionais: relacionados com a distribuição geográfica, tais como custos de transporte e mão-de-obra, e b) Locais: fatores independentes da geografia, que podem ser classificados como aglomerativos e desaglomerativos. Os fatores aglomerativos são vantagens de produção e comercialização resultantes da concentração da produção em um determinado ponto, como economias de escala (internas), economias resultantes da proximidade de outras indústrias (inter-industrial) e das melhores condições de infra-estrutura urbana (externas). Os fatores desaglomerativos são as vantagens obtidas por meio da desconcentração geográfica da produção, mas podem também ser descritos como as desvantagens das aglomerações, como o alto custo da terra, congestionamentos, poluição, entre outros. Mais recentemente, na abordagem da chamada “Nova Geografia Econômica”, Krugman (1991) refere-se a estes fatores como forças centrípetas, quando são estimuladoras da concentração das atividades econômicas e forças centrífugas,

quando se opõem à concentração ou a desestimulam, promovendo assim a desconcentração geográfica.

Na maioria dos trabalhos desenvolvidos utilizando essa nova abordagem de Krugman (1991) e medidas de concentração espacial aplicados à indústria brasileira, tem-se estudado a indústria de forma agregada, sendo que só recentemente têm surgido trabalhos que procuram analisar a concentração em nível setorial, como os estudos de Souza (2002); Resende e Wyllie (2005) e Araújo e Lautert (2007). Além disso, as medidas de concentração utilizadas nesses estudos só contabilizam as informações dentro de cada unidade de área, desconsiderando os efeitos de vizinhanças. Por exemplo, o índice de Herfindahl, uma medida absoluta (por oposição à relativa) de concentração, assume um cenário econômico homogêneo e não compara a participação relativa de uma determinada variável de interesse com uma distribuição de referência. Esta estatística não mensura os efeitos de vizinhanças. Assim, as permutações do ordenamento espacial das regiões deixam os resultados incompletos.

Para complementar a mensuração não ponderada desses índices, são necessárias medidas que captem a posição das regiões e possam também contabilizar no espaço os efeitos de vizinhanças. E com isso, permitir agrupar mais de uma região, abrindo a possibilidade de incorporar à análise o conjunto de cada aglomeração industrial e todas as possíveis relações inter-setoriais da indústria que ultrapassam as fronteiras municipais e microrregionais específicas.

Neste sentido, o objetivo principal do presente estudo é contabilizar os efeitos de vizinhança nos índices de concentração espacial, com o intuito de analisar possíveis alterações no *status* dos setores da indústria de transformação nas mesorregiões brasileiras nos anos de 1995-2010.

Especificamente pretende-se:

- a) Examinar o quadro atual de desenvolvimento do setor industrial e suas principais políticas em contexto nacional pós Plano Real;
- b) Calcular os índices de concentração não ponderados espacialmente, a saber: Herfindahl, Concentração Geográfica-Prima, Ellison-Glaeser e *I* de Moran, para posteriormente contrastá-los com os mesmos indicadores espacialmente modificados;
- c) Revelar o grau de transformação setorial das medidas de concentração espacial padrão e o efeito de vizinhança nas mesorregiões brasileiras.

A fonte básica de dados utilizada neste trabalho é a Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS/MTE, 2010), em que a variável de referência é o número de estabelecimentos e os *softwares* STATA e *GeoDa*. O texto é articulado sob o enfoque regional, considerando-se grandes regiões, estados e mesorregiões¹. É estudada a indústria de transformação, desagregada em 23 divisões da atividade econômica que as compõem. Adotou-se como ponto de partida o ano de 1995, que é um marco na economia brasileira pela efetivação do Plano Real (1994) e por certa estabilidade conquistada pela implantação deste, comparando-se com anos posteriores mais recentes.

Este trabalho apresenta-se inovador pelo fato de não constar na literatura sobre análise da concentração industrial brasileira trabalhos que incorporem o efeito da vizinhança em seus resultados. Neste sentido, esta dissertação abre caminho para possíveis estudos posteriores, bem como este presente trabalho elaborado, em incluir a matriz de pesos espaciais nos índices de concentração do setor industrial brasileiro. Com a concretização deste estudo precursor, especificamente referindo-se à aplicação metodológica, pretende-se constatar que os indicadores modificados apresentam resultados mais adequados em relação a quantificar a concentração econômica espacial.

O trabalho encontrar-se-á estruturado em quatro capítulos, além da introdução e das considerações finais. No segundo capítulo apresentará uma revisão teórica sobre a importância do espaço e os principais trabalhos sobre concentração industriais desenvolvidos para o Brasil. O terceiro capítulo consistirá de uma caracterização da atividade industrial no Brasil no período pós Plano Real (1995-2010). No quarto capítulo expõe-se a metodologia a ser utilizada sobre econometria espacial, Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) e algumas medidas de concentração não ponderadas e espacialmente ponderadas. No quinto capítulo, por fim, analisam-se os resultados obtidos.

1.1 JUSTIFICATIVA E INEDITISMO

Do início da década de 90 até os anos mais recentes, pesquisadores e estudiosos renovaram seus interesses sobre a localização espacial da atividade econômica. A partir do trabalho de Krugman (1991), com os modelos da “Nova

¹ A RAIS tem o benefício de permitir a análise até o nível máximo de desagregação por município. Considerando que seu número é extremamente elevado, optou-se por trabalhar com as mesorregiões.

Geografia Econômica” têm apontado a necessidade de medidas confiáveis e robustas de aglomeração espacial econômica. Diversos pesquisadores responderam com várias aplicações em trabalhos, sendo que, muitos destes estudos basearam-se em estatísticas de concentração, nomeadamente índices como o de Herfindahl, Gini e de Entropia, adaptados aos problemas espaciais².

Outros estudiosos têm avançado em novas técnicas, especificamente para a análise espacial. O mais notável é o índice de Ellison e Glaeser (1997), e as estatísticas relacionadas formalmente com a derivada de Carlton (1983), denominadas como modelo de escolha de localização³. As aplicações desses índices são realizadas, principalmente, porque eles utilizam dados prontamente disponíveis, tais como empregos formais e/ou número de estabelecimentos agregados por setor e região.

Idealmente, a concentração espacial deve ser medida com base nas informações sobre a exata localização de cada unidade de negócio. O uso de técnicas embasadas na estatística espacial para a análise de padrões espaciais foi pioneira na aplicação de indicadores relacionados à distância espacial de concentração⁴. Nestes estudos, os autores basearam-se na existência de dados detalhados em nível micro, sobre o emprego e local para cada planta. Na maioria das vezes, os pesquisadores só tem acesso à agregação espacial dos dados de área e, portanto, recorrem à mensuração de índices de concentração que fazem uso dessa classe de dados. Quando aplicada a dados de área, as medidas de concentração estão sujeitas a dificuldades conhecidas como o “problema da Unidade Areal Modificável” (MAUP) e o “problema de xadrez⁵”.

O MAUP refere-se às medidas baseadas em dados de área com maior sensibilidade à definição dos limites utilizados para a construção das unidades de área ou a forma como o espaço é recortado. Normalmente, tem-se que trabalhar com

² Para maiores esclarecimento ver KRUGMAN (1991); KIM (1995); BRULHART & TRAEGER (2005); MORI et al. (2005).

³ Ter conhecimento de trabalhos e estudos como os de: MAUREL; SEDILLOT (1999); DEVEREUX et al. (2004); GUIMARÃES et al. (2007).

⁴ Ler os trabalhos de MARCON; PUECH (2003); DURANTON; OVERMAN (2005); DURANTON; OVERMAN (2008).

⁵ Entende-se por “problema de xadrez”, matrizes binárias de pesos espaciais que relacionam regiões vizinhas que compartilham de uma fronteira geográfica comum. Tais matrizes podem ser construídas de acordo com os movimentos das peças de xadrez Rainha (*Queen*), Torre (*Rook*) e Bispo (*Bishop*) (ANSELIN, 1988).

dados de unidades de área e estes não são necessariamente significativos para o problema em questão, induzindo a um possível viés nos resultados.

Outra limitação encontrada é com as medidas de concentração relacionadas ao “problema de xadrez”. Este “problema” refere-se com o fato das medidas ignorarem a posição geográfica das regiões, incluindo as regiões adjacentes, embora sejam baseados em dados espaciais. Tais estatísticas são representadas apenas para a concentração referente às unidades de área e ignoram os efeitos vizinhos. Isto quer dizer que as atuais medidas, com base em dados de área são insensíveis as posição espacial das regiões. De fato, a atividade econômica em uma unidade adjacente espacial é tratada de forma diferente do que a atividade no extremo oposto de um país (ou de uma região). O atual espaço de concentração da atividade econômica, no entanto, não reconhece as unidades de área. Em consequência destes transbordamentos, conjuntos de indústrias cruzam os limites de área, e medidas de concentração perdem posições, ou a ordem de regiões no espaço.

De acordo com Arbia (2001) e Lafourcade e Mion (2007), soluções pontuais são apresentadas para esta limitação que complementam as informações das medidas de concentração espacial, como o coeficiente de Gini Locacional e/ou o índice de Ellison e Glaeser ($\hat{\gamma}$). Para medidas especificamente desenvolvidas para atender a autocorrelação espacial, utiliza-se a estatística I de Moran.

Neste contexto, a importância deste estudo justifica-se em como a contabilização dos efeitos de vizinhança, nas medidas de concentração espacial, influenciam nas possíveis transformações no *status* dos setores e mesoregiões em relação à indústria brasileira nos anos de 1995-2010.

Para isso, ao longo do trabalho evidenciará como medidas populares, com dados reais, podem ser modificadas para contabilizar os efeitos de vizinhança ao quantificar a concentração industrial ponderada no espaço. Em particular, utilizar-se-á de uma abordagem que considera os índices de Herfindahl, Concentração Geográfica-Prima e Ellison-Glaeser. Essa aplicação destinada a dados de área do setor industrial brasileiro, permitirá comparar tais indicadores de concentração e as suas contrapartidas espacialmente ponderadas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A INSERÇÃO DO ESPAÇO

A indústria é um dos setores mais importante na estrutura produtiva do Brasil e está distribuída em todo o território, considerando que os segmentos desenvolvidos variam de região para região. O espaço e a localização da produção são importantes para compreender a trajetória de desenvolvimento do mesmo. Desta forma, esta secção propõe-se a estudar algumas teorias de desenvolvimento regional enfatizando a importância do espaço, da formação das regiões e da localização na escolha de onde e o que produzir.

O elemento espaço foi esquecido e pouco considerado na análise econômica tradicional e regional. A Teoria Econômica Clássica desconsiderou as contribuições que o espaço poderia trazer para a compreensão comportamental e do desenvolvimento das regiões. Os economistas clássicos, segundo Richardson (1975), explicavam sobre a sequência evolutiva da atividade econômica, fundamentando-se em um mundo estático e sem dimensões, proporcionando a essa abordagem a condição de imutáveis e de validade universal, onde o fator tempo é a única variável essencial. O objeto central da Economia Clássica era o estudo do processo de evolução das atividades econômicas e da distribuição do produto gerado.

No interior da economia nacional, não poderia haver motivo para estudos espaciais, em decorrência da suposição de perfeita mobilidade dos fatores de produção, dos bens e serviços. O mercado, representado pelos agentes econômicos, é quem era o responsável por conduzir o sistema econômico ao equilíbrio, uma vez que se observassem desigualdades marginais e transitórias nos custos de produção, nos salários e nos preços dos bens. Quando houvesse um descompasso entre os elementos, os fatores deslocar-se-iam instantaneamente, em resposta aos ganhos marginais, restaurando o equilíbrio em todas as regiões. Dessa forma, não haveria necessidade de intervenção do Estado na economia. As forças de mercado eram tidas como suficientes para conduzir o sistema econômico ao equilíbrio. Elementos vitais da análise regional, como a localização das atividades econômicas, os custos de localização e de transporte, quando não considerados nulos, eram medidos pelo ganho ou perda de tempo (FERREIRA, 1989).

De acordo com Lopes (2001) a economia desconsiderou a inserção da variável espaço, fundamentalmente, por causa de três aspectos. O primeiro é que a teoria econômica tradicional ignorou a dimensão espaço, considerando apenas o tempo como

fator responsável da evolução das atividades econômicas. O segundo é que as hipóteses tradicionais da Economia Clássica conduzem à desatenção das diferenças espaciais nos custos, nos salários, nos rendimentos e nos preços, pois o equilíbrio seria alcançado de qualquer forma. O último é que a aceitação, por muito e longo tempo, da análise marginalista, determinou o atraso do tratamento espacial. Esse tipo de análise geralmente impede a inclusão do espaço, já que os fenômenos não se comportam de maneira a aceitar a continuidade dessa variável.

A tradição da Escola Neoclássica na teoria econômica foi um grande obstáculo para que se considerasse efetivamente o elemento espaço na análise econômica. As hipóteses marginalistas não são aplicáveis à dimensão espacial por que pressupõem continuidades. O território não possui elementos distribuídos uniformemente; a heterogeneidade e a descontinuidade constituem a regra mais aplicada. Ademais, a Economia Espacial tem por característica as imperfeições do mercado, em decorrência da “fricção da distância”, proporcionando uma proteção dominante às firmas próximas dos consumidores.

Por outro lado, caso houvesse perfeita flexibilidade dos preços e perfeita mobilidade dos fatores de produção, dentro de um mesmo país, não haveria desigualdades regionais e o problema da Economia Regional deixaria de existir. As diferenças nos preços, custos, salários e rendas entre as regiões persistem já pelo simples fato do custo de transporte ser significativo. A distância restringe a interação espacial e concede forte proteção às firmas, de modo que as forças de mercado não são suficientes para igualar as rendas regionais e propiciar alocação ótima dos recursos no espaço. Existem acentuadas reações econômicas e não-econômicas à mobilidade dos fatores de produção (FERREIRA, 1989).

Um dos motivos do atraso da análise espacial teve-se ao fato de que as indústrias tinham sua localização imposta, na maioria dos casos, pela localização das fontes de matérias-primas. Com a evolução e o surgimento da eletricidade e da redução do índice de material dos produtos⁶, a localização das firmas ficou mais direcionada ao mercado consumidor ou em pontos intermediários. A relação entre industrialização e urbanização tornou-se mais evidente pela dependência crescente das firmas em relação

⁶ Índice de material é a relação entre o peso das matérias-primas consumidas por unidade de produto final. A priori se diz que se o índice de material for superior à unidade, a fábrica tenderá a localizar-se junto à fonte da matéria-prima de maior ponderação; quando for inferior à unidade, isto é, quando o produto ganhar peso durante o processo produtivo (pela adição de insumos não considerados, por se encontrarem em toda a parte ao mesmo custo) a firma tenderá a localizar-se junto ao mercado consumidor (SOUZA, 1981, p.69).

ao mercado consumidor e ao mercado da mão-de-obra. Este fator cooperou para o crescente interesse pela análise regional. Pode-se, atualmente, moldar a distribuição geográfica das atividades econômicas e das populações influenciando a rede dos transportes, a dotação de infra-estruturas industriais e a concentração urbana através da criação de novos centros urbanos planejados.

A abordagem em torno da localização ótima das atividades econômicas e da população era considerada de “segunda” importância, em primeiro plano figuravam as questões relacionadas ao crescimento e equilíbrio econômico do país. A temporalidade rapidamente se prestou a realizar as análises econômicas rigorosas e que os fatores não econômicos tinham influência dominante no padrão espacial das atividades econômicas, significando que os recursos naturais têm a localização pré-determinada, mas as considerações não econômicas são os fatores determinantes de onde viver, trabalhar e produzir (RICHARDSON, 1975).

A Escola Alemã foi a primeira escola a considerar o fenômeno espacial. Seus membros proporcionavam bons aportes à análise econômica, contribuindo para o enquadramento dos elementos espaço e distância no desenvolvimento da teoria. A partir da segunda metade do século XIX, os economistas dessa Escola se comprometeram a enumerar os fatores locais peculiares de cada país e em cada época, que poderiam influenciar e resultar em vantagens comparativas de uma região em relação à outra e verificar a razão da instalação de uma atividade produtiva em um determinado local. A Escola, ainda, ressaltava que a economia, enquanto fenômeno social, não se afastava da ordem político, social e institucional e para melhor compreensão deveria ser pesquisada como elemento de ordem social e inter-relacionada com os costumes, a lei, a educação, a política e a religião (FERREIRA, 1989).

O estudo da Economia Espacial fornece subsídios para o entendimento do processo de consolidação das atividades produtivas em uma dada região. Conforme descrito por Ferreira (1989), a concentração do capital industrial, a aglomeração das atividades econômicas em poucas regiões e a forma aleatória de como esse processo ocorre, são os problemas centrais da área de Economia Espacial e Economia Regional, de tal forma que os problemas de desenvolvimento socioeconômico são também problemas de localização.

Para Lopes (2001), a natureza do problema da localização prioriza os aspectos econômicos, não só porque os benefícios e custos estão sendo levados em consideração,

mas pelo fato de a maioria das atividades humanas envolverem a distribuição e o uso de recursos escassos.

No entendimento de Hoover (1970), descrito por Ferreira (1989), a Economia Espacial analisa as questões “o que”, “onde” e “por que”, possibilitando questionar os problemas relacionados à distância, concentração e dispersão, além das semelhanças e diferenças das localidades e da distribuição das atividades econômicas no espaço. A compreensão da organização das atividades, sua disposição no espaço e o reconhecimento de que podem ter significado econômico torna possível a classificação de diferentes conceitos de região e a diferenciação com relação ao conceito de espaço.

2.2 DIMENSÕES ESPACIAIS E REGIONAIS

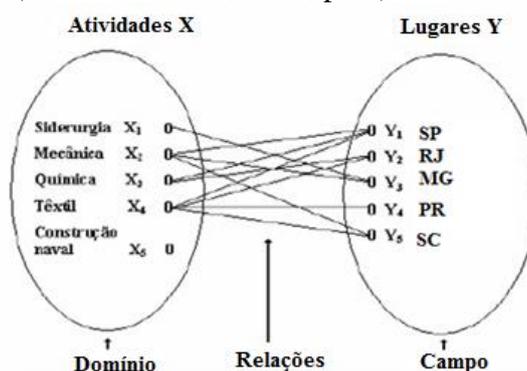
Existe diferença entre o conceito de espaço e o conceito de região. Uma região é um espaço contíguo, ou seja, os elementos que a formam têm que se localizar de maneira contínua, não importando as restrições dos fatores associados. É uma denominação dinâmica, pois as estruturas das regiões que condicionam o tamanho das suas áreas alteram no decorrer do tempo. Enquanto que o espaço pode ser geográfico, matemático, econômico e pode apresentar discontinuidades. O espaço geográfico é a noção no que diz respeito ao solo, relevo, clima, vegetação e atmosfera. O espaço matemático é o lugar abstrato das relações entre variáveis independentes, fora de qualquer representação geográfica. E, têm-se como exemplos a superfície de produção de uma firma, as curvas de indiferença do consumidor, dentre outros. O espaço econômico corresponde à aplicação do espaço matemático ao espaço geográfico. É o espaço das atividades econômicas e dos lugares geográficos, sendo realmente importantes as suas características e a natureza das relações de interdependência. (FERREIRA, 1989).

A divisão do espaço realizada pelo homem, de acordo com Andrade (1973), considera as características que cada lugar, apresenta somados às influências das condições naturais e do aproveitamento do mesmo. Uma característica fundamental do espaço é o fato de ser o ambiente que ocorre o processo de interação e relação social entre as pessoas, criando o espaço geográfico das cidades, do campo, das fábricas. Guimarães (1997) apresenta o conceito de espaço como o encontro entre a sociedade e as modificações na paisagem que compreende a produção material e os interesses do homem na atividade desenvolvida no solo. Para Clemente (2000) os espaços

econômicos (abstratos) têm origem nas atividades humanas, isto quer dizer, consideram-se as relações que os seres humanos conduzem no espaço geográfico na busca da sobrevivência e conforto. Desta forma, é constituído por relações de natureza econômica como o consumo, a tributação, o investimento, a exportação, a importação e a migração.

A Figura 1 demonstra que o espaço econômico intra-regional acontece por meio das matrizes diagonais Y_{ii} , sendo $i = j$. O espaço econômico inter-regional acontece sobre as demais matrizes Y_{ij} , sendo $i \neq j$. Nas matrizes intra-regionais repete-se a matriz das relações técnicas (B), desde que a região possua a respectiva indústria, isso nos apresenta o gráfico das relações domínio x campo (A). As matrizes inter-regionais são formadas com base na matriz rodoviária (C) e nas matrizes intra-regionais. Havendo acessibilidade entre as regiões, supõe-se que haja comércio entre elas, desde que seja permitido pelas relações técnicas de produção.

A – Espaço Econômico (BOUDEVILLE, 1972, p.19)



B – Exemplo de Espaço Matemático (Matriz das Relações Técnicas; Indústria X)

Indústrias	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅
X ₁	1	0	1	1	1
X ₂	0	1	1	0	1
X ₃	1	1	1	1	0
X ₄	1	0	1	1	1
X ₅	1	1	0	1	1

Crafo associado

C – Espaço Geográfico (Matriz das Relações Rodoviárias; Regiões Y)

Regiões	Y ₁	Y ₂	Y ₃	Y ₄	Grafo associado
Y ₁	1	1	1	1	
Y ₂	1	1	0	1	
Y ₃	1	0	1	0	
Y ₄	1	1	0	1	

D – Aplicação do Espaço Matemático ao Espaço Geográfico forma o Espaço Econômico

Figura 1 – Espaço Econômico: Exemplo de Unidades da Federação Brasileira

Fonte: SOUZA (1981). Adaptado pela autora.

Na matriz acima, em linha estão representados alguns dos setores vendedores da indústria (X) assim como algumas UF vendedoras (Y); em coluna estão figurados os setores (X) e as UF (Y) compradoras. Para preencher a sub-matriz Y_1Y_1 , é necessário verificar no gráfico das Relações Domínio-Campo, Figura 1A, os setores da indústria que a unidade Y_1 possui. No caso presente, Y_1 possui X_2, X_3 e X_4 , mas não possui os setores da indústria X_1 e X_5 . Por conseguinte, X_1 e X_5 não aparecem nem em linha nem em coluna da Figura 1A, tanto na unidade Y_1 , como nas demais unidades, que poderiam comercializar com Y_1 .

Observando a Matriz das Relações Técnicas, Figura 1B, verificam-se as relações existentes entre os setores da indústria presentes em Y_1 . No caso em questão, X_2 vende para X_2 e para X_3 ; X_3 vende para X_2, X_3 e X_4 ; e X_4 vende para X_3 e X_4 (vê-se em linha). As relações entre Y_1 e as demais UF são dadas pela Matriz das Relações Rodoviárias (C). Y_1 é acessível a todas as regiões; portanto, suas indústrias X_2, X_3 e X_4 estarão ligadas a X_3 e X_4 em Y_2 , a X_2 em Y_3 (não há relação com X_1), a X_4 em Y_4 e a X_2 e X_4 em Y_5 . O mesmo procedimento é efetuado para o estabelecimento das relações entre as demais regiões (SOUZA, 1981).

Segundo Perroux (1967), existem três diferentes tipos de conceitos de espaço econômico. O primeiro é o espaço econômico como conteúdo de um plano, isto é, espaço de planejamento. É o conjunto das relações firmadas entre a indústria e os fornecedores de insumos (matéria-prima, mão-de-obra, capitais) e a indústria e os compradores (compradores intermediários, compradores finais).

O segundo é o espaço como campo de forças, ou seja, espaço polarizado com características heterogêneas e ênfase na dependência ou interdependência dos diferentes componentes dentro da região. Como este autor descreve, existem as forças de atração (centrípetas) e de repulsão (centrífugas). O surgimento ocorre basicamente, em

decorrência, da concentração da população e da produção. Onde concentram as atividades econômicas, sociais, políticas e administrativas relacionadas com outros pontos do espaço, tendo relação de dominação. Os pontos dominantes impõem regras e captam benefícios dos demais. Este tipo de espaço é heterogêneo e suas partes são complementares, pois mantêm uma relação de troca, principalmente com a porção dominante. É possível uma caracterização abstrata das cidades e seus diferentes tamanhos. Com o auxílio desses modelos gravitacionais, pode-se medir o grau de interdependência dos fluxos de pessoas, bens e serviços e comunicações (PERROUX, 1967).

O último tipo de espaço é o econômico como conjunto de atividades homogêneas, ou seja, espaço homogêneo, as unidades espaciais são reunidas quando demonstram características uniformes. As variáveis como a renda, recursos naturais, topografia, clima, traços culturais, preço, produção podem ser utilizadas para a delimitação do espaço homogêneo. É importante ressaltar que há uma relação inversa entre a especificidade do critério de homogeneidade e a dimensão territorial. As diferenças inter-regionais podem invalidar a suposição de homogeneidade. Quanto mais específico for o critério menor será a dimensão territorial e quanto menos específico maior será a dimensão. Os centros urbanos e a aglomeração industrial induzem a heterogeneidade no sistema espacial.

De acordo com Lopes (2001), as áreas contíguas realizam trocas mais efetivas e com maior hierarquia, dispondo de uma provável condição de promover ações conjuntas, pois a possibilidade de interesses e objetivos tende a ser semelhantes, tornando a utilização dos meios comuns mais viáveis e eficazes. Um outro conceito utilizado para definir regiões homogêneas é o descrito por Richardson (1975). Segundo este autor, um provável critério para definir uma região homogênea é a semelhança nos níveis de renda *per capita*. A região definida desta forma é destituída do espaço, isto porque a região evolui e retrocede como um todo e não como a renda total que se modifica dependendo das influências separadas que ocorrem nas atividades econômicas localizadas em diferentes pontos dentro da mesma região. O autor complementa que a economia de um país pode ser considerada como um conjunto de pontos espacialmente separados denominados de região.

A caracterização das regiões nodais ou polarizadas surge em decorrência da conformidade de que a economia espacial não possui uma homogeneidade e que existe a possibilidade de um significado econômico. Essas regiões são compostas por unidades

heterogêneas, como por exemplo, a distribuição da população que forma grandes cidades, pequenas cidades, aldeias, áreas rurais pouco povoadas, mas que são extremamente inter-relacionadas.

A interconexão existente entre os diferentes tipos de agentes é revelada em fenômeno de fluxos. Richardson (1975) descreve que esses fluxos não ocorrem de forma uniforme. Os fluxos mais fortes tendem a concentrar nódulos dominantes e desta forma, geram as grandes cidades. Ao redor desses nódulos haverá as zonas de influência ou campos espaciais que levam a combinação de diferentes espécies, e conforme for ocorrendo o distanciamento, as densidades dos fluxos decaem até chegar ao ponto em que o nível crítico define os limites do campo espacial.

Acima da região cidade podem-se ter as microrregiões, que formam um conglomerado de municípios (tal como uma região metropolitana), porém menor do que uma região. Em países como o Brasil e os Estados Unidos, os Estados constituem as regiões típicas. As macrorregiões são compostas por conjuntos de Estados (Sudeste, Sul, Nordeste, por exemplo) (SOUZA, 1981).

A microrregião teria a função de organizar um sistema de pequenas cidades em torno de uma cidade relativamente importante, para servir de apoio entre a zona rural e a capital regional. Quando uma microrregião tiver vários centros do mesmo porte, a capital será escolhida (para receber investimentos em prioridade) entre os centros com maior potencialidade de crescimento. A região ou a macrorregião são espaços polarizados por uma grande cidade (capital regional); no seu interior, entre as cidades médias e a capital regional, as trocas são intensas. Nas capitais regionais o setor secundário é relativamente desenvolvido, assim como o setor terciário. Há a localização de grandes projetos, dada a sua estrutura industrial e a importância de seu mercado consumidor.

2.3 CONCENTRAÇÃO INTER-SETORIAL DA INDÚSTRIA E SUAS APLICAÇÕES

Nesta seção apresentam-se alguns trabalhos considerados importantes, em contexto nacional, sobre concentração industrial no Brasil e o índice de Ellison e Glaeser para períodos isolados no tempo. Não foram encontrados muitos trabalhos referentes ao estudo desse indicador de concentração que analisassem um período de tempo prolongado, ou seja, ao longo dos anos.

De acordo com Biderman (2004), que se propôs a estudar como o processo pode ser compreendido a partir de um modelo dinâmico onde as empresas decidem simultaneamente a sua localização, quando se analisou a concentração em função da qualificação dos setores da indústria, o primeiro aspecto que chamou a atenção é que os setores menos qualificados são originalmente concentrados enquanto os mais qualificados, intensivos em mão-de-obra qualificada e tecnologia, são originalmente desconcentrados. De qualquer maneira ambos reduziram o grau de concentração ainda que o ritmo seja maior para os setores menos qualificados. A velocidade de desconcentração das indústrias menos qualificadas só foi maior, pois partiu de um nível mais elevado. O resultado para os setores mais concentrados foi o esperado, pois em princípio as perdas de escala devem aumentar com a concentração. O resultado para os setores originalmente desconcentrados foi também compatível com o que se esperava. Tais setores não variaram significativamente o grau de concentração ao longo da década (1991-2001).

A origem da concentração pode ser tanto de *spillovers* quanto de vantagens naturais. Não há nada que diga que um setor de baixa qualificação não dependa de algum recurso natural. Tomando um sub-grupo dos setores de baixa qualificação, os serviços pessoais, o resultado se mantém. No entanto, para os setores menos qualificados, em geral, foi significativamente maior do que para os serviços pessoais, enquanto os efeitos da heterogeneidade para os setores dos serviços pessoais foram mais pronunciados do que para os demais setores de baixa qualificação. O resultado foi que a desconcentração total é maior para os setores mais amplo. A redução da concentração dos setores de baixa qualificação foi compatível com a queda nos custos de transporte. Isto implicaria em uma queda nas vantagens de aglomeração e, portanto, diminuição do incentivo à concentração. Também foi razoável um efeito menos pronunciado nos setores mais qualificados. Isto porque estes setores devem estar mais próximos da mão-de-obra qualificada que, em princípio, não foi afetada pela redução no custo de transportes. No entanto, o baixo grau de concentração dos setores qualificados não é perfeitamente compatível com a teoria. Setores de alta qualificação deveriam se localizar onde há concentração de mão-de-obra qualificada (BIDERMAN, 2004).

O estudo desenvolvido por Resende e Wyllie (2005) mediu a aglomeração industrial para a indústria de transformação no Brasil em 1995 e 2001, e considerando-se medidas desenvolvidas por Ellison e Glaeser (1997), que foram amparadas por microdados que possuem sólido fundamento teórico. A evidência encontrada foi de uma

substancial heterogeneidade presente entre os diferentes setores. Entre os líderes existem setores com conteúdos tecnológicos bastante distintos que apenas parcialmente coincidiram com os resultados encontrados em outros países, como na França e no Reino Unido. E, de forma bastante direta, os autores observaram mudanças substanciais nos padrões de aglomeração industrial nos anos de 1995 e 2001, que revelaram um movimento simultâneo de elevação dos coeficientes de assimetria, isto quer dizer que nos anos de 1995 e 2001 elevou-se a proporção de setores com baixo grau de aglomeração (RESENDE; WYLLIE, 2005).

O trabalho de Araújo e Lautert (2007) analisou a concentração geográfica da indústria de transformação brasileira em nível setorial no período de 1996 e 2001, por meio do uso do índice de Ellison e Glaeser (1997), medida de concentração ainda relativamente pouco explorada pela literatura sobre localização industrial no Brasil.

Estes autores detectaram uma tendência de desconcentração geográfica, evidenciada pela redução do índice médio de concentração da indústria e pela ocorrência de desconcentração na maioria das divisões e grupos industriais estudados. Constataram também que existe certa estabilidade entre os setores mais concentrados e menos concentrados, embora tenha existido mobilidade dentro dos grupos. De modo geral, os grupos com maior conteúdo tecnológico, especialmente os produtores de bens intermediários e de capital, demonstraram-se mais concentrados, enquanto os grupos da indústria tradicional, em geral produtores de bens de consumo não-duráveis, apresentaram-se menos concentrados. Ainda ressaltaram que não foi possível identificar um padrão claro que possa ser generalizado para toda a indústria de transformação e que há tendências desaglomerativas predominantemente na maioria dos setores da indústria de transformação brasileira nos anos estudados, que foram caracterizados por mudanças no ambiente econômico que estimularam a adoção de estratégias de ajuste por parte das empresas (ARAÚJO; LAUTERT, 2007).

Confrontando-se os principais resultados encontrados por Araújo e Lautert (2007) com as evidências obtidas por outros autores para a concentração setorial da indústria de transformação nos anos de 1996 e 2001, pode-se afirmar que, de certo modo, foram consistentes, exceto quanto à grande mobilidade entre os setores mais concentrados constatadas por Resende e Wyllie (2005).

Uma pesquisa bastante relevante foi a realizada por Camargo (2006), que estudou o processo de reestruturação da indústria automobilística brasileira, no contexto das modificações ocorridas na indústria nacional. O foco da análise foi voltado para as

mudanças nos padrões de concorrência e em suas estruturas de mercado, com vistas a relacionar estas modificações com a dinâmica locacional deste segmento industrial. Para isso, averiguou a distribuição geográfica da indústria automobilística no território brasileiro, por meio das relações entre a concentração de mercado e a concentração espacial, pela mensuração do índice de Ellison e Glaeser (1997) no período de 1996-2001.

O estudo das mudanças na concentração geográfica da indústria automobilística, pelo índice de Ellison e Glaeser, teve como referência o processo de desconcentração espacial da indústria de transformação no País. A variação ocorrida apontou para um processo de desconcentração geográfico das atividades produtivas da indústria automobilística mais acentuada do que o ocorrido na indústria de transformação. A redução neste índice indicou uma diminuição relativa na importância dos fatores locais que influenciaram a concentração das atividades da indústria automobilística brasileira no período estudado. Nos anos de 2000 e 2001, houve uma elevação no índice. Este aumento indicou uma mudança na redução do processo de desconcentração espacial da indústria automobilística, visto que a indústria de transformação continuou sua trajetória de desconcentração espacial (CAMARGO, 2006).

Para Camargo (2006) é possível e esperado que o processo de realocação encontre um novo patamar de estabilidade à medida que se encerre a onda de investimentos em ampliação de capacidade. Isso parece ter acontecido no início desta década de 2000, quando os efeitos dos novos entrantes e da reação dos estabelecidos parecem já absorvidos pela nova estrutura de mercado. Isoladamente, as classes demonstraram um processo diferenciado, com uma interação específica entre a concentração espacial e a concentração da produção da indústria automobilística. Assim, a desconcentração geográfica observada foi mais influenciada pelo fator escala técnica e estrutura de mercado do que pelos fatores locais. Este resultado pareceu bem consistente com a estratégia locacional das novas entrantes, que buscaram localizações alternativas às estabelecidas, objetivando a redução de seus custos de instalação. Mesmo sendo os fatores locais, especialmente incentivos fiscais e mão-de-obra, os elementos indutores deste processo de expansão da fronteira territorial da indústria automobilística, a elevada escala mínima de implantação tornou-se o elemento principal da desconcentração geográfica. Desta maneira, o processo de (re)localização

experimentado pelo setor automotivo no período de 1996-2001, de relativa dispersão regional, foi geograficamente limitado e setorialmente seletivo.

3 CONTEXTUALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA

Neste capítulo procura-se apresentar e compreender como a política industrial nacional articulou-se e ainda se desenvolve em prol de um progresso de um dos setores mais importantes da economia brasileira: A indústria. Em seguida, ainda neste capítulo, analisam-se algumas variáveis macroeconômicas que possibilitam identificar possíveis mudanças no cenário mais recente da indústria de transformação no Brasil, evidenciando sua trajetória nos anos de 1995 a 2010.

3.1 O PAPEL DO ESTADO NA POLÍTICA INDUSTRIAL BRASILEIRA

De acordo com o DIEESE (2011), uma política industrial é composta por um conjunto de medidas que proporcionam bases adequadas para o desenvolvimento do setor, tais como: incentivos fiscais; investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D); créditos subsidiados; intervenção direta do Estado no processo produtivo; parcerias público-privadas; criação de zonas francas e de processamento para exportações (ZPE), entre outros.

Na maioria das vezes, a política industrial é acompanhada por ações complementares na área de comércio exterior e de tecnologia. A tendência é de crescente participação das economias no comércio internacional, e também no processo global de produção nacional, ou parcialmente, ao comércio internacional a fim de produzir bens que detêm maior competitividade em relação aos demais países produtores.

Um fator de produção de elevada importância é a tecnologia. É tão fundamental quanto o capital e a mão-de-obra e irá determinar, em grande parte, a capacidade competitiva dos produtos no comércio de forma geral. O desenvolvimento e a incorporação de tecnologia compõem uma das bases da evolução da indústria de um país.

No Brasil as diretrizes da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE) é que regem a Política Industrial. Essas diretrizes são formadas por um conjunto de providências que esclarecem o papel do Estado como criador de um ambiente favorável ao desenvolvimento da indústria, além de facilitar a iniciativa empreendedora que busca, no curto prazo, diminuir as restrições externas do país. No médio e longo prazo, os planos são para equacionar o desenvolvimento de atividades-

chave e de modo geral a geração de capacitações que permitam ao Brasil aumentar sua competitividade no cenário internacional⁷.

Desse modo, a “Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior” tem como objetivo principal aumentar a eficiência econômica e o desenvolvimento, difundir a tecnologia com maior potencial de introdução do nível de atividade e de competição no comércio internacional.

Entre os anos de 1930 a 1970, em uma primeira etapa, o Estado carregou um papel de estruturador e fomentador do desenvolvimento no Brasil. Já nos anos de 1980, essa estrutura se transformou em um obstáculo a esse mesmo desenvolvimento. O Estado passou a ter um caráter passivo (SUZIGAN, 1998).

Nesta primeira etapa o papel do Estado esteve em transformação, ajustando-se às necessidades e conjuntura do momento. O Estado optou por atuar de formas diferentes em cada década, mas sempre manteve uma postura decisiva na promoção do desenvolvimento econômico, que durante esses anos foi realmente muito firme em termos comparativos mundiais (BRESSER-PEREIRA, 1989).

De acordo com Suzigan (1998), existem duas interpretações possíveis para explicar as características do papel do Estado na economia: a interpretação Neoliberal e a da Crise Fiscal. A explicação Neoliberal atem-se as mudanças na forma de atuação do Estado de modo intrínseco e ineficiente, deixando para o mercado e não para o Estado coordenar e articular o desenvolvimento.

Para Bresser-Pereira (1989), a explanação mais adequada é a da Crise Fiscal, que se delimita a partir do grande endividamento externo nos anos 1970. Por meio de um processo fomentador do desenvolvimento econômico ao longo dos anos e principalmente nos anos de 1970, o Estado foi se endividando, adicionalmente ao setor privado. No início dos anos de 1980 quando o Estado tentou o ajustamento, o seu ônus foi assumido fundamentalmente por este, que intensificou o seu endividamento, enquanto que o setor privado se restabeleceu e colocou em ordem suas finanças. As empresas estatais encontravam-se sem condições para pagar seus compromissos, deste modo quem honrou essa dívida foi o Tesouro Nacional. As empresas privadas encontraram meios de pagar seus compromissos, por meio de débitos no Banco Central. Este processo de financiamento do Estado foi uma forma cruel encontrada na época

⁷ “Diretrizes de Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior”. Casa Civil da Presidência da República.

entre 1983 a 1987, e foi responsável pela estatização de quase toda a dívida externa brasileira.

O Estado estava com grandes dificuldades financeiras, profundamente endividado, enquanto o setor privado mostrou uma grande alavancada em direção á recuperação. Um Estado com as finanças insustentáveis, altamente endividado e sem crédito, encontrou muita dificuldade para promover o desenvolvimento e realizar política econômica. O Estado tornou-se imobilizado e ineficiente (BRESSER-PEREIRA, 1989).

Ainda, segundo Bresser-Pereira (1989), era necessário liberalizar a economia brasileira e reduzir os incentivos e subsídios, principalmente, na parte do comércio exterior, protegendo a indústria nacional por meio de tarifas e não através de controles administrativos. Adicionalmente, era preciso exterminar as isenções tarifárias e tornar o sistema tarifário brasileiro mais eficiente e igualitário. Estes processos são fundamentais para que haja uma maior integração da economia brasileira na economia mundial e, assim, torná-la mais competitividade. A preeminência principal não refere-se á proteção da indústria contra a competição externa, mas sim uma política industrial de apoio ao desenvolvimento tecnológico. A atenção destinada ao mercado interno continua fundamental, mas a forma de promovê-lo não é mais limitando-o à competição, mas incentivando os setores com maior vantagem comparativa a se tornarem internacionalmente competitivos. Exportar produtos manufaturados, com alto valor agregado, aumenta o estímulo ao mercado interno. Desse modo é necessário não abrir mão de novos ciclos de investimentos para que o problema do desenvolvimento econômico seja minimizado.

Para Corden (1980), o esquema analítico e a política industrial como complemento das políticas macroeconômicas (monetária, cambial e fiscal) têm como objetivos processos de longo prazo.

Nos anos de 1930 a proteção à indústria aconteceu por meio das desvalorizações cambiais e limitações não-tarifárias às importações causadas pela crise cambial. A industrialização expandiu-se, substituindo importações de bens de consumo não duráveis e de bens intermediários. Mais adiante, na década de 1940, o Estado passou a investir em algumas indústrias de bens intermediários (siderurgia, mineração, álcalis) e na produção de motores pesados. A partir dos anos de 1950 o Estado desempenhou um papel vigoroso na estruturação do setor industrial. A articulação entre o capital privado nacional, o capital estrangeiro e o próprio Estado foram muito importantes para a

determinação de uma estratégia geral de desenvolvimento (Plano de Metas). A proteção ao mercado interno foi ampliada por meio de uma nova tarifa aduaneira, protecionista, e pela política cambial, por meio do controle do mercado de câmbio e de taxas de câmbio diferenciadas (BERGSMAN, 1970).

O Estado foi grande incentivador do desenvolvimento industrial, principalmente por meio de ação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico (BNDE). Além disso, ocorreu um aumento da participação direta do Estado através de investimentos na indústria de base (siderurgia, mineração, petroquímica) e a realização de pesados investimentos em infra-estrutura econômica (energia e transportes), em parte financiados por políticas monetária e fiscal expansionistas (SUZIGAN, 1986).

Na década de 1950 e início dos anos de 1960, a expansão da produção industrial firmou-se na capacidade instalada no período de rápido crescimento. Os níveis de capacidade ociosa, que já eram altos no princípio dos anos 60 em razão das escalas mínimas e do superdimensionamento de algumas indústrias (automobilística por exemplo), foram acentuados pela recessão de 1963-1967. Porém, a partir de 1970, a margem de capacidade ociosa foi absorvida e os investimentos foram retomados.

Como revelou Suzigan (1986), o crescimento do mercado para produtos manufaturados foi influenciado tanto pela expansão da demanda no mercado interno quanto pela expansão e diversificação das exportações. O progresso da demanda por produtos manufaturados no mercado doméstico teve três fontes principais de dinamismo, a saber: a política macroeconômica expansionista, o *boom* de construções residenciais e a recuperação dos níveis de consumo. Foram também estabelecidas, no mercado interno, condições propícias à expansão do consumo, que ficou limitada durante a longa recessão dos anos de 1960 (1963-1967). Após o primeiro choque do petróleo e a elevação dos preços das matérias-primas no mercado internacional (1973-1974), o Estado intensificou ainda mais sua influência sobre as diretrizes do desenvolvimento industrial.

Acima de tudo, o desenvolvimento industrial brasileiro se ressentiu: 1) de melhor articulação com uma política agrícola que promovesse o crescimento da produção de alimentos básicos, de modo a viabilizar o crescimento econômico com ganhos de salário real e incorporação ao mercado de contingentes populacionais marginalizados; 2) de melhor engajamento setorial, de modo a evitar o atraso relativo de alguns setores, a heterogeneidade tecnológica e as divergências nos níveis de produtividade; 3) do desenvolvimento de um sistema financeiro privado capaz de

mobilizar recursos para créditos de longo prazo para investimento, ainda hoje dependentes das agências públicas de fomento e 4) de melhor articulação social, que promova melhor distribuição de renda e maior acesso das camadas de baixa renda ao mercado e a serviços sociais básicos como educação, saúde e habitação (SUZIGAN, 1986).

Após o segundo choque do petróleo e a elevação das taxas de juros no mercado internacional (1979), retratou Suzigan (1986) que a situação do balanço de pagamentos deteriorou-se significativamente, e o estrangulamento externo procedeu-se como a principal restrição macroeconômica ao crescimento. A busca por saldos comerciais para o serviço da dívida externa passou a ser o principal objetivo da política econômica. O mais preocupante, destacou este autor, foi a ampliação do hiato tecnológico em relação à indústria mundial, devido ao atraso de programas de pesquisa e desenvolvimento e abandono de investimentos em setores de tecnologia de ponta e na modernização de indústrias tradicionais.

Entre 1985 e 1987, o Estado procurou voltar a orientar o desenvolvimento industrial. Nesses anos, foram formuladas diversas estratégias de política industrial por órgãos do governo federal. No geral, essas estratégias enfatizaram essencialmente a necessidade de atingir níveis mais elevados de produtividade e aumentar a eficiência da indústria, sob um padrão de crescimento que serviria tanto para a inserção competitiva no mercado internacional quanto para a ampliação do mercado doméstico (SUZIGAN, 1986).

