

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS  
ESCOLA DE ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS DE SÃO PAULO

**ADRIANO BORGES COSTA**

**MOBILIDADE DA INDÚSTRIA E AS FORÇAS URBANAS DE AGLOMERAÇÃO:**  
uma análise do processo dinâmico da concentração industrial no Brasil

São Paulo

2014

**ADRIANO BORGES COSTA**

**MOBILIDADE DA INDÚSTRIA E AS FORÇAS URBANAS DE AGLOMERAÇÃO:**

uma análise do processo dinâmico da concentração industrial no Brasil

Dissertação apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, em cumprimento parcial dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração Pública e Governo.

Linha de Pesquisa: Política e Economia do Setor Público

Orientador: Prof. Dr. Ciro Biderman

São Paulo

2014

Costa, Adriano Borges.

Mobilidade da Indústria e as Forças Urbanas de Aglomeração: uma análise do processo dinâmico da concentração industrial no Brasil / Adriano Borges Costa. - 2014.

101 f.

Orientador: Ciro Biderman

Dissertação (CMAPG) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo.

1. Aglomeração. 2. Concentração industrial - Brasil. 3. Economia regional. 4. Economia urbana. 5. Mercado de trabalho. I. Biderman, Ciro. II. Dissertação (CMAPG) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo. III. Título.

CDU 330.341.42(81)

**ADRIANO BORGES COSTA**

**MOBILIDADE DA INDÚSTRIA E AS FORÇAS URBANAS DE AGLOMERAÇÃO:**

uma análise do processo dinâmico da concentração industrial no Brasil

Dissertação apresentada à Escola de Administração de Empresas de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, em cumprimento parcial dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Administração Pública e Governo.

Linha de Pesquisa: Política e Economia do Setor Público

Orientador: Prof. Dr. Ciro Biderman

Data de Aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Ciro Biderman (Orientador)  
FGV/EAESP

---

Prof. Dr. Enlison Henrique Carvalho  
de Mattos  
FGV/EESP

---

Prof. Dr. Carlos Roberto Azzoni  
USP/FEA

*Para Sofia Reinach*

## **Agradecimentos**

Agradeço a todos que de alguma forma contribuíram para este trabalho. Pela orientação metodológica e acadêmica sem a qual este trabalho não seria possível, ao Professor Ciro Biderman. Pelo apoio institucional aos meus estudos desde a graduação, à FGV. Pelo apoio financeiro durante o curso de mestrado, à Capes. Pela introdução aos temas urbanos a partir da prática e pela flexibilidade de trabalho durante parte do curso, ao Instituto Pólis, minha principal escola. Pelas conversas e trocas, aos colegas do CEPESP e do CEAPG. Pela expectativa e apoio, aos meus pais, minha avó e meu irmão. Pelas aulas e ajudas com a língua inglesa, à Elisa Grinspum. À Sofia Reinach, por todos os dias.

## Resumo

Este trabalho avança no sentido de compreender esse processo de saída da indústria das tradicionais regiões industriais e dos grandes centros urbanos. A partir de uma abordagem empírica quantitativa e do uso de dados secundários sobre mão de obra, busca dialogar com os trabalhos aplicados à economia industrial brasileira que diagnosticam a desconcentração e analisam as decisões locais das firmas. Utilizando como referência a metodologia desenvolvida Dumais, Ellison e Glaeser no artigo *Geographic Concentration as a Dynamic Process*, este trabalho busca compreender o processo de desconcentração industrial a partir de uma abordagem dinâmica, como produto da formação de novos centros industriais, do declínio de antigas regiões especializadas, do surgimento de novas plantas e do fechamento de empresas.

A análise empírica sobre as duas últimas décadas confirma o processo de desconcentração da atividade industrial no Brasil, mas aponta para uma desaceleração dessa tendência. Este trabalho confirma o diagnóstico apresentado por outros trabalhos que apontam para diferentes padrões de concentração setoriais. Conforme esperado, os setores de extração são consideravelmente mais concentrados que os de manufatura, pois dependem da localização da matéria prima a ser extraída. Ao abordar apenas os setores têxtil e de vestuário, verifica-se o inverso: estes setores são consideravelmente mais desconcentrados. Selecionando apenas os setores de alta tecnologia, verifica-se que eles também são mais concentrados que todos os setores conjuntamente.

As taxas de desconcentração são então decompostas entre os efeitos de reversão à média e dispersão, de forma a evidenciar a mobilidade da indústria. O que se verifica é que a mobilidade é muito maior do que apenas as taxas de desconcentração demonstram. O efeito de reversão à média é quatro vezes maior que o efeito total e consideravelmente maior que o efeito aleatório, sendo suficientemente forte para levar a uma redução de mais de 40% na aglomeração industrial brasileira a cada cinco anos. Por outro lado, o efeito dispersão é responsável por um crescimento de mais de 30% nas taxas de aglomeração para a indústria como um todo a cada quinquênio, de forma que a variação total observada em cada um desses períodos é produto da diferença desses dois movimentos contrários. Estes valores observados são muito superiores aos encontrados por para a economia americana.

Ao analisar o efeito que a criação de novas empresas, do encerramento de firmas em funcionamento e da expansão e contração da mão de obra, verifica-se que o nascimento de empresas contribui para a desaglomeração da atividade industrial, pois estes eventos ocorrem em maior quantidade fora dos centros onde já existe aglomeração. Por outro lado, as empresas são menos propensas a encerrar suas atividades nas regiões que possuem uma participação maior do que a esperada de emprego na indústria. Ou seja, o fechamento de empresas, conforme também encontrado para o mercado americano, contribui para a aglomeração industrial. Para expansões e contrações em empresas já existentes, ambos os tipos de evento contribuem para o efeito de reversão à média e para a desaglomeração da indústria.

**Palavras-Chave:** forças de aglomeração, concentração industrial, economia regional, economia urbana, mercado de trabalho.

## Abstract

This work advances towards understanding this industry output process from traditional industrial regions and major population centers. From a quantitative empirical approach with secondary data about manpower, this research seeks to dialogue with the works applied to the Brazilian industrial economy that diagnose its dispersal and analyze the locational decisions of firms. Using as a reference the methodology developed by Dumais, Ellison and Glaeser at the article Geographic Concentration as a Dynamic Process, this paper seeks to understand the process of industrial decentralization from a dynamic approach, as a product of the formation of new industrial centers, the decline of old specialized regions, the emergence of new plants and the closing of companies.

The empirical analysis over the past two decades confirms the deconcentration process of industrial activity in Brazil, but points to a slowdown in this trend. This work confirms the diagnosis of other studies that point to different patterns of sectorial concentration. As expected, the extraction industries is considerably more concentrated than those of manufacture, since they depend on the location of the raw material to be extracted. When tackling only the textile and apparel sectors, the reverse occurs: these sectors are considerably more decentralized. Selecting only the high-tech sectors, it appears that they are also more concentrated than all sectors together.

The rates of deconcentration are then decomposed between the effects of reversion to the mean and dispersion, in order to highlight the industry mobility. What occurs is that the mobility is much higher than the deconcentration rates show. The effect of reversion to the mean is four times greater than the total effect and considerably larger than the dispersion effect, being strong enough to result in a reduction of over 40% in the Brazilian industrial agglomeration every five years. On the other hand, the dispersion effect is responsible for an increase of more than 30% of the agglomeration rates for the industry as a whole every five year period, so that the total change observed in each of these periods is the product of the difference of these two contrary movements. These observed values are much higher than those found for the U.S. economy.

By analyzing the effect that the creation of new companies, the closure of running firms and the expansion and contraction of the workforce, it appears that the birth of companies contributes to the deagglomeration of industrial activity, because these events occur in greater quantity outside the centers where there is already overcrowding. On the other hand, companies are less likely to quit their activities in regions that have a larger share of employment than expected in the industry. In other words, the closure of businesses, as found also for the U.S. market, contributes to industrial agglomeration. For expansions and contractions in existing companies, both event types contribute to the effect of reversion to the mean and industry deagglomeration.

**Keywords:** agglomeration forces, industrial concentration, regional economics, urban economics, labor market.



## Lista de Abreviaturas

AIR	Aglomerações Industriais Relevantes
CEPESP	Centro de Estudos de Política e Economia do Setor Público
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo
CNAE	Classificação Nacional da Atividade Econômica
HH	Índice Herfindahl-Hirshman
MQO	Mínimos Quadrados Ordinários
MRH	Microrregiões Homogêneas
MTE	Ministério do Trabalho e Emprego
PIM	Pesquisa Industrial Mensal
QL	Quociente Locacional
RAIS	Relação Anual de Informações Sociais
UF	Unidades da Federação
VTI	Valor da Transformação Industrial

## Índice de Tabelas

Tabela 1	Evolução da distribuição da força de trabalho industrial entre grandes regiões e principais estados.....	5
Tabela 2	Distribuição percentual da PEA em atividades urbanas na indústria de transformação entre os anos.....	6
Tabela 3	Resumo dos principais estudos empíricos sobre aglomeração industrial no Brasil.....	14
Tabela 4	Valores descritivos sobre os dados da RAIS para os anos selecionados considerando todos os setores da economia brasileira.....	19
Tabela 5	Valores descritivos sobre os dados da RAIS para os anos selecionados considerando apenas os setores industriais de extração e transformação.....	20
Tabela 6	Valores esperados, observados e o desvio-padrão da concentração bruta da indústria de extração e de manufatura para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae).....	27
Tabela 7	Níveis médios de concentração geográfica da indústria de extração e de manufatura para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae).....	28
Tabela 8	Variação dos indicadores de concentração geográfica da indústria de extração e de manufatura de acordo com os períodos (microrregião, Scnae).....	29
Tabela 9	Valor do parâmetro p-valor dos testes t de Student para amostras pareadas dos valores do índice EG entre os anos do período 1991-2011 (microrregião, Scnae).....	31
Tabela 10	Correlação entre o índice EG para o período 1991-2011, considerando os setores da indústria de extração e de manufatura (microrregião, Scnae).....	31
Tabela 11	Correlação entre os índices G, Herfindahl-Hirshman e EG em cada ano do período considerando os setores da indústria de extração e de manufatura (microrregião, Scnae).....	32
Tabela 12	Valores médios de $\gamma$ para diferentes unidades de análise geográficas (microrregião, mesorregião, UF, Scnae).....	33
Tabela 13	Níveis médios de concentração geográfica da indústria de extração e de manufatura para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae).....	38
Tabela 14	Correlação entre o índice EG para o período 1991-2011, considerando os setores da indústria de extração (microrregião, Scnae).....	39
Tabela 15	Níveis médios de concentração geográfica dos setores industriais com alto grau de dependência de recursos naturais para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae).....	41
Tabela 16	Níveis médios de concentração geográfica dos setores têxtil e de vestuário para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae).....	42
Tabela 17	Níveis médios de concentração geográfica dos setores de alta intensidade tecnológica para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae).....	44

Tabela 18	Comparação entre os níveis médios de concentração geográfica dos quartis de setores mais e menos concentrados para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae).....	47
Tabela 19	Estimadores da variação na concentração bruta industrial (1991-2011).....	53
Tabela 20	Decomposição da variação na concentração bruta industrial (por período).....	54
Tabela 21	Estimadores das variações na concentração bruta dos grupos de setores selecionados (1991-2011).....	55
Tabela 22	Decomposição das variações na concentração bruta dos grupos de setores selecionados (por período).....	55
Tabela 23	Permanência das empresas ao longo do tempo.....	61
Tabela 24	Distribuição dos tipos de evento (j) entre as empresas por período.....	61
Tabela 25	Mudanças do emprego de acordo com os eventos do estágio do ciclo de vida das empresas.....	62
Tabela 26	Decomposição das mudanças na concentração geográfica de acordo com o ciclo de vida das empresas .....	63
Tabela 27	Síntese das variáveis que compõem a RAIS estabelecimento.....	74
Tabela 28	Classificação Scnae - compatibilização das codificações de atividade econômica da classificação de subatividades do IBGE e da Cnae95 .....	77
Tabela 29	Valores finais, médios e a variação do Índice EG para os grupos de setores durante o período 1996-2011 (microrregião, Scnae) .....	86

## Índice de Gráficos

Gráfico 1	Histograma da distribuição do $\gamma_i$ de 2011 entre os setores (microrregiões, Scnae).....	30
Gráfico 2	Histograma da distribuição do $\gamma_i$ de 1991 entre os setores (microrregiões, Scnae).....	30
Gráfico 3	Histograma da distribuição do $\gamma_i$ de 1991 entre os setores (mesorregiões, Scnae).....	34
Gráfico 4	Histograma da distribuição do $\gamma_i$ de 2011 entre os setores (mesorregiões, Scnae).....	34
Gráfico 5	Histograma da distribuição do $\gamma_i$ de 1991 entre os setores (UF, Scnae).....	34
Gráfico 6	Histograma da distribuição do $\gamma_i$ de 2011 entre os setores (UF, Scnae).....	34
Gráfico 7	Distribuição dos setores de acordo com seu grau de concentração em 1991, a variação dessa concentração nas últimas duas décadas e sua importância na economia industrial Brasileira (Scnae).....	36
Gráfico 8	Distribuição dos setores de acordo com seu grau de concentração em 2011, a variação dessa concentração nas últimas duas décadas e sua importância na economia industrial Brasileira (Scnae).....	37
Gráfico 9	Variação do Índice EG ao longo dos anos para o período 1996-2011, considerando os setores da indústria de extração (microrregião, Scnae) .....	40
Gráfico 10	Variação do Índice EG ao longo dos anos, para o período de 1991-2011, considerando os setores da indústria têxtil e de vestuário (microrregião, Scnae) .....	43
Gráfico 11	Variação do Índice EG ao longo dos anos, para o período de 1991-2011, considerando os setores de alta intensidade tecnológica (microrregião, Scnae) .....	46
Gráfico 12	Variação dos valores médios do índice EG ao longo dos anos para os setores mais e menos concentrados (microrregião, Scnae) .....	47

## Índice de Figuras

Figura 1	Matriz de transição dos setores mais e menos e concentrados entre 1991 e 2011 (microrregião, Scae).....	48
----------	---	----

# Sumário

<b>Lista de Abreviaturas</b> .....	<b>iii</b>
<b>Índice de Tabelas</b> .....	<b>iv</b>
<b>Índice de Gráficos</b> .....	<b>vi</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>1</b>
<b>1. Contextualização</b> .....	<b>4</b>
<b>2. Referencial Teórico</b> .....	<b>8</b>
2.1. Teorias dos fatores aglomerativos .....	8
2.2. Os diagnósticos sobre concentração industrial no Brasil.....	10
<b>3. Dados e Metodologia</b> .....	<b>17</b>
<b>4. Variações Recentes na Desconcentração Geográfica: tendências gerais e padrões setoriais</b> .....	<b>23</b>
4.1. Evolução da concentração geográfica geral da indústria.....	23
4.2. Diferentes padrões setoriais de concentração .....	35
4.3. Considerações finais .....	49
<b>5. Análise Dinâmica da Desconcentração: mobilidade, centros industriais e o ciclo de vida das empresas</b> .....	<b>50</b>
5.1. Concentração geográfica e a mobilidade da indústria .....	50
5.2. Concentração geográfica e o ciclo de vida das empresas.....	57
5.3. Considerações finais .....	64
<b>Conclusões</b> .....	<b>65</b>
<b>Bibliografia</b> .....	<b>71</b>
<b>Apêndice 1 Tabela Síntese das Variáveis que Compõem a RAIS Estabelecimento</b> .....	<b>73</b>
<b>Apêndice 2 Compatibilização das codificações de atividade econômica</b> .....	<b>76</b>
<b>Apêndice 3 Tabelas de valores dos indicadores de concentração por grupo Scnae</b> .....	<b>85</b>

## Introdução

Não é trivial o questionamento acerca do que leva as pessoas e as empresas a se localizarem conjuntamente, em pequenas e determinadas áreas geográficas. Por que a população e as firmas não se distribuem de forma homogênea no território? O que leva 85% dos brasileiros a se localizarem em ambientes urbanos adensados? A origem e a manutenção das cidades estão em sua propriedade de atrair pessoas e empresas, de fazer com que elas se aglomerem em um determinado espaço físico. As cidades existem porque oferecem certas facilidades e benefícios. Como forças centrípetas, essas vantagens mantêm os centros urbanos a partir da atração.

No entanto, as cidades também exercem forças de expulsão, no sentido centrífugo, que surgem justamente pelo excesso de concentração de pessoas e empresas em uma região. O aumento do preço dos imóveis, os congestionamentos, os problemas ambientais e de saneamento são alguns exemplos de questões comuns em grandes cidades que levam as pessoas e as empresas a morarem em ambientes menos adensados, ou seja, são forças de desincentivo a se viver e produzir no meio urbano.

Essa dinâmica de forças centrípetas e centrífugas - de incentivos e desincentivos - e o equilíbrio entre elas oferecem subsídios para compreender a formação, o desenvolvimento, a maturidade e o declínio das cidades. As forças de aglomeração são também um instrumental para analisar a distribuição da atividade produtiva no espaço a partir das decisões locacionais das empresas de diferentes setores. As políticas públicas, as condições de infraestrutura urbana e de transporte, a posição geográfica, a disponibilidade de tecnologias de comunicação, entre outros inúmeros fatores, determinam onde as empresas se instalam e se localizam, mas de forma diferente de acordo com o tipo de atividade econômica.

A atividade agrícola, que tipicamente localiza-se em áreas rurais, também é atraída pelas cidades, porém é sensível às forças de expulsão, principalmente ao aumento do preço da terra e da mão de obra. Já as empresas de serviços, de forma geral, pela natureza do tipo de atividade que exercem, precisam estar localizadas em meio urbano, próximas de seus clientes. Mas as indústrias são as empresas que tipicamente localizam-se de forma aglomerada, umas próximas às outras, em *clusters* e distritos industriais.

Esta necessidade de aglomeração da indústria originou cidades e áreas dentro de cidades. Uma indústria atrai outras, e na medida em que mais indústrias estão localizadas em uma região, maior a

capacidade atração desta aglomeração. Simultaneamente surgem residências, então o comércio, os serviços e a produção agrícola caminha para a periferia. Mas a indústria também é sensível às forças de expulsão das cidades e na medida em que o preço da terra sobe, algumas indústrias (dependendo do setor de atuação) mudam-se para bairros mais baratos ou para distritos industriais onde encontram incentivos fiscais.

Analisar a localização da indústria é um instrumento para analisar a dinâmica das cidades. Muitas vezes o crescimento no número de empresas industriais em uma região é o primeiro movimento de um processo de expansão urbana que se segue nos anos e décadas seguintes. Não por acaso a geografia econômica da atividade industrial é um tema sob o qual muitos já se debruçaram, especialmente no campo da economia. Também é um tema frequente em torno dos debates sobre políticas de desenvolvimento econômico e urbano.

Há uma vasta literatura que trata sobre as vantagens das empresas industriais de se localizarem conjuntamente. Custos de transporte e os ganhos de escala são os fatores mais comumente evidenciados nos estudos, no entanto a circulação do conhecimento, a proximidade com universidades, o papel exercido por lideranças locais, a existência de cultura empreendedora e de políticas públicas de fomento, entre outros fatores, são também utilizados para explicar a formação de clusters industriais.

Para a análise de política pública, a investigação de padrões de localização regional de atividades econômicas se justifica como orientador de políticas territoriais que visem atenuar os desequilíbrios e desigualdades entre os estados (RESENDE; WYLLIE, 2005). A economia regional volta seu olhar para como as economias locais se estruturam e como essas características moldam as desigualdades entre territórios e regiões.

Conforme evidenciam Lautert e Araújo (2007) no trecho a seguir, há espaço para avançar metodologicamente nos estudos sobre concentração industrial a partir da maior desagregação dos dados e da adoção de metodologias ainda pouco exploradas.

a maioria dos estudos sobre concentração industrial produzidos no Brasil não trata a indústria de forma desagregada, o que torna oportuno um estudo deste tipo. Além disto, este trabalho emprega um índice de concentração (de Ellison e Glaeser de 1994) fundamentado em um modelo teórico sobre o comportamento das empresas, medida ainda pouco explorada pela literatura sobre localização industrial no Brasil (LAUTERT; ARAÚJO, 2007, p. 348).

Esta pesquisa avança metodologicamente na lacuna apresentada pelos autores e se insere no debate que se realiza no âmbito da chamada Nova Geografia Econômica. O objetivo deste trabalho não é investigar os fatores sociais, políticos ou econômicos determinantes da dispersão espacial da



indústria, mas oferecer uma contribuição específica para a compreensão e caracterização do fenômeno da desconcentração geográfica da atividade produtiva brasileira.

Sendo assim, esse trabalho se preocupa em apresentar esse contexto no Brasil, realizando um paralelo de tais fenômenos com a literatura existente sobre o tema. O objetivo consiste, portanto, em fazer uma análise descritiva da evolução da concentração industrial brasileira nas últimas duas décadas, relacionando essas mudanças com as forças de aglomeração das cidades. Trata-se de um estudo exploratório sobre o comportamento da indústria em geral e de alguns setores específicos durante as últimas duas décadas.

Com tais objetivos, primeiramente é realizada uma breve contextualização sobre o desenvolvimento industrial no Brasil para caracterizar o fenômeno analisado e demonstrar a justificativa deste estudo. Em seguida é apresentado um capítulo de referencial teórico com um levantamento bibliográfico sobre as teorias dos fatores aglomerativos e sobre os estudos empíricos já realizados para a economia brasileira. Na sequência, um capítulo detalha a metodologia adotada e os dados utilizados neste trabalho.

Por fim, os dois últimos capítulos detalham a metodologia e as medidas utilizadas e apresentam os resultados da análise dos dados. Sendo que um deles se dedica a avaliação da ocorrência ou não de desconcentração e identifica a existência de padrões setoriais distintos a partir das medidas proposta em Ellison e Glaeser (1997). O outro evidencia a dinâmica por trás do processo de desconcentração a partir da mobilidade da indústria e dos eventos do ciclo de vida das empresas utilizando o referencial metodológico de Dumais, Ellison e Glaeser (2002), algo que não havia ainda sido feito para descrever a indústria brasileira.

## Contextualização

No caso brasileiro, verifica-se que a formação da economia industrial a partir do final da década de 1930 – e intensificada duas décadas depois – se deu a partir da Região Sudeste, notadamente, São Paulo e Rio de Janeiro. Ou seja, a indústria brasileira se forma de maneira extremamente aglomerada. São Paulo cresceu como uma cidade industrial, ligada aos setores de manufatura e na década de 1970 cerca de 45% da força de trabalho da região metropolitana paulistana estava empregada na indústria manufatureira (BIDERMAN; LOPES, 2011a). O Rio de Janeiro é uma cidade cuja formação é mais antiga e com uma economia mais diversa neste momento, sendo que cerca de 25% da população economicamente ativa de sua região metropolitana estava empregada na produção industrial.

Ainda em 1970, de acordo com Diniz e Crocco (1996), cerca de 80% do valor da transformação industrial e 70% da força de trabalho da indústria localizava-se na região sudeste, sendo que 1/3 destes empregados (do sudeste) localizavam-se no estado de São Paulo. Juntas, as regiões metropolitanas do Rio e de São Paulo concentravam mais de 40% da mão de obra e da produção industrial brasileira (DINIZ; CROCCO, 1996). Ou seja, a formação do mercado industrial brasileiro ocorre concomitantemente à formação dos primeiros grandes centros urbanos e metrópoles. A indústria abre espaço para êxodo rural e para as transformações que ocorrem nas décadas seguintes com a formação de um Brasil essencialmente urbano.

A partir da década de 1970 verifica-se um processo de espraiamento da atividade produtiva industrial, primeiramente para as capitais dos estados do Nordeste e do Sul e em seguida para cidades médias. Processo similar havia ocorrido na década de 1960 em países desenvolvidos. Tradicionais regiões industriais, como o nordeste estadunidense e o norte da Inglaterra, viram-se em crise, em um contexto de mudanças na divisão internacional do trabalho, formação dos *Newly Industrialized Countries*, crise do padrão fordista de produção e a inserção de novas tecnologias produtivas (DINIZ; CROCCO, 1996).

Também a América Latina, durante as décadas de 1970 e 1980, passa por um processo de reversão de uma histórica condição de concentração da atividade industrial em um número restrito de cidades e regiões. Portes (1989, *apud* DINIZ e CROCCO, 1996) mostrou a queda de crescimento industrial de doze entre quinze cidades dominantes da América Latina durante a década de 1980, ao mesmo tempo em que apontou para o crescimento de um número significativo de cidades de porte médio.

No Brasil, a saída da indústria das tradicionais regiões de aglomeração é um fenômeno persistente desde a década de 1970. O sudeste reduziu em um quarto sua participação no mercado industrial entre 1970 e 2011 e as regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro, ao longo destes 40 anos, perderam mais de 50% da sua participação na indústria. Estas regiões metropolitanas que eram responsáveis por mais de 40% da força de trabalho na indústria, em 2011 compunham menos de 20% desta mão de obra. A Tabela 1 abaixo é uma atualização das informações trazidas por Diniz e Crocco (1996) e demonstra esse processo de crescimento da participação das demais regiões, principalmente os estados de Sul e do Nordeste.

**Tabela 1 Evolução da distribuição da força de trabalho industrial entre grandes regiões e principais estados**

Regiões	1970	1985	1990	2000	2011	Varição entre 1970 e 2011
Amazonas/AM	0.40%	1.10%	1.10%	1.07%	1.64%	311%
Pará/PA	0.90%	1.10%	1.10%	1.29%	1.26%	40%
Demais estados	0.20%	0.40%	0.40%	0.67%	0.79%	295%
<b>Norte</b>	1.50%	2.70%	2.60%	3.04%	3.69%	146%
Pernambuco/PE	3.30%	2.70%	3.80%	2.61%	2.77%	-16%
Bahia/BA	2.20%	2.60%	2.10%	2.22%	2.97%	35%
Demais Estados	4.70%	5.40%	5.90%	7.31%	7.77%	65%
<b>Nordeste</b>	10.20%	10.70%	11.80%	12.14%	13.51%	32%
São Paulo/SP	48.00%	45.10%	44.90%	37.29%	34.04%	-29%
Região Metropolitana de São Paulo	33.60%	27.90%	22.10%	18.74%	14.46%	-57%
Minas Gerais/MG	7.50%	8.50%	8.10%	10.37%	10.72%	43%
Rio de Janeiro/RJ	13.30%	9.40%	9.50%	6.11%	5.77%	-57%
Região Metropolitana do Rio de Janeiro	8.90%	7.60%	6.10%	4.27%	3.54%	-60%
Espírito Santo/ES	0.80%	1.20%	1.10%	1.63%	1.62%	102%
<b>Sudeste</b>	69.60%	64.20%	63.60%	55.40%	52.15%	-25%
Paraná/PR	4.20%	4.60%	5.30%	7.23%	8.27%	97%
Santa Catarina/SC	4.40%	5.50%	5.80%	7.61%	7.88%	79%
Rio Grande do Sul/RS	8.20%	9.90%	9.30%	10.44%	9.02%	10%
<b>Sul</b>	16.80%	20.00%	20.40%	25.28%	25.17%	50%
<b>Centro Oeste</b>	1.4%	2.2%	2.1%	4.14%	5.49%	-96%

Fonte: atualização da tabela disponível em Diniz e Crocco (1996, p. 83) a partir de tabulação de dados da RAIS.

Obs.: os valores das primeiras três colunas desta Tabela 1 foram copiados das colunas “emprego” da tabela original, já as colunas 3 e 4 foram calculadas a partir dos dados da RAIS para os referidos anos. Para esses anos, o cálculo da participação das regiões metropolitanas foi realizado a partir das definições atuais sobre os municípios que as compõem.

