

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA  
EP – FEA – IEE – IF**

**EDGAR ANTONIO PERLOTTI**

**CONCENTRAÇÃO ESPACIAL DA INDÚSTRIA: EVIDÊNCIAS SOBRE O  
PAPEL DA DISPONIBILIDADE DE GÁS NATURAL**

**SÃO PAULO  
2013**

EDGAR ANTONIO PERLOTTI

CONCENTRAÇÃO ESPACIAL DA INDÚSTRIA: EVIDÊNCIAS SOBRE O PAPEL DA  
DISPONIBILIDADE DE GÁS NATURAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo (Escola Politécnica / Faculdade de Economia e Administração / Instituto de Eletrotécnica e Energia / Instituto de Física) para a obtenção de título de Mestre em Ciências

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Moutinho dos Santos

Versão Original

(versão original disponível na Biblioteca da Unidade que aloja o Programa e na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da USP)

SÃO PAULO  
2013

AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

### FICHA CATALOGRÁFICA

Perlotti, Edgar Antonio.

Concentração espacial da indústria: evidências sobre o papel da disponibilidade de gás natural / Edgar Antonio Perlotti; orientador Edmilson Moutinho dos Santos – São Paulo, 2013.

119 f.: il.; 30 cm.

Dissertação (Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Energia)  
EP / FEA / IEE / IF da Universidade de São Paulo.

1. Gás Natural 2. Gasodutos I. Título

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENERGIA  
EP – FEA – IEE – IF

EDGAR ANTONIO PERLOTTI

*“Concentração Espacial da Indústria: evidências sobre o papel da disponibilidade de gás natural”*

Dissertação defendida e aprovada pela Comissão Julgadora:

---

Prof. Dr. Edmilson Moutinho dos Santos – PPGE/USP  
Orientador e Presidente da Comissão Julgadora

---

---

À minha família.

## AGRADECIMENTOS

Esta dissertação jamais teria acontecido se não fosse por um grande número de pessoas.

Primeiramente, aos professores que fizeram parte de toda a minha formação. Desde aqueles que me mostraram os primeiros passos na escrita, no pensamento lógico, na abstração, nas ciências e nas artes, passando por aqueles que estiveram ao meu lado quando eu ainda decidia quem eu seria na vida, os mestres que me formaram economista e os que hoje me permitiram ganhar o conhecimento necessário para fazer jus ao título de mestre.

Particularmente, agradeço aos professores que estiverem presentes na minha banca de qualificação, cujas valiosas sugestões deram a forma final deste trabalho: Prof. Fagá e Prof. Fernando Postali. Devo agradecer também a todos os pesquisadores e professores, anônimos ou não, que avaliaram as hipóteses e resultados deste trabalho nos diversos seminários, apresentações e discussões.

Agradeço imensamente à LCA Consultores, na figura dos meus ex-chefes Fernando Camargo, Maria Gabriela Mazoni Nascimento e Dario Alexandre Guerrero. Sem o suporte e a compreensão deles eu não teria conseguido enfrentar a longa jornada de estudos e trabalhos. Além disso, minha passagem pela empresa foi a grande responsável por eu ter abraçado a área de Energia.

Gostaria de agradecer aos colegas, e grandes amigos, do PPGE. A passagem pelo mestrado teria sido muito menos prazerosa se não tivesse contado com todos eles.

Aos meus amigos, pessoas sem as quais a vida teria sido muito menos prazerosa.

Agradeço profundamente ao meu orientador, Prof. Edmilson, que com sua dedicação e simpatia tornou-se mais que um orientador, mas uma referência.

E, por fim, agradeço a minha família. Sem eles nada disso seria possível.

Valeu pessoal!

“Havia me tornado um nômade e esse deveria ser o ponto de partida para qualquer resposta. Pois, cada vez mais, eu percebia que não havia feito uma simples viagem com um destino definido. Eu havia vivido de forma nômade, em movimento e sem um destino. Todos os lugares por onde passei tinham se tornado um local de passagem e nunca um destino. E, quanto mais eu pensava sobre o que havia realizado, mais eu não sabia se havia feito a viagem ou se a viagem é que havia me feito – ou, até mesmo, desfeito.”

Arthur Simões, O Mundo ao Lado

## RESUMO

PERLOTTI, Edgar Antonio. **Concentração Espacial da Indústria: evidências sobre o papel da disponibilidade de gás natural**. 2013. 119 f. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Energia da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

A utilização de gás natural tem ganhado espaço na matriz energética brasileira, principalmente dentro do setor industrial. Para um conjunto de segmentos e processos industriais, a utilização de gás natural como energético ou matéria prima envolve significativos ganhos do ponto de vista ambiental, técnico e econômico. A hipótese motivadora deste trabalho está relacionada ao potencial papel de indutor do desenvolvimento regional que a disponibilidade de gás natural possui. Uma vez que a presença de gasodutos exhibe um evidente padrão de concentração espacial bem definido, seria natural esperar que as indústrias que levassem em conta a disponibilidade deste energético em sua decisão de localização se tornassem mais concentradas, acompanhando o traçado dos principais gasodutos. Foram definidas duas principais vias de análise: (i) a avaliação do nível de concentração geográfica (ou espacial) da indústria, verificando-se a existência de padrões distintos para a média da indústria e um grupo de setores definidos como *heavy users* de gás natural (cerâmica, têxtil e química), e (ii) a avaliação e mapeamento das correlações espaciais entre o emprego industrial (*proxy* da atividade industrial) e a presença de gasodutos. Para o Brasil, os resultados não permitiram concluir pela existência de relação entre concentração industrial e disponibilidade de gás natural. Porém, para o Estado de São Paulo verificou-se que existe uma forte correlação positiva entre a presença de gasodutos e o nível de emprego para os segmentos *heavy users*, mesmo quando se consideram os efeitos de outras variáveis relevantes (custos de transporte, qualificação da mão de obra e ganhos com a especialização).

Palavras-chave: Gás natural, localização industrial, gasodutos, análise espacial.



## ABSTRACT

PERLOTTI, Edgar Antonio. **Spatial Industry Concentration: evidence on the role of natural gas availability**. 2013. XX f. Master's Dissertation – Graduate Program on Energy, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

The use of natural gas has gained space in the Brazilian energy matrix, especially in the industrial sector. For a set of segments and industrial processes, the use of natural gas as a fuel or raw material involves significant environmental, technical and economic gains. The hypothesis motivating this work is the potential role that the availability of natural gas has as a promoter of regional development. The natural gas pipelines exhibits a clear pattern of spatial concentration, therefore it would be natural to expect that industries that took into account the availability of energy in their location decision became more concentrated, following the route of main pipelines. We defined two main pathways of analysis: (i) assessing the level of industry geographical (or spatial) concentration, verifying the existence of distinct patterns for the industry as a whole and a group of sectors defined as heavy users of natural gas (ceramics, textiles and chemicals), and (ii) the assessment and mapping of the spatial correlations between manufacturing employment (a proxy for industrial activity) and the presence of pipelines. For Brazil, the results failed to establish the existence of a relationship between industrial concentration and availability of natural gas. However, for the State of São Paulo has been found that there is a strong positive correlation between the presence of pipelines and employment for heavy users segments, even when considering the effects of other relevant variables (transportation costs, qualification of labor and gains from specialization - agglomeration economies).

Keywords: Natural gas, industrial location, pipelines, spatial analysis.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Reservas provadas de gás natural entre 1965-2010.....	18
Figura 2.2 – Produção e Consumo Aparente de gás natural no Brasil entre 1964-2010. ....	19
Figura 2.3 – Mapa de Gasodutos no Brasil.....	25
Figura 2.4 – Evolução da malha de gasodutos de transporte – km.....	26
Figura 2.5 – Mapa do traçado do Gasoduto Bolívia-Brasil. ....	27
Figura 3.1 – Exemplo de concentração espacial da atividade econômica. ....	32
Figura 3.2 – Exemplo de concentração espacial da atividade econômica, divisão por microrregiões. .....	32
Figura 4.1 – Mapa de <i>clusters</i> para o Estado de Minas Gerais, utilizando método LISA. ....	41
Figura 5.1 – Número de empregados na indústria total, por municípios brasileiros, 2010. ....	43
Figura 5.2 – Evolução do Índice de Herfindahl para a Indústria Total e para a média dos segmentos <i>heavy users</i> de gás natural.....	46
Figura 5.3 – Evolução do Índice de Concentração Geográfica Bruta para a Indústria Total e para a média dos segmentos <i>heavy users</i> de gás natural. ....	48
Figura 5.4 – Variação interanual do Índice de Ellison e Glaeser para indústria total e segmentos <i>heavy users</i> de gás natural (%). ....	50
Figura 5.5 – Índice de Ellison e Glaeser para indústria total, segmentos <i>heavy users</i> de gás natural e segmentos potencialmente consumidores de gás natural (índice 1999=100). ....	51
Figura 5.6 – <i>Clusters</i> industriais no Brasil em 1999.....	53
Figura 5.7 – <i>Clusters</i> industriais no Brasil em 2010.....	54
Figura 5.8 – <i>Clusters</i> industriais para indústrias <i>heavy users</i> de gás natural no Brasil em 1999. ....	55
Figura 5.9 – <i>Clusters</i> industriais para indústrias <i>heavy users</i> de gás natural no Brasil em 2010. ....	56
Figura 6.1 – Emprego industrial no Estado de São Paulo em 2010.....	58
Figura 6.2 – Evolução do Índice de Herfindahl para o Estado de São Paulo. ....	60
Figura 6.3 – Evolução da Concentração Geográfica Bruta para o Estado de São Paulo. ....	62
Figura 6.4 – Variações anuais do Índice de Concentração Geográfica para o Estado de São Paulo (%). ....	63
Figura 6.5 – Índice de Ellison e Glaeser para indústria total, segmentos <i>heavy users</i> de gás natural e segmentos potencialmente consumidores de gás natural em São Paulo (índice 1999=100). ....	64
Figura 6.6 – <i>Clusters</i> industriais no Estado de São Paulo em 1999.....	66
Figura 6.7 – <i>Clusters</i> industriais no Estado de São Paulo em 2010.....	66
Figura 6.8 – <i>Clusters</i> industriais para indústrias <i>heavy users</i> de gás natural no Estado de São Paulo em 1999.....	67
Figura 6.9 – <i>Clusters</i> industriais para indústrias <i>heavy users</i> de gás natural no Estado de São Paulo em 2010.....	67