De acordo com Suzigan e Furtado (2006), a política industrial deve ser direcionada a setores ou atividades industriais indutoras de mudança tecnológica e também ao ambiente econômico e institucional como um todo, que condiciona a evolução das estruturas das indústrias e da organização institucional. Em decorrência deste processo a competitividade sistêmica⁸ da indústria é capaz de impulsionar o desenvolvimento econômico.

A formulação e implementação de uma política industrial como estratégia de desenvolvimento, e seu amplo escopo implica a necessidade de compatibilizá-la com a política macroeconômica. Estabelecer metas, articular instrumentos, normas e regulamentações aos objetivos estabelecidos, coordenar o avanço das infra-estruturas em sinergia com a estratégia industrial, e organizar o sistema de instituições públicas e

⁸ Sobre a definição de competitividade sistêmica referente à política industrial, ler Possas (1996).

entidades representativas do setor privado são ações que devem interagir para um melhor desempenho na execução de estratégias (SUZIGAN; FURTADO, 2006).

Como afirmou Corden (1980), “quanto mais perturbações houver no lado macroeconômico, mais a política industrial tenderá a ser orientada para problemas de curto prazo”.

Segundo Dosi (1988), cinco variáveis são importantes para as quais as políticas podem atuar: a capacitação do sistema científico e tecnológico, a capacitação dos agentes econômicos na busca por novas tecnologias e formas organizacionais, o padrão de sinais econômicos, as formas de organização dos mercados, e os incentivos e restrições aos processos de ajustamento e inovação.

Todo esse debate leva a discussão para duas questões centrais em qualquer estratégia de política industrial: comando político e coordenação. A questão política divide-se em dois aspectos: em primeiro lugar, a adoção de uma política industrial como estratégia de desenvolvimento deve ser objeto de decisão política. Como foi reafirmado por Johnson (1984) quando ressaltou que “política industrial é antes de tudo uma atitude, e só depois uma questão de técnica”. E, em segundo lugar, a estratégia deve ser coordenada por uma liderança política incontestável. Segundo Rodrik (2004, p.19-20), a política industrial deve figurar no vértice da política econômica, assegurando a articulação das instituições executoras e possibilitando uma melhor coordenação das ações.

Para Suzigan e Furtado (2006), há duas observações importantes sobre a forma de coordenação por meio da política industrial: primeiro, é uma colaboração estratégica entre governo, empresas e entidades do setor privado tendo em vista as metas da política industrial, e não uma coordenação centralizada no Estado. Segundo, implica criar instituições específicas, com formato de órgãos colegiados, como instâncias consultivas, deliberativas e decisórias. Rodrik (2004), por exemplo, sugeriu que sejam criados em nível nacional, regional ou setorial, órgãos público-privados com formato de conselhos de coordenação e deliberação.

Com vistas a resolver problemas identificados por alguns agentes no setor produtivo da economia, é necessária uma postura mediana entre a política industrial orientada por falhas de mercado e a política industrial orientada pelo foco na inovação, já que propõe que o governo e o setor privado interajam para identificar problemas e encontrar soluções (RODRIK, 2004). A complexidade do mundo dinâmico exige que tenham missão mais grandiosa, agindo efetivamente com canais de interação das ações

público-privadas e de formulação e implementação da estratégia de desenvolvimento centrada na indústria e na inovação (DOSI, 1988).

De acordo com Suzigan e Furtado (2006), a Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior (PITEC) tem apresentado tanto pontos fortes, quanto algumas fraquezas que dificultam seu funcionamento como política de desenvolvimento. Como os pontos fortes podem-se elencar: as metas, o foco na inovação e o reconhecimento da necessidade de uma nova organização institucional para executar a coordenação da política. Já as fraquezas resultam de: incompatibilidade entre a PITCE e a política macroeconômica (especificamente juros e estrutura tributária), falta de articulação dos instrumentos e destes com as demandas das empresas, fragilidade da infra-estrutura, insuficiências do sistema de C,T&I e precariedade de comando e coordenação do processo da política industrial.

A política industrial não é somente uma política para a indústria, mas uma política de estruturação, reestruturação, aprimoramento e desenvolvimento das atividades econômicas, setores e do processo de geração de riquezas. Ademais, se a indústria é a base da política, isto se deve à sua capacidade de irradiar efeitos sobre o sistema econômico.

A Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior colocou a inovação e o desenvolvimento tecnológico no centro da sua formulação, selecionou setores difusores de tecnologias e inovações para disseminar soluções para a economia como um todo, e definiu algumas áreas portadoras de futuro como prioridades para o desenvolvimento científico e tecnológico nacional. Inovação é muito mais do que desenvolvimento tecnológico, mas o desenvolvimento tecnológico é a principal fonte de inovações, além de ser a única que não se esgota. As questões centrais são isonomia e racionalidade fiscal. O nível atual da carga fiscal é considerado muito elevado para quem paga rigorosamente e possui componentes nocivos para qualquer política que busque promover eficiência e competitividade. Quanto mais adiante for corrigida esta complexa estrutura, maiores serão as dificuldades de transição, pois a retomada dos investimentos industriais, em curso natural — mas acelerado pela política industrial — está promovendo uma localização anti-econômica sob todos os aspectos, mas adequada à irracionalidade fiscal (SUZIGAN; FURTADO, 2006).

3.2 A INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO NO BRASIL NO PERÍODO DE 1995 A 2010

A estrutura do setor industrial brasileiro é um tema muito importante a ser estudado. Nas últimas décadas, o Brasil progrediu na diversificação e expansão produtiva, principalmente dos bens manufaturados e de consumo durável. Adicionalmente, o aperfeiçoamento tecnológico sofisticou vários setores da indústria de transformação, como o segmento das telecomunicações, processamento eletrônico de dados, biotecnologia e novos materiais. Alguns setores “chave”, tais como o do aço, automotivo, petroquímico e de serviços públicos, foram fundamentais não só no desenvolvimento da indústria, mas também na expansão da economia como um todo.

Nos anos 1990 a dinâmica da economia brasileira passou por mudanças não só referente à política de estabilização, que foi responsável pela redução do processo inflacionário, mas também às alterações no âmbito das firmas que se adequaram a um novo padrão tecnológico e organizacional predominante nos países mais desenvolvidos (KUPFER, 1998).

Após um longo tempo de estagnação, a indústria brasileira retomou um nível de crescimento mais intenso em anos mais recentes. O crescimento da demanda doméstica foi o fator principal desse crescimento, impulsionado pelo consumo e elevação dos gastos com investimentos. Ainda que tenha sido afetado pela crise internacional, a recuperação pós-crise dá indícios de que o padrão dos anos anteriores foi retomado.

A indústria brasileira tende a passar nos próximos anos por um período chave em que se definirá qual o seu papel no desenvolvimento econômico brasileiro. Esse papel pode ser mais intenso, com a participação em um círculo virtuoso apoiado pela geração de renda e emprego no mercado doméstico, formando novos investimentos, capacitação tecnológica e maior inserção externa no longo prazo (SARTI; HIRATUKA, 2011, p. 01).

Apesar do acentuado debate sobre o processo de desindustrialização da economia brasileira, o centro da discussão deve ser redirecionado para o processo de industrialização.

As estratégias das firmas nos anos de 1990 pretenderam combinar racionalização da produção, atrelado à redução do nível de verticalização e substituição de fornecedores locais por insumos importados. Ainda que os resultados em progresso no grau de eficiência produtiva, os investimentos neste período permaneceram mais tímidos e destinados à modernização e substituição de máquinas e equipamentos. Desse

modo, estratégias voltadas para a expansão da capacidade e inovação da produção e processos não aconteceram com muita intensidade. A liberação comercial também foi de extrema importância para a redução inflacionária obtida com o Plano Real em 1994, pois o aumento da oferta de bens importados dificultou movimentos de alta dos preços. Ademais, a valorização da moeda nacional frente às moedas estrangeiras, no período de 1994 a janeiro de 1999, elevou a competitividade relacionada à liberalização comercial, reduzindo os preços dos bens importados (KUPFER, 1998).

Além da abertura comercial, outros fatos, relacionados à macroeconomia brasileira impactaram nas decisões produtivas e de investimento industrial na década de 1990, tais como: a manutenção de elevadas taxas de juros internas, oscilações do nível de atividade econômica e aumento da carga tributária.

Apesar de ter corroborado para financiar o déficit de transações correntes (em especial na segunda metade da década de 90) o satisfatório desempenho observado na atração de Investimento Estrangeiro Direto (IED) teve impacto limitado sobre a competitividade da indústria brasileira. Isso porque grande parte dos investimentos foi direcionada para setores de bens *non-tradables*, estimulados pelo processo de privatização de serviços públicos de infra-estrutura. Em segundo, porque a maioria dos investimentos ocorreu por meio de aquisições, não resultando em alterações relevantes na formação bruta de capital fixo. Em geral, apesar do aumento da participação das Empresas Transnacionais (ETNs) na estrutura produtiva e no comércio exterior brasileiro, isso não resultou em mudança estrutural significativa nem em melhora na qualidade da inserção externa (LAPLANE et al., 2001).

A integração global das filiais brasileiras foi irregular, no sentido de participar muito mais como compradora de produtos dos demais segmentos internacionais das grandes corporações, para atender ao mercado doméstico, ou, no máximo para atender o mercado regional. Poucas filiais brasileiras assumiram o papel de fornecedoras globais dentro da organização mundial das empresas transnacionais (HIRATUKA, 2004).

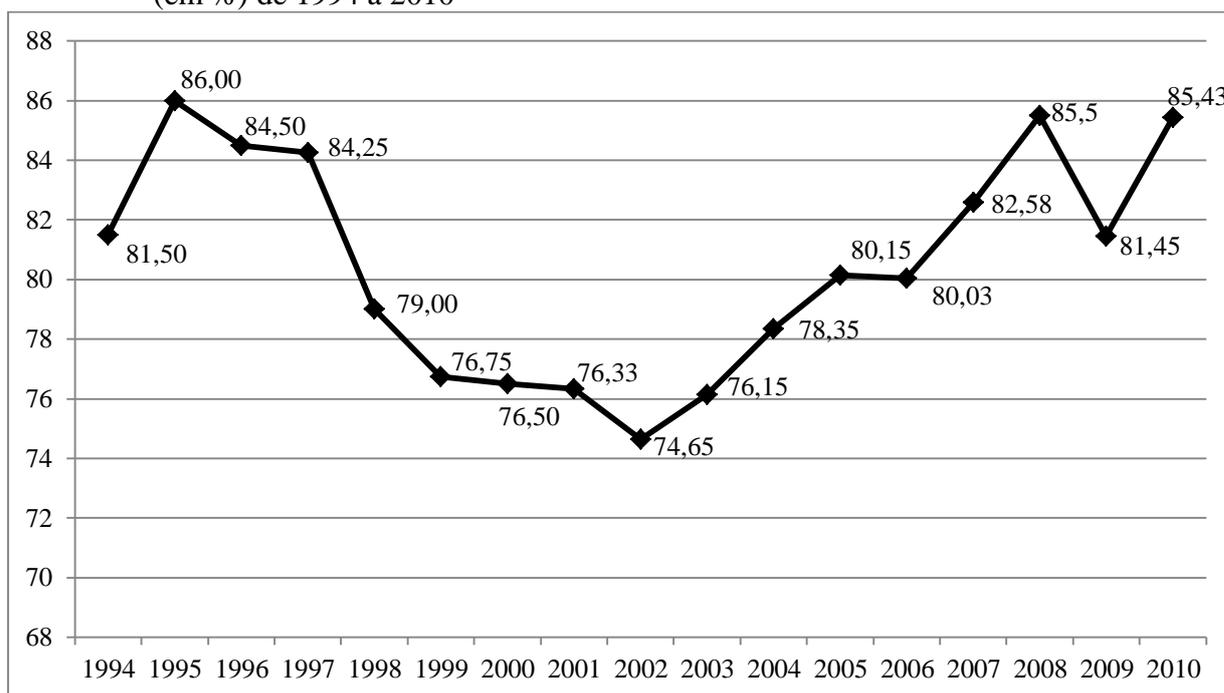
O dinamismo observado nos fluxos de investimento estrangeiro direto nos anos de 1990 e início da década de 2000 intensificou uma das características do padrão de inserção brasileira no exterior que diz respeito à assimetria existente entre, de um lado, a elevada presença de empresas estrangeiras na estrutura produtiva brasileira e, de outro, o baixo grau de internacionalização produtiva das empresas nacionais (SARTI; HIRATUKA, 2011, p. 03).

A partir do desaquecimento da demanda interna e da concessão de incentivos fiscais e cambiais a fim de gerar superávits comerciais, foi em sua grande parte conquistado via comércio internacional, concentrado em segmentos industriais tradicionais de menor valor agregado e nível tecnológico. Essa diferença no processo de internacionalização revelou as divergências de competitividade e de acumulação tecnológica e capital das firmas domésticas frente às estrangeiras.

Já no final dos anos de 1990 a estrutura industrial nacional configurava-se com maior grau de eficiência produtiva, mais especializada e internacionalizada, mesmo de maneira irregular. O perfil industrial deste período apresentou as seguintes características: as empresas multinacionais aumentaram sua participação relativa, principalmente, nos setores de alimentos, eletrodomésticos e autopeças; ocorreu uma predominância na estrutura industrial das firmas produtoras de bens de consumo duráveis e de bens intermediários, apresentando maiores ganhos de competitividade e dominância em relação à introdução de novas técnicas que visem qualidade e produtividade e a desindustrialização, que foi esperada devido à abertura comercial, não aconteceu na proporção calculada ficando restrita a alguns setores como os produtores de bens de capital (KUPFER, 1998).

Por meio da apresentação do Gráfico 1 pode-se constatar certa instabilidade crescente na média anual da utilização da capacidade instalada para bens de consumo. A capacidade instalada traduz a trajetória limite da produção ou a capacidade máxima da produção de uma firma. É a quantidade de unidades de bens ou produtos que as máquinas e equipamentos instalados são capazes de produzir. O nível de utilização da capacidade instalada demonstra a diferença entre o volume produzido e o que poderia ser produzido se houvesse total utilização da capacidade instalada, correspondendo à capacidade ociosa. A existência de capacidade ociosa pode ser causada por escassez de matérias-primas ou queda na demanda, eventualmente ligada a um período de recessão econômica, o que não é o caso dos dados dispostos a seguir.

Gráfico 1 – Média Anual da Utilização da Capacidade Instalada para Bens de Consumo (em %) de 1994 a 2010



Fonte: Dados da Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2010).

Por esses longos anos retratados via Tabela 1 pode-se observar um crescimento econômico considerável, entre 1994 a 2010, do Produto Interno Bruto (PIB Total) que saltou de R\$1,41 trilhões para R\$3,77 trilhões, sendo considerado um crescimento satisfatório. O PIB da Indústria também acompanhou essa trajetória favorável passando de R\$114,20 para R\$393,21 em valores corrigidos pela média de 2010 do IGP-DI. Quando analisa-se a % PIB da Indústria em relação ao PIB Total, as proporções já não são tão expressivas quanto os valores corrigidos. Com exceção de 2010, único ano o qual a porcentagem foi de dois dígitos, os demais anos apresentaram-se com crescimento relevante, a saber, nos anos de 1999, 2001, 2009. Os possíveis fatores que ocasionaram esse tímido desempenho podem ser revelados como: a instabilidade econômica nacional, com desajustes principalmente nas políticas monetária, fiscal e o comércio exterior, adicionalmente aos reflexos em 2009 da crise financeira mundial com início nos Estados Unidos e expandida para vários países constatando, assim, uma baixa da % PIB da Indústria (FGV, 2010).

Um aspecto crítico desta trajetória tende a estar relacionada a uma menor capacidade dos setores intensivos em recursos básicos gerarem encadeamentos produtivos e tecnológicos para a economia como um todo. Ademais, menor dinamismo e baixa participação do produto industrial resultam em tímido crescimento do PIB, dado que a indústria assume uma posição indutora frente às demais atividades econômicas e

também para as variáveis macroeconômicas relacionadas com a demanda agregada, tais como o consumo, investimento e exportação (CNI, 2010).

Tabela 1 – Produto Interno Bruto (PIB) Total, Produto Interno Bruto *per capita*, Produto Interno Bruto da Indústria e Variação percentual do PIB Industrial de 1994 a 2010 (em R\$ bilhões)

	PIB Total	PIB <i>per capita</i>	PIB da Indústria	Δ PIB da Indústria*
1994	1.418,69	9.068,94	114,20	8,05
1995	2.536,11	15.962,97	119,68	4,72
1996	2.730,36	16.924,87	29,21	1,07
1997	2.815,61	17.191,57	119,35	4,24
1998	2.826,06	16.998,74	41,70	1,47
1999	2.760,95	16.360,86	15,24	0,55
2000	2.687,59	15.691,26	129,79	4,83
2001	2.688,52	15.468,41	100,94	3,75
2002	2.688,23	15.247,73	55,90	2,08
2003	2.518,19	14.088,55	32,22	1,28
2004	2.628,85	14.515,64	207,41	7,89
2005	2.746,01	14.974,21	57,11	2,08
2006	3.244,80	17.486,19	71,70	2,21
2007	3.462,76	18.454,13	182,48	5,27
2008	3.258,67	17.185,92	132,63	4,07
2009	3.420,08	17.861,24	61,22	1,79
2010	3.770,08	19.508,59	393,21	10,43

Valores corrigidos pela média de 2010 do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI).

* Variação (em %) do PIB da Indústria no PIB Total da Economia Brasileira no período.

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010).

Outra relação pode estar associada a um maior nível de amadurecimento da estrutura produtiva e de demanda, o que repercute em uma presença mais acentuada de setores de serviços mais modernos, como finanças, telecomunicações, saúde, educação, dentre outros, o que seria natural acontecer após um determinado grau de desenvolvimento econômico.

Essa trajetória originou um acentuado debate sobre a existência e intensidade de um processo de desindustrialização na economia brasileira no período mais recente. Como não é objetivo central deste trabalho abordar a existência ou não de um processo de desindustrialização, ou suas causas optou-se por não aprofundar-se neste assunto.

De acordo com Hiratuka e Sarti (2010, 2011, p. 09), mesmo com a perda de espaço na manufatura global, a indústria brasileira continua sendo uma das mais importantes entre os países em desenvolvimento. Alguns setores de maior dinamismo no produto industrial mundial e intensivos em tecnologia têm uma participação significativa na estrutura produtiva brasileira e/ou a produção brasileira aparece com

destaque na produção dos países em desenvolvimento, como são os casos da indústria automobilística, de outros equipamentos de transporte, máquinas e equipamentos, elétricos e mecânicos. Com isso, segundo os dados da *United Nations Industrial Development Organization* (ONUUDI)⁹, a indústria brasileira é responsável pelo terceiro maior produto industrial entre os países em desenvolvimento, atrás somente da China e da Coreia do Sul.

Pode-se notar, no Gráfico 2, que as três variáveis selecionadas seguem uma trajetória crescente, com maior destaque para a Receita Total e Receita Líquida de Vendas, seguidos pelos Custos e Despesas. Mesmo com desempenho crescente dos Custos e Despesas, pode-se observar que a Receita Líquida de Vendas também tem uma *performance* positiva. Os estoques dos produtos industriais estão sendo vendidos e as empresas brasileiras mantêm certa competitividade frente às empresas estrangeiras, garantindo sua participação no mercado interno.

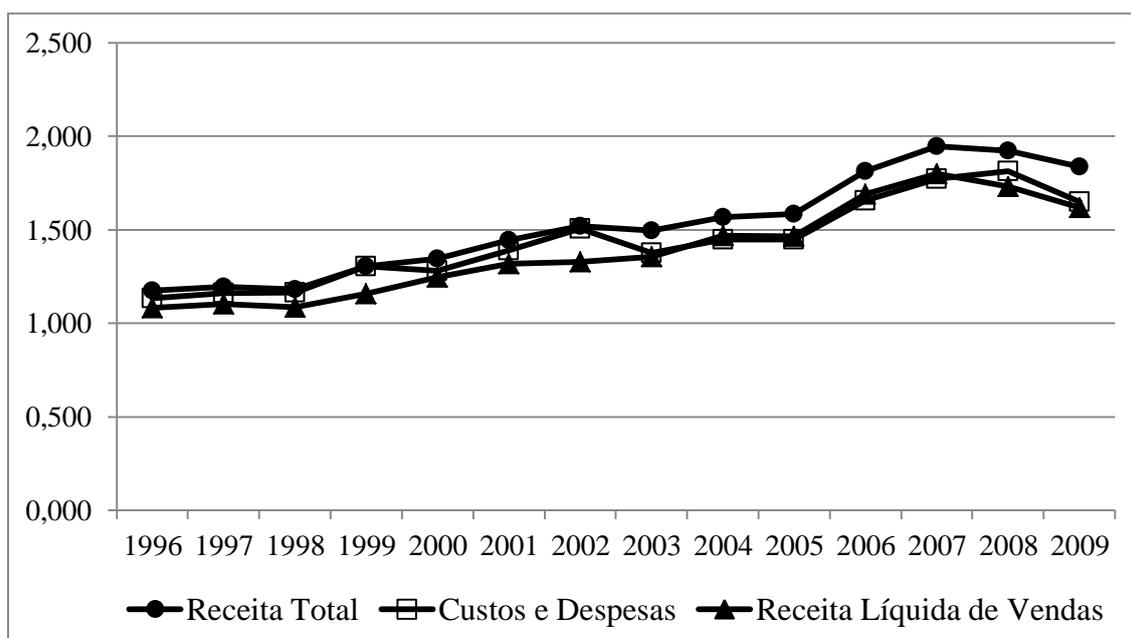


Gráfico 2 – Receita Total, Custos e Despesas e Receita Líquida de Vendas da Indústria de Transformação de 1996 a 2009

Valores corrigidos pela média de 2009 do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI).
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Industrial Anual (2009).

De acordo com o Gráfico 3 pode-se verificar os valores corrigidos pela média de 2009 do IGP-DI. Esses valores seguiram crescentes de 1994 a 2007, atingindo seu

⁹ A *United Nations Industrial Development Organization* (ONUUDI) é uma agência especializada na Organização das Nações Unidas, com sede em Viena, Áustria. O principal objetivo da Organização é a promoção e aceleração do desenvolvimento industrial em países em desenvolvimento e economias em transição e a promoção da cooperação industrial internacional. É também membro do Grupo de Desenvolvimento das Nações Unidas.

máximo neste último ano de 2007. Em 2008-2009 a produção sente os efeitos da crise financeira internacional e teve um decréscimo em relação à trajetória considerada até então. O valor bruto da produção corresponde ao valor de venda ou transferência, na empresa, do conjunto de mercadorias produzidas, excluindo os impostos e as taxas que incidem sobre a produção. A produção abrange não só os produtos vendidos, mas, também, os transferidos para outros estabelecimentos da própria firma, os incorporados ao ativo fixo do próprio estabelecimento, os distribuídos gratuitamente e os mantidos em estoques. Inclui, ainda, a receita proveniente dos serviços industriais prestados à própria empresa, ou a outras.

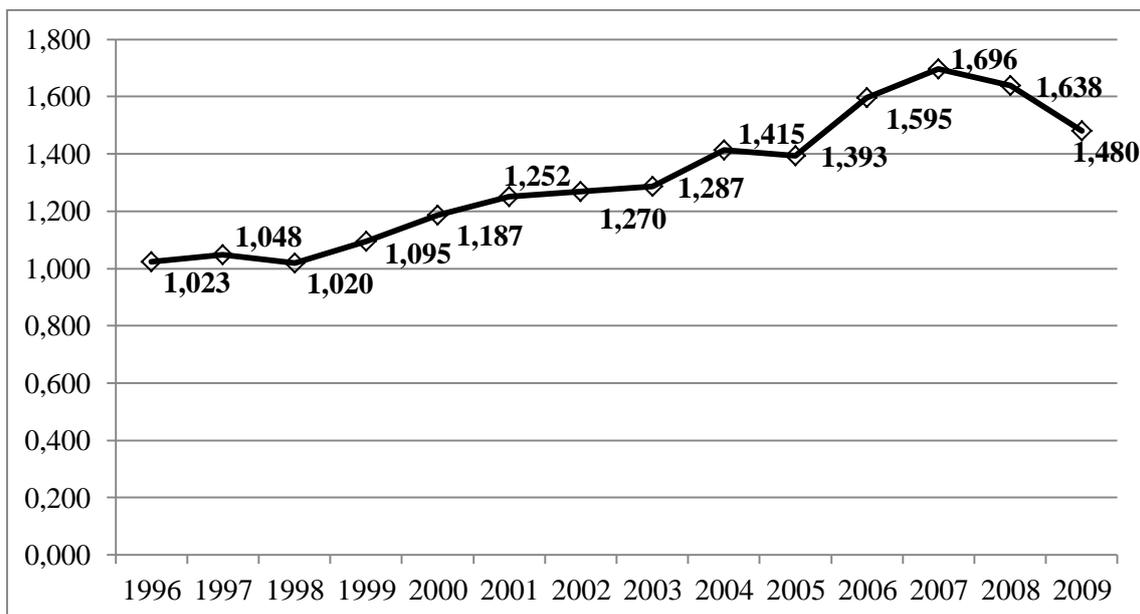


Gráfico 3 – Valor Bruto da Produção Industrial de 1996 a 2009 em bilhões de R\$
Valores corrigidos pela média de 2009 do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI).
Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa Industrial Anual (2009).

O ponto mais importante, porém, é o fato de que o desenvolvimento da estrutura industrial brasileira ainda é capaz de gerar dinamismo sobre o restante da economia, como ficou evidenciado no ciclo de crescimento econômico de 2004-2007, que antecedeu a grave crise internacional. No período houve tanto uma aceleração na taxa de crescimento quanto uma mudança no padrão de crescimento, sustentado também na demanda doméstica (consumo e investimento) e não apenas na demanda externa, o que favoreceu a expansão de uma gama mais ampla de setores industriais, sobretudo os setores de bens saláris e de bens de capital, que tinham sido fragilizados no padrão de crescimento anterior. O período vivenciou um ciclo virtuoso da produção, emprego, renda, consumo e investimento. Como resultado, o crescimento industrial foi bastante

vigoroso e houve uma expansão sem precedentes nas taxas de emprego formal (inclusive na indústria), com forte ampliação do mercado doméstico.

Algumas evidências mais recentes indicam que a indústria pode ter um papel de grande destaque na geração de emprego e renda, contribuindo para um ciclo virtuoso. Em especial a relevância deve ser destinada ao crescimento da demanda doméstica, principalmente dos investimentos, que cresceram a um ritmo acelerado.

Conforme exposto no Gráfico 4, a maior parte dos estabelecimentos da Indústria de Transformação localizam-se nas regiões Sudeste e Sul do Brasil, além dos estados de Goiás, Bahia, Ceará e Pernambuco que demonstraram-se participativos no decorrer dos anos selecionados de 1994 a 2010. O estado de São Paulo é o de maior destaque na região Sudeste, com a maior participação relativa. No ano de 1994, São Paulo totalizou 69.675 estabelecimentos, com uma representação de 37,52%. Com o passar dos anos, detectou-se que ocorreu uma perda de participação relativa deste estado, que atingiu em 2010 uma participação de 27,95% (RAIS/MTE, 2010).

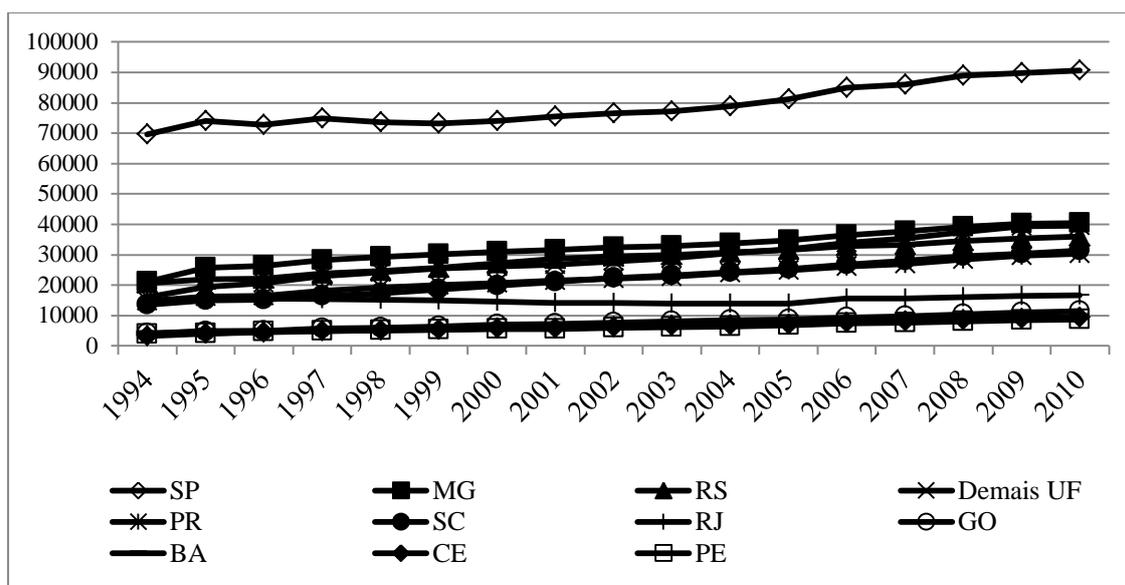


Gráfico 4 – Número de Estabelecimentos da Indústria de Transformação, por Unidades da Federação nos anos de 1994 a 2010

Fonte: RAIS/MTE (2010).

Uma análise conjunta de alguns dos estados que compõem a região Sudeste evidenciou que São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro somaram 105.383 estabelecimentos da Indústria de Transformação, participando com 56,75% no ano de 1994. Em 2010, o total dos estabelecimentos aumentou para 147.621. No entanto, a importância relativa destes estados que compõem em certa parte a região Sudeste reduziu-se para 45,55%. Essa desconcentração averiguada nestes três estados da região Sudeste, de 11,20%, aconteceu em detrimento do aumento da importância relativa das

demais regiões brasileiras, como por exemplo os estados do Paraná e Santa Catarina, ao longo de 1994-2010.

Na região Sul os estado com maiores contribuições referentes ao número de estabelecimentos foram Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, com 20.647 estabelecimentos e participação relativa de 1,12%, com 14.857 estabelecimentos e participação relativa de 0,81% e com 13.479 estabelecimentos e participação relativa de 0,73%, respectivamente em 1994. Essa tendência de crescimento continuou no decorrer dos anos e os estados atingiram 36.085 estabelecimentos no Rio Grande do Sul com participação de 1,10%, 31.404 estabelecimentos em Santa Catarina com importância relativa de 1,08% e 30.265 estabelecimentos no Paraná com participação de 1,01% para o ano de 2010. Dentre outros motivos, uma provável explicação justifica-se no fato de um ganho na participação relativa dos estados de Santa Catarina e do Paraná aconteceu em decorrência da queda sofrida em participação relativa pelo estado do Rio Grande do Sul (RAIS/MTE, 2010).

De forma agregada, a região Sul, totalizou-se com 48.983 estabelecimentos e participação relativa de 26,38% em 1994. No ano de 2010, elevaram-se os números de estabelecimentos da região, que atingiu 97.754 empresas com importância relativa de 30,17%. Esse aumento, de 3,79% no número de estabelecimentos, foi impulsionado principalmente, pelo bom nível de crescimento dos estados de Santa Catarina e Paraná.

Ao analisar-se a evolução dos números de empregos formais, apresentados no Gráfico 5, observou-se que assim como o número de estabelecimentos, a maior parte dos empregos formais dos setores que compõem a Indústria de Transformação também se concentram nas regiões Sudeste e Sul do País, além dos estados do Ceará, Bahia, Pernambuco e Goiás segundo os anos analisados de 1994 a 2010. Verificou-se que na região Sudeste o destaque é o estado de São Paulo com a maior concentração de empregos formais, responsável por 2.208.086 empregos e participação relativa de 44,05% no ano de 1994. Em 2010, o número de empregos formais aumentou para 2.683.848, mas sua participação relativa reduziu-se para 35,04% (RAIS/MTE, 2010).

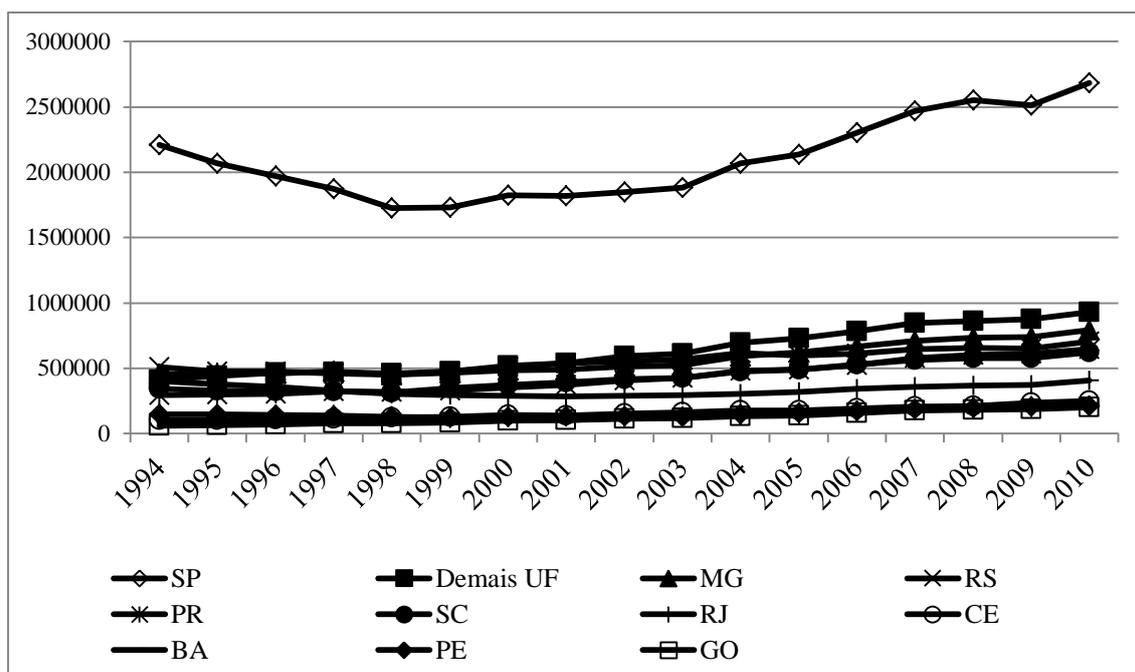


Gráfico 5 – Número de Empregos Formais da Indústria de Transformação, por Unidades da Federação nos anos de 1994 a 2010

Fonte: RAIS/MTE (2010).

A partir de uma análise que reúne alguns dos estados constituintes da região Sudeste notou-se que São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro agregaram com 3.061.880 empregos formais, participando em 61,09% do total no ano de 1994. O número de empregos formais aumentou quando analisado para o ano de 2010, com 3.881.725 empregos formais, mas a participação relativa caiu para 50,68%. Essa desconcentração detectada na região Sudeste aconteceu devido ao crescimento relativo dos setores que compõem a Indústria de Transformação nas demais regiões brasileiras. Em particular, a região Sul vem se destacando e ganha importância em contexto nacional.

O estado do Rio Grande do Sul é o grande destaque da região Sul, seguido pelos estados do Paraná e Santa Catarina durante os anos de 1994 a 2010. No ano de 1994 os estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná tinham 510.829 empregos formais e participação relativa de 10,19%, 341.504 números de empregos e participação relativa de 6,81% e 292.838 números de empregos e importância relativa de 5,84%, respectivamente. Para o ano de 2010 estes números evoluíram para 705.571 empregos formais no Rio Grande do Sul com participação de 9,21%, 647.458 empregos formais no Paraná com importância relativa de 8,45% e 620.940 empregos formais em Santa Catarina com participação de 8,11%. Esse aumento detectado na participação relativa dos empregos formais, exceto pelo estado do Rio Grande do Sul, pode ser justificado

pelo incremento da competitividade entre as empresas dos setores industriais desses estados. O resultado deste processo implica em melhorias por parte das empresas em minimizar os seus custos produtivos e de logística e aumentar eficientemente o volume de produção demandando, portanto, mais mão-de-obra (RAIS/MTE, 2010).

De forma agregada, a região Sul, totalizou-se com 1.145.171 empregos formais e participação relativa de 22,85% em 1994. No ano de 2010, a região elevou-se tanto em número de empregos formais, atingindo 1.973.969, como em importância relativa de 39,38%. Esse aumento da participação relativa foi sustentado pelo bom desempenho dos estados sulinos de Santa Catarina e Paraná.

O setor externo foi decisivo em vista do deslocamento da restrição externa e da melhora nas condições macroeconômicas. A demanda agregada, por sua vez, teve uma contribuição menos influente e concentrou-se no início do ciclo de crescimento (2003-2004) (SARTI; HIRATUKA, 2011).

Pode-se observar, na Tabela 2, o comportamento das médias anuais da exportação brasileira dos produtos básicos, semimanufaturados, manufaturados e total da indústria de transformação para o período de 1994 a 2010. Os três segmentos de produtos exportados são importantes na composição do total e merecem atenção pelos valores crescentes expressados durante os anos de análise. Em termos de importância relativa (p.p.), os segmentos que demonstraram-se mais representativos foram o de produtos básicos e o de produtos manufaturados, seguido por produtos semimanufaturados, respectivamente.

Tabela 2 – Média Anual da Exportação dos Produtos Básicos, Semimanufaturados, Manufaturados e Total da Indústria de Transformação para os anos de 1994 a 2010

Exportação							
Ano	Produtos Básicos	%	Semimanufaturados	%	Manufaturados	%	Total
1994	3,664	25,23	2,393	16,48	8,462	58,29	14,520
1995	3,148	23,01	2,864	20,93	7,666	56,06	13,679
1996	3,206	25,36	2,320	18,35	7,117	56,29	12,643
1997	3,613	27,74	2,117	16,25	7,294	56,01	13,024
1998	3,120	25,71	1,951	16,07	7,065	58,22	12,135
1999	2,554	25,08	1,724	16,93	5,903	57,99	10,181
2000	2,386	23,43	1,613	15,84	6,182	60,73	10,181
2001	2,641	27,15	1,416	14,55	5,670	58,30	9,727
2002	2,570	28,74	1,359	15,20	5,011	56,06	8,941
2003	2,615	29,47	1,351	15,22	4,908	55,31	8,873
2004	3,219	30,01	1,515	14,12	5,996	55,87	10,729
2005	3,701	29,92	1,701	13,75	6,965	56,33	12,367

2006	4,597	29,88	2,227	14,48	8,560	55,64	15,384
2007	5,594	32,79	2,363	13,85	9,101	53,36	17,058
2008	6,539	37,87	2,424	14,04	8,300	48,09	17,264
2009	5,451	41,36	1,803	13,68	5,925	44,96	13,179
2010	7,500	45,51	2,350	14,25	6,630	40,24	16,480

Valores corrigidos pela média de 2010 do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI).

Em bilhões de US\$.

Fonte: Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio/Secretaria do Comércio Exterior (MDIC/SECEX, 2010).

Notou-se que mesmo sendo um segmento de importância relativa elevada, a exportação de produtos manufaturados vem decrescendo ao longo dos anos, em 1994 possuía uma representação de 58,29%, em 2010 esse valor reduziu-se para 40,24%. Os produtos semimanufaturados também registraram queda, porém em menor nível, passaram de 16,48% em 1994 para 14,25% em 2010. Enquanto que a exportação de produtos básicos vem aumentando sua importância relativa no decorrer do período considerado. No ano de 1994 detinha uma participação de 25,23% já em 2010 esta elevou-se para 45,51%, esse incremento foi bastante significativo para o período (MDIC/SECEX, 2010).

Conforme relatado pelo ex-ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), sr. Miguel Jorge, em uma palestra proferida na Secretaria de Assuntos Estratégicos, o intercâmbio comercial brasileiro aumentou muito na última década como resultado de políticas públicas e da estabilidade econômica do país (MDIC/SECEX, 2010).

Para o ex-ministro, a capacidade de exportar, principalmente na área de agronegócios, com base na exploração de *commodities* agrícolas, é uma das grandes vantagens do Brasil em relação aos demais países do globo. Apesar disso, o Brasil precisa aumentar a competitividade da indústria, sendo necessário formular e implantar uma agenda que leve ao desenvolvimento tecnológico, o incremento da produção e da produtividade e a uma participação maior nas exportações brasileiras.

De acordo com a Tabela 3, pode-se perceber a trajetória das médias anuais da importação brasileira dos produtos básicos, semimanufaturados, manufaturados e total da indústria de transformação para os anos de 1994 a 2010. Os três setores de produtos importados, assim como na exportação, apresentam valores crescentes e são importantes em relação ao total importado. De forma semelhante à análise dos produtos exportados, em termos de participação relativa (%), o setor mais significativo foi o de produtos manufaturados. Os setores de produtos básicos e semimanufaturados oscilaram bastante

no decorrer do período, mas em 2010 a importância relativa ficou disposta da seguinte forma: produtos básicos com 16,09% e produtos semimanufaturados com 11,13%.

Tabela 3 – Média Anual da Importação dos Produtos Básicos, Semimanufaturados, Manufaturados e Total da Indústria de Transformação para os anos de 1994 a 2010

Importação							
Ano	Produtos Básicos	%	Semimanufaturados	%	Manufaturados	%	Total
1994	1,052	14,45	0,821	11,28	5,403	74,27	7,276
1995	1,826	18,04	1,459	14,41	6,836	67,55	10,121
1996	1,236	13,29	1,394	14,99	6,668	71,72	9,298
1997	1,412	14,85	1,370	14,41	6,725	70,74	9,507
1998	1,267	14,03	1,313	14,54	6,450	71,43	9,030
1999	0,684	10,07	0,900	13,25	5,208	76,68	6,792
2000	0,640	9,39	0,745	10,94	5,423	79,67	6,809
2001	0,605	10,19	0,617	10,39	4,712	79,42	5,934
2002	0,378	8,49	0,513	11,53	3,556	79,98	4,448
2003	0,298	7,69	0,384	9,91	3,189	82,4	3,871
2004	0,359	7,88	0,413	9,06	3,782	83,06	4,554
2005	0,418	8,47	0,483	9,79	4,030	81,74	4,931
2006	0,693	10,61	0,670	10,26	5,165	79,13	6,528
2007	0,894	10,93	0,842	10,31	6,438	78,76	8,174
2008	1,138	12,03	0,879	9,29	7,438	78,68	9,455
2009	1,021	14,28	0,871	12,18	5,257	73,54	7,149
2010	1,548	16,09	1,071	11,13	6,999	72,78	9,618

Valores corrigidos pela média de 2010 do Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI).
Em bilhões de US\$.

Fonte: Ministério do Desenvolvimento da Indústria e Comércio/Secretaria do Comércio Exterior (MDIC/SECEX, 2010).

Os produtos importados, diferentemente dos exportados, apresentaram um comportamento bem instável ao longo dos anos analisados. De modo geral, a importação de produtos manufaturados sofreu leve queda no transcorrer do tempo considerado, passou de 74,27% em 1994 para 72,78% em 2010. Os produtos semimanufaturados também apresentaram pequena redução, em 1994 possuíam uma representação de 11,28%, em 2010 esse valor decresceu para 11,13%. Já a importação de produtos básicos foi o único segmento que teve um leve aumento de importância relativa, no ano de 1994 revelou uma participação de 14,45% e em 2010 esta elevou-se para 16,09% (MDIC/SECEX, 2010).

Conforme relatado pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC, 2010), os números refletem a situação favorável da indústria brasileira atual, fruto entre outras razões, da sólida política macroeconômica, da atuação consciente do Banco Central que evitou uma valorização ainda maior do Real e do fortalecimento do mercado interno.

Dessa forma, pode-se perceber uma retomada de um processo de retroalimentação dinâmica da economia extremamente importante, com a expansão do mercado de trabalho incentivado pelo consumo e a pela produção industrial. Em um primeiro período o dinamismo industrial esteve relacionado com o aumento da demanda doméstica por bens de consumo, principalmente de bens duráveis e semiduráveis.

É interessante lembrar também que nos anos de 1995 a 1998 a indústria de transformação passou por grandes reestruturações realizadas pela maioria dos setores industriais com a finalidade de minimizar e reorganizar os processos produtivos e retomar os níveis de investimentos ao setor.

Entretanto, o mais importante é que em um segundo período, o dinamismo se expandiu para o investimento, refletindo-se na expansão da formação bruta de capital fixo. A expectativa de continuidade dos elementos que beneficiavam a expansão do consumo, atrelados ao afastamento de fatores de restrição macroeconômicos internos e à retomada de políticas para coordenar investimentos produtivos e de infraestrutura resultaram em elevação dos investimentos.

Os investimentos concentraram-se inicialmente na infraestrutura e nos setores industriais exportadores, mas posteriormente expandiram-se para outros setores industriais e para a construção civil. Assim, a indústria brasileira teve uma contribuição em menor escala, e foi favorecida, em sua maioria, pelo ciclo de crescimento e investimento recente.