Não foram apenas as regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro que perderam participação na indústria. Ao analisar o período recente, verifica-se que o conjunto de regiões

metropolitanas também perde participação significativa nesta força de trabalho nas duas últimas décadas. Em 1991, 67% da força de trabalho industrial localizava-se nas atuais regiões metropolitanas e em 2011 esse valor reduziu-se para 53% – era 61% em 1996, 58% em 2000 e 55% em 2005.

Em paralelo a este processo de saída da indústria das regiões metropolitanas, ocorre também perda da relevância da produção industrial na economia brasileira, com diminuição relativa da população economicamente ativa na indústria de transformação no país. A tabela proposta inicialmente por Biderman (2001) e atualizada abaixo indica que o processo é ainda mais intenso nas regiões metropolitanas e cidades de grande porte, como demonstra a tabela abaixo:

**Tabela 2** Distribuição percentual da PEA em atividades urbanas na indústria de transformação entre os anos

Regiões	1980	1991	2000	2010	Varição percentual entre 1980 e 2010
Regiões metropolitanas	25%	20%	14%	12%	-52.00%
Mais de 500 mil habitantes	22%	19%	13%	12%	-45.45%
200 a 500 mil habitantes	22%	19%	15%	15%	-31.82%
100 a 200 mil habitantes	17%	15%	13%	13%	-23.53%
50 a 100 mil habitantes	19%	15%	12%	12%	-36.84%
Menos de 50 mil habitantes	16%	13%	12%	12%	-25.00%
Média Brasil	23%	19%	14%	13%	-43.48%

Fonte: atualização da tabela disponível em Biderman (2001, p.11-12) a partir de tabulação de dados dos censos demográficos do IBGE.

Esse fenômeno apresenta um questionamento em relação à dinâmica de aglomeração da indústria e à capacidade das cidades de atraí-las. Afinal, a saída da indústria dos grandes centros urbanos onde tradicionalmente estava concentrada sua produção indica que a indústria perdeu vantagens em se aglomerar e passou a se localizar de forma mais dispersa ou que novas aglomerações industriais se formaram nas regiões que ganharam participação nas últimas décadas?

Ou seja, ao verificar que se enfraqueceram as forças de atração das cidades de São Paulo e Rio de Janeiro em relação à produção industrial, e que este fenômeno também se observa nas regiões metropolitanas como um todo, não é possível dizer que a produção industrial passou a ser menos concentrada, pois podem ter se formado novas aglomerações em cidades de outros perfis – em cidades de porte médio, por exemplo.

Por outro lado, existem motivos para imaginar que a produção industrial não precise mais se aglomerar tão intensamente. Biderman (2001) coloca em questão se os avanços recentes em tecnologia da informação e os investimentos em infraestrutura de transporte teriam reduzido as chamadas economias de aglomeração e de urbanização para as empresas de serviços e da indústria.

Ou seja, não é absurda a hipótese de que firmas teriam hoje menos vantagens em localizarem-se próximas umas das outras, pois a transmissão de mercadorias e de informações é mais barata e fácil. Esse raciocínio é levado ao extremo por autores como Peter Drucker, que afirmam que os avanços da tecnologia da informação tornarão desnecessários os contatos pessoais “cara-a-cara” e as pessoas não terão mais motivos para se aglomerar em grandes centros urbanos.

Já Arthur (1986) e Krugman (1991) enfatizam o papel de eventos históricos na formação de novas regiões de concentração industrial, de forma que, a partir de retornos crescentes, os padrões atuais de localização das indústrias são resultado de acidentes históricos passados. Essa abordagem reconhece a importância de políticas públicas locais e de arranjos institucionais e sociais na atração inicial de empresas de um determinado setor, formando *clusters* a partir de retornos crescentes na medida que mais empresas se instalam na localidade.

É possível mobilizar uma série de explicações e teorias e levantar diversas hipóteses a partir do fenômeno observado na indústria brasileira. Suas implicações são diversas e relacionam-se fortemente – como causa e efeito – com as alterações nas condições urbanas das cidades brasileiras. Os trabalhos empíricos sobre a atividade industrial no Brasil apontam que de fato se observa um processo de desconcentração a partir de década de 1970, com uma migração para novas áreas industriais em cidades de médio porte, mais especializadas e dispersas (DINIZ; CROCCO, 1996; PACHECO, 1999; SABOIA, 2000; SUZIGAN et al., 2001).

Este trabalho avança no sentido de compreender esse processo de saída da indústria das tradicionais regiões industriais e dos grandes centros urbanos. A partir de uma abordagem empírica e do uso de dados secundários oriundos da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), busca dialogar com os trabalhos aplicados à economia industrial brasileira que diagnosticam a desconcentração e analisam as decisões locacionais das firmas. Por meio da aplicação da metodologia desenvolvida em Dumais, Ellison e Glaeser (2002), busca-se compreender o processo de desconcentração industrial a partir de uma abordagem dinâmica, como produto da formação de novos centros industriais, do declínio de antigas regiões especializadas, do surgimento de novas plantas e do fechamento de empresas.

O tratamento detalhado das dinâmicas recentes que impactam as desigualdades regionais deve ser considerado na avaliação das atuais e na formulação das futuras políticas de desenvolvimento e planejamento regional. Estudos recentes apontam para o crescimento econômico das cidades médias, o que implica também em movimentos demográficos e em crescimento urbano. Apontar para a necessidade de se formular políticas públicas que incentivem um crescimento sustentado e planejado das cidades médias é apenas uma das contribuições que estudos de economia regional podem oferecer para o campo científico da administração pública.

## Referencial Teórico

### 2.1. Teorias dos fatores aglomerativos

As explicações econômicas para a existência de concentrações geográficas na distribuição das plantas industriais podem ser divididas em três grupos de argumentações. O primeiro grupo é aquele que parte das teorias gerais do comércio, em que os territórios se especializam naquilo que são bons em produzir, ou seja, bens relativamente intensivos em fatores ou recursos abundantes nestas localidades, seja matéria-prima específica ou grande quantidade de mão de obra, ou até mesmo posição geográfica privilegiada. Essa explicação é baseada na efetivação de vantagens comparativas. Ellison e Glaeser (1999) demonstram a importância das explicações baseadas em vantagens naturais para explicar a aglomeração geográfica de determinados segmentos industriais, como é o caso da indústria extrativa.

O segundo grupo de explicações está baseado no conceito de retornos crescentes de escala e de forças de aglomeração e desaglomeração. Seus autores sofrem grande influência da obra *Principles of Economics* de Alfred Marshall, em que o autor analisa os distritos industriais na Inglaterra e as vantagens obtidas pelas empresas com a concentração de várias indústrias em uma determinada região geográfica. Marshall (1890) argumenta que as indústrias procuram se estabelecer onde encontram disponibilidade e qualidade para os insumos e facilidades de acesso, tanto para abastecimento quanto para o escoamento da produção. Nos clusters industriais, além do dinamismo nos mercados de insumos, as empresas também se beneficiam da diversidade de mão de obra. As indústrias constituem um mercado de empregos para uma mão-de-obra especializada e capacitada, atraindo profissionais de diversas localidades em busca de melhores empregos e salários, constituindo uma diversidade de alternativas de contratação, tanto para as empresas como para os empregados.

Marshall (1890) também destaca que a proximidade entre empresas e profissionais especializados possibilita ganhos de aprendizagem, em que as técnicas e métodos de produção são difundidos e melhorados e há uma troca muito mais dinâmica de informação e conhecimento. Ou seja, Marshall (1890) aponta três tipos de externalidades positivas para a indústria se aglomerar setorialmente em uma determinada região:

- para ficar próximas de seus fornecedores e clientes, de forma a reduzir custos;

- pela diversidade de empregos e mão de obra, que traz flexibilidade e especialização;
- pela transmissão de ideias e conhecimento – *knowledge spillovers*.

Esses fatores Marshallianos dão origem ao conceito de forças de aglomeração, que sintetizam os elementos que incentivam a concentração em um determinado espaço geográfico. Hoover (1936) separa tais forças em dois grupos: o primeiro refere-se às chamadas economias de localização, que incidem sobre firmas de um determinado segmento, que estejam localizadas conjuntamente, de forma a explicar a aglomeração em um setor. O segundo tipo é chamado de economias de urbanização, que beneficia firmas indistintamente, ou seja, de vários setores, por estarem próximas e concentradas em uma determinada localidade.

Mas além das economias de aglomeração, ou seja, dos elementos que incentivam a concentração em um determinado espaço geográfico, atuam também nas decisões locacionais das empresas as economias de desaglomeração, que desincentivam a concentração e exercem forças de expulsão dos meios urbanos adensados. As forças de desaglomeração surgem em geral a partir do excesso de concentração e são fenômenos como o aumento do preço dos imóveis e as dificuldades de mobilidade urbana. Forças de aglomeração (centrífugas) e de desaglomeração (centrípetas) são opostas e estimulam movimentos contrários, sendo que o equilíbrio entre elas determina o grau de contração e aglomeração de cada setor econômico, pois elas incidem de forma diferenciada entre os tipos de atividade econômica.

Alfred Weber (1929), também autor clássico e pioneiro na formulação de teorias sobre a localização da atividade produtiva sintetiza essa dinâmica a partir de três fatores relacionados ao processo de aglomeração: (a) os fatores regionais relacionados a uma localidade e ou geografia específica, que implica nos custos de transporte e de mão de obra, entre outros; (b) os fatores locais aglomerativos, que são vantagens de produção e comercialização resultantes da própria condição de aglomeração, como as economias de escala e aquelas resultantes da proximidade com outras indústrias e da existência de melhores condições de infraestrutura urbana; e (c) os fatores locais desaglomerativos, que são vantagens e economias relacionados a própria desconcentração, como custos mais baixos na aquisição de terras, a inexistência de congestionamento, entre outros.

Paul Krugman (1991) e Brian Arthur (1986) apresentam uma visão complementar bastante debatida no âmbito da Geografia Econômica. Os autores destacam que as concentrações produtivas se iniciam a partir de eventos históricos e não por simples forças de mercado ou condições naturais. São eventos históricos específicos que explicam as primeiras aglomerações de empresas em um determinado setor, que a partir de então passam a ser, em si, um fator de atração de outras empresas deste setor. Conforme formulado pelo autor: “as regiões que por uma razão histórica

começam primeiro como centros de produção atraem cada vez mais produtores” (KRUGMAN, 1991), e assim dão origem aos clusters de forma acidental. Esta linha explicativa reconhece a importância da indução e das políticas públicas industriais na constituição das aglomerações.

Essas três diferentes e complementares explicações para as origens e os fundamentos da concentração industrial serão mobilizadas ao longo da análise empírica empreendida neste trabalho para analisar os resultados obtidos. Apesar da visão baseada nas forças marshallianas compor o *mainstream* das explicações sobre o tema, os trabalhos de Paul Krugman (1991) e Brian Arthur (1986) reanimaram os debates em torno dos estudos locacionais das empresas e deram origem à linha de trabalhos comumente chamada de Nova Geografia Econômica.

## 2.2. Os diagnósticos sobre concentração industrial no Brasil

Este referencial já foi mobilizado por diversos autores brasileiros para explicar o movimento que a indústria tem realizado nas últimas décadas. O aumento das economias de desaglomeração nas regiões metropolitanas do sudeste a partir da década de 1970 é apontado como um dos principais fatores para o movimento da saída da indústria dessa região.

Ao longo da primeira metade do século XX, o país viveu o processo de formação de sua indústria e de consolidação das regiões urbanas que predominariam nos anos seguintes. Este foi um processo concentrado na região sudeste, em especial nas cidades de São Paulo e Rio de Janeiro. Segundo Diniz e Crocco (1996), esse primeiro momento do desenvolvimento industrial brasileiro se estende até a década de 1970, quando o estado de São Paulo representava 2,9% da área geográfica do país, 19% da população, 39% da renda nacional e quase 60% da produção industrial. O Rio de Janeiro, por sua vez, com uma área de 0,5%, concentrava 9% da população, 16% da renda e 12% da indústria. Ou seja, juntos, São Paulo e Rio de Janeiro concentravam mais da metade da renda nacional. Dentro dos estados, a concentração nas regiões metropolitanas também se reproduzia.

É consensual na literatura de Economia Regional que esse primeiro ciclo de tendência concentradora da produção industrial é rompido no final da década de 1960, com início do que veio a se denominar de Milagre Econômico. Durante a década de 1970 a força de trabalho na indústria quase dobrou e o número de cidades com uma considerável força de trabalho industrial (mais de 10.000 trabalhadores) triplicou (DINIZ; CROCCO, 1996). Este período marca o início de um processo de desconcentração, que é interpretado por autores de diferentes maneiras, apesar de próximas.

Diante da clara transformação na localização da indústria e da perda de importância da Região Metropolitana de São Paulo, os trabalhos produzidos no final da década de 1980 e início dos anos 1990 reconheciam o processo de desconcentração, mas apontavam necessária cautela nesta análise.



Azzoni (1986) e Diniz (1993) afirmavam que o espraiamento das industriais ocorria de forma limitada ao “campo aglomerativo” de São Paulo ou ao “polígono centro-sul” do país. Tais trabalhos apontavam que o movimento de mobilidade da indústria estaria condicionado à existência de uma rede urbana dotada de serviços básicos, infraestrutura de ensino e pesquisa e alguma base industrial pré-existente.

Tais autores reconheceram a desconcentração da produção industrial para as demais regiões do país, principalmente para o Sul e Nordeste, mas apontavam que a mobilidade mais relevante se deu da cidade de São Paulo para as cidades médias do interior, que estavam sob seu efeito aglomerativo, mas não apresentavam as deseconomias de aglomeração que começavam a se agravar na capital.

Diniz (1993) enumera alguns fatores relativos às deseconomias de aglomeração que surgiram nas regiões metropolitanas de São Paulo e Rio de Janeiro e contribuíram para a desconcentração observada na década de 1970. Com a retomada do crescimento econômico e com a situação de concentração populacional e produtiva existente, verifica-se o aumento do preço da terra e dos aluguéis, dos salários relativos, dos custos de congestionamento e transporte; além da crescente pressão sindical e das greves e os controles ambientais que começavam a ser implantados pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do estado de São Paulo (CETESB).

Diniz e Crocco (1996) acrescentam três outros relevantes fatores que atuaram como forças de promoção da desconcentração além do aumento das deseconomias de aglomeração nas áreas metropolitanas: (a) o crescimento da infraestrutura econômica de transporte, energia e telecomunicações e seus impactos na unificação de mercados e criação de economias de urbanização em outras cidades e regiões; (b) a clara intencionalidade da política econômica de promover um processo de desconcentração; e (c) o crescimento da produção agrícola e mineral e a expansão de suas fronteiras de produção.

Este segundo ciclo é interrompido a partir da segunda metade da década de 1980, quando o processo de desconcentração se arrefece com a crise econômica da “década perdida” e pela crise fiscal que levou a uma redução dos investimentos governamentais em infraestrutura e na própria produção industrial. A crise dos anos oitenta teve impactos diferenciados sobre as economias regionais, e os territórios mais prejudicados foram os menos desenvolvidos, como a Região Nordeste (LAUTERT; ARAÚJO, 2007; PACHECO, 1999). As regiões especializadas na agroindústria e na indústria de bens intermediários sofreram menos neste período.

A partir do final dos anos oitenta, fatores como a reestruturação produtiva das empresas brasileiras para enfrentar o novo ambiente competitivo globalizado incentivada pelas medidas de abertura comercial afetaram a distribuição espacial da indústria brasileira (DINIZ, 1993; LAUTERT; ARAÚJO,

2007). O ambiente corporativo e as decisões locacionais foram ainda influenciadas pela criação do Plano Real, pelo ambiente de baixa inflação, pelas decisões de privatização de empresas públicas, pela valorização cambial, pelo aumento dos investimentos estrangeiros e pelos incentivos fiscais gerados pela guerra fiscal.

Os ajustes buscados pelas empresas neste período de importantes mudanças macroeconômicas e regulatórias, respeitadas as diferenças setoriais, tiveram como objetivos comuns a busca de ganhos de produtividade e racionalização da produção, levando em consideração diferenças de custos, logística e qualificação da mão-de-obra nas localizações das plantas. Pacheco (1999) mostrou, a partir da análise das empresas da grande São Paulo, que a reestruturação produtiva teve implicações sobre a ordenação espacial da indústria.

Este terceiro ciclo da produção industrial, que se estende da segunda metade da década de 1980 até o final dos anos 1990, é analisado pela literatura da Economia Regional como um período em que a desconcentração se mantém, mas em níveis menores do que o observado anteriormente. A desconcentração deixa de ser limitada ao Polígono Centro-Sul e se espraia para outras Regiões. Relevante é o diagnóstico apontado por autores como Lautert e Araújo (2007), Sousa (2002), Resende e Wyllie (2005) de que neste período passa-se a observar padrões locacionais muito distintos setorialmente, ou seja, o padrão de localização e sua variação passam a ser relevantemente diferenciados de acordo com o setor da economia em questão.

Sousa (2002) analisou a concentração setorial do Valor da Transformação Industrial (VTI) no período de 1970 a 1997 utilizando os índices de *Gini* e de *Venables*. Esse autor identificou uma tendência geral de desconcentração na indústria ao longo de todo o período, embora enfatize que o comportamento foi diferenciado entre os diversos setores da indústria de transformação. Os setores tecnológicos apresentam-se mais concentrados durante todo o período e mantiveram seus graus de concentração estáveis entre 1985 e 1997. Este autor também constatou a importância da abertura comercial sobre a distribuição espacial dos setores da indústria de transformação brasileira durante os anos noventa.

Resende e Wyllie (2005) usaram as medidas de aglomeração industrial propostas por Ellison e Glaeser (1997), Maurel e Sédillot (1999) e Devereux, Griffith e Simpson (2004), calculadas a partir de microdados de emprego da RAIS, para estudar as aglomerações nos setores da indústria de transformação no Brasil. Estes autores trabalharam com setores de quatro dígitos da Classificação Nacional da Atividade Econômica (CNAE) e utilizaram as microrregiões do IBGE como recorte geográfico. Resende e Wyllie observaram a existência de grande heterogeneidade na concentração dos diferentes setores da indústria de transformação brasileira, não tendo sido identificado um

padrão de concentração comum aos setores estudados. Além disto, esses autores constataram mudanças significativas entre os setores mais concentrados da indústria de transformação e elevação da proporção de setores com baixo grau de aglomeração no período 1995 a 2001.

Para sistematizar as contribuições dos estudos empíricos sobre aglomeração industrial já realizados no Brasil, foi elaborada a Tabela 3 abaixo, que contém um resumo dos trabalhos mais relevantes que possuem cunho quantitativo e que dialogam com a proposta dessa pesquisa. Esta tabela apresenta os estudos mapeados e minimamente detalha as metodologias utilizadas e as principais conclusões encontradas.

Tabela 3 Resumo dos principais estudos empíricos sobre aglomeração industrial no Brasil

Título do Trabalho	Autores e Ano de Publicação	Base de Dados Utilizada	Medida de Concentração Utilizadas	Nível de Desagregação	Principais Conclusões
Reestruturação econômica e impacto regional: o novo mapa da indústria brasileira	(DINIZ; CROCCO, 1996)	- Censos Industriais do IBGE de 1970 e 1985 - Censo demográfico de 1991 - RAIS	- Mapeia e analisa as chamadas Aglomerações Industriais Relevantes (AIR). - Analisa as participações e as variações no Valor da Transformação Industrial (VTI) e no estoque de emprego industrial.	Microrregiões homogêneas (MRH), estados e regiões metropolitanas. Analisa de forma aprofundada as AIRs.	Evidencia o processo de reversão da polarização industrial na Região Metropolitana de São Paulo. Reconhece a desconcentração industrial, mas aponta seus limites, afirmando que ela se limita ao polígono centro-sul. Aponta que as cidades médias que se constituíram como centros industriais localizam-se próximas a São Paulo.
Novos Padrões de Localização Industrial? Tendências Recentes dos Indicadores da Produção e do Investimento Industrial	(PACHECO, 1999)	- Censos Industrias do IBGE de 1970 e 1985 - Pesquisa Industrial Mensal (PIM) - Dados sobre intenções de investimento do Ministério da Industria - CAGED - RAIS	- Utiliza medidas semelhantes à de Diniz e Crocco (1996). - Calcula participações percentuais segundo gênero na indústria.	Grandes regiões e estados. Não chega a desagregar os dados estaduais, não permitindo verificar os movimentos no interior de cada estado.	O estudo mostra uma desconcentração industrial no período, a partir do valor da transformação para os estados e grandes regiões. O trabalho conclui que as mudanças nos padrões locais não são uniformes, havendo padrões setoriais distintos.
Desconcentração industrial no Brasil nos anos 90: um enfoque regional.	(SABOIA, 2000)	- RAIS entre 1989 e 1997: variação no emprego, número de estabelecimentos e o tamanho médio dos estabelecimentos.	- Analisa um conjunto de aglomerações industriais e taxas de variação de empregos na indústria.	Grandes regiões, estados e microrregiões.	Evidencia o movimento de desconcentração presentes nas grandes regiões e estados, em nível agregado. Também constata a migração de emprego industrial das capitais para o interior em boa parte dos estados. Nas microrregiões constata-se um crescimento das aglomerações pequenas (5.000 a 10.000 empregados). Por fim, aponta que microrregiões mais especializadas apresentavam melhor desempenho em termos de crescimento do emprego.
Agglomerações industriais no Estado de São Paulo	(SUZIGAN et al., 2001)	- Dados agregados da RAIS de 1997 das empresas localizadas no estado de São Paulo. - Informações qualitativas sobre os casos analisados.	- Utiliza quociente locacional (QL) para medir a especialização das economias regionais em determinados setores.	Microrregiões. Realiza estudos de caso de clusters localizados no Estado de São Paulo.	O melhor desempenho do interior paulista em relação à RMSP pode ser em parte explicado pela existência de clusters bem sucedidos. O estudo desses casos demonstra que há uma grande diversidade de trajetórias e arranjos entre eles.
A localização da indústria de transformação brasileira nas últimas três décadas	(SOUSA, 2002)	- Censos Industrias do IBGE de 1970, 1975 e 1985. - Valor da Transformação Industrial (VTI) - Dados da PIA para o período 1996 e 1997.	- Utiliza o modelo econométrico apresentado em Midelfart-Knarvik <i>et al.</i> (2000). - Índice de especialização de Krugman. - Índice de Gini.	Grandes regiões, estados e microrregiões.	Confirma o processo de desconcentração ocorrido desde a década de 1970. Destaca a importância dos investimentos em infraestrutura realizados durante o regime militar e da liberalização comercial da década de 90 na contribuição para a desconcentração. Destaca diferentes padrões e diferentes afeitos da desconcentração de acordo com os setores da

Aglomeração Industrial no Brasil: Um Estudo Empírico	(RESENDE; WYLLIE, 2005)	- RAIS de 1995 e 2001.	- Utiliza as medidas propostas por Ellison e Glaeser (1997), Maurel e Sédillot (1999) e Devereux <i>et al.</i> (2004).	- No nível do estabelecimento. - classificação dos setores em 4 dígitos da CNAE.	indústria. Os resultados da pesquisa aponta que não existe um padrão de aglomeração comum aos diferentes setores de 4 dígitos da indústria de transformação.
Concentração industrial no Brasil no período 1996-2001: uma análise por meio do índice de Ellison e Glaeser (1994)	(LAUTERT; ARAÚJO, 2007)	- Microdados sobre pessoal ocupado nas empresas nos anos de 1996 e 2001, extraídos da RAIS.	- Utiliza a medida proposta por Ellison e Glaeser (1994).	- classificação dos setores em 3 dígitos da CNAE	Aponta para diferentes padrões de concentração e desconcentração de acordo com o setor produtivo, mas afirma que “constatou-se o predomínio de uma tendência de desconcentração geográfica na indústria brasileira” (p. 363)

Fonte: elaboração própria a partir da análise dos trabalhos mencionados e de informações retiradas de Resende e Wyllie (2005).

Ainda são poucos e limitados os diagnósticos sobre o comportamento espacial da indústria durante a década de 2000. Durante este período foram novamente alcançadas altas taxas de crescimento econômico, ainda que inferiores às obtidas durante o período do milagre econômico. Desde já colocam-se questões a serem verificadas empiricamente, como a existência de um paralelo entre esses períodos: as altas taxas de desconcentração da atividade produtiva industrial observadas durante a década de 1970 ocorreram também durante esta última década?

Diversos estudos sobre desigualdade e economia regional já evidenciaram a redução das disparidades econômicas e sociais entre as regiões brasileiras durante os anos 2000. As Regiões Centro-Oeste e Nordeste foram as que mais cresceram economicamente ao longo desse período, ainda que a situação esteja muito distante de reverter a histórica concentração da riqueza e da produção nas Regiões Sudeste e Sul. Também se observou o crescimento da renda de estratos sociais médios e baixos, que resultou em uma trajetória inédita de redução significativa das desigualdades de renda no país.

É razoável imaginar um paralelo entre o processo de redução de desigualdades regionais e sociais observado durante a última década e uma tendência de retomada da desconcentração geográfica da indústria. Esta hipótese torna-se ainda mais forte na medida em que ficam evidentes os avanços obtidos em termos de infraestrutura urbana na última década, fator fundamental para a geração de economias de aglomeração em novas regiões e cidades. Compreender a trajetória recente da distribuição espacial da indústria no Brasil, em diálogo com a literatura de economia regional, é o objetivo geral deste trabalho, conforme ficará mais claro no capítulo seguinte, que apresenta os detalhes metodológicos e os procedimentos empíricos adotados.

## Dados e Metodologia

Com o objetivo de contribuir com o debate acerca da concentração industrial no Brasil, este trabalho busca no referencial metodológico de Ellison e Glaeser (1997) e de Dumais, Ellison e Glaeser (2002) os fundamentos para uma análise que aprofunda os diagnósticos que apontam para a estabilização da desconcentração da indústria. Estes autores buscaram demonstrar que, apesar de as taxas de concentração da indústria americana serem estáveis, o processo existente por trás desse fenômeno, demonstram uma realidade extremamente dinâmica. No Brasil, as taxas não são apresentadas a mesma estabilidade, porém, por trás delas também é possível identificar um dinamismo na concentração da indústria, sendo possível assim, realizar um paralelo entre o fenômeno nos dois países.

Em particular, por meio da metodologia de Dumais, Ellison e Glaeser (2002), pretende-se identificar, por um lado, se a estabilização das taxas de desconcentração está relacionada à consolidação de centros industriais tradicionais ou à formação de novas áreas de especialização, bem como qual é o papel que a criação de novas empresas e o fechamento de antigas firmas possui nas variações dos indicadores de aglomeração da atividade industrial. A metodologia proposta por Dumais, Ellison e Glaeser (2002), apesar de sua repercussão no debate sobre a Nova Geografia Econômica, ainda não foi aplicada para a economia brasileira<sup>1</sup>. Assim, trata-se de uma contribuição original deste trabalho a utilização de uma abordagem dinâmica para contribuir com a literatura e o campo de estudos regionais.

Este estudo, bem como a maioria dos trabalhos nacionais e internacionais referências no tema, mede a concentração da indústria a partir de dados de pessoal ocupado por área geográfica e por setores industriais. Assim, ao longo deste trabalho a indústria é analisada a partir da distribuição de sua força de trabalho, e sua extrapolação para a produção industrial apresenta limitações e vieses que devem ser considerados. Ganhos de produtividade e os efeitos dos processos de terceirização não serão captados a partir dos dados aqui utilizados, por outro lado, o processo de formalização de mão de obra, que foi intenso nas últimas duas décadas, gera grande impacto sobre os dados e pode também recair em viés.

---

<sup>1</sup> Trabalhos publicados internacionalmente já fizeram uso deste referencial metodológico para analisar a indústria do Reino Unido, da França, de Portugal e da Irlanda.