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1.1 – Consumo Final de Energia no Brasil, por Fonte (%) .....	13
Tabela 2.1 – Consumo Final de Gás Natural no Brasil, por Segmento Consumidor (%).....	21
Tabela 2.2 – Participação do Gás Natural na Matriz Energética dos Segmentos Industriais (%). ....	22
Tabela 2.3 – Energéticos deslocados na matriz energética pelo utilização de Gás Natural.....	22
Tabela 5.1 – Distribuição % do emprego industrial por segmentos nas macrorregiões brasileiras (2010). .....	43
Tabela 5.2 – Distribuição do emprego nos segmentos industriais, por macrorregião (% , 2010). ....	44
Tabela 5.3 – Índice de Herfindahl (x100) conforme proposto pelo Modelo EG. ....	46
Tabela 5.4 – Classes industriais, de acordo com classificação CNAE 1.0, consideradas no grupo de <i>heavy users</i> de gás natural.....	47
Tabela 5.5 – Indicador de concentração espacial bruto (dispersão do emprego industrial em relação à média de dispersão da indústria). ....	48
Tabela 5.6 – Média por divisão industrial do indicador de concentração espacial do Modelo EG. ...	49
Tabela 5.7 – Resumo dos Resultados Obtidos pelo Modelo EG. ....	52
Tabela 6.1 – Distribuição do emprego industrial no Estado de São Paulo, macrorregião Sudeste e Brasil em 2010 (%). ....	59
Tabela 6.2 – Índice de Herfindahl, conforme a metodologia proposta pelo Modelo EG (x 100). ....	60
Tabela 6.3 – Índice de Concentração Espacial Bruta, conforme a metodologia proposta pelo Modelo EG (x 100).....	61
Tabela 6.4 – Índice de Concentração Espacial, conforme a metodologia proposta pelo Modelo EG (x 100). .....	63
Tabela 6.5 – Resumo dos Resultados Obtidos para o Estado de São Paulo pelo Modelo EG.....	65
Tabela 6.6 – Modelos Econométricos MQO para Emprego Industrial.....	69
Tabela 6.7 – Modelos Econométricos MQO para Variação do Emprego Industrial. ....	70
Tabela 6.8 – Modelos Econométricos <i>Spatial Error Model</i> para Emprego Industrial em 2010. ....	71

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1 Objetivos .....	15
1.2 Estrutura da Dissertação.....	15
2. GÁS NATURAL .....	17
2.1 Utilização do Gás Natural .....	17
2.2 Transporte de Gás Natural.....	22
3. CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL .....	28
3.1 Fundamentos teóricos da economia de localização.....	29
3.2 Literatura empírica no Brasil.....	30
3.3 Métodos de Avaliação de Concentração Espacial.....	31
4. METODOLOGIA.....	34
4.1 Cálculo do Índice de Concentração Espacial proposto por Ellison e Glaeser (1994).....	36
4.2 Base de dados e definição de áreas geográficas e setores .....	38
4.3 Aglomerados Industriais: conceituação e técnicas de análise .....	39
5. CONCENTRAÇÃO ESPACIAL DA INDÚSTRIA DO BRASIL.....	42
5.1 A concentração do emprego na indústria brasileira .....	42
5.2 Cálculo do índice Herfindahl (H) de concentração econômica da atividade industrial .....	45
5.3 Cálculo do índice G de concentração geográfica bruta da atividade industrial .....	47
5.4 Cálculo do índice de concentração espacial da atividade industrial .....	48
5.5 Cálculo do índice de clusterização da atividade industrial.....	52
6. CONCENTRAÇÃO ESPACIAL DA INDÚSTRIA EM SÃO PAULO.....	57
6.1 A concentração do emprego na indústria paulista.....	57
6.2 Cálculo do índice de Herfindahl H de concentração econômica da atividade industrial paulista .....	59
6.3 Cálculo do índice G de concentração geográfica bruta da atividade industrial paulista .....	61
6.4 Cálculo do índice de concentração espacial da atividade industrial paulista .....	62
6.5 Cálculo da clusterização da atividade industrial paulista.....	65
7. CONCLUSÕES .....	73
7.1 Principais Resultados .....	73
7.2 Hipótese e Limites da Análise.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77

APÊNDICES.....	82
APÊNDICE A – INFORMAÇÕES SOBRE GASODUTOS BRASILEIROS EM 2011 .....	83
APÊNDICE B – CLASSIFICAÇÃO CNAE 1.0, DESCRIÇÃO E CATEGORIZAÇÃO DE CLASSES.....	86
APÊNDICE C – ÍNDICE DE ELLISON E GLAESER POR CLASSE – BRASIL (x 100) - 2010 .	97
APÊNDICE D – ÍNDICE DE ELLISON E GLAESER POR CLASSE – SÃO PAULO (x 100) - 2010.....	108

## 1. INTRODUÇÃO

O gás natural é um energético com participação cada vez mais importante na matriz brasileira, ocupando o quinto lugar entre os mais consumidos e respondendo por 7,6% do consumo final de energia em 2011. Óleo diesel, eletricidade, bagaço de cana e gasolina, foram, respectivamente, os quatro energéticos mais consumidos no país em 2011 (BEN, 2012). Além de sua representatividade na matriz energética, o gás natural foi o energético que mais ganhou participação ao longo da década de 2000.

Tabela 1.1 – Consumo Final de Energia no Brasil, por Fonte (%)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Óleo Diesel</b>	17,8	17,0	17,2	16,6	16,3	16,4	16,7	16,8	17,2	17,7
<b>Eletricidade</b>	15,6	16,1	16,2	16,4	16,5	16,5	16,2	16,6	16,6	16,7
<b>Bagaço de Cana</b>	9,8	10,6	10,6	10,8	11,9	12,4	12,7	12,9	12,5	11,1
<b>Gasolina</b>	7,0	7,2	7,1	7,0	7,1	6,7	6,4	6,7	7,3	8,5
<b>Gás Natural</b>	5,6	6,0	6,4	6,8	7,1	7,2	7,3	6,9	7,0	7,6
<b>Lenha</b>	8,1	8,4	8,2	8,2	8,1	7,6	7,4	7,5	7,1	6,6
<b>Outros</b>	36,0	34,7	34,4	34,1	33,0	33,3	33,2	32,7	32,4	31,8

Fonte: BEN, 2012.

O setor industrial tem sido o principal responsável pelo avanço do gás natural no Brasil. No setor, o gás responde por 11,3% do consumo final de energia, posicionando-se em 3º lugar, atrás apenas de eletricidade e bagaço de cana. O volume consumido na atividade industrial em 2011 foi de 10 bilhões de toneladas equivalentes de petróleo (toe), o que equivale a cerca de metade do total de gás natural consumido no país. No início da década de 2010, a região Sudeste do Brasil concentrava a quase totalidade do consumo, embora note-se um aumento da importância do Nordeste como região consumidora, ao mesmo tempo em que a atividade econômica da região se acelera.

O avanço do energético na indústria ao longo dos anos 2000 deveu-se ao aumento da oferta e da disponibilidade, através da expansão das malhas de gasodutos de transporte e distribuição. Também vale ressaltar as políticas de preço adotadas durante vários anos, as quais conduziram a uma melhora do preço relativo do gás natural em relação ao seu principal substituto, o óleo combustível (MARQUES, 2009; FARIA, 2010). Adicionalmente, tem havido um aumento da preferência pelo gás natural em processos industriais que exigem elevado grau de pureza do produto final, como a fabricação de cerâmica e vidro, por conta da

elevação do valor adicionado do produto e seu melhor posicionamento no mercado exportador (MOUTINHO DOS SANTOS, 2002; PDE, 2012).

Como resposta à crise de 2008, houve um excedente de oferta de gás natural no mundo, resultando em redução de preços. As expectativas de aumento de oferta, por conta do desenvolvimento de gás natural em campos não convencionais, principalmente nos Estados Unidos, também corroboraram para redução do preço.

Para o Brasil, as expectativas também são de crescimento acelerado no consumo e produção de gás natural ao longo da década de 2010 (PDE, 2012). Há uma grande preocupação em se discutir e planejar o segmento de gás natural no longo prazo. Já em 2012, o que vem se observando é um grande volume de apresentações, discussões, seminários e desenvolvimento de pesquisas tendo como tema o futuro do gás natural. Destaque pode ser dado aos esforços do Projeto +Gás Brasil, capitaneado pela Associação Brasileira de Grandes Consumidores Industriais de Energia e Consumidores Livres, ABRACE. O projeto propõe uma discussão sobre o futuro do gás natural na matriz energética brasileira, fazendo diagnósticos de mercado e apontando os potenciais de investimento e impactos na economia nacional (+GÁS BRASIL, 2012). Reconhece-se que o setor industrial continuará a ocupar um papel predominante no consumo total do gás natural.