Os anos atuais são caracterizados mais pelo crescimento da produção de bens de consumo e bens de capital, de forma mais elevada do que o da produção industrial em geral. No segundo semestre de 2008 e o ano de 2009 a indústria foi duramente atingida pela crise financeira internacional, o que se repercutiu na redução das vendas, da produção e do emprego e no cancelamento e/ou postergação de vários projetos de investimentos. Entretanto, o que se pode constatar é que a economia brasileira superou de maneira relativamente rápida este período de crise. As políticas fiscais, monetárias e financeiras voltadas para combater o período de crise repercutiram um efeito bastante positivo e os dados observados no final de 2009 e início de 2010 apontaram para uma retomada com um padrão bastante similar ao período anterior à crise, inclusive com crescimento mais rápido da produção de bens de capital e o retorno da contribuição positiva do investimento para o crescimento do PIB (SARTI; HIRATUKA, 2011).

Desta maneira, pode-se notar um contexto de mudanças importantes nos anos mais recentes. Essas alterações e a recuperação pós-crise criam expectativas de um novo

desempenho de crescimento econômico, sustentada no curto prazo pelo dinamismo da demanda interna. A normalização das condições de crédito e financiamento, a retomada dos níveis de emprego formal e do salário, aumento real do salário mínimo e os programas sociais de transferência de renda podem garantir uma taxa de crescimento do consumo igual ou superior à taxa pré-crise. Mas a maior contribuição ao crescimento econômico deverá vir da expansão dos investimentos em infraestrutura, na construção civil, no Pré-sal e na própria indústria.

A concessão de crédito ao setor industrial, apresentada no Gráfico 6, sofreu ao longo dos anos de 2001 a 2010 algumas oscilações e atingiu seu máximo de 9,61% em 2009 em virtude de uma série de medidas de incentivo às concessões adotadas durante a crise de 2008/2009 que ainda estavam em vigor. Posteriormente, o crédito passou por um período de desaceleração fixando-se em 9,33%, em razão da retirada dessas medidas, o que explica a pequena redução em 2010 (BACEN/DEPEC, 2010).

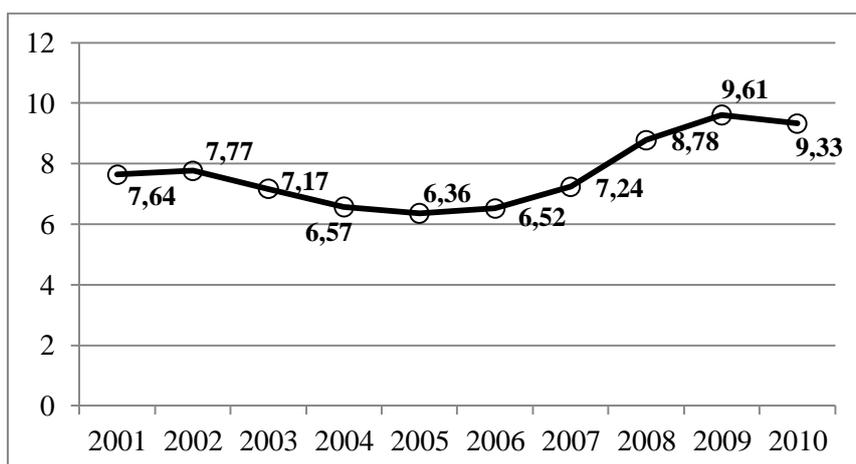


Gráfico 6 – Média Anual do Crédito Financeiro ao setor Privado Industrial Brasileiro, em % do PIB Total de 2001 a 2010

Fonte: Banco Central do Brasil. Departamento Econômico (BACEN/DEPEC, 2010).

De forma geral, pode-se observar um crescimento do crédito no período, em p.p em relação ao PIB. O crédito é apenas um dos fatores que auxilia o recente ciclo de expansão da atividade econômica, em conjunto com demais medidas tais como: a melhora do mercado de trabalho, a flexibilização da política monetária, a recuperação da confiança; a retomada do investimento, dentre outros fatores.

A indústria passou a ter um papel duplo na construção de um ciclo virtuoso de crescimento. Por um lado, cooperou para a dinamização da demanda doméstica, por meio da expansão do consumo (aumento do emprego e da massa salarial) e do investimento e, em menor nível através das exportações (SARTI; HIRATUKA, 2011).

A demanda doméstica (impulsionada pelo consumo e investimento) passou a ser a principal responsável para promover a reestruturação competitiva de setores e atividades mais desenvolvidas, sobretudo, pelo auxílio das economias de escala empresariais e externas; e também pela intensificação do processo de inovação e difusão tecnológicas. Nos dois casos o dinamismo da demanda interna teve uma contribuição decisiva, seja ampliando as escalas ou segmentando e sofisticando os mercados. A junção de uma demanda dinâmica e uma oferta competitiva foram as bases para um maior desenvolvimento industrial no espaço de um novo ciclo virtuoso de crescimento (KUPFER, 1998).

Para Sarti e Hiratuka (2011, p. 30), no médio e longo prazos, o desafio da política de desenvolvimento industrial será promover mudanças estruturais: a) expansão da capacidade de produção, inovação, diferenciação e agregação de valor; b) modernização e ampliação da infra-estrutura; c) reestruturação patrimonial e consolidação de empresas líderes e de grupos econômicos para o incremento da escala empresarial; d) maior integração dos sistemas de produção, distribuição e comercialização; e) aumento e melhoria das funções corporativas das filiais de empresas estrangeiras no âmbito da cadeia global de valor; f) maior inserção exportadora em setores de maior nível tecnológico e agregação de valor; e g) ampliação do grau de internacionalização produtiva das empresas nacionais. Com isso, no médio e longo prazos a estrutura produtiva deverá reduzir a dependência do mercado doméstico e reforçar seu potencial de crescimento e acumulação com acentuado processo de internacionalização comercial e produtiva.

As mudanças temporais e estruturais, a saber: garantir uma dinâmica demanda doméstica que reestruture competitivamente a indústria brasileira e promova uma inserção internacional mais eficaz e virtuosa, foram integradas e fundamentais para colocar o Brasil no posto de uma economia sólida e papel de destaque entre as demais economias mundiais (SARTI; HIRATUKA, 2011).

Por parte do consumo, a melhora nas condições de crédito e financiamento, o incremento do emprego e da massa salarial e o apoio aos programas sociais de transferência de renda auxiliam para que se mantenha uma taxa de consumo crescente. O aumento do poder aquisitivo das classes menos favorecidas, as modificações no padrão de renda e a evolução do processo de urbanização provocaram mudanças importantes no padrão de consumo, abrindo espaço para maiores escalas de produção e vendas, e também de modernidade e segmentação de mercados.

O desejado é que o padrão de desenvolvimento econômico seja liderado pela expansão e acumulação industrial. Mantidas as condições de crescimento e acumulação no curto e médio prazos, firmadas inicialmente pela demanda interna (consumo e investimento) e crescentemente reforçadas por uma maior e mais ativa inserção externa, tanto comercial quanto produtiva, o Brasil teria a oportunidade de promover um salto no seu padrão de desenvolvimento industrial com a geração de um ciclo virtuoso do consumo, produção, emprego, renda, investimento, capacitação e mudanças tecnológicas e crescente, diversificada e sustentada inserção externa.

3.3 A DESCONCENTRAÇÃO DA INDÚSTRIA BRASILEIRA

A partir da década de 1970, ocorreu um processo de desconcentração regional no país, dado que os números que tratavam da participação na produção setorial não revelaram se as mudanças nas taxas de participação eram decorrentes do deslocamento de atividades econômicas ou do crescimento econômico mais acentuado em outras regiões.

Wilson Cano (1977) discutiu a desconcentração econômica brasileira, a partir do centro econômico, de São Paulo, o município apresentou taxas elevadas na agropecuária e também no setor de serviços àquela época. Desse período em diante verificou-se redução na participação do estado de São Paulo e também de sua área metropolitana nos setores de atividade econômica industrial.

Para este autor o processo de desconcentração econômica aconteceu em três fases. A primeira foi entre os anos de 1970 e 1980, denominada de desconcentração virtuosa. A segunda foi analisada entre os anos de 1980 e 1989, nomeada de desconcentração estatística e a terceira fase referiu-se ao período posterior à 1990 até o ano de 2005, denominada de desconcentração do período neoliberal.

O período considerado de desconcentração virtuosa, os anos 1970, foi chamado dessa forma pelo autor, porque ele constatou que embora a Área Metropolitana de São Paulo e o estado de São Paulo tenham perdido participação na economia do país, em termos de setores, verificou-se que, de modo geral, todas as regiões registraram crescimento econômico, inclusive São Paulo. O que se observou é que as demais regiões do país cresceram mais do que o estado de São Paulo. Esta constatação foi justificada pelas taxas de crescimento econômico que foram significativas nesse período, um dos momentos de maior crescimento que o país já registrou em sua história,

mas também pelas políticas econômicas territoriais que foram viabilizadas nessa época como os grandes projetos econômicos levados para outras regiões do país. Esse também foi um período em que se começou a desenvolver a expansão da fronteira agrícola e mineral para outras regiões do país (CANO, 1977).

Durante a década perdida, na segunda fase (1980), onde se configurou um processo de desconcentração, o autor observou que havia dois momentos distintos. A primeira metade da década o país ainda sofria os impactos do crescimento econômico empreendido na década anterior, sobretudo, os relativos à realização de investimentos em outras regiões do Brasil, para além da área de São Paulo, mesmo considerando que a dívida externa brasileira já se colocava nesse período como um dos agravantes do processo de crescimento econômico. A segunda metade da década foi mais problemática no que diz respeito ao desempenho econômico do país e de suas regiões. Com redução do crescimento da economia para patamares bem pequenos, os efeitos no estado de São Paulo foram mais graves que os sofridos pelas outras regiões, considerando a concentração econômica, sobretudo industrial, que este estado realizou em anos anteriores. O crescimento econômico foi desacelerado em todo o país. Isso demonstrou que a desconcentração desta época não foi influenciada pelo deslocamento de atividades produtivas de uma região para outra, tampouco da inversão de novos capitais nas regiões periféricas, pois não decorreu da mobilidade de atividade real da economia (CANO, 1977).

Em trânsito do processo de abertura comercial e financeiro da economia e a posterior implantação do Plano Real, o parque industrial brasileiro foi fortemente alterado, tendo em vista sua fraca capacidade competitiva com os bens importados. Como São Paulo concentrava (e ainda concentra) a produção industrial do país, foi evidente que os impactos nesse estado se fizeram mais imediatos que os verificados em outras regiões do país.

De acordo com Cano (1981), o estado de São Paulo continua sendo o centro dinâmico da economia nacional. Sua indústria de transformação é a maior e mais diversificada, e sua agricultura, também é a mais moderna e tecnificada. Este estado apresenta uma estrutura produtiva central para a definição de estratégias de retomada do crescimento no país, aliada a uma infra-estrutura que a coloca em posição de destaque vis-à-vis os demais estados da Federação.

Porém com o passar dos anos, o autor constatou um decréscimo das políticas nacionais direcionadas principalmente para a desconcentração regional, a partir dos

anos setenta, de elevado crescimento; mas posteriormente, foi resultado do ajuste recessivo dos anos oitenta que atingiu com maior intensidade a região mais desenvolvida do país. Na década imediatamente posterior, o crescimento continuou modesto, e contribuíram para essa perda de importância relativa, a notável expansão da fronteira agrícola e da mineração periférica e, ainda, ações de vários entes federados para atração de investimentos que localizaram fora de São Paulo diversas plantas, aumentando a desconcentração pela “guerra fiscal” (CANO, 1981).

Essa dinâmica fez com que a urbanização e a industrialização atingissem a maior parte da periferia nacional. Com isso, nesse período a desconcentração industrial (e também a agropecuária) de São Paulo não se explicou por efeitos negativos de crises, e sim pelo fato de que o resto do Brasil, em média, teve crescimento econômico positivo, alto, e acima do também elevado crescimento de São Paulo.

A distribuição da produção industrial no Brasil tem mudado significativamente nos últimos tempos. O resultado mais aparente deste processo é um relativo decréscimo da elevada participação da Área Metropolitana de São Paulo (AMSP). A partir de então, alguns analistas têm concluído que um processo de desconcentração ou polarização reversa está em andamento, como posto em Diniz (1986, 1987) e Diniz e Lemos (1986), apesar de o crescimento ter se concentrado em poucas e selecionadas regiões ou áreas.

O processo, entretanto, não implicou em uma sustentada desconcentração para o país como um todo. Na primeira fase, o processo de reversão da polarização se fez com uma relativa expansão industrial para o próprio interior do estado de São Paulo e para quase todos os demais estados brasileiros. Na segunda fase, no entanto, ocorreu uma relativa reconcentração nas áreas que abrangem as regiões de Belo Horizonte-Uberlândia- Londrina- Maringá- Porto Alegre- Florianópolis- São José dos Campos, dentro do qual foram formados os principais pólos de alta tecnologia do país.

À reconcentração das mudanças tecnológicas e à redução da intervenção estatal se aliaram a concentração prévia da produção industrial, da pesquisa, do mercado de trabalho profissional e da renda dentro da área regional mencionada. Face a isto, a continuidade do processo de desconcentração macroespacial foi obstaculizado e uma nova configuração regional da indústria no Brasil foi determinado. Esse novo estágio conciliou a existência de reversão da polarização da Área Metropolitana de São Paulo com uma relativa aglomeração nas regiões mencionadas acima. Isto significou que as regiões objeto de políticas regionais, como o Nordeste, não têm demonstrado capacidade de sustentar um crescimento diferenciado que se traduz em alteração

macroespacial relevante, apesar do crescimento industrial do estado da Bahia (DINIZ, 1993).

As tentativas de reconstrução teórica para interpretação das questões de localização (ou realocação) e desenvolvimento regional têm sido influenciadas por problemas específicos de países industrializados (como por exemplo, a desindustrialização) e/ou relacionadas com a emergência das indústrias de alta tecnologia. Embora relevantes estes pontos de vistas não podem ser considerados como paradigma para análise do caso brasileiro, dadas as especificidades estruturais e setoriais de sua indústria e a etapa histórica de seu desenvolvimento. Tratando-se de um país com as características do Brasil, em relação à dimensão geográfica, tamanho populacional, diferenças de renda regional e *per capita* e a existência de uma fronteira aberta ou virgem, várias possibilidades se estabelecem.

De acordo com Diniz (1993), algumas possibilidades seriam consideradas neste processo: a primeira abrangeria uma contínua hiperurbanização, onde atividades econômicas e população continuam se concentrando na área metropolitana. Em decorrência de sua dimensão absoluta, este processo tomaria a forma de desconcentração microlocacional ou intra-urbana, através da suburbanização do centro original. Tal situação caracterizou a megalopolização da Área Metropolitana de São Paulo a partir da década de 1950.

Uma segunda possibilidade está relacionada à desconcentração macroespacial para cidades ou regiões distantes do maior centro industrial. Neste caso existiriam dois tipos de regiões. Um seria a fronteira dinâmica, representada pelo Centro-Oeste e Norte do país, dotada de volumosos recursos naturais, os quais poderiam levar a montagem de algumas indústrias tecnicamente vinculadas a essa base, com efeitos multiplicadores sobre outras atividades. No entanto, o desenvolvimento da fronteira tem sido reduzido nos últimos anos, devido ao aumento no custo de transportes, problemas tecnológicos da agricultura tropical, crise econômica e redução dos investimentos e incentivos governamentais.

Outra grande frente seria representada pelas regiões densamente ocupadas e pobres, Leste e o Nordeste brasileiro, onde a grande disponibilidade de mão-de-obra e menor custo de produção podem estimular a montagem de determinadas atividades. Embora tenha havido expansão econômica nestas áreas em anos recentes, suas perspectivas são limitadas pela pressão social inerente e a recorrente fuga das empresas

deste clima, apesar dos projetos e incentivos implementados pelo Governo Federal (DINIZ, 1993).

Uma terceira possibilidade seria o processo de desconcentração interurbana, porém dentro de uma área pré-limitada, correspondendo aproximadamente ao “campo aglomerativo” de São Paulo, como analisado por Azzoni (1986). A idéia deste autor sobre desenvolvimento amplia o conceito anterior, considerando uma ampla região como capaz de captar este processo de desconcentração. Este movimento estaria condicionado à existência de uma rede urbana dotada de serviços básicos, infraestrutura de ensino e pesquisa e alguma base industrial, além do maior nível relativo de renda destas regiões. Este processo atingiria os municípios do interior do próprio Estado de São Paulo, o Sul e Triângulo de Minas Gerais e o Norte do Paraná, podendo-se estender, no sentido sul, para o Estado de Santa Catarina e o Nordeste do Rio Grande do Sul e, no sentido norte, para a região Central de Minas Gerais.

Alguns aspectos teóricos ou metodológicos devem ser considerados para a análise da dinâmica geográfica da indústria brasileira nos anos recentes. Entre eles pode-se destacar: deseconomias de aglomeração na Área Metropolitana de São Paulo (AMSP) e sua criação em outros centros urbanos ou regiões; o papel do Estado, seja através de políticas regionais aplicadas, e/ou pela consequência espacial de outras decisões importantes; unificação do mercado e mudanças de estrutura produtiva e concentração das atividades setoriais econômicas e da renda.

O efeito conjunto de mudanças nas economias de aglomeração, aumento da integração do mercado nacional, desigualdade regional das atividades econômicas em pesquisa, mercado de trabalho profissional e renda tendem a concentrar o crescimento econômico nacional na região que vai de Belo Horizonte a Porto Alegre. Esta região, que inclui o próprio Estado de São Paulo, poderia ser caracterizada como a área de Belo Horizonte- Uberlândia- Londrina- Maringá- Porto Alegre- Florianópolis- São José dos Campos.

Para Diniz (1993), esse processo parece que foi limitado pelas dificuldades de um país periférico em criar pólos de acumulação auto-sustentáveis e independentes de um centro dominante. As transformações tecnológicas e estruturais pareceram frear o processo de desconcentração macroespacial reconcentrando as atividades modernas na área mais desenvolvida do país. Além disso, a crise geral da economia brasileira levou à redução dos investimentos estatais diretos, dos incentivos e da construção de infraestrutura, o que seguramente prejudicou o processo de desconcentração industrial.

Segundo Diniz e Crocco (1996), esta sistemática de regionalização já apresentava várias dificuldades seja, pela dimensão territorial do país, e/ou pela diversidade natural, econômica e social dentro de grandes regiões ou Estados. Do ponto de vista industrial, a perda de importância de tradicionais regiões produtoras, a exemplo das áreas metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, vem sendo criado um conjunto de novas áreas industriais, a maioria especializadas, relativamente dispersas e em cidades de porte médio, exigindo um novo recorte regional e setorial e um novo instrumento teórico e metodológico para a análise da origem e da dinâmica destas áreas.

A concepção de novos distritos como instância analítica para interpretar os processos de desconcentração industrial e as mudanças nos padrões regionais da indústria, com a emergência de regiões ou áreas de rápido crescimento industrial originou o aparecimento de um grande número de novas áreas industriais. Este processo foi mais complexo e dificilmente enquadrável dentro das categorias esboçadas, consideradas suas características históricas e estruturais. A compreensão destas mudanças exigiu a análise de um conjunto de variáveis e determinantes, os quais variaram ao longo no tempo. O rápido processo de desconcentração regional da indústria registrado a partir da década de 1970 foi fundamentalmente determinado por um conjunto de elementos que atuaram de forma complementar, as quais podem ser elencadas como: os efeitos dos aumentos dos custos e da reversão da polarização das Áreas Metropolitanas do Rio de Janeiro e de São Paulo; o desenvolvimento da infraestrutura e seus efeitos na unificação do mercado e na criação de economias de urbanização em várias outras cidades ou regiões e o papel da política econômica em termos de investimento estatal produtivo direto e os incentivos fiscais regionais (DINIZ; CROCCO, 1996).

Mais recentemente, as alterações tecnológicas e a reestruturação produtiva elevaram seu impacto sobre a criação, regionalização e o dinamismo das novas áreas industriais. Além disso, não se pode deixar de mencionar o forte impacto, na década de 1990, da decisão de abertura externa da economia brasileira e, em especial, da criação do MERCOSUL, na dinâmica regional.

O processo de desconcentração industrial foi marcado por alguns grandes fenômenos, os quais alterariam o padrão regional brasileiro. As pressões de custo da Área Metropolitana de São Paulo, o desenvolvimento da infra-estrutura e das economias de aglomeração em outras regiões e cidades passou a proporcionar melhores condições locais para as novas indústrias (VILELLA, 1992; DINIZ, 1993).

A perda relativa de importância da Área Metropolitana do Rio de Janeiro (AMRJ) estava relacionada com a impossibilidade da indústria local em sustentar seu crescimento no mesmo ritmo das outras regiões do país, principalmente pelo ambiente adverso para os negócios neste município, que veio a se agravar em períodos mais recentes, em função da profunda crise política e social que atingiu esta AMRJ.

O crescimento da infra-estrutura econômica também contribuiu fortemente para o processo de desconcentração industrial. Os setores de transportes, energia e telecomunicações expandiram e unificaram o mercado brasileiro, facilitando a localização industrial em novas áreas ou regiões, especialmente nas cidades de porte médio.

Houve uma forte intencionalidade da política econômica em promover o processo de desconcentração industrial, a exemplo dos investimentos diretos das empresas de controle acionário do Governo Federal e de fortes incentivos fiscais nas Regiões Nordeste e Norte do país. Especialmente por meio dos mecanismos relacionados com a SUDENE (Superintendência para o Desenvolvimento do Nordeste), SUDAM (Superintendência para o Desenvolvimento da Amazônia) e pela SUFRAMA (Superintendência da Zona Franca de Manaus) (BAER *et al.*, 1978, OLIVEIRA, 1977; CALVALCANTI *et al.*, 1981).

Com o crescimento da demanda industrial e urbana e com o potencial exportador, houve um grande crescimento da produção agrícola e mineral, com grande expansão de suas fronteiras. No que se refere à produção agrícola, várias regiões do país expandiram, com destaque para o Complexo Carajás (DINIZ; LEMOS, 1986; DINIZ, 1987).

De acordo com Saboia (2000), as causas para a crise enfrentada pela indústria (processo de desindustrialização) passaram por várias dimensões. Em primeiro lugar, com exceção do período 1993/1995, o crescimento econômico dos anos 90 foi bastante moderado. Em segundo lugar, a abertura da economia elevou o nível de competição enfrentado pela indústria. Em terceiro lugar, associado à própria abertura (liberalização econômica), a indústria passou por importante processo de modernização, especialmente em termos organizacionais, com aumento do nível da produtividade do trabalho.

Ao mesmo tempo em que a indústria se modernizava ao longo das últimas décadas, houve um intenso processo de mudanças locais, tanto intra quanto inter-regiões. Esse processo está descrito em Diniz e Crocco (1996). A partir da análise do

período 1970/91, os autores apresentaram o “Novo Mapa da Indústria Brasileira”, com a redução do principal pólo industrial do país – a região metropolitana de São Paulo – e a reconstrução industrial no interior de São Paulo e, na região que se estende do centro de Minas Gerais ao nordeste do Rio Grande do Sul, especialmente em cidades de porte médio. Ainda segundo esses autores, apesar da expansão da fronteira agrícola e do sistema de incentivos fiscais, as áreas restantes dispersas pelo país “não demonstraram força para uma alteração macroespacial da localização industrial no Brasil” (DINIZ; CROCCO, 1996)¹⁰.

A desconcentração industrial no sentido ao interior dos estados foi generalizada em todo o país, não sendo uma característica apenas das regiões Sul e Sudeste. Apesar da queda do emprego nos principais pólos industriais, novas aglomerações se consolidaram nas mais diversas regiões do país.

Segundo Saboia (2000), a análise dos dados da RAIS¹¹ sugeriu a existência de um processo de desconcentração regional da indústria, que estaria se deslocando dos principais estados industrializados para as demais regiões. Tal afirmação decorreu naturalmente das maiores quedas do emprego industrial em estados como São Paulo, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul, e aumento em todos os estados da região Centro-Oeste e outros do interior do país. Uma das razões apontadas pelo autor para o deslocamento da indústria em direção às regiões menos desenvolvidas do país foi a busca de menores custos salariais.

¹⁰ Entre os estudos recentes que referencie-se da questão da indústria do ponto de vista locacional, pode-se mencionar Pacheco (1999). Porém esse estudo, não chega a desagregar os dados estaduais, não permitindo verificar os movimentos no interior de cada estado.

¹¹ A RAIS tem a vantagem de permitir a análise até o nível máximo de desagregação por município. Tendo em vista seu número elevado, optou-se por trabalhar com as mesorregiões.

4 METODOLOGIA

Alguns estudos relacionados à organização industrial direcionam-se para o entendimento da(s) estrutura(s) de mercado utilizando-se alguma medida de concentração. Porém, pouca atenção é dada à metodologia utilizada acerca dos índices de concentração de uso corrente. Em decorrência disso, algumas medidas de concentração possuem uma interpretação vaga da realidade que estudam.

Um fato importante refere-se à possibilidade da estrutura de mercado ser aproximada por índices de concentração. Os textos e estudos referentes à organização industrial não fornecem, uma definição simples e exata do que seria uma estrutura, mas sim uma coleção de características relativas aos lados da demanda e da oferta do bem ou serviço em questão¹².

A estrutura de mercado é multidimensional o que torna sua mensuração um pouco complexa, tipicamente os dados disponíveis acabam por induzir ao cálculo de medidas relativas, as quais denominariam de forma sintética o poder de mercado das firmas de uma dada indústria (RESENDE, 1994).

De modo geral, utilizam-se os índices de concentração, na tentativa de captar um único indicador com influências em múltiplas dimensões. Por isso, os cálculos dos índices de concentração são complementados por análises explicativas e gráficas do conteúdo que se pretende estudar.

Os índices de concentração podem ser classificados em dois grupos, por suas características, a saber: i) Parciais: que faz o uso de apenas parte dos dados referentes à totalidade das firmas em questão, por exemplo: as razões de concentração. E ii) Sumários: são os índices referentes aos grupos que consideram toda a informação da população amostral e não apenas as maiores firmas, como o índice de Herfindahl (H) (RESENDE, 1994).

¹² Neste contexto ver Bain (1968) que descreve as características que definem uma estrutura de mercado.

4.1 ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL

O índice de Herfindahl, assim como o índice de Gini Locacional, informa o quanto determinado segmento está desigualmente distribuído em relação à distribuição geral do emprego ou produto tendo como referência um conjunto de localidades (HERFINDAHL, 1950).

Tal índice é definido por:

$$H = \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad \text{Equação 1}$$

Escrevendo essa fórmula de uma forma alternativa tem-se:

$$H = \sum_{i=1}^n s_i w_i \quad \text{Equação 1.1}$$

Assim procedendo, as parcelas de mercado de cada firma transformam-se nas ponderações w_i , ou seja, $w_i = s_i$. Deve-se ressaltar que ao se elevar ao quadrado cada parcela s_i atribui-se um peso maior às parcelas relativamente maiores.

O limite superior desse índice é igual a um, ocorrendo na situação de monopólio, pois nesse caso $s_i = 1$ para algum i e $s_j = 0$ para todo $j \neq i$.

O valor mínimo desse índice pode ser obtido resolvendo-se:

$$H = \sum_{i=1}^n s_i^2 \quad \text{sujeito a} \quad \sum_{i=1}^n s_i = 1$$

Assim fazendo o Lagrangeano (λ) temos:

$$L = \sum_{i=1}^n s_i^2 - \lambda \left(\sum_{i=1}^n s_i - 1 \right)$$

Igualando-se a derivada parcial de L com relação à s_i a zero, tem-se:

$$\frac{\partial L}{\partial s_i} = 2s_i - \lambda = 0 \quad (i)$$

Chega-se ao valor de $s_i = \lambda/2$; mas pela restrição tem-se que:

$\sum_{i=1}^n s_i = 1$, logo por substituição, tem que $\lambda = \frac{2}{n}$, que substituído em (i) fica:

$$2s_i - \frac{2}{n} = 0 \quad s_i = \frac{1}{n}$$

Substituindo esse valor de s_i na fórmula de H , temos que seu valor mínimo é $1/n$, logo:

$$\frac{1}{n} \leq H \leq 1$$

À medida que o número de firmas aumenta, pode-se observar que, o limite inferior do índice de Herfindahl diminuirá. Quando o número de firmas tende ao infinito, claramente o valor mínimo do índice tende para zero (HERFINDAHL, 1950).

As medidas de concentração propostas por Ellison e Glaeser (1997) e Maurel e Sedillot (1999) podem ser consideradas indicadores mais gerais nos quais procuram controlar as divergências de tamanho entre os diferentes setores industriais relativamente à indústria como um todo (RESENDE; WYLLIE, 2005).

Também pode ser aplicado para calcular a concentração de uma atividade industrial, nestes casos o índice é conhecido como Índice de Gini Locacional ou Índice de Localização de Hoover (HOOVER, 1936). Nesta adaptação do índice para o de Localização de Hoover, tem-se a informação em relação ao quanto de emprego (ou produto) de um segmento industrial as regiões retêm em função do que é detido pelas regiões em termos de emprego total da indústria.

O estudo desenvolvido por Ellison e Glaeser (1997, p.895) considerou um grupo de indústrias indexado por $j = 1, 2, \dots, n$. Supôs-se que uma área geográfica é dividida em sub-áreas I e que $s_{1j}, s_{2j}, \dots, s_{ij}$ são as ações de emprego da indústria (ou setor) j contidas em cada uma dessas áreas. Como x_1, x_2, \dots, x_i é alguma outra medida do tamanho dessas áreas, como por exemplo, parte da população de cada área ou emprego agregado. Obteve-se uma medida simples da concentração geográfica-prima da indústria j :

$$G = \sum_{i=1}^I (s_{ij} - x_i)^2 \quad \text{Equação 2}$$

Onde s_i é a participação da i -ésima localidade no total de emprego setorial da indústria de transformação (em relação ao setor) e x_i indica a participação da i -ésima localidade no total de emprego da indústria de transformação como um todo.

A aplicação deste indicador possui algumas vantagens, tais como: informação de fácil leitura; é um índice passível de imediata comparação entre os setores de atividades e a medida é relativa à escala econômica local, ao contrário da simples participação da localidade no emprego ou produção setorial. Porém, expressa algumas fragilidades como: a medida depende das unidades geográficas selecionadas como referência (divisão espacial) e também é sensível ao nível de agregação setorial adotado.

Ellison e Glaeser (1997) notaram que é problemático para fazer uma análise inter-setorial ou cruzar comparações entre os países ou regiões que utilizam esta

medida, porque vai ser afetada pela distribuição do tamanho da planta industrial e pela limitação dos dados geográficos disponíveis. Por isso, propõem uma medida alternativa de aglomeração que iremos nos referir como o índice $\hat{\gamma}$ ¹³:

$$\gamma = \frac{\hat{G} - (1 - \sum_i x_i^2)H}{(1 - \sum_i x_i^2)(1 - H)} \quad \text{Equação 3}$$

Onde $\hat{G} \equiv G = \sum_i (s_{ij} - x_i)^2$, representa um estimador de concentração “natural” (absoluta);

$(1 - \sum_i x_i^2)$, indica a distribuição regional do emprego total (se for = 1, tem-se uma distribuição igualitária);

$H = \sum_j s_{ij}^2$, que caracteriza o índice de concentração industrial de Herfindahl (quanto mais próximo de 1 for o H , maior será a concentração industrial).

Com isso, os autores concluem pelo que denominam índice de concentração geográfica — composto pela combinação de G e do índice Herfindahl — expressando a influência dos fatores locais no grau de concentração geográfica da indústria. Quanto maior o índice, maior será a influência dos fatores locais na determinação da concentração geográfica da indústria de transformação, e o seu inverso também é verdadeiro, ou seja, quanto menor o índice, menor será a interferência destes fatores na determinação da concentração geográfica industrial.

O índice de Ellison-Glaeser, ao relacionar uma medida de concentração espacial com uma medida de concentração da estrutura de mercado, possibilita que seja descontado o efeito das economias internas de escala (o índice de Herfindahl inclui no índice $\hat{\gamma}$ a distribuição das plantas pelo seu tamanho). Diante disso, sobra liquidamente o efeito que os fatores locais exercem sobre a concentração geográfica das atividades industriais. Dessa maneira, o índice $\hat{\gamma}$ permite que se estabeleça uma relação analítica entre a estrutura de mercado relacionada à concentração decorrente da escala técnica e da localização espacial. Adicionalmente, este índice possibilita a comparação do grau de concentração geográfica entre as diferentes indústrias, tendo como referência a distribuição espacial da indústria de transformação, almejando que se verifique a possível existência de “excessos” de concentração geográfica (ELLISON et. al., 2007, p. 07).

¹³ Este índice é considerado por Ellison e Glaeser (1997) um estimador não tendencioso de um parâmetro que reflete a importância dos *spillovers* em um modelo simples de localização.

Abstendo-se da conjectura de que a distribuição geográfica esperada das diversas indústrias ou setores seria a mesma da indústria como um todo, Ellison e Glaeser (1997) passam à hipótese de que as diferentes indústrias podem ou não apresentar um “excesso” de concentração geográfica em relação à indústria de transformação como um todo. Consideram então que, além da influência de estruturas de mercado, há fatores locacionais que são importantes na determinação da localização e do grau de concentração dos diferentes setores industriais. Tais fatores locacionais seriam ocasionados pela presença de *spillovers* (conhecimento localizado, ganhos do comércio interfirmas, dentre outros) e por algum tipo de vantagem natural (acesso a matérias-primas, fatores climáticos, etc.). A localização orientada por estes fatores permitiria às empresas maximizarem seus lucros e obterem um lucro acima do lucro médio da indústria em geral.

Um caso interessante ocorre em uma indústria competitiva para a qual H tenderia para zero. Neste caso, G é simplesmente uma medida de concentração não afetada por aspectos da organização industrial. Quando $\gamma = 0$, tudo se passa como se a localização das firmas tivesse sido gerada aleatoriamente, como ocorreria caso a distribuição do emprego fosse uniforme entre as localidades, ou seja, independentemente da distribuição espacial do emprego na indústria de transformação como um todo. Tal situação serve como referência, por exemplo, para a interpretação de valores positivos para γ . Nesse contexto, este indicador estaria sinalizando um excesso de concentração. A conclusão é relativamente limitada, uma vez que não é possível identificar as causas da concentração que poderiam estar associadas a externalidades de aglomeração ou vantagens naturais da localidade (ROSENTHAL; STRANGE, 2001).

Observou-se que outras medidas comumente utilizadas para medir a concentração espacial, tais como o Índice de Gini e a Entropia de Theil (ET), também apresentam algumas fragilidades em relação aos resultados de classificação (*ranking*) referentes ao nível de concentração industrial¹⁴.

O Quadro 1 apresenta os principais índices selecionados para o estudo, bem como suas respectivas especificidades e equações.

ÍNDICES	ESPECIFICIDADES	EQUAÇÕES
Herfindahl (H)	Informa o quanto determinado segmento está desigualmente distribuído em relação à distribuição geral do emprego ou produto tendo	

¹⁴ As fragilidades apontadas nos resultados dos dois índices citados no parágrafo acima referem-se ao fato de que esses indicadores de concentração industrial não conseguem captar com certo grau de precisão, a posição das regiões e os efeitos benéficos (ou não) transbordados às regiões vizinhas.

	como referência um conjunto de localidades. O índice, também capta fusões em termos de um aumento em seu valor.	$H = \sum_{i=1}^n s_i^2$
Concentração Geográfica-Prima (G)	Passível de imediata comparação entre os setores de atividades. Uma medida relativa de escala econômica local, capaz de captar as diferenças de tamanhos entre as localidades tendo como referência a participação de cada localidade no emprego total. Mede o excesso (ou não) de concentração (por setor).	$G = \sum_{i=1}^I (s_{ij} - x_i)^2$
Ellison e Glaeser (γ)	Um indicador de concentração relativa, pois compara a distribuição de interesse com uma distribuição de referência que capta a desigualdade da atividade econômica por meio de um cenário global.	$\gamma = \frac{\hat{G} - (1 - \sum_i x_i^2)H}{(1 - \sum_i x_i^2)(1 - H)}$

Quadro 1 – Índices de Concentração e Análise Exploratória de Dados Espaciais: Algumas Especificidades e Equações que os formalizam

Fonte: Adaptado e elaborado pela autora.

4.2 CONCENTRAÇÃO ESPACIAL E OS EFEITOS DE VIZINHANÇA

De acordo com Guimarães *et al.* (2011), considerando o Índice de Herfindahl, pode-se aplicar uma simples modificação que permite introduzir, de maneira mais eficaz, os efeitos vizinhos. Esta estatística pode ser vista como uma forma quadrática associada à matriz identidade (Id). Redefinindo formalmente a Equação 1, considerando as interações espaciais entre os termos, no geral tem-se:

$$H_s = s' \Psi s \quad \text{Equação 4}$$

Onde: Ψ é uma matriz de pesos espaciais com elementos genéricos Ψ_{ij} e não nulos na diagonal principal. A matriz Ψ é projetada para considerar as repercussões que se estendem fora do limite da área considerada. Pode ser construída de muitas maneiras diferentes, porém para este caso, considerar-se-á $\Psi = Id + W$, onde W é a linha convencional padronizada, matriz contígua com zeros na diagonal. Se não houver efeitos vizinhos, $\Psi = Id$, e obtém-se o Índice de Herfindahl convencional. A versão espacialmente ponderada de Herfindahl é delimitada, se todas as regiões vizinhas estiverem no intervalo de $[1/J, 1]$ ¹⁵. O Índice de Herfindahl espacialmente ponderado mistura as informações com o Índice de Herfindahl convencional e com a estatística I de Moran:

¹⁵ Note que $(\sum s_j)^2 = H + 2 \sum \sum_{i \neq j} s_i s_j = 1$ e que $H_s = s'(Id + W)s = H + s'Ws$. Desde que os elementos da diagonal de W são, no máximo 1, segue-se que H_s nunca poderá ser superior a 1. Por outro lado, sabe-se que H assume seu menor limite em $1/J$, quando s_j 's são iguais para todas as regiões e que s é uma forma definitiva quadrática positiva. Isto implica que H_s é sempre superior a $1/J$.

$$H_s = H + s'Ws \quad \text{Equação 4.1}$$

Onde $s'Ws = M(H - J^{-1}) + J^{-1}i'Ws$

Considerando a relação entre I de Moran e a versão espacialmente ponderada do Índice de Herfindahl:

$$H_s = M(H - J^{-1}) + H + k_1 \quad \text{Equação 4.2}$$

Onde: $k_1 = J^{-1}i'Ws$ é espacialmente uma média ponderada das ações. H_s é uma função crescente de H (uma medida de concentração espacial das regiões) e M (medida de concentração espacial entre as regiões que capta os efeitos vizinhos).

Segundo Guimarães et al. (2011), essa mesma lógica pode ser estendida para o índice de concentração primas, denominado Índice de Ellison e Glaeser. Neste caso, uma versão espacialmente ponderada pode ser construída como:

$$G_s = (s - x)' \Psi (s - x) \quad \text{Equação 5}$$

A relação entre o G_s e o I de Moran pode ser escrita como:

$$G_s = G + (s - x)' W (s - x) \quad \text{Equação 5.1}$$

$$G_s = G + M_D G \quad \text{Equação 5.2}$$

Onde: Adiciona-se o índice M_D para realçar o fato de I de Moran ser aplicado em diferentes regiões.

Utilizando o G_s como ponto de partida, o autor supracitado também destacou a aplicação do procedimento do índice Ellison e Glaeser (1997), derivando uma versão espacialmente ponderada deste índice EG ($\hat{\gamma}$). Aplicando a versão ponderada do índice de Ellison e Glaeser obtém-se a seguinte equação¹⁶:

$$\hat{\gamma}_s = \frac{G_s - H_I(1 - x' \Psi x)}{(1 - H_I)(1 - x' \Psi x)} \quad \text{Equação 6}$$

Para $\Psi = Id$, o índice cai à medida que considera-se o EG padrão ($\hat{\gamma}$). Com o efeito dos vizinhos, $\hat{\gamma}_s$ é uma re-parametrização do índice G_s e, como tal, irá se comportar monotonicamente com G_s de uma estrutura de dados espaciais (Ψ) e a distribuição de referência (x). Este $\hat{\gamma}_s$ significa que também é monotonicamente relacionados com M_D (I de Moran aplicado a diferenças nas suas ações). É possível demonstrar que¹⁷:

$$\hat{\gamma}_s^* = \hat{\gamma}_s(1 + M_D)k_2 \quad \text{Equação 6.1}$$

¹⁶ A demonstração de como se chega a esta equação final ponderada de EG ($\hat{\gamma}_s$) pode ser verificada no Anexo A.

¹⁷ Ver Anexo B para obter uma derivação destes resultados.

Onde: k_2 é uma constante igual a $\frac{1-x'x}{1-x'\Psi x}$ e $\hat{\gamma}_s^*$ e $\hat{\gamma}_*$ são versões redimensionadas de $\hat{\gamma}_s$ e $\hat{\gamma}$. Em essência, Guimarães *et. al.* (2011) propõem uma aplicação de um “fator inflacionário” comum de $(1 + M_D)k_2$ ao índice EG ($\hat{\gamma}$) para explicar o nível de autocorrelação espacial entre as regiões. É importante observar que este “fator inflacionário” será igual a um valor esperado sob a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial, $E(M_D)$, e neste caso, $\hat{\gamma}_s$ e $\hat{\gamma}$ produzirão os mesmos resultados. Além disso, se $M_D > E(M_D)$, então $\hat{\gamma}_s$ será maior que $\hat{\gamma}$ e o inverso é verdadeiro se $M_D < E(M_D)$.

4.3 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS (AEDE)

A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) é um conjunto de técnicas utilizadas para descrever distribuições espaciais de variáveis, traçar padrões de correlação espacial e apontar a ocorrência de *clusters*, ou mesmo de *outliers* (ANSELIN, 1988).

Para que a AEDE seja implementada é necessária a utilização de variáveis espacialmente densas, já que variáveis absolutas podem induzir a erros na análise. Estes erros tendem a estar correlacionados com as variáveis de escala e acabam gerando correlações espaciais espúrias. Nesse sentido, a divisão da variável de interesse por algum indicador de intensidade como o número de habitantes ou o tamanho da área de uma região, por exemplo, soluciona esse problema (ANSELIN, 2005).

Desse modo, a AEDE é o método mais indicado para se obter medidas de autocorrelação espacial global e local, observando a influência dos efeitos espaciais por intermédio de instrumentos quantitativos e não apenas pelo “olho humano” (ANSELIN, 1988; ANSELIN, 1995).

Existem diversas situações e fenômenos estudados que atendem as premissas do modelo clássico de análise de regressão linear. Porém, uma grande parte dessa realidade é mais complexa do que se imagina, pois há grandes desafios embutidos quando se deseja compreender e quantificar um determinado indicador econômico. O progresso histórico da econometria espacial acontece no sentido de tentar superar as violações das premissas do modelo clássico, como a multicolinearidade, correlação dos termos de erro, heterocedasticidade, dentre outras.

A econometria espacial diverge da econometria convencional porque considera os efeitos espaciais na especificação, estimação, no teste de hipótese e previsão dos modelos, com dados do tipo *cross-section* e painel de dados. Quando não consideram-se os efeitos espaciais, caso eles existam, os resultados proporcionados pela análise econométrica convencional tornam-se viesados, comprometendo a veracidade da análise. De acordo com Luc Anselin em seu *paper* para o *Journal of Statistical Planning and Inference* intitulado “*Rao’s Score Test in Spatial Econometrics*” define:

“The spatial econometrics is a subfield of econometrics that deals with the complications caused by the spatial interaction (spatial autocorrelation) and spatial structure (spatial heterogeneity) in regression models to data in the form of cross-section and panel data” (ANSELIN, 2001, p. 113).

A diferença entre a econometria espacial e a econometria tradicional está na preocupação de inserir na modelagem o padrão da interação socioeconômica entre os agentes em um sistema, bem como as características da estrutura desse sistema no espaço. Essas interações e as características estruturais, que podem ser instáveis no espaço, geram efeitos espaciais em vários processos econômicos (ANSELIN, 1988; ANSELIN, BERA, 1998; ANSELIN, 2003).

Em termos de procedimentos metodológicos, a econometria tradicional tenta quantificar o comportamento do agente de acordo com um ponto inicial puramente atomístico, sem levar em consideração o contexto espacial. Já a econometria espacial, busca quantificar o comportamento do agente tanto atomisticamente (quais são os fatores exógenos independentes do espaço que influenciam na tomada de decisões) quanto sua interação com os demais agentes heterogêneos do espaço. Um modelo econométrico de regressão linear convencional possui a limitação de não mensurar esses efeitos espaciais.

O primeiro efeito espacial refere-se à dependência espacial dada pela interação dos agentes no espaço. Todo esse processo está sujeito à chamada Lei de Tobler, também denominada como a Primeira Lei da Geografia, cuja essência pode ser entendida como: “tudo depende de todo o restante, porém o que está mais próximo depende mais”. Dessa forma, a Lei de Tobler enfatiza o papel da proximidade para o estabelecimento da interação espacial entre os fenômenos.