Assim, a força de trabalho industrial foi utilizada como variável para medir a localização da indústria, mas deve-se considerar que a produção industrial é outro elemento que merece ser analisado, principalmente para diferenciar padrões entre setores mais e menos intensivos em mão de obra. Os dados de pessoal ocupado na indústria são obtidos a partir dos microdados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), que é uma pesquisa feita a partir de questionários enviados compulsoriamente ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE)<sup>2</sup> por todas as empresas formalmente constituídas no Brasil contendo dados sobre suas atividades e folhas de pagamento.

A RAIS é um censo anual do mercado formal de trabalho brasileiro. Ou seja, não abrange o mercado informal e também não é considerada a melhor base de dados para os estudos sobre expansão ou contração do mercado de trabalho, mas seu caráter censitário permite trabalhar com grande desagregação das informações, o que é de extrema importância quando o objetivo é o estudo da desconcentração. Ao estudar o mercado de trabalho industrial, a questão da informalidade não se mostra como uma limitação metodológica relevante, pois os empregos com carteira assinada são predominantes neste tipo de atividade produtiva, conforme evidenciam Lautert e Araújo (2007, p. 354). A ocorrência de empregados terceirizados ou sem vínculo empregatício formal é consideravelmente maior no setor de serviços do que na indústria, de forma que a literatura nacional e internacional não considera a informalidade como uma inconsistência relevante para os estudos sobre concentração industrial.

Uma segunda fragilidade a ser considerada ao se utilizar os dados da RAIS é a possibilidade de que as empresas que possuem mais de uma planta industrial, localizadas em diferentes regiões, reportem os trabalhadores sem levar em consideração a localização espacial efetiva dos mesmos. Uma empresa com unidades em diferentes locais pode reportar seus funcionários como pertencentes apenas a uma das unidades, o que distorceria os resultados no sentido de uma maior concentração do que a realidade. Suzigan et al. (2001) afirmam que esta é uma inconsistência particularmente relevante para os setores que operam estruturalmente com muitas plantas, como a indústria de alimentos, bebidas, beneficiamento de matérias-primas e cimento, principalmente nas etapas iniciais do processamento. Ainda assim, nenhum dos estudos aplicados ao Brasil que foram analisados para a elaboração deste trabalho considera este um limite metodológico relevante.

Por fim, a terceira fragilidade do uso da RAIS refere-se à auto-classificação em relação à atividade econômica desenvolvida, que é realizada pela empresa e pode gerar distorções. No entanto, essa preocupação é maior quanto mais desagregada for a análise setorial e em casos de estudos sobre setores específicos. Este trabalho adota um nível médio de desagregação no nível da atividade

---

<sup>2</sup> Essa pesquisa foi possível devido à disponibilização dos dados pelo Ministério do Trabalho e do Emprego (MTE) que concedeu o acesso aos microdados da RAIS com identificação das empresas.



econômica (equivalente à CNAE 3 dígitos), em que as dificuldades de classificação e diferenciação das categorias é consideravelmente reduzida<sup>3</sup>.

Cabe diferenciar que existem duas bases de dados que são fornecidas por meio da RAIS: RAIS Estabelecimento, base de dados sobre todas as empresas do Brasil, em que as observações são os estabelecimentos; e RAIS Trabalhador: base de dados sobre todos os empregados formalmente registrados, em que as observações são os trabalhadores.

No âmbito desta dissertação estão sendo utilizadas apenas informações provenientes da RAIS Estabelecimento. Cabe ainda dizer que há uma diferenciação, no âmbito dessas bases, entre aquelas que são identificadas ou não. As bases identificadas são aquelas que permitem estudos longitudinais cujas unidades de análise são as empresas, pois possuem identificadores que permitem acompanhar uma mesma empresa ou trabalhador ao longo dos anos. Para esta dissertação, está sendo necessária a utilização da RAIS Estabelecimento Identificada.

Feitas estas considerações, a tabela do Apêndice 1 apresenta as variáveis que compõem a RAIS Estabelecimento – chamada a partir de agora apenas de RAIS. Por meio do estudo das bases de dados referentes aos anos que estão sendo analisados, verifica-se que são pequenas as modificações realizadas nas variáveis, o que facilita a realização de comparações entre os anos. Neste trabalho, o período estudado abrange as décadas de 1990 e 2000, e serão analisados os dados dos anos de 1991, 1996, 2000, 2005 e 2011.

Analisando as bases de dados da RAIS para esses anos, é possível verificar a dimensão do volume de dados disponível para os estudos locais sobre atividade produtiva no Brasil. A Tabela 4 abaixo traz informações gerais sobre a RAIS nos anos que estão sendo analisados. Para sua elaboração não foi excluído nenhum estabelecimento, ou seja, trata-se de informações referentes à base de dados da forma como ela é fornecida pelo MTE. É evidente que se trata de uma base de dados com grande quantidade de registros por seu caráter censitário.

**Tabela 4** Valores descritivos sobre os dados da RAIS para os anos selecionados considerando todos os setores da economia brasileira

Anos	Número de observações	Média de empregados	Desvio padrão do N° de funcionários	Valor Mínimo	Valor Máximo
1991	1.393.107	16,30	515,34	0	479.500
1996	4.696.634	5,07	299,38	0	524.500
2000	5.132.136	5,06	280,37	0	280,374
2005	6.568.252	5,09	244,24	0	454.600
2011	7.885.436	5,87	212,90	0	402.226

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

<sup>3</sup> Em Saboia (2000) há também considerações importante relativas ao uso da RAIS e suas fragilidades.

A variação observada de mais de 200% no número de empresas entre 1991 e 1996 chama atenção nos números acima e aponta para uma inconsistência pouco apontada na literatura, mas tratada por Saboia (2000): a subdeclaração de empresas. O autor faz considerações a respeito da evolução da cobertura da RAIS, que atinge um grau considerável de cobertura ao longo dos anos 1990. Até então a subdeclaração era considerável nas regiões menos desenvolvidas, conforme o trecho abaixo:

Segundo um dos maiores especialistas sobre os dados da Rais, ‘embora a RAIS tenha atingido níveis de cobertura superiores a 90% ao longo desta década (de 90), ainda apresenta elevadas concentrações de subdeclaração geográfica— notadamente nas regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste — e setorial, afetando, principalmente, a agricultura, a construção civil e a extrativa mineral’ (SABOIA, 2000, p. 72).

Assim, boa parte da variação observada no número de empresas existentes na base de dados da RAIS entre 1991 e 1996 deve ser atribuída à redução na subdeclaração ao MTE. No entanto, o autor destaca que a cobertura da indústria apresentava uma situação diferente, com uma cobertura razoável desde a década de 1980: “A cobertura da indústria de transformação, entretanto, já se mostrava satisfatória no início dos anos 80, especialmente nas regiões mais desenvolvidas do país” (SABOIA, 2000, p. 72).

Essa situação é confirmada pelos dados da Tabela 5 abaixo, que traz informações agregadas apenas das empresas dos setores industriais, tanto de transformação como de extração, e que estão em atividade em ao menos um dos períodos.

Anos	Número de observações	Média de Empregados	Desvio padrão do N° de funcionários	Valor Máximo	Estoque Total
<b>1991</b>	171.985	30,25	172,07	19.826	5.203.200
<b>1996</b>	190.082	25,66	143,61	20.961	4.877.114
<b>2000</b>	221.852	22,07	113,22	14.000	4.895.983
<b>2005</b>	264.523	23,72	165,20	53.578	6.274.683
<b>2010</b>	318.171	25,46	150,35	17.056	8.026.620

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Ou seja, o problema da subdeclaração não afeta consideravelmente o universo de empresas industriais e dados que serão apresentados posteriormente confirmam que os padrões de comportamento das empresas observados para 1991 são coerentes com os demais anos<sup>4</sup>. Ainda assim, desde já é necessário apontar que é preciso cautela ao analisar as variações entre os anos de 1991 e 1996.

<sup>4</sup> Ver Tabela 23 e Tabela 24 para mais informações.

Sobre o grau de desagregação das informações, a unidade de análise, em termos espaciais, são as 558 microrregiões brasileiras. Em termos setoriais, foi necessário realizar um exaustivo trabalho de compatibilização entre duas metodologias diferentes utilizadas para classificar as diferentes atividades econômicas que compõem a indústria. Até 1995, a classificação utilizada na RAIS era a de categorias de subatividades adotadas pelo IBGE, que é composta por 285 tipos de atividades<sup>5</sup>. Já a partir de 1995 a RAIS adotou a recém-criada Classificação Nacional da Atividade Econômica (CNAE), cuja primeira versão é chamada de Cnae95.

A categorização de cada empresa de acordo com sua atividade econômica é hoje apresentada na RAIS tanto pela Cnae95 como pela Cnae2.0, que é uma nova versão da classificação que entrou em operação a partir de 2006. Em relação à compatibilização das classificações de atividade econômica, é necessário ainda ter em mente que até 1993 a RAIS assumia como setor de atividade aquele em que a empresa estava oficialmente inscrita no Ministério da Fazenda. Foi a partir de 1994 que se passou a aceitar a autodeclaração realizada diretamente ao MTE.

Apesar dessas alterações que tornam delicadas comparações entre os anos de 1991 e os demais, este trabalho apresenta uma compatibilização entre a classificação de subatividades do IBGE<sup>6</sup> e a Cnae95 e demonstra que ainda assim é válido um olhar para os dados deste início do período analisado. A compatibilização entre as duas classificações foi realizada a partir de um trabalho inicial realizado por pesquisadores do Centro de Estudos de Política e Economia do Setor Público (CEPESP-FGV), no âmbito da pesquisa *The Geographical Dynamics of Industry in Metropolitan Areas: Lessons for São Paulo*, cujo sistema permite compatibilizar diversas metodologias diferentes de classificação da atividade econômica.

A partir deste trabalho, foi realizada uma revisão e reformulação das categorias de compatibilização de forma a maximizar a desagregação setorial. A nova classificação gerada e utilizada neste trabalho é chamada de Scnae e possui 108 setores de atividade econômica, que se organizam em 26 grupos. O Apêndice 2 deste trabalho contém a tabela de compatibilização com os detalhes de cada um dos setores da Scnae e como eles são compostos a partir das demais classificações.

A Tabela 5 chama atenção para uma consideração final a ser feita sobre os dados que são trabalhados a seguir. Observa-se que a partir dos anos 2000 ocorre uma ampliação considerável no estoque de empregados, com um aumento no número de funcionários total das empresas de cerca de 65% – 28,2% entre 2000 e 2005 e 27,9% entre 2005 e 2011. Este aumento está relacionado com a ampliação da produção industrial – cerca de 40% no período –, mas também com o processo de

---

<sup>5</sup> A tabela completa de subatividades utilizada pelo IBGE está disponível no site do MTE, no link: <http://portal.mte.gov.br/portal-pdet/o-pdet/o-programa/detalhes-municipio-9.htm>

<sup>6</sup> Também chamada de Cnae80.

formalização da mão de obra que ocorreu ao longo da década de 2000. Este aumento no número de funcionários também não é acompanhado pelo crescimento no número de empresas em funcionamento, que cresceu cerca de 45% na última década. Esse processo de formalização também é considerado ao analisar a economia industrial brasileira.

Realizada a revisão bibliográfica sobre o tema – no capítulo anterior – e expostas as definições metodológicas iniciais – neste capítulo – a partir daqui procede-se a análise empírica sobre a economia industrial brasileira, que se divide em dois capítulos. A primeira seção do próximo capítulo utiliza a referencial de medidas de aglomeração presentes em Ellison e Glaeser (1997) para analisar a variação na concentração da indústria como um todo, buscando dialogar com a literatura que aponta para tendências recentes. O objetivo é responder a seguinte questão: a atividade industrial se concentrou ou se desconcentrou ao longo do período analisado?

Na segunda seção foca-se nos diferentes padrões observados entre os setores da indústria, afinal os estudos nacionais sobre aglomeração industrial apontam para padrões setoriais relevantemente distintos. O quinto capítulo deste trabalho volta-se para o referencial metodológico de Dumais, Ellison e Glaeser (2002) com o objetivo de analisar a concentração a partir de uma abordagem dinâmica. A concentração geográfica é vista como produto de processos dinâmicos de formação e decadência de centros industriais e da abertura e fechamento de empresas. Nas duas seções deste capítulo, é avaliado o papel desses fenômenos nas variações observadas nos índices de concentração.

Cada uma das seções destes capítulos se divide em dois tópicos. O primeiro trata das medidas de concentração utilizadas e detalha metodologia em questão, que são aplicadas no tópico seguinte para a análise empírica da indústria brasileira.

## **Variações Recentes na Desconcentração Geográfica: tendências gerais e padrões setoriais**

Este capítulo parte do acúmulo deixado pelos trabalhos da economia regional que evidenciam um processo de desconcentração da atividade industrial a partir da década de 1970. O desafio deste primeiro esforço empírico é avaliar se nas últimas duas décadas houve continuidade no processo que se verificou anteriormente. Adota-se uma metodologia capaz de avaliar de forma adequada a concentração geográfica de todos os tipos de setores, independentemente de seu porte e do número de empresas que atuam em cada um deles.

A primeira seção tem como objetivo introduzir a análise empírica sobre a concentração da atividade industrial no Brasil a partir de uma leitura do território nacional como um todo (não desagregada territorialmente) e da indústria como um bloco único (não desagregada setorialmente). Para tanto são apresentadas as primeiras medidas de concentração que serão então desdobradas ao longo deste trabalho para refinar a análise aqui proposta.

A segunda seção deste capítulo investiga a hipótese levantada pela literatura de que os padrões setoriais de aglomeração são consideravelmente distintos. A partir da seleção de alguns agrupamentos de setores, explora os diferentes comportamentos observados entre os setores e suas tendências nas duas últimas décadas.

### **4.1. Evolução da concentração geográfica geral da indústria**

#### **Medidas e metodologia**

Os estudos empíricos sobre aglomeração industrial e padrões locais contam hoje com uma série de medidas possíveis, mas que partem de uma mesma base conceitual e utilizam-se de dados de emprego e pessoal ocupado. Nesta seção são apresentadas, primeiramente, três medidas básicas, tradicionais e amplamente utilizadas - quociente locacional, o índice *Herfindahl-Hirshman* (HH) e o indicador *g* - que são o instrumental conceitual para os refinamentos metodológicos trazidos por Ellison e Glaeser (1997) e Dumais, Ellison e Glaeser (2002), cujas metodologias são utilizadas neste trabalho e, pela primeira vez, serão aplicadas aos dados brasileiros.

O chamado quociente locacional (QL) é uma medida de concentração muito utilizada em economia urbana e regional. Diversos autores deste campo de estudos, como Biderman (2001), Haddad (1989)

e Isard (1960) apontam para a diversidade de usos desse indicador e sua potencialidade para estudos regionais.

O indicador QL é matematicamente representado abaixo:

$$(1) \quad QL_{s,i,t} = \frac{e_{i,s,t}}{e_{i,t}} \frac{e_t}{e_{s,t}}$$

Sendo que:

$e_{i,s,t}$  = número de empregados na região geográfica  $s$  no setor  $i$  no momento  $t$ .

$e_{i,t}$  = número de empregados no setor  $i$ , em todas as regiões, no momento  $t$ .

$e_{s,t}$  = número de empregados na região  $s$ , em todos os setores, no momento  $t$ .

$e_t$  = número de empregados em todos os setores e regiões geográficas, momento  $t$ <sup>7</sup>.

Assim, o indicador QL é composto por um primeiro termo que calcula a participação da região  $s$  na composição do total de empregados de um setor  $i$  e um segundo termo que representa a participação da região  $s$  na composição do total de empregados no Brasil. A intuição por trás desta medida é que ela compara a participação do setor  $i$  na composição do total de empregados de uma região  $s$  em relação à média nacional, de forma que um valor 2 para o indicador QL indica que a região  $s$  tem o dobro da porcentagem de empregos no setor  $i$  em relação à média nacional. Ou seja, um valor alto de QL indica a especialização da estrutura de produção local em determinado setor industrial.

Da mesma forma que o indicador QL é a base conceitual para outros indicadores que abordam a concentração a partir de unidades territoriais, o índice de *Herfindahl-Hirshman* é ponto de partida para as diferentes medidas de aglomeração que analisam o grau de concentração de cada setor, tendo como unidade de análise o setor produtivo. Trata-se de uma medida do tamanho das plantas em relação ao setor e é um indicador do grau de concorrência entre elas. O índice HH é definido como:

$$(2) \quad HH_{i,t} = \sum_{(k=1)}^{(n)} z_{i,k,t}^2$$

Onde  $z_{i,k}$  é a parcela de mercado da  $k$ -ésima planta do setor  $i$ , que é composto por  $n$  plantas. A medida situa-se entre  $1/n$  e 1, sendo que 1 refere-se a uma situação de monopólio e o limite inferior corresponde a um mercado pulverizado, em que as plantas dividem de forma idêntica o mercado.

---

<sup>7</sup> Para o cálculo de  $e_{s,t}$  e  $e_t$  considera-se o número de empregados em todos os setores industriais. Não foram incluídos os empregados dos setores de serviços, da administração pública e da agricultura.

Por fim, o  $g$  é um índice antigo e muito utilizado na economia regional para medir a concentração geográfica das empresas atuantes em um determinado setor ( $i$ ). Trata-se de uma medida de dispersão “normal”, uma variância da participação de cada região na indústria em relação ao valor esperado caso não houvesse concentração. O índice  $g_{i,t}$  é formalizado como:

$$(3) \quad g_{i,t} = \frac{\sum (s_{i,s,t} - s_{s,t})^2}{\sum s_{i,s,t}^2 - \sum s_{s,t}^2} = \left( \frac{e_{i,t}}{e_t} - \frac{e_{s,t}}{e_t} \right)$$

Sendo que:

$s_{i,s,t}$  = participação do emprego do setor  $i$  na região geográfica  $s$ , no momento  $t$ , no total de emprego deste setor no país.

$s_{s,t}$  = participação do emprego entre todos os setores de uma região geográfica  $s$ , no momento  $t$ , no emprego de todos os setores no país.

O indicador informa o quanto a participação da região  $s$  no emprego do setor  $i$  está próxima da participação desta região no emprego industrial como um todo, ou seja, ele avalia se a participação da região na composição de um determinado setor segue o padrão de participação geral da região na composição dos empregos industriais. Ou seja, quanto mais alto o valor de  $g_{i,t}$ , maior é o grau de concentração geográfica das atividades do setor.

A variância do índice  $g$ , conforme Ellison e Glaeser (1997, p. 907), pode ser derivada do modelo de comportamento assumido e é dada por:

$$(4) \quad Var(g_{i,t}) = 2 \left\{ HH_{i,t}^2 \left[ \sum_s s_{s,t}^2 - 2 \sum_s s_{s,t}^3 + (\sum_s s_{s,t}^2)^2 \right] - \sum_k z_{k,t}^4 \left[ \sum_s s_{s,t}^2 - 4 \sum_s s_{s,t}^3 + 3(\sum_s s_{s,t}^2)^2 \right] \right\}$$

A medida  $g_{i,t}$  é normalizada por Ellison e Glaeser (1997) de forma que equivale a:

$$(5) \quad G_{i,t} = \frac{\sum (s_{i,s,t} - s_{s,t})^2}{1 - \sum s_{s,t}^2}$$

O índice  $G_{i,t}$  constitui-se como um índice geral de concentração industrial do setor  $i$ , no momento  $t$ <sup>8</sup>. No entanto, Ellison e Glaeser (1997) atentam para o fato de que um setor pode ser concentrado pelo fato de que existem poucas plantas industriais, ou seja, por condições inerentes ao processo produtivo específico de um setor, como dependência de uma matéria prima específica – como no caso da indústria de extração de petróleo. O indicador  $G$  não leva em consideração esse fator, sendo

<sup>8</sup> Florence (1948) dedica a uma longa defesa da pertinência do indicador  $G$  para medir a concentração da indústria em relação a outras medidas de concentração e desigualdade, como por exemplo, o índice de Gini.

comumente chamado indicador de concentração bruta. Para lidar com essa limitação, estes mesmos autores propõem, a partir do índice  $G$  e do  $HH$ , o seguinte índice:

$$(6) \quad \gamma_{i,t} = \frac{(G_{i,t} - HH_{i,t})}{(1 - HH_{i,t})}$$

O indicador  $\gamma_{i,t}$ , também chamado de índice EG, tem a particularidade de ser comparável entre setores, entre países e ao longo do tempo, independentemente da distribuição do tamanho das plantas, conforme enfatizam Barrios, Bertinelli, Strobl e Teixeira (2005, p. 8). No entanto, este indicador possui duas limitações relevantes: não consegue distinguir entre economias de aglomeração e as vantagens naturais para explicar a concentração de plantas e, em segundo lugar, trata as unidades espaciais de forma simétrica, ou seja, plantas locais próximas são tratadas da mesma forma que plantas em extremidades opostas de um país (BARRIOS et al., 2005).

Os indicadores propostos pelos autores baseiam-se no que eles chamam de *dartboard approach*, que reflete a hipótese inicial de que as empresas escolhem a localização de suas plantas jogando dardos em um mapa (GLAESER, 2008). Este hipotético comportamento seria uma forma aleatória de escolha locacional, que simula teoricamente a inexistência de forças de aglomeração industrial, de forma que não faria diferença para as indústrias o local em que se instalariam. De forma geral, o índice EG busca medir o quanto as empresas de um determinado setor localizam-se de forma mais concentrada do que seria esperado se jogassem os dardos no mapa, ou seja, a partir de decisões locacionais aleatórias.

Assim, considerando as 458 microrregiões que compõem o Brasil, se a localização das firmas fosse distribuída aleatoriamente com probabilidades  $p_1, p_2, \dots, p_{458}$ , pode-se assumir que  $p_s = s_s$  para qualquer microrregião  $s$ , ou seja, a probabilidade de que uma indústria se localizasse na região  $s$  seria dado pela participação desta microrregião na indústria como um todo.

Nestes casos, em que não há concentração geográfica acima da esperada para determinado setor, o valor esperado de  $g_i$  é igual a  $HH_i$  e o índice  $\gamma_i$  é zero. Um valor positivo do índice EG indica que a aglomeração existente é maior do que a esperada pela aleatoriedade, ou seja, que  $g_i$  é maior que  $HH_i$ . O inverso vale para valores negativos de  $\gamma_{i,t}$ . Assim, ao analisar este índice de concentração, é importante notar que suas variações ao longo do tempo podem estar relacionadas a alterações na concentração geográfica das plantas de uma indústria ( $g_{i,t}$ ) ou a alterações no número de plantas atuantes em uma indústria ( $HH_{i,t}$ ).



## Análise empírica

A partir desse referencial metodológico, é possível realizar uma análise sobre a concentração da atividade produtiva industrial no Brasil de forma a separar os retornos de escala particulares de cada setor e as economias de aglomeração provenientes das vantagens locacionais. Primeiramente cabe avaliar nesta seção se as empresas estão de fato mais concentradas do que se espera a partir do modelo de *dartboard approach* desenvolvido por Ellison e Glaeser (1997). Ainda que diversos autores tenham diagnosticado a existência de concentração setorial e que o referencial teórico aponte para o comportamento de aglomeração nas decisões locacionais da indústria, é necessária uma verificação mais formal desta afirmação.

De acordo com o referencial metodológico, o valor esperado de  $g_i$  quando não existem economias de aglomeração é o *Herfindahl-Hirshman*. Assim, pode-se testar a hipótese de que os setores estão mais concentrados do que se esperaria aleatoriamente, ou seja, pode-se tentar refutar a hipótese nula de que  $g = HH$ . A partir das equações (3) e (4) é possível calcular  $g_i$ ,  $Var(g_i)$  e  $E(g_i)$ <sup>9</sup>, de forma a realizar um teste de hipótese. Como se pode observar na Tabela 6, os valores observados de  $g_i$  são, em média, significativamente maiores do que os valores esperados, pois a diferença entre  $g_i$  e  $E(g_i)$  é em média maior do que duas vezes o desvio padrão médio em todos os anos. Ou seja, é possível afirmar com 95% de confiança que, em média, os setores industriais são mais concentrados do que se esperaria aleatoriamente no Brasil.

**Tabela 6** Valores esperados, observados e o desvio-padrão da concentração bruta da indústria de extração e de manufatura para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae)

Anos	$g_i$	$g_i$ médio esperado	Diferença entre $g_i$ médio observado e esperado	Desvio Padrão médio de $g_i$
1991	0.07458	0.03637	0.03821	0.01106
1996	0.05933	0.02406	0.03527	0.00626
2000	0.05522	0.02147	0.03375	0.00482
2005	0.05264	0.02201	0.03063	0.00437
2011	0.04736	0.01849	0.02887	0.00344

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Analisando cada um dos 108 setores Scnae, verifica-se que apenas cerca de 9% deles não possuem uma concentração bruta observada suficientemente superior à esperada de forma que seja possível refutar a hipótese nula. A maior parte desses setores que não podem ser considerados concentrados possuem, de forma geral, poucas empresas em atuação e por isso a concentração geográfica esperada é alta<sup>10</sup>. Ou seja, ao longo dos anos, entre 98 e 100 setores da Scnae são relevantemente concentrados e um número muito pequeno possui valor de  $g_i$  observado menor que o esperado.

<sup>9</sup> O valor esperado de  $g$  é definido em Ellison e Glaeser (1997, p. 907) como  $(1 - \sum_s s_s^2)HH_i$

<sup>10</sup> Na seção seguinte os setores são analisados separadamente, mas cabe adiantar que os seguintes setores são persistentemente considerados de baixa concentração geográfica: "Fabricação de cervejas, chopes e maltes";

Ainda na Tabela 6 merece destaque a forte redução observada no desvio padrão médio de  $g_i$ . Ou seja, além da forte redução entre os anos no nível da concentração bruta média da indústria – conforme será aprofundado adiante – observa-se uma redução ainda mais forte na dispersão desta concentração, o que significa que os setores industriais se tornaram mais similares em seus níveis de concentração bruta.

A Tabela 7 traz os valores das medidas de concentração do referencial metodológico apresentado para os anos analisados, considerando todos os setores Scnae industriais brasileiros, inclusive os de extração e de manufatura. Os valores indicam uma tendência de desconcentração permanente entre 1991 e 2011. Tanto o indicador  $G$  quanto o *Herfindahl-Hirshman* apresentaram uma redução expressiva em seus valores, e ainda assim o valor de  $\gamma_i$  também se reduziu significativamente: cerca de 30% ao longo das duas décadas.

A redução simultânea de  $G_i$  e  $HH_i$  significa que a produção industrial brasileira se desconcentrou tanto geograficamente como setorialmente. Ou seja, o mercado brasileiro neste período se tornou setorialmente mais pulverizado, com uma distribuição mais igual de empresas nos setores – distanciando-se de situações de monopólio – e com uma distribuição mais igual dos setores entre as microrregiões brasileiras.

**Tabela 7 Níveis médios de concentração geográfica da indústria de extração e de manufatura para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae)**

Anos	$g_i$	$G_i$	$HH_i$	$\gamma_i$	$\gamma_i$ ponderado
1991	0.07458	0.07917	0.03861	0.04219	0.04006
1996	0.05933	0.06181	0.02508	0.03768	0.03296
2000	0.05522	0.05684	0.02210	0.03552	0.02731
2005	0.05264	0.05380	0.02250	0.03201	0.02430
2011	0.04736	0.04826	0.01885	0.02997	0.02153

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: esta tabela apresenta os valores médios para diferentes anos dos indicadores de concentração descritos no texto. As duas primeiras colunas apresentam os valores para o indicador  $G$ , a terceira colunas traz a média do índice *Herfindhal* e as duas últimas colunas apresentam os valores médios para o indicador  $EG$ , calculado de forma ponderada ou não. As ponderações feitas são sempre em função do número de empregados em cada setor.