Nesse sentido, torna-se fundamental que diversas questões relevantes sejam colocadas em discussão. Este trabalho se propõe a desenvolver uma análise sobre o papel da disponibilidade de gás natural como fator relevante para a instalação e funcionamento de indústrias, ou setores industriais, cujo produto final obtenha adição de valor pela utilização do energético.

Em última análise, busca-se reconhecer que a disponibilidade de energia, ao lado de outros elementos, particularmente a disponibilidade de infraestrutura eficiente, é um fator de atratividade da produção industrial e, por extensão, de desenvolvimento econômico regional. Cabe ressaltar que a produção de literatura sobre concentração geográfica da atividade econômica é bastante extensa no Brasil, porém, os vínculos entre energia e localização industrial ainda são pouco explorados nesta literatura. Em particular, esta pesquisa desponta com certa originalidade ao buscar formalizar a análise dos vínculos potenciais entre a disponibilidade de gás e a localização industrial.

## 1.1 Objetivos

O objetivo central desta dissertação é relacionar evidências empíricas de que a disponibilidade de gás natural atuou como fator de atração da produção industrial. Assim sendo, relacionam-se os seguintes objetivos:

- Medir e analisar a concentração espacial da indústria, detalhando este processo por segmentos industriais, dando destaque àqueles setores onde a adoção do gás natural como principal energético possui vantagens comparativas, particularmente no que diz respeito à agregação de valor ao produto final;
- Verificar a aderência entre as regiões onde há concentração de indústrias e a presença de gasodutos de transporte, e;
- Determinar os limites da análise proposta e propor as considerações necessárias para aprofundamento da linha de pesquisa que associa energia e desenvolvimento regional.

## 1.2 Estrutura da Dissertação

Para atender seu conjunto de objetivos, esta dissertação está dividida em sete capítulos, incluindo esta introdução.

O segundo capítulo apresenta a conjuntura do gás natural no Brasil, principalmente com relação à utilização do energético na indústria e às condições de transporte do gás. Caracteriza-se a evolução ainda embrionária da infraestrutura de gás no país, bem como os entendimentos da importância deste energético na competitividade de alguns setores industriais.

O terceiro capítulo apresenta o arcabouço teórico e empírico da concentração espacial industrial, particularmente são analisadas as ferramentas de análise da concentração espacial e os resultados obtidos da aplicação destes índices no Brasil.

No quarto capítulo é detalhada a metodologia utilizada para a seção empírica deste trabalho e no quinto e sexto capítulos são apresentados os resultados obtidos. Demonstra-se a necessidade de se trabalhar a metodologia em dimensões mais ou menos agregadas para que



as evidências estatísticas possam manifestar-se. Os dados são apresentados tanto no plano Brasil como para a dimensão restrita do Estado de São Paulo, com resultados distintos.

Por fim, o sétimo capítulo se preocupa com a discussão dos limites desta análise e concentra as principais conclusões. Tais limitações são comparadas com aquelas identificadas na literatura internacional. Sustenta-se, porém, a importância de se aprofundar a dimensão do desenvolvimento regional no planejamento energético.

Os apêndices apresentam uma relação dos gasodutos de transporte do Brasil e os resultados do índice de concentração espacial por classe industrial para Brasil e São Paulo.

## **2. GÁS NATURAL**

O gás natural é um composto de hidrocarbonetos leves, com predominância de metano, encontrado em rochas porosas no subsolo terrestre ou marinho, frequentemente associado ao petróleo. Apresenta vantagens como fonte energética, como seu menor impacto ambiental em relação às demais fontes fósseis (reduzida emissão de poluentes), por possuir uma quantidade reduzida de enxofre e particulados na composição de suas emissões. A combustão do gás natural, em equipamentos adequados, apresenta elevado rendimento térmico, com controle e regulagem simples da chama, permitindo contato direto com os produtos, contribuindo para o aumento da qualidade e da competitividade desses produtos (adaptado de MOUTINHO DOS SANTOS, 2002).

### **2.1 Utilização do Gás Natural**

Embora a indústria de gás natural seja muito antiga, a concorrência com outros energéticos e os elevados custos de transporte retardaram o uso extensivo do gás no mundo. A evolução da indústria do gás natural esteve intimamente ligada à indústria do petróleo, uma vez que o preço do óleo determinava a viabilidade de exploração do gás em uma dada área – o gás era explorado, usualmente, quando associado à produção de petróleo e em locais onde o mercado consumidor estivesse próximo (MARQUES, 2009).

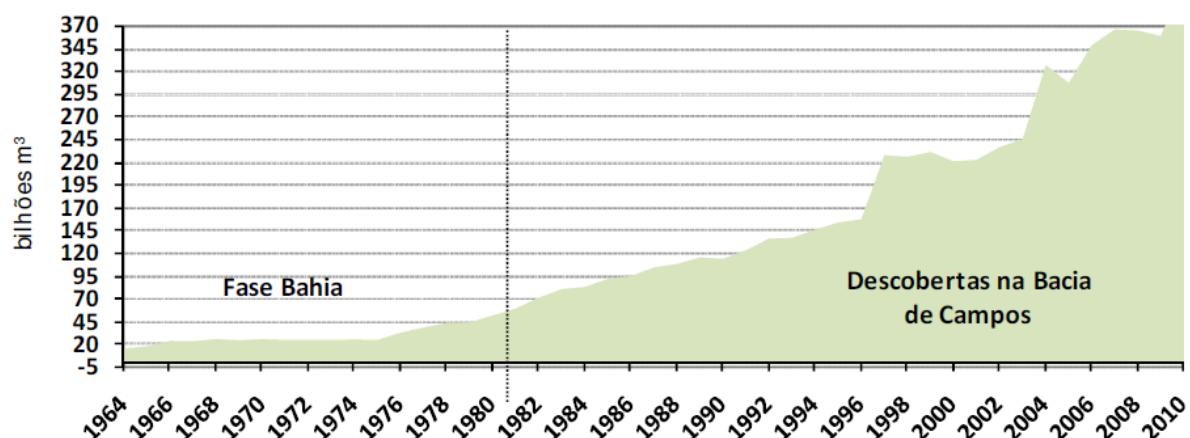
No período posterior aos choques do petróleo, na década de 1970, a elevação dos preços dos energéticos viabilizou investimentos de grande porte em infraestrutura de transporte e distribuição de gás. O descolamento de derivados de petróleo em alguns mercados levou ao crescimento do gás natural na matriz energética mundial, principalmente em nações mais desenvolvidas e industrializadas.

O uso industrial do gás natural está vinculado diretamente aos preços relativos aos seus substitutos, ao custo de conservação das instalações, à importância dos ganhos de eficiência na competitividade do produto final, ao grau de exigências ambientais sobre o processo produtivo e à disponibilidade de linhas de financiamento (MARQUES, 2009).

A aplicação de gás natural nos processos industriais se destaca pela eficiência de sua utilização em fornos a altas temperaturas; por ganhos de eficiência e redução na emissão de poluentes em sistemas de cogeração que podem ser adotados, por exemplo, na indústria química, farmacêutica, de papel e celulose e de alimentos e bebidas; pelo seu potencial na substituição da eletrotermia (aquecimento ou geração de vapor por meio de eletricidade); na operação de calor direto para secagem e fabricação de cimentos e refratários. Também se destaca por seu potencial como matéria-prima e redutor siderúrgico. De forma geral, o uso de gás natural leva a produtos de melhor qualidade, eliminando resíduos de combustão incompleta ou metálicos e de óxidos de enxofre (adaptado de MOUTINHO DOS SANTOS, 2002).

Alguns segmentos da indústria de cerâmica são exemplos clássicos de aumento de competitividade em função da utilização do gás natural. O segmento de cerâmica de revestimento aumentou a qualidade e o valor agregado do produto final com a utilização de gás natural no seu processo de queima e secagem (PACHECO, 2004).

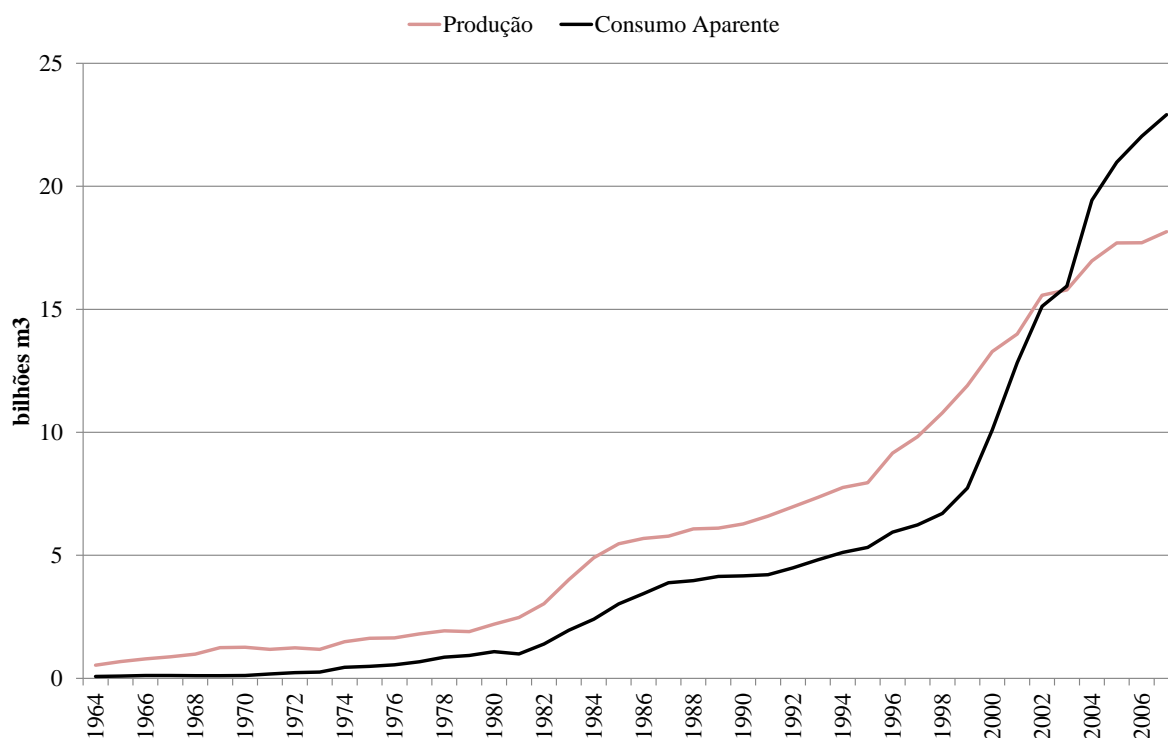
Descreve Faria (2010) que o uso do gás natural no Brasil tem seu início na década de 1940, com as descobertas de óleo e gás no Recôncavo Baiano. A produção era praticamente toda destinada às indústrias da região e, mais tarde, ao polo petroquímico de Camaçari. Em relação à região Sudeste do país, as descobertas de petróleo e gás na Bacia de Campos, a partir de 1980, levaram a um aumento significativo das reservas provadas<sup>1</sup> no país (vide Figura 2.1) e os consequentes aumentos de produção e vendas para os mercados (vide Figura 2.2).