A noção de proximidade nessa lei pressupõe a idéia de distância relativa entre as unidades espaciais e seus efeitos. Contudo, é importante esclarecer que o efeito da “distância” deve ser considerado de forma ampla, não apenas no sentido geográfico, mas também no contexto apresentado por Isard, ou seja, a distância relativa da renda,

espaço político, correspondendo à força da interação verificada pelas unidades espaciais (ALMEIDA, 2004, p. 4).

O interesse e a preocupação com relação à influência do espaço em diversos fenômenos surgem oficialmente em 1948 com o estudo de Moran, o qual introduz o primeiro estimador formal de dependência espacial, o teste *I*. Por meio do cálculo do *I* de Moran consegue-se estimar a força de interação espacial a ser realizada, ou seja, é uma medida de correlação de acordo com certo critério de associação de variáveis.

Em 1954, Geary desenvolve um teste para detectar a dependência espacial, denominado de teste *C*. Esse teste, também é uma medida de correlação que utiliza um critério de associação entre variáveis. Ainda neste mesmo ano, Whittle publica um artigo apresentando a particularidade do processo estocástico no espaço, enfatizando a bidirecionalidade da interação. Além disso, Whittle propõe um modelo econométrico do erro auto-regressivo espacial (GEARLY, 1954).

No ano de 1973, Cliff e Ord escreveram um livro que aprofundou a análise dos processos espaciais em uma abordagem estatística, ressaltando a dependência espacial. Por meio deste livro, a possibilidade de aplicação e conhecimento de um conjunto de técnicas em vários campos expandiu-se (CLIFF; ORD, 1981).

Um marco no desenvolvimento dessa vertente da econometria foi o livro de Jean Paelinck e Klaassen em 1979, intitulado “*Spatial Econometrics*”. Com isso, Paelinck é considerado até hoje, o pai da Econometria Espacial (PARLINCK; KLAASSEN, 1979).

Luc Anselin publica em 1988 o livro “*Spatial Econometrics: Models and Methods*”, que unificou vários conceitos e terminologias em uma única unidade. Nesta década de oitenta, os EUA foram um importante centro de desenvolvimento da econometria espacial, com estudiosos como o próprio Anselin, Keilejian, Prucha e Cressie (ANSELIN, 1988).

O grande “arranque” do desenvolvimento deste campo ocorreu nos anos noventa com a junção de três fatores essenciais para a econometria espacial. Em primeiro lugar, a evolução da capacidade computacional que permitiu estimar modelos econométricos espaciais, adotando métodos de estimação complexos. Em segundo lugar, a disponibilidade de dados georeferenciados, mais diretamente o aparecimento de sistemas de informações geográficas na forma de *softwares*. E em terceiro lugar, o progresso das técnicas econométricas espaciais que se subdividiram em dois ramos: o paramétrico e o bayesiano (ANSELIN, 2009).

É possível perceber que desconsiderar os efeitos espaciais podem gerar estimativas equivocadas, inconsistentes e ineficientes. Mas, ao incluir os efeitos espaciais, a modelagem econométrica sofisticou-se e tornou-se mais complexa.

Neste contexto, a dependência espacial é um caso especial de dependência *cross-section*, no sentido de que a *estrutura* da correlação ou covariância entre variáveis aleatórias em diferentes locais, é derivada de um ordenamento específico, determinado pela posição relativa das observações no espaço geográfico (ANSELIN, 1990). Em oposição às séries temporais, cuja direção da interação e a dependência no tempo ocorrem unidirecionalmente, ou seja, do passado para o presente e do presente para o futuro, a dependência no espaço é bidirecional, o que quer dizer: “sou vizinho do meu próprio vizinho”. Para melhor compreensão desta interdependência, observe que o meu vizinho, além de ser meu vizinho, é também vizinho dos vizinhos dele que, por sua vez, são meus vizinhos de segunda ordem, e assim por diante. Esse aspecto envolve a simultaneidade da interação que torna a estimação mais complexa.

É visível, por meio da definição, como as idéias de dependência e a heterogeneidade convivem neste enunciado. Esse é um dos maiores problemas nesta vertente da econometria: o chamado imbricamento da heterogeneidade espacial com a dependência espacial, dificultando a identificação dos modelos econométricos relevante para o fenômeno. De acordo com Baller et. al. “*heterogeneidade espacial refere-se à situação em que coeficientes ou os padrões de erro variam sistematicamente através das áreas geográficas*” (2001, p. 566). Segundo Le Sage, “*heterogeneidade espacial refere-se à variação em relações através do espaço*”.

A heterogeneidade espacial é um caso especial de heterogeneidade observado ou não observado, um problema familiar em econometria. Em oposição à dependência espacial, a eliminação deste problema nem sempre requer um conjunto distinto de métodos. O único aspecto espacial da heterogeneidade é a informação adicional que possa ser proporcionado pela estrutura espacial. A essência do problema é que os dados de seção cruzada, permitindo a identificação de clusters e padrões, não fornecem informações suficientes para identificar os *processos* que levaram aos padrões. Como resultado, é impossível distinguir entre o caso em que o cluster é devido às mudanças estruturais ou decorre de um verdadeiro processo contagioso.

Com isso, a Econometria Espacial lida com a especificação do modelo matemático, a expressão formal para a dependência espacial e a heterogeneidade em modelos de regressão. Para dependência espacial, normalmente assume a forma de

incluir as variáveis defasadas espacialmente, ou seja, a média ponderada das observações de "vizinhos" de um determinado local. Um aspecto importante é a definição do que se entende por vizinhos, normalmente realizado através de uma especificação de uma matriz de pesos espaciais (ANSELIN, 2009).

A evolução da forma como a definição e o alcance da econometria espacial são expressos ao longo do tempo e reflete uma grande mudança do campo a partir das margens aplicadas na análise econômica regional e urbana para o *mainstream* da economia e outras ciências sociais.

Na vertente da econometria espacial além dos modelos serem diferentes, os dados também são diferenciados. Os dados precisam ser espaciais para poderem participar dos modelos.

Primeiramente, é necessário distinguir a diferença entre os dados não-espaciais (ou a-espaciais) e os dados espaciais. Os dados não-espaciais indicam a variação de um determinado fenômeno sem considerar onde tal variação acontece (não leva em conta o espaço). Os dados espaciais determinam a variação de um determinado fenômeno considerando o espaço em tal variação. Portanto, os dados espaciais apresentam um componente referente ao fenômeno em estudo e outro de natureza espacial, fornecendo a referência em termos da localização geográfica desse atributo (ALMEIDA, 2004, p. 9-10).

Nos últimos anos ocorreu uma forte expansão da disponibilidade de bases de dados socioeconômicos georeferenciados. Isso aconteceu devido ao avanço tecnológico, principalmente ao progresso computacional. Houve a chamada “Revolução do Sistema de Informação Georeferenciada (SIG)”, ou seja, o desenvolvimento de programas de computador que possibilitam a estocagem, organização, descrição e análise de dados espaciais ou georeferenciados (ANSELIN, 1999, p. 6).

O progresso da teoria econômica aconteceu por meio do interesse em estudar a interação entre os agentes em um contexto espacial em modelos como a “Nova Geografia Econômica”. A influência dos agentes no espaço é responsável pelo impulso e evolução dos estudos e técnicas econométricas espaciais, assim como pelos modelos teóricos, chamados também de *model-driven* (KRUGMAN, 1999).

Os dados espaciais são uma única realização de um processo aleatório do tipo espacial. Um processo estocástico (ou aleatório) é uma sequência de variáveis aleatórias ordenadas conforme um critério. De acordo com Anselin (1988) é possível definir este processo formalmente da seguinte maneira:

$$\{y_i: i \in D\}$$

Onde y é uma variável de interesse relacionada à variável-índice i que designa uma unidade espacial, ou seja, uma localização no espaço pertencente a um subconjunto fixo e finito D que, por sua vez, pertence a \mathbb{R}^D .

Por alguns aspectos do processo estocástico gerador de dados espaciais traz-se um problema de como fazer a inferência estatística corretamente. Para sanar esse problema e realizar com êxito a inferência estatística, é necessário delimitar algumas condições de estabilidade aos dados, reduzindo o grau de dependência e a heterogeneidade do processo estocástico espacial, ou seja, é preciso estabelecer a noção de estacionariedade.

A noção de estacionariedade possibilita expressar condições de regularidade em relação aos primeiro e segundo momentos da distribuição de probabilidades. Algumas imposições são colocadas à variação dos dados extraídos de um processo estocástico espacial tais como:

- i) média constante: $E(y_i) = \mu$;
- ii) variância constante: $Var(y_i) = \sigma_y^2$;
- iii) covariância: $Cov(y_i, y_j) = \sigma_y^2 c(\varphi)$.

Os itens i) e ii) são condições triviais e semelhantes a que se admite em séries temporais para se obter estacionariedade. No terceiro item, iii), a função $c(\varphi)$ refere-se à posição relativa, ordenada pela distância entre as unidades espaciais, bem como sua orientação relativa (angulação). O problema é que, ao se considerar a orientação, para uma mesma distância separadora de duas unidades espaciais, a covariância pode assumir vários valores. A solução implica impor a noção de isotropia, incorporando a isotropia ao terceiro item (iii), pode-se reescrevê-lo como:

iii') covariância como função apenas da distância relativa de duas regiões

$$cov(y_i, y_j) = \sigma_y^2 c(d_{ij}).$$

Até agora, na definição de covariância, aparece a função iii') que relaciona as distâncias das regiões i e j , respectivamente d_{ij} . Essa noção de estacionariedade implica em um processo isotrópico, ou seja, a função iii') só depende da distância entre as regiões e não da direção de separação de duas regiões, isto é, a orientação relativa entre as unidades espaciais é irrelevante (ALMEIDA, 2004, p. 14-15).

A inferência a partir de dados espaciais pode ser incerta e viesada, por isso necessita-se de muita atenção e cuidados especiais. Um problema bastante comum é

detectado com relação à escala. Este problema exhibe a maior aplicação prática e refere-se à sensibilidade dos resultados devido a diferentes níveis de escala, ou seja, os resultados se alteram conforme aumenta o número de unidades espaciais (escala) em um determinado agrupamento.

Outra dificuldade encontrada é que mesmo mantendo constante a escala espacial, há várias maneiras de agrupá-las em zonas, isto é, existem diversas formas de fazer combinações das unidades espaciais contínuas. Essas combinações são denominadas de zoneamento. O problema de zoneamento ou agregação refere-se à sensibilidade dos resultados obtidos em função das diversas alternativas de combinações, dada uma mesma escala. Esses dois problemas compõem o que denomina-se na literatura espacial como problema da Unidade Areal (Espacial) Modificável, conhecido também como MAUP¹⁸.

O conceito de Unidade Areal Modificável existe em oposição a Unidades Areais Não-modificáveis, ou “indivisíveis”. De acordo com Openshaw, a Unidade Areal Indivisível é arbitrária e pode ser determinada com base em uma teoria subjacente, sendo que na maioria das vezes, não pode ser identificada com precisão.

O MAUP manifesta-se tanto na análise univariada quanto na multivariada. No contexto da análise multivariada, o MAUP gera incerteza sobre a autenticidade dos resultados derivados da análise econométrica. Ademais, o MAUP estreita a possibilidade de replicação de um modelo à outra região de estudo, se o agrupamento e o zoneamento forem distintos daqueles da aplicação inicial (FOTHERINGHAM; WONG, 1991).

A metodologia econométrica espacial pode dar um tratamento apropriado aos problemas de zoneamento e de escala, uma vez que cada um deles corresponde a um dos efeitos espaciais (ANSELIN, 1988, p. 26-27).

O MAUP refere-se a um problema econométrico de agregação que se relaciona ao efeito da heterogeneidade espacial. Já o problema de escala está vinculado ao efeito de dependência espacial. Segundo Openshaw e Taylor (1979), o problema de escala, ou seja, a variação da correlação de unidades espaciais espacialmente agrupadas está relacionada com a autocorrelação espacial. Por isso, o efeito de escala não aparece em dados espacialmente estocásticos (1979, p. 127-144).

¹⁸ Esta sigla é derivada da língua inglesa do termo, *Modifiable Areal Unit Problem* (MAUP).

A dependência (ou a autocorrelação) espacial representam que o valor de uma variável de interesse em uma determinada região i depende do valor dessa mesma variável nas regiões vizinhas j . A equação a seguir mede a covariância dessas variáveis em regiões distintas:

$$Cov(y_i, y_j) = E(y_i, y_j) - E(y_i)E(y_j) \neq 0 \quad i = 1, \dots, n \text{ e } i \neq j$$

Como a covariância é diferente de zero, existe uma dependência que se dá no espaço. E ainda, considerando que participam n regiões em nossa análise, terá $n*(n-1)/2$ interações entre regiões. Esse número resultará em uma grande quantidade de interações, e por consequência, obrigará a estimação de um número muito elevado de parâmetros, um para cada interação. Para resolver tal impasse, é necessário delimitar um arranjo para a ocorrência das interações espaciais entre as regiões e reduzir a quantidade de parâmetros a serem estimados. Com tal intuito, especifica-se uma matriz de pesos espaciais que objetiva reduzir um determinado arranjo espacial das interações resultantes do fenômeno a ser estudado.

A definição de matriz de pesos espaciais é fundamentada na continuidade, que por sua vez, pode ser definida conforme a vizinhança, a distância geográfica e socioeconômica e a combinação das duas.

A análise de muitos resultados em econometria espacial depende da escolha da matriz de pesos espaciais, ou seja, a discussão referente à tipologia das matrizes é uma questão muito importante e crucial na literatura econométrica espacial.

A matriz binária de pesos espaciais pode ser elaborada de acordo com a idéia de continuidade, cuja definição é que duas regiões são vizinhas, caso elas partilhem de uma fronteira física comum. Segundo esse conceito de continuidade, é determinado um valor unitário na matriz a duas regiões vizinhas; caso contrário, atribui-se um valor nulo.

Formalmente tem-se:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } i \text{ e } j \text{ são contínuos} \\ 0 & \text{se } i \text{ e } j \text{ não são contínuos} \end{cases}$$

Por convenção, $w_{ii} = 0$, representa que nenhuma região i pode ser vizinha dela mesma. Isso acontece, pois, uma vez que se calcula o traço da matriz de pesos espaciais, e como o traço é representado pelo somatório dos elementos da diagonal principal da matriz, se esses forem nulos, o traço será um valor nulo também, facilitando uma série de contas.

Apesar da aparente simplicidade do conceito, têm-se várias possibilidades para definir vizinhança, de acordo com diferentes convenções de continuidade. O problema

configura-se em como se especifica a definição de fronteira geográfica por meio da observação de um mapa. O mapa, apesar de ser uma boa representação da real configuração geográfica, também contém erros de medida. Considerando esses erros de medida e em referência ao movimento de peças em um tabuleiro de xadrez, a Figura 2 apresenta a convenção “Rainha (*Queen*)”. Para esta definição, adota-se que além das fronteiras com extensão diferente de zero, podem ser considerados os vértices (nós) na visualização do mapa como contínuos.

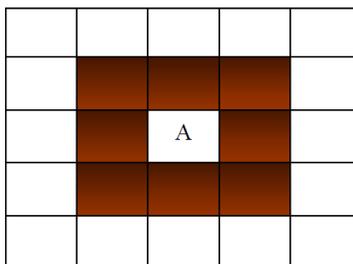


Figura 2 – Convenção “Rainha (*Queen*)” de continuidade
Fonte: ALMEIDA, 2004, p. 24.

Por meio da Figura 3, pode-se verificar a convenção de continuidade “Torre (*Rook*)”. Esta convenção acontece quando apenas as fronteiras físicas com extensão diferente de zero entre as regiões são levadas em consideração. Na situação em que apenas os vértices (nós) são considerados como vizinhos, a convenção de continuidade é denominada de “Bispo (*Bishop*)”. As convenções de “Rainha (*Queen*)” e “Torre (*Rook*)” são as mais utilizadas nos estudos econométricos espaciais.

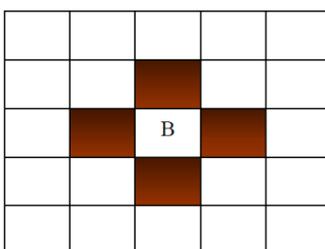


Figura 3 – Convenção “Torre (*Rook*)” de continuidade
Fonte: ALMEIDA, 2004, p. 25.

A desvantagem da matriz binária de pesos espaciais consiste no fato de que não é garantida uma conectividade balanceada, uma vez que tenha regiões com grande área com diversos vizinhos, e demais regiões com pouca área e poucos vizinhos. Para resolver esse impasse, utiliza-se uma matriz de k vizinhos mais próximos. Formalmente fundamentada na distância geográfica:

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{se } d_{ij} \leq \bar{d} \\ 0 & \text{se } d_{ij} > \bar{d} \end{cases}$$

Onde \bar{d} é um valor de distância crítico.

A vantagem dessa convenção é impedir o desbalanceamento da conectividade da matriz, pois todas as unidades espaciais terão o mesmo número de vizinhos de cada uma. Uma vantagem comum a todas as matrizes de pesos espaciais do tipo binárias é a possibilidade de especificar vizinhanças de ordens superiores. Uma matriz de vizinhança de primeira ordem é formada pelos vizinhos das unidades espaciais. Uma matriz de vizinhança de segunda ordem é composta pelos vizinhos dos vizinhos das unidades espaciais e assim por diante.

A importância de se estabelecer as matrizes de pesos espaciais de ordens superiores consiste em captar processos espaciais que tenham interações amortecidas pelo seu distanciamento. Outra definição importante é a matriz de pesos espaciais padronizadas pela linha. Formalmente, pode-se representar a padronização da matriz de pesos espaciais por:

$$w_{ij}^s = \frac{w_{ij}}{\sum_j w_{ij}}$$

$$\sum_j w_{ij}^s = 1$$

A padronização da matriz de pesos espaciais torna a matriz assimétrica, porém, sua relevância reside basicamente da interpretação média dos valores da variável nos vizinhos para a defasagem espacial. A interpretação média dos valores vizinhos é a chave para se definir posteriormente o conceito de defasagem espacial, tanto para a variável de interesse (y_i), quanto para as variáveis explicativas (X) e o termo de erro (u) (ALMEIDA, 2004, p. 27).

Um outro tipo de matriz geográfica é aquela fundamentada na distância inversa. A essência da idéia é que quanto mais distantes duas regiões estiverem, menor será a interação entre elas. Formalmente descreve-se:

$$w_{ij} = f(d_{ij})$$

Os pesos espaciais são uma função da distância entre as regiões i e j . A função f pode assumir tais especificações:

- i) função de distância inversa: $w_{ij} = d_{ij}^{-b}$
- ii) função de distância exponencial: $w_{ij} = \exp(-bd_{ij})$
- iii) função de distância linear: $w_{ij} = -bd_{ij}$

Um impasse com esse tipo de matriz é que o parâmetro b é, muitas vezes, determinado arbitrariamente. Contudo, o principal problema com a convenção da distância é quando d_{ij} aproxima-se de zero, w_{ij} torna-se muito grande, aproximando-se do infinito.

É aceitável pensar que regiões que compartilham maior extensão de fronteira entre si admitam também uma maior interação. Da mesma maneira, quanto mais próximas duas regiões se encontram, maior a interação entre elas. Essas duas forças geográficas indutoras de interação estão condensadas na matriz de pesos espaciais gerais de Cliff e Ord (1981).

Os pesos espaciais gerais baseiam-se no comprimento relativo da fronteira comum, ajustado pela distância inversa entre duas observações. De maneira formal, podem-se representar os pesos Cliff-Ord pela seguinte expressão:

$$w_{ij} = \frac{b_{ij}^{\beta}}{d_{ij}^{\alpha}}$$

Onde b_{ij} é a parcela da fronteira comum entre as observações i e j no espaço i , e α e β são parâmetros. Convém lembrar que b_{ij} não é necessariamente igual a b_{ji} , como poder ser observado por meio da Figura 4.

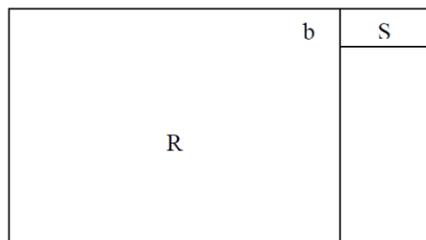


Figura 4 – Representação dos Pesos Espaciais Gerais

Fonte: CLIFF; ORD, 1981.

Pode-se verificar que $b_{RS} < b_{SR}$. A proporção da fronteira comum entre as unidades espaciais A e B referentes ao perímetro de A (b_{RS}) é menor que a proporção dessa fronteira comum no perímetro de B (b_{SR}). Isso resultará que a matriz W com os pesos Cliff-Ord não será simétrica. Se não forem vizinhos, tem-se que $b_{ij} = 0$ e, portanto, $w_{ij} = 0$.

Uma desvantagem dessa matriz é que é preciso obter valores para os dois parâmetros, a e b , e não apenas para um. Ademais, os valores desses parâmetros são determinados arbitrariamente. Se forem estimados, o problema da identificação, discutido acima, retorna (ALMEIDA, 2004, p. 29).

Qualquer matriz de pesos espaciais deve atender às condições de regularidade impostas pela necessidade de invocar as propriedades assintóticas dos estimadores e dos testes. Isto representa que os pesos precisam ser não-negativos e finitos, que correspondem a uma determinada métrica (ANSELIN, 1988, p. 244).

Um outro aspecto a se considerar na matriz de pesos espaciais são as “ilhas”. Neste caso, “ilhas” são as regiões que ficam isoladas, ou seja, que não são contínuas a nenhuma outra. Na matriz, essa situação é representada por alguma linha que contenha apenas zeros. Isso é mais frequente em matrizes binárias de vizinhança de acordo com as convenções “Rainha (*Queen*)” e “Torre (*Rook*)”. A consequência da existência de “ilhas” na base de dados é a perda de graus de liberdade, pois essas regiões isoladas são eliminadas na estimação e no teste de modelos econométricos espaciais (ALMEIDA, 2004, p. 31).

A escolha da matriz a ser utilizada, deve vir conforme as características do fenômeno a ser estudado. Caso apareça a dúvida em qual será a matriz de pesos espaciais mais adequada, utilizemo-nos um procedimento simples da função de máxima verossimilhança. O processo compreende quatro etapas:

- 1.) Mesma especificação do modelo;
- 2.) Usar um conjunto de matrizes de pesos espaciais;
- 3.) Estimar as regressões;
- 4.) Selecionar a matriz de pesos espaciais que participou da regressão com o valor mais alto da função de máxima verossimilhança.

De qualquer maneira, é muito útil estimar os modelos econométricos utilizando mais de uma matriz de pesos espaciais e comparar os resultados, com o intuito de detectar possíveis alterações significativas nos resultados.

O coeficiente de correlação de Moran foi desenvolvido pioneiramente em 1948 para mensurar o grau de interação entre duas variáveis diferentes. Neste caso, o objetivo central traduz-se em descobrir se valores de uma determinada variável em uma região se relacionam com valores de outra variável em regiões vizinhas. Esse indicador é formalmente apresentado por (MORAN, 1948):

$$I = \frac{n}{\sum \sum w_{ij}} \frac{\sum \sum w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum (y_i - \bar{y})^2} \quad \text{Equação 7}$$

Onde n é o número de unidades espaciais; y_i é a variável de interesse; w_{ij} é o peso espacial para o par de unidades espaciais i e j , contabilizando o grau de interação entre elas.

O índice I de Moran é uma técnica de associação linear do tipo produto cruzada, padronizada por dois termos. O primeiro termo refere-se à variância dos dados de interesse $[\sum (y_i - \bar{y})^2]$, e o segundo termo fornece a idéia da configuração espacial dos dados $\left[\frac{n}{\sum \sum w_{ij}} \right]$. A somatória dupla representa todos os elementos da matriz de pesos espaciais W somados, exprimindo assim a densidade dessa matriz. Deste modo, a estatística de Moran é baseada nas somas de produtos cruzados de y_i para regiões vizinhas, de acordo com um critério de vizinhança proposto pela matriz de pesos espaciais W (ALMEIDA, 2004).

Essa estatística tem um valor esperado de $-\left[\frac{1}{(n-1)} \right]$, ou seja, o valor que seria obtido se não houvesse um padrão espacial nos dados. O valor calculado do índice deveria ser igual a seu valor esperado, dentro dos limites de significância estatística, se y_i é independente dos valores de y_i nas regiões adjacentes. Valores superiores à $-\left[\frac{1}{(n-1)} \right]$ indicam autocorrelação espacial positiva, e valores inferiores sinalizam uma autocorrelação negativa.

Como mencionado acima, por se tratar de uma estatística de correlação linear do tipo cruzada, é necessário ter cuidado em sua interpretação. Uma indicação de autocorrelação espacial positiva indica que há uma similaridade entre os valores do atributo estudado (por exemplo, emprego agregado) e da localização espacial do atributo (por exemplo, mesorregião). Isto é, a autocorrelação espacial positiva indica que, no geral, um alto nível de emprego agregado de uma mesorregião tende a ser rodeado por um alto nível de emprego agregado também em alto das mesorregiões vizinhas e/ou um pequeno número de emprego agregado de uma mesorregião tende a ser rodeado por um pequeno número de emprego agregado também baixo das mesorregiões vizinhas.

Uma indicação de autocorrelação espacial negativa revela, por sua vez, que existe uma diferenciação entre os valores do atributo estudado e da localização espacial do atributo. A autocorrelação espacial negativa indica que, por exemplo, no geral, um alto nível de emprego agregado de uma mesorregião tende a ser rodeado por um baixo nível de emprego agregado das mesorregiões vizinhas e/ou um pequeno número de emprego agregado de uma mesorregião tende a ser rodeado por um alto número de emprego agregado das mesorregiões vizinhas. O caso extremo de autocorrelação negativa igual à unidade ($I = -1$) pode ser representado por uma configuração de

tabuleiro de xadrez. No entanto, uma estatística de autocorrelação espacial por si só, não é uma boa medida de concentração espacial. Isto porque o I de Moran é projetado para explicar por meio do grau de semelhança entre os valores nas áreas adjacentes, considerando os efeitos vizinhos, mas não capta as informações dentro de cada unidade de área de forma isolada, absoluta.

A autocorrelação espacial global pode ser calculada por meio da estatística I de Moran. Esta estatística testa a hipótese nula de aleatoriedade espacial entre os indicadores contra a hipótese alternativa de dependência espacial, considerando interações globais. Dito de outra forma, o I de Moran expressa o grau de associação linear entre os vetores de valores observados no tempo t (z_t) e a média ponderada dos valores da vizinhança, ou as defasagens espaciais (W_{z_t}); um valor do I maior (menor) do que o valor esperado significa que há autocorrelação positiva (negativa).

$$E(I) = \frac{-1}{(n-1)}$$

De acordo com Cliff e Ord (1981), formalmente, a estatística I de Moran global univariada pode ser representada como:

$$I_t = \left(\frac{n}{S_0}\right) \left(\frac{z_t W_{z_t}}{z_t z_t}\right) \text{ para } t = 1, 2, \dots, n \quad \text{Equação 8}$$

Em que: z_t é o vetor de n observações para o ano t na forma de desvio em relação à média; W é a matriz de pesos espaciais; e S_0 é um escalar igual à soma de todos os elementos de W .

Quando a matriz de pesos espaciais é normalizada na linha, ou seja, quando os elementos de cada linha totalizam 1, a expressão fica da seguinte maneira:

$$I_t = \left(\frac{z_t W_{z_t}}{z_t z_t}\right) \text{ para } t = 1, 2, \dots, n \quad \text{Equação 8.1}$$

A análise de significância do I de Moran indica se os dados estão distribuídos aleatoriamente ou não; se significativo, um sinal positivo revela que os dados estão concentrados através das microrregiões; já o sinal negativo notifica a dispersão dos dados. Os valores dessa estatística variam entre $[-1, 1]$, onde -1 representa um coeficiente de correlação linear perfeitamente negativo, isto é, mais dispersos estão os dados, e $+1$ significa um coeficiente de correlação linear perfeitamente positivo, ou seja, mais forte é a concentração (ANSELIN, 1995).

Entretanto, o I de Moran fornece apenas uma estimativa de informação global entre as diversas mesorregiões brasileiras, considerando a variável de interesse. Nesse contexto, padrões de interação local tendem a ser omitidos por essa análise, podendo

ocultar configurações que destacam-se da autocorrelação global positiva. A utilização dos indicadores LISA resolve essa questão, pois através de uma estatística formal, esses indicadores revelam padrões locais de associação espacial, por meio da geração de mapas.

Para comprovar (ou não) os resultados do teste de autocorrelação espacial global é necessário calcular a estatística LISA (*Local Indicator of Spatial Analysis*), que se fundamenta pelo I de Moran local. Para se confirmar o grau de autocorrelação espacial local é preciso obedecer dois critérios: i) esses indicadores devem possuir, para cada observação, uma indicação de *clusters* espaciais significantes de valores similares ao redor de cada observação; e ii) o somatório dos indicadores LISA, em todas as microrregiões, deve ser proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global (ANSELIN, 1995). Dessa forma, pode-se representar os indicadores LISA por meio da seguinte fórmula:

$$I_{it} = \frac{(x_{it} - \mu_t)}{m_0} \sum_j w_{ij} (x_{it} - \mu_t) \text{ com } m_0 = \frac{(x_{it} - \mu_t)^2}{n} \quad \text{Equação 9}$$

Em que: x_{it} é a observação de uma variável de interesse na mesorregião i para o ano t ; e μ_t é a média das observações entre as mesorregiões no ano t para a qual o somatório em relação a j é tal que somente os valores vizinhos de j são incluídos.

Valores positivos de I_{it} significam a existência de *clusters* espaciais com valores similares (altos ou baixos); valores negativos de I_{it} indicam a existência de *clusters* espaciais com valores diferentes entre a mesorregião e suas vizinhas. Considerando que é grande o número das informações computadas, o ideal é mapeá-las, formando, então, o chamado mapa de *clusters*.

De acordo com Anselin et al. (2003, p.07), o I de Moran local “dá uma indicação do grau de associação linear (positiva ou negativa) entre o valor para uma variável em uma dada localização i e a média de uma outra variável nas locações vizinhas”. A estatística I de Moran local é dada pela equação:

$$I_i^{kl} = Z_{ki} W Z_{li} \quad \text{Equação 10}$$

Onde: Z_{ki} é a variável padronizada; $W Z_{li}$ é a defasagem espacial da variável padronizada.

O indicador local de associação espacial (LISA) fornece o grau de autocorrelação espacial estatisticamente significativo em cada unidade regional. Ademais, como destaca Almeida (2008), podem-se mapear os valores do I de Moran

local estatisticamente significativos, gerando um mapa de significância do I de Moran local.

O coeficiente do I de Moran com a matriz W , já normalizada na linha, é apresentado por meio da seguinte equação:

$$I^{kl} = \frac{Z'_k W Z_l}{Z'_k Z_l} \quad \text{Equação 10.1}$$

Onde: n representa o número de observações; W é a matriz de pesos espaciais; a soma dos quadrados no denominador é constante e igual a n , independente de Z_k ou de Z_l , que representam as variáveis distintas padronizadas.

O diagrama de dispersão de Moran, observado na Figura 5, fornece o aspecto espacial das interações, por meio da regressão de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), da variável de interesse, contra sua defasagem espacial. Ele é dividido em quatro quadrantes que correspondem a padrões de associação espacial local entre determinadas mesorregiões e suas respectivas vizinhas (TEIXEIRA et al., 2008).

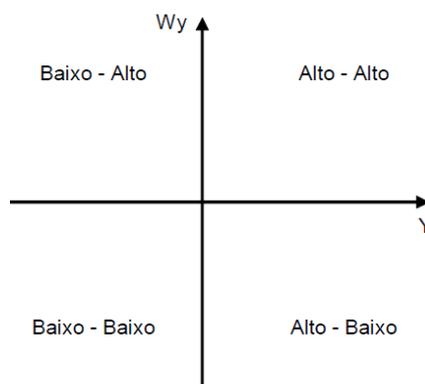


Figura 5 – Exemplo do diagrama de dispersão de Moran
Fonte: Elaboração própria.

O primeiro quadrante, definido como Alto-Alto (AA), representa as mesorregiões que possuem valores acima da média para uma determinada variável e que estão cercadas por mesorregiões que também possuem valores acima da média para esta variável. O segundo quadrante, classificado como Baixo-Alto (BA), é composto por mesorregiões que apresentam baixos valores para a variável de interesse e que estão rodeadas por mesorregiões que possuem elevado valor para essa mesma variável. O terceiro quadrante, denominado como Baixo-Baixo (BB), indica as mesorregiões que possuem baixos valores para a variável em análise e que estão cercadas por mesorregiões de baixo valor para a mesma variável. O quarto e último quadrante, conhecido como Alto-Baixo (AB), revela as mesorregiões que

possuem valores acima da média para a variável de interesse e que estão cercadas por mesorregiões que possuem valores abaixo da média para esta mesma variável.

Como relatado por Perobelli et al. (2006), as mesorregiões que apresentam padrões de associação espacial positiva AA e BB, formam clusters de valores similares, ao passo que mesorregiões de padrões BA e AB apresentam associação espacial negativa.

4.4 DESCRIÇÃO DAS VARIÁVEIS E DADOS SECUNDÁRIOS

Para calcular tanto os índices padrão como os espacialmente modificados de Herfindahl, Concentração Geográfica-Prima e Ellison-Glaeser serão utilizadas as variáveis: número de estabelecimentos a partir da base de dados secundários oriundos da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS/MTE) para os anos de 1995, 2000, 2005 e 2010. Todos esses índices de concentração mencionados nas seções 5.2 e 5.3 foram calculados em decorrência de uma programação específica e única no *software* STATA. A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) foi elaborada com o auxílio do *software* GeoDa. Para as análises complementares e a elaboração de tabelas adicionais serão consultados dados disponibilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Confederação Nacional da Indústria (CNI), FGV – DADOS, dentre outros.

O conjunto de dados é constituído pela aplicação das fórmulas apresentadas na seção anterior, especialmente mensuradas para as 137 mesorregiões brasileiras dos 23 setores que compõem a indústria de transformação nos anos de 1995 a 2010. A partir destes dados pode-se revelar e desenvolver toda a análise espacial de concentração padrão e modificada, observando as possíveis transformações no *status* dos setores e regiões em relação ao setor industrial brasileiro no período selecionado.

A partir de 1995 foi implantado o novo código de atividades econômicas (CNAE/IBGE), cuja comparação com o código anterior apresenta algumas incompatibilidades, especialmente para altos níveis de desagregação. Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (1999), não existe uma boa correlação entre os dados compatibilizados acima de 26 subsetores (NAJBERG; OLIVEIRA, 1999).

Tendo em vista a utilização dos dados secundários sobre o número de estabelecimentos da RAIS feita neste estudo, as análises procuram qualificar as consequências sobre os resultados encontrados e devem ser levadas em consideração.

Para manter a compatibilidade entre a variável necessária para os cálculos das medidas de concentração espacial e as mudanças ocorridas nas Divisões do setor industrial da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 1.0 e CNAE 2.0), optar-se-á pelo uso dos dados referentes à CNAE 95, que corresponde basicamente à CNAE 1.0.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção será apresentada e analisado a concentração de alguns setores da indústria de transformação no Brasil, de forma não-ponderada e, posteriormente, espacialmente ponderada, no período de 1995-2010, através dos índices de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser apresentados na seção da metodologia. Por meio desta análise procurar-se-á revelar o nível de transformação setorial da concentração industrial padrão e incluir o efeito de vizinhança nas mesorregiões brasileiras.

Para isso, serão utilizados microdados referentes ao número de empregos formais nas empresas e números de estabelecimentos dos diferentes setores da indústria de transformação brasileira nos anos de 1995 a 2010, nas diferentes mesorregiões brasileiras, gerados pelo Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS) do Ministério do Trabalho (MTE). A classificação dos setores utilizada corresponde às aberturas de divisões (2 dígitos) industriais da Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE), totalizando 23 divisões de atividades econômicas.

A concentração geográfica da indústria pode ser estudada a partir de variáveis como o Valor Bruto da Produção Industrial (VBPI), Valor da Transformação Industrial (VTI) ou a partir de informações referentes ao emprego formal nas atividades industriais e/ou número de estabelecimentos. Nos dois primeiros casos, os dados nem sempre estão disponíveis com o grau de desagregação almejado, como no caso deste estudo, em que são necessários dados de número de estabelecimentos. Em relação ao emprego industrial, existe a possibilidade de sua obtenção de forma desagregada, mas apresenta a limitação de não contabilizar as contribuições dos demais fatores de produção na geração do produto das regiões (SOUZA, 1981). Com respeito a essa restrição, Andrade e Serra (2001) constataram elevados coeficientes de correlação entre o emprego e as demais variáveis, evidência que sugere que, pode-se optar por um ou outro tipo de variável, de acordo com os dados disponíveis, sem incorrer em grandes distorções. No entanto, se ocorrerem variações significativas na produtividade do trabalho entre diferentes setores industriais, medidas de concentração baseadas no emprego tenderão a apresentar como mais concentrados setores em que o crescimento da produtividade do trabalho tenha sido menor (RESENDE; WYLLIE, 2005). Para reduzir o efeito deste fator, deve-se trabalhar com unidades geográficas que sejam suficientemente grandes para absorver certa diversidade de setores industriais e de níveis de produtividade. Nesta dissertação, assume-se que as mesorregiões brasileiras sejam suficientemente grandes para tanto.

Outro aspecto que deve ser observado se refere ao uso dos dados da RAIS/MTE. Os dados de emprego da RAIS informam as quantidades de pessoas ocupadas com carteira assinada nos estabelecimentos econômicos, não incluindo os trabalhadores informais. De acordo com Resende e Wyllie (2005), essa delimitação é reduzida no caso da indústria de transformação, onde seria baixo o índice de informalidade no emprego. Uma segunda restrição dos dados da RAIS, diz respeito à homogeneidade da cobertura geográfica do emprego industrial. Neste sentido, para esses autores a cobertura da RAIS/MTE tem se tornado mais homogênea no período mais recente (desde 1995).

5.1 A CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL NOS ANOS DE 1995-2010: UMA ANÁLISE NÃO-PONDERADA

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos com o cálculo dos índices de Herfindahl (H), Concentração-Prima (G) e Ellison-Glaeser (γ) não-ponderados espacialmente, de acordo com as Equações 1, 2 e 3. As Tabelas 4 e 5 assumem os valores dos três índices mencionados acima do índice de Ellison-Glaeser, calculados para as divisões/setores da indústria de transformação para os anos de 1995, 2000, 2005 e 2010.

Alguns setores reduziram a concentração geográfica da indústria de transformação no período de 1995 e 2000, sendo apresentados na Tabela 4. Analisando os setores que apresentaram-se mais concentrados como as divisões 16 (Fabricação de Produtos de Fumo), 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte), as únicas que tiveram um aumento de concentração foram as divisões 16 e 23. Os setores de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte sofreram uma redução considerável nos três indicadores de concentração industrial no período de 1995-2000.

Tabela 4 – Índices Não-Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira nos anos de 1995 e 2000

	1995			2000		
	H	G	Y	H	G	Y
Divisão 15	0,02933	0,029668	0,03217	0,02407	0,01986	0,02099
Divisão 16	0,12069	0,106027	0,11494	0,16374	0,14586	0,15414
Divisão 17	0,07619	0,014313	0,01552	0,06353	0,01963	0,02075
Divisão 18	0,09672	0,010725	0,01163	0,0585	0,01265	0,01337
Divisão 19	0,17393	0,166655	0,1807	0,14743	0,13568	0,14343
Divisão 20	0,03079	0,061898	0,06712	0,03239	0,0536	0,05666
Divisão 21	0,10808	0,008827	0,00957	0,07639	0,00779	0,00823
Divisão 22	0,17281	0,027589	0,02991	0,14888	0,03402	0,03596
Divisão 23	0,04129	0,074802	0,0811	0,04162	0,07571	0,08120
Divisão 24	0,19058	0,033199	0,036	0,14439	0,0306	0,03234
Divisão 25	0,19007	0,030214	0,03276	0,13149	0,02173	0,02297
Divisão 26	0,04439	0,015354	0,01665	0,0308	0,01327	0,01402
Divisão 27	0,10427	0,019806	0,02147	0,08064	0,02199	0,02324
Divisão 28	0,15034	0,015828	0,01716	0,10644	0,01249	0,0132
Divisão 29	0,13881	0,015026	0,01629	0,10284	0,01351	0,01428
Divisão 30	0,26593	0,076449	0,08286	0,16449	0,05032	0,05315
Divisão 31	0,19846	0,036652	0,03974	0,15389	0,0342	0,03615
Divisão 32	0,21049	0,090169	0,09777	0,14231	0,06925	0,07319
Divisão 33	0,16863	0,025391	0,02751	0,13308	0,02646	0,02795
Divisão 34	0,26719	0,074259	0,08053	0,16962	0,04628	0,04893
Divisão 35	0,17976	0,104570	0,11338	0,13542	0,0879	0,0929
Divisão 36	0,06924	0,009673	0,01049	0,05082	0,00742	0,00784
Divisão 37	0,06491	0,020998	0,02258	0,04615	0,00972	0,01017

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010).

Ao analisar o índice de Ellison-Glaeser dos setores separadamente, identificou-se que o setor de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro passou de 0,1807 em 1995 para 0,1434 em 2000, foi o indicador que teve a maior queda, um decréscimo de 0,0373 na concentração deste setor. A Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações passou de 0,0977 em 1995 para 0,0731 em 2000, uma queda de 0,0246 neste índice de concentração. Para esta divisão 32 o subíndice que apresentou maior queda foi o de Herfindahl com um decréscimo de 0,0682 para o período de 1995-2000. A Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte (Divisão 35) passou de 0,1133 em 1995 para 0,0929 em 2000, uma redução de 0,0204. O sub-indicador que sofreu maior queda, contribuindo assim para a redução do índice de Ellison-Glaeser foi o índice de Herfindahl com um declínio de 0,0443.

A Fabricação de Produtos de Fumo foi um dos setores que apresentou aumento da concentração, saltando de 0,1149 em 1995 para 0,1541 em 2000, um crescimento de 0,0392 na concentração deste setor. O subíndice que mais contribuiu para esse incremento foi o de Herfindahl com 0,0430. A Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool teve uma variação bastante modesta, permanecendo praticamente estável neste período estudado.

Ao observar a Tabela 5, pode-se constatar que alguns setores reduziram a concentração geográfica da indústria de transformação no período de 2005 e 2010. Analisando os setores que apresentaram-se mais concentrados como as divisões 16 (Fabricação de Produtos de Fumo), 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte), a única que teve um aumento de concentração foi a divisão 23. Os setores de Fabricação de Produtos de Fumo, Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte sofreram uma redução considerável nos três indicadores de concentração industrial no período de 2005-2010.

Tabela 5 – Índices Não-Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira nos anos de 2005 e 2010

	2005			2010		
	H	G	γ	H	G	γ
Divisão 15	0,02254	0,01932	0,020201	0,02093	0,01787	0,01861
Divisão 16	0,14876	0,11437	0,119560	0,1377	0,11199	0,11659
Divisão 17	0,06239	0,02228	0,023298	0,06181	0,02374	0,02472
Divisão 18	0,04964	0,01233	0,012890	0,04781	0,01301	0,01355
Divisão 19	0,10863	0,09966	0,104222	0,09056	0,08614	0,08972
Divisão 20	0,03067	0,04331	0,045287	0,02845	0,03345	0,03484
Divisão 21	0,0662	0,00746	0,007797	0,06505	0,00802	0,00834
Divisão 22	0,11726	0,02711	0,028343	0,11535	0,02985	0,03109
Divisão 23	0,04549	0,0603	0,063053	0,18474	0,15263	0,15895
Divisão 24	0,12353	0,02933	0,030674	0,07904	0,01367	0,01424
Divisão 25	0,11008	0,02061	0,021554	0,09212	0,01571	0,01636
Divisão 26	0,02755	0,01148	0,012000	0,02442	0,00854	0,00889
Divisão 27	0,07505	0,02146	0,022435	0,06802	0,02068	0,02154
Divisão 28	0,08688	0,01117	0,011680	0,0717	0,00797	0,00829
Divisão 29	0,08528	0,01231	0,012866	0,06397	0,00736	0,00767
Divisão 30	0,11277	0,03941	0,041188	0,11716	0,07103	0,07396
Divisão 31	0,11045	0,0231	0,024158	0,09367	0,01881	0,01959
Divisão 32	0,19436	0,14095	0,147398	0,15822	0,09866	0,10274

Divisão 33	0,12845	0,03083	0,032220	0,09874	0,0189	0,01967
Divisão 34	0,1414	0,04104	0,042917	0,11878	0,03286	0,03422
Divisão 35	0,12146	0,09173	0,095918	0,09982	0,07863	0,08189
Divisão 36	0,04426	0,00764	0,007991	0,04041	0,00843	0,00878
Divisão 37	0,03604	0,00698	0,007256	0,04168	0,01055	0,01096

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010).

Ao analisar o índice de Ellison-Glaeser dos setores separadamente, identificou-se que o setor de Fabricação de Produtos de Fumo teve uma variação bastante modesta, permanecendo praticamente estável neste período estudado. A Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro passou de 0,1042 em 2005 para 0,0897 em 2010, o sub-indicador que teve a maior queda foi o de Herfindahl, com um decréscimo de 0,0181 na concentração deste setor. A Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações passou 0,1473 em 2005 para 0,1027 em 2010, foi o indicador que teve a maior queda, um decréscimo de 0,0446 neste índice de concentração para o período de 2005-2010. A Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte passou de 0,0959 em 2005 para 0,0818 em 2010, uma redução de 0,0141. O sub-indicador que sofreu maior queda, contribuindo assim para a redução do índice de Ellison-Glaeser foi o índice de Herfindahl com um declínio de 0,0216.

A Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool foi um dos únicos setores que apresentaram aumento da concentração: saltou de 0,063 em 2005 para 0,1589 em 2010, um crescimento de 0,0959 na concentração desta divisão. O subíndice que mais contribuiu para esse incremento foi o de Herfindahl com 0,1393.

De forma geral, ao verificar a Tabela 6, pode-se notar que alguns setores reduziram ou aumentaram a concentração geográfica da indústria de transformação no período de 1995 e 2010. Analisando os setores que apresentaram-se mais concentrados como as divisões 16 (Fabricação de Produtos de Fumo), 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte), algumas apresentaram um aumento de concentração, como é o caso das divisões 16, 23 e 32. Os setores de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte sofreram uma redução nos três indicadores de concentração industrial no período de 1995-2010.

Neste sentido o trabalho de Biderman (2004), analisa um modelo dinâmico onde as empresas decidem simultaneamente a sua localização. Segundo este autor, os setores menos qualificados são originalmente concentrados enquanto os mais qualificados, intensivos em mão-de-obra e tecnologia, são originalmente desconcentrados. Além de concluir que de maneira geral, ambos os setores reduziram o grau de concentração ainda que o ritmo seja maior para os setores menos qualificados. Estes resultados coincidem em partes com os encontrados nesta dissertação, o qual contrasta é a afirmação de que os setores menos qualificados são originalmente concentrados e os mais qualificados são originalmente desconcentrados. Essa conclusão não procede nos resultados obtidos neste estudo. Já a segunda parte da afirmação também encontra-se presente nas análises das Tabelas elaboradas com os valores calculados dos índices de concentração para esta realidade industrial brasileira no período definido.

Tabela 6 – Índices Não-Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira nos anos de 1995 e 2010

	1995			2010		
	H	G	γ	H	G	γ
Divisão 15	0,02933	0,029668	0,03217	0,02093	0,01787	0,01861
Divisão 16	0,12069	0,106027	0,11494	0,1377	0,11199	0,11659
Divisão 17	0,07619	0,014313	0,01552	0,06181	0,02374	0,02472
Divisão 18	0,09672	0,010725	0,01163	0,04781	0,01301	0,01355
Divisão 19	0,17393	0,166655	0,1807	0,09056	0,08614	0,08972
Divisão 20	0,03079	0,061898	0,06712	0,02845	0,03345	0,03484
Divisão 21	0,10808	0,008827	0,00957	0,06505	0,00802	0,00834
Divisão 22	0,17281	0,027589	0,02991	0,11535	0,02985	0,03109
Divisão 23	0,04129	0,074802	0,0811	0,18474	0,15263	0,15895
Divisão 24	0,19058	0,033199	0,036	0,07904	0,01367	0,01424
Divisão 25	0,19007	0,030214	0,03276	0,09212	0,01571	0,01636
Divisão 26	0,04439	0,015354	0,01665	0,02442	0,00854	0,00889
Divisão 27	0,10427	0,019806	0,02147	0,06802	0,02068	0,02154
Divisão 28	0,15034	0,015828	0,01716	0,0717	0,00797	0,00829
Divisão 29	0,13881	0,015026	0,01629	0,06397	0,00736	0,00767
Divisão 30	0,26593	0,076449	0,08286	0,11716	0,07103	0,07396
Divisão 31	0,19846	0,036652	0,03974	0,09367	0,01881	0,01959
Divisão 32	0,21049	0,090169	0,09777	0,15822	0,09866	0,10274
Divisão 33	0,16863	0,025391	0,02751	0,09874	0,0189	0,01967
Divisão 34	0,26719	0,074259	0,08053	0,11878	0,03286	0,03422
Divisão 35	0,17976	0,104570	0,11338	0,09982	0,07863	0,08189
Divisão 36	0,06924	0,009673	0,01049	0,04041	0,00843	0,00878
Divisão 37	0,06491	0,020998	0,02258	0,04168	0,01055	0,01096

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010).

Ao analisar o índice de Ellison-Glaeser dos setores separadamente, identificou-se que o setor de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro passou de 0,1807 em 1995 para 0,0897 em 2010, foi o indicador que teve a maior queda, um decréscimo de 0,091 na concentração deste setor. A Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte passou de 0,1133 em 1995 para 0,0818 em 2010, uma redução de 0,0315. O sub-indicador que sofreu maior queda, contribuindo assim para a redução do índice de Ellison-Glaeser foi o índice de Herfindahl com um declínio de 0,0799.

A Fabricação de Produtos de Fumo teve uma variação bastante tímida, passando de 0,1149 em 1995 para 0,1165 em 2010, um leve acréscimo de 0,0016 neste período estudado. A Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool foi um dos setores que apresentaram um dos maiores aumentos da concentração industrial, saltando de 0,0811 em 1995 para 0,1589 em 2010, um crescimento de 0,0778 na concentração desta divisão. O sub-índice que mais contribuiu para esse incremento foi o de Herfindahl com 0,1435. A Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações passou de 0,0977 em 1995 para 0,1027 em 2010, um modesto acréscimo de 0,0050 neste índice de concentração para o período de 1995-2010. Ainda na divisão 32, o sub-indicador que teve a maior queda foi o de Herfindahl, com uma queda de 0,0522 na concentração setorial.

Os valores do índice de concentração de Ellison-Glaeser para as divisões industriais estabelecidas pela CNAE são apresentados na Tabela 7. Além de informar os valores absolutos da concentração das diferentes divisões, a tabela permite comparar as posições das 23 divisões no *Rank* da indústria de transformação, facilitando a análise das alterações ocorridas na concentração geográfica dos setores nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2010. Os dados da tabela demonstram que houve aumento da concentração em seis, a saber: divisões 17, 18, 22, 23, 27 e 32¹⁹, e redução em dezessete divisões, a saber: 15, 16, 19, 20, 21, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 33, 34, 35, 36 e 37²⁰, embora as

¹⁹ Essas divisões correspondem respectivamente à: Fabricação de Produtos Têxteis, Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios, Impressão e Reprodução de Gravações, Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool, Metalurgia Básica e Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações.

²⁰ As divisões, a saber, são: Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas, Fabricação de Produtos do Fumo, Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados, Fabricação de Produtos de Madeira, Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel, Fabricação de Produtos Químicos, Fabricação de Artigos de Borracha e de Material Plástico, Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos, Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos,

variações ocorridas em algumas divisões foram muito pequenas, como é o caso das divisões 18, 21, 27 e 30.

Tabela 7 – Índices Não-Ponderados de Ellison-Glaeser e o *Ranking* para a Indústria de Transformação Brasileira nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2010

	1995		2000		2005		2010	
	γ	Rank	γ	Rank	γ	Rank	γ	Rank
Divisão 15	0,032173	12	0,02099	15	0,020201	16	0,01860641	14
Divisão 16	0,11494	2	0,154139	1	0,119560	2	0,116587	2
Divisão 17	0,015518	20	0,020745	16	0,023298	13	0,024724	10
Divisão 18	0,011627	21	0,0133735	19	0,012890	17	0,013546	17
Divisão 19	0,1807027	1	0,143429	2	0,104222	3	0,089716	4
Divisão 20	0,0671187	8	0,0566649	6	0,045287	6	0,0348383	7
Divisão 21	0,0095654	23	0,008228	22	0,007797	22	0,00834	21
Divisão 22	0,0299139	13	0,035955	10	0,028343	11	0,031089	9
Divisão 23	0,0811007	6	0,080018	4	0,063053	5	0,158945	1
Divisão 24	0,035998	10	0,0323422	11	0,030674	10	0,014236	16
Divisão 25	0,032761	11	0,022966	14	0,021554	15	0,016362	15
Divisão 26	0,016646	18	0,014019	18	0,012000	19	0,008893	19
Divisão 27	0,021474	16	0,023237	13	0,022435	14	0,02153809	11
Divisão 28	0,017161	17	0,013196	20	0,011680	20	0,00829426	22
Divisão 29	0,016291	19	0,014279	17	0,012866	18	0,0076668	23
Divisão 30	0,0828566	5	0,053145	7	0,041188	8	0,0739586	6
Divisão 31	0,0397404	9	0,036148	9	0,024158	12	0,0195912	13
Divisão 32	0,097768	4	0,0731912	5	0,147398	1	0,1027402	3
Divisão 33	0,02751	14	0,027948	12	0,032220	9	0,01966632	12
Divisão 34	0,080525	7	0,0489258	8	0,042917	7	0,034218	8
Divisão 35	0,1133755	3	0,092896	3	0,095918	4	0,081889	5
Divisão 36	0,0104851	22	0,0078398	23	0,007991	21	0,008775	20
Divisão 37	0,0225807	15	0,0101678	21	0,007256	23	0,0109573	18

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010).

Quanto às mudanças relativas, constatou-se que uma divisão permaneceu na mesma posição no *Rank* (divisão 16), doze perderam posições (divisões 15, 19, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 31, 34, 35 e 37) e dez tornaram-se relativamente mais concentradas (divisões 17, 18, 20, 21, 22, 23, 27, 32, 33 e 36), embora as mudanças em alguns caso não foram muito acentuada. Essas constatações indicam a predominância de um movimento no sentido da desconcentração industrial nos anos estudados.

Fabricação de Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática, Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos, Fabricação de Equipamentos de Instrumentação Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos, Equipamentos para Automação Industrial, Cronômetros e Relógios, Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, Fabricação de Móveis e Industriais Diversas e Reciclagem.

Esses resultados corroboram com o trabalho de Resende e Wyllie (2005) e o estudo de Araújo e Lautert (2007), onde os autores verificaram que as divisões mais concentradas englobam tanto atividades que utilizam insumos de origem primária, como no caso de Preparação de Couros, Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos de Viagem e Calçados, quanto atividades que envolvem maior conteúdo tecnológico e investimentos, como a Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool, por exemplo. Algumas divisões se caracterizam pela proximidade das fontes localizadas de matérias-primas de origem agropecuária, como é o caso da Fabricação de Produtos de Fumo, e/ou pela influência de economias de aglomeração proporcionadas por outras atividades relacionadas ao setor.

Em outras divisões, pode-se dizer que, são mais sensíveis às economias de aglomeração, como nos casos de Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte. Entre as divisões menos concentradas, predominam as atividades industriais tradicionais, como Fabricação de Móveis e Industriais Diversas, Reciclagem, Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel e Fabricação de Máquinas e Equipamentos.

De modo geral as posições das divisões alteram significativamente entre os anos estudados, tendo variado entre muitas posições para cima ou para baixo no *Rank*. Entre as divisões mais concentradas, situadas entre a 1ª e a 5ª posição em 1995, houve o crescimento da indústria de Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool (divisão 23) e a Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações (divisão 32), que subiu da 4ª para a 3ª posição em 2010. A divisão 23 também saltou de 6ª para a 1ª posição em 2010, tornando, portanto, a mais concentradas com relação à todos os setores que compõem a indústria de transformação neste ano. A Fabricação de Produtos de Fumo (divisão 16) manteve praticamente estável, fixando-se na 2ª posição em 1995, 2005 e 2010. Na Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro (divisão 19) e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte (divisão 35) foram os setores que perderam algumas posições e demonstraram-se, de certa forma, a desconcentração setorial industrial. A divisão 19 passou da 1ª posição para a 4ª posição em 2010 e a divisão 35 passou da 3ª posição para a 5ª posição em 2010.

Este resultado é próximo ao encontrado no estudo de Camargo (2006) que averiguou o processo de reestruturação da indústria automobilística brasileira, no contexto das modificações ocorridas na indústria nacional. Tal autor também apontou a ocorrência de um processo de desconcentração geográfico das atividades produtivas da indústria automobilística mais acentuada do que a trajetória de desconcentração da indústria de transformação como um todo.

5.2 A CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL NOS ANOS DE 1995-2010: UMA ANÁLISE PONDERADA

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos com o cálculo dos índices de Herfindahl (H_s), Concentração-Prima (G_s) e Ellison-Glaeser (γ_s) ponderados espacialmente, conforme as equações 4, 5 e 6, respectivamente. As Tabelas 8 e 9 demonstram os valores do índice de Ellison-Glaeser ponderado, calculados para algumas divisões/setores da indústria de transformação nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2010. Ademais, tais Tabelas também apresentam os valores do I de Moran global para todas as divisões que compõem a indústria de transformação brasileira para os períodos mencionados acima. A estatística I de Moran, segundo Almeida (2004), decompõe o indicador global de autocorrelação em relação à contribuição local individual. Para estas análises espacialmente ponderadas foram testadas dois tipos diferente de matriz de pesos espacial, o tipo Rainha e o tipo Torre. A matriz que apresentou os resultados mais expressivos e por isso foi a escolhida para compor a análise dos resultados foi a do tipo Rainha.

Mais adiante, será apresentado e analisado de forma mais minuciosa os I de Moran global e local de alguns setores considerados importantes para o contexto estudado. E, a seguir serão evidenciados alguns índices de concentração da atividade industrial brasileira nos períodos de 1995, 2000, 2005 e 2010.

Alguns setores reduziram a concentração geográfica da indústria de transformação no período de 1995 e 2000, como apresentado na Tabela 8. Os setores escolhidos para uma análise mais específica, não foram simplesmente os que apresentaram-se mais ou menos concentrados em termos de valores absolutos dos índice espacialmente ponderado de Herfindahl (H_s), Concentração-Prima (G_s) e Ellison-Glaeser (γ_s), mas sim os setores que apresentaram resultados consistentes como um todo, principalmente em relação ao I de Moran global e local. Por isso, analisando os

setores que apresentaram resultados interessantes para análise, como as divisões 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte), a única que teve um aumento de concentração foi a divisão 23, mas mesmo assim foi um incremento praticamente inexpressivo. Os setores de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Fabricação de Produtos de Madeira, Fabricação de Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações, Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte sofreram uma redução considerável nos indicadores de concentração industrial no período de 1995-2000.

Tabela 8 – Índices Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira nos anos de 1995 e 2000

1995	1995				2000			
	Hs	Gs	I Moran	γ_s	Hs	Gs	I Moran	γ_s
Divisão 15	0,041	0,033	0,117	0,036	0,034	0,023	0,150	0,024
Divisão 16	0,124	0,102	-0,035	0,113	0,173	0,144	-0,010	0,155
Divisão 17	0,091	0,014	0,012	0,016	0,078	0,021	0,061	0,022
Divisão 18	0,106	0,011	0,058	0,012	0,067	0,013	0,067	0,014
Divisão 19	0,199	0,181	0,084	0,199	0,168	0,149	0,098	0,160
Divisão 20	0,049	0,073	0,181	0,080	0,051	0,066	0,238	0,071
Divisão 21	0,124	0,009	0,044	0,010	0,093	0,008	0,082	0,009
Divisão 22	0,179	0,024	-0,044	0,029	0,155	0,032	-0,048	0,035
Divisão 23	0,054	0,086	0,153	0,095	0,056	0,089	0,179	0,096
Divisão 24	0,208	0,035	0,059	0,039	0,161	0,032	0,056	0,035
Divisão 25	0,206	0,031	0,015	0,034	0,149	0,023	0,053	0,025
Divisão 26	0,058	0,015	-0,007	0,017	0,043	0,013	0,005	0,014
Divisão 27	0,124	0,023	0,174	0,026	0,100	0,026	0,164	0,027
Divisão 28	0,171	0,017	0,091	0,019	0,124	0,013	0,065	0,014
Divisão 29	0,158	0,017	0,108	0,018	0,124	0,016	0,162	0,017
Divisão 30	0,274	0,075	-0,025	0,082	0,190	0,057	0,129	0,061
Divisão 31	0,218	0,038	0,027	0,041	0,175	0,036	0,060	0,039
Divisão 32	0,241	0,098	0,082	0,107	0,173	0,075	0,080	0,080
Divisão 33	0,178	0,024	-0,041	0,027	0,144	0,026	-0,028	0,028
Divisão 34	0,308	0,086	0,160	0,095	0,205	0,055	0,193	0,059
Divisão 35	0,197	0,102	-0,023	0,112	0,169	0,085	-0,036	0,091
Divisão 36	0,081	0,010	0,032	0,011	0,063	0,007	-0,002	0,008

Divisão 37	0,078	0,023	0,097	0,025	0,059	0,010	0,032	0,011
-------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010).

Ao analisar o índice de Ellison-Glaeser dos setores separadamente, identificou-se que o setor de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro passou de 0,199 em 1995 para 0,16 em 2000, foi o indicador que teve a maior queda, um decréscimo de 0,039 na concentração deste setor. A Fabricação de Produtos de Madeira passou de 0,08 em 1995 para 0,071 em 2000, foi o índice que contribuiu para uma maior queda com 0,009 na concentração desta divisão. A Fabricação de Máquinas e Equipamentos passou de 0,018 em 1995 para 0,017 em 2000, o subíndice que apresentou o maior decréscimo foi o de Herfindahl com uma queda de 0,034. A Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações passou de 0,107 em 1995 para 0,08 em 2000, uma queda de 0,027 neste índice de concentração. Para esta divisão 32 o subíndice que apresentou maior queda foi o de Herfindahl com um decréscimo de 0,068 para o período de 1995-2000. A Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias passou de 0,095 em 1995 para 0,059 em 2000, o subíndice de Herfindahl foi o que apresentou maior perda de concentração com 0,103. A Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte passou de 0,112 em 1995 para 0,091 em 2000, uma redução de 0,021. O sub-indicador que sofreu maior queda, contribuindo assim para a redução do índice de Ellison-Glaeser foi o índice de Herfindahl com um declínio de 0,028.

Ao observar a Tabela 9, pode-se constatar que alguns setores reduziram a concentração geográfica da indústria de transformação no período de 2005 e 2010. Analisando os setores que apresentaram resultados mais expressivos, em contexto geral, como as divisões 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte), a única que teve um aumento de concentração bastante expressivo foi a divisão 23. Os setores de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Fabricação de Produtos de Madeira, Fabricação de Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações, Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias e

Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte sofreram uma redução expressiva nos indicadores de concentração industrial no período de 2005-2010.

Tabela 9 – Índices Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira nos anos de 2005 e 2010

	2005				2010			
	Hs	Gs	I Moran	γ_s	Hs	Gs	I Moran	γ_s
Divisão 15	0,033	0,023	0,178	0,024	0,031	0,021	0,185	0,022
Divisão 16	0,158	0,114	-0,007	0,120	0,153	0,117	0,045	0,123
Divisão 17	0,077	0,023	0,052	0,025	0,077	0,025	0,064	0,027
Divisão 18	0,059	0,013	0,054	0,014	0,056	0,014	0,065	0,015
Divisão 19	0,126	0,110	0,099	0,116	0,103	0,093	0,081	0,098
Divisão 20	0,050	0,055	0,264	0,058	0,046	0,043	0,283	0,045
Divisão 21	0,082	0,008	0,111	0,009	0,082	0,009	0,138	0,010
Divisão 22	0,124	0,026	-0,052	0,027	0,122	0,028	-0,046	0,030
Divisão 23	0,056	0,071	0,176	0,075	0,192	0,156	0,025	0,165
Divisão 24	0,139	0,031	0,053	0,033	0,092	0,015	0,072	0,015
Divisão 25	0,128	0,022	0,078	0,024	0,111	0,018	0,123	0,019
Divisão 26	0,039	0,012	0,011	0,012	0,035	0,009	0,062	0,010
Divisão 27	0,094	0,025	0,165	0,026	0,086	0,024	0,137	0,025
Divisão 28	0,106	0,013	0,146	0,014	0,088	0,009	0,101	0,009
Divisão 29	0,106	0,015	0,184	0,015	0,083	0,009	0,212	0,009
Divisão 30	0,146	0,048	0,210	0,050	0,152	0,071	0,005	0,075
Divisão 31	0,131	0,025	0,091	0,027	0,115	0,022	0,148	0,023
Divisão 32	0,207	0,143	0,012	0,151	0,173	0,100	0,015	0,106
Divisão 33	0,145	0,032	0,052	0,034	0,115	0,020	0,058	0,021
Divisão 34	0,173	0,049	0,186	0,052	0,148	0,039	0,183	0,041
Divisão 35	0,154	0,099	0,079	0,105	0,123	0,083	0,058	0,088
Divisão 36	0,056	0,008	0,005	0,008	0,051	0,009	0,046	0,009
Divisão 37	0,046	0,007	0,045	0,008	0,051	0,011	0,032	0,011

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010).

Ao analisar o índice de Ellison-Glaeser dos setores separadamente, identificou-se que o setor de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro passou de 0,116 em 2005 para 0,098 em 2010, foi o indicador que teve a maior queda, um decréscimo de 0,018 na concentração deste setor. A Fabricação de Produtos de Madeira passou de 0,058 em 2005 para 0,045 em 2010, foi o índice que contribuiu para uma maior queda com 0,013 na concentração desta divisão. A Fabricação de Máquinas e Equipamentos passou de 0,015 em 2005 para 0,009 em 2010, o subíndice que apresentou o maior decréscimo foi o de Herfindahl com uma queda de 0,023. A Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações passou de 0,151 em 2005 para 0,106 em 2010, uma queda de 0,045 neste índice de

concentração. Para esta divisão 32 o subíndice de Herfindahl contribuiu com uma queda de 0,034 para o período de 2005-2010. A Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias passou de 0,052 em 2005 para 0,041 em 2010, o subíndice que apresentou a maior perda de concentração foi o de Herfindahl com 0,025. A Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte passou de 0,105 em 2005 para 0,088 em 2010, uma redução de 0,017. O sub-indicador que sofreu maior queda, contribuindo assim para a redução do índice de Ellison-Glaeser foi o índice de Herfindahl com um declínio de 0,031.

A Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool foi um dos únicos setores que apresentaram aumento da concentração, saltou de 0,075 em 2005 para 0,165 em 2010, um crescimento de 0,09 na concentração desta divisão. O subíndice que mais contribuiu para esse incremento foi o de Herfindahl com 0,136.

De forma geral, ao verificar a Tabela 10, pode-se notar que alguns setores reduziram ou aumentaram a concentração geográfica da indústria de transformação no período de 1995 e 2010. Os setores escolhidos para uma análise mais específica, não foram simplesmente os que apresentaram-se mais ou menos concentrados em termos de valores absolutos dos índices espacialmente ponderado de Herfindahl (H_s), Concentração-Prima (G_s) e Ellison-Glaeser (γ_s), mas sim os setores que apresentaram resultados consistentes como um todo, principalmente em relação ao I de Moran global e local. Por isso, analisando os setores que apresentaram resultados interessantes para análise, como as divisões 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte), a única que teve um aumento de concentração relevante foi a divisão 23, com um incremento de 0,07. Os setores de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Fabricação de Produtos de Madeira, Fabricação de Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações, Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte sofreram uma redução considerável nos indicadores de concentração industrial no período de 1995-2010.

Tabela 10 – Índices Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser para a Indústria de Transformação Brasileira no ano de 1995 e 2010

1995	2010							
	Hs	Gs	I Moran	γ_s				
Divisão 15	0,041	0,033	0,117	0,036	0,031	0,021	0,185	0,022
Divisão 16	0,124	0,102	-0,035	0,113	0,153	0,117	0,045	0,123
Divisão 17	0,091	0,014	0,012	0,016	0,077	0,025	0,064	0,027
Divisão 18	0,106	0,011	0,058	0,012	0,056	0,014	0,065	0,015
Divisão 19	0,199	0,181	0,084	0,199	0,103	0,093	0,081	0,098
Divisão 20	0,049	0,073	0,181	0,080	0,046	0,043	0,283	0,045
Divisão 21	0,124	0,009	0,044	0,010	0,082	0,009	0,138	0,010
Divisão 22	0,179	0,024	-0,044	0,029	0,122	0,028	-0,046	0,030
Divisão 23	0,054	0,086	0,153	0,095	0,192	0,156	0,025	0,165
Divisão 24	0,208	0,035	0,059	0,039	0,092	0,015	0,072	0,015
Divisão 25	0,206	0,031	0,015	0,034	0,111	0,018	0,123	0,019
Divisão 26	0,058	0,015	-0,007	0,017	0,035	0,009	0,062	0,010
Divisão 27	0,124	0,023	0,174	0,026	0,086	0,024	0,137	0,025
Divisão 28	0,171	0,017	0,091	0,019	0,088	0,009	0,101	0,009
Divisão 29	0,158	0,017	0,108	0,018	0,083	0,009	0,212	0,009
Divisão 30	0,274	0,075	-0,025	0,082	0,152	0,071	0,005	0,075
Divisão 31	0,218	0,038	0,027	0,041	0,115	0,022	0,148	0,023
Divisão 32	0,241	0,098	0,082	0,107	0,173	0,100	0,015	0,106
Divisão 33	0,178	0,024	-0,041	0,027	0,115	0,020	0,058	0,021
Divisão 34	0,308	0,086	0,160	0,095	0,148	0,039	0,183	0,041
Divisão 35	0,197	0,102	-0,023	0,112	0,123	0,083	0,058	0,088
Divisão 36	0,081	0,010	0,032	0,011	0,051	0,009	0,046	0,009
Divisão 37	0,078	0,023	0,097	0,025	0,051	0,011	0,032	0,011

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010).

Ao analisar o índice de Ellison-Glaeser dos setores separadamente, identificou-se que o setor de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro passou de 0,199 em 1995 para 0,098 em 2010, foi o indicador que teve a maior queda, um decréscimo de 0,101 na concentração deste setor. A Fabricação de Produtos de Madeira passou de 0,08 em 1995 para 0,045 em 2010, foi o índice que contribuiu para uma maior queda com 0,035 na concentração desta divisão. A Fabricação de Máquinas e Equipamentos passou de 0,018 em 1995 para 0,009 em 2010, o subíndice que apresentou o maior decréscimo foi o de Herfindahl com uma queda de 0,075. A Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações passou de 0,107 em 1995 para 0,106 em 2010, uma queda de apenas 0,001 neste índice de concentração. Para esta divisão 32 o subíndice de Herfindahl contribuiu com uma

queda de 0,068 para o período de 1995-2010. A Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias passou de 0,095 em 1995 para 0,041 em 2010, o subíndice que apresentou a maior perda de concentração foi o de Herfindahl com 0,16. A Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte passou de 0,112 em 1995 para 0,088 em 2010, uma redução de 0,024. O sub-indicador que sofreu maior queda, contribuindo assim para a redução do índice de Ellison-Glaeser foi o índice de Herfindahl com um declínio de 0,074.

A Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool foi um dos únicos setores que apresentaram aumento da concentração: saltou de 0,095 em 1995 para 0,165 em 2010, um crescimento de 0,07 na concentração desta divisão. O subíndice que mais contribuiu para esse incremento foi o de Herfindahl com 0,074.

A Tabela 11 apresenta os valores do índice de concentração de Ellison-Glaeser para as divisões industriais estabelecidas pela CNAE. Além de informar os valores absolutos da concentração das diferentes divisões, a tabela permite comparar as posições das 23 divisões no *Rank* da indústria de transformação, facilitando a análise das alterações ocorridas na concentração geográfica dos setores nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2010. Os dados da tabela demonstram que houve aumento da concentração em nove, a saber: divisões 17, 18, 20, 21, 22, 23, 27, 31 e 32²¹, e redução em onze divisões, a saber: 15, 19, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 34, 35 e 37²². Algumas variações ocorridas em determinadas divisões foram muito pequenas e mantiveram-se praticamente estáveis ao longo dos anos pesquisados, como é o caso das divisões 16, 33 e 36²³. Essas constatações indicam que é possível estar ocorrendo uma predominância de movimento

²¹ Essas divisões correspondem respectivamente à: Fabricação de Produtos Têxteis, Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios, Fabricação de Produtos de Madeira, Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel, Impressão e Reprodução de Gravações, Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool, Metalurgia Básica, Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos e Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações.

²² As divisões, a saber, são: Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas, Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados, Fabricação de Produtos Químicos, Fabricação de Artigos de Borracha e de Material Plástico, Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos, Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática, Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte e Reciclagem.

²³ Tais divisões são compostas por: Fabricação de Produtos do Fumo, Fabricação de Equipamentos de Instrumentação Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos, Equipamentos para Automação Industrial, Cronômetros e Relógios e Fabricação de Móveis e Industriais Diversas.

no sentido de desconcentração industrial nos anos estudados na maioria das divisões elencadas.

Tabela 11 – Índices Ponderados de Ellison-Glaeser e o *Ranking* para a Indústria de Transformação Brasileira nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2010

	1995		2000		2005		2010	
	γ_s	Rank	γ_s	Rank	γ_s	Rank	γ_s	Rank
Divisão 15	0,036450	11	0,024471	15	0,024105	15	0,022331	13
Divisão 16	0,112580	2	0,15465	2	0,1202403	2	0,123405	2
Divisão 17	0,015940	20	0,02231	16	0,024825	14	0,02664	10
Divisão 18	0,012470	21	0,014461	18	0,013758	18	0,0146056	17
Divisão 19	0,198790	1	0,15958	1	0,1160004	3	0,09823	4
Divisão 20	0,080430	8	0,071111	6	0,057991	6	0,045252	7
Divisão 21	0,010130	23	0,009025	22	0,0087762	21	0,009621	19
Divisão 22	0,029010	13	0,03468	10	0,0272281	11	0,030035	9
Divisão 23	0,094880	5	0,09559	3	0,075099	5	0,16491	1
Divisão 24	0,038680	10	0,03462	11	0,032717	10	0,0154534	16
Divisão 25	0,033750	12	0,024522	14	0,023533	16	0,018604	15
Divisão 26	0,016775	19	0,01428	19	0,0122933	20	0,009568	20
Divisão 27	0,025584	15	0,02741	13	0,0264827	13	0,024794	11
Divisão 28	0,018997	17	0,014251	20	0,0135574	19	0,0092483	23
Divisão 29	0,018319	18	0,01682	17	0,015426	17	0,009411	21
Divisão 30	0,082010	7	0,06081	7	0,050498	8	0,075291	6
Divisão 31	0,041390	9	0,03882	9	0,026699	12	0,022777	12
Divisão 32	0,107350	4	0,080453	5	0,151054	1	0,10566	3
Divisão 33	0,026770	14	0,027552	12	0,0343247	9	0,021078	14
Divisão 34	0,094766	6	0,05914	8	0,051549	7	0,04101	8
Divisão 35	0,112451	3	0,09077	4	0,104805	4	0,087722	5
Divisão 36	0,010978	22	0,007928	23	0,0081322	22	0,009291	22
Divisão 37	0,025166	16	0,0106449	21	0,0076847	23	0,0114479	18

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010).

Pode-se verificar, a partir dos dados da Tabela 11, que as divisões mais concentradas englobam tanto atividades que utilizam insumos de origem primária, como no caso de Preparação de Couros e, Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos de Viagem e Calçados, quanto atividades que envolvem maior conteúdo tecnológico e investimentos, como a Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool, por exemplo. Algumas divisões se caracterizam pela proximidade das fontes localizadas de matérias-primas de origem agropecuária, como é o caso da Fabricação de Produtos de Madeira, e/ou pela influência de economias de aglomeração proporcionadas por outras atividades relacionadas ao setor.

Em outras divisões, pode-se dizer que, são mais sensíveis às economias de aglomeração, como nos casos de Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Móveis e Indústrias Diversas, Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos e Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel. Entre as divisões menos concentradas, predominam as atividades industriais tradicionais, como Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Móveis e Industriais Diversas, Produtos de Minerais Não-Metálicos e Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel.

De modo geral as posições das divisões alteram significativamente entre os anos estudados, tendo variado entre muitas posições para cima ou para baixo no *Rank*. Entre as divisões mais relevantes em 1995, houve o crescimento da indústria de Fabricação de Produtos de Madeira (divisão 20), Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool (divisão 23) e Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações (divisão 32), que subiu da 4ª para a 3ª posição em 2010. A divisão 20 saltou da 8ª para a 7ª posição em 2010. A divisão 23 também saltou da 5ª para a 1ª posição em 2010, tornando, portanto, a mais concentradas com relação à todos os setores que compõem a indústria de transformação neste ano. Na Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro (divisão 19), Fabricação de Máquinas e Equipamentos (divisão 29), Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias (divisão 34) e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte (divisão 35) foram os setores que perderam posições e demonstraram-se, de certa forma, a desconcentração setorial industrial nestas atividades. A divisão 19 passou da 1ª posição para a 4ª posição em 2010, a divisão 29 caiu da posição 18ª para a posição 21ª, mesmo sendo um dos setores menos concentrados mostrou bons valores no *I* de Moran local e no índice de γ_s . A Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias passou da 6ª posição para a posição 8ª e a Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte passou da 3ª posição para a 5ª posição em 2010.

Conclusivamente, pode-se observar que quando analisou-se somente os valores absolutos dos índices de H_s , G_s e γ_s e seus respectivos *Ranking* os setores demonstraram algumas mudanças nas divisões da atividade econômica industrial em relação aos índices de concentração não-ponderados e os especialmente ponderados. Ao verificar em contexto total, as principais mudanças observadas nos setores que mais se destacaram ao longo dos resultados obtidos foram que na análise dos índices de

concentração não-ponderados tem-se, principalmente, a presença da divisão 16 (Fabricação de Produtos de Fumo), 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte) como sendo importantes para a análise.

5.3 ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS (AEDE) DA INDÚSTRIA DE TRANSFORMAÇÃO BRASILEIRA

Os índices de concentração ponderados mais o *I* de Moran que inclui a análise espacialmente mensurada pela matriz de peso espacial, do tipo Rainha, as divisões 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte) foram as que mais se destacaram em contexto geral da análise.

As mudanças observadas foram a exclusão da divisão 16 (Fabricação de Produtos de Fumo) e a inserção das divisões 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos) e 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias). Verificou-se também um possível processo de desconcentração industrial nas principais divisões que compõem a indústria de transformação brasileira nos períodos de 1995, 2000, 2005 e 2010. Os setores que apresentaram um acentuado processo de desconcentração foram as divisões 15 (Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas), 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 24 (Fabricação de Produtos Químicos), 25 (Fabricação de Artigos de Borracha e de Material Plástico), 26 (Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos), 28 (Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 30 (Fabricação de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias), 35 (Fabricação de Outros

Equipamentos de Transporte) e 36 (Fabricação de Móveis e Industriais Diversas) que ficaram ainda mais evidente na análise dos indicadores espacialmente ponderados.

Criar condições para transformar a atual estrutura industrial brasileira significa preparar-se para construir a indústria do futuro. Não existe um modelo único de crescimento para os países. Porém, respeitadas as peculiaridades de cada um, os recursos naturais, nível de educação, a qualidade do capital humano, há um padrão na trajetória de progresso do crescimento, que é a base da indústria manufatureira. A existência de uma estrutura complexa e não concentrada é uma fonte de oportunidades e de redução de riscos. Esses atributos são produtos de uma economia com amplo mercado doméstico, o que lhe garante escala para vários segmentos, e também de acesso crescente a mercados globais (CNI, 2011).

Um dos maiores desafios do setor industrial brasileiro é reduzir as disparidades de geração de riquezas passam, especificamente, pelo desenvolvimento de uma indústria dinâmica nas regiões mais pobres. A indústria é o setor com maior potencial para incorporação de novas tecnologias, o que impulsiona a produtividade geral da economia, arrastando no fluxo dos demais setores produtivos.

O diagrama de dispersão de Moran fornece várias informações sobre o nível de dependência espacial do fenômeno estudado. Conforme Almeida (2004) ressalta, os valores que excedem o I de Moran calculado indicam que há autocorrelação espacial positiva e os valores abaixo do valor esperado indicam uma autocorrelação negativa.

A autocorrelação espacial positiva revela que há uma similaridade entre os valores da variável estudada e da localização espacial da variável. A autocorrelação espacial negativa indica que existe uma dissimilaridade entre os valores da variável estudada e da localização desta.

Para a variável fundamental considerada neste estudo, número de estabelecimentos, que é a variável utilizada tanto para os cálculos dos índices de concentração industrial não-ponderados (H , G e γ) quanto os indicadores espacialmente ponderados (H_s , G_s e γ_s), quando ocorre autocorrelação positiva significa que as mesorregiões que possuem alto (baixo) número de estabelecimentos são rodeados por mesorregiões que possuem alto (baixo) número de estabelecimentos.

Quando o I de Moran detecta autocorrelação negativa significa que as mesorregiões com alto (baixo) número de estabelecimentos são rodeadas por mesorregiões com baixo (alto) número de estabelecimentos.

O I de Moran esperado, $E(I) = \frac{-1}{(n-1)}$ isto é, o valor que seria obtido se não houvesse padrão espacial nos dados para os anos de 1995, 2000, 2005 e 2010 são respectivamente -0,0145, -0,0135, -0,0126, -0,0125. Os valores de I acima desse valor indicam autocorrelação espacial positiva e os valores abaixo indicam autocorrelação espacial negativa. Esses valores de I de Moran para a variável fundamental, número de estabelecimentos, para todos os anos selecionados revelam uma autocorrelação espacial negativa entre as mesorregiões, com significância estatística a 1%.

Pelo contexto geral e como já foi explicado anteriormente e reforçado aqui, os setores escolhidos para uma análise mais específica, não foram simplesmente os que apresentaram-se mais ou menos concentrados em termos de valores absolutos dos índices espacialmente ponderado de Herfindahl (H_s), Concentração-Prima (G_s) e Ellison-Glaeser (γ_s), mas sim os setores que apresentaram resultados consistentes como um todo, principalmente em relação ao I de Moran global e local. Sendo assim, optou-se por analisar de maneira mais detalhada as divisões 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte).

As Figuras 6 e 7 apresentam o diagrama de dispersão de Moran para essas divisões elencadas no parágrafo anterior, considerando a matriz de peso espacial do tipo Rainha. Para o ano de 1995, os valores evidenciados e a dispersão das mesorregiões nestas figuras 6 e 7, enfatizam a existência de autocorrelação espacial positiva. Em todas as Figuras, os pontos que representam as mesorregiões são bem dispostos nos quadrantes dos Diagramas.

A Figura 6 representa a divisão 19, composta pela Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, apresentou o I de Moran com valor de 0,1069, rejeitando-se, a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial²⁴. Há uma tendência de dependência espacial global positiva entre o número de estabelecimentos deste setor da indústria de transformação em uma mesorregião brasileira e esse mesmo

²⁴ O nível de significância para o teste foi de 0,1% com 999 permutações. Essa significância foi estimada por randomização, na qual se processa 999 permutações das observações e dos locais e calcula-se a probabilidade da ocorrência do atual I das 1.000 amostrais (as 999 permutações mais o I atual).

setor da indústria de transformação com as mesorregiões vizinhas. A divisão 20, representada pela Fabricação de Produtos de Madeira, mostrou o I de Moran com valor de 0,4469, rejeitando-se, a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial. A divisão 23, representada pela Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool, evidenciou o valor do I de Moran com 0,1571, para o ano de 1995. A divisão 29, representada pela Fabricação de Máquinas e Equipamentos, apresentou o I de Moran com valor de 0,0949, rejeitando-se, a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial.

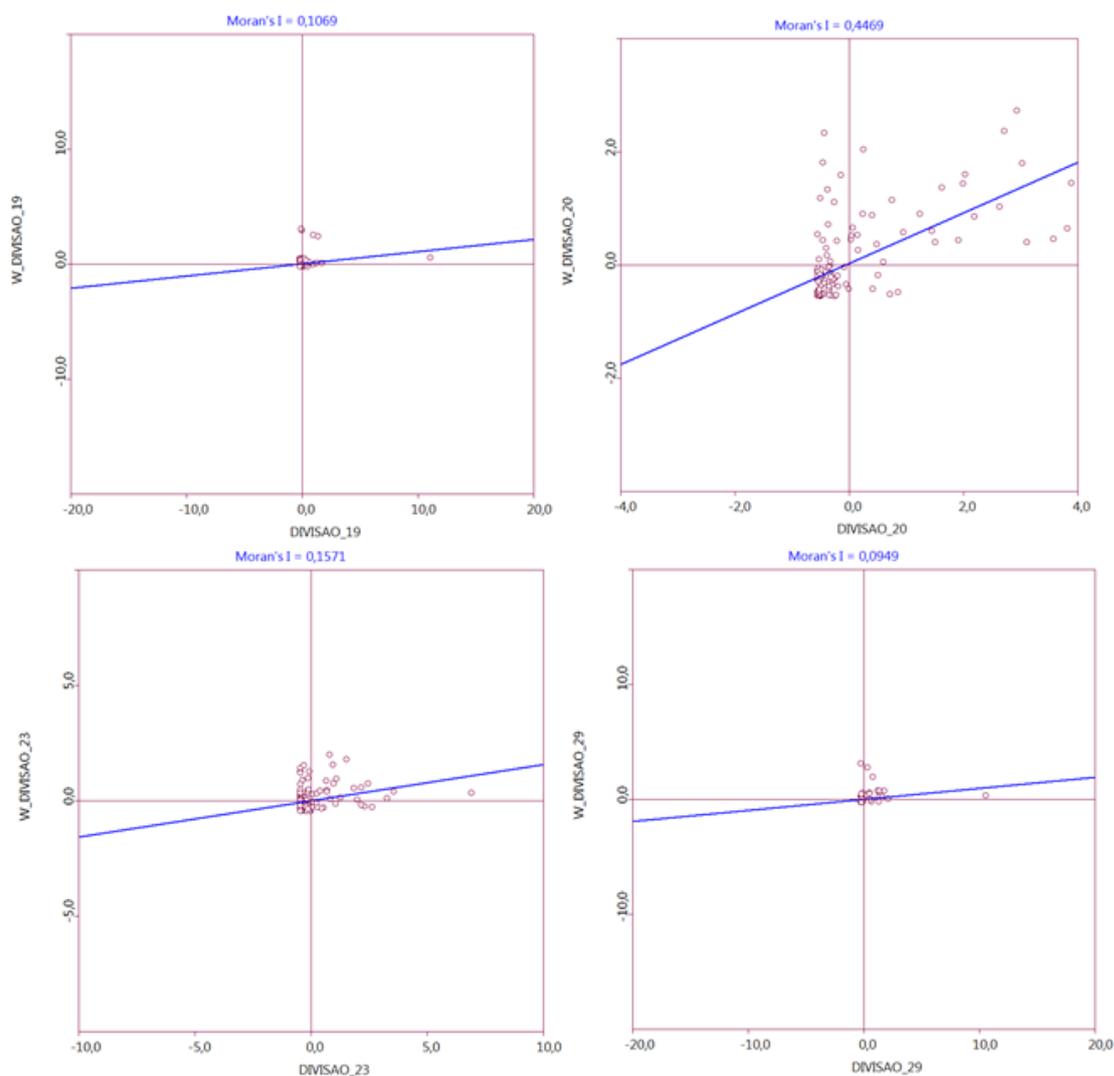


Figura 6 – Diagrama de Dispersão de Moran das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

Ao verificar a Figura 7 pode-se observar que, a divisão 32, representada pela Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações, apresentou o I de Moran com valor de 0,1131, rejeitando-se, a hipótese nula de ausência

de autocorrelação espacial²⁵. Há uma tendência de dependência espacial global positiva entre o número de estabelecimentos deste setor da indústria de transformação em uma mesorregião brasileira e esse mesmo setor da indústria de transformação com as mesorregiões vizinhas. A divisão 34, representada pela Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, mostrou o I de Moran com valor de 0,1309, rejeitando-se, a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial. A divisão 35, representada pela Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, evidenciou o valor do I de Moran mais baixo das sete divisões selecionadas para análise, com 0,0647, mas mesmo assim tem-se uma autocorrelação positiva para o ano de 1995.