A variação do índice de *Herfindahl-Hirshman* observada na tabela acima é bastante surpreendente, mas deve-se considerar que ao longo dos últimos 20 anos dobrou o número de empresas atuantes no setor industrial brasileiro, conforme demonstra a Tabela 5 do capítulo anterior. No estudo de Dumais et al. (2002) a variação observada em  $HH_i$  ao longo dos anos é praticamente zero, de forma que os autores afirmam, conforme o trecho abaixo, que o uso de tal medida na composição do

---

*“Fabricação e recondicionamento de pneumático e câmara de ar”; “Fabricação de outros equipamentos, peças e acessórios para veículos automotores não especificados anteriormente”; “Produção de derivados do cacau e elaboração de chocolates, balas, caramelos, pastilhas e outros”; “Fabricação de biscoitos, bolachas e massas alimentícias”; “Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos e fotográficos”.*

Indicador EG seria irrelevante para comparações intertemporais, o que não se verifica no caso brasileiro:

*Because plant size distributions tend to change fairly slowly, the correction is less important in cross-time comparisons within a short time period than in cross-industry comparisons (DUMAIS; ELLISON; GLAESER, 2002, p. 195).*

Observando apenas o índice EG, pode-se chegar à conclusão de que o fenômeno de desconcentração se distribui de forma equivalente entre as décadas, ainda que os períodos entre 1991-1996 e 2000-2005 tenham sido os de maior intensidade, com taxas negativas de variação de cerca de 10% nos quinquênios. No entanto, ao se observar a decomposição de  $\gamma_i$ , verifica-se que o primeiro período é bastante atípico e não pode ser comparado com o terceiro período. Entre 1991 e 1996 houve uma grande queda na concentração geográfica bruta das indústrias que foi acompanhada de uma forte pulverização do mercado industrial, que se reflete na queda de mais de 30% no valor do índice *Herfindahl-Hirshman*. Por outro lado, no período 2000-2005 a relevante queda na taxa de desconcentração dá-se a partir de uma leve redução no valor de  $G_i$  e uma leve elevação no nível de  $HH_i$ . Assim, os períodos não devem ser considerados como similares, conforme fica claro observando as variações percentuais apresentados na Tabela 8 abaixo.

**Tabela 8 Variação dos indicadores de concentração geográfica da indústria de extração e de manufatura de acordo com os períodos (microrregião, Scnae)**

Anos	gi	$G_i$	$HH_i$	$\gamma_i$	$\gamma_i$ ponderado
1991-1996	-20.44784%	-21.93%	-35.04274%	-10.68974%	-17.72341%
1996-2000	-6.92736%	-8.04%	-11.88198%	-5.73248%	-17.14199%
2000-2005	-4.67222%	-5.35%	1.80995%	-9.88176%	-11.02160%
2005-2011	-10.03040%	-10.30%	-16.22222%	-6.37301%	-11.39918%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: esta tabela apresenta a variação percentual dos valores médios para diferentes períodos dos indicadores de concentração descritos apresentados na Tabela 7.

O fato da variação de  $\gamma_i$  *ponderado* ser sempre maior que a de  $\gamma_i$  *não ponderado* indica que os setores com maior relevância se desconcentraram mais durante todo o período. Além disso, chama atenção nos dados acima que a variação do índice EG ponderado pela mão de obra empregada nos setores revela uma tendência de arrefecimento da desconcentração industrial a partir de 2000. A diferença entre as variações observadas na primeira e na segunda década do período analisado são significativas e apontam para uma desaceleração do fenômeno aqui estudado, ainda que o processo de desconcentração deva permanecer nos próximos anos, mas em menor intensidade.

De forma geral, constata-se até aqui que a localização da indústria, medida por meio da mão de obra empregada nas plantas produtivas, se desconcentrou geograficamente nas duas últimas décadas, seguindo um comportamento verificado desde a década de 1970. Esta redução na concentração

industrial é menos intensa do que a verificada até o final dos anos 1980 e os dados analisados apontam para uma nova desaceleração do fenômeno a partir de 2000. Relevante destacar que a desconcentração industrial observada é produto tanto de uma distribuição mais homogênea da mão de obra industrial entre as microrregiões – que se reflete em  $G_i$  – como também de uma distribuição mais igual da mão de obra entre as empresas que compõem os setores industriais – que influencia  $HH_i$  e a concentração esperada.

Os histogramas abaixo confirmam essas conclusões. Na distribuição dos valores de  $\gamma_i$  entre os setores da indústria para os anos de 1991 e 2011 há um forte aumento no número de setores com valores do indicador EG imediatamente positivos após o zero. De um lado, reduziram-se os já restritos setores com  $\gamma_i$  negativo, por outro lado, reduziram-se também os setores com o índice EG acima de 0.1, reafirmando a constatação de que os setores industriais passaram a apresentar níveis de concentração mais semelhantes, que são ligeiramente maiores do que a concentração esperada.

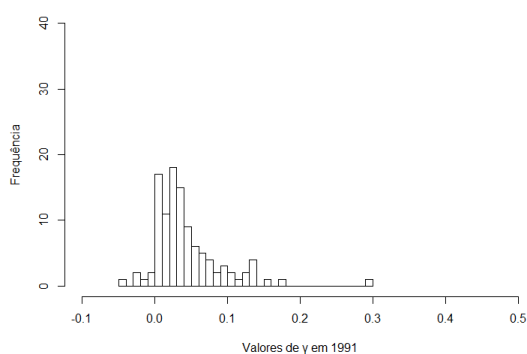


Gráfico 2 Histograma da distribuição do  $\gamma_i$  de 1991 entre os setores (microrregiões, Scnae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

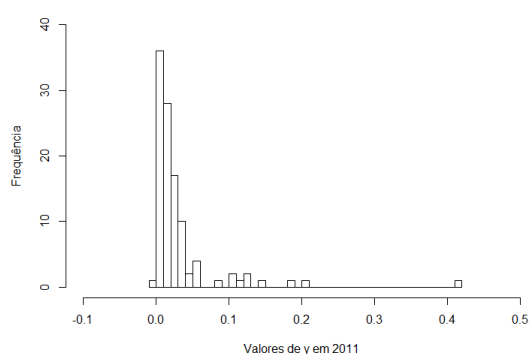


Gráfico 1 Histograma da distribuição do  $\gamma_i$  de 2011 entre os setores (microrregiões, Scnae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Para confirmar a conclusão já amplamente reforçada de que houve desconcentração geográfica da indústria nas últimas duas décadas, resta ainda uma verificação mais formal da consistência das variações calculadas, o que exige que seja feito um teste de forma a verificar a capacidade estatística dos dados em refutar a hipótese nula de que a média de  $\gamma_i$  não variou ao longo do período, ou seja, que  $\bar{\gamma}_{1991} = \bar{\gamma}_{2011}$ . O resultado de um teste *t de Student* para amostras pareadas confirma, para um intervalo de confiança de 1%, que a média dos índices EG não são iguais entre esses anos. Para o período de 1996 até 2011, o mesmo teste com 5% de confiança também confirma que as médias de  $\gamma_i$  não são iguais. No entanto, quando testa-se a variação do índice EG entre os quinquênios, não é possível refutar a hipótese nula, conforme demonstra a Tabela 9 a seguir, que apresenta os valor do p-valor para os testes entre os anos.

**Tabela 9 Valor do parâmetro p-valor dos testes t de Student para amostras pareadas dos valores do índice EG entre os anos do período 1991-2011 (microrregião, Scnae)**

Anos	1991	1996	2000	2005
1996	0.16483	NA	NA	NA
2000	0.13578	0.44975	NA	NA
2005	<b>0.02959</b>	0.08333	0.19072	NA
<b>2011</b>	<b>0.00673</b>	<b>0.01701</b>	<b>0.03833</b>	0.09691

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Assim, confirma-se a redução da concentração geográfica da indústria ao longo das duas últimas décadas. As grandes variações observadas nos indicadores de concentração industrial apresentados neste capítulo indicam que a indústria e os setores produtivos que a compõem passaram por grandes mudanças nessas duas últimas décadas e os padrões locacionais das firmas se alteraram significativamente.

Tais mudanças são reforçadas quando se analisa a correlação entre o indicador EG de cada setor entre os anos, conforme apresenta a Tabela 10. O decréscimo significativo do indicador de correlação conforme os anos se afastam demonstra a instabilidade da localização das plantas nos setores analisados, conforme já havia sido apontado por Biderman e Lopes (2011). A análise da Tabela 10 se torna mais precisa se comparada à mesma tabela reproduzida em Dumais et al. (2002, p. 195) para o mercado americano, em que todos os valores são superiores à 0.9, em uma análise que também abrange duas décadas. Por outro lado, os valores encontrados para o mercado brasileiro se assemelham aos reproduzidos em Barrios et al. (2005, p. 9) para Portugal e Irlanda.

**Tabela 10 Correlação entre o índice EG para o período 1991-2011, considerando os setores da indústria de extração e de manufatura (microrregião, Scnae)**

Anos	1991	1996	2000	2005
1996	0.67602	-	-	-
2000	0.49541	0.83552	-	-
2005	0.55578	0.80879	0.85383	-
<b>2011</b>	0.55457	0.77967	0.83779	0.97589

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: a Tabela 10 apresenta a correlação entre os valores do índice de EG de cada setor Scnae entre os anos.

As mudanças ocorridas nas duas últimas décadas nos mercados industriais brasileiros se refletem no fato de que entre os 20 setores mais concentrados em 1991, apenas 14 deles se mantiveram nesta lista em 2000 e 10 em 2011. Essa instabilidade se reflete também na correlação entre as medidas ao longo dos anos, conforme demonstra a Tabela 11 a seguir.

**Tabela 11 Correlação entre os índices G, Herfindahl-Hirshman e EG em cada ano do período considerando os setores da indústria de extração e de manufatura (microrregião, Scnae)**

Anos	Correlação entre $G_i$ e $\gamma_i$	Correlação entre HHi e $\gamma_i$	Correlação entre $G_i$ e HHi
1991	0.7473449	0.3103948	0.8622847
1996	0.7657434	0.2637640	0.8221172
2000	0.7997543	0.3383333	0.8342353
2005	0.7561353	0.2064546	0.7955940
2011	0.8490754	0.3207766	0.7714922

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: os dados acima se referem à evolução no período da correlação entre os valores de  $G_i$ , HHi e  $\gamma_i$  de cada setor Scnae.

Apesar de o processo de formação da indústria brasileira ter se iniciado na década de 1930, este é um mercado ainda em amadurecimento e formação. Cerca de 40 anos atrás metade da mão de obra industrial localizava-se apenas no estado de São Paulo. Ainda hoje esse percentual se concentra apenas na Região Sudeste. Assim, a instabilidade dos padrões locacionais da indústria brasileira devem ser interpretados a partir do processo de formação deste mercado e seu amadurecimento passa pelo seu espraiamento no território nacional.

Em paralelo, a redução da concentração da força de trabalho empregada na indústria deve ser também compreendida a partir do crescimento da infraestrutura econômica de transporte, energia e telecomunicações no Brasil e seus impactos na unificação de mercados e criação de economias de urbanização em outras cidades e regiões. Apenas as atividades industriais extrativas e com alta dependência de recursos naturais apresentam padrões locacionais relativamente independentes das economias de aglomeração e urbanização, pois buscam primordialmente localizar-se próximas às fontes de matérias primas.

Já as empresas industriais manufatureiras são altamente influenciadas pela criação de condições urbanas e de transporte adequadas, de forma que o fenômeno de redução da concentração industrial deve ser compreendido a partir dos avanços em termos de infraestrutura urbana e de transportes que se observaram nas últimas duas décadas.

No entanto, as forças urbanas de aglomeração atuam regionalmente, não respeitando limites geopolíticos das cidades ou dos estados. Neste trabalho as microrregiões foram adotadas como unidade de análise, mas a aglomeração industrial pode se dar em outro nível de agregação territorial, bem como o nível principal de aglomeração pode ter se alterado durante o período analisado.

É esperado que os valores dos índices de concentração se alterem de acordo com o nível de análise considerado. O valor esperado de  $\gamma_i$  considerando os municípios, as microrregiões, as mesorregiões ou as Unidades da Federação (UF) é idêntico apenas se as economias de aglomeração não dependessem da localização geográfica, ou seja, fossem independentes do espaço. Se, por outro

lado, as economias de aglomeração declinam com a distância, que é o que se espera, então o valor de  $\gamma_i$  será sempre maior para unidades de análise territoriais superiores, ou seja,  $\gamma_{munic} < \gamma_{micro} < \gamma_{meso} < \gamma_{UF}$ . Isso porque a relação entre os valores de  $\gamma_i$  reflete probabilidade adicional de que pares de empresas se localizem na mesma região, de acordo com a unidade de análise.

Para investigar o âmbito geográfico das economias de aglomeração, foram estimados os valores médios de  $\gamma_i$  utilizando os 5565 municípios, as 558 microrregiões, as 137 mesorregiões e as 27 UFs brasileiras. A Tabela 12 abaixo demonstra que cerca de 50% da concentração da força de trabalho industrial observada no âmbito das mesorregiões se dão nos municípios. Ou seja, esses dois níveis territoriais exercem papel semelhante em termos de forças de aglomeração nas decisões locacionais. Já cerca de 70% da concentração observada nas mesorregiões se dão por concentrações no âmbito das microrregiões, o que também ocorre no âmbito das UFs, ainda que chame atenção a redução observada nesta razão.

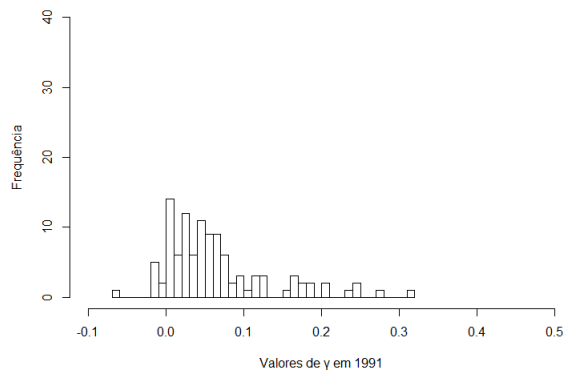
**Tabela 12** Valores médios de  $\gamma$  para diferentes unidades de análise geográficas (microrregião, mesorregião, UF, Scnae)

Anos	$\gamma_{munic}$	$\gamma_{micro}$	$\gamma_{meso}$	$\gamma_{UF}$	$\gamma_{munic} / \gamma_{micro}$	$\gamma_{micro} / \gamma_{meso}$	$\gamma_{meso} / \gamma_{UF}$
1991	0.02214	0.04219	0.06253	0.07346	52%	67%	85%
1996	0.01906	0.03768	0.05603	0.07572	51%	67%	74%
2000	0.01773	0.03552	0.05459	0.07647	50%	65%	71%
2005	0.01623	0.03201	0.04593	0.07230	51%	70%	64%
2011	0.01474	0.02997	0.04179	0.06444	49%	72%	65%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

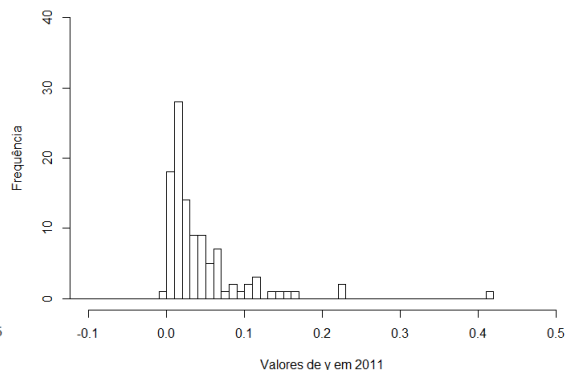
Importante notar que entre 1991 e 2011 as microrregiões ganharam capacidade de aglomeração das indústrias tanto em relação aos municípios como na comparação com as mesorregiões. Ou seja, apesar do processo de desconcentração evidenciado, as vantagens locacionais permaneceram muito fortes no âmbito das microrregiões. Este resultado indica que o principal movimento de desconcentração ocorrido durante o período foi que novas aglomerações industriais se formaram em mesorregiões onde antes havia pouca indústria. As indústrias permanecem concentradas, mas suas concentrações estão mais igualmente distribuídas no território brasileiro, o que reafirma o caráter regional da concentração industrial e a pertinência deste trabalho de adotar a microrregião como nível territorial de análise.

Os gráficos abaixo apresentam os histogramas considerando como unidades territoriais as mesorregiões e as UFs. Se não houvesse diferença entre as distribuições significaria que toda a vantagem locacional se esgotaria na escala da microrregião. O que se observa é que a concentração se dá principalmente no âmbito da microrregião, ou seja, as empresas são mais localizadas nesta escala do que no âmbito da mesorregião ou na escala estadual.



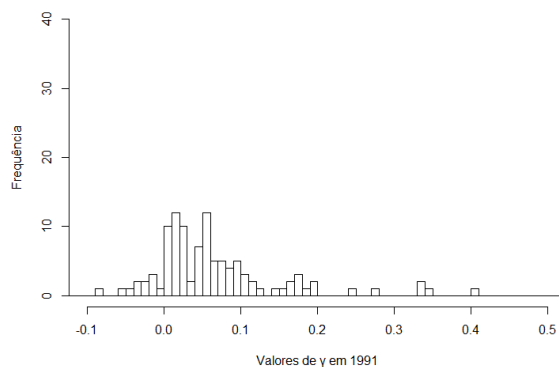
**Gráfico 3** Histograma da distribuição do  $\gamma_i$  de 1991 entre os setores (mesorregiões, Scnae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS



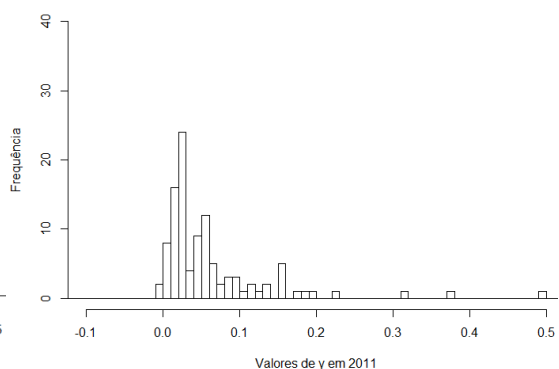
**Gráfico 4** Histograma da distribuição do  $\gamma_i$  de 2011 entre os setores (mesorregiões, Scnae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS



**Gráfico 5** Histograma da distribuição do  $\gamma_i$  de 1991 entre os setores (UF, Scnae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS



**Gráfico 6** Histograma da distribuição do  $\gamma_i$  de 2011 entre os setores (UF, Scnae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Ainda que as diferenças entre as distribuições dos histogramas acima sejam sutis, as comparações Gráfico 2 / Gráfico 3 / Gráfico 5 e Gráfico 1 / Gráfico 4 / Gráfico 6 demonstram que a concentração é bastante mais acentuada no nível das microrregiões.

A partir dos dados de mão de obra empregada na indústria e a partir do uso dos indicadores apresentados acima, pode-se afirmar que a indústria brasileira persiste em um movimento de desconcentração que se estende desde a década de 1970. Os valores ponderados do índice EG indicam uma leve tendência de desaceleração deste fenômeno durante os anos 2000, no entanto os valores não são conclusivos e não devem ser usados para indicar que o ciclo de desconcentração está se esgotando. Para tanto, será necessário expandir a análise para os anos futuros de forma a confirmar se a desaceleração de mantém.



O que fica evidente a partir dos dados analisados é que a indústria brasileira ao longo das duas últimas décadas passou por grandes mudanças locacionais, que são menores do que as vivenciadas no período 1970/1980, conforme indica a literatura, mas relevantemente maiores do que a realidade captada por Dumais, Ellison e Glaeser (2002) para a economia americana.

Uma evidência apresentada nesta seção que também merece destaque refere-se à importância crescente da microrregião como nível territorial de aglomeração, de forma que a concentração das empresas industriais se dá essencialmente nos níveis mais desagregados. Ou seja, apesar do processo de desconcentração geográfica das plantas industriais evidenciado pelos dados, encontram-se aqui os primeiros indícios de que a indústria permanece aglomerada, ou seja, que os ganhos de aglomeração não perderam relevância nas decisões locacionais da indústria.

## 4.2. Diferentes padrões setoriais de concentração

Conforme aponta a literatura a partir de exames empíricos da indústria brasileira, os padrões setoriais de aglomeração são consideravelmente distintos. Esta seção explora os diferentes comportamentos observados entre os setores e suas tendências nas duas últimas décadas. Seria exaustiva e de pouca utilidade a reprodução dos dados para todos os 108 setores Scnae analisados. Assim, foram escolhidos alguns recortes setoriais de análise que permitem explorar de forma mais compreensível esses diferentes padrões, ainda que o objetivo deste trabalho não seja realizar uma profunda análise desagregada setorialmente.

Os gráficos abaixo comprovam que os setores industriais possuem diferentes níveis de concentração e diferentes tendências ao longo das duas décadas analisadas. Diante da impossibilidade de identificar todos os setores nesta representação gráfica, foram destacados aqueles que apresentam um comportamento relevantemente diferente da tendência geral observada. Sendo as áreas dos círculos proporcionais à mão de obra empregada em cada um dos setores, fica claro que tanto os altos níveis de concentração como as grandes variações observadas se restringem aos setores que possuem pouca representação na indústria como um todo atualmente.

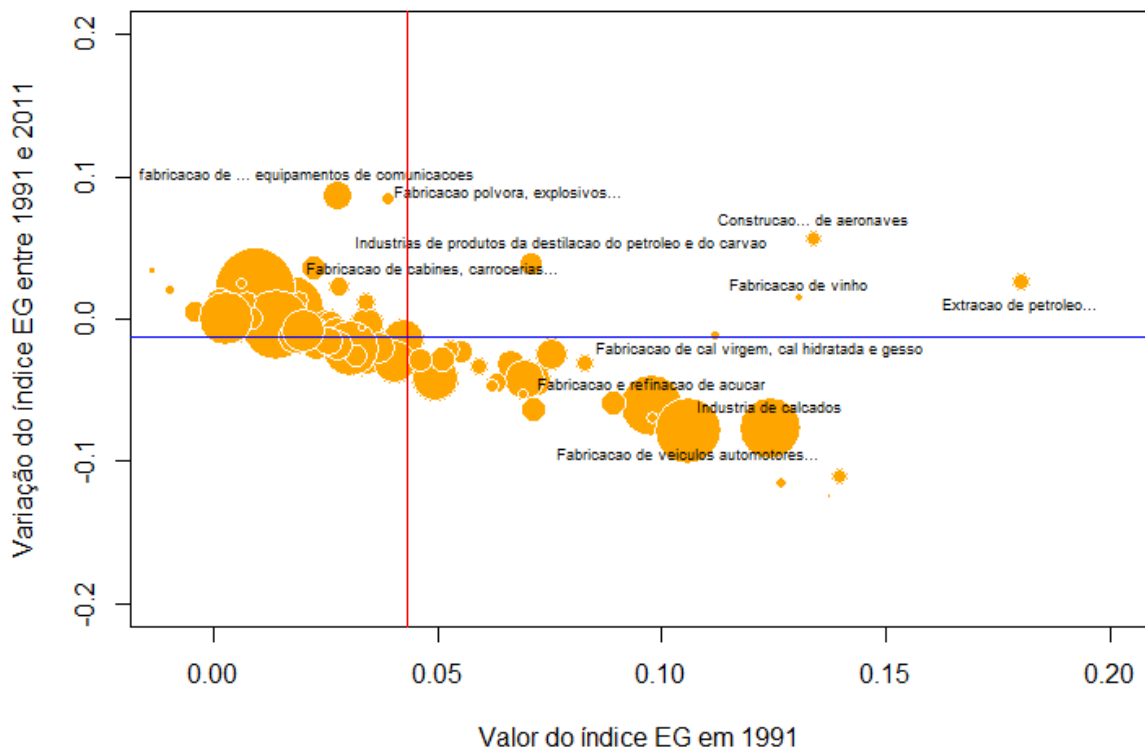


Gráfico 7 Distribuição dos setores de acordo com seu grau de concentração em 1991, a variação dessa concentração nas últimas duas décadas e sua importância na economia industrial Brasileira (Scnae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: este gráfico de bolhas representa a distribuição dos setores em um plano em que o eixo horizontal é o valor em nível do índice EG em 1991 e o eixo vertical é a variação em nível durante 1991 a 2011, sendo a área das bolhas que representam cada setor proporcional à mão de obra empregada em cada um deles em 1991. A reta horizontal representa a variação média observada e a reta vertical o nível médio do índice EG em 1991. Os setores "Construção e reparação de embarcações" e "Fabricação de cronômetros e relógios" não foram representados no gráfico por sua pequena relevância econômica e por seu alto nível de concentração, o que distorceria as dimensões do gráfico, comprometendo sua leitura.

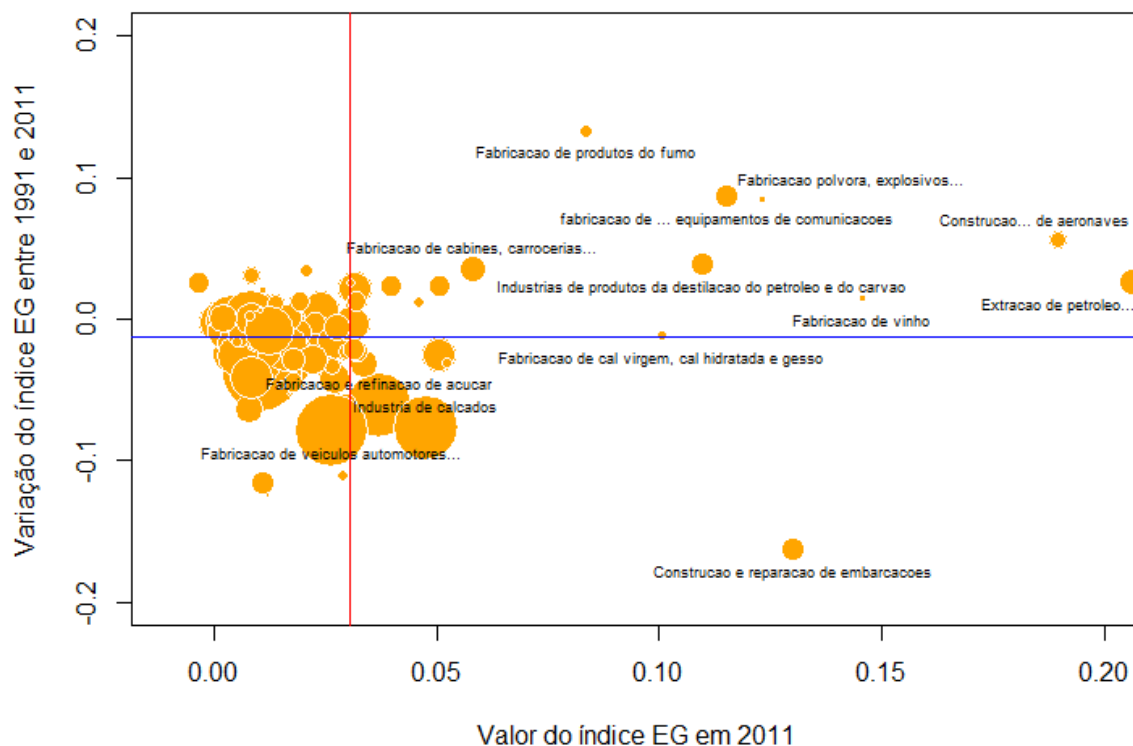


Gráfico 8 Distribuição dos setores de acordo com seu grau de concentração em 2011, a variação dessa concentração nas últimas duas décadas e sua importância na economia industrial Brasileira (Scnae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: este gráfico de bolhas representa a distribuição dos setores em um plano em que o eixo horizontal é o valor em nível do índice EG em 2011 e o eixo vertical é a variação em nível durante 1991 a 2011, sendo a área das bolhas que representam cada setor proporcional à mão de obra empregada em cada um deles em 2011. A reta horizontal representa a variação média observada e a reta vertical o nível médio do índice EG em 2011. O setor “Fabricação de cronômetros e relógios” não foi representado no gráfico por sua pequena relevância econômica e por seu alto nível de concentração, o que distorceria as dimensões do gráfico, comprometendo sua leitura.