**Figura 2.1 – Reservas provadas de gás natural entre 1965-2010.**

Fonte: ANP, 2011.

<sup>1</sup> Reservas provadas são aquelas que, partindo da análise geológica e de engenharia, se estima ser possível recuperar comercialmente com elevado grau de certeza.



**Figura 2.2 – Produção e Consumo Aparente de gás natural no Brasil entre 1964-2010.**

Fonte: ANP, 2011.

A indústria de gás natural foi marcada, na década de 1990, pela construção do Gasoduto Bolívia-Brasil, o GASBOL. Em 1999, o GASBOL entrou em operação, levando a um aumento significativo da oferta de gás natural (vide Figura 2.2). A disponibilidade do energético intensificou-se, principalmente nos Estados cruzados pelo GASOL, do Mato Grosso do Sul até o Rio Grande do Sul, mas com destaque ao Estado de São Paulo. Até o ano 2000, o mercado de gás natural no Brasil era quase exclusivamente constituído por usos industriais (sobre esses usos detalha-se adiante).

Posterior à crise de falta de energia elétrica, em 2001, houve um movimento do governo federal no sentido de se incentivar a construção de usinas termelétricas movidas a gás natural, com destaque para o Programa Prioritário de Termelétricas (PPT), cuja implantação foi liderada pela atuação da Petrobras.

O período entre 2003 e 2005 teve como principal característica o congelamento do preço do gás natural e patamar competitivo em relação aos principais energéticos concorrentes. Como consequência, o período é marcado por importante crescimento da utilização de gás. Com o expressivo crescimento da demanda nesse período, a oferta de gás natural no país passou a ser insuficiente para atender simultaneamente as indústrias e o setor energético (FARIA, 2010).

O cenário menos favorável colocou em dúvida a capacidade de expansão sustentável da indústria de gás natural. A partir de 2009, a evolução descompassada dos preços dos vários energéticos gerou incertezas sobre a competitividade relativa do gás, principalmente em seus usos industriais. Conforme ilustrado na Figura 2.2, o crescimento anual médio do consumo de gás desacelerou-se. Essa perda de vitalidade foi registrada a despeito do surgimento de dois movimentos que criaram um cenário mais positivo para o setor. De um lado, a crise econômica de 2009 levou à redução de consumo de eletricidade, aumentando a disponibilidade de gás para outros usos. Apesar dos preços indicados pela Petrobras não refletirem grandes alterações, a introdução de certo sistema de comercialização a preço *spot*, para contratos de curto prazo, conduziu a uma diminuição real dos preços. Mais importante, houve uma transformação profunda no mercado de gás em escala mundial, através de um aumento na oferta de gás, advindo do desenvolvimento de campos não convencionais localizados, principalmente, na América do Norte. Um grande conjunto de elementos, que extrapolam o alcance deste trabalho, explicam o momento oportuno para exploração destes campos, apesar da elevada complexidade em sua exploração.

Este novo quadro, fortemente influenciado pela exploração e produção de gás de xisto (*shale gas*), é caracterizado por redução substancial do preço de gás natural nos mercados norte-americanos. Isso tem relançado consumos mesmo em setores industriais que apresentavam históricas tendências de declínio e/ou estagnação (EIA, 2011).

Tal situação tem feito despontar um interesse global pelo gás (e pela exploração de gás de xisto em particular). Os desdobramentos verificados na América do Norte, mesmo que ainda não possam ser traduzidos em outros mercados, colocam a indústria do gás em todas as demais regiões do planeta no foco dos debates energéticos, principalmente nos setores industriais. Reduções de custos (inclusive energéticos) e ganhos de produtividade são apontados como armas essenciais para se sobreviver em momentos de pouco dinamismo econômico global e concorrências exacerbadas em praticamente todos os setores.

No Brasil, tem se criado uma perspectiva muito favorável em relação ao futuro do gás de xisto. Estima-se que existam reservas não convencionais *onshore* com volumes superiores às grandes descobertas do Pré-Sal (+GÁS BRASIL, 2012).

A aparente tendência de oferta abundante no mercado doméstico e as pressões no mercado internacional aumentaram o interesse da indústria nacional pelo gás natural. As demandas crescem pelo restabelecimento de políticas públicas e da Petrobras pró-desenvolvimento dos mercados industriais do gás, com preços mais competitivos, contratos mais firmes e maior

segurança de suprimento. Pode-se dizer que esta nova situação coloca este trabalho no topo da agenda de pesquisa, pois agrega os impactos do desenvolvimento regional no conjunto de reflexões.

A Tabela 2.1 mostra a distribuição setorial do consumo de gás natural no Brasil de 2002 até 2011. Como já observado, o setor industrial é o mais importante consumidor de gás no país. Entre os setores industriais, destacam-se a química (onde o gás natural é utilizado também como matéria prima), a cerâmica e a produção de ferro-gusa e aços.

Tabela 2.1 – Consumo Final de Gás Natural no Brasil, por Segmento Consumidor (%).

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Consumo Final (milhões de m <sup>3</sup> )	11.272	12.188	13.665	15.044	16.080	17.286	18.552	16.999	18.973	20.989
Consumo Final Não Energético	7%	6%	6%	6%	5%	5%	4%	5%	9%	10%
Consumo Final Energético	93%	94%	94%	94%	95%	95%	96%	95%	91%	90%
Setor Energético	26%	26%	25%	25%	24%	24%	29%	33%	24%	27%
Residencial	1%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	2%	2%	2%
Comercial / Público	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	2%	2%	1%
Transportes	9%	12%	12%	14%	15%	16%	14%	13%	12%	10%
Industrial	61%	58%	59%	58%	56%	56%	54%	51%	61%	60%
Cimento	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
<b>Ferro-Gusa e Aços</b>	<b>16%</b>	<b>16%</b>	<b>14%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>14%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>
Ferro-Ligas	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mineração e Pelotização	3%	3%	3%	4%	3%	3%	5%	2%	7%	7%
Não Ferrosos e Outros da Metalurgia	5%	6%	7%	7%	7%	8%	8%	6%	8%	8%
<b>Química</b>	<b>29%</b>	<b>28%</b>	<b>31%</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>28%</b>	<b>27%</b>	<b>31%</b>	<b>25%</b>	<b>24%</b>
Alimentos e Bebidas	7%	7%	7%	7%	7%	7%	7%	8%	7%	7%
<b>Têxtil</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>	<b>4%</b>	<b>5%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>3%</b>
Papel e Celulose	7%	7%	7%	7%	7%	7%	6%	7%	7%	7%
<b>Cerâmica</b>	<b>13%</b>	<b>13%</b>	<b>12%</b>	<b>11%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>13%</b>	<b>12%</b>	<b>13%</b>
Outros	15%	15%	14%	14%	14%	15%	17%	19%	20%	21%

Fonte: BEN, 2012.

Na tabela anterior também foi dado destaque à indústria têxtil por duas razões: houve crescimento expressivo do consumo do energético no segmento ao longo da década (embora não superior ao de outros setores, de forma que não houve ganho relativo de participação), mesmo com a expressiva redução na atividade econômica deste setor (portanto, o setor tornou-se um usuário mais intensivo de gás nas indústrias sobreviventes). Além disso, o gás natural ocupou espaço significativo na matriz energética do segmento (quase um terço), deslocando o uso de outros energéticos como pode ser observado na Tabela 2.2.

Tabela 2.2 – Participação do Gás Natural na Matriz Energética dos Segmentos Industriais (%).