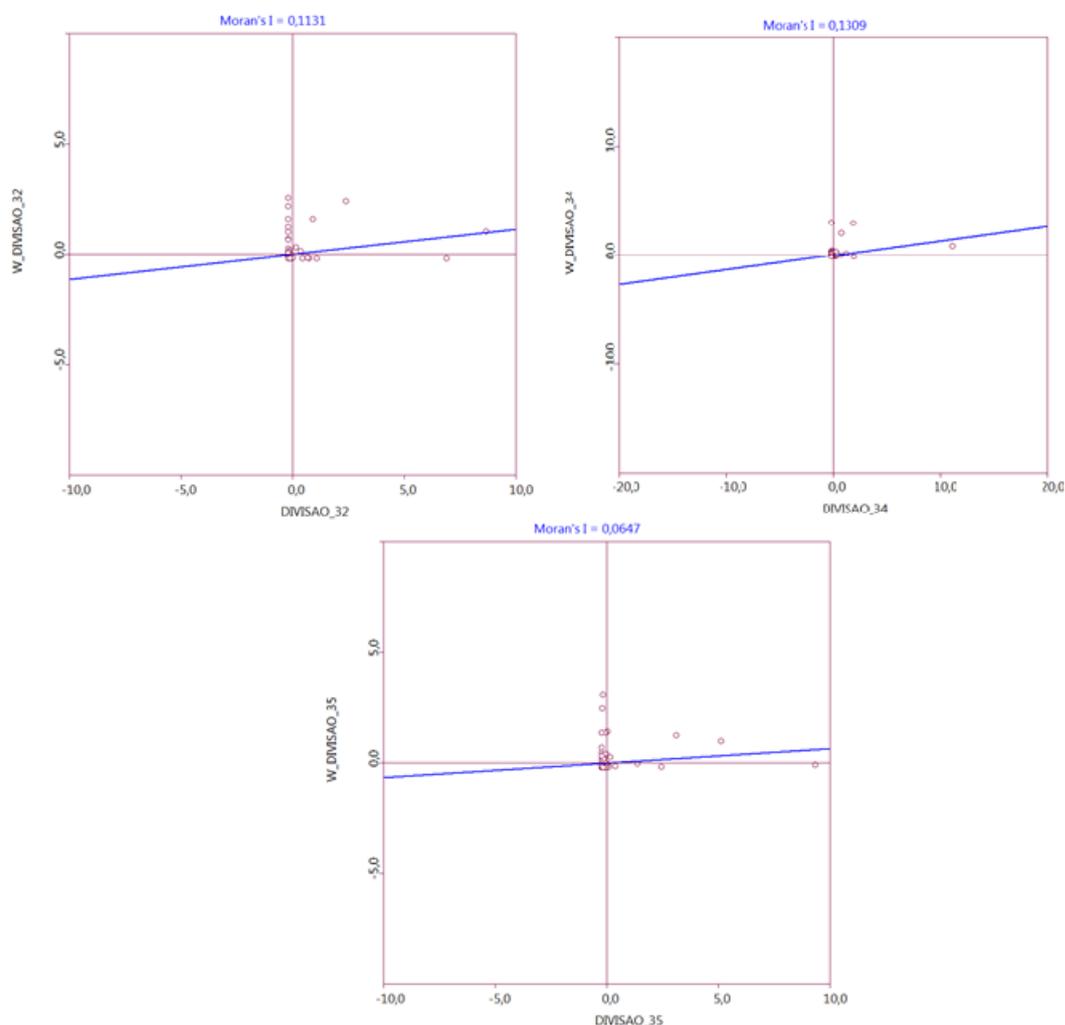


Figura 7 – Diagrama de Dispersão de Moran das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

²⁵ O nível de significância para o teste foi de 0,1% com 999 permutações. Essa significância foi estimada por randomização, na qual processa-se 999 permutações das observações e dos locais e calcula-se a probabilidade da ocorrência do atual I das 1.000 amostrais (as 999 permutações mais o I atual).

É importante ressaltar, segundo Almeida (2004), que para haver a confirmação da autocorrelação espacial é necessário que a inclinação da curva apresentada no diagrama de Moran seja positiva.

Para o ano de 2010, por meio da Figura 8 pôde-se observar que, a divisão 19, representada pela Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, apresentou o *I* de Moran com valor de 0,0686, rejeitando-se, a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial²⁶. Há uma tendência de dependência espacial global positiva entre o número de estabelecimentos deste setor da indústria de transformação em uma mesorregião brasileira e esse mesmo setor da indústria de transformação com as mesorregiões vizinhas. A divisão 20, representada pela Fabricação de Produtos de Madeira, mostrou o *I* de Moran com valor de 0,4486, rejeitando-se, a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial. A divisão 23, representada pela Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool, evidenciou o valor do *I* de Moran mais baixo das sete divisões selecionadas para análise com 0,0086, mas mesmo assim tem-se uma autocorrelação positiva para o ano de 2010. A divisão 29, representada pela Fabricação de Máquinas e Equipamentos, apresentou o *I* de Moran com valor de 0,2053, rejeitando-se, a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial.

²⁶ O nível de significância para o teste foi de 0,1% com 999 permutações. Essa significância foi estimada por randomização, na qual processa-se 999 permutações das observações e dos locais e calcula-se a probabilidade da ocorrência do atual *I* das 1.000 amostrais (as 999 permutações mais o *I* atual).

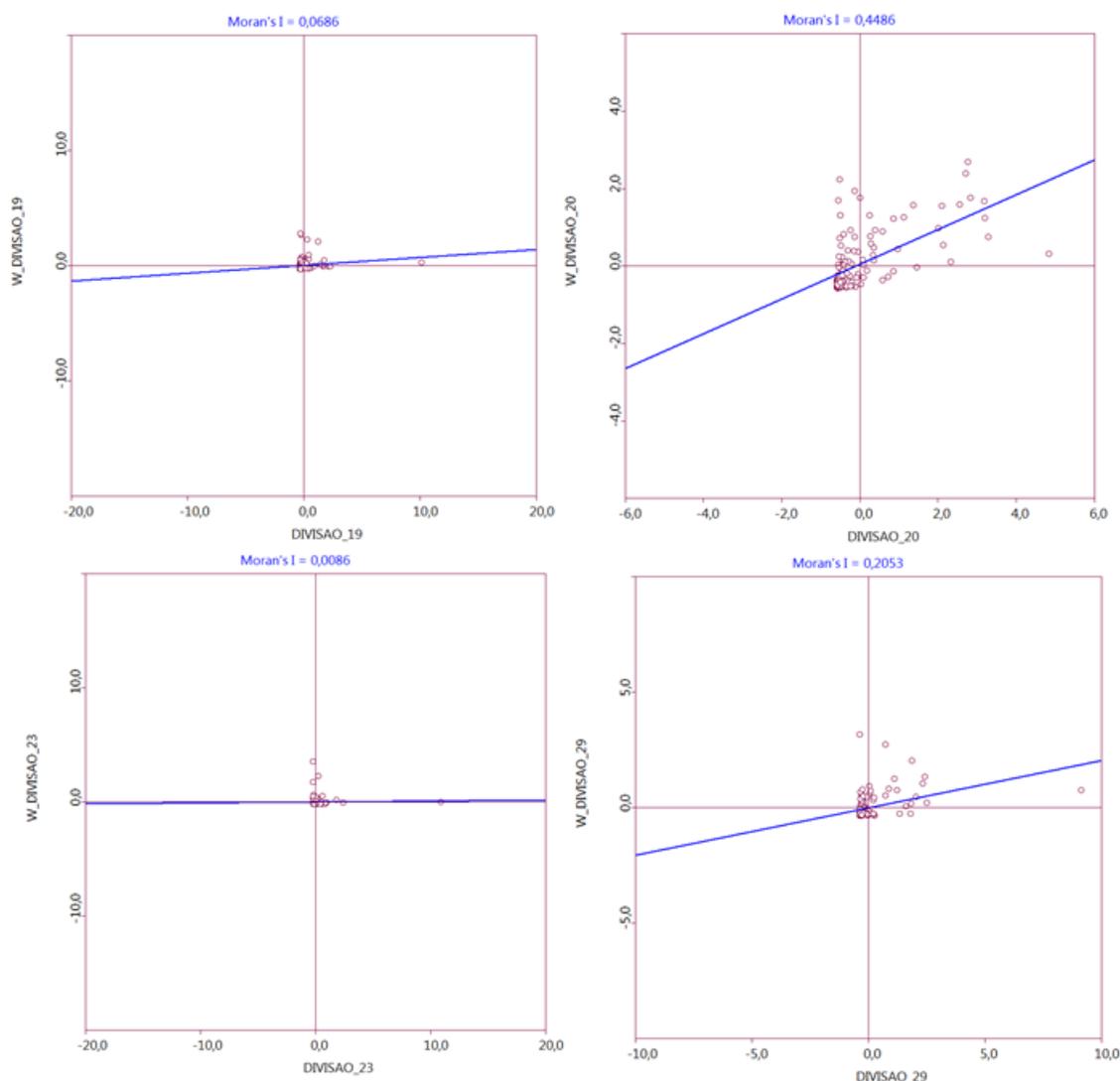


Figura 8 – Diagrama de Dispersão de Moran das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 2010

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

Pelos resultados obtidos na Figura 9 pode-se averiguar que, a divisão 32, representada pela Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações, apresentou o I de Moran com valor de 0,0445, rejeitando-se, a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial²⁷. Há uma tendência de dependência espacial global positiva entre o número de estabelecimentos deste setor da indústria de transformação em uma mesorregião brasileira e esse mesmo setor da indústria de transformação com as mesorregiões vizinhas. A divisão 34, representada pela Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, mostrou o I de Moran com valor de 0,1945, rejeitando-se, a hipótese nula de ausência de

²⁷ O nível de significância para o teste foi de 0,1% com 999 permutações. Essa significância foi estimada por randomização, na qual processa-se 999 permutações das observações e dos locais e calcula-se a probabilidade da ocorrência do atual I das 1.000 amostrais (as 999 permutações mais o I atual).

autocorrelação espacial. A divisão 35, representada pela Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte, evidenciou o valor do I de Moran mais baixo das sete divisões selecionadas para análise, com 0,1788, mas mesmo assim tem-se uma autocorrelação positiva para o ano de 2010.

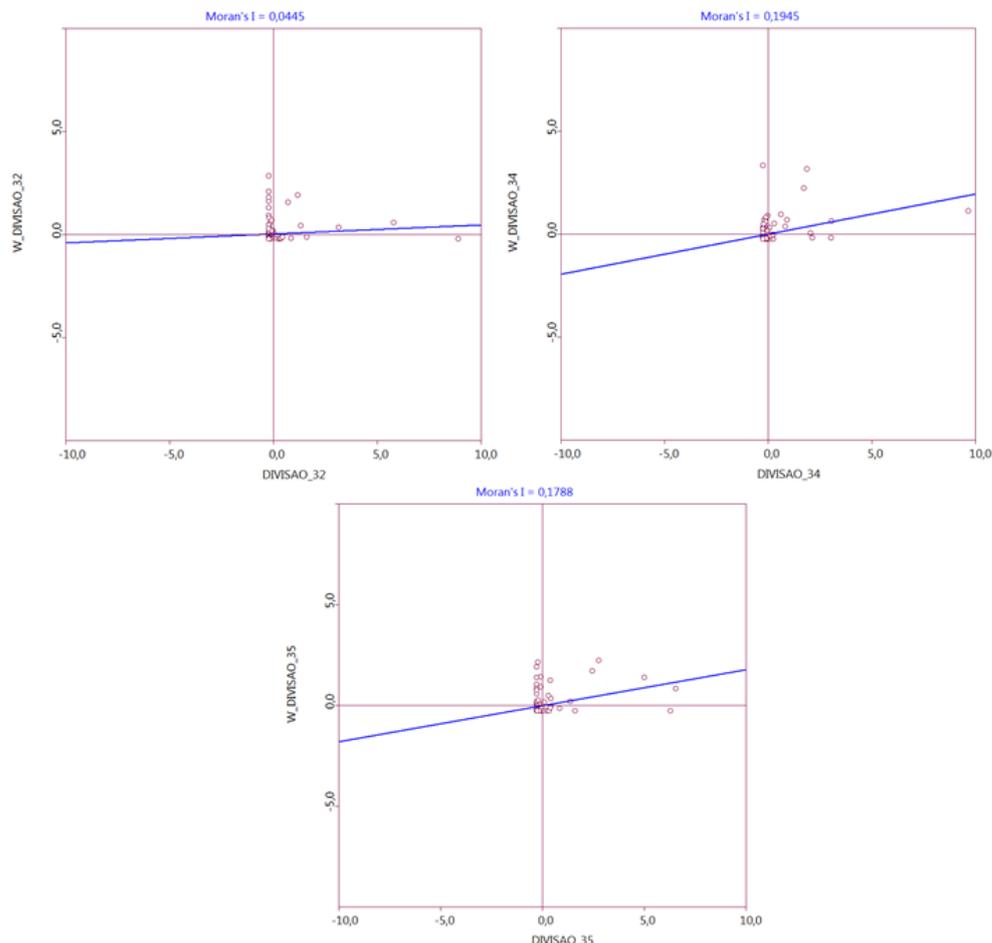


Figura 9 – Diagrama de Dispersão de Moran das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 2010

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

De acordo com as Figuras 6, 7, 8 e 9 dos Diagramas de Dispersão do I de Moran nos anos de 1995 e 2010, pôde-se observar mudanças significativas nos valores dos I de Moran. Na divisão 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), o I de Moran caiu de 0,1069 em 1995 para 0,0686 em 2010, uma queda de 0,0383 na autocorrelação positiva. A divisão 20 (Fabricação de Produtos de Madeira) saltou de 0,4469 em 1995 para 0,4486 em 2010, um modesto crescimento de 0,0017. A divisão 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), passou de 0,1517 em 1995 para 0,0086 em 2010, um forte decréscimo de 0,1431 na autocorrelação positiva. Essa divisão foi a que teve a maior

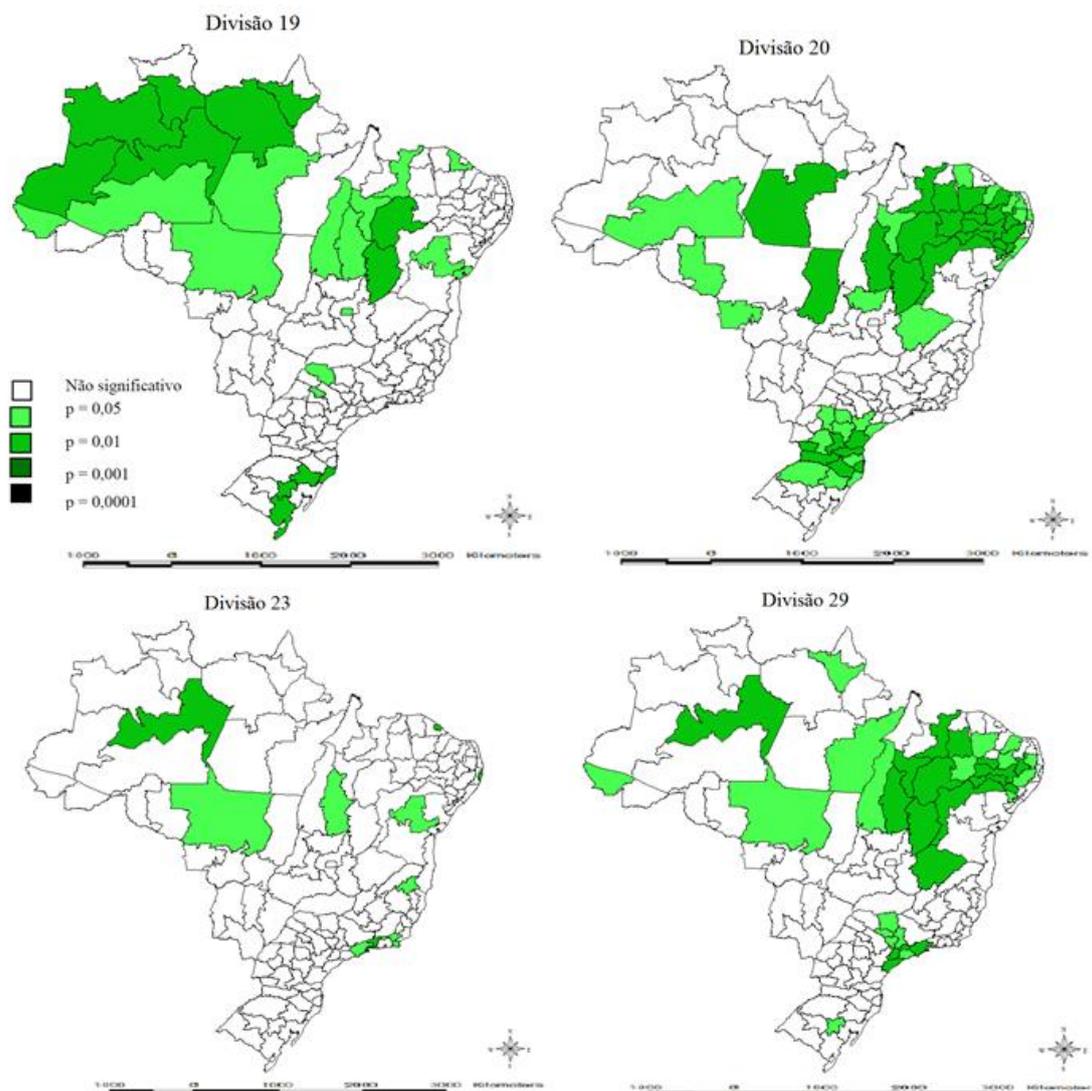
alteração no período analisado, e essa mudança foi influenciada por uma intensa queda da autocorrelação positiva deste setor econômico. A divisão 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos) teve um incremento de 0,0949 em 1995 para 0,2053 em 2010, um aumento de 0,1104. A divisão 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), decaiu de 0,1131 em 1995 para 0,0445 em 2010, uma queda de 0,0686. A divisão 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) passou de 0,1309 em 1995 para 0,1945 em 2010, um aumento de 0,0636 e a divisão 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte) saltou de 0,0647 em 1995 para 0,1788 em 2010, com um incremento de 0,1141 da autocorrelação positiva. Essa divisão foi a que apresentou o maior crescimento do *I* de Moran no período analisado, intensificando assim, um aumento da autocorrelação positiva deste setor industrial.

Das sete divisões selecionadas para a análise, observou-se uma queda de autocorrelação positiva, nas divisões 19, 23 e 32. Enquanto que nas divisões 20, 29, 34 e 35 notou-se um incremento do *I* de Moran, isto representa que mesorregiões com altos (baixos) valores dos números de estabelecimentos estão associadas a mesorregiões com altos (baixos) valores dos números de estabelecimentos, ressaltando ainda mais a autocorrelação positiva nestes setores que compõem a indústria de transformação brasileira.

Os padrões globais de associação linear podem não estar em concordância com os padrões locais. Conforme Perobelli e Haddad (2003) podem ocorrer dois casos, sendo o primeiro quando uma indicação de ausência de autocorrelação global pode ocultar padrões de associação local, e o segundo quando um forte indício de autocorrelação global pode ocultar os padrões locais de associação. Desta forma, as estatísticas globais não têm a capacidade de identificar a ocorrência de autocorrelação espacial local, estatisticamente significativa. Dessa forma, verificou-se a importância de se utilizar uma estatística que capte este efeito.

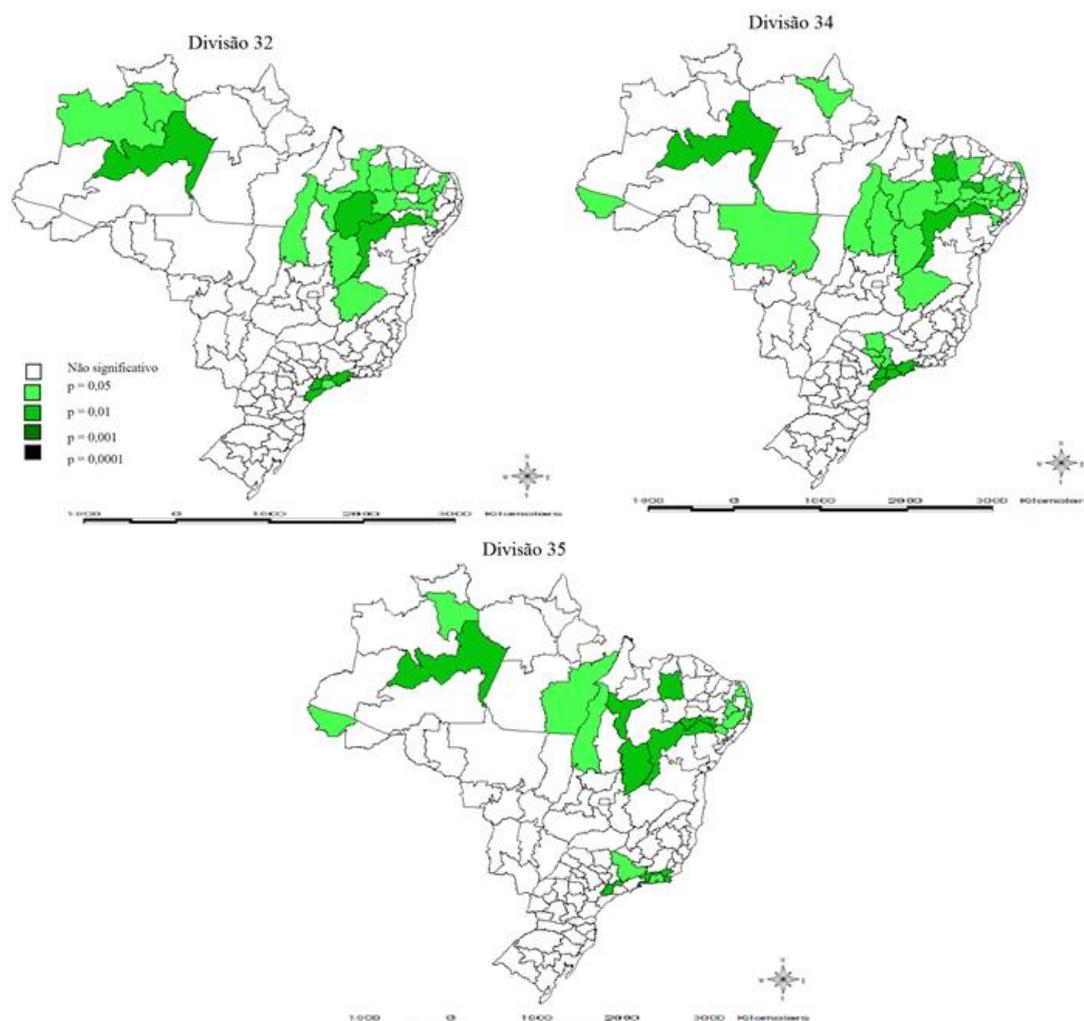
A estatística *I* de Moran local, de acordo com Almeida (2004), decompõe o indicador global de autocorrelação em relação à contribuição local individual em cada um dos quadrantes do diagrama de dispersão de Moran. A forma mais clara de especificação da estatística é por meio de mapas. Os Mapas 1, 2, 3 e 4 apresentam a significância das mesorregiões considerando as seguintes divisões que compõem parte da indústria de transformação brasileira para os anos de 1995 e 2010: 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 20 (Fabricação de Produtos de Madeira),

23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte).



Mapa 1 – Significância das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.



Mapa 2 – Significância das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

A partir das Tabelas 12 e 13 observaram-se com bastante especificidade as mesorregiões brasileiras que se destacaram na significância em $p=0,05$ e $p=0,01$ nos setores 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte) nos anos de 1995 e 2010 e as principais mudanças detectadas com a inserção ou exclusão das mesorregiões com o passar do tempo.

A divisão 19 apresentou-se bastante significativa na região Norte do país, com várias mesorregiões em destaque. Algumas mesorregiões do Nordeste e Sul também se destacaram neste setor, como os Estados do Maranhão, Ceará, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, respectivamente. Com o passar dos anos, neste setor, grande parte das mesorregiões perderam significância, tendo, portanto, mais mesorregiões que foram excluídas do Mapa do que inseridas nele. Este setor 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro) recentemente encontra-se limitado, principalmente, pela forte concorrência asiática nos mercados externos. Esse foi um dos motivos que despertaram as indústrias dessa divisão a necessidade de caminhar para a segmentação e especialização produtiva.

Tabela 12 – Significância das Divisões 19, 20, 23, 29, 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995

1995	p = 0,05	p = 0,01
Divisão 19	Vale do Juruá, Vale do Acre, Centro Amazonense, Sul Amazonense, Baixo Amazonas, Sudoeste Paraense, Ocidental do Tocantins, Jaguaribe, Sul Catarinense, Nordeste Riograndense e Centro Oriental Riograndense, Metropolitana de Porto Alegre, Sudeste Riograndense e Norte Matogrossense	Madeira-Guaporé, Leste Rondoniense, Sudoeste Amazonense, Sul de Roraima, Marajó, Sul do Amapá, Oriental do Tocantins, Sul Maranhense, Sul Cearense, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, São José do Rio Preto, Araraquara, Campinas, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista, Nordeste Matogrossense, Centro-Sul Matogrossense e Distrito Federal
Divisão 20	Centro Amazonense, Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Noroeste Cearense, Agreste Potiguar, Agreste Paraibano, Mata Paraibana, Agreste Alagoano, Leste Sergipano, Norte de Minas, Norte Fluminense, Vale do Paraíba Paulista, Centro-Sul Paranaense, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis, Sul Catarinense, Noroeste Riograndense, Nordeste Riograndense, Nordeste Matogrossense, Sudoeste Matogrossense e Centro Goiano	Sudoeste Paraense, Centro-Norte Piauiense, Sertões Cearenses, Jaguaribe, Centro-Sul Cearense, Oeste Potiguar, Central Potiguar, Sertão Paraibano, Borborema, Sertão Pernambucano, São Francisco Pernambucano, Agreste Pernambucano, Sertão Alagoano, Sertão Sergipano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Itapetininga, Litoral Sul Paulista, Centro Oriental Paranaense, Sudoeste Paranaense, Sudeste Paranaense, Metropolitana de Curitiba, Oeste Catarinense, Norte Catarinense e Serrana
Divisão 23	Marajó, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Centro-Sul Cearense, Sul Cearense, Agreste Potiguar, Leste Potiguar, Sertão Paraibano, Borborema, Sertão Alagoano, Extremo Oeste Baiano, São José do Rio Preto, Araraquara, Marília, Centro Ocidental Paranaense e Leste de Mato Grosso do Sul	Centro Amazonense, Sertão Pernambucano, Mata Pernambucana, Vale São Franciscano da Bahia e Presidente Prudente
Divisão 29	Madeira-Guaporé, Leste Rondoniense, Vale do Juruá, Vale do Acre, Sul do Amapá, Centro Maranhense, Sertões Cearenses, Centro-Sul Cearense, Sul Cearense, Agreste Pernambucano, Sertão Alagoano, Sertão Sergipano, Leste	Centro Amazonense, Sudeste Paraense, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Sudoeste Piauiense, Sudeste Piauiense,

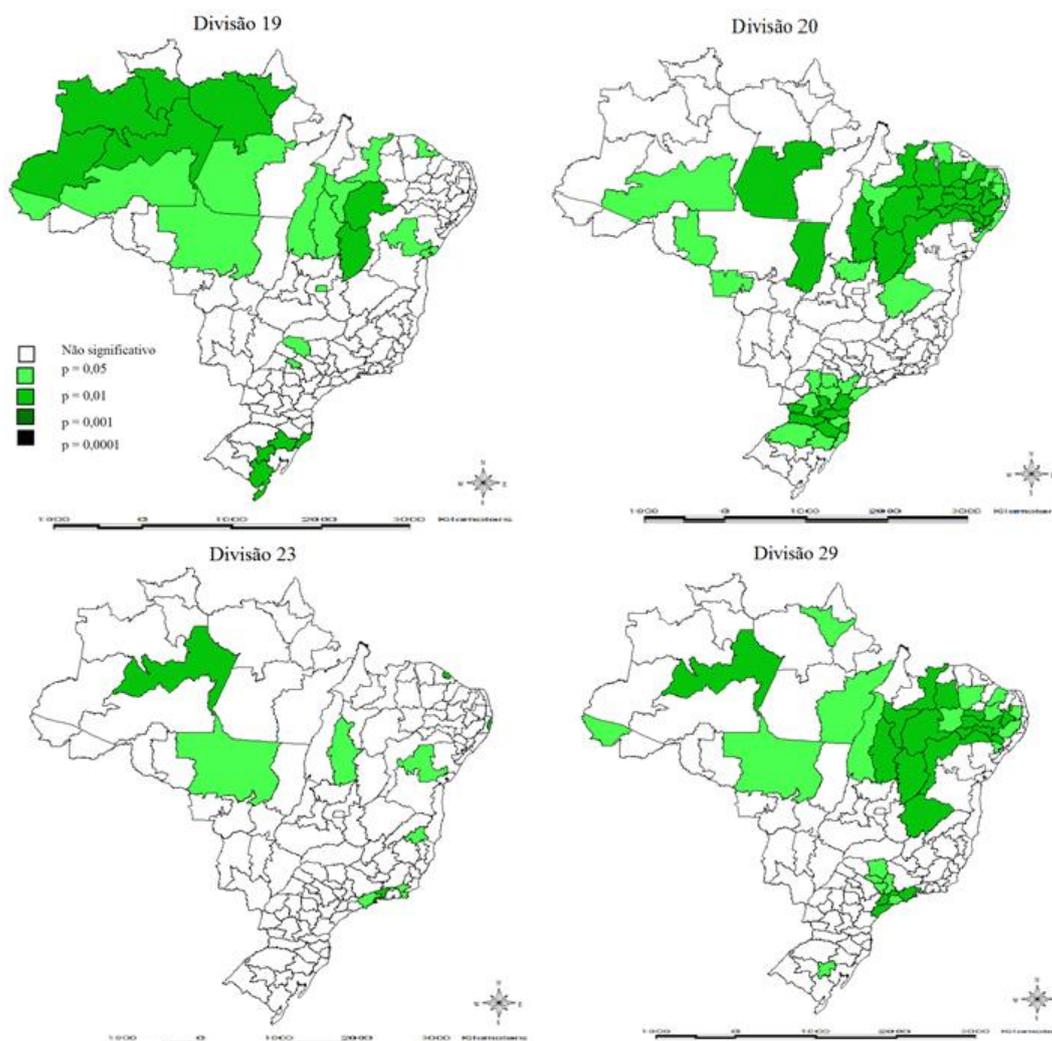
Divisão 32	Sergipano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Ribeirão Preto, Araraquara, Piracicaba, Campinas, Itapetinga, Sul Catarinense, Centro Oriental Riograndense, Nordeste Matogrossense, Centro-Sul Matogrossense e Sudeste Matogrossense Norte Amazonense, Sul de Roraima, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Sudoeste Piauiense, Sertões Cearenses, Sul Cearense, Sertão Paraibano, Agreste Paraibano, Sertão Pernambucano, Sertão Alagoano, Extremo Oeste Baiano e Metropolitana de São Paulo	Sertão Pernambucano, Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista, Norte Matogrossense e Centro Goiano
Divisão 34	Vale do Juruá, Ocidental do Tocantins, Oeste Maranhense, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Sudoeste Piauiense, Sudeste Piauiense, Sertões Cearenses, Jaguaribe, Central Potiguar, Agreste Paraibano, São Francisco Pernambucano, Agreste Pernambucano, Sertão Alagoano, Vale São Franciscano da Bahia, Norte de Minas, Oeste de Minas, Piracicaba, Norte Matogrossense e Nordeste Matogrossense	Centro Amazonense, Sudeste Piauiense, Vale São Franciscano da Bahia, Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista e Litoral Sul Paulista
Divisão 35	Vale do Juruá, Centro Amazonense, Sul Maranhense, Sudeste Piauiense, Sul Cearense, Oeste Potiguar, Sertão Paraibano, Borborema, Agreste Pernambucano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Centro Fluminense, Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista, Norte Matogrossense e Nordeste Matogrossense	Centro Amazonense, Sul do Amapá, Oriental do Tocantins, Centro-Norte Piauiense, Centro-Sul Cearense, Sul Cearense, Oeste Potiguar, Borborema, Sertão Pernambucano, Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista e Metropolitana de São Paulo
		Metropolitana de Fortaleza, Sertões Cearenses, Sertão Pernambucano, Sertão Alagoano, Norte de Minas, Baixadas e Sul Fluminense

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

As mudanças nos mapas de significância de 1995 e 2010 para a divisão 19 a $p = 0,05$ foram a entrada das mesorregiões: Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Norte Cearense, Centro Oriental Riograndense e Distrito Federal. E a saída das mesorregiões: Vale do Acre, Centro Amazonense, Sul Amazonense, Jaguaribe, Sul Catarinense, Nordeste Riograndense, Metropolitana de Porto Alegre, Sudeste Riograndense e Norte Matogrossense. Quando analisou-se $p = 0,01$, entraram as mesorregiões: Norte Amazonense, Centro Amazonense, Sul Amazonense, Baixo Amazonas, Sudoeste Piauiense, Sul Catarinense, Nordeste Riograndense e Sudeste Riograndense. E saíram as mesorregiões de: Madeira-Guaporé, Leste Rondoniense, Marajó, Oriental do Tocantins, Sul Maranhense, Sul Cearense, Vale São Franciscano da Bahia, São José do Rio Preto, Araraquara, Campinas, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista, Nordeste Matogrossense, Centro-Sul Matogrossense e Distrito Federal.

A divisão 20 mostrou-se muito importante, principalmente, nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sul, com diversas mesorregiões em destaque. Os Estados que

mais sobressaíram-se na prática deste setor industrial brasileiro foram: Rio Grande do Norte, Pernambuco, Mato Grosso, Paraná e Santa Catarina. Com o passar do tempo, neste setor, algumas mesorregiões ganharam significância, sendo inseridas no Mapa com o desenvolvimento das atividades econômicas relacionadas com a Fabricação de Produtos de Madeira. O Brasil desfruta de uma fonte importante de competitividade representada pelo baixo custo da madeira, a modernização das fábricas, o aumento de escala, implantação de novas unidades, menor desperdício e utilização dos resíduos, menor impacto em relação a organizações ambientais, dentre outras (CNI, Notas Técnicas Setoriais, 2010). As mudanças nos mapas de significância de 1995 e 2010 para a divisão 20 a $p = 0,05$ foram a entrada da mesorregião: Sudoeste Paraense. E a saída da mesorregião: Nordeste Matogrossense. Quando analisou-se $p = 0,01$, entrou a mesorregião: Nordeste Matogrossense. E saiu a mesorregião: Sudoeste Paraense.

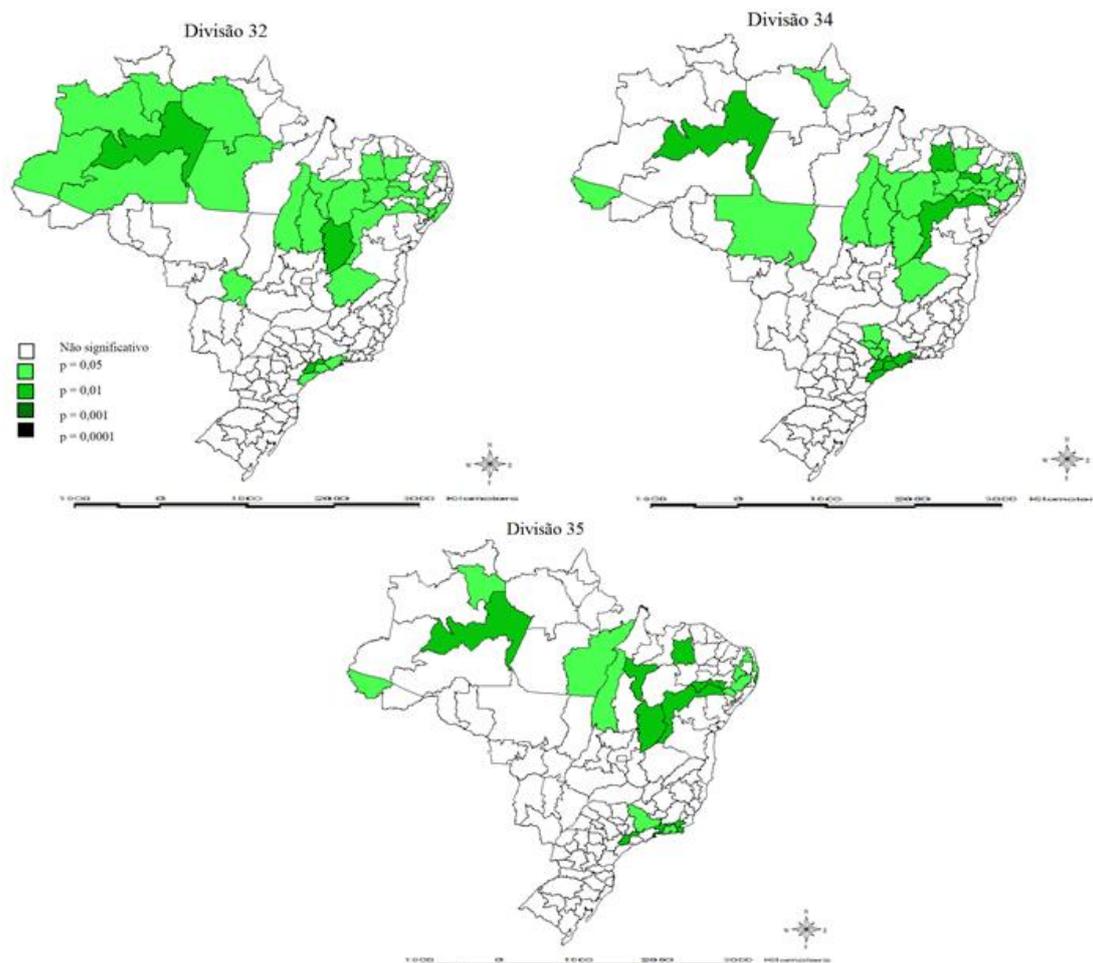


Mapa 3 – Significância das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 2010

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

A divisão 23 revelou-se relativamente significativa nas regiões Nordeste e litoral do Sudeste brasileiro. Algumas dessas mesorregiões compõem os Estados da Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro e São Paulo. Com o passar dos anos, neste setor, algumas mesorregiões perderam importância, tendo, portanto, mais mesorregiões que foram excluídas do Mapa do que inseridas nele. As mudanças nos mapas de significância de 1995 e 2010 para a divisão 23 a $p = 0,05$ foram a entrada das mesorregiões: Oriental do Tocantins, Centro Norte Baiano, Vale do Mucuri, Centro Fluminense, Baixadas, Vale do Paraíba Paulista e Litoral Sul Paulista. E a saída das mesorregiões: Marajó, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Centro-Sul Cearense, Sul Cearense, Agreste Potiguar, Leste Potiguar, Sertão Paraibano, Borborema, Sertão Alagoano, Extremo Oeste Baiano, São José do Rio Preto, Araraquara, Marília, Centro Ocidental Paranaense e Leste de Mato Grosso do Sul. Quando analisou-se $p = 0,01$, não foram encontradas nenhuma mudança de mesorregião.

A divisão 29 apresentou-se com bastante destaque nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do país, com várias mesorregiões importantes. Algumas mesorregiões que se destacaram neste setor, estão localizadas nos Estados do Amazonas, Maranhão, Piauí, Mato Grosso e São Paulo. Com o passar dos períodos, neste setor, algumas mesorregiões perderam significância, havendo mais mesorregiões que saíram do Mapa do que entraram. No Brasil, este setor desempenhou uma *performance* desfavorável, principalmente, em decorrência da crise econômica mundial iniciada em 2008. Parte deste resultado pode ser atribuída ao setor de bens de capital, influenciado pela redução dos investimentos dos agentes econômicos. Ademais, a perda de dinamismo da economia, a deterioração das condições de financiamento a longo prazo e a descoordenação das políticas industrial e tecnológica nos últimos anos fragilizaram a capacidade competitiva desse segmento (CNI, Notas Técnicas Setoriais, 2010). As mudanças nos mapas de significância de 1995 e 2010 para a divisão 29 a $p = 0,05$ foram a saída das mesorregiões: Leste Maranhense e Agreste Pernambucano. Não observou-se a entrada de nenhuma mesorregião para este respectivo setor. Quando analisou-se $p = 0,01$, entrou a mesorregião: Sul do Amapá. E saíram as mesorregiões de: Leste Maranhense e Sudoeste Piauiense.



Mapa 4 – Significância das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

A divisão 32 fez-se bastante significativa nas regiões Norte, Nordeste e litoral do Sudeste brasileiro, com várias mesorregiões em destaque. Os Estados que mais contribuíram para este resultados foram: Amazonas, Piauí, Alagoas e São Paulo. Com o passar dos anos, neste setor, algumas mesorregiões ganharam significância, tendo algumas mesorregiões inseridas no Mapa com o desenvolvimento deste setor de atividade econômica industrial. Pesquisas indicam que este setor foi um dos maiores responsáveis pelo crescimento de todo o segmento Eletroeletrônico, Aparelhos e Equipamentos de Comunicação. Os programas governamentais para minimizar os efeitos da crise econômica tiveram resultados positivos sobre diversas áreas desta divisão, como por exemplo, o setor de material elétrico de instalação, que obteve uma das maiores taxas de crescimento entre as áreas pesquisadas pela Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica (ABINEE) em 2010. A redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e de insumos para construção civil foram os maiores

responsáveis pelo crescimento. As áreas de equipamentos industriais e de automação industrial também tiveram alta em seus faturamentos em 2010 (ABINEE, Desempenho Setorial, 2011). As mudanças nos mapas de significância de 1995 e 2010 para a divisão 32 a $p = 0,05$ foram a entrada das mesorregiões: Sudoeste Amazonense, Baixo Amazonas, Agreste Alagoano, Leste Alagoano, Vale do Paraíba Paulista e Litoral Sul Paulista. E a saída da mesorregião: Sertão Paraibano. Quando analisou-se $p = 0,01$, nenhuma mesorregião entrou para análise, porém ocorreu a saída da mesorregião: Litoral Sul Paulista.

A divisão 34 mostrou-se bastante importante nas regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do país. Algumas mesorregiões dos Estados do Maranhão, Piauí, Paraíba, Pernambuco, Mato Grosso e Minas Gerais se destacaram neste setor. Com o passar do tempo, neste setor, algumas mesorregiões que se destacavam muito neste segmento no passado, atualmente perderam significância, sendo, portanto, excluídas do Mapa. Embora a participação deste setor decresceu em termos de produção, em decorrência da desconcentração desse segmento industrial. Ainda sim o setor aglutina um número bastante representativo de atividades tecnológicas e de engenharia em razão da qualidade e disponibilidade da mão-de-obra, de seus centros de pesquisas e laboratórios e da presença consolidada de centros de desenvolvimento dos principais fabricantes de autopeças (ANFAVEA, Anuário Estatístico, 2011). As mudanças nos mapas de significância de 1995 e 2010 para a divisão 34 a $p = 0,05$ foram a entrada das mesorregiões: Agreste Potiguar, Extremo Oeste Baiano e Campinas. E a saída das mesorregiões: Sertão Alagoano e Piracicaba. Quando analisou-se $p = 0,01$, entrou a mesorregião: Norte de Minas. E nenhuma mesorregião saiu da análise.