Os setores “Indústria de produtos da destilação do petróleo e carvão” e “Fabricação pólvora, explosivos, detonantes e artigos pirotécnicos” possuem uma relativa relevância na economia industrial e apresentaram uma tendência de concentração ao longo das últimas duas décadas, colocando-os entre os setores mais concentrados atualmente. Também se concentraram os setores “Construção, montagem e reparação de aeronaves” e “Extração de petróleo, carvão mineral e gás natural e serviços relacionados”, que já se encontravam entre os mais concentrados. Outro setor que também possui relativa importância econômica e um comportamento destacado das médias é o “Construção e reparação de embarcações”, que em 2011 era um dos setores mais concentrados, sendo que já havia passado por um processo muito forte de desconcentração ao longo das últimas duas décadas.

Por fim, merece destaque também o comportamento observado nos setores “Fabricação e refinação de açúcar”, “Indústria de calçados” e “Fabricação de veículos automotores”, que além de serem

altamente relevantes em empregar mão de obra industrial, são relativamente concentrados, mas apresentaram forte desconcentração no período analisado, aproximando-os do nível médio.

Além dos setores destacados, cabe analisar separadamente alguns grupos de setores com características comuns. A seguir são analisados separadamente os setores da indústria de extração, os com alto grau de dependência de recursos naturais, os que atuam na área têxtil e de vestuário e aqueles com alta intensidade tecnológica em suas atividades produtivas, que se segue uma análise separada dos setores mais e menos concentrados.

### Diferenças entre as indústrias de extração e de manufatura<sup>11</sup>

Abordando primeiramente a diferença entre os setores de extração e manufatura, conforme já apontado, é de esperar que os setores de extração estejam consideravelmente mais concentrados, afinal as decisões locacionais desta indústria dependem da localização da matéria prima a ser extraída. A Tabela 13 abaixo demonstra que o índice EG é bastante superior para os setores da indústria de extração em relação aos da indústria de transformação.

Durante as duas décadas analisadas os setores de extração se desconcentraram, mas este movimento se deu essencialmente durante a década de 1990. Cabe acrescentar à leitura da tabela que a redução observada no índice EG durante esses dez anos deveu-se tanto a reduções na concentração bruta dos setores, como a variações negativas no índice *Herfindahl-Hirshman*. Ou seja, durante este período os setores de extração passaram por um momento de grande instabilidade, em que aumentou o número de empresas em atuação e as decisões locacionais foram fortemente alteradas.

**Tabela 13 Níveis médios de concentração geográfica da indústria de extração e de manufatura para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae)**

Anos	Indústria de Extração		Indústria de Transformação	
	$\gamma_i$	$\Delta\gamma_i$	$\gamma_i$	$\Delta\gamma_i$
1991	0.10722	-	0.04219	-
1996	0.07318	-31.75%	0.03768	-10.68%
2000	0.06408	-12.43%	0.03552	-5.74%
2005	0.07034	9.76%	0.03201	-9.87%
2011	0.06940	-1.34%	0.02997	-6.37%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: esta tabela apresenta os valores médios do indicador EG (calculado de forma não ponderada) e a variação em relação à observação imediatamente anterior, separadamente para os setores da indústria de extração e de transformação, de acordo com a tipologia elaborada.

É necessário considerar que durante a primeira metade deste período, em que se observa a maior taxa de variação do índice EG, o papel das empresas públicas era muito importante em algumas das

<sup>11</sup> De acordo com metodologia utilizada para trabalhar as codificações de atividades econômicas, a indústria de extração é composta pelos setores Scnae 1001, 1311, 1312 e 1411. Mais informações podem ser consultadas no Apêndice 2.

atividades de extração. Além disso, as variações entre 1990 e 1996 devem ser consideradas com cautela, conforme questões metodológicas já exploradas. Ainda assim, há evidências e motivos para se supor que a desconcentração destes setores de fato ocorreu.

Já no período após 2000, os setores de extração se concentraram geograficamente, sendo que no primeiro quinquênio a variação de  $\gamma_{extração}$  foi fortemente positiva. Neste período, ao se analisar a decomposição do índice EG, observa-se uma forte redução no valor de  $HH_{extração}$  acompanhada uma redução tímida no valor de  $G_{extração}$ , o que indica que os setores de extração cresceram em regiões onde já havia aglomeração.

Apesar das altas taxas de variação negativa do índice EG ao longo do primeiro quinquênio da década de 1990, quando considerado apenas o período de 1996 a 2011, os setores de extração apresentaram uma redução média na concentração de menos de 2% a cada 5 anos, bastante inferior ao observado para indústria como um todo – cerca de 7%. Essa relativa estabilidade se revela ao observar que os valores da correlação entre o índice EG são consideravelmente mais altos do que os observados para toda a amostra.

**Tabela 14 Correlação entre o índice EG para o período 1991-2011, considerando os setores da indústria de extração (microrregião, Scnae)**

Anos	1991	1996	2000	2005
1996	0.9303534	-	-	-
2000	0.8156445	0.7417696	-	-
2005	0.7061113	0.4941461	0.914717	-
2011	0.7502377	0.5282571	0.9057173	0.9956834

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: a Tabela 14 apresenta a correlação entre os valores do índice de EG de cada setor Scnae entre os anos, considerando apenas os setores da indústria de extração.

Um olhar separado para os quatro setores Scnae que compõem esse grupo demonstra que a instabilidade observada no valor de  $\gamma_{extração}$  é fruto do comportamento das indústrias do setor “*Extração de petróleo, carvão mineral e gás natural e serviços relacionados*”, conforme pode ser observado no Gráfico 9 abaixo. Este setor que já foi destacado por seu alto nível de concentração, destaca-se agora pela instabilidade das variações em seu nível de concentração. Trata-se de um setor que também passou, ao longo da década de 1990, por uma série de alterações de regulamentação. Os demais setores de extração apresentaram com comportamento contínuo de desconcentração.

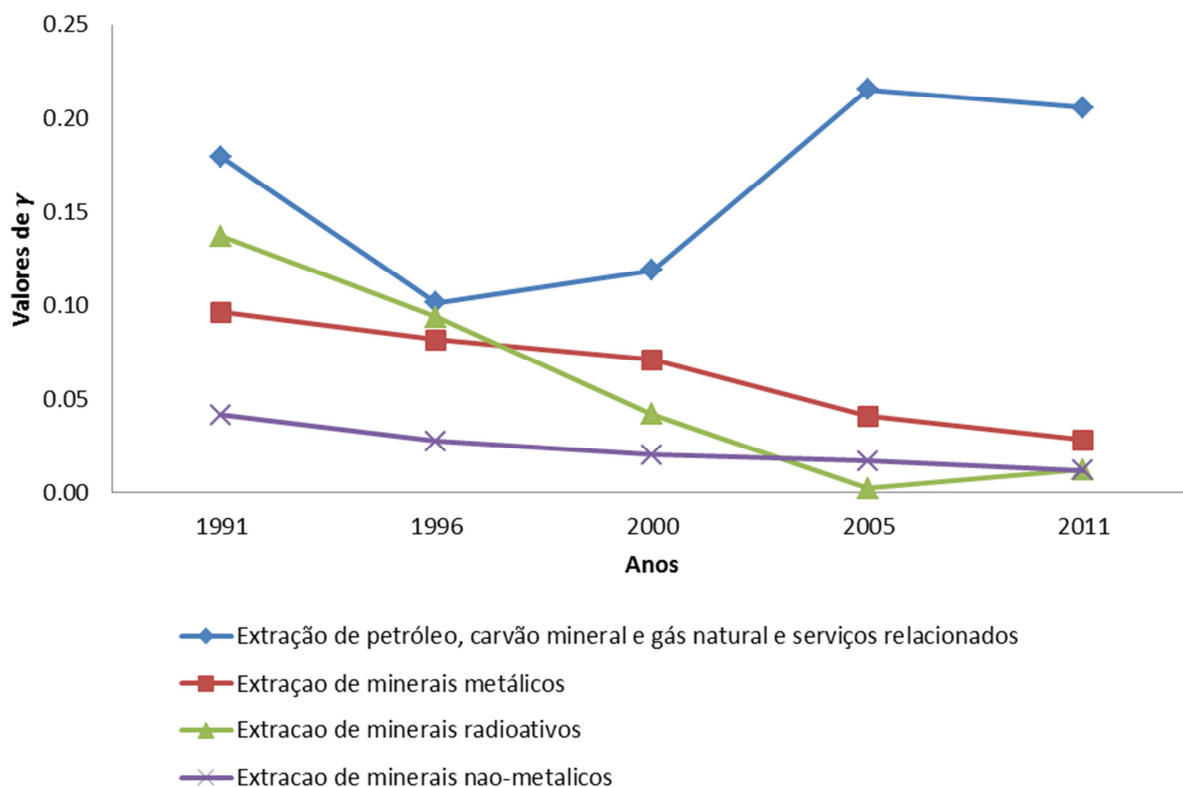


Gráfico 9 Variação do Índice EG ao longo dos anos para o período 1996-2011, considerando os setores da indústria de extração (microrregião, Scnae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: este gráfico de linhas representa a variação do índice EG entre os anos de 1991 a 2011 para cada um dos setores que compõem a indústria de extração, de acordo com a tipologia elaborada.

### Setores com alto grau de dependência de recursos naturais<sup>12</sup>

É possível expandir a análise dos setores de extração para um grupo maior de setores que são altamente dependentes de recursos naturais em seu processo produtivo e por esse motivo tenderiam a estar localizados próximos de locais em que determinadas matérias primas são abundantes. Seguindo a indústria de extração, este grupo de setores é mais concentrado que a indústria como um todo e se desconcentrou ao longo dos últimos 20 anos, conforme demonstra a Tabela 15 abaixo.

<sup>12</sup> A classificação de setores de acordo com a dependência de recursos naturais foi construída a partir da classificação trabalhada por Dumais, Ellison, and Glaeser (2002) e sua compatibilização com a Cnae, de forma que os setores Scnae com alto grau de dependência de recursos naturais são: 1001, 1311, 1312, 1411, 1511, 1521, 1541, 1551, 1561, 1581, 1582, 1583, 1584, 1591, 1594, 1601, 2011, 2021, 2022, 2111, 2121, 2311, 2511, 2621, 2691, 2692, 2693, 2711, 2741, 2831, 2832, 2893, 3691. Mais informações podem ser consultadas no Apêndice 2.

**Tabela 15 Níveis médios de concentração geográfica dos setores industriais com alto grau de dependência de recursos naturais para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae)**

Anos	Setores Dependentes de Recursos Naturais		Todos os Setores Industriais	
	$\gamma_i$	$\Delta\gamma_i$	$\gamma_i$	$\Delta\gamma_i$
1991	0.04853	-	0.04219	-
1996	0.04611	-4.97%	0.03768	-10.69%
2000	0.04165	-9.68%	0.03552	-5.73%
2005	0.03581	-14.02%	0.03201	-9.88%
2011	0.03484	-2.71%	0.02997	-6.37%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: esta Tabela 15 apresenta os valores médios do indicador EG (calculado de forma não ponderada) e a variação em relação à observação imediatamente anterior, separadamente para os setores classificados como de alto grau de dependência de recursos naturais, de acordo com a tipologia elaborada.

Além dos setores de extração já explorados anteriormente, destacam-se os setores “*Fabricação de produtos do fumo*” e “*Indústrias de produtos da destilação do petróleo e do carvão*” que se concentraram fortemente da década de 1990 e apresentaram tendência inversa de 2000 a 2011. O grande número de setores que compõe este grupo dificulta a demonstração gráfica do comportamento de cada um deles, mas de forma geral, retirando os setores mencionados, os demais apresentaram uma lenta e estável queda no grau de concentração.

Desta forma, conforme previsto teoricamente os setores ligados à extração ou beneficiamento de matéria-prima direta são mais concentrados geograficamente. No entanto, esta concentração adicional não está relacionada a economias de aglomeração e às forças de atração das cidades, mas à necessidade das empresas destes setores de estarem geograficamente próximas das fontes de recursos que necessitam.

### Setores têxtil e de vestuário<sup>13</sup>

Tradicionalmente a atividade têxtil e de confecção recebem grande atenção nas análises industriais, tanto por sua importância econômica como pela grande interdependência entre seus setores. No entanto, trata-se de um grupo muito heterogêneo cujos padrões setoriais são consideravelmente distintos.

Verifica-se que inversamente aos setores de extração, estes setores são consideravelmente mais desconcentrados que a indústria como um todo. Na análise destes setores chama atenção a existência de dois momentos muito distintos, conforme demonstra a Tabela 16. Entre 1996 e 2011 estes setores apresentaram baixas taxas de variação no índice EG, com um resultado de leve concentração geográfica de suas plantas industriais. No entanto, a variação observada entre 1991 e 1996 foi radicalmente diferente, com uma forte redução do valor do índice EG.

<sup>13</sup> De acordo com metodologia utilizada para trabalhar as codificações de atividades econômicas, a indústria têxtil e de vestuário é composta pelos setores Scnae 1711, 1741, 1751, 1761, 1762, 1771, 1811, 1812, 1813, 1821 e 1931, incluindo os setores calçadistas. Mais informações podem ser consultadas no Apêndice 2.

Cabe destacar que a variação observada neste primeiro período da série é diferente da variação encontrada para os setores de extração. Entre esses setores a alta queda observada está de acordo com a tendência verificada nos anos seguintes, conforme demonstra o Gráfico 9. No caso dos setores têxtil e de vestuário a variação negativa parece não respeitar a tendência identificada posteriormente. Neste caso é difícil identificar se esta variação inesperada trata-se de um problema de compatibilização das classificações de atividades adotada neste trabalho, de inconsistências da própria RAIS ou a fenômenos econômicos de fato. Sabe-se que o setor têxtil foi amplamente afetado pela abertura comercial colocada em prática neste período, o que poderia explicar uma parte desta variação. No entanto, seria demasiadamente arbitrário separar os fenômenos a partir dos indícios que estão disponíveis.

**Tabela 16 Níveis médios de concentração geográfica dos setores têxtil e de vestuário para o período 1991-2011 (microrregião, Scae)**

Anos	Indústria têxtil e de vestuário		Todos os Setores Industriais	
	$\gamma_t$	$\Delta\gamma_t$	$\gamma_t$	$\Delta\gamma_t$
1991	0.03872	-	0.04219	-
1996	0.02267	-41.44%	0.03768	-10.69%
2000	0.02443	7.75%	0.03552	-5.73%
2005	0.02265	-7.27%	0.03201	-9.88%
2011	0.02301	1.56%	0.02997	-6.37%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: esta tabela apresenta os valores médios para diferentes anos para o indicador EG, calculado de forma não ponderada, separadamente para os setores da indústria têxtil e de vestuário, incluindo o calçadista, de acordo com a tipologia elaborada.

O Gráfico 10 abaixo demonstra que a forte variação negativa no primeiro período é um comportamento que se verifica principalmente em quatro dos onze setores deste grupo. Estes são setores de grande relevância em termos de mão de obra empregada, como o “*Confecção de peças do vestuário - exceto roupas íntimas, blusas, camisas e semelhantes*”, que é o setor que mais emprega entre os analisados neste tópico. Assim como observado para o grupo todo, este setor apresentou uma forte queda na concentração de suas plantas industriais e se concentrou levemente a partir de 1996 – em torno de 22% até 2011.

Também merece destaque a “*Indústria de Calçados*”, que além de ser o setor mais concentrado, possui grande relevância em termos de números de empresas e apresentou uma considerável taxa de desconcentração não apenas no primeiro período, mas durante toda a série. Por fim, os setores “*Malharia e fabricação de tecidos elásticos*” e “*Fabricação de tecidos especiais*” também se destacam pelo forte comportamento de desconcentração no momento inicial.



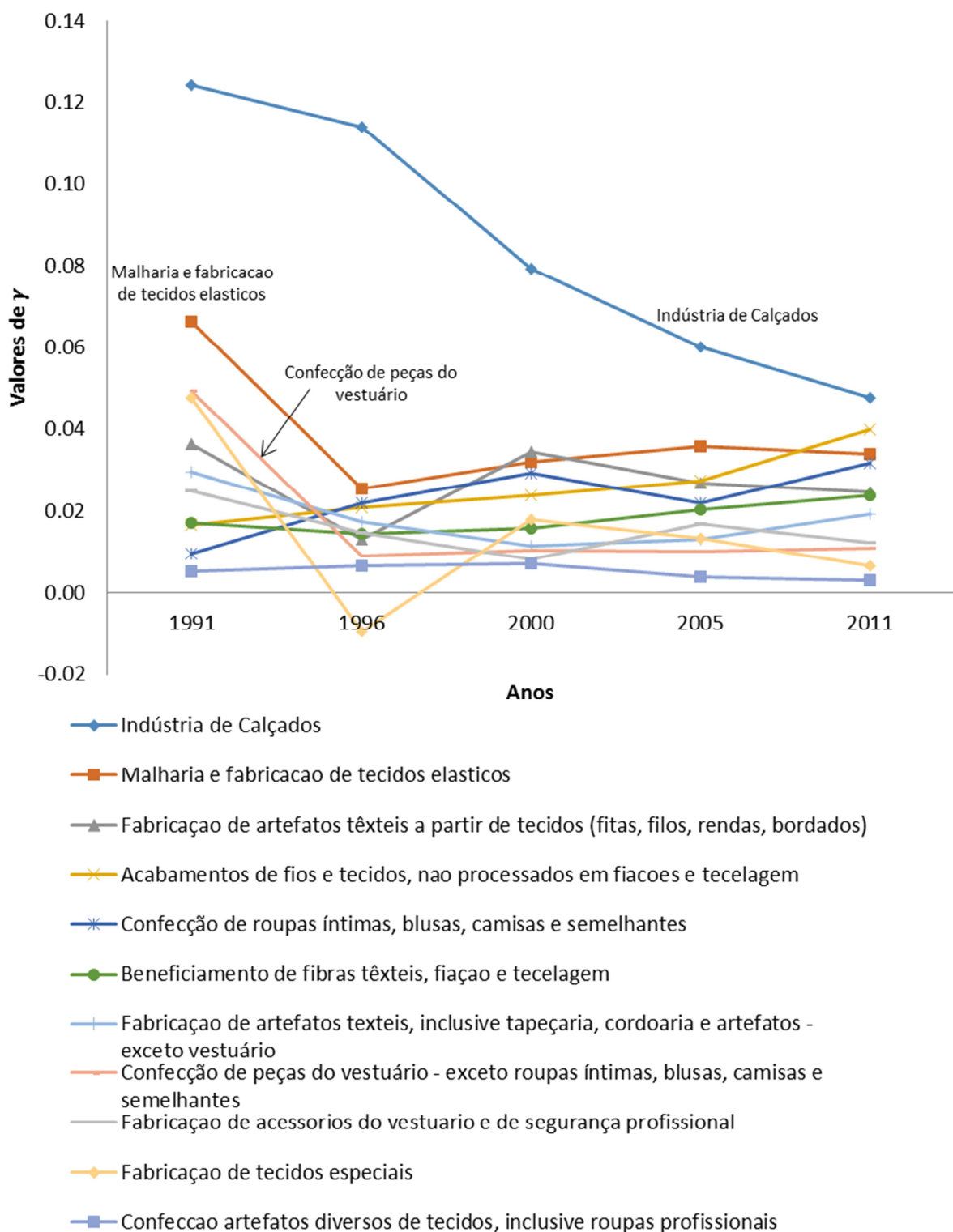


Gráfico 10 Variação do Índice EG ao longo dos anos, para o período de 1991-2011, considerando os setores da indústria têxtil e de vestuário (microrregião, Scnae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: este gráfico de linhas representa a variação do índice EG entre os anos de 1991 a 2011 para cada um dos setores que compõem no mercado da indústria têxtil e de vestuário, incluindo o calçadista, de acordo com a tipologia elaborada.

Decompondo este grupo em três subgrupos, verifica-se dois comportamentos distintos: os setores da indústria têxtil apresentaram forte concentração (cerca de 50%) de sua atividade produtiva durante o período, em contraposição ao observado nos setores de vestuário e calçadista, que apresentaram desconcentração, conforme demonstra a Tabela 29 do Apêndice 3. A identificação desta heterogeneidade ajuda a compreender a fenômeno acima identificado.

Esta tabela também aponta que após o período de forte concentração, o grupo de setores têxtil passou a ser o segundo mais concentrado da economia brasileira, apenas atrás das atividades de extração de petróleo e carvão. Os outros dois grupos permaneceram entre os menos concentrados.

### Setores de alta intensidade tecnológica<sup>14</sup>

Selecionando apenas os setores de alta tecnologia, verifica-se que eles também são mais concentrados que todos os setores conjuntamente, o que já havia sido apontado anteriormente por outros estudos. Estes setores apresentaram um movimento de desconcentração ao longo do período, mas cabe destacar que entre 2000 e 2005 a variação do índice EG foi significativamente positiva. Ainda assim, a variação deste grupo foi inferior que aquela verificada na indústria como um todo, com uma taxa média de desconcentração de -5.36% a cada cinco anos – a variação verificada para indústria como um todo foi de -7.24% a cada quinquênio.

**Tabela 17 Níveis médios de concentração geográfica dos setores de alta intensidade tecnológica para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae)**

Anos	Indústria têxtil, de vestuário e calçadista		Todos os Setores Industriais	
	$\gamma_i$	$\Delta\gamma_i$	$\gamma_i$	$\Delta\gamma_i$
1991	0.06264	-	0.04219	-
1996	0.05544	-11.50%	0.03768	-10.69%
2000	0.04727	-14.74%	0.03552	-5.73%
2005	0.05145	8.84%	0.03201	-9.88%
2011	0.04922	-4.33%	0.02997	-6.37%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: a Tabela 14 apresenta a correlação entre os valores do índice de EG de cada setor Scnae entre os anos, considerando apenas os setores de alta intensidade tecnológica.

Dentre os setores deste grupo destacam-se os “*Construção, montagem e reparação de aeronaves*” que foi fortemente concentrado ao longo do período e o “*Construção e reparação de embarcações*” que se desconcentrou, conforme já havia sido apontado na introdução desta seção. O Gráfico 11 também chama atenção para os setores “*Fabricação de materiais, aparelhos e equipamentos de comunicações*” e “*Indústria de produtos da destilação do petróleo e carvão*” que apresentaram

<sup>14</sup> A classificação de setores de acordo com a intensidade tecnológica foi construída a partir de CUNHA (2013), de forma que a indústria de alta intensidade tecnológica é composta pelos setores Scnae 2311, 2451, 3011, 3111, 3112, 3131, 3141, 3151, 3221, 3311, 3321, 3341, 3411, 3511, 3521, 3531. Mais informações podem ser consultadas no Apêndice 2.

comportamentos bastante instáveis na série histórica analisada. Esta representação gráfica deixa claro que o grupo de setores de alta tecnologia é também bastante diversificado.

Os setores de alta intensidade tecnológica não apresentam vantagens naturais que influem nas decisões locacionais de suas plantas, pois não dependem diretamente de recursos naturais em seus processos produtivos. Assim, o fato de este setor ser mais concentrado do que a indústria têxtil, por exemplo, está relacionado a alguma forma de retorno de aglomeração.

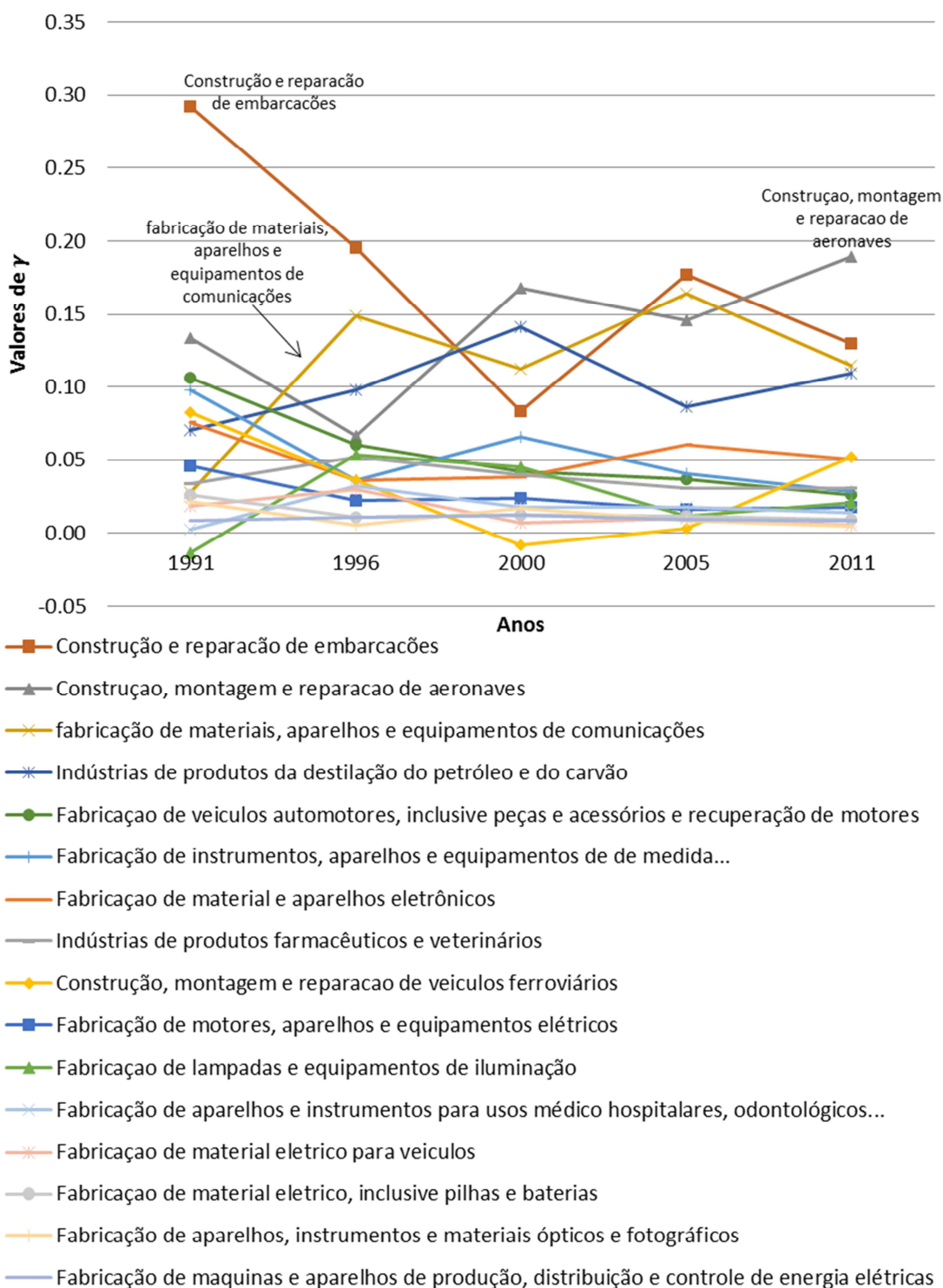


Gráfico 11 Variação do Índice EG ao longo dos anos, para o período de 1991-2011, considerando os setores de alta intensidade tecnológica (microrregião, Scae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: este gráfico de linhas representa a variação do índice EG entre os anos de 1991 a 2011 para cada um dos setores de alta intensidade tecnológica, de acordo com a tipologia elaborada.

## Os setores mais e menos concentrados

Ao compararmos os valores de  $\gamma_i$  obtidos a partir dos quartis dos setores mais e menos concentrados, verifica-se que o valor do índice EG para o primeiro grupo era cerca de dez vezes superior ao obtido para o segundo grupo, e esta diferença se amplia para cerca de 15 vezes, como fica evidente pela última coluna da Tabela 18. No entanto, essa comparação não indica que os setores menos concentrados foram os que mais se desconcentraram, pois a diferença em nível entre eles passou de 0,0845 para 0,0738.