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Industrial	9%	9%	9%	10%	10%	10%	10%	10%	11%	11%
Cimento	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Ferro-Gusa e Aços	6%	5%	5%	6%	7%	7%	7%	5%	5%	6%
Ferro-Ligas	0%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	0%	0%	0%
Mineração e Pelotização	8%	8%	9%	9%	9%	7%	13%	8%	20%	21%
Não Ferrosos e Outros da Metalurgia	6%	7%	9%	9%	9%	11%	11%	8%	11%	11%
<b>Química</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>	<b>29%</b>	<b>30%</b>	<b>30%</b>	<b>29%</b>	<b>32%</b>	<b>31%</b>	<b>32%</b>	<b>33%</b>
Alimentos e Bebidas	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
<b>Têxtil</b>	<b>21%</b>	<b>24%</b>	<b>25%</b>	<b>27%</b>	<b>28%</b>	<b>29%</b>	<b>27%</b>	<b>26%</b>	<b>27%</b>	<b>27%</b>
Papel e Celulose	6%	6%	6%	7%	7%	7%	6%	5%	7%	7%
<b>Cerâmica</b>	<b>23%</b>	<b>25%</b>	<b>24%</b>	<b>24%</b>	<b>26%</b>	<b>25%</b>	<b>24%</b>	<b>24%</b>	<b>26%</b>	<b>28%</b>
Outros	15%	16%	17%	17%	17%	18%	20%	20%	26%	26%

Fonte: BEN, 2012.

O gás natural possui potencial para utilização em uma diversidade de setores industriais como substituto eficiente em vários processos. A Tabela 2.3 mostra exemplos de setores e energéticos que podem ser eficientemente deslocados pela adoção de gás natural. Como destaca Moutinho dos Santos (2002), “a versatilidade é uma das grandes vantagens do gás natural. [...] Porém, ao mesmo tempo, não existe uma aplicação para o gás natural na qual ele seja indispensável e para o qual não haja concorrentes”.

Tabela 2.3 – Energéticos deslocados na matriz energética pelo utilização de Gás Natural.

<b>Uso no Setor Industrial</b>	<b>Substituição de Energéticos</b>
Fabricação de Aço	Óleo combustível, gás de alto forno, eletricidade
Processamento de Aço	Coque
Metalurgia (diversos)	Óleo combustível, gás de alto forno, eletricidade
Minerais Não-Metálicos	Eletricidade, óleo combustível, GLP
Alimentos e Bebidas	Óleo combustível, coque, carvão pulverizado, biomassa
Caldeiras	GLP, diesel, eletricidade
Equipamentos de torrefação	Eletricidade, óleo combustível, GLP
Têxteis	GLP, óleo combustível, lenha
Papel e Celulose	Óleo combustível, lenha, carvão
<b>Química / Petroquímica</b>	<b>Óleo combustível, nafta, eletricidade</b>

Fonte: MOUTINHO DOS SANTOS, 2002.

## 2.2 Transporte de Gás Natural

A cadeia produtiva do gás natural é constituída por três principais componentes: *upstream*, *midstream* e *downstream*. A etapa *upstream* é formada pela exploração, exploração e processamento. O *midstream* corresponde às etapas de armazenagem e transporte de grandes volumes para abastecer grandes consumidores, incluindo as companhias locais de distribuição

e eventuais indústrias de grande porte e unidades de geração termelétrica. Por fim, a etapa de *downstream* é onde ocorrem as negociações e distribuição em baixa e média pressão para atendimento de um conjunto mais diversificado de consumidores residenciais, comerciais e industriais (RIGOLIN, 2007)<sup>2,3</sup>.

A etapa inicial, o *upstream*, emprega as mesmas tecnologias de exploração e produção de petróleo, embora o gás natural possa estar associado ou não ao óleo. Os poços podem estar localizados em terra, quando são chamados de *onshore*, ou no mar, *offshore*. Parte do gás produzido nos campos, depois de ser separado da água e outros hidrocarbonetos em estado líquido, e descontaminado do eventual enxofre, é utilizado para geração de eletricidade e vapor e, também, é reinjetado nos campos, aumentando a recuperação de petróleo do reservatório. O gás restante ou é enviado para processamento ou é queimado na própria unidade de produção (operação denominada de queima em tocha ou *gas flaring*, que representa nítido desperdício de recurso natural, mas que pode tornar-se inevitável para se manter a produção prioritária de petróleo).

Na sequência da cadeia, o gás natural segue para Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGN), onde é beneficiado e fracionado. O metano é o principal hidrocarboneto presente, com participação de até 95% do conteúdo total do gás (RIGOLIN, 2007).

As principais formas de transporte do gás natural são: gasodutos, gás natural liquefeito (GNL) e gás natural comprimido (GNC). Os gasodutos de alta pressão, a forma mais comum de transporte, exigem elevados volumes de investimento e apresentam características de

---

<sup>2</sup> Além de gasodutos de transporte em alta pressão, o *midstream* também engloba as Unidades de Processamento de Gás Natural (UPGNs), que transformam o gás bruto produzido pelo *upstream* em produtos específicos de acordo com os requerimentos dos agentes *downstream*, bem como dos terminais de exportação ao importação de GNL. O gás natural brasileiro, atualmente, é processado nas seguintes unidades (pontos de oferta): Urucu no Amazonas; Lubnor no Ceará; Guamaré no Rio Grande do Norte; Pilar em Alagoas; Carmópolis e Atalaia em Sergipe; Catu, Candeias e São Francisco do Conde na Bahia; Lagoa Parda, Cacimbas e Ubu no Espírito Santo; Cabiúnas e REDUC no Rio de Janeiro; Merluza e Caraguatuba em São Paulo. Adicionalmente estão disponíveis ou serão disponibilizados em breve: Corumbá, Mato Grosso do Sul, para o gás importado pelo GASBOL; Terminais de regaseificação de Gás Natural Liquefeito (GNL) em Pecém-CE, Baía de Guanabara-RJ e Bahia; São Antonio dos Lopes, na bacia do Parnaíba (MA); e os futuros terminais de Parecis (MT), REGAP (MG) e REFAP (RS).

<sup>3</sup> A questão de organização da cadeia produtiva do gás natural envolve elementos regulatórios e contratuais complexos, que ultrapassam o escopo deste trabalho. A literatura sobre o tema é extensa e foi suficientemente referenciada em BURGHEITI (2010), o qual também contextualiza a complexidade do tema dentro da realidade brasileira, com seus aspectos políticos e históricos.



monopólio natural<sup>4</sup>. Trata-se de uma típica indústria de rede, onde a integração espacial é rígida.

O transporte feito através da liquefação do gás natural, GNL, exige o resfriamento do energético e é uma alternativa para regiões onde não exista estrutura de gasodutos disponível. O GNL precisa ser transportado por navios metaneiros e regaseificado em terminais de recepção. Outra forma alternativa de transporte é através da compressão do gás, GNC, que é transportado em cilindros especiais.

A malha de rede nacional de gasodutos possui, em 2012, cerca de 9.500 km, cobrindo áreas em todas as regiões brasileiras. A malha integrada é operada por quatro operadores: a Transportadora Sulbrasileira de Gás (TSB), que opera no Rio Grande do Sul o gasoduto Uruguaiana-Porto Alegre<sup>5</sup>; a Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil (TBG) opera o lado brasileiro do GASBOL; a GasOcidente que opera o gasoduto entre Bolívia e Mato Grosso (Usina Termelétrica Gov. Mário Covas); a Transpetro que opera o restante da malha integrada (PDE, 2012). A Figura 2.3 mostra o mapa de gasodutos em operação no Brasil em 2012.

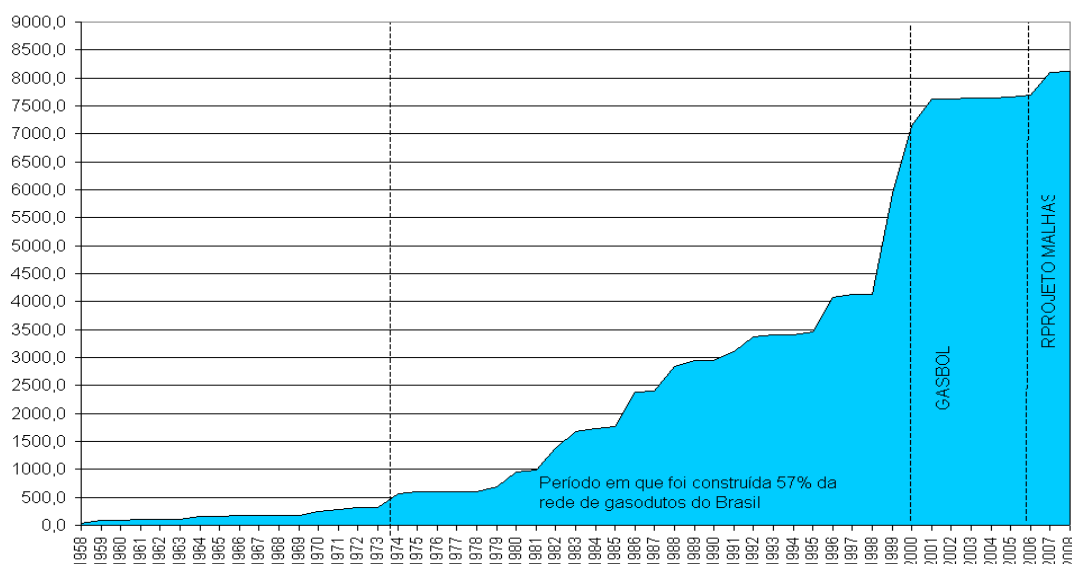
---

<sup>4</sup> Monopólios naturais ocorrem quando o elevado volume de investimento necessário para capitalizar um projeto, o baixo nível de flexibilidade e os potenciais ganhos de escala são características que tornam mais eficiente o monopólio local na atividade.

<sup>5</sup> Em operação, em 2012, estão o trecho do gasoduto que vai de Porto Alegre ao polo petroquímico de Triunfo e o trecho que vem da divisa com a Argentina até a cidade de Uruguaiana. Inicialmente concebido para conectar a rede de gás da Argentina ao GASBOL, formando uma rede integrada continental, este gasoduto tem experimentado dificuldades para se materializar por completo. O trecho principal do projeto foi abortado e sua eventual construção é incerta.