Tabela 13 – Significância das Divisões 19, 20, 23, 29, 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação e suas Mudanças nas Mesorregiões Brasileiras em 2010

2010	$p = 0,05$	$p = 0,01$
Divisão 19	Vale do Juruá, Baixo Amazonas, Sudoeste Paraense, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Norte Cearense, Centro Oriental Riograndense e Distrito Federal	Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Centro Amazonense, Sul Amazonense, Sul de Roraima, Baixo Amazonas, Sul do Amapá, Sudoeste Piauiense, Extremo Oeste Baiano, Sul Catarinense, Nordeste Riograndense e Sudeste Riograndense
Mudanças	Entrou: Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Norte Cearense, Centro Oriental Riograndense e Distrito Federal. Saiu: Vale do Acre, Centro Amazonense, Sul Amazonense, Jaguaribe, Sul Catarinense, Nordeste Riograndense, Metropolitana de Porto Alegre, Sudeste Riograndense e Norte Matogrossense	Entrou: Norte Amazonense, Centro Amazonense, Sul Amazonense, Baixo Amazonas, Sudoeste Piauiense, Sul Catarinense, Nordeste Riograndense e Sudeste Riograndense. Saiu: Madeira-Guaporé, Leste Rondoniense, Marajó, Oriental do Tocantins, Sul Maranhense, Sul Cearense, Vale São Franciscano da Bahia, São José do Rio Preto, Araraquara,

		Campinas, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista, Nordeste Matogrossense, Centro-Sul Matogrossense e Distrito Federal
Divisão 20	Centro Amazonense, Sudoeste Paraense, Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Noroeste Cearense, Agreste Potiguar, Agreste Paraibano, Mata Paraibana, Agreste Alagoano, Leste Sergipano, Norte de Minas, Norte Fluminense, Vale do Paraíba Paulista, Centro-Sul Paranaense, Vale do Itajaí, Grande Florianópolis, Sul Catarinense, Noroeste Riograndense, Nordeste Riograndense, Sudoeste Matogrossense e Centro Goiano	Centro-Norte Piauiense, Sertões Cearenses, Jaguaribe, Centro-Sul Cearense, Oeste Potiguar, Central Potiguar, Sertão Paraibano, Borborema, Sertão Pernambucano, São Francisco Pernambucano, Agreste Pernambucano, Sertão Alagoano, Sertão Sergipano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Itapetininga, Litoral Sul Paulista, Centro Oriental Paranaense, Sudoeste Paranaense, Sudeste Paranaense, Metropolitana de Curitiba, Oeste Catarinense, Norte Catarinense, Serra e Nordeste Matogrossense
Mudanças	Entrou: Sudoeste Paraense. Saiu: Nordeste Matogrossense	Entrou: Nordeste Matogrossense. Saiu: Sudoeste Paraense
Divisão 23	Oriental do Tocantins, Centro Norte Baiano, Vale do Mucuri, Centro Fluminense, Baixadas, Vale do Paraíba Paulista e Litoral Sul Paulista	Centro Amazonense, Sertão Pernambucano, Mata Pernambucana, Vale São Franciscano da Bahia, Presidente Prudente
Mudanças	Entrou: Oriental do Tocantins, Centro Norte Baiano, Vale do Mucuri, Centro Fluminense, Baixadas, Vale do Paraíba Paulista e Litoral Sul Paulista. Saiu: Marajó, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Centro-Sul Cearense, Sul Cearense, Agreste Potiguar, Leste Potiguar, Sertão Paraibano, Borborema, Sertão Alagoano, Extremo Oeste Baiano, São José do Rio Preto, Araraquara, Marília, Centro Ocidental Paranaense e Leste de Mato Grosso do Sul	Nenhuma Mudança
Divisão 29	Madeira-Guaporé, Leste Rondoniense, Vale do Juruá, Vale do Acre, Sudeste Paraense, Sul do Amapá, Centro Maranhense, Leste Maranhense, Sertões Cearenses, Centro-Sul Cearense, Sul Cearense, Agreste Pernambucano, Sertão Alagoano, Sertão Sergipano, Leste Sergipano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Ribeirão Preto, Araraquara, Piracicaba, Campinas, Itapetininga, Sul Catarinense, Centro Oriental Riograndense, Nordeste Matogrossense, Centro-Sul Matogrossense e Sudeste Matogrossense	Centro Amazonense, Sudeste Paraense, Sul do Amapá, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Sudoeste Piauiense, Sudeste Piauiense, Sertão Pernambucano, Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista, Norte Matogrossense e Centro Goiano
Mudanças	Entrou: Nenhuma Mudança. Saiu: Leste Maranhense e Agreste Pernambucano	Entrou: Sul do Amapá. Saiu: Leste Maranhense e Sudoeste Piauiense
Divisão 32	Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Sul de Roraima, Baixo Amazonas, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Sudoeste Piauiense, Sertões Cearenses, Sul Cearense, Agreste Paraibano, Sertão Pernambucano, Sertão Alagoano, Agreste Alagoano, Leste Alagoano, Extremo Oeste Baiano, Vale do Paraíba Paulista,	Centro Amazonense, Sudeste Piauiense, Vale São Franciscano da Bahia, Macro Metropolitana Paulista e Vale do Paraíba Paulista

Mudanças	Litoral Sul Paulista e Metropolitana de São Paulo Entrou: Sudoeste Amazonense, Baixo Amazonas, Agreste Alagoano, Leste Alagoano, Vale do Paraíba Paulista e Litoral Sul Paulista. Saiu: Sertão Paraibano	Entrou: Nenhuma Mudança. Saiu: Litoral Sul Paulista
Divisão 34	Vale do Juruá, Ocidental do Tocantins, Oeste Maranhense, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Sudoeste Piauiense, Sudeste Piauiense, Sertões Cearenses, Jaguaribe, Central Potiguar, Agreste Potiguar, Agreste Paraibano, São Francisco Pernambucano, Agreste Pernambucano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Norte de Minas, Oeste de Minas, Campinas, Norte Matogrossense e Nordeste Matogrossense Entrou: Agreste Potiguar, Extremo Oeste Baiano e Campinas. Saiu: Sertão Alagoano e Piracicaba	Centro Amazonense, Sul do Amapá, Oriental do Tocantins, Centro-Norte Piauiense, Centro-Sul Cearense, Sul Cearense, Oeste Potiguar, Borborema, Sertão Pernambucano, Norte de Minas, Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista e Metropolitana de São Paulo
Mudanças	Vale do Juruá, Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Centro Amazonense, Sul Maranhense, Sudeste Piauiense, Sul Cearense, Oeste Potiguar, Central Potiguar, Sertão Paraibano, Borborema, São Francisco Pernambucano, Agreste Pernambucano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Metropolitana de Belo Horizonte, Centro Fluminense, Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista, Metropolitana de São Paulo, Norte Matogrossense e Nordeste Matogrossense Entrou: Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Central Potiguar, São Francisco Pernambucano, Metropolitana de Belo Horizonte e Metropolitana de São Paulo. Saiu: Nenhuma Mudança	Entrou: Norte de Minas. Saiu: Nenhuma Mudança
Divisão 35	Vale do Juruá, Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Centro Amazonense, Sul Maranhense, Sudeste Piauiense, Sul Cearense, Oeste Potiguar, Central Potiguar, Sertão Paraibano, Borborema, São Francisco Pernambucano, Agreste Pernambucano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Metropolitana de Belo Horizonte, Centro Fluminense, Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista, Metropolitana de São Paulo, Norte Matogrossense e Nordeste Matogrossense Entrou: Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Central Potiguar, São Francisco Pernambucano, Metropolitana de Belo Horizonte e Metropolitana de São Paulo. Saiu: Nenhuma Mudança	Ocidental do Tocantins, Metropolitana de Fortaleza, Sertões Cearenses, Sertão Pernambucano, Sertão Alagoano, Norte de Minas, Baixadas e Sul Fluminense
Mudanças	Entrou: Ocidental do Tocantins. Saiu: Nenhuma Mudança	

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

A divisão 35 apresentou-se bastante relevante nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste do país, com várias mesorregiões em destaque. Algumas dessas mesorregiões compõem os Estados do Amazonas, Piauí, Bahia, Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro. Com o passar dos períodos, algumas mesorregiões ganharam importância, havendo, portanto, mais mesorregiões que foram inseridas do Mapa do que excluídas dele. As mudanças nos mapas de significância de 1995 e 2010 para a divisão 35 a $p = 0,05$ foram a entrada das mesorregiões: Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Central Potiguar, São Francisco Pernambucano, Metropolitana de Belo Horizonte e Metropolitana de São Paulo. E não foi observado a saída de nenhuma mesorregião.

Quando analisou-se $p = 0,01$, entrou a mesorregião: Ocidental do Tocantins, e não teve nenhuma exclusão de mesorregiões para este setor.

Dessa forma, em relação à significância de $p=0,05$ e $p=0,01$ das seguintes divisões: 19, 20, 23, 29, 32, 34 e 35, e constatados através dos Mapas 1, 2, 3, 4 e Tabelas 12 e 13, pôde-se verificar a dinâmica com que as mesorregiões se alteram com o passar dos anos em termos de nível de importância desses setores que compõem parte da indústria de transformação brasileira. Em particular, detectou-se que nas divisões selecionadas algumas mesorregiões perderam significância e outras ganharam significância. As divisões que possuíram mais mesorregiões que perderam significância entre 1995 e 2010 foram: 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos) e 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias). Enquanto que as divisões que possuíram mais mesorregiões que ganharam significância entre 1995 e 2010 foram: 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte).

Conforme pode ser visualizado nos Mapas 5, 6, 7 e 8 demonstram os *clusters* formados que são estatisticamente significantes para o I de Moran local, considerando a variável selecionada para o estudo, número de estabelecimentos das mesorregiões brasileiras nos anos de 1995 e 2010. As divisões que serão analisadas de forma mais específica são: 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte).

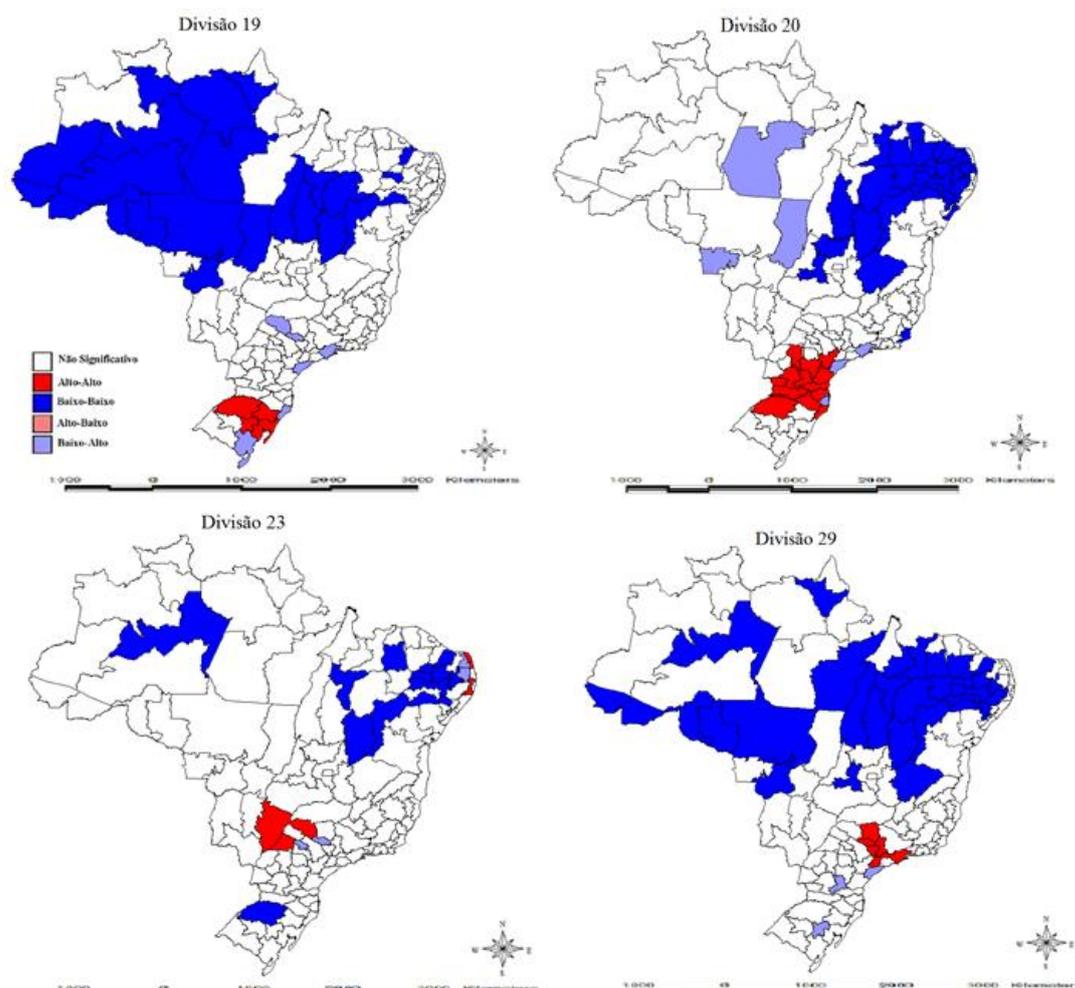
Os números de estabelecimentos destas divisões mencionadas acima possuem alguns *clusters* bem definidos: uns com alta concentração de estabelecimentos de padrão Alto-Alto, outros de padrão Baixo-Baixo com baixa concentração de estabelecimentos, além de apresentar, em menor número, algumas mesorregiões com as configurações Alto-Baixo e Baixo-Alto.

O padrão Alto-Alto indica que mesorregiões com um alto número de estabelecimentos em uma determinada divisão que compõem a indústria de transformação são vizinhas de mesorregiões que também possuem um elevado número de estabelecimentos nas indústrias desse mesmo segmento.

O padrão Baixo-Baixo refere-se às mesorregiões que possuem um menor número de estabelecimentos em uma determinada divisão que compõem a indústria de transformação são vizinhas de mesorregiões que também possuem um baixo número de estabelecimentos nas indústrias desse mesmo setor.

O padrão Alto-Baixo apresenta as mesorregiões com um elevado número de estabelecimentos em uma determinada divisão que compõem a indústria de transformação que estão cercadas por mesorregiões que possuem um baixo número de estabelecimentos nas indústrias dessa mesma divisão.

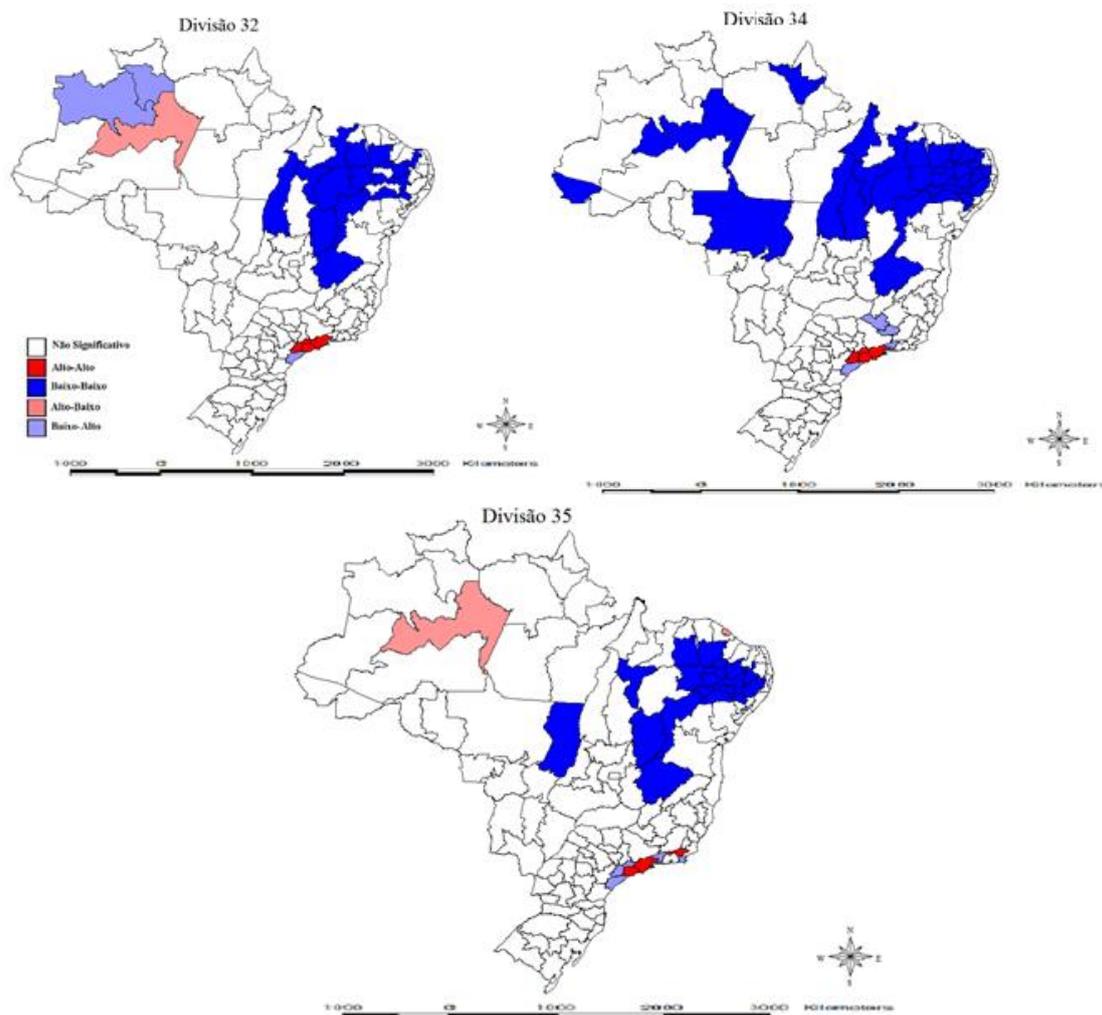
O padrão Baixo-Alto indica que mesorregiões com menor número de estabelecimentos em uma determinada divisão que compõem a indústria de transformação são vizinhas de mesorregiões que possuem um alto número de estabelecimentos nas indústrias desse mesmo segmento.



Mapa 5 – Clusters das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

As Tabelas 14 e 15 apresentam de forma bem detalhada as mesorregiões brasileiras que se destacaram nos padrões de clusters Alto-Alto, Baixo-Baixo, Alto-Baixo e Baixo-Alto nos setores 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte) nos anos de 1995 e 2010 e as principais mudanças detectadas com a inserção ou exclusão das mesorregiões com o passar do tempo.



Mapa 6 – *Clusters* das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

A divisão 19 apresentou-se com a maioria dos *clusters* do tipo Baixo-Baixo. Esse padrão de *clusters* concentrou-se principalmente nos Estados do Amazonas, Tocantins, Maranhão e Bahia. Dentro deste padrão de *clusters* as atividades que mais contribuíram para a formação desses aglomerados foram: 1910-0: Curtimento e Outras; 1921-6: Fabricação de Malas, Bolsas, Valises e Outros Artefatos para Viagem, de Qualquer Material e a 1931-3: Fabricação de Calçados de Couro. Os *clusters* do tipo Alto-Alto, em menor número, coincidiram serem compostos por alguns Estados que apresentaram uma elevada significância, sendo estes Estados do Ceará e Rio Grande do Sul. As classes que mais se destacaram neste padrão foram: 1921-6: Fabricação de Malas, Bolsas, Valises e Outros Artefatos para Viagem, de Qualquer Material e a 1931-3: Fabricação de Calçados de Couro.

O padrão Baixo-Alto, também em número reduzido, predominou os Estados de São Paulo, Santa Catarina e Rio Grande do Sul. As atividades econômicas desenvolvidas neste setor que são importantes para manter esses *clusters* são compostas por: 1921-6: Fabricação de Malas, Bolsas, Valises e Outros Artefatos para Viagem, de Qualquer Material; 1931-3: Fabricação de Calçados de Couro e a 1939-9: Fabricação de Calçados de Outros Materiais. Algumas cidades no interior do Estado de São Paulo são conhecidas, principalmente por serem grandes produtoras e até exportadoras de calçados, como por exemplo, Franca, Birigui e Jaú. Os *clusters* do tipo Alto-Baixo não foram detectados na análise. Com o passar dos anos, neste setor, parte dos *clusters* perderam relevância e foram excluídos do Mapa.

As mudanças nos mapas de *clusters* de 1995 e 2010 para a divisão 19 a classificação Alto-Alto foram a entrada das mesorregiões: Norte Cearense e Metropolitana de Salvador. E a saída das mesorregiões: Campinas e Metropolitana de Porto Alegre. Quando analisou-se o tipo Alto-Baixo nenhuma mudança foi identificada para esse setor. Ao observar o padrão Baixo-Alto percebeu-se que entrou a mesorregião: Marília. E saíram as mesorregiões: São José do Rio Preto, Vale do Paraíba Paulista e Litoral Sul Paulista. Para a classificação Baixo-Baixo as alterações foram a inclusão do Distrito Federal e a exclusão das mesorregiões: Madeira-Guaporé, Leste Rondoniense, Jaguaribe, Sul Cearense, Vale São Franciscano da Bahia, Nordeste Matogrossense e Centro-Sul Matogrossense.

Tabela 14 – *Clusters* das Divisões 19, 20, 23, 29, 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 1995

1995	ALTO-ALTO	ALTO-BAIXO	BAIXO-ALTO	BAIXO-BAIXO
Divisão 19	Campinas, Nordeste Riograndense, Centro Oriental Riograndense e Metropolitana de Porto Alegre	Nenhuma Mesorregião	São José do Rio Preto, Araraquara, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista, Sul Catarinense e Sudeste Riograndense	Madeira-Guaporé, Leste Rondoniense, Vale do Juruá, Vale do Acre, Sudoeste Amazonense, Centro Amazonense, Sul Amazonense, Sul de Roraima, Baixo Amazonas, Marajó, Sudoeste Paraense, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Sul Maranhense, Jaguaribe, Sul Cearense, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Nordeste Matogrossense e Centro-Sul Matogrossense
Divisão 20	Itapetininga, Centro Oriental Paranaense, Sudoeste Paranaense,	Nenhuma Mesorregião	Sudoeste Paraense, Vale do Paraíba Paulista, Litoral Sul Paulista, Grande Florianópolis, Nordeste	Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Noroeste Cearense, Sertões Cearenses, Jaguaribe, Centro-Sul Cearense, Oeste Potiguar, Central Potiguar,

Divisão 23	<p>Centro-Sul Paranaense, Sudeste Paranaense, Metropolitana de Curitiba, Norte Catarinense, Serrana, Vale do Itajaí, Sul Catarinense, Noroeste Riograndense e Nordeste Riograndense Leste Potiguar, Mata Pernambucana, São José do Rio Preto, Presidente Prudente e Leste de Mato Grosso do Sul</p>	<p>Nenhuma Mesorregião</p>	<p>Matogrossense e Sudoeste Matogrossense</p>	<p>Agreste Potiguar, Sertão Paraibano, Borborema, Agreste Paraibano, Mata Paraibana, Sertão Pernambucano, São Francisco Pernambucano, Agreste Pernambucano, Sertão Alagoano, Agreste Alagoano, Sertão Sergipano, Leste Sergipano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Norte de Minas, Norte Fluminense e Centro Goiano</p> <p>Centro Amazonense, Marajó, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Centro-Sul Cearense, Sertão Paraibano, Borborema, Sertão Pernambucano, Sertão Alagoano, Extremo Oeste Baiano e Vale São Franciscano da Bahia</p>
Divisão 29	<p>Ribeirão Preto, Araraquara, Piracicaba, Campinas, Macro Metropolitana Paulista e Vale do Paraíba Paulista</p>	<p>Nenhuma Mesorregião</p>	<p>Agreste Potiguar, Araraquara, Marília e Centro Ocidental Paranaense</p> <p>Madeira-Guaporé, Leste Rondoniense, Vale do Juruá, Vale do Acre, Centro Amazonense, Sudeste Paraense, Sul do Amapá, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Centro Maranhense, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Sudoeste Piauiense, Sudeste Piauiense, Sertões Cearenses, Centro-Sul Cearense, Sul Cearense, Sertão Pernambucano, Agreste Pernambucano, Sertão Alagoano, Sertão Sergipano, Leste Sergipano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Norte Matogrossense, Nordeste Matogrossense, Centro-Sul Matogrossense, Sudeste</p>	<p>Itapetininga, Litoral Sul Paulista, Sul Catarinense e Centro Oriental Riograndense</p>

			Matogrossense e Centro Goiano		Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Sudoeste Piauiense, Sertões Cearenses, Sul Cearense, Sertão Paraibano, Agreste Paraibano, Sertão Pernambucano, Sertão Alagoano, Extremo Oeste Baiano e Vale São Franciscano da Bahia Vale do Juruá, Centro Amazonense, Sul do Amapá, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Oeste Maranhense, Centro Maranhense, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Sudeste Piauiense, Sertões Cearenses, Centro-Sul Cearense, Sul Cearense, Oeste Potiguar, Central Potiguar, Sertão Paraibano, Sertão Pernambucano, São Francisco Pernambucano, Sertão Alagoano, Sertão Sergipano, Vale São Franciscano da Bahia, Norte de Minas, Norte Matogrossense e Nordeste Matogrossense Vale do Juruá, Sudeste Piauiense, Sertões Cearenses, Sul Cearense, Oeste Potiguar, Sertão Paraibano, Borborema, Sertão Pernambucano, Agreste Pernambucano, Sertão Alagoano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Norte de Minas, Norte Matogrossense e Nordeste Matogrossense
Divisão 32	Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista e Metropolitana de São Paulo	Centro Amazonense	Norte Amazonense, Sul de Roraima e Litoral Sul Paulista		
Divisão 34	Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista e Metropolitana de São Paulo	Nenhuma Mesorregião	Oeste de Minas, Sul Fluminense e Litoral Sul Paulista		
Divisão 35	Centro Fluminense, Vale do Paraíba Paulista e Metropolitana de São Paulo	Centro Amazonense e Metropolitana de Fortaleza	Baixadas, Sul Fluminense, Macro Metropolitana Paulista e Litoral Sul Paulista		

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

A divisão 20 mostrou-se com a maioria dos *clusters* do tipo Baixo-Baixo. Esse padrão de *clusters* concentrou-se principalmente nos Estados do Piauí, Paraíba, Pernambuco, Minas Gerais e Goiás. Dentro deste padrão de *clusters* as atividades que mais contribuíram para a formação desses aglomerados foram: 2010-9: Desdobramento de Madeira; 2022-2: Fabricação de Esquadrias de Madeira, de Casas de Madeira Pré-Fabricadas, de Estruturas de Madeira e Artigos de Carpintaria e a 2029-0: Fabricação de Artefatos Diversos de Madeira, Palha, Cortiça e Material Trançado – Exceto Móveis.

Os *clusters* do tipo Alto-Alto, em números bastante relevantes, coincidiram serem compostos por alguns Estados que apresentaram uma elevada significância, sendo estes Estados do Pará, Paraná e Rio Grande do Sul. As classes que mais se destacaram neste padrão foram: 2010-9: Desdobramento de Madeira e a 2029-0: Fabricação de Artefatos Diversos de Madeira, Palha, Cortiça e Material Trançado – Exceto Móveis. No Estado do Paraná encontra-se uma estrutura de APLs extremamente forte e produtiva. É um destaque em contexto nacional localizados em municípios como União da Vitória, Rio Negro, Bituruna, dentre outros.

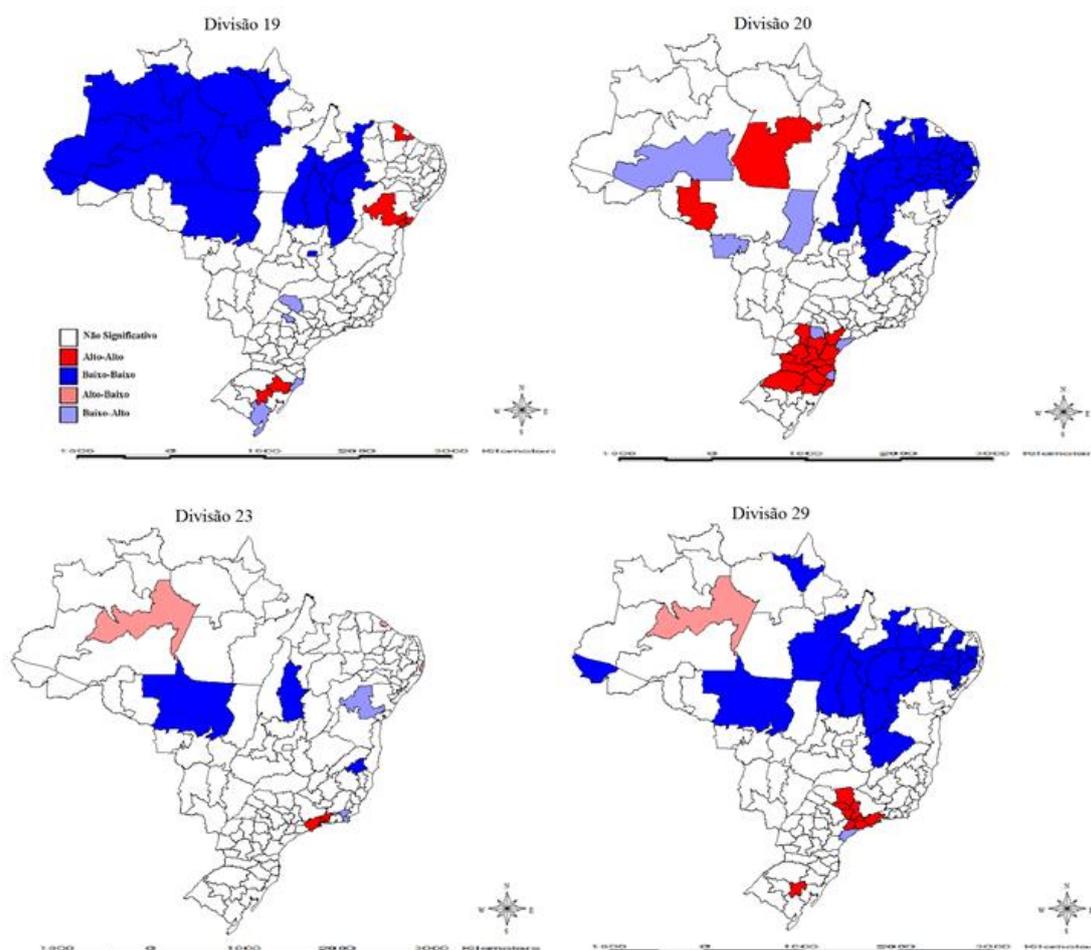
O padrão Baixo-Alto, também em número reduzido, predominou os Estados de São Paulo, Santa Catarina e Mato Grosso. As atividades econômicas desenvolvidas neste setor que são importantes para manter esses *clusters* são compostas por: 2010-9: Desdobramento de Madeira e a 2022-2: Fabricação de Esquadrias de Madeira, de Casas de Madeira Pré-Fabricadas, de Estruturas de Madeira e Artigos de Carpintaria. Os *clusters* do tipo Alto-Baixo não foram detectados na análise. Com o passar dos anos, neste setor, parte dos *clusters* ganharam relevância e vários aglomerados foram inseridos no Mapa.

As mudanças nos mapas de *clusters* de 1995 e 2010 para a divisão 20 a classificação Alto-Alto foram a entrada das mesorregiões: Leste Rondoniense, Sudoeste Paraense e Sudeste Paraense. Não foi constatado nenhuma saída de mesorregiões para este padrão. Quando analisou-se o tipo Alto-Baixo nenhuma mudança foi identificada para essa divisão. Ao observar o padrão Baixo-Alto percebeu-se que entrou a mesorregião: Sul Amazonense. E saíram as mesorregiões: Sudoeste Paraense e Vale do Paraíba Paulista. Para a classificação Baixo-Baixo também não se identificou nenhuma alteração.

A divisão 23 revelou-se bastante equilibrado com relação à quantidade de *clusters* dos tipos Alto-Alto, Alto-Baixo, Baixo-Alto e Baixo-Baixo. Os *clusters* do tipo Alto-Alto coincidiram serem compostos por alguns Estados que apresentaram uma elevada significância, sendo estes Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. Parte do Estado do Rio de Janeiro, especificamente a costa norte do Estado, encontra-se a bacia sedimentar de Campos que é a maior província petrolífera brasileira, responsável por quase toda a produção nacional de petróleo e derivados, além de possuir as maiores reservas já identificada no Brasil. Os *clusters* do tipo Alto-Baixo compõem a análise com ênfase para os Estados do Amazonas, Pernambuco e Ceará. O padrão Baixo-Alto, também em número reduzido, predominou os Estados do Rio Grande do Norte e São

Paulo. O padrão de *clusters* Baixo-Baixo concentrou-se principalmente nos Estados do Tocantins, Bahia e Mato Grosso.

Todos esses *clusters* possuem as mesmas classes econômicas que mais se destacaram para a manutenção desses aglomerados que são representadas por: 2310-8: Coquerias e a 2329-9: Outras Formas de Produção de Derivados do Petróleo. Com o passar dos anos, neste setor, os *clusters* mantiveram-se bem equilibrado em relação às modificações das mesorregiões que compõem essa divisão de parte da indústria de transformação brasileira.



Mapa 7 – *Clusters* das Divisões 19, 20, 23 e 29 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 2010

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

As mudanças nos mapas de *clusters* de 1995 e 2010 para a divisão 23 a classificação Alto-Alto foram a entrada das mesorregiões: Sul Fluminense e Vale do Paraíba Paulista. E a saída das mesorregiões: Leste Potiguar, Mata Pernambucana, São José do Rio Preto, Presidente Prudente e Leste de Mato Grosso do Sul. Quando analisou-se o tipo Alto-Baixo verificou-se a inclusão das mesorregiões: Centro Amazonense, Metropolitana de Fortaleza e Metropolitana de Recife. Nenhuma exclusão

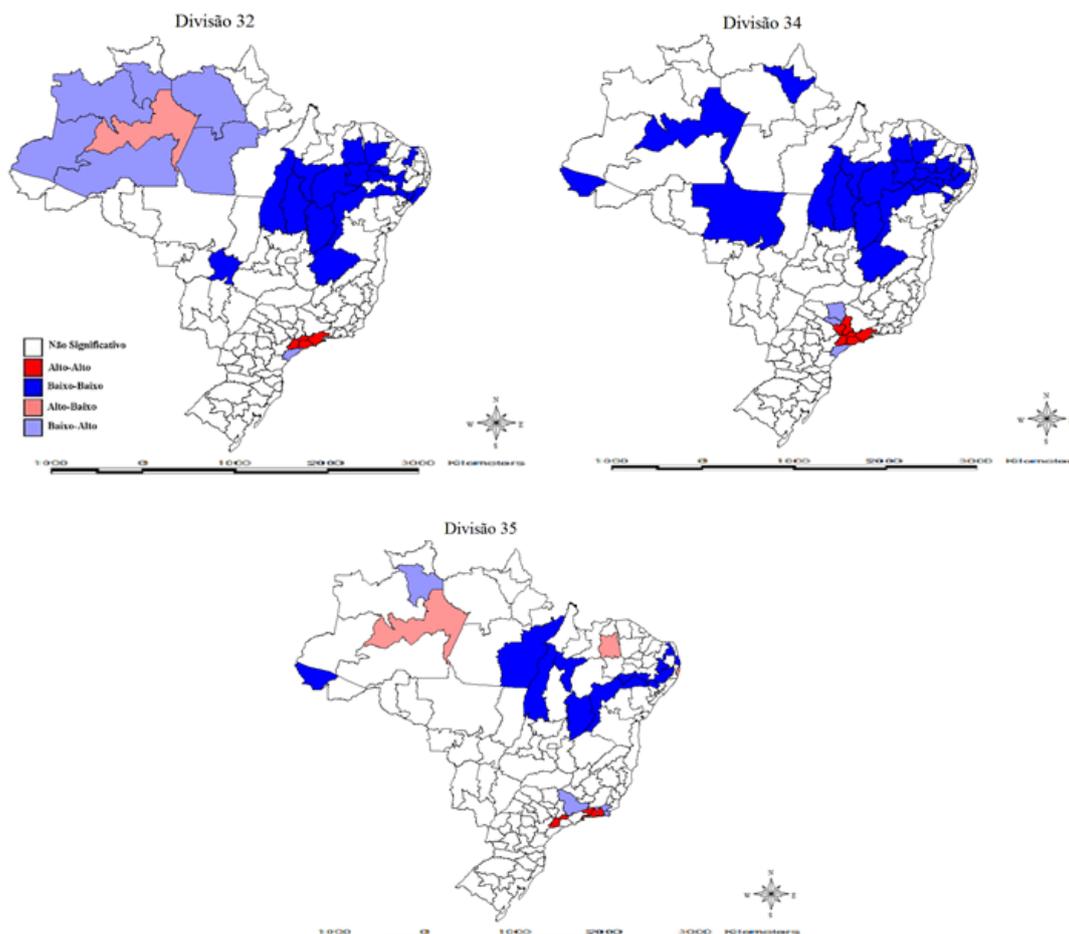
foi identificada para esse setor. Ao observar o padrão Baixo-Alto não entrou nenhuma mesorregião, porém saiu a Centro Ocidental Paranaense. Para a classificação Baixo-Baixo as alterações foram a inclusão do Oriental do Tocantins, Centro Norte Baiano, Vale do Mucuri e Norte Matogrossense. E a exclusão das mesorregiões: Centro Amazonense, Marajó, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Centro-Sul Cearense, Sertão Paraibano, Borborema, Sertão Pernambucano, Sertão Alagoano, Extremo Oeste Baiano e Vale São Franciscano da Bahia.

A divisão 29 apresentou-se com a maioria dos *clusters* do tipo Baixo-Baixo. Esse padrão de *clusters* concentrou-se nas Regiões Norte, Nordeste e parte do Centro-Oeste, principalmente nos Estados do Amazonas, Acre, Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Pernambuco, Bahia, Mato Grosso e Goiás. Dentro deste padrão de *clusters* as atividades que mais contribuíram para a formação desses aglomerados foram: 2991-2: Manutenção e Reparação de Motores, Bombas, Compressores e Equipamentos de Transmissão; 2992-0: Manutenção e Reparação de Máquinas e Equipamentos de Uso Geral e a 2996-3: Manutenção e Reparação de Máquinas de Máquinas e Equipamentos de Uso Específico.

Os *clusters* do tipo Alto-Alto, em menor número, coincidiram serem compostos por alguns Estados que apresentaram uma elevada significância, sendo estes Estados de São Paulo e Rio Grande do Sul. As classes que mais se destacaram neste padrão foram: 2929-7: Fabricação de Outras Máquinas e Equipamentos de Uso Geral; 2969-6: Fabricação de Outras Máquinas e Equipamentos de Uso Específico e a 2992-0: Manutenção e Reparação de Máquinas e Equipamentos de Uso Geral. No Estado do Rio Grande do Sul encontra-se um aglomerado bastante extenso deste setor de Máquinas e Equipamentos formado por 19 municípios no eixo de Porto Alegre à Bento Gonçalves. Esse segmento compreende uma indústria bastante inovadora, pois necessita oferecer constantemente equipamentos tecnologicamente avançados e produtivos aos seus clientes e demais indústrias compradoras. Por isso, investe constantemente em P&D, e mão-de-obra qualificada e de menor rotatividade.

Os *clusters* do tipo Alto-Baixo compõem a análise com ênfase para o Estado do Amazonas. As classes econômicas dessa divisão que mais ajudaram a composição destes *clusters* AB foram: 2969-6: Fabricação de Outras Máquinas e Equipamentos de Uso Específico; 2991-2: Manutenção e Reparação de Motores, Bombas, Compressores e Equipamentos de Transmissão e a 2992-0: Manutenção e Reparação de Máquinas e Equipamentos de Uso Geral.

O padrão Baixo-Alto, também em número reduzido, predominou os Estados de São Paulo e Santa Catarina. As atividades econômicas desenvolvidas neste setor que são importantes para manter esses *clusters* são compostas por: 2929-7: Fabricação de Outras Máquinas e Equipamentos de Uso Geral; 2969-6: Fabricação de Outras Máquinas e Equipamentos de Uso Específico e a 2992-0: Manutenção e Reparação de Máquinas e Equipamentos de Uso Geral. Com o passar dos anos, neste setor, parte dos *clusters* perderam relevância e foram excluídos do Mapa.



Mapa 8 – *Clusters* das Divisões 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação nas Mesorregiões Brasileiras em 2010

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

As mudanças nos mapas de *clusters* de 1995 e 2010 para a divisão 29 a classificação Alto-Alto foram a entrada da mesorregião: Centro Oriental Riograndense. Quando analisou-se o tipo Alto-Baixo verificou-se a inclusão da mesorregião: Centro Amazonense. Ao observar o padrão Baixo-Alto saiu a mesorregião: Centro Ocidental Riograndense. Para a classificação Baixo-Baixo as alterações foram a exclusão das mesorregiões: Madeira-Guaporé, Leste Rondoniense, Sudeste Paraense e Centro-Sul Matogrossense.

A divisão 32 fez-se com a maioria dos *clusters* do tipo Baixo-Baixo. Esse padrão de *clusters* concentrou-se principalmente nos Estados do Amazonas, Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Pernambuco, Bahia e São Paulo. Os *clusters* do tipo Alto-Alto, em menor número, coincidiram de serem compostos por um único Estado que apresentou uma elevada significância, o Estado de São Paulo. Os *clusters* do tipo Alto-Baixo compõem a análise com ênfase para o Estado do Amazonas. O padrão Baixo-Alto, também em número reduzido, predominou os Estados do Amazonas e São Paulo.

Todos esses *clusters* possuem as mesmas classes econômicas que mais se destacaram para a manutenção desses aglomerados que são representadas por: 3210-7: Fabricação de Material Eletrônico Básico e a 3230-1: Fabricação de Aparelhos Receptores de Rádio e Televisão e de Reprodução, Gravação ou Amplificação de Som e Vídeo. Com o passar dos anos, neste setor, parte dos *clusters* ganharam relevância e foram inseridos no Mapa.

As mudanças nos mapas de *clusters* de 1995 e 2010 para a divisão 32 a classificação Alto-Alto, Alto-Baixo e Baixo-Alto não apresentaram nenhuma mudança de mesorregiões para esse setor. Para a classificação Baixo-Baixo as alterações foram a inclusão do Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Sul de Roraima, Baixo Amazonas e Litoral Sul Paulista.

A divisão 34 mostrou-se com a maioria dos *clusters* do tipo Baixo-Baixo. Esse padrão de *clusters* concentrou-se principalmente nos Estados do Amazonas, Tocantins, Maranhão, Piauí, Ceará, Pernambuco, Bahia e Mato Grosso. Dentro deste padrão de *clusters* as atividades que mais contribuíram para a formação desses aglomerados foram: 3431-2: Fabricação de Cabines, Carrocerias, Carrocerias e Reboques para Caminhão; 3449-5: Fabricação de Outras Peças e Acessórios para veículos Automotores não Especificados Anteriormente e a 3450-9: Recondicionamento ou Recuperação de Motores para Veículos Automotores.

Os *clusters* do tipo Alto-Alto, em menor número, coincidiram de serem compostos por Estados que apresentaram uma elevada significância, o Estado de São Paulo e Minas Gerais. Esse segundo Estado, Minas Gerais, é um aglomerado de bastante destaque nacional, principalmente em relação a autopeças e acessórios. As localidades que pode-se mencionar como APLs de grande relevância para este Estado são: Sete Lagoas, Pará de Minas, Belo Horizonte, Governador Valadares, Pouso Alegre, Itajubá, dentre outras.

O padrão Baixo-Alto, também em número reduzido, predominou o Estado de São Paulo. As atividades econômicas desenvolvidas neste setor e nesse formato de *clusters* que são importantes para manter esses aglomerados são compostas por: 3441-0: Fabricação de Peças e Acessórios para o Sistema Motor; 3449-5: Fabricação de Outras Peças e Acessórios para veículos Automotores não Especificados Anteriormente e a 3450-9: Recondicionamento ou Recuperação de Motores para Veículos Automotores. Os *clusters* do tipo Alto-Baixo não foram detectados na análise. Com o passar dos anos, neste setor, parte dos *clusters* ganharam relevância e foram inseridos no Mapa.

As mudanças nos mapas de *clusters* de 1995 e 2010 para a divisão 34 a classificação Alto-Alto foram a entrada da mesorregião de Piracicaba. Quando analisou-se o tipo Alto-Baixo e Baixo-Baixo nenhuma alteração foi identificada para esse setor. Ao observar o padrão Baixo-Alto percebeu-se que entrou a mesorregião: Campo das Vertentes e Ribeirão Preto. E saíram as mesorregiões: Oeste de Minas e Sul Fluminense.