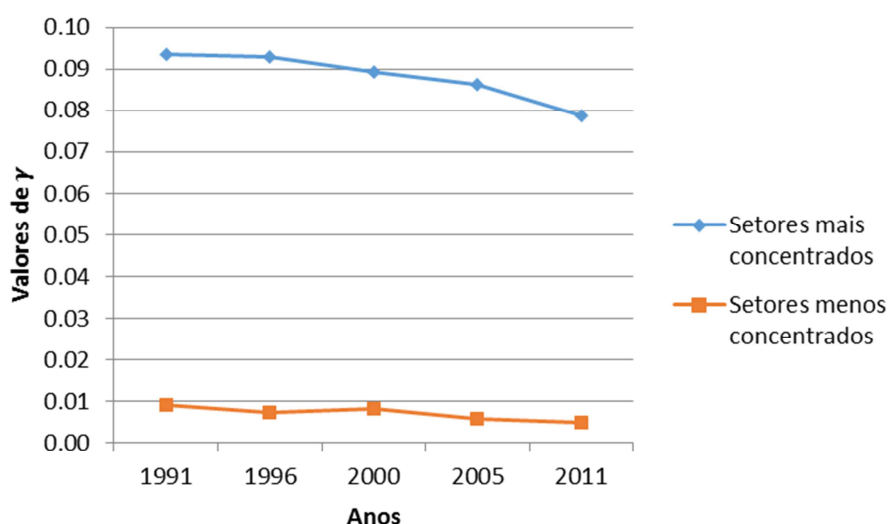
**Tabela 18 Comparação entre os níveis médios de concentração geográfica dos quartis de setores mais e menos concentrados para o período 1991-2011 (microrregião, Scnae)**

Anos	Setores Mais Concentrados		Setores Menos Concentrados		Comparação
	$\gamma_i$	$\Delta\gamma_i$	$\gamma_i$	$\Delta\gamma_i$	$\gamma_{+concent} / \gamma_{-concent}$
1991	0.09363	-	0.00912	-	10.3
1996	0.09297	-0.71%	0.00739	-18.92%	12.6
2000	0.08941	-3.83%	0.00835	12.96%	10.7
2005	0.08640	-3.37%	0.00576	-31.05%	15.0
2011	0.07872	-8.88%	0.00492	-14.54%	16.0

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: esta tabela apresenta os valores médios para diferentes anos para o indicador EG, calculado de forma não ponderada, separadamente para os quartis com os maiores e menores valores do índice EG médio; a última coluna apresenta a divisão entre o valor de EG médio obtido nos setores mais concentrados sobre o mesmo valor obtido entre os setores menos concentrados.

O Gráfico 12 demonstra que nos dois grupos a desconcentração da atividade produtiva foi persistente ao longo do período e intensificada na última década, sendo percentualmente mais forte entre os setores desconcentrados, mas mais intensa em nível entre os setores concentrados.



**Gráfico 12 Variação dos valores médios do índice EG ao longo dos anos para os setores mais e menos concentrados (microrregião, Scnae)**

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: o Gráfico 12 apresenta a evolução dos valores médios do índice EG para diferentes anos, calculado de forma não ponderada, separadamente para os quartis com os maiores e menores valores do índice EG médio entre os anos.

Ainda assim, o quadro de transição apresentado abaixo demonstra que entre os grupos dos setores mais e menos concentrados houve trocas. Os quadrantes 1 e 4 listam os setores que estavam, respectivamente, entre os mais e menos concentrados em 1991 e passaram a localizar-se, respectivamente, entre os menos e mais concentrados. Ou seja, são setores que sofreram grandes alterações nos padrões locacionais de suas empresas ao longo das últimas duas décadas. Já os quadrantes 2 e 3 indicam os setores que se localizam também nos extremos, mas que sofreram poucas modificações em seus padrões locacionais, permanecendo nos mesmos extremos ao longo das últimas décadas.



Figura 1 Matriz de transição dos setores mais e menos e concentrados entre 1991 e 2011 (microrregião, Scnae)

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: o quadrante 1 (4) do quadro contém os setores que estavam entre os 40 mais (menos) concentrados em 1991 e passam a se localizar entre os 40 menos (mais) concentrados em 2011. O quadrante 2 (3) apresenta os setores que estavam entre 20 mais (menos) concentrados em 1991 e permaneceram neste grupo em 2011.

### 4.3. Considerações finais

Por meio desta análise de alguns setores, agrupados de acordo com características comuns, buscou-se demonstrar que a hipótese de que os padrões setoriais são consideravelmente distintos se confirma. Não é objetivo deste trabalho encontrar determinantes da concentração e de suas variações nas últimas décadas e a análise a partir dos grupos apresentados aqui não permite identificar qualquer padrão consistente que levasse a uma relação de causalidade.

Ainda assim, esta análise demonstrou que entre todos os grupos de setores analisados a tendência de desconcentração predomina, sendo que apenas alguns setores específicos apresentam comportamento diferenciado do observado para os demais. Entre os setores com alta dependência de recursos naturais, apenas aqueles relacionados com petróleo, carvão e gás e o *“Fabricação de produtos do fumo”* apresentaram um comportamento diferenciado. A tendência de desconcentração também se verifica de forma geral entre os setores mais e menos concentrados, e em relação aos setores de alta tecnologia, apenas três deles não seguem uma tendência geral de desconcentração: os de construção e manutenção de aeronaves e embarcações e o de fabricação de equipamentos de comunicação.

O mesmo pode-se dizer em relação aos setores do grupo têxtil, que se concentrou e não seguiu o padrão observado para as indústrias de vestuário e calçadista. O fenômeno observado para o setor têxtil ao longo destas últimas duas décadas não poderá ser aqui explorado, mas aponta para um fenômeno que poderia ser detalhado em futuras pesquisas que buscassem se aprofundar setorialmente na análise da concentração industrial.

Para completar esta análise setorial, a Tabela 29 do Apêndice 3 deste trabalho apresenta os valores finais e médios e a variação do Índice EG de 1991 a 2011 para os 27 grupos Scnae, que são classificações que agrupam os setores industriais de uma mesma área de atuação. A indústria de extração de petróleo, carvão e gás natural é a mais concentrada, mas esse fato deve-se, conforme já explorado, pela dependência de recursos naturais. O grupo de setores da indústria têxtil e de fabricação de perfumaria, sabões e produtos de limpeza chamam atenção, pois tais posições são tributárias essencialmente a economias de aglomeração. Os setores de fabricação de produtos alimentícios e de produtos de metal estão entre os menos concentrados.

Dessa forma, fica claro que não é possível estabelecer um padrão claro e comum para as trajetórias da concentração geográfica dos setores que compõem a indústria. Existe uma tendência de desconcentração, mas os comportamentos são consideravelmente heterogêneos.

# **Análise Dinâmica da Desconcentração: mobilidade, centros industriais e o ciclo de vida das empresas**

## **5.1. Concentração geográfica e a mobilidade da indústria**

No artigo “*Geografic Concentration as a Dynamic Process*”, Dumais, Ellison e Glaeser partem do acúmulo de Ellison e Glaeser (1997) e avançam para uma nova perspectiva de estudo, conforme descrito pelos autores:

This paper attempts to add a new dimension to the empirical literature, moving from a static description of geographic concentration to a dynamic one (Dumais, Ellison e Glaeser, 2002, p. 193).

A partir de inovações nas metodologias empíricas desenvolvidas, os autores buscaram avançar na literatura que analisa como é a concentração industrial em um determinado ponto no tempo e em que medida ela se dá. Este capítulo baseia-se neste referencial metodológico, que até o momento não havia sido utilizado para analisar a economia brasileira, e assim buscar dizer mais do que a constatação de que a indústria se desconcentrou no período de 1991 a 2011 ou descrever as diferenças setoriais. A primeira seção faz uso da metodologia desenvolvida em Dumais, Ellison e Glaeser (2002) para analisar a dinâmica de aglomeração e o processo de concentração a partir da formação de novos centros industriais, do declínio de antigas regiões especializadas e da mobilidade das indústrias, separando seus impactos de fatores aleatórios.

Na segunda seção deste capítulo, a concentração geográfica é analisada como produto do processo dinâmico dos ciclos de vida em que a todo o momento surgem novas e fecham velhas plantas industriais, bem como ocorrem expansões e contrações. Essa dinâmica de fechamento e abertura de novas plantas pode não alterar a concentração de uma determinada indústria – ou seja,  $G_i$  e  $\gamma_i$  permanecem constantes – quando as novas plantas apenas repõem, na mesma região, as plantas antigas, ou as empresas se movem para uma nova região – centro industrial – mas permanecem igualmente aglomeradas, a partir de forças de equilíbrio relacionadas a economias de escala.

### **Medidas e metodologia**

Para identificar esses dois movimentos – crescimento e contração de antigos centros industriais e a aleatoriedade das taxas de crescimento – e diferenciá-los, Dumais, Ellison e Glaeser (2002) propõe a decomposição a partir da regressão (7) abaixo. Essa equação define a variação da participação da



indústria  $i$  na região  $s$  [ $s_{i,s,t+1} - s_{i,s,t}$ ] como uma função da diferença inicial entre participação da indústria  $i$  na região  $s$  e a participação região  $s$  no emprego industrial como um todo [ $s_{i,s,t} - s_{s,t}$ ]<sup>15</sup> e do crescimento da participação da região no emprego nacional [ $s_{s,t+1} - s_{s,t}$ ].

$$(7) \quad s_{i,s,t+1} - s_{i,s,t} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}(s_{i,s,t} - s_{s,t}) + \hat{\gamma}(s_{s,t+1} - s_{s,t}) + \hat{\epsilon}_{i,s,t}$$

Sendo que:

$s_{i,s,t}$  = participação do emprego do setor  $i$  na região geográfica  $s$ , no momento  $t$ , no total de emprego deste setor no país.

$s_{s,t}$  = participação do emprego entre todos os setores de uma região geográfica  $s$ , no momento  $t$ , no emprego de todos os setores no país.

$\hat{\alpha}, \hat{\beta}, \hat{\gamma}$  são coeficientes a serem estimados.

$\hat{\epsilon}_{i,s,t}$  é o erro estimado.

A intuição por trás dessa equação é medir o quanto a variação na participação de uma indústria em uma região está correlacionada com o seu grau de concentração inicial nesta região ou com o crescimento da indústria como um todo nessa região. Quando o valor de  $\beta$  é negativo, os centros de aglomeração industrial estão em declínio ou o emprego industrial está crescendo em áreas onde a indústria era subrepresentada.

Deve-se considerar que  $\hat{\epsilon}_{i,s,t}$  é por construção ortogonal e que as variáveis possuem média zero, de forma que os dois regressores são também ortogonais. Como resultado, a estimação dos parâmetros por mínimos quadrados ordinários (MQO) oferecerá sempre como resultado  $\hat{\alpha} = 0$  e  $\hat{\gamma} = 1$  (DUMAIS; ELLISON; GLAESER, 2002).

Nesta seção será utilizada a medida de concentração bruta ( $g_i$ ) para avaliar as mudanças nos padrões locacionais das empresas, sendo que seu valor médio é definido como  $g_t \equiv (1/I) \sum_i g_{it}$ , sendo  $I$  o número total de setores analisados – neste caso são 108. A partir desta definição, a variação de  $g$  em um determinado período por ser formalizada a partir de:

$$(8) \quad g_{t+1} - g_t = \frac{1}{I} \left[ \sum_{i,s} (s_{i,s,t+1} - s_{s,t+1})^2 - \sum_{i,s} (s_{i,s,t} - s_{s,t})^2 \right]$$

<sup>15</sup> Note que se trata exatamente das diferenças que são somadas ao quadrado no indicador  $g_{i,t}$ , que avalia se a participação da região na composição de um determinado setor segue o padrão de participação geral da região na composição dos empregos industriais como um todo. Assim, esse termo avalia o grau inicial de concentração geográfica das atividades do setor em uma determinada região.

Desta formulação chega-se, a partir de derivações algébricas demonstradas em Dumais, Ellison e Glaeser (2002, p. 196), em:

$$(9) \quad g_{t+1} - g_t = (2\hat{\beta} + \hat{\beta}^2)g_t + \frac{1}{I} \sum_{i,s} \hat{\epsilon}_{i,s,t}^2$$

Sendo  $\hat{\beta}$  estimado a partir da regressão (7), esta equação decompõe as mudanças nas taxas de concentração em uma soma de um termo determinístico – 1º termo – e outro aleatório. O primeiro termo –  $(2\hat{\beta} + \hat{\beta}^2)g_t$  – depende do valor de  $\hat{\beta}$  e está relacionado com o efeito de reversão à média. Este termo é a decomposição da variação da aglomeração que pode ser atribuída a essa tendência de homogeneizar as participações das regiões nos setores industriais e, portanto, de decadência dos centros de aglomeração.

O segundo termo da decomposição captura o efeito da aleatoriedade no crescimento da participação dos setores no emprego da região, sendo sempre positivo e sua magnitude reflete o grau de heterogeneidade nas variações de áreas que inicialmente possuíam graus semelhantes de concentração de empregos em um determinado setor (BARRIOS et al., 2005). Por exemplo, esse termo será maior se alguns centros industriais crescerem muito enquanto outros não; ou se algumas regiões com pouca indústria forem muito bem sucedidas em atrair novas plantas, enquanto outras fracassarem.

A partir desse referencial Dumais, Ellison e Glaeser (2002) mostraram, ao aplicar esta metodologia para os EUA, a existência do efeito de reversão à média e de grande quantidade de aleatoriedade, apontando a existência de uma substancial mobilidade da indústria americana. O grau em que ocorrem essas duas forças contrárias sugere uma surpreendente mobilidade das plantas industriais que é mascarada pela estabilidade das taxas de concentração geográfica medidas pelos autores. Ou seja, as plantas industriais alteraram seu padrão locacional, mas permanecem similarmente aglomeradas no caso americano. A partir desta constatação os autores reforçam o papel dos equilíbrios de mercado e das forças de aglomeração na definição dos padrões locacionais da indústria.

### Análise empírica

Conforme demonstrado no capítulo anterior, no caso brasileiro as taxas de concentração industrial não estão estáveis e evidenciam a continuidade do processo de desconcentração. Assim, o objetivo de aplicar a metodologia de avaliação da mobilidade da indústria descrita acima não é elucidar a existência de mobilidade por trás de uma possível estabilidade das taxas de concentração, mas sim demonstrar que essas relevantes mudanças nos padrões locacionais das plantas são produto de duas forças opostas de dimensões ainda maiores que ocorrem simultaneamente.

A Tabela 19 a seguir demonstra que no Brasil, assim como nos EUA, em Portugal e na Irlanda, o efeito de reversão à média é mais forte que o de dispersão e é negativo. Ou seja, os tradicionais centros industriais estão reduzindo sua importância nos últimos 20 anos, abrindo espaço para novas regiões e aglomerações industriais, o que é coerente com a desconcentração verificada nos valores do índice EG apresentados nas seções anteriores. O valor estimado para  $\beta$  indica que nas microrregiões em que a indústria era sobre representada espera-se que tenha ocorrido uma redução de um quarto deste excesso a cada 5 anos.

O efeito de reversão à média é quatro vezes maior que o efeito total e consideravelmente maior que o efeito aleatório, sendo suficientemente forte para levar a uma redução de mais de 40% na aglomeração industrial brasileira a cada cinco anos. Por outro lado, o efeito de dispersão é responsável por um crescimento de mais de 30% nas taxas de aglomeração para a indústria como um todo a cada quinquênio, de forma que a variação total observada em cada um desses períodos é produto da diferença desses dois movimentos contrários.

**Tabela 19 Estimadores da variação na concentração bruta industrial (1991-2011)**

Todos os setores da indústria	$\gamma$ médio (1991)	Correlação Sis 1991-2011	Estimadores		Variação da concentração bruta (%) a cada 5 anos		
			$\beta$	$\sigma$	Total	Reversão à Média	Dispersão
	0.04218	0.70600	-0.23845 (0.00113)	0.00578	-10.02%	-42.00%	31.97%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: a primeira coluna apresenta a média do índice de EG para o todos os setores da indústria no ano de 1991; a coluna seguinte traz a correlação média entre a participação de cada microrregião no total de empregos de cada setor industrial (Sis) entre 1985 e 1998; a terceira e a quarta coluna apresentam o coeficiente estimado ( $\beta$ ) e o desvio padrão dos resíduos ( $\sigma$ ) calculados a partir da regressão (7). Por fim, as colunas 5 a 7 apresentam a variação percentual média da concentração bruta atribuída à reversão média e à dispersão.

Os efeitos de reversão à média e de dispersão revelam que por trás do fenômeno de desconcentração existe uma mobilidade da indústria ainda maior. Além disso, demonstra a existência de forças de equilíbrios entre esses fenômenos, o que contrasta com a ênfase dada por autores como Arthur (1986) e Krugman (1991) à importância de acidentes históricos na formação de novos *clusters*.

A Tabela 20 abaixo separa as decomposições das variações de  $g$  entre os períodos analisados. É possível verificar que efeito de reversão à média teve seu maior valor no período entre 1991 e 1996, quando também se observou a maior redução na concentração bruta considerando todos os setores. Também entre 2000 e 2005 o efeito determinístico foi de grande dimensão, mas foi também nestes anos que o efeito de dispersão atingiu seu pico, anulando boa parte do efeito contrário e resultando na menor taxa de desconcentração bruta entre os períodos analisados.

**Tabela 20 Decomposição da variação na concentração bruta industrial (por período)**

	Período	Variação da concentração bruta (%)		
		Total	Reversão à Média	Dispersão
Todos os setores da indústria	1991-1996	-20.72%	-54.31%	33.59%
	1996-2000	-6.77%	-32.33%	25.55%
	2000-2005	-4.21%	-43.94%	39.72%
	2005-2011	-10.16%	-31.82%	21.66%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: A tabela apresenta a variação percentual na concentração bruta entre períodos e a decomposição desta variação atribuída à reversão média e à dispersão, como descritos no texto.

Estes valores observados são muito superiores aos encontrados por Dumais, Ellison e Glaeser (2002) para a economia americana – os efeitos de reversão à média e de dispersão localizam-se em entorno de 10%, sendo aquele persistentemente maior que este. Mais uma vez, os dados para a economia brasileira se aproximam mais dos valores encontrados por Barrios et al. (2005) para a economia irlandesa.

Desta forma, a instabilidade da indústria brasileira em termos locais vai além das variações nas taxas de concentração, pois estas são apenas o produto de duas tendências de magnitude muito superior. Os efeitos de reversão à média e de dispersão fazem parte da dinâmica local das empresas e revelam a real dimensão da mobilidade da indústria. A tendência desses efeitos não apontam para uma possível estabilização das taxas de desconcentração, hipótese levantada no capítulo anterior.

Estendendo esta abordagem para analisar os grupos de setores que foram analisados anteriormente, na Tabela 21 verifica-se que o padrão relativo ao efeito de reversão à média e dispersão se mantém, sendo aquele cerca de quatro vezes superior ao efeito total, e um terço maior que o efeito de dispersão.

Merece destaque o que se observa no grupo *Têxtil e de vestuário*, que apresentou a maior taxa de desconcentração no período, afastando-se levemente deste padrão enunciado. O elevado valor de  $\beta$  obtido demonstra que neste período os tradicionais setores de produção têxtil perderam importância, cuja produção migrou tanto para novas áreas de concentração – valor alto do efeito de dispersão - como se espalhou ao longo das microrregiões – valor alto do efeito de reversão à média. A Tabela 22 complementa esta análise ao demonstrar que este movimento ocorreu principalmente durante os períodos 1991-1996 e 2000-2005.

**Tabela 21 Estimadores das variações na concentração bruta dos grupos de setores selecionados (1991-2011)**

Setores da indústria	$\gamma$ médio (1991)	Correlação Sis 1991-2011	Estimadores		Variação da concentração bruta (%) a cada 5 anos		
			$\beta$	$\sigma$	Total	Reversão à Média	Dispersão
<b>Têxtil e vestuário</b>	0.03872	0.62639	-0.36866	0.00527	-21.57%	-60.14%	38.57%
<b>Dep. rec. naturais</b>	0.04853	0.63792	-0.20790	0.00579	-9.07%	-37.26%	28.19%
<b>Alta tecnologia</b>	0.06264	0.75017	-0.29599	0.00859	-11.57%	-50.44%	38.86%
<b>Mais concentradas</b>	0.09363	0.70826	-0.14694	0.00698	-6.80%	-27.23%	20.43%
<b>Menos concentradas</b>	0.00912	0.68771	-0.37224	0.00415	-16.11%	-60.59%	44.48%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: a primeira coluna apresenta a média do índice de EG para os grupos de setores selecionados para o ano de 1991; a coluna seguinte traz a correlação média entre a participação de cada microrregião no total de empregos de cada setor industrial (Sis) entre 1985 e 1998; a terceira e a quarta coluna apresentam o coeficiente estimado ( $\beta$ ) e o desvio padrão dos resíduos ( $\sigma$ ) calculados a partir da regressão (7). Por fim, as colunas 5 a 7 apresentam a variação percentual média da concentração bruta atribuída à reversão média e à dispersão.

**Tabela 22 Decomposição das variações na concentração bruta dos grupos de setores selecionados (por período)**

Setores da indústria	Ano	Variação da concentração bruta (%) a cada 5 anos		
		Total	Reversão à Média	Dispersão
<b>Têxtil e vestuário</b>	1991-1996	-47.04%	-85.23%	38.19%
	1996-2000	-0.67%	-38.20%	37.53%
	2000-2005	-12.27%	-51.48%	39.21%
	2005-2011	-1.89%	-17.02%	15.14%
<b>Dep. rec. naturais</b>	1991-1996	-14.41%	-41.27%	26.86%
	1996-2000	-15.19%	-38.67%	23.48%
	2000-2005	-12.62%	-50.66%	38.04%
	2005-2011	11.37%	-10.60%	21.98%
<b>Alta tecnologia</b>	1991-1996	-26.53%	-58.13%	31.60%
	1996-2000	2.76%	-27.62%	30.38%
	2000-2005	17.87%	-49.28%	67.14%
	2005-2011	-32.35%	-58.09%	25.75%
<b>Mais concentradas</b>	1991-1996	-10.14%	-27.89%	17.75%
	1996-2000	-3.72%	-26.01%	22.28%
	2000-2005	-9.78%	-38.61%	28.83%
	2005-2011	-2.58%	-13.69%	11.11%
<b>Menos concentradas</b>	1991-1996	-38.19%	-83.76%	45.57%
	1996-2000	-1.42%	-39.45%	38.03%
	2000-2005	-8.47%	-60.53%	52.05%
	2005-2011	-2.70%	-26.83%	24.13%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: A tabela apresenta a variação percentual na concentração bruta entre períodos e a decomposição desta variação atribuída à reversão média e à dispersão, como descritos no texto, separadamente para cada grupo de setores selecionados.

Outro grupo que também apresentou um grande efeito de reversão à média foi o de setores menos concentrados. O movimento deste grupo foi muito similar ao observado para o grupo *Têxtil e de vestuário* – apesar de apenas um setor deste encontrar-se também naquele grupo – com um forte efeito de reversão à média nos primeiro e terceiro períodos e relevantes taxas de desconcentração. A diferença é que no grupo de setores menos concentrados, verificou-se uma alta também no efeito de dispersão, indicando a formação de novos centros de concentração.

O grupo de setores mais concentrados também apresentou uma desconcentração persistente, conforme já havia sido diagnosticado. O único elemento que merece atenção é que neste grupo os efeitos de reversão e dispersão da média se reduziram ao longo dos anos, indicando um processo de estabilização destes setores.

Os setores classificados como de alta dependência de recursos naturais passaram por um processo persistente de desconcentração até o final do terceiro período, com grande importância para a decadência de centros especializados. No entanto, durante o último período verificou-se uma reversão deste comportamento, com uma forte redução no efeito de reversão à média, de forma que a atividade produtiva deste grupo se concentra de forma bastante significativa.

Por fim, o grupo Alta tecnologia apresentou um comportamento instável durante os períodos, com altas e baixas no valor de  $g$ . Destaca-se neste grupo a magnitude do efeito dispersão verificado no período entre 2000 e 2005, que também é acompanhado por um valor alto do efeito de reversão à média. Assim, apesar destes setores terem fortemente se concentrado durante este período, esta análise de mobilidade indica que não foram nos centros industriais já estabelecidos, mas sim a partir da formação de novas áreas de aglomeração.

De forma geral, conforme destacado por Dumais, Ellison e Glaeser (2002), o achado de maior relevância ao se analisar a concentração a partir de uma abordagem dinâmica e como resultado dos efeitos de reversão à média e de dispersão é que muitas indústrias concentradas apresentam também grande mobilidade. A concentração geográfica não significa que a indústria não está em movimento, que são mercados estabilizados. Esta constatação é uma forte evidência de que os níveis de concentração geográfica são um fenômeno de equilíbrio, devido a retornos crescentes ou diferenças de custo. Ou seja, o fenômeno de aglomeração se aproxima mais com as explicações para a aglomeração baseadas nas forças Marshallianas e afastam a importância dada aos acidentes históricos e à aleatoriedade na explicação da origem de clusters.

## 5.2. Concentração geográfica e o ciclo de vida das empresas

### Medidas e metodologia

Esta seção avança na perspectiva de analisar a concentração geográfica como um fenômeno dinâmico, produto do surgimento e declínio de novos e antigos clusters (conforme analisado na seção anterior), bem como consequência da agregação dos movimentos que ocorrem, a todo o momento, em cada empresa que compõe o mercado industrial. A criação de novas empresas ou o fechamento de plantas existentes são fenômenos que influenciam a concentração industrial, bem como as medidas que estão sendo utilizadas neste trabalho. Novas firmas tendem a reduzir o valor do índice *Herfindahl-Hirshman* e o fechamento de plantas tendem a aumentá-lo. Já os efeitos de criação e de encerramento de empresas sobre a concentração bruta e sobre o índice EG podem ser bastante diferentes.

A partir da metodologia desenvolvida por Dumais, Ellison e Glaeser (2002), nesta seção as mudanças na aglomeração geográfica de um setor são decompostas na combinação dos diferentes movimentos que fazem parte do ciclo de vida de uma empresa: sua criação, expansão, eventual reposicionamento no mercado, declínio e o encerramento de suas atividades.

Dumais, Ellison e Glaeser (2002) classificam esses estágios ( $j$ ) e desenvolvem indicadores separadamente para cada um deles, verificando o impacto de cada movimento nas alterações dos padrões locacionais das empresas nos setores industriais. O objetivo é medir o papel de cada um dos estágios do ciclo de vida das empresas nas alterações observadas nas concentrações geográficas de cada setor, decompondo tais mudanças de acordo com os seguintes eventos<sup>16</sup>:

- ( $j1$ ) a criação de empregos pela abertura de novas empresas no setor;
- ( $j2$ ) a criação de empregos pela expansão de empresas já existentes no setor;
- ( $j3$ ) a troca do setor de atuação de empresas já existentes;
- ( $j4$ ) a extinção de empregos pela contração de empresas já existentes no setor;
- ( $j5$ ) a extinção de empregos pelo fechamento de empresas no setor.