Conforme ilustra a Figura 2.4, a maior parte da malha de gasodutos brasileira foi construída ao longo das décadas de 1980 e 1990, dentro do âmbito da política nacional de incentivo ao consumo de gás natural. Entre 1979 e 1998, a malha de gasodutos expandiu fortemente, incluindo como principais projetos os ditos gasodutos Nordesteão (entre Fortaleza e Salvador), e GASPAL e GASBEL (conectando o Rio de Janeiro com as cidades de São Paulo e Belo Horizonte). Com a construção do Gasoduto Bolívia-Brasil, no começo da década de 2000, houve uma forte ampliação da malha. Mais recentemente, através do Projeto Malhas, implementado pela Petrobras, houve novas importantes expansões do sistema, incluindo a construção do gasoduto GASENE, que permitiu integrar os sistemas de gasodutos do Nordeste e do Sudeste (ANP, 2011).



**Figura 2.4 – Evolução da malha de gasodutos de transporte – km.**

Fonte: CECHI; MOREIRA, 2008.

O Gasoduto Bolívia-Brasil (GASBOL) possui grande importância econômica e política para a indústria do gás natural brasileira. O traçado do gasoduto possui 3.150 km de extensão, dos quais 2.593 km estão em território nacional. O GASBOL tem início na cidade boliviana de Santa Cruz de La Sierra e atravessa os estados de Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, terminando na cidade gaúcha de Canoas. O traçado completo do GASBOL é apresentado na Figura 2.5. O GASBOL possui uma capacidade de transporte de até 30 milhões de metros cúbicos de gás natural por dia e é formado por dois

trechos: o Norte, que liga Corumbá (MS) a Guararema (SP) e o Sul, que liga Paulínia (SP) a Canoas (RS)<sup>6</sup>.



**Figura 2.5 – Mapa do traçado do Gasoduto Bolívia-Brasil.**

Fonte: TBG, 2012.

Por fim, ainda com relação à cadeia do gás natural, há o sistema de distribuição, que compreende a movimentação de gás natural desde os pontos de entrega do sistema de transporte (*city gates*) até os consumidores finais no Brasil. A responsabilidade sobre a distribuição é de concessionárias de serviço público, sujeitas à regulação estadual, com diferentes formas de contratos de exclusividade nas áreas de concessão. Com exceção dos Estados onde tais concessionárias tenham sido privatizadas, ou outros casos particulares, o modelo usual na formação das distribuidoras de gás natural no Brasil é a constituição de três sócios: governo estadual, ente privado e a Petrobrás.

<sup>6</sup> A partir da existência do GASBOL também foi possível a construção do gasoduto lateral conectando a Bolívia até a cidade de Cuiabá, mas sobre o qual pouco se discutirá a seguir.

### 3. CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL

A fundamentação econômica sobre localização e concentração da atividade econômica tem início nos anos 1920, com os trabalhos seminais de Marshall (1920) e Weber (1929), sendo que este último classificou os fatores que determinam a localização das firmas como regionais (relacionados à dotação geográfica) e locais (independentes da geografia, como qualidade da infraestrutura urbana, custo da terra, economias de escala). A linha de pesquisa conhecida como Nova Geografia Econômica refere-se a esses fatores como forças centrípetas, quando estimulam a concentração espacial, e forças centrífugas, quando promovem a desconcentração (KRUGMAN, 1991).

Diversas variáveis são apontadas na literatura para explicar a decisão de localização de uma firma. Distintos modelos também são construídos para explicar a relação entre estas variáveis e o processo de escolha do local de produção e comercialização do produto (TIROLE, 1988; ABDEL-RAHMAN, 1990; FUJITA, THISSE, 2002; MCCANN, 2002; EDWARDS, 2007). Dentre estas diversas variáveis que podem ser utilizadas para explicar o processo de espacialização da indústria, a disponibilidade e preço da energia foram pouco explorados na literatura. A maior parte dos trabalhos aborda o impacto dos preços de energia elétrica sobre a localização da indústria (NIJKAMP, PERRELS, 1988). Alternativamente, se trabalha com aberturas setoriais, identificando aqueles setores onde a energia representa um custo significativo e, portanto, localizar-se em regiões com abundância de oferta (ou, similarmente, preços reduzidos pela concorrência) gera ganhos de competitividade (WORREL *et al.*, 1997). A literatura nacional dentro deste tema é escassa, mas existem indicativos de que preço e disponibilidade de energia podem representar importante fator de localização de indústrias energo-intensivas (SANTOS, 2012). Particularmente, a disponibilidade de gás natural no Brasil, por conta das características de transporte e distribuição, é um potencial candidato à geração de padrões de localização da indústria nacional (PIQUET; MIRANDA, 2009).

### 3.1 Fundamentos teóricos da economia de localização

Estudos sobre localização e concentração espacial da atividade econômica são desenvolvidos desde o início do século 20, como já mencionado. Os trabalhos na área de localização industrial apontam para existência de forças que estimulam a concentração ou a desconcentração industrial, com o intuito de explicar a dinâmica espacial da indústria. A chamada Ciência Regional fornece o arcabouço conceitual para os fatores locais da atividade econômica (RESENDE; WYLLIE, 2005). Particularmente, em economias de grande porte e heterogêneas, como a brasileira, há um particular interesse no desenvolvimento de análises que orientem políticas de desenvolvimento regional.

Os primeiros trabalhos desenvolvidos dentro desta área tratavam as chamadas externalidades Marshallianas<sup>7</sup> como fatores de aglomeração industrial. As externalidades também foram fundamentais para a teorização em torno das aglomerações urbanas e das diversas linhas de pesquisa da Geografia Econômica. Nos anos 1990, o foco das pesquisas foi a microfundamentação dos argumentos para explicar a aglomeração das atividades econômicas (SILVA; SILVEIRA NETO, 2009).

Estes modelos da década de 1990 analisaram as razões pelas quais as firmas se localizam próximas aos compradores e vendedores (KRUGMAN, 1991; TIROLE, 1988). Fujita e Thisse (2002) demonstram que a proximidade com os insumos de produção favorecem a aglomeração, enquanto a produtividade marginal decrescente e os efeitos de congestão podem conduzir à dispersão das atividades econômicas.

Com relação aos determinantes de aglomeração da atividade econômica, a literatura aponta para dois tipos principais de externalidades. As economias de localização se referem aos determinantes que beneficiam firmas da mesma indústria, onde os fatores explicativos são específicos do setor de atividade. As economias de urbanização se referem aos determinantes que afetam indistintamente diferentes indústrias (RESENDE; WYLLIE, 2005).

---

<sup>7</sup> As externalidades Marshallianas são os elementos não intrínsecos da atividade econômica, mas que afetam os equilíbrios de mercado. Por exemplo, podem-se citar a presença de mão de obra qualificada, infraestrutura de transporte desenvolvida e a proximidade com os mercados consumidores e de insumos.

### 3.2 Literatura empírica no Brasil

A literatura brasileira sobre os condicionantes da localização industrial se divide em duas vertentes básicas. Há um grupo cujo interesse está na análise histórica da concentração e trata como condicionantes da concentração industrial elementos estruturais das economias locais (CANO, 1998). Outra vertente, na qual estão inclusos os trabalhos mais recentes, se dedica a uma análise mais qualitativa do processo de concentração industrial e empreende esforços no sentido de quantificar a análise.

De forma geral, os estudos empíricos aplicados ao caso brasileiro concluem que existem evidências favoráveis aos fatores que condicionam a concentração industrial. Destacam-se os custos de transporte de bens, as economias externas, como o transbordamento do conhecimento e da informação, e os ganhos de localização decorrentes de ligações entre oferta e demanda.

Usualmente, para se mensurar a concentração geográfica, utiliza-se um índice de dispersão, comumente a variância de alguma variável de atividade econômica. Diversos autores apontam para a utilização dos números de emprego formal, disponíveis na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego, como *proxy* do nível de atividade industrial<sup>8</sup>.

Diniz (1995), usando os dados da RAIS, além de dados do Censo Industrial do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), calcula medidas de concentração baseadas no valor de transformação industrial e no nível de emprego. O autor mostrou o processo de concentração da atividade econômica na região Sudeste, mesmo com desconcentração nas grandes cidades.

Pacheco (1999) utiliza medidas semelhantes às empregadas por Diniz (1995) e mostra uma desconcentração da atividade econômica no país entre 1986 e 1996. O autor também conclui que os padrões setoriais de concentração são bastante distintos, evidenciando a necessidade de desenvolver a análise com a maior desagregação setorial possível.

Suzigan *et al* (2001) utilizam as informações de emprego da RAIS e calculam o processo de concentração em microrregiões do Estado de São Paulo. O estudo verifica uma maior

---

<sup>8</sup> Para uma discussão completa das vantagens da utilização dos números de ocupação formal da RAIS para cálculo dos índices de aglomeração ver Resende e Wyllie (2005), Andrade e Serra (2001) e Lautert e Araújo (2007). Nesses trabalhos também se pode encontrar uma discussão sobre as questões relacionadas ao efeito do crescimento da produtividade do trabalho sobre o índice proposto.

dinamização de regiões onde a indústria se especializou. Também ressalta as distinções entre setores de atividade, reforçando a necessidade de se tomar cuidados adicionais na formulação de políticas industriais.