Tabela 15 – *Clusters* das Divisões 19, 20, 23, 29, 32, 34 e 35 da Indústria de Transformação e suas Mudanças nas Mesorregiões Brasileiras em 2010

2010	ALTO-ALTO	ALTO-BAIXO	BAIXO-ALTO	BAIXO-BAIXO
Divisão 19	Norte Cearense, Metropolitana de Salvador, Nordeste Riograndense e Centro Oriental Riograndense	Nenhuma Mesorregião	Araraquara, Marília, Sul Catarinense e Sudeste Riograndense	Vale do Juruá, Vale do Acre, Sudoeste Amazonense, Centro Amazonense, Sul Amazonense, Sul de Roraima, Baixo Amazonas, Marajó, Sudoeste Paraense, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Sul Maranhense, Extremo Oeste Baiano e Distrito Federal
Mudanças	Entrou: Norte Cearense e Metropolitana de Salvador. Saiu: Campinas e Metropolitana de Porto Alegre	Nenhuma Mudança	Entrou: Marília. Saiu: São José do Rio Preto, Vale do Paraíba Paulista e Litoral Sul Paulista	Entrou: Distrito Federal. Saiu: Madeira-Guaporé, Leste Rondoniense, Jaguaribe, Sul Cearense, Vale São Franciscano da Bahia, Nordeste Matogrossense e Centro-Sul Matogrossense
Divisão 20	Leste Rondoniense, Sudoeste Paraense, Sudeste Paraense, Itapetininga, Centro Oriental Paranaense, Sudoeste Paranaense, Centro-Sul Paranaense, Sudeste Paranaense, Metropolitana de Curitiba, Norte Catarinense, Serrana, Vale do Itajaí, Sul Catarinense, Noroeste Riograndense e	Nenhuma Mesorregião	Sul Amazonense, Litoral Sul Paulista, Grande Florianópolis, Nordeste Matogrossense e Sudoeste Matogrossense	Ocidental do Tocantins, Leste Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Noroeste Cearense, Sertões Cearenses, Jaguaribe, Centro-Sul Cearense, Oeste Potiguar, Central Potiguar, Agreste Potiguar, Sertão Paraibano, Borborema, Agreste Paraibano, Mata Paraibana, Sertão Pernambucano, São Francisco Pernambucano, Agreste Pernambucano, Sertão Alagoano, Agreste

	Nordeste Riograndense			Alagoano, Sertão Sergipano, Leste Sergipano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Norte de Minas, Norte Fluminense, Centro Goiano
Mudanças	Entrou: Leste Rondoniense, Sudoeste Paraense e Sudeste Paraense. Saiu: Nenhuma Mudança	Nenhuma Mudança	Entrou: Sul Amazonense. Saiu: Sudoeste Paraense e Vale do Paraíba Paulista	Nenhuma Mudança
Divisão 23	Sul Fluminense e Vale do Paraíba Paulista	Centro Amazonense, Metropolitana de Fortaleza e Metropolitana de Recife	Agreste Potiguar, Araraquara e Marília	Oriental do Tocantins, Centro Norte Baiano, Vale do Mucuri e Norte Matogrossense
Mudanças	Entrou: Sul Fluminense e Vale do Paraíba Paulista. Saiu: Leste Potiguar, Mata Pernambucana, São José do Rio Preto, Presidente Prudente e Leste de Mato Grosso do Sul	Entrou: Centro Amazonense, Metropolitana de Fortaleza e Metropolitana de Recife. Saiu: Nenhuma Mudança	Entrou: Nenhuma Mudança. Saiu: Centro Ocidental Paranaense	Entrou: Oriental do Tocantins, Centro Norte Baiano, Vale do Mucuri e Norte Matogrossense. Saiu: Centro Amazonense, Marajó, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Centro-Sul Cearense, Sertão Paraibano, Borborema, Sertão Pernambucano, Sertão Alagoano, Extremo Oeste Baiano e Vale São Franciscano da Bahia
Divisão 29	Ribeirão Preto, Araraquara, Piracicaba, Campinas, Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista e Centro Oriental Riograndense	Centro Amazonense	Itapetininga, Litoral Sul Paulista e Sul Catarinense	Vale do Juruá, Vale do Acre, Centro Amazonense, Sul do Amapá, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Centro Maranhense, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Sudoeste Piauiense, Sudeste Piauiense, Sertões Cearenses, Centro-Sul Cearense, Sul Cearense, Sertão Pernambucano, Agreste Pernambucano, Sertão Alagoano, Sertão Sergipano, Leste Sergipano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia, Norte Matogrossense, Nordeste Matogrossense, Sudeste Matogrossense e Centro Goiano
Mudanças	Entrou: Centro Oriental Riograndense. Saiu: Nenhuma Mudança	Entrou: Centro Amazonense. Saiu: Nenhuma Mudança	Entrou: Nenhuma Mudança. Saiu: Centro Oriental Riograndense	Entrou: Nenhuma Mudança. Saiu: Madeira-Guaporé, Leste Rondoniense, Sudeste Paraense e Centro-Sul Matogrossense
Divisão 32	Macro Metropolitana Paulista, Vale do	Centro Amazonense	Norte Amazonense,	Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Sul de

	Paraíba Paulista e Metropolitana de São Paulo		Sul de Roraima e Litoral Sul Paulista	Roraima, Baixo Amazonas, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Sudoeste Piauiense, Sertões Cearenses, Sul Cearense, Sertão Paraibano, Agreste Paraibano, Sertão Pernambucano, Sertão Alagoano, Extremo Oeste Baiano, Vale São Franciscano da Bahia e Litoral Sul Paulista Entrou: Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Sul de Roraima, Baixo Amazonas e Litoral Sul Paulista. Saiu: Nenhuma Mudança
Mudanças	Nenhuma Mudança	Nenhuma Mudança	Nenhuma Mudança	Vale do Juruá, Centro Amazonense, Sul do Amapá, Ocidental do Tocantins, Oriental do Tocantins, Oeste Maranhense, Centro Maranhense, Leste Maranhense, Sul Maranhense, Centro-Norte Piauiense, Sudeste Piauiense, Sertões Cearenses, Centro-Sul Cearense, Sul Cearense, Oeste Potiguar, Central Potiguar, Sertão Paraibano, Sertão Pernambucano, São Francisco Pernambucano, Sertão Alagoano, Sertão Sergipano, Vale São Franciscano da Bahia, Norte de Minas, Norte Matogrossense e Nordeste Matogrossense
Divisão 34	Piracicaba, Macro Metropolitana Paulista, Vale do Paraíba Paulista e Metropolitana de São Paulo	Nenhuma Mesorregião	Campo das Vertentes, Ribeirão Preto e Litoral Sul Paulista	
Mudanças	Entrou: Piracicaba. Saiu: Nenhuma Mudança	Nenhuma Mudança	Entrou: Campo das Vertentes e Ribeirão Preto. Saiu: Oeste de Minas e Sul Fluminense	Nenhuma Mudança
Divisão 35	Centro Fluminense, Sul Fluminense, Macro Metropolitana Paulista e Metropolitana de São Paulo	Centro Amazonense, Centro-Norte Piauiense, Metropolitana de Fortaleza, Metropolitana de Recife e Metropolitana de Belo Horizonte	Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Sul/Sudoeste de Minas, Centro Fluminense e Baixadas	Vale do Juruá, Sudeste Paraense, Ocidental do Tocantins, Sul Maranhense, Central Potiguar, Agreste Potiguar, Leste Potiguar, Borborema, Mata Paraibana, São Francisco Pernambucano, Agreste Pernambucano, Sertão Alagoano, Extremo Oeste Baiano e Vale São Franciscano da Bahia
Mudanças	Entrou: Sul Fluminense	Entrou: Centro-	Entrou: Norte	Entrou: Sudeste Paraense,

e Macro Metropolitana Paulista. Saiu: Vale do Paraíba Paulista	Norte Piauiense, Metropolitana de Fortaleza, Metropolitana de Recife e Metropolitana de Belo Horizonte. Saiu: Nenhuma Mudança	Amazonense, Sudoeste Amazonense, Sul/Sudoeste de Minas e Centro Fluminense. Saiu: Sul Fluminense, Macro Metropolitana Paulista e Litoral Sul Paulista	Ocidental do Tocantins, Sul Maranhense, Central Potiguar, Agreste Potiguar, Leste Potiguar, Mata Paraibana e São Francisco Pernambucano. Saiu: Sudeste Piauiense, Sertões Cearenses, Sul Cearense, Oeste Potiguar, Sertão Paraibano, Sertão Pernambucano, Norte de Minas, Norte Matogrossense e Nordeste Matogrossense
--	---	---	--

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010) geradas pelo *software* GeoDa.

A divisão 35 apresentou-se com a maioria dos *clusters* do tipo Baixo-Baixo. Esse padrão de *clusters* concentrou-se principalmente nos Estados do Pará, Tocantins, Rio Grande do Norte, Pernambuco, Minas Gerais e Mato Grosso. Dentro deste padrão de *clusters* as atividades que mais contribuíram para a formação desses aglomerados foram: 3523-8: Reparação de Veículos Ferroviários; 3532-7: Reparação de Aeronaves e a 3599-8: Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte. Os *clusters* do tipo Alto-Alto, em menor número, coincidiram serem compostos por alguns Estados que apresentaram uma elevada significância, sendo estes Estados de São Paulo e Rio de Janeiro. As classes que mais se destacaram neste padrão foram: 3512-2: Construção e Reparação de Embarcações para Esporte e Lazer; 3592-0: Fabricação de Bicicletas e Triciclos Não-Motorizados e a 3599-8: Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte.

Os *clusters* do tipo Alto-Baixo compõem a análise com ênfase para os Estados do Amazonas, Piauí, Pernambuco, Ceará e Minas Gerais. As classes econômicas dessa divisão que mais ajudaram a composição destes *clusters* AB foram: 3511-4: Construção e Reparação de Embarcações e Estruturas Flutuantes e a 3512-2: Construção e Reparação de Embarcações para Esporte e Lazer. O padrão Baixo-Alto, também em número reduzido, predominou os Estados do Amazonas, Minas Gerais e Rio de Janeiro. As atividades econômicas desenvolvidas neste setor que são importantes para manter esses *clusters* são compostas por: 3511-4: Construção e Reparação de Embarcações e Estruturas Flutuantes; 3512-2: Construção e Reparação de Embarcações para Esporte e Lazer e a 3532-7: Reparação de Aeronaves e a 3599-8: Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte. Com o passar dos anos, neste setor, parte dos *clusters* ganharam relevância e foram inseridos no Mapa.

As mudanças nos mapas de *clusters* de 1995 e 2010 para a divisão 35 a classificação Alto-Alto foram a entrada das mesorregiões: Sul Fluminense e Macro Metropolitana Paulista. E a saída da mesorregião: Vale do Paraíba Paulista. Quando analisou-se o tipo Alto-Baixo verificou-se a inclusão das mesorregiões: Centro-Norte Piauiense, Metropolitana de Fortaleza, Metropolitana de Recife e Metropolitana de Belo Horizonte. Ao observar o padrão Baixo-Alto percebeu-se que entraram as mesorregiões: Norte Amazonense, Sudoeste Amazonense, Sul/Sudoeste de Minas e Centro Fluminense. E saíram as mesorregiões: Sul Fluminense, Macro Metropolitana Paulista e Litoral Sul Paulista. Para a classificação Baixo-Baixo as alterações foram a inclusão do Sudeste Paraense, Ocidental do Tocantins, Sul Maranhense, Central Potiguar, Agreste Potiguar, Leste Potiguar, Mata Paraibana e São Francisco Pernambucano. E a exclusão das mesorregiões: Sudeste Piauiense, Sertões Cearenses, Sul Cearense, Oeste Potiguar, Sertão Paraibano, Sertão Pernambucano, Norte de Minas, Norte Matogrossense e Nordeste Matogrossense.

Dessa forma, em relação à formação de *clusters* do tipo Alto-Alto, Alto-Baixo, Baixo-Alto e Baixo-Baixo das seguintes divisões: 19, 20, 23, 29, 32, 34 e 35, e averiguados nos Mapas 5, 6, 7 e 8 e Tabelas 14 e 15, pôde-se verificar como as mesorregiões mudaram com o passar dos anos em termos de alta concentração de estabelecimentos de padrão Alto-Alto, outros de padrão Baixo-Baixo com baixa concentração de estabelecimentos, além de apresentar, em menor número, algumas mesorregiões com as configurações Alto-Baixo e Baixo-Alto. Em particular, detectou-se que nas divisões selecionadas algumas mesorregiões perderam alguns *clusters* e outras que ganharam. As divisões que possuíram mais mesorregiões que perderam *clusters* entre 1995 e 2010 foram: 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro) e 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos). A divisão 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool) manteve-se, de certo modo, estável, sem grandes alterações ao longo do período analisado. Enquanto que as divisões que possuíram mais mesorregiões que ganharam *clusters* entre 1995 e 2010 foram: 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte).

As classes econômicas da divisão 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro) que demonstraram-se bastante importantes, independente do tipo

padrão de *clusters* formados ao longo dos anos estudados foram: a 1921-6: Fabricação de Malas, Bolsas, Valises e Outros Artefatos para Viagem, de Qualquer Material, que compreende a fabricação de malas, maletas, bolsas, valises e outros artefatos para viagem, de couro natural, sintético, tecidos, plásticos, fibras, papelão, madeira, dentre outros e a fabricação de bolsas de qualquer material. E a 1931-3: Fabricação de Calçados de Couro que é formada pela fabricação de calçados de couro, inclusive para esporte; a fabricação de calçados de couro para segurança industrial e pessoal e a confecção de cortes, viras, contrafortes e saltos de couro para calçados. A confecção de partes de calçados preparadas para montagem (cortadas, costuradas e pespontadas).

A classe econômica da divisão 20 (Fabricação de Produtos de Madeira) que mostrou-se bastante importante, independente do tipo padrão de *clusters* formados ao longo dos anos estudados foi: a 2010-9: Desdobramento de Madeira, que compõem a produção de madeira bruta desdobrada, de madeira reservada (pranchas, pranchões, postes, tábuas, barrotes, caibros, tacos e parquetes para assoalhos, aplainados para caixas e engradados e semelhantes); a fabricação de dormentes para vias férreas; a fabricação de lã e partículas de madeira para qualquer fim e a secagem, preservação e imunização da madeira.

As classes econômicas da divisão 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool) que demonstraram-se bastante importantes, independente do tipo padrão de *clusters* formados ao longo dos anos estudados foram: a 2310-8: Coquerias, que correspondem a fabricação do coque a partir do carvão mineral ou do linhito, inclusive a produção de resíduos, como o alcatrão de hulha, o gás de coqueria, o gás de hulha, etc., em coquerias independentes. E a 2329-9: Outras Formas de Produção de Derivados do Petróleo, que constituem a formulação de combustíveis a partir da mistura de correntes de hidrocarbonetos (gasolina A, óleo diesel), além da a atividade de refino de óleos lubrificantes usados ou contaminados, para remoção de contaminantes, de produtos de degradação e de aditivos, conferindo ao produto obtido nesse processo as mesmas características do óleo lubrificante básico.

A classe econômica da divisão 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos) que mostrou-se bastante importante, independente do tipo padrão de *clusters* formados ao longo dos anos estudados foi: a 2992-0: Manutenção e Reparação de Máquinas e Equipamentos de Uso Geral que representa a manutenção e reparação de fornos industriais e equipamentos não-elétricos para instalações térmicas; a manutenção e

reparação de estufas e fornos elétricos para fins industriais; a manutenção e reparação de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação de uso industrial e comercial e a manutenção e reparação de máquinas e equipamentos de uso geral.

As classes econômicas da divisão 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações) que demonstraram-se bastante importantes, independente do tipo padrão de *clusters* formados ao longo dos anos estudados foram: a 3210-7: Fabricação de Material Eletrônico Básico que compreendem a fabricação de válvulas e tubos eletrônicos, cinescópios, transistores, núcleos magnéticos, circuitos integrados e impressos, diodos, triodos, células fotoelétricas, capacitores ou condensadores eletrônicos fixos ou variáveis, resistências eletrônicas, inclusive reostatos e potenciômetros, flashes eletrônicos e semelhantes e a montagem de circuitos eletrônicos para terceiros. E a 3230-1: Fabricação de Aparelhos Receptores de Rádio e Televisão e de Reprodução, Gravação ou Amplificação de Som e Vídeo que é formada pela fabricação de televisores, sistemas integrados de som, radiorreceptores, fonógrafos, toca-discos, toca-fitas e gravadores de fitas, videocassetes, videocâmaras, secretárias eletrônicas e aparelhos de recepção e semelhantes.

As classes econômicas dessa divisão 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) que demonstraram-se bastante importantes, independente do tipo padrão de *clusters* formados ao longo dos anos estudados foram: a 3449-5: Fabricação de Outras Peças e Acessórios para veículos Automotores não Especificados Anteriormente que compõem a fabricação de peças e acessórios não-elétricos para veículos automotores não compreendidos nas demais classes (rodas, radiadores, tanques de gasolina, pára-choques, pedais e tubos de escape) e a fabricação de bancos e estofados para veículos. E a 3450-9: Recondicionamento ou Recuperação de Motores para Veículos Automotores que constituem o recondicionamento, recuperação ou retífica de motores para veículos automotores.

Na divisão 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte) não foi verificada nenhuma classe econômica comum para todos os tipos padrões de *clusters* formados ao longo dos anos estudados, sendo que todas as classes em conjunto demonstraram-se importantes para este setor industrial brasileiro progredir.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O problema tratado nesta dissertação foi contabilizar os efeitos de vizinhança nos índices de concentração espacial, com o intuito de analisar possíveis alterações no *status* dos setores da indústria de transformação nas mesorregiões brasileiras nos anos de 1995-2010. Para isso, foi examinado o quadro atual de desenvolvimento do setor industrial e suas principais políticas em contexto nacional pós Plano Real. Em um segundo momento, calculou-se os índices de concentração não ponderados espacialmente, Herfindahl, Concentração Geográfica-Prima, Ellison-Glaeser, para posteriormente contrastá-los com os mesmos indicadores espacialmente modificados, adicionou-se a análise também o *I* de Moran para averiguar a autocorrelação espacial dos dados selecionados para este estudo. Para por fim revelar o grau de transformação setorial das medidas de concentração espacial padrão e o efeito de vizinhança nas mesorregiões brasileiras.

Em particular, este estudo traz uma abordagem alternativa em contraposição a abordagem padrão para medir a concentração (ou desconcentração) industrial brasileira, pois a metodologia alternativa evita os problemas do “tabuleiro de xadrez” e MAUP, que são artefatos de medição dos erros resultantes da dependência dos dados de área. Este trabalho apresentou-se uma abordagem alternativa e diferenciada, dado que não consta na literatura sobre índices de concentração industrial brasileira estudos que contabilizam o efeito da vizinhança em seus resultados. Neste sentido, esta investigação lançou-se como pioneiro nesta forma de análise e abre margem para possíveis pesquisas futuras, assim como a presente dissertação elaborada, em considerar a inserção da matriz de peso espacial (efeitos de vizinhança) nos índices de concentração do setor industrial no Brasil.

A análise dos resultados, dentre outros feitos, privilegiou a verificação da eficácia do método de concentração industrial ponderada espacialmente aplicado ao Brasil. Efetivamente, as informações decorrentes da aplicação do modelo foram analisadas com o intuito de encontrar a sua pertinência para a análise da realidade e interpretação espacial do território nacional. Tratou-se da verificação da pertinência das medidas resultantes do modelo, ou seja, tratou-se fundamentalmente de verificar se as medidas serviam a análise, mais do que propriamente a análise não-ponderada espacialmente.

Desta forma, pode-se perceber que os índices de concentração espacialmente ponderados, H_s , G_s e γ_s , demonstram com mais ênfase o possível processo de desconcentração da maioria dos setores que compõem a indústria de transformação no período de 1995-2010. Especificamente, os índices espacialmente calculados apresentaram claramente um processo de desconcentração na maioria das divisões estudadas, em especial na Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados (Divisão 19), Fabricação de Máquinas e Equipamentos (Divisão 29), Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias (Divisão 34) e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte (Divisão 35). Um dos únicos setores que apresentaram aumento considerável no nível de concentração foi a divisão 23 relacionada à Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool, que pode estar relacionada à influência do pré-sal e empresas relacionadas a esse setor de atividade econômica brasileira, com início em 2006-2007. A estrutura de produção desse setor no Brasil passou por importantes modificações ao longo dos últimos dez anos. Parte dessas transformações aconteceu mediante a aprovação da Emenda Constitucional número 9 de 1995 que extinguiu o monopólio de exploração e produção da PETROBRÁS. A queda do monopólio representou um marco importante, mas não eliminou a concentração dessas atividades econômicas. Atualmente, a PETROBRÁS é detentora de mais de 50% da produção da divisão 23 no país.

Os índices de concentração espacialmente ponderados em comparação com os não-ponderados espacialmente elucidam e deixam mais em evidência a real interferência dos efeitos de vizinhança, no sentido de considerar a presença (ou não) dos vizinhos na análise e de forma mais específica no processo de concentração ou desconcentração das atividades industriais brasileiras em uma análise de um período de tempo mais recente, ou seja, pós-Plano Real (1995-2010). Com isso, conclui-se que inserir os vizinhos na análise de índices de concentração espacial é muito positivo e deixam os resultados melhores, ou então, deixam os resultados mais próximos da real situação estudada, podendo obter melhores e mais específicas conclusões do estudo.

A indústria é o setor com maior potencial para incorporação de novas tecnologias, o que impulsionada a produtividade geral da economia, repercutindo estes movimentos aos demais setores produtivos. A prioridade das decisões governamentais deve ser dada à alocação de recursos públicos e à elaboração de políticas voltadas ao

desenvolvimento, visando promover o dinamismo das áreas de menor poder econômico e revigorar sua integração aos mercados domésticos e internacionais.

Com tudo que foi discutido até aqui e desenvolvido nesta pesquisa, pode-se perceber que esta dissertação possibilita o desenvolvimento de futuros estudos que possam ser considerados. Nomeadamente a continuação de um trabalho de aperfeiçoamento e de desenvolvimento do método, tanto com a elaboração de um indicador “único” que considere todos os setores que compõem a indústria de transformação no país, quanto à análise da concentração industrial ponderada espacialmente por região brasileira.

REFERÊNCIAS

- ABINEE, Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica. Estatísticas. **Desempenho Setorial. Publicações e Pesquisas. Relatórios. Boletins de Conjuntura Econômica.** São Paulo, SP. 2011. Disponível em: <<http://www.abinee.org.br/>>. Acesso: Junho de 2012.
- ALMEIDA, E. S. de. **Curso de Econometria Espacial Aplicada (Apostila).** Universidade de São Paulo (USP) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ). Piracicaba. 2004.
- ANDRADE, M. C. **Espaço, Polarização e Desenvolvimento.** São Paulo: Brasiliense, 1973.
- ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. **Distribuição Espacial do Emprego e do Produto Industrial na Década de 90: Possibilidades Atuais para sua Investigação.** In: _____. *Cidades Médias Brasileiras.* Rio de Janeiro: IPEA. p. 337-393. 2001.
- ANFAVEA, Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Publicações. Anuário Estatístico. Anuário da Indústria Automobilística Brasileira.** São Paulo, SP. 2011. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/index.html>>. Acesso: Julho de 2012.
- ANJOS, Maria Anita dos; FARAH JR., Moisés. Economia Brasileira. **Coleção Gestão Empresarial.** Págs. 43-55. 2002. Disponível em: <http://www.fae.edu/publicacoes/colecao_gestao.asp>. Acesso em: Fevereiro de 2012.
- ANSELIN, L. *Spatial econometrics: methods and models.* Kluwer Academic, Boston. 1988.
- ANSELIN, L. *Spatial dependence and spatial structural instability in applied regression analysis.* **Journal of Regional Science.** v. 30. pp. 185-207. 1990.
- ANSELIN, L. *Local indicators of spatial association – LISA.* **Geographical Analysis.** v. 27 n. 2. April. p. 93-115. 1995.
- ANSELIN, L. *Rao’s Score Test in Spatial Econometrics.* **Journal of Statistical Planning and Inference.** v. 97 n. 1. p. 113-139. 2001.
- ANSELIN, L. *Thirty Years of Spatial Econometrics.* GeoDa Center for Geospatial Analysis and Computation School of Geographical Sciences and Urban Planning. Arizona State University Tempe. October. 2009.
- ANSELIN, L.; BERA, A. *Spatial dependence in linear regression models with an introduction to spatial econometrics.* In: Ullah A. e Giles D. E. (eds.) **Handbook of applied economic statistics,** Marcel Dekker, New York, p. 237-289. 1998.
- ANSELIN, L; SYABRI, I; SMIRNOV, O. *Visualizing multivariate spatial correlation with dynamically linked Windows.* Mimeo. University of Illinois. 2003.
- ARAÚJO, N. C. M.; LAUTERT, V. Concentração industrial no Brasil no período 1996-2001: Uma análise por meio do índice de Ellison e Glaeser. **Economia Aplicada.** vol.11 n.3 Ribeirão Preto Jul/Set. 2007. Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502007000300002>
Acesso em janeiro de 2012.

ARBIA, G. *The Role of Spatial Effects on the Empirical Analysis of Regional Concentration*. *Journal of Geographical Systems*. v. 3 n. 3. pp. 271–281. 2001.

AZZONI, C. R. **Indústria e Reversão da Polarização no Brasil**. São Paulo: IPE-USP. 1986.

BACEN, **Banco Central do Brasil**. Economia e Finanças. Departamento Econômico (DEPEC). Brasília, DF. 2010. Disponível em: <<http://www.bc.gov.br/>>. Acesso: Março de 2012.

BAER, W. et al. **Dimensões do Desenvolvimento Brasileiro**. Rio de Janeiro: Campus. 1978.

BAIN, J. S. *Industrial Organization*. New York: John Wiley. 1968.

BALLER, R. D.; ANSELIN, L.; MESSNER, S. F.; DEANE, G.; HAWKINS, D. F. *Structural covariates of U.S. county homicide rates: incorporating spatial effects*. *Criminology*, v. 39 n. 3. pp. 561- 590. 2001.

BERGSMAN, F. *Brazil: Industrialization and Trade Policies*. Oxford. Oxford University Press. 1970.

BIDERMAN, Ciro. **Concentração das atividades produtivas no Brasil: diferenças inter-setoriais, regionais e sua dinâmica**. Instituto de Pesquisas Econômicas. Programa de Seminários Acadêmicos. Seminário n° 1/2004 – FGV-EESP. São Paulo. 2004.

BOUDEVILLE, J. R. *Aménagement du Territoire et Polarisation*. Paris, Ed. Genin, 1972.

BNDES/CNI/SEBRAE. **Indicadores de Qualidade e Produtividade na Indústria Brasileira – 1997**. Rio de Janeiro. 1998.

BRESSER-PEREIRA, L. C. O caráter cíclico da intervenção estatal. *Revista de Economia Política*, vol.9, n.3, julho 1989.

BRULHART, M.; TRAEGER, R. *An Account of Geographic Concentration Patterns in Europe*. *Regional Science and Urban Economics*. v. 35 n. 6. pp. 597–624. 2005.

CANO, W. **Raízes da Concentração Industrial em São Paulo**. São Paulo. 1977.

CANO, W. (1981) **Desequilíbrios Regionais e Concentração Industrial no Brasil: 1930-1970 e 1970-1995**. Campinas. Instituto de Economia. UNICAMP. 1998.

CANO, W. **A Desconcentração Espacial da Indústria Paulista**. Boletim Regional. Informativo da Política Nacional de Desenvolvimento Regional. Ministério da Integração Nacional. n.1. Páginas 18-23. Março de 2006.

CAMARGO, Otávio Silva. **As mudanças na organização e localização da indústria automobilística brasileira (1996-2001)**. Faculdade de Ciências Econômicas – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR/UFMG). Belo Horizonte, MG. Tese de Doutorado. 2006. Disponível em: <

https://www.cedeplar.ufmg.br/economia/teses/2006/OTAVIO_SILVA_CAMARGO.pdf. Acesso em fevereiro de 2012.

CARLTON, D. *The Location and Employment Choices of New Firms: An Econometric Model with Discrete and Continuous Endogenous Variables*. *The Review of Economic and Statistics*. v. 65 n. 3. pp. 440–449. 1983.

CAVALCANTI, C. et al. **Nordeste do Brasil: Um Desenvolvimento Conturbado**. Recife: FJN/Massangana. 1981.

CORDEN, W. M. *Relationships between Macroeconomic and Industrial Policies*. *The World Economy*. vol. 3. n. 2. Set. 1980. pp. 167-184. 1980.

CLEMENTE, A. Espaços Econômicos e Regiões. In: Clemente, A. e Higachi, H. Y. (org) **Economia e Desenvolvimento Regional**. São Paulo: Atlas, cap. 1, p. 13-21. 2000.

CLIFF, A.; ORD, J. *Spatial processes, models and applications*. London: Pion. 1981.

CNI, **Confederação Nacional da Indústria**. Publicações e Pesquisas. Relatórios. Notas Técnicas Setoriais. Boletins de Conjuntura Econômica. Brasília, DF. 2010. Disponível em: <<http://www.cni.org.br/portal/data/pages>>. Acesso: Março de 2012.

CNI, **Confederação Nacional da Indústria**. A Indústria e o Brasil: Uma agenda para crescer mais e melhor. Brasília, DF. 2011.

DEVEREUX, M. P.; GRIFFITH, R.; SIMPSON, H. *The Geographic Distribution of Production Activity in the UK*. *Regional Science and Urban Economics*. v. 34 n. 5. pp. 533–564. 2004.

DIEESE. Departamento Intersindical de Estatística e Estudos Socioeconômicos. **Nota Técnica. Considerações sobre o Plano Brasil Maior**. Número 102. Agosto de 2011. Disponível em: <<http://www.dieese.org.br/notatecnica>>. Acesso: Dezembro de 2011.

DINIZ, C. C. *Notas sobre Los Cambios em el Patron Regional Brasileño*. *Revistas Latino Americana de Estudios Urbanos Regionales*: EURE, Santiago, v.13, n.38, p.47-46, dic. 1986.

DINIZ, C. C. **Capitalismo, Recursos Naturais e Espaço**. Campinas. Tese de Doutorado. UNICAMP. 1987.

DINIZ, C. C. Desenvolvimento Poligonal no Brasil: Nem Desconcentração nem Contínua Polarização. **Nova Economia**. Belo Horizonte. v.3. n.1. Setembro de 1993.

DINIZ, C. C.; CROCCO, M. A. Reestruturação Econômica e Impacto Regional: O Novo Mapa da Indústria Brasileira. **Nova Economia**. v. 6. n. 1. 1996.

DINIZ, C. C.; LEMOS, M. B. Mudanças no Padrão Regional Brasileiro: Determinantes e Implicações. **Análise e Conjuntura**. Curitiba. Fevereiro de 1986.

DOSI, G. Institutions and markets in a dynamic world. *The Manchester School*. 56 (2). pp. 46-119. 1988.

DURANTON, G.; OVERMAN, H. *Testing for Localization Using Micro-Geographic Data*. *Review of Economic Studies*. v. 72 n. 4. pp. 1077–1106. 2005.

DURANTON, G.; OVERMAN, H. *Exploring the Detailed Location Patterns of UK Manufacturing Industries using Microgeographic Data. Journal of Regional Science.* v. 48 n. 1. pp. 213–243. 2008.

ELLISON, G.; GLAESER E. *Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach. Journal of Political Economy.* v. 105 n. 5. p. 889–927. 1997.

ELLISON, G.; GLAESER E.; KERR, W. *What Causes Industry Agglomeration? Evidence From Coagglomeration Patterns.* Sang V. Nguyen. Editor. *Discussion Papers. Center for Economic Studies. Bureau of the Census. Washington. April.* 2007.

FERREIRA, C. M. C. Espaço, Regiões e Economia Regional. In Haddad, P. R. (org) **Economia Regional, Teorias e Métodos de Análise.** Fortaleza: BNB Etene, Cap. 1, p.46-66. 1989.

FGV, **Fundação Getúlio Vargas.** Instituto Brasileiro de Economia (IBRE). Dados Econômicos. Rio de Janeiro, RJ. 2010. Disponível em: <http://www14.fgv.br/novo_fgvdados/NaoIdentificado.aspx>. Acesso em: Fevereiro de 2012.

GARCIA, R.; ARAUJO, V.; MASCARINI, S. Padrões de Localização Industrial e Distribuição Regional da Atividade Produtiva: Uma Análise Empírica Aplicada ao Estado de São Paulo. In.: **XXXVII Encontro Nacional de Economia.** 2009. Foz do Iguaçu. Paraná. ANPEC. 8 a 11 de dezembro. 2009.

GEARLY, R. C. *The Contiguity Ratio and Statistical Mapping. Incorporated Statistian.* n.5 p. 115-145. 1954.

GUIMARÃES, E. N. Economia Regional: Elementos Conceituais e Metodológicos. In: **ANPEC - Encontro Nacional de Economia, 25, 1997, Recife. Anais...** Recife: UFPE, v.1. p. 473-492. 1997.

GUIMARÃES, P.; FIGUEIREDO, O.; WOODWARD, D. *Measuring the Localization of Economic Activity: A Parametric Approach. Journal of Regional Science.* v. 47 n. 4. p. 753–774. 2007.

GUIMARÃES, P.; FIGUEIREDO, O.; WOODWARD, D. *Accounting for Neighboring Effects in Measures of Spatial Concentration. Journal of Regional Science.* v. 20. n. 10. pp. 1-16. 2011.

HERFINDAHL, O. C, *Concentration in the steel industry.* Tese de doutorado. *Columbia University.* 1950.

HIRATUKA, C.; De NEGRI, F.. Influencia del origen del capital sobre los patrones del comercio exterior brasileño. *Revista de La CEPAL,* n. 82, April. 2004.

HOOVER, E. *Location theory and the shoe and leather industries.* Cambridge-MA: *Harvard University Press.* 1936.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Economia. Indicadores. Indústria. Dados Secundários. Rio de Janeiro, RJ. 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>> Acesso em: Maio de 2012.

JOHNSON, C. *Introduction: the idea of industrial policy*, in JOHNSON, C. (Editor), *The Industrial Policy Debate*. San Francisco, CA: ICS Press. 1984.

KIM, S. *Expansion of Markets and the Geographic Distribution of Economic Activities: the Trends in U.S. Regional Manufacturing Structure, 1860–1987*. *Quarterly Journal of Economics*. v. 110 n. 4. pp. 881–908. 1995.

KUPFER, D. **Trajetórias de reestruturação da indústria brasileira após a abertura e a estabilização**. (Tese de doutorado), Rio de Janeiro, UFRJ, 1998.

KRUGMAN, P. R. *Geography and Trade*. Leuven University Press. Belgium / MIT Press. Cambridge. Massachusetts. 1991.

LAFOURCADE, M.; MION, G. *Concentration, Agglomeration and the Size of Plants*. *Regional Science and Urban Economics*. v. 37 n. 1. pp. 46–68. 2007.

LAPLANE, M.; SARTI, F.; HIRATUKA, C.; SABBATINI, R.. La Inversión Extranjera Directa en el Mercosur: el caso brasileño in *El Boom de Inversión extranjera directa en el Mercosur* (org. Daniel Chudnovsky). Editora Siglo Veintiuno de Argentina Editores, Buenos Aires. 2001.

LOPES, A. S. **Desenvolvimento Regional – Problemática, Teoria, Modelos**. Lisboa: Fundação Caboste Gulbenkian. 2001.

MARCON, E.; PUECH, F. *Evaluating the Geographic Concentration of Industries using Distancebased Methods*. *Journal of Economic Geography*. v. 3 n. 4. pp. 409–428. 2003.

MAUREL, F.; SEDILLOT, B. *A Measure of the Geographic Concentration in French Manufacturing Industries*. *Regional Science and Urban Economics*. v. 29 n. 5. p. 575–604. 1999.

MDIC, **Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior**. Secretaria do Comércio Exterior (SECEX). Estatísticas de Comércio Exterior (DEPLA). Brasília, DF. 2010. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/index.php?area=5>>. Acesso em: Abril de 2012.

MORAN, P. *The interpretation of statistical maps*. *Journal of the Royal Statistical Society B*, 10, pp. 243-251, 1948.

MORI, T.; NISHIKIMI, K.; SMITH, T. *A Divergence Statistic for Industrial Localization*. *The Review of Economic and Statistics*. v. 87 n. 4. pp. 635–651. 2005.

NAJBERG, S., OLIVEIRA, P. A. S. **A Dinâmica Recente do Emprego Formal no Brasil**. Rio de Janeiro: BNDES (Nota Técnica, 6). Outubro de 1999.

OLIVEIRA, F. **Elegia para uma Re(li)gião**. São Paulo: Paz e Terra. 1977.

PAELINCK, J.; KLAASSEN, L. *Spatial Econometrics*. Farnborough: Saxon House. 1979.

PACHECO, C.A. **Novos padrões de localização industrial? Tendências recentes dos indicadores de produção e do investimento industrial.** Brasília: IPEA, 1999. (Texto para Discussão n. 633).

PEROBELLI, F. S., HADDAD, E. A. Brazilian Interregional Trade (1985-1996): Na Exploratory Spatial Data Analysis. In: **Encontro Nacional de Economia.** 31, 2003. Porto Seguro. Anais... Porto Seguro: Associação Nacional de Pós-graduação em Economia (ANPEC) 2003.

PEROBELLI, F. S.; FERREIRA, P. G.; FARIA, W. R. Análise de Convergência Espacial do PIB per capita em Minas Gerais: 1975-2003. In: **XI Encontro Regional de Economia.** 2006. Fortaleza. Nordeste: Estratégias de Desenvolvimento Regional. Fortaleza: BNB, 2006.

PERROUX, F. **A Economia do século XX.** Tradução: José Lebre de Freitas. Lisboa: Herder, 1967.

POSSAS, M. L. **Competitividade: fatores sistêmicos e política industrial — implicações para o Brasil,** in CASTRO, A. B.; POSSAS, M. L. & PROENÇA, A. (organizadores), **Estratégias Empresariais na Indústria Brasileira: discutindo mudanças.** Rio de Janeiro: Forense Universitária. 1996.

RAIS/MTE, **Relação Anual de Informações Sociais.** Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Brasília, DF. 2010. Disponível em: <<http://www.mte.gov.br/pdet/Acesso/RaisOnLine.asp>> Acesso em: Dezembro de 2011.

REDESIST. **Rede de pesquisa em Sistemas Produtivos e Inovativos Locais.** Estudos de Casos, Avaliação e Proposição de Políticas. Disponível em: <www.redesist.ie.ufrj.br>. 2006. Acesso em: novembro de 2011.

RESENDE, M. Medidas de Concentração Industrial: Uma Resenha. **Análise Econômica.** Março e setembro. p. 24-33. 1994.

RESENDE, M.; WYLLIE, R. Aglomeração Industrial no Brasil: Um Estudo Empírico. **Estudos Econômicos.** São Paulo. V. 35. N. 3. p. 433-460. Jul.-Set. 2005.

RICHARDSON, H. M. **Economia Regional: Teoria da Localização, Estrutura Urbana e Crescimento Regional.** Tradução: F. G. Cupertino. Rio de Janeiro: Zahar. 1975.

RODRIK, D. *Industrial Policy for the twenty-first century. Paper prepared for UNIDO.* Disponível no sítio <www.ksg.harvard.edu/rodrik/>. 2004.

ROSENTHAL, S. S.; STRANGE, W. C. *The determinants of agglomeration. Journal of Urban Economics.* V.50, p. 191-229. 2001.

SABOIA, J.; TOLIPAN, R. A Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e o Mercado Formal de Trabalho no Brasil: Uma Nota. **Pesquisa e Planejamento Econômico.** v. 15, n. 2, agosto de 1985.

SABOIA, J. Desconcentração Industrial no Brasil nos anos 90: Um Enfoque Regional. **Pesquisa e Planejamento Econômico.** v. 30. n. 1. 2000.

SARTI, Fernando; HIRATUKA, Célio. **Indústria mundial: mudanças e tendências recentes**. Campinas: Unicamp. IE, 2010. 34p. (Texto para Discussão, n.186). 2010. Disponível em: <<http://www.eco.unicamp.br/docdownload/publicacoes/textosdiscussao/texto186.pdf>>. Acesso em: Fevereiro de 2012.

SARTI, Fernando; HIRATUKA, Célio. **Desenvolvimento Industrial no Brasil: Oportunidades e Desafios Futuros**. Texto para Discussão. Instituto de Economia/UNICAMP. n. 187. Janeiro. 2011.

SOUZA, N. J. Economia Regional: Conceito e Fundamentos Teóricos. **Perspectiva Econômica**, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. Ano XVI, v.11, n. 32, p. 67-102, 1981.

SOUZA, F. L. **A localização da indústria de transformação brasileira nas últimas três décadas**. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas - FGV, 2002.

SUZIGAN, W. **Indústria Brasileira: Origem e Desenvolvimento**. São Paulo. Brasiliense. 1986.

SUZIGAN, W. Estado e industrialização no Brasil. **Revista de Economia Política**, vol.9, n.4, dezembro 1998.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Política Industrial e Desenvolvimento. **Revista de Economia Política**. v.26. n.2 (102). pp.163-185. Abril/Junho de 2006.

TEIXEIRA, R. F. A. P.; ALMEIDA, E. S.; OLIVEIRA JR. L. B.; ALVIM, M. I. S. A. Análise Espacial da Produtividade de Óleo Vegetal para Produção de Biodiesel na Zona da Mata Mineira. **Gestão.Org**. v. 6, n. 3, p. 278-299. 2008.

VILLELA, A. **Infra-Estrutura Econômica e Competitividade Industrial: Problemas e Necessidades**. Campinas: Instituto de Economia/UNICAMP. Mimeo. 1992.

WEBER, A. *Theory of the Location of Industries*. Chicago, The University of Chicago Press. 256 p. 1929.

ANEXOS

A. DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE *EG* ESPACIALMENTE PONDERADO

Segundo Guimarães et al. (2011), na sequência de Ellison e Glaeser (1997), decidiu-se que a localização de m firmas seria representada por um vetor multinomial, u_m , com probabilidades de esperar, dada pelo vetor p . Todas as firmas de N indústria, optam por decidir a localização independente e com isso, possuíram a mesma distribuição multinomial. As firmas tem uma dimensão exógena de emprego e compartilham m firmas do total do emprego na indústria é dado por z_m . Assim, podem-se expressar as ações regionais para o emprego na indústria como:

$$s = \sum_{m=1}^N z_m u_m$$

Resultando em:

$$E(s) = \sum_{m=1}^N z_m E(u_m) = \sum_{m=1}^N z_m p = p$$

E, dada à suposição de independência dos vetores u :

$$V(s) = V\left(\sum_{m=1}^N z_m u_m\right) = V(u_m) \sum_{m=1}^N z_m^2 = [\text{diag}(p) - pp'] H_I$$

Onde: H_I é o Índice de Herfindahl para medir o nível de concentração industrial em termos de tamanho do emprego das firmas.

A versão espacialmente ponderada de G é:

$$G_s = (s - x)' \Psi (s - x)$$

Diretamente e considerando o valor esperado da forma quadrática, obtém-se:

$$\begin{aligned} E\left(\frac{G_s}{p}\right) &= H_I \text{tr}(\Psi [\text{diag}(p) - pp']) + (p - x)' \Psi (p - x) = \\ &= H_I (1 - p' \Psi p) + (p - x)' \Psi (p - x) = \\ &= H_I + (1 - H_I) p' \Psi p - 2x' \Psi p + x' \Psi x \end{aligned}$$

Na sequência de Ellison e Glaeser (1997), assume-se que:

$$E(p) = x$$

$$V(p) = \gamma [\text{diag}(x) - xx']$$

Que são necessários para calcular o valor esperado incondicional de G_s . Utilizando a lei das expectativas esperadas:

$$E(G_s) = H_I + (1 - H_I) E(p' \Psi p) - 2x' \Psi x + x' \Psi x$$

$$E(p'\Psi p) = \text{tr}(\Psi V(p)) + x'\Psi x = \gamma - \gamma x'\Psi x + x'\Psi x$$

Pode-se substituir $E(p'\Psi p)$ para obter-se:

$$E(G_s) = H_I + \gamma[(1 - H_I) - (1 - H_I)x'\Psi x] - H_I x'\Psi x$$

Resolvendo para γ e a substituição de $E(G_s)$ pelo seu valor real, G_s :

$$\hat{\gamma}_s = \frac{G_s - H_I(1 - x'\Psi x)}{(1 - H_I)(1 - x'\Psi x)}$$

Também, é importante pensar que, se $H_I = \frac{1}{N}$, obtém-se uma versão espacialmente ponderada do caso específico do “Índice de EG para a contagem de plantas” derivados por Maurel e Sedillot (1999) e Guimarães et al. (2007):

$$\hat{\gamma}_s = \frac{NG_s - (1 - x'\Psi x)}{(N - 1)(1 - x'\Psi x)}$$

B. DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE $\hat{\gamma}_s$, $\hat{\gamma}$ e M_D

De acordo com Guimarães et al. (2011), reescrevendo $\hat{\gamma}_s$ como:

$$\hat{\gamma}_s = \frac{G_s}{(1 - H_I)(1 - x'\Psi x)} - \frac{H_I}{(1 - H_I)}$$

E definir como $\hat{\gamma}_s^*$ e $\hat{\gamma}_s + \frac{H_I}{(1 - H_I)}$. Isso significa que pode-se expressar $\hat{\gamma}_s^*$ como:

$$\hat{\gamma}_s^* = \frac{G + M_D G}{(1 - H_I)(1 - x'\Psi x)}$$

Onde faz-se o uso da relação de equivalência, multiplica-se o numerador e o denominador por $(1 - x'x)$ e deixa-se $\hat{\gamma}_s^*$ em contrapartida para $\hat{\gamma}_s^*$:

$$\begin{aligned} \hat{\gamma}_s^* &= \frac{G(1 - x'x)}{(1 - H_I)(1 - x'\Psi x)(1 - x'x)} + \frac{M_D G(1 - x'x)}{(1 - H_I)(1 - x'\Psi x)(1 - x'x)} = \\ &= (\hat{\gamma}_s + \hat{\gamma}_s M_D) \frac{(1 - x'x)}{(1 - x'\Psi x)} = \hat{\gamma}_s (1 + M_D) k_2 \end{aligned}$$

Onde: $k_2 = \frac{(1 - x'x)}{(1 - x'\Psi x)}$

Além disso, notou-se que, se assumir que o vetor $(s - x)$ é normalmente distribuído, então, sob a hipótese nula de não autocorrelação espacial, o valor esperado de M_D pode ser facilmente calculado. Por meio da equação de Cliff e Ord (1981) pode-se reescrever o valor esperado de M_D como:

$$\begin{aligned} E(M_D) &= \frac{E[(s - x)'W(s - x)]}{E[(s - x)'(s - x)]} = \frac{E(G_s - G)}{E(G)} \\ &= - \frac{\gamma(1 - H_I)(x'Wx) + H_I(x'Wx)}{\gamma(1 - H_I)(1 - x'x) + H_I(1 - x'x)} = - \frac{x'Wx}{(1 - x'x)} \end{aligned}$$

Se substituir os x_j por J^{-1} na expressão acima, transformando-a em I de Moran aplicada sozinha, então o valor que se espera obter é:

$$E(M) = - \frac{1}{J - 1}$$

Utilizando a relação entre $\hat{\gamma}_s^*$ e $\hat{\gamma}_s$, um derivado do anterior, deve ser evidente que M_D sempre assumo o seu valor esperado sob a hipótese de ausência de autocorrelação espacial, então $\hat{\gamma}_s$ e $\hat{\gamma}$ irá produzir valores idênticos. Também é verdade que quando $M_D > E(M_D)$, então $\hat{\gamma}_s > \hat{\gamma}$ enquanto $\hat{\gamma}_s < \hat{\gamma}$ se $M_D < E(M_D)$.

APÊNDICE

Tabela 16 – Divisões que compõem a Indústria de Transformação no Brasil, de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) 1.0

CNAE 1.0 Indústria de Transformação no Brasil	
Divisão 15	Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas
Divisão 16	Fabricação de Produtos do Fumo
Divisão 17	Fabricação de Produtos Têxteis
Divisão 18	Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios
Divisão 19	Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados
Divisão 20	Fabricação de Produtos de Madeira
Divisão 21	Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel
Divisão 22	Impressão e Reprodução de Gravações
Divisão 23	Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool
Divisão 24	Fabricação de Produtos Químicos
Divisão 25	Fabricação de Artigos de Borracha e de Material Plástico
Divisão 26	Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos
Divisão 27	Metalurgia Básica
Divisão 28	Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos
Divisão 29	Fabricação de Máquinas e Equipamentos
Divisão 30	Fabricação de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática
Divisão 31	Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos
Divisão 32	Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações
Divisão 33	Fabricação de Equipamentos de Instrumentação Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos, Equipamentos para Automação Industrial, Cronômetros e Relógios
Divisão 34	Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias
Divisão 35	Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte
Divisão 36	Fabricação de Móveis e Industriais Diversas
Divisão 37	Reciclagem

Fonte: CNAE – IBGE (2010).