De forma geral, o que se busca é decompor a variação nos indicadores  $HH_i$ ,  $g_i$  e  $\gamma_i$  de acordo com a contribuição de cada um dos eventos  $j$ , de forma que:

---

<sup>16</sup> Importante notar que em Dumais, Ellison e Glaeser (2002, p.200) os eventos  $j$  são classificados da seguinte maneira: “births of new firms, openings of new plants by existing firms, the growth or decline in employment at existing plants that continue to operate in the industry, plant closures, and switches of plants from one industry to another”. Com os dados da RAIS não é possível classificar a abertura de novas plantas por empresas já existentes, de forma que foi adotada a classificação utilizada por BARRIOS et al. (2005).

$$(10) \quad g_{t+1} - g_t = \sum_{j=1}^j \Delta g_t^j$$

Sendo  $g_t \equiv (1/I) \sum_i g_{it}$ <sup>17</sup>. O equivalente pode ser definido para o Herfindhal:

$$(11) \quad HH_{t+1} - HH_t = \sum_{j=1}^j \Delta HH_t^j$$

Da mesma forma,  $HH_t \equiv (1/I) \sum_i HH_{it}$ . Ou seja, trata-se de calcular qual foi o efeito da criação de empresas – bem como dos demais eventos  $j$  – nas medidas de concentração de um determinado setor, em determinado momento, de forma que a soma desses efeitos deve ser o valor total da variação, conforme calculado nas seções anteriores. Em relação ao índice EG, Dumais, Ellison e Glaeser (2002, p. 196) propõem uma aproximação que permita uma decomposição capaz de ser tratada, a partir da seguinte formulação:

$$(12) \quad \tilde{\gamma}_{i,t} \equiv \frac{(g_{i,t})}{(1 - \sum_s s_s^2)} - HH_{i,t}$$

Esta aproximação trata de ignorar o numerador  $1 - HH_{it}$ , que de acordo com os autores tem pouca influência no resultado final e permite realizar a decomposição necessária. Assim, a partir da equação (12),  $\tilde{\gamma}_{i,t}$  pode ser composto como a somatória de  $\tilde{\gamma}_{i,t}^j$ , sendo:

$$(13) \quad \Delta \tilde{\gamma}_{i,t}^j \equiv \frac{\Delta g_{i,t}^j}{(1 - \sum_s s_{s,t}^2)} - \Delta HH_{i,t}^j$$

Por fim, os autores então definem  $\Delta s_{i,s,t}^j$  como a parcela da mudança na participação do emprego do setor  $i$  na região  $s$  no período  $t$  em função do  $j$ -tésimo tipo de evento, conforme:

$$(14) \quad \Delta s_{i,s,t}^j \equiv \frac{\Delta e_{i,s,t}^j - s_{i,s,t} \Delta e_{i,t}^j}{e_{i,t+1}}$$

Sendo que:

$\Delta e_{i,s,t}^j$  = variação no número de empregados no setor  $i$  na região  $s$  e no momento  $t$  em função do evento do tipo  $j$ .

Nesta equação, o numerador é a diferença entre a variação no número de empregados devido ao acontecimento do tipo  $j$  e variação no número de empregados que teria resultado caso os eventos do tipo  $j$  tivessem ocorrido na mesma proporção que a variação observada na região  $s$ . O denominador é o número de empregados no setor  $i$  no final de período analisado, e  $s_{i,s,t+1} - s_{i,s,t} = \sum_{j=1}^j \Delta s_{i,s,t}^j$ .

<sup>17</sup> Note que não se trata de  $G_{i,t}$ , mas de seu valor não normalizado, ou seja de  $g_{i,t}$ , que é definido pela equação (3).



Dadas estas definições, pode-se decompor também a equação (7) da seção anterior, de forma que  $\Delta s_{i,s,t}^j$  é expressa pela equação de regressão abaixo de acordo com os tipos de evento  $j$ :

$$(15) \quad \Delta s_{i,s,t}^j = \hat{\alpha}_j + \hat{\beta}_j (s_{i,s,t} - s_{s,t}) + \hat{\gamma}_j (s_{s,t+1} - s_{s,t}) + \hat{\epsilon}_{i,s,t}^j$$

De tal forma que a estimativa por meio de MQO implica que  $\sum_j \hat{\beta}_j = \hat{\beta}$ ,  $\sum_j \hat{\gamma}_j = \hat{\gamma}$  e  $\sum_j \hat{\epsilon}_j = \hat{\epsilon}$ . Por meio destes parâmetros decompõem-se, em partes atribuídas a cada evento  $j$ , as variações não padronizadas na concentração geográfica bruta, de forma similar ao realizado na seção anterior, por meio da seguinte relação:

$$(16) \quad \Delta g_t^j = \left( \hat{\beta}_j (2 + \hat{\beta}) g_t + \frac{1}{I} \sum_{i,s} \hat{\epsilon}_{i,s,t}^j \hat{\epsilon}_{i,s,t}^j \right)$$

Que pode ser escrita também como

$$(17) \quad \Delta g_t^j = \left( 2\hat{\beta}_j + \hat{\beta}_j^2 \right) g_t + \frac{1}{I} \sum_{i,s} \hat{\epsilon}_{i,s,t}^{j2} + \hat{\beta}_j \sum_{k \neq j} \hat{\beta}_k g_t + \frac{1}{I} \sum_{i,s} \hat{\epsilon}_{i,s,t}^j \sum_{k \neq j} \hat{\epsilon}_{i,s,t}^k$$

Para realizar esta decomposição para a variação do índice Herfindahl-Hirshman, é preciso retomar a definição de que  $z_{i,k}$  é a parcela de mercado da  $k$ -ésima planta do setor  $i$ , que é composto por  $n_i$  estabelecimentos, sendo  $z_{i,k,t} \equiv e_{i,k,t} / \sum_k e_{i,k,t}$ . A variação no número de empregados da  $k$ -ésima planta do setor  $i$  ( $e_{i,k}$ ) em função do evento  $j$  é então calculada de forma que  $\Delta e_{i,k,t} = \sum_j \Delta e_{i,k,t}^j$  e a parcela da variação em  $z_{i,k}$  em função de cada evento  $j$  pode ser calculada como:

$$(18) \quad \Delta z_{i,k,t}^j = \frac{\Delta e_{i,k,t}^j - z_{i,k,t} \Delta e_{i,t}^j}{e_{i,t+1}}$$

Esta definição também decompõe as parcelas atribuídas a cada evento  $j$  de forma que a soma delas é a variação total observada, ou seja,  $\Delta z_{i,k,t} = \sum_j \Delta z_{i,k,t}^j$ . Em seguida, Dumais, Ellison e Glaeser (2002) estimam os parâmetros da equação de regressão a seguir, de forma separada para cada um dos componentes  $j$ :

$$(19) \quad \Delta z_{i,k,t}^j = \hat{\alpha}_j + \hat{\beta}_j \tilde{z}_{i,k,t} + \hat{\epsilon}_{i,k,t}^j$$

Sendo:

$$\tilde{z}_{i,k,t} \equiv z_{i,k,t} - 1/n_i$$

Assim, a partir dos valores estimados pela equação (19) é possível decompor a variação do índice *Herfindahl-Hirshman*, de forma que  $\Delta HH_t = \sum_j \Delta HH_t^j$ , a partir da seguinte equação, conforme demonstrado em Dumais, Ellison e Glaeser (2002, p.203):

$$(20) \quad \Delta HH_t^j \equiv (2\hat{\beta}_j + \hat{\beta}_j \hat{\beta}) \left( HH_t - \frac{1}{I} \sum_i \frac{1}{n_i} \right) + \frac{1}{I} \sum_{i,k} \hat{\epsilon}_{i,k,t}^{j2} + \frac{1}{I} \sum_{i,k} \hat{\epsilon}_{i,k,t}^j \sum_{l \neq j} \hat{\epsilon}_{i,k,t}^l$$

Assim, a partir do valor de  $\Delta HH_t^j$  obtido na equação (20) e de  $\Delta g_t^j$  calculado pela equação (17), é possível calcular  $\Delta \tilde{y}_{i,t}^j$  pela equação (13), ou seja, obtém-se assim a decomposição da variação índice de concentração EG em parcelas que podem ser atribuídas ao efeito de cada um dos eventos *j*. A partir deste referencial metodológico é possível avançar no sentido de compreender os fenômenos por trás das taxas de variação na concentração industrial. Ao analisar como a mobilidade da indústria está relacionada com o ciclo de vida das plantas, Dumais, Ellison e Glaeser (2002) mostram que a criação de novas firmas e a expansão das existentes tende, surpreendentemente, a aumentar a dispersão da indústria, enquanto o fechamento de empresas reforça a aglomeração.

### Análise empírica

Para realizar a análise proposta acima a partir dos dados da RAIS utilizados neste trabalho, foi necessário acompanhar cada empresa ao longo dos anos, classificando o movimento realizado por cada uma delas, em cada um dos períodos, de acordo com os eventos *j* definidos. A realização deste painel com quatro períodos já demonstra que se trata de um quadro dinâmico a ser analisado. Em torno de 73% dos trabalhadores da indústria em 2011 estavam empregados em empresas que ainda não existiam em 1991. Apenas 21% das empresas existentes em 1991 permaneceram em funcionamento até o período final da série analisada, de forma que essa realidade está de acordo com a grande variação das taxas de concentração medidas nas seções anteriores, mas são fenômenos diferentes.

Altas taxas de rotatividade da mão de obra e de empresas<sup>18</sup> são também compatíveis como baixas taxas de concentração ou desconcentração da indústria – como encontrado por Dumais, Ellison e Glaeser (2002). Assim, apesar de em 20 anos 80% das empresas terem encerrado suas atividades, os padrões de concentração geral da indústria no território poderiam permanecer os mesmos, de forma que é relevante diferenciar esses fenômenos e demonstrar como eles se relacionam.

A Tabela 23 abaixo demonstra a permanência ao longo do tempo das empresas na base de dados da RAIS para os períodos analisados. Destaca-se a alta taxa de mortalidade de empresas nos primeiros períodos das séries, quando cerca de 50% delas encerram suas atividades.

<sup>18</sup> Os valores de rotatividade da mão de obra e de mortalidade das empresas são similares aos encontrados por Barrios et al. (2005) para a economia de Portugal, ainda que os valores brasileiros sejam superiores.

**Tabela 23 Permanência das empresas ao longo do tempo**

Presença nos anos	e também em 1996	e também em 2000	e também em 2005	e também em 2011
<b>Presentes em 1991</b>	46.41393%	35.46821%	27.00933%	20.89950%
<b>Presentes em 1996</b>		56.98548%	39.54230%	29.80640%
<b>Presentes em 2000</b>			55.72273%	40.18535%
<b>Presentes em 2005</b>				59.93959%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: as linhas da tabela acima trazem o percentual de empresas que perduram no tempo de acordo com os períodos iniciais considerados.

Desta forma, é de se esperar uma grande quantidade de eventos do tipo *j5* – extinção de empregos pelo fechamento de empresas – quando acompanhamos cada firma em painel. Por outro lado, conforme demonstrou a Tabela 5, a criação de empresa – evento tipo *j1* - foi ainda mais significativa, pois o número de empresas na indústria quase dobrou desde 1991.

A Tabela 24 abaixo traz a distribuição entre os anos dos tipos de evento *j* definidos. Verifica-se uma distribuição relativamente estável dos eventos entre os anos, ainda que se possa observar um aumento significativo dos eventos tipo *j2* e *j4* e uma redução dos eventos *j3* e *j5*. Ou seja, há uma redução na mortalidade das empresas e um aumento nas expansões e contrações das empresas existentes. Já a redução das trocas entre os setores pode ser resultado de problemas de compatibilização das classificações utilizadas, bem como da consolidação da própria Cnae como padrão classificatório e melhorias nos procedimentos de coleta de dados da RAIS.

**Tabela 24 Distribuição dos tipos de evento (j) entre as empresas por período**

Tipos de Evento	Período 1991-1996	Período 1996-2000	Período 2000-2005	Período 2005-2011
<i>j1</i> : criação de empregos pela abertura de novas empresas no setor;	39.06427%	37.39419%	38.84213%	37.40715%
<i>j2</i> : criação de empregos pela expansão de empresas já existentes no setor;	5.60941%	14.41534%	13.28066%	19.00409%
<i>j3</i> : a troca do setor de atuação de empresas já existentes;	14.55712%	6.23226%	7.54839%	1.33196%
<i>j4</i> : extinção de empregos pela contração de empresas já existentes no setor;	6.44877%	10.85293%	9.77993%	12.85325%
<i>j5</i> : extinção de empregos pelo fechamento de empresas no setor.	32.65306%	26.92959%	27.07903%	25.07495%
<b>Empresas que permaneceram na mesma situação ao longo do período</b>	1.66738%	4.17570%	3.46985%	4.32859%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: esta Tabela 24 apresenta a distribuição dos eventos *j* em cada um dos períodos analisados.

Na regressão (15) a variação da participação do setor indústria na microrregião é regredida pelo excesso inicial de emprego deste setor na microrregião e pelo crescimento da participação da microrregião na indústria como um todo, cujos parâmetros são apresentados na Tabela 25.

**Tabela 25 Mudanças do emprego de acordo com os eventos do estágio do ciclo de vida das empresas**

Variável independente	$\Delta s_{i,s,t}^j$					
	Total	Nascimento	Expansão	Mudança de Setor	Contração	Fechamento
$s_{i,s,t} - s_{s,t}$ ( $\hat{\beta}_j$ )	-0.23845 (0.00113)	-0.13340 (0.00066)	-0.02254 (0.00035)	-0.09249 (0.00098)	-0.01341 (0.00032)	0.02336 (0.00083)
$s_{s,t+1} - s_{s,t}$	1 (0.00803)	0.43410 (0.00469)	0.16010 (0.00246)	0.12690 (0.00694)	0.07064 (0.00230)	0.13320 (0.00590)
R <sup>2</sup>	0.20060	0.17600	0.03567	0.03803	0.01149	0.00515

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: a Tabela 25 apresenta as estimativas de regressão (15), sendo que a primeira coluna traz os parâmetros estimados e as cinco colunas seguintes trazem a decomposição destas mudanças de acordo com os eventos  $j$  dos estágios do ciclo de vida das empresas. Os erros padrão estão em parênteses e última linha apresenta o R<sup>2</sup> de cada uma das regressões realizadas para as estimativas.

Para o evento do tipo *criação de empregos pela abertura de novas empresas no setor* o coeficiente  $\hat{\beta}_j$  é negativo, o que indica que o surgimento de novas empresas (evento do tipo  $j1$ ) contribui para o efeito de reversão à média na distribuição dos empregos industriais entre as regiões. Em outras palavras, assim como encontrado por Dumais, Ellison e Glaeser (2002), o nascimento de empresas contribui para a desaglomeração da atividade industrial, pois estes eventos ocorrem em maior quantidade fora dos centros onde já existe aglomeração.

Por outro lado, o coeficiente de  $s_{i,s,t} - s_{s,t}$  é positivo para o fechamento das plantas, o que indica que as empresas são menos propensas a encerrar suas atividades nas regiões que possuem uma participação maior do que a esperada de emprego na indústria. Ou seja, o fechamento de empresas, mais provável em regiões menos concentradas, contribui para a aglomeração industrial, o que está de acordo com o padrão observado para os EUA.

Para expansões e contrações em empresas já existentes, os coeficientes  $\hat{\beta}_j$  também são negativos, ou seja, ambos os tipos de evento  $j$  contribuem para o efeito de reversão à média e para a desaglomeração da indústria. Assim, as taxas de crescimento das empresas são mais baixas e as de redução são maiores em regiões com uma alta concentração de empregos na indústria.

De forma geral, a Tabela 25 indica que novas empresas estão mais propensas a surgir longe dos centros atuais de aglomeração da indústria, e o crescimento das empresas existentes é mais rápido longe desses centros, no entanto, a chance de encerramento das atividades também é mais elevada nas periferias das aglomerações industriais. Demonstrando, assim, que a trajetória das empresas fora dos centros de aglomeração, apesar de frequente, é mais curta e instável.

A Tabela 26 abaixo apresenta as parcelas percentuais da variação no índice EG que estão atribuídas a cada um dos eventos  $j$ . Reafirma-se que o surgimento de novas empresas consistentemente tem o efeito de reduzir o grau de concentração geográficas das indústrias. O efeito de desaglomeração do

evento  $j1$  foi cerca de seis vezes maior que a desconcentração observada ao longo das duas décadas analisadas. No entanto, uma parte do efeito de desaglomeração relacionado à abertura de novas empresas é anulado pelo efeito de aglomeração exercido pelo fechamento de firmas em operação (evento  $j5$ ). Ambos os efeitos possuem ordem de grandeza similar, mas em sentidos contrários, sendo que o resultado líquido do efeito conjunto dos eventos  $j1$  e  $j5$  é praticamente zero.

**Tabela 26** Decomposição das mudanças na concentração geográfica de acordo com o ciclo de vida das empresas

Período	Variação percentual de $\gamma$ atribuída aos seguintes eventos					
	Variação percentual de $\gamma$	Nascimento	Expansão	Mudança de Setor	Contração	Fechamento
<b>Total</b>	-2.98527	-27.17083	-2.11999	-3.16995	2.30824	27.21023
<b>1991-1996</b>	-6.88131	-40.38692	-7.05858	-3.80952	6.03440	38.14859
<b>1996-2000</b>	-3.11392	-38.21711	-7.76677	9.54922	11.25342	22.17330
<b>2000-2005</b>	-7.63661	-37.58408	6.71513	-7.89845	4.09810	27.99428
<b>2005-2011</b>	-5.07011	-28.08111	-18.33474	-0.44022	12.56305	29.84710

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: a primeira coluna apresenta a variação percentual da média do índice EG em cada período; e as cinco colunas seguintes trazem a decomposição destas variações de acordo com a parcela percentual ( $100\Delta\tilde{\gamma}_t^j/\tilde{\gamma}_t$ ) atribuída a cada um dos eventos  $j$  dos estágios do ciclo de vida das empresas.

Algo similar ocorre com os efeitos das expansões e contrações das empresas sobre a variação da aglomeração ao longo das últimas duas décadas. Enquanto a expansão de empresas contribui para a desaglomeração, a contração gera um efeito de aglomeração, de dimensões similares, portanto, como são forças de direções opostas, elas se anulam. A exceção é observada no período entre 2000 e 2005, em que a expansão de empresas existentes contribuiu para a concentração da atividade industrial. Esse fato pode ser explicado pelo movimento de formalização e ampliação do emprego formal observado durante a década passada, conforme já mencionado anteriormente. É plausível supor que o processo de formalização tenha ocorrido inicialmente em maior intensidade nos centros de concentração industrial, o que contribuiria para a elevação da concentração geográfica bruta da indústria como um todo.

No período seguinte, esse efeito é revertido e se observa que a expansão de empresas exerce entre 2005 e 2011 uma forte contribuição para a desaglomeração. Esse movimento é acompanhado também pela grande elevação no efeito exercido pela contração de empresas, que cresce fortemente no sentido da aglomeração.

Por fim, vale comentar o efeito gerado pela *troca do setor de atuação de empresas já existentes*, que apresenta efeitos oscilantes e que se reduz fortemente no último período. Não demos grande destaque a esse fenômeno pois parte do efeito pode estar relacionado a mudanças de classificação ou até mesmo por erros classificatórios.

### 5.3. Considerações finais

Este capítulo tratou a concentração geográfica como resultado de um processo dinâmico fruto da decadência e do surgimento de plantas e de centros industriais. É interessante notar a magnitude dos efeitos de reversão à média e de dispersão que estão por trás das taxas líquidas de desconcentração verificadas no capítulo anterior. Se a indústria se desconcentrou cerca de 10% a cada cinco anos no período analisado, os efeitos desaglomerativos foram quatro vezes mais forte, mas foram compensados por efeitos aglomerativos também de grande magnitude.

Um fenômeno muito relevante revelado por esta análise é que mesmo as indústrias geograficamente concentradas apresentam altas taxas de mobilidade, evidenciando um mecanismo de equilíbrio de mercado existente nos fenômenos de aglomeração. Uma segunda constatação surpreendente é que a criação de plantas industriais tende a agir para redução da concentração geográfica e o fechamento de empresas exerce pressão no sentido contrário. Assim, as economias de aglomeração parecem exercer maior influência sobre as empresas existentes do que sobre a criação de novas plantas.

## Conclusões

Este trabalho realizou análise descritiva do comportamento da concentração geográfica da indústria nas duas últimas décadas, utilizando o referencial metodológico de Ellison e Glaeser (1997) e Dumais, Ellison e Glaeser (2002), uma contribuição específica que este trabalho traz para o debate dos estudos regionais. Não foram investigados determinantes ou fatores locais e setoriais que influenciaram o processo geral de desconcentração evidenciado. Este trabalho é um estudo exploratório sobre o comportamento da indústria em geral e de alguns setores específicos durante as últimas duas décadas.

Com o objetivo de ir além de uma descrição estática da concentração geográfica, buscou-se no artigo *“Geografic Concentration as a Dynamic Process”* um modelo descritivo que se propõe a realizar uma abordagem dinâmica. As variações nas taxas de aglomeração foram então decompostas para evidenciar a grande mobilidade da indústria existente por trás deste fenômeno e identificar o papel dos eventos do ciclo de vida das empresas na desconcentração.

A primeira contribuição deste estudo foi realizar uma verificação formal para qualificar o que diversos autores diagnosticaram e que é apontado pelo referencial teórico: a indústria é concentrada no Brasil. Ou seja, os ganhos de aglomeração aumentam a probabilidade de uma indústria se localizar próxima às demais. No caso das indústrias de extração e com alta dependência de recursos naturais, como as empresas que trabalham com petróleo ou mineradoras, a aglomeração ocorre também em função de vantagens naturais relacionadas à proximidade com a matéria-prima.

Este estudo verificou a continuidade do processo de desconcentração geográfica da indústria observado desde a década de 1970 e aponta para uma possível desaceleração deste fenômeno a partir dos anos 2000, ainda que não seja possível afirmar com toda certeza que se trata realmente de uma tendência. Para tanto, será necessário expandir a análise para os anos futuros de forma a confirmar se o processo se manteve. Ao longo das duas décadas analisadas a desconcentração se deu tanto pelo aumento no número de empresas em atuação quanto pela melhor distribuição dos setores entre as microrregiões. Ou seja, o mercado industrial brasileiro neste período se tornou setorialmente mais pulverizado, com uma distribuição mais igual de empresas nos setores – distanciando-se de situações de monopólio – e com uma distribuição mais igual dos setores entre as microrregiões brasileiras.

Apesar do processo de desconcentração observado, a aglomeração da indústria ainda se dá principalmente no âmbito da microrregião, ou seja, as empresas são mais localizadas nesta escala do que no âmbito da mesorregião ou na escala estadual. Ao longo das duas décadas estudadas, apesar da redução das taxas de concentração, as vantagens locais permaneceram muito fortes no âmbito das microrregiões. As principais reduções observadas nas taxas de concentração se deram no âmbito das mesorregiões, o que em partes afasta o argumento de uma desconcentração concentrada em torno das metrópoles, por exemplo.

De forma intuitiva podemos pensar que este resultado indica que o principal movimento de desconcentração ocorrido durante o período foi que novas aglomerações industriais se formaram em mesorregiões onde antes havia pouca indústria. Este fenômeno é coerente com o processo de redução das desigualdades regionais que se observou principalmente a partir dos anos 2000 com crescimento econômico nas regiões Centro-Oeste e Nordeste mais acelerado que a média das demais regiões.

Também está de acordo com a indicação de outros autores de que as cidades médias são as maiores receptoras das indústrias que estão se retirando dos grandes centros urbanos. Este tipo de cidade hoje apresenta as forças de aglomeração mais relevantes na capacidade de atrair a indústria. Sem apresentar fortes deseconomias de aglomeração como alto preço da terra e da mão de obra, tráfego e outros problemas urbanos, as cidades médias estão se tornando mais adequadas para o tipo de produção industrial. Como apontou Biderman (2001), atualmente são os serviços especializados e de alto valor aqueles que mais se concentram nas regiões metropolitanas.

Com a ampliação e interiorização da rede pública e privada de ensino básico, médio, técnico e superior que se verificou ao longo das décadas recentes, a mão de obra necessária para a produção industrial já pode ser encontrada nas cidades médias. A infraestrutura urbana dessas cidades também avançou consideravelmente e os custos de transporte reduziram, ampliando as forças de atração da indústria para cidades em posições medianas na hierarquia urbana.

Essas constatações carregam diversas implicações em termos de políticas urbanas e de desenvolvimento local. Ao verificar o crescimento da importância das cidades médias na rede urbana brasileira, é possível antever os problemas que se seguirão. Basta um olhar para o desenvolvimento não estruturado das atuais metrópoles na segunda metade do século XX. A trajetória das grandes cidades brasileiras trazem valiosos ensinamentos em termos de políticas de desenvolvimento urbano que serão necessárias para as cidades médias e para os territórios urbanos que estão se desenvolvendo a partir do processo de desconcentração da indústria.



Cidades paraenses como São Félix do Xingu, Parauapebas e Barcarena estão enfrentando os mesmos problemas de ocupação irregular e desordenada que se verificou em São Paulo (SP). Rio das Ostras (RJ) e Camaçari (BA) começam a sentir os efeitos ambientais da falta de regulação na construção de plantas industriais, assim como ocorreu em Cubatão (SP). O crescimento da violência em Parnamirim (RN) e em Rio Verde (GO) antecipam o processo de gentrificação e segregação nessas cidades, em um processo similar ao que ocorreu no Rio de Janeiro. Tais cidades estão entre as que mais cresceram nos últimos 10 anos e a instalação de plantas industriais nesses territórios não é mera coincidência.

Os problemas relacionados ao grande crescimento econômico de cidades pequenas e médias isoladas da rede urbana, ou seja distantes das regiões metropolitanas, tem ganhado destaque em diferentes agendas de pesquisa, sendo inclusive, tema específico da Mostra “O Espetáculo do Crescimento” na X Bienal de Arquitetura de São Paulo, em 2014, fruto de uma pesquisa realizada por urbanistas e professores da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP.

Ainda que tenham sido identificados tais padrões gerais, o trabalho que aqui se apresenta tornou evidente que os padrões setoriais de concentração e suas variações são consideravelmente distintos. Ou seja, os setores de atividade que compõem a indústria se comportam de diferentes maneiras, o que já havia sido diagnosticado por outros trabalhos e é coerente com o que prevê a literatura sobre aglomeração industrial. De acordo com as características do processo produtivo, cada setor apresenta diferentes retornos de escala, ganhos de aglomeração e vantagens naturais nas decisões locacionais.

Conforme esperado, os setores de extração são consideravelmente mais concentrados que os de manufatura, pois dependem da localização da matéria prima a ser extraída. Além de mais concentrados, os setores de extração também se desconcentraram menos que os demais nos últimos 20 anos. Trata-se de um ramo de atividades relativamente estável, com grandes barreiras de entrada e com empresas consolidadas, de forma que foram observadas alterações residuais. Na indústria de extração destaca-se também a estabilidade das posições, sendo que o setor *Extração de petróleo, carvão mineral e gás natural e serviços relacionados* é persistentemente o mais concentrado – está entre os mais concentrados quando se consideram todos os setores industriais – e se concentrou ainda mais no período, principalmente entre 1996 e 2005.

Selecionando apenas os setores de alta tecnologia, verifica-se que eles também são mais concentrados que todos os setores conjuntamente e apresentaram um movimento de desconcentração ao longo do período. Ainda assim, a variação deste grupo foi inferior a aquela

verificada na indústria como um todo, com uma taxa média de desconcentração de 5.36% a cada cinco anos.

Os resultados observados para a indústria extrativa ou altamente dependente de recursos naturais são totalmente esperados. Esse tipo de produção exige que as empresas estejam próximas das fontes de recurso. Apesar do índice proposto por Ellison e Glaeser (1997) não permitir a diferenciação entre concentração decorrente de recursos naturais vis a vis concentração decorrente de forças de aglomeração, a natureza da atividade nesses setores deixa claro qual a origem da concentração. Por outro lado setores de tecnologia não dependem de recursos naturais em geral. A sua concentração, bem acima da observada para uma indústria de baixa qualificação como a de confecção, ilustra as forças de aglomeração Marshallianas para esse grupo de setores.