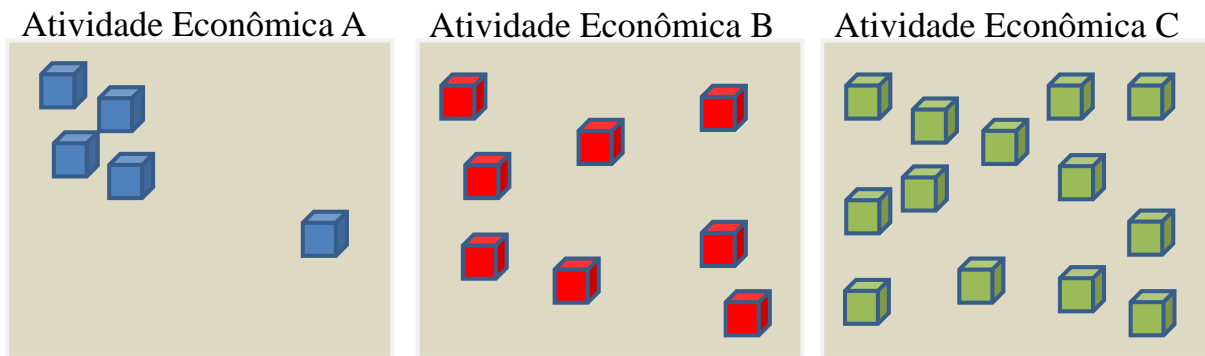
Oliveira (2004) destaca a correlação positiva entre variáveis de nível educacional e crescimento da atividade econômica no Nordeste. Chagas e Júnior (2003) encontram correlação positiva entre especialização econômica e crescimento. Domingues (2005) evidencia o papel negativo dos custos de transporte e Silveira Neto (2005) destaca que as economias de escala foram responsáveis pelas aglomerações industriais no final da década de 1990. Em comum, os diversos autores mostram que conclusões importantes surgem da análise das informações espacialmente desagregadas.

### **3.3 Métodos de Avaliação de Concentração Espacial**

Como já mencionado, a forma que é tradicionalmente utilizada para se mensurar a concentração espacial da atividade econômica é através de medidas de dispersão ou variância. Uma medida simples para a aglomeração espacial é a diferença entre a concentração espacial de um dado segmento e a concentração espacial da economia como um todo.

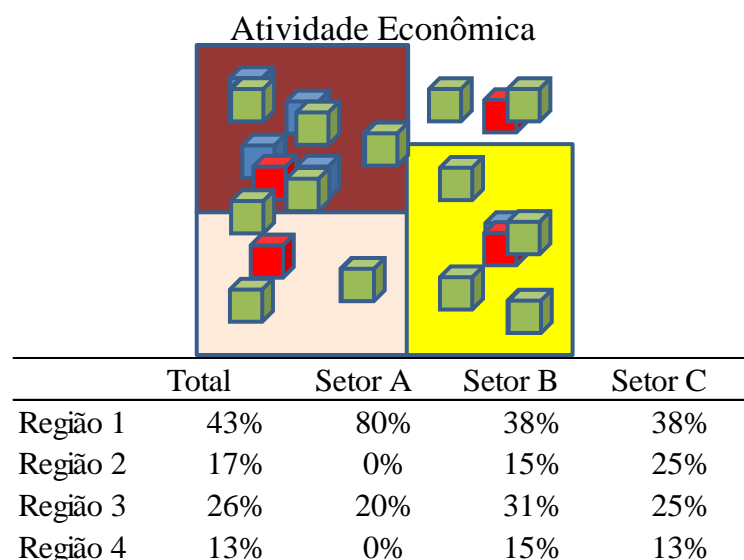
Suponha um país fictício, onde existam três atividades econômicas: A, B e C. As empresas se distribuem no território nacional de acordo com a Figura 3.1. Neste exemplo simples é evidente que a atividade econômica do setor A é mais concentrada quando comparada com os outros setores.





**Figura 3.1 – Exemplo de concentração espacial da atividade econômica.**  
Fonte: Elaboração Própria.

É possível verificar o nível de concentração neste exemplo simples de forma numérica. A Figura 3.2 apresenta as empresas da figura anterior agregadas em um mesmo território e adiciona uma divisão por microrregiões. A primeira microrregião, marcada em cor mais escura na figura, concentra 43% das empresas do país. Quando se observa a distribuição de empresas por setor, verifica-se que o Setor A concentra 80% de suas empresas na microrregião 1, enquanto os demais setores apresentam participações mais semelhantes ao observado para o total da economia. Dessa forma, pode-se afirmar que o Setor A é uma indústria espacialmente concentrada na microrregião 1. Por outro lado, não há indícios de concentração espacial para os setores B e C.



**Figura 3.2 – Exemplo de concentração espacial da atividade econômica, divisão por microrregiões.**  
Fonte: Elaboração Própria.

A literatura apresenta diversas medidas mais elaboradas para se avaliar a concentração espacial da atividade econômica, porém a base de todas elas é muito semelhante ao apresentado neste exemplo simples.

As medidas mais amplamente utilizadas na literatura foram aquelas sugeridas e demonstradas por Devereux *et al* (2004), Maurel e Sédillot (1999) e Ellison e Glaeser (1994). Do ponto de vista metodológico, todos os índices são muito próximos e exibem uma robusta microfundamentação. As medidas de Ellison e Glaeser (1994) e Maurel e Sédillot (1999) são estruturas mais gerais, enquanto a medida de Devereux *et al* (2004) pode ser entendida com um caso particular das anteriores<sup>9</sup>.

Particularmente, o índice proposto por Ellison e Glaeser (1994) considera a escolha de localização da firma baseada nas vantagens naturais da região e na influência de outras empresas já instaladas na maximização do lucro. Os trabalhos desenvolvidos por Resende e Wyllie (2005) e Lautert e Araújo (2007) aplicaram esse índice para diversos segmentos da indústria de transformação brasileira, sendo que os últimos concluíram que a concentração tem sido maior nos segmentos com maior conteúdo tecnológico, enquanto os primeiros não encontraram nenhum padrão definido.

Pela simplicidade e robustez do índice e a possibilidade de se comparar com mais de um estudo disponível para o Brasil, este trabalho utilizará a medida de Ellison e Glaeser (1994) como indicador básico de concentração espacial da indústria. A metodologia desenvolvida pelos autores na construção de seu índice e a forma como tal conteúdo teórico é utilizado nesta pesquisa serão abordados no capítulo que segue.

---

<sup>9</sup> Em Resende e Wyllie (2005) é possível encontrar uma análise comparativa dos resultados para os três índices aplicados ao Brasil entre 1995 e 2001.

#### 4. METODOLOGIA

Ellison e Glaeser (1994) se concentraram na tarefa de colaborar com a nascente linha de pesquisa da Nova Geografia Econômica, através da definição de índices de concentração geográfica ou espacial da atividade econômica. Ao longo de seu trabalho, os autores reforçam que sua intenção é utilizar o termo “concentrada” para definir o conjunto de indústrias que apresentem níveis de concentração superiores àqueles que são observados para a média da indústria total.

Assim sendo, mesmo que o empresário escolha a localização de sua unidade fabril jogando um dardo no mapa do país, seria possível observar algum processo de concentração. Porém, essa concentração é considerada de pouca relevância para os temas afins à Nova Geografia Econômica. Desse modo, assim como os autores, este trabalho irá definir como “concentradas” apenas aquelas indústrias cujo padrão de concentração é superior ao observado na média da indústria total.

Cabe ressaltar que o termo indústria definirá, exceto que explícito o contrário, um segmento industrial qualquer – cerâmica, química, alimentos e bebidas, por exemplo. Ademais, a aleatoriedade na variável localização industrial estará sempre associada, informalmente, à ideia de lançamento de dardos em um mapa. Ou seja, quando a escolha do local de instalação de uma firma é aleatória, o empresário não toma sua decisão baseada em nenhum elemento explícito. Esta imagem é amplamente utilizada em trabalhos que tratam de localização espacial da atividade econômica.

Duas propriedades importantes devem ser observadas na construção de um índice de concentração geográfica ou espacial: o índice deve medir algo que seja do interesse do analista e permitir que sejam feitas comparações entre indústrias. As premissas básicas por trás do modelo de Ellison e Glaeser (1994), aqui chamado de Modelo EG, consideram que a escolha de localização é dada pela presença de outras empresas do setor (aglomeração gera externalidades positivas) e de vantagens naturais, como a proximidade do mercado de insumos. No caso deste trabalho, há um particular interesse em relação à proximidade do sistema de transporte de gás natural.

Usualmente os dados utilizados para medir concentração industrial se referem ao número de empregados por segmento industrial. Uma região (país, por exemplo) é dividida em M sub-regiões. Cada uma destas sub-regiões possui um percentual do emprego total, definidos como

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_M$ . Para cada segmento industrial é possível calcular a participação do emprego em cada sub-região de forma análoga, obtendo  $s_1, s_2, s_3, \dots, s_M$ .

Uma medida simples de aglomeração é dada por:

$$g = \sum_{i=1}^M (s_i - x_i)^2 \quad (\text{Equação 4.1})$$

A equação anterior formaliza o exemplo simples apresentado na seção 3.3. O número dado por “g” mostra o quanto a participação de empregados em um dado setor se distancia da participação “padrão” de empregados na economia. Ou seja, trata-se de uma medida de variância do emprego na região para um dado setor.

O índice é calculado para cada atividade industrial e permite uma comparação simples entre as atividades. Individualmente, os valores não possuem significado claro. Os valores são úteis quando utilizados para comparar setores ou um mesmo setor ao longo do tempo. Setores que possuem índices mais elevados são mais “concentrados” que os demais, uma vez que sua distribuição geográfica é bastante distinta da média dos setores.