De forma geral, a análise da concentração geográfica de alguns grupos de setores específicos demonstrou que uma tendência de desconcentração predomina. No entanto, há grande heterogeneidade de comportamentos, com alguns setores apresentando comportamentos bastante atípicos e instáveis, como os setores do grupo têxtil, que se concentraram e não seguiram o padrão observado para as indústrias de vestuário e calçadista. O fenômeno observado para os setores têxteis, e para outros setores com trajetórias muito específicas, não pôde ser aqui explorado, mas aponta para futuras pesquisas que busquem se aprofundar setorialmente na análise da concentração industrial.

Para evidenciar a dinâmica existente por trás das variações na concentração geográfica da indústria, elas foram decompostas entre os efeitos estatísticos de reversão à média e dispersão, de forma a evidenciar a mobilidade da indústria. Assim, foi possível analisar o processo de concentração a partir da formação de novos centros industriais, do declínio de antigas regiões especializadas e da mobilidade das indústrias, separando seus impactos de fatores aleatórios.

Foi verificado que os centros industriais, que possuíam taxas maiores que as esperadas de participação na indústria, estão persistentemente perdendo essas posições e novas regiões de aglomeração estão surgindo. Destaca-se a magnitude dos efeitos de reversão à média e de dispersão que estão por trás das taxas líquidas de desconcentração verificadas, de 10% a cada cinco anos no período analisado. Os efeitos desaglomerativos foram quatro vezes mais fortes que a desconcentração verificada, pois foram compensados por efeitos aglomerativos também de grande magnitude. Um fenômeno muito relevante revelado por esta análise é que mesmo as indústrias geograficamente concentradas apresentam altas taxas de mobilidade, evidenciando um mecanismo de equilíbrio de mercado existente nos fenômenos de aglomeração.

Ou seja, a mobilidade da indústria é muito maior do que apenas as taxas de desconcentração demonstram e os valores encontrados para economia brasileira são muito superiores aos encontrados para a americana, mas semelhantes ao observado para a Irlanda. Esta maior mobilidade da indústria brasileira em relação à americana e as altas taxas de desconcentração medidas neste trabalho podem ser interpretadas como uma evidência de uma maior maturidade da indústria norte-americana em relação à brasileira.

Ainda que Dumais, Ellison e Glaeser (2002) tenham demonstrado que a mobilidade da indústria não é incompatível com estabilidade aglomerativa, no caso brasileiro a magnitude dos valores encontrados e a persistência do processo de desconcentração por cerca de quatro décadas aponta que se trata não apenas de ajustes de mercado, mas de transformações relevantes na estrutura produtiva industrial brasileira, que ainda é muito instável.

Por fim, a concentração geográfica foi analisada como produto do processo dinâmico dos ciclos de vida em que a todo o momento surgem novas e fecham velhas plantas industriais, bem como ocorrem expansões e contrações. Ao analisar o efeito que cada um desses eventos gera sobre a aglomeração dos setores, foi encontrado um resultado contraintuitivo que já havia sido apontado por Dumais, Ellison e Glaeser (2002): o nascimento de empresas contribui para a desaglomeração da atividade industrial, pois estes eventos ocorrem em maior quantidade fora dos centros onde já existe aglomeração. Por outro lado, as empresas são menos propensas a encerrar suas atividades nas regiões que possuem uma participação maior do que a esperada de emprego na indústria. Ou seja, o fechamento de empresas, conforme também encontrado para o mercado americano, contribui para a aglomeração industrial.

Para expansões e contrações em empresas já existentes, ambos os tipos de evento contribuem para o efeito de reversão à média e para a desaglomeração da indústria. Assim, as taxas de crescimento das empresas são mais baixas e as de redução são maiores em regiões com uma alta concentração de empregos na indústria. De forma geral, esse resultado indica que novas empresas estão mais propensas a surgir longe dos centros atuais de aglomeração da indústria, e o crescimento das empresas existentes é mais rápido longe desses centros. No entanto, a chance de encerramento das atividades também é mais elevada nas periferias das aglomerações industriais.

Esse resultado tem consequências para as políticas públicas de incentivo à descentralização da atividade produtiva e de redução das desigualdades regionais. O que se verifica é que a criação de novas empresas em regiões de baixo desenvolvimento econômico não é uma medida eficaz se não forem oferecidas condições de mantê-las competitivas e em funcionamento no mercado. O efeito microeconômico que mantém regiões com baixa produção industrial nesta condição não é a falta de

empreendedorismo e de iniciativas produtivas, mas a capacidade das empresas de se manterem no mercado.

De forma geral, por meio deste trabalho, não é possível afirmar que as forças de aglomeração das cidades em geral estão se reduzindo e que a indústria reduziu suas economias de concentração. A partir dos dados analisados o processo de desconcentração ocorrido parece estar mais relacionado como o desenvolvimento das economias de urbanização em um novo perfil de cidade: as cidades médias, que está levando a indústria a migrar para essas regiões e formar novos centros de concentração.

## Bibliografia

- ARTHUR, W. B. **Industry Location Patterns and the importance of History**, 1986.
- AZZONI, C. R. **Indústria e reversão da polarização no Brasil**. São Paulo: Instituto de Pesquisas Econômicas, 1986.
- BARRIOS, S. et al. The dynamics of agglomeration: evidence from Ireland and Portugal. **Journal of Urban Economics**, v. 57, n. 1, p. 170–188, 2005.
- BIDERMAN, C. **Forças de Atração e Expulsão na Grande São Paulo**. [s.l.] Fundação Getúlio Vargas, 2001.
- BIDERMAN, C.; LOPES, M. F. M. **São Paulo City Study The Geographical Dynamics of Industry in Metropolitan Areas: Lessons for São Paulo**. São Paulo: [s.n.].
- BIDERMAN, C.; LOPES, M. F. M. **The Geographic Dynamics of Industry in Brazilian Metropolitan Areas: Lessons for São Paulo**. [s.l.: s.n.].
- CUNHA, A. A. **Sobre cidades e desenvolvimento: o processo de desenvolvimento das cidades brasileiras na última década**. [s.l.] Universidade de São Paulo (USP), 2013.
- DEVEREUX, M.; GRIFFITH, R.; SIMPSON, H. The geographic distribution of production activity in the UK. **Regional Science and Urban Economics**, v. 34, n. 5, p. 533–564, set. 2004.
- DINIZ, C. C. Desenvolvimento poligonal no Brasil: nem desconcentração nem contínua polarização. **Revista Nova Economia**, v. 31, n. 11, p. 35–64, 1993.
- DINIZ, C. C.; CROCCO, M. Reestruturação econômica e impacto regional: o novo mapa da indústria brasileira. **Nova economia**, v. 6, n. 1, p. 77–103, 1996.
- DUMAIS, G.; ELLISON, G.; GLAESER, E. L. Geographic Concentration as a Dynamic Process. **The Review of Economics and Statistics**, v. 84 - Numbe, p. 193 – 204, 2002.
- ELLISON, G.; GLAESER, E. L. **Geographic concentration in US manufacturing industries: a dartboard approach**, 1994. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w4840>>. Acesso em: 27 out. 2013
- ELLISON, G.; GLAESER, E. L. Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach. **Journal of Political Economy**, v. 105, n. 5, p. 889–927, out. 1997.
- ELLISON, G.; GLAESER, E. L. The Geographic Concentration of Industry: Does Natural Advantage Explain Agglomeration? **The American Economic Review**, v. 89, n. 2, p. 311–316, 1999.
- FLORENCE, P. S. **Investment, Location and Size of Plant**. London: Cambridge University Press, 1948.
- GLAESER, E. L. **Cities, agglomeration, and spatial equilibrium**. Oxford: Oxford University Press, 2008. p. 275

- HADDAD, P. R. Medidas de localização e de especialização. In: HADDAD, P. R. (Ed.). **Economia Regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: BNB/ETENE, 1989.
- HOOVER, E. M. **Location theory and the shoe and leather industries**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1936. p. 323
- ISARD, W. **Methods of regional analysis**. Cambridge, MA: The MIT Press, 1960.
- KRUGMAN, P. Increasing Returns and Economic Geography. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 3, p. 483, jan. 1991.
- LAUTERT, V.; ARAÚJO, N. C. M. Concentração industrial no Brasil no período 1996-2001: uma análise por meio do índice de Ellison e Glaeser (1994). **Economia Aplicada**, v. 11, n. 3, p. 347–368, 2007.
- MARSHALL, A. **Principles of Economics: An Introductory Volume**. 1st editio ed. London: Macmillan, 1890.
- MAUREL, F.; SÉDILLOT, B. A measure of the geographic concentration in French manufacturing industries. **Regional Science and Urban Economics**, v. 29, p. 575–604, 1999.
- PACHECO, C. **Novos padrões de localização industrial?: tendências recentes dos indicadores da produção e do investimento industrial**, 1999. Disponível em: <[http://www.en.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td\\_0633.pdf](http://www.en.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/TDs/td_0633.pdf)>. Acesso em: 27 out. 2013
- RESENDE, M.; WYLLIE, R. Aglomeração industrial no Brasil: um estudo empírico. **Estudos Econômicos**, v. 35, n. 3, p. 433–460, 2005.
- SABOIA, J. Desconcentração industrial no Brasil nos anos 90: um enfoque regional. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v. 30, n. 1, p. 69–116, 2000.
- SOUSA, F. L. DE. **A localização da indústria de transformação brasileira nas últimas três décadas**Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <<http://www.race.nuca.ie.ufrj.br/teses/fgv/Sousa,F.pdf>>. Acesso em: 27 out. 2013
- SUZIGAN, W. et al. Aglomerações industriais no estado de São Paulo. **Economia Aplicada**, n. 1997, 2001.

Apêndice 1      Tabela Síntese das Variáveis que Compõem a RAIS  
Estabelecimento

Tabela 27 Síntese das variáveis que compõem a RAIS estabelecimento

<b>Categorias</b>	<b>Variáveis</b>	<b>1991</b>	<b>1996</b>	<b>2000</b>	<b>2005</b>	<b>2011</b>
<b>Identificador</b>	CNPJ do Estabelecimento	*	*	*	*	*
	Razão Social do Estabelecimento	*	*	*	*	*
<b>Massa salarial</b>	Massa Salarial, expressa em salários mínimos vigentes na época.	*	*	*	*	*
<b>Localização detalhada (nível do endereço)</b>	Endereço e CEP	*	*	*	*	*
<b>Localização geral (nível do bairro)</b>	Município de localização do estabelecimento	X	X	X	X	X
	Bairros do Município de Fortaleza				X	X
	Bairros dos Municípios de São Paulo, Rio de Janeiro e Distrito Federal					X
<b>Classificação do setor de atividade</b>	Classe de Atividade Econômica, segundo classificação CNAE - versão 2.0				X	X
	Classe de Atividade Econômica segundo a classificação CNAE/95		O	O	O	O
	Subclasse de Atividade Econômica, segundo classificações CNAE	O			O	O
<b>Número de empregados</b>	Estoque de vínculos ativos em 31 de dezembro do ano de referência	X	X	X	X	X
	Estoque de vínculos, sob o regime CLT e Outros, ativos em 31 de dezembro do ano de referência				X	X
	Estoque de vínculos, sob o regime estatutário, ativos em 31 de dezembro do ano de referência				X	X
	Tamanho do Estabelecimento: variável categórica do número de empregados ativos (10 categorias)				X	X
<b>Caracterização do estabelecimento</b>	Tipo de estabelecimento	O	O	O	O	O



Natureza Jurídica do Estabelecimento			X	X
Variável dummy para se o estabelecimento é optante pelo SIMPLES			X	X
Variável dummy para se o estabelecimento entregou RAIS Negativa	X	X	X	X
Variável dummy para se o estabelecimento exerceu atividade durante o ano de referência			X	X
Variável dummy para se o estabelecimento pertence ao PAT - Programa de Alimentação do Trabalhador			X	X
Indicador de CEI vinculado - Cadastro Específico do INSS vinculado ao CNPJ		X	X	X

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS.

Na tabela acima, o símbolo “\*” indica que a variável está disponível, mas apenas em bases de dados identificadas, já “O” indica que a variável está disponível para um determinado ano, mas que ela necessita de compatibilizações para que possam ser feitas comparações longitudinais, conforme será mais profundamente debatido a seguir. Por fim, as indicações com “X” informam que a variável está disponível para aquele ano e que podem ser feitas comparações longitudinais. O agrupamento das variáveis nas categorias disponíveis na primeira coluna foi feita por este autor.

Apêndice 2      Compatibilização das codificações de atividade econômica

Tabela 28 Classificação Scnae - compatibilização das codificações de atividade econômica da classificação de subatividades do IBGE e da Cnae95

Cod.	Grupos Scnae	Cod.	Classe Scnae	Cod. Classe Cnae95	Cod. Subativ Cnae80
100	Extração de petróleo, carvão mineral e gás natural e serviços relacionados	1001	Extração de petróleo, carvão mineral e gás natural e serviços relacionados	10006 11100 11207	530
131	Extração de Minerais Metálicos	1311	Extração de Minerais Metálicos	13102 13218 13226 13234 13242 13293	510
		1312	Extracao de minerais radioativos	13250	540
141	Extração de Minerais Não-Metálicos	1411	Extracao de minerais nao-metalicos	14109 14214 14222 14290	520
151	Fabricação de Produtos Alimentícios	1511	Abate e preparação de produtos de carne e de pescado	15113 15121 15130 15148	2620 2630
		1521	Processamento, preservação e produção de conservas de frutas, legumes e outros vegetais	15210 15229 15237	2610
		1541	Preparacao do leite e fabricacao de produtos de laticínio	15415 15423 15431	2640
		1551	Beneficiamento, moagem, torrefacao e fabricação de produtos alimentares	15318 15326 15334 15512 15520 15539 15547 15555 15598 15717 15725	2600
		1561	Fabricação e refinacao de açúcar	15610 15628	2650
		1581	Produção de derivados do cacau e elaboração de chocolates, balas, caramelos, pastilhas e outros	15830	2660
		1582	Fabricação de produtos de padaria, confeitaria e pastelaria	15814	2670

		1583	Fabricação de biscoitos, bolachas e massas alimentícias	15822 15849	2680
		1584	Preparação e fabricação produtos alimenticios diversos, incluindo rações balanceadas para animais	15563 15857 15865 15890	2690
159	Indústrias de bebidas	1591	Fabricação, retificação, homogeneização e mistura de aguardentes e outras bebidas destiladas	15911	2720 2750
		1592	Fabricação de cervejas, chopes e maltes	15938	2730
		1593	Fabricação, engarrafamento e gaseificação de bebidas não alcoolicas	15946 15954	2740
		1594	Fabricação de vinho	15920	2710
160	Fabricação de produtos do fumo	1601	Fabricação de produtos do fumo	16004	2810 2820 2830
171	Indústrias têxteis	1711	Beneficiamento de fibras têxteis, fiação e tecelagem	17116	2410
				17191	2420
				17213	
				17221	
				17230	
				17248	
				17310	
				17329	
				17337	
		1741	Fabricação de artefatos têxteis a partir de tecidos (fitas, filós, rendas, bordados)	17418 17493	2440
		1751	Acabamentos de fios e tecidos, nao processados em fiacoes e tecelagem	17507	2460
		1761	Fabricação de artefatos texteis, inclusive tapeçaria, cordoaria e artefatos - exceto vestuário	17612 17620 17639 17698	2490
		1762	Fabricação de tecidos especiais	17647	2450
		1771	Malharia e fabricacao de tecidos elasticos	17710 17728 17795	2430
181	Indústrias do vestuário	1811	Confecção de roupas íntimas, blusas, camisas e semelhantes	18112	2510
		1812	Confecção de peças do vestuário - exceto roupas íntimas, blusas, camisas e semelhantes	18120	2520
		1813	Confeccao artefatos diversos de tecidos, inclusive roupas profissionais	18139	2550
		1821	Fabricação de acessorios do vestuario e de segurança profissional	18210 18228	2540
191	Indústria de Calçados e de Fabricação de Artefatos de Couro	1911	Curtimento e outras preparacoes de couro	19100	1910

		1921	Fabricação de outros artefatos de couro	19291	1920 1990
		1922	Fabricação de malas, bolsas, valises e outros artefatos para viagem	19216	1930
		1931	Indústria de Calçados	19313 19321 19330 19399	2530
201	Fabricação de Produtos de Madeira	2011	Desdobramento da madeira	20109	1510
		2021	Fabricação de estruturas de madeira e artigos de carpintaria	20222	1520
		2022	Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada ou aglomerada	20214	1530
		2023	Fabricação de artefatos de tanoaria e embalagens de madeira	20230	1540
		2024	Fabricação de artefatos diversos de madeira e cortiça, exceto móveis	20290	1550 1560 1570
211	Indústria de Papel	2111	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	21105	1710
		2121	Fabricação de papel, papelão liso e cartolina	21210 21229	1720
		2131	Fabricação de artefatos e artigos diversos de papel, papelão, cartolina e cartão, inclusive embalagens	21318	1730
				21326	1740
			21415	1730	
			21423	1740	
			21490	1750	
				1790	
221	Indústria Gráfica e Editorial	2211	Edição e impressão de jornais, revistas, livros, discos e outros produtos gráficos	22110	2910
				22128	
				22136	
				22144	
				22152	
			22160		
			22179		
			22187		
			22195		
		2221	Impressão de material escolar e de material para usos industrial e comercial	22225	2920
		2222	Execução de serviços gráficos de impressão de jornais, periodicos e livros	22217	2980
		2223	Reprodução de discos, fitas, vídeos e programas de informática e outros serviços gráficos não especificados	22292	2990
				22314	
				22322	
				22330	
				22349	
231	Indústrias de produtos da destilação do petróleo e do carvão	2311	Indústrias de produtos da destilação do petróleo e do carvão	23108 23205 23213	2010

				23299 24210	
241	Indústria Química	2411	Fabricação de adubos, fertilizantes e corretivos de solo	24120 24139	2080
		2421	Fabricação resinas, fibras e fios artificiais e sintéticos	24228 24317 24325 24333 24414 24422	2020
		2481	Fabricação de tintas, esmaltes, lacas, vernizes, solventes e impermeabilizantes	24813 24821 24830	2070
		2491	Fabricação de produtos químicos diversos	23302 23400 24112 24147 24198 24295 24619 24627 24635 24694 24910 24937 24945 24953 24961 24996	2060 2090 2040 2050 2091 2000 2040 2050 2230
		2492	Fabricação pólvora, explosivos, detonantes e artigos pirotécnicos	24929	2030
245	Indústrias de produtos farmacêuticos e veterinários	2451	Indústrias de produtos farmacêuticos e veterinários	24511 24520 24538 24546	2110
246	Indústrias de perfumaria, sabões e produtos de limpeza	2461	Fabricação de produtos de limpeza e polimento	24716 24724	2060 2220
		2471	Fabricação de artigos de perfumaria e cosméticos	24732	2210
251	Indústrias da borracha	2511	Beneficiamento da borracha e fabricação de artefatos diversos de borracha	25194	1810 1830 1840 1850 1890
		2512	Fabricação e condicionamento de pneumático e câmara de ar	25119	1820

				25127		
252	Indústrias de produtos de matérias plásticas	2521	Fabricação de laminados planos e tubulares plástico	25216	2310 2360	
		2522	Fabricação de embalagem de plástico	25224	2350	
		2523	Fabricação de artefatos diversos de plástico		25291	2320 2330 2340 2370 2390
261	Indústrias de transformação de minerais não metálicos (exclusive combustíveis minerais)	2611	Fabricação de vidro, cristal e produtos destes materiais	26115 26123 26190	1070	
		2621	Fabricação de cimento	26204	1050	
		2631	Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso	26301	1060	
		2641	Fabricação de produtos ceramicos		26417	1040
					26425 26492	
		2691	Britamento, aparelhamento e outros trabalhos em pedras	26913	1010	
		2692	Fabricação de cal virgem, cal hidratada e gesso	26921	1020	
2693	Beneficiamento, fabricação e elaboração de outros produtos de minerais nao-metalicos	26999	1090 1080			
271	Indústrias de metalúrgia básicas	2711	Siderurgia e metalurgia	27138	1100	
				27146		
				27219		
				27227		
				27111		
				27120		
				27235		
				27243		
				27251		
				27260		
27294						
27316						
27391						
27510						
2741			Metalurgia dos metais nao-ferrosos	27413	1110	
				27421	1100	
				27499	1110	
				27529		
281	Indústrias de fabricação de produtos de metal	2811	Fabricação de estruturas metalicas e obras de caldeiraria pesada	28118	1130	
				28126	1131	
				28134		
2821	Serralheria e fabricação e manutenção de tanques, caldeiras, reservatórios e outro recipientes	28215	1160			

				28223 28819 28827	
		2831	Metalurgia do pó, inclusive peças moldadas e estampadas de aço e forjados	28312 28320 28339 28347	1130 1120
		2832	Têmpera, cementação e tratamento térmico do aço, serviços de usinagem, galvanotécnica e solda	28398	1180
		2841	Fabricação de artigos de cutelaria, armas e ferramentas manuais	28410 28428 28436	1170
		2891	Fabricação de outros artigos de metais	28916 28991	1190
		2892	Fabricação de artigos de funilaria e de artigos de metal para usos doméstico e pessoal	28932	1150
		2893	Fabricação de artefatos de trefilados	28924	1140
291	Indústrias mecânicas	2911	Fabricação de máquinas motrizes não-elétricas e equipamentos de transmissão	29114 29122 29130 29149 29157 29211	1210
		2921	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos industriais	29220 29238 29246 29408 29610 29629 29637 29645 29653	1220 1230 1250
		2922	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos diversos, inclusive peças acessórias	29254 29297 29513 29521 29530 29548 29696 29718 29726 29815 29890 30112	1270 1250
		2931	Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura, avicultura e obtenção de produtos	29319	1240



			animais	29327	1270
301	Indústrias de material elétrico, eletrônico e de comunicações	3011	Fabricação de material e aparelhos eletrônicos	30120 30210 30228 32107	1370
		3012	Fabricação de cronômetros e relógios	33502	1260
		3111	Fabricação de máquinas e aparelhos de produção, distribuição e controle de energia elétricas	31119 31127 31216 31224	1310
		3112	Fabricação de motores, aparelhos e equipamentos elétricos	31135 31925 31992	1350 1350
		3131	Fabricação de material elétrico, inclusive pilhas e baterias	31305 31410 31917	1320
		3141	Fabricação de material elétrico para veículos	31429 31607	1340
		3151	Fabricação de lâmpadas e equipamentos de iluminação	31518 31526	1330
		3221	Fabricação de materiais, aparelhos e equipamentos de comunicações	32212 32220 32301	1380
341	Indústrias de material de transportes	3411	Fabricação de veículos automotores, inclusive peças e acessórios e recuperação de motores	34100 34207 34410 34428 34436 34444 34495 34509 35912	1430
		3431	Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para veículos	34312 34320 34398	1440
		3441	Fabricação de outros equipamentos, peças e acessórios para veículos automotores não especificados anteriormente	34495 35998	1490 1480
		3511	Construção e reparação de embarcações	35114 35122	1410
		3521	Construção, montagem e reparação de veículos ferroviários	35211 35220 35238	1420
		3531	Construção, montagem e reparação de aeronaves	35319	1470

				35327	
		3591	Fabricação de bicicletas e triciclos nao-motorizados	35920	1450
361	Indústrias do mobiliário	3611	Fabricação de moveis com predominancia de madeira	36110	1610
		3612	Fabricação de moveis com predominancia de metal	36129	1620
		3613	Fabricação de colchoes	36145	1630
		3614	Fabricação de moveis de outros materiais	36137	1650
369	Indústria de Produtos Diversos	3291	Reparação e manutenção de máquinas, aparelhos e equipamentos em geral, inclusive eletricos, eletrônicos e da industria mecânica	29912	1280
				29920	1390
				29939	
				29947	
				29955	
				29963	
				31810	
				31828	
				31895	
				32905	
		33910			
		33928			
		33936			
		33944			
		3311	Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos	33103	3010
3321	Fabricação de instrumentos, aparelhos e equipamentos de de medida, teste controle e de automação industrial	33200 33308	3000		
3341	Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos e fotográficos	33405	3020		
3691	Lapidação de pedras preciosas e semipreciosas e artefatos	36919	3030		
3692	Fabricação de instrumentos musicais	36927	3040		
3693	Fabricação de escovas, pinceis e vassouras	36978	3050		
3694	Fabricação de brinquedos e de jogos recreativos	36943	3070		
3695	Fabricação de artefatos para caca, pesca e esporte	36935	3080		
3696	Fabricação de artigos diversos nao compreendidos em outros grupos	36951 36960 36994 37109 37206	3090 3060 1030 3090		

Fonte: elaboração própria a partir das classificações de subatividades do IBGE e da Cnae95.

Apêndice 3      Tabelas de valores dos indicadores de concentração  
por grupo Scnae

Tabela 29 Valores finais, médios e a variação do Índice EG para os grupos de setores durante o período 1996-2011 (microrregião, Scnae)

Grupo de Setores	$\gamma_i$ 2011	$\Delta\gamma_i$ médio	$\Delta\gamma_i$ sobre 1996
<b>Todos os setores</b>	<b>0.02997</b>	<b>0.03547</b>	<b>-20.46%</b>
Extração de petróleo, carvão mineral e gás natural e serviços relacionados	0.20599	0.16428	14.49%
Indústrias têxteis	0.10954	0.10110	54.88%
Indústrias de produtos da destilação do petróleo e do carvão	0.08333	0.06733	-267.30%
Indústrias de perfumaria, sabões e produtos de limpeza	0.07582	0.06832	71.45%
Indústria de papel	0.06663	0.07051	-31.15%
Indústrias mecânicas	0.04481	0.05003	-24.39%
Extração de minerais metálicos	0.03755	0.05194	-1.25%
Fabricação de produtos de madeira	0.03197	0.04053	-42.13%
Fabricação de produtos do fumo	0.03099	0.03759	-8.92%
Indústria química	0.02750	0.04746	-60.82%
Indústrias do mobiliário	0.02467	0.02382	-30.27%
Indústrias do vestuário	0.02169	0.06012	-80.62%
Indústria gráfica e editorial	0.02136	0.02629	-35.27%
Indústrias de material de transportes	0.01915	0.02751	-49.90%
Indústrias da borracha	0.01762	0.02358	-44.21%
Indústrias de material elétrico, eletrônico e de comunicações	0.01722	0.02664	-57.30%
Indústria de calçados e de fabricação de artefatos de couro	0.01441	0.01516	-33.75%
Indústrias de bebidas	0.01427	0.02340	-68.35%
Extração de minerais não-metálicos	0.01407	0.01946	-36.76%
Indústrias de produtos farmacêuticos e veterinários	0.01204	0.01162	309.85%
Indústrias de metalurgia básicas	0.01196	0.02363	-71.15%
Indústrias de produtos de matérias plásticas	0.01165	0.01901	-60.28%
Indústrias de transformação de minerais não metálicos	0.01060	0.02013	-63.40%
Indústrias de fabricação de produtos de metal	0.00793	0.00778	1172.25%
Indústria de produtos diversos	0.00787	0.01288	-58.71%
Fabricação de produtos alimentícios	0.00637	0.01280	-77.63%

Fonte: elaboração própria a partir dos dados da RAIS

Obs.: esta tabela traz informações sobre os grupos Scnae que agrupam os setores, conforme detalhado no Apêndice 2. O nível de análise setorial são os setores Scnae agrupados e o nível de análise territorial são as microrregiões. A primeira coluna desta tabela contém os valores do Índice EG em 2011, a segunda coluna apresenta os valores médios deste mesmo índice entre os anos de 1991 e 2011, calculados de forma não ponderada. A última coluna é a variação percentual do índice EG neste mesmo período. As linhas estão ordenadas do maior para o menor valor do índice EG.