O termo entre parênteses na Equação 4.1 é elevado ao quadrado de forma que o resultado seja positivo em todos os casos e que haja uma penalização de setores com variâncias mais elevadas.

Uma questão importante em relação ao índice “g” diz respeito a indústrias que possuem poucas empresas na região em análise. Suponha um segmento industrial, como exemplo a fabricação de equipamentos médico-hospitalares de alta tecnologia, cujas características intrínsecas não permitem a instalação de um grande número de unidades em uma região (demanda muito especializada e, portanto, exigência de mão obra com elevada qualificação). Pode se imaginar que serão instaladas uma ou duas empresas no território. Provavelmente, estas poucas unidades industriais não possuirão um número elevado de empregados. Porém, o índice considerará que esta indústria apresenta concentração espacial, uma vez que a média de emprego da indústria em uma dada sub-região será elevada (pelo simples fato de que não haverá outros empregos desta indústria em outras sub-regiões).

A solução para este problema está na consideração de um índice de concentração econômica da atividade industrial. Por exemplo, pode-se lançar mão de uma adaptação do índice de Herfindahl, que quantifica a concentração de emprego dentro da indústria (HIRSCHMAN, 1964). Consideremos uma indústria formada por  $N$  plantas, cada uma apresentando

participação no emprego da atividade  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_N$ . O índice de Herfindahl é dado pela seguinte Equação 4.2:

$$H = \sum_{j=1}^N z_j^2 \quad (\text{Equação 4.2})$$

Suponha que existam em uma dada indústria seis grandes empresas, onde cada uma detém 15% do emprego do segmento. Outras dez pequenas empresas possuem 1% do emprego cada. Assim, seu índice de Herfindahl é da ordem de 0,136.

Para outro segmento, suponhamos que exista apenas uma empresa que detém 90% do emprego industrial, além de outras dez pequenas empresas que dividem igualmente o restante dos empregos. O índice de Herfindahl para esta indústria será da ordem de 0,643. Neste caso, é possível afirmar que este segmento é mais concentrado, do ponto de vista econômico, que o anterior. Porém, esta concentração não diz nada a respeito da concentração geográfica da atividade.

Como as questões relativas à concentração econômica não estão dentro do escopo da análise de concentração geográfica, pode-se utilizar o índice de Herfindahl como variável de ajuste dos índices de concentração, eliminando resultados indesejáveis. Esta é a solução metodológica adotada pelo Modelo EG, o qual se detalha a seguir.

#### **4.1 Cálculo do Índice de Concentração Espacial proposto por Ellison e Glaeser (1994)**

O Modelo EG começa questionando se a concentração de emprego dentro de uma indústria é maior que aquela que seria esperada se todas as unidades de produção (plantas industriais) se localizassem de forma aleatória. Considerando uma indústria formada por  $N$  plantas, cada uma apresentando participação no emprego da atividade  $z_1, z_2, z_3, \dots, z_N$ . O índice de Herfindahl desta indústria será calculado conforme a Equação 4.2:

Suponha que cada planta ou unidade fabril escolha sua localização dentro da região dividida em  $M$  sub-regiões. Considerar que a escolha da localização é aleatória é equivalente a imaginar que o empresário define a localização de suas atividades jogando dardos em um mapa. Assim, as regiões onde os empresários escolhem localizar suas unidades se distribuem

de forma independente e identicamente distribuída, ou seja, as probabilidades de localização de cada firma podem ser vistas como equivalentes ao tamanho de cada sub-região.

Se a localização é de fato aleatória, o processo de escolha do local de instalação da firma levará a uma distribuição do emprego igual para cada setor. Assim, Ellison e Glaeser (1994) conseguem demonstrar que é possível determinar um valor  $G$ , dado por:

$$G = \sum_{i=1}^M (s_i - x_i)^2 / (1 - \sum_{i=1}^M x_i^2) \quad (\text{Equação 4.3})$$

O índice  $G$ , chamado de concentração geográfica bruta, não depende do tamanho das plantas industriais individuais (determinadas pelo índice de Herfindahl). Porém, é possível demonstrar que, se a probabilidade de localização de cada firma é igual à distribuição média da indústria total, ou seja, a escolha é aleatória, o índice se iguala a  $H$ . Intuitivamente, se o número de empresas tende ao infinito, em um mercado em competição perfeita,  $H$  tenderá a zero, assim como a concentração industrial geográfica.

É possível, utilizando o modelo simples anterior, explicar o “excesso” de concentração geográfica. Em primeiro lugar é importante considerar que, no modelo anterior, o lucro médio obtido por cada firma em cada sub-região é proporcional à participação de emprego em cada sub-região. Se se considera que uma dada sub-região possui elementos que tornam sua lucratividade maior, as probabilidades de localização mudam, aumentando a probabilidade de localização de uma firma na sub-região em questão.

Neste caso, o Modelo EG é dado por:

$$\gamma = (G - H) / (1 - H) \quad (\text{Equação 4.4})$$

O valor esperado de  $\gamma$ <sup>10</sup> é igual à importância relativa que uma sub-região ganha por permitir maior lucratividade. Como as indústrias tenderão a se localizar em regiões com maior lucratividade, o índice reflete o grau de concentração espacial de um dado setor.

Portanto, considerando um país (ou estado) dividido em  $M$  regiões, com participações  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_M$  no emprego industrial total, se uma firma de um segmento específico escolhe sua localização de forma aleatória, ou seja, não existem fatores que induzam à aglomeração, a

---

<sup>10</sup> As demonstrações dos resultados apresentados brevemente nesta seção podem ser encontradas em Ellison e Glaeser (1994).

probabilidade de localização, para cada região  $i$ , é igual a  $x_i$ . Neste caso limite, como explicitado anteriormente, o índice de Herfindahl ( $H$ ) tenderá a zero (ambiente de competição perfeita, com número de empresas tendendo ao infinito). Da mesma forma, como  $s_i$  (participação da região  $i$  no emprego industrial de uma indústria específica) é muito próximo de  $x_i$ , o índice de concentração industrial bruta,  $G$ , também tenderá a zero. Assim,  $\gamma$  também deverá tender a zero.

Lautert e Araújo (2007) justificam a escolha do índice  $\gamma$ , em primeiro lugar, pela vantagem de ser construído com base em um modelo com fundamentação microeconômica, onde as empresas escolhem sua localização maximizando os lucros, dados os vetores de aglomeração regionais e locais<sup>11</sup>. Em segundo lugar, a correção do índice primário (bruto) pelo fator  $H$ , minimiza a possibilidade de que setores que apresentam uma menor quantidade de plantas (por razões inerentes às características da indústria) sejam considerados mais concentrados.

#### **4.2 Base de dados e definição de áreas geográficas e setores**

A base de dados utilizada para construção dos índices do Modelo EG, seguindo as sugestões presentes na maior parte da literatura empírica nacional, foram os números de empregados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). A RAIS apresenta informações para o número de empregados no mercado de trabalho formal, razão pela qual é frequentemente criticada como fonte de informações para análises – uma vez que a economia brasileira possui elevado grau de informalidade, os números da RAIS poderiam estar deixando de quantificar uma parte significativa do mercado de trabalho.

Contudo, diversos autores verificam que, para o caso do setor industrial, há um nível de informalidade pouco significativo, de forma que os valores estimados para o emprego na RAIS são bastante acurados. Também há evidências de que a cobertura geográfica da pesquisa tem se tornado cada vez mais homogênea ao longo do tempo, eliminando as desconfiças em relação às diferenças de acuracidade para as distintas regiões do Brasil (LAUTERT; ARAÚJO, 2007).

Levando em consideração as práticas mais usuais na literatura brasileira, determinou-se que as unidades geográficas de análise seriam os municípios brasileiros. As atividades industriais

---

<sup>11</sup> Lautert e Araújo (2007) apresentam uma análise mais profunda dos índices.

foram desagregadas em classes de atividade econômica, uma abertura de cinco dígitos da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), em sua versão 1.0. A janela temporal foi definida para o período compreendido entre 1999 e 2010.

A utilização do emprego industrial apresenta a limitação de não levar em conta as contribuições de outros fatores na geração do produto em cada região/município. Por outro lado, Andrade e Serra (2001) observaram que há uma forte correlação entre o emprego industrial e outras variáveis de atividade econômica.

Outro problema que é apontado na utilização de dados de mercado de trabalho na análise de concentração espacial se deve à produtividade da mão-de-obra. Caso existam variações significativas de produtividade da mão de obra entre setores, as medidas de concentração geográfica propostas tenderão a mostrar como mais concentrados setores em que o crescimento da produtividade tenha sido menor ao longo do tempo. Para suavizar este problema, este trabalho avaliará as medidas de concentração também para o estado de São Paulo, onde a maior diversidade de setores poderá reduzir este efeito, uma vez que a variação de produtividade pode se tornar aleatória entre os municípios.

### **4.3 Aglomerados Industriais: conceituação e técnicas de análise**

Uma vez que esteja verificado o nível de concentração geográfica de uma dada indústria, a pesquisa deverá passar para a análise do local de concentração desta indústria. Para tanto pode se lançar mão das ferramentas de análise exploratória de dados espaciais.

Uma análise exploratória de dados espaciais consiste em um conjunto de técnicas estatísticas que permitem avaliar de forma consistente a existência de relações entre variáveis no espaço, tendências espaciais, influência de resultados *outliers* e a formação de *clusters* espaciais (ANSELIN, 1996).

Com o intuito de verificar se existe correlação entre a concentração industrial e a disponibilidade de gás natural, é possível lançar mão de uma técnica de análise que permite captar a formação de *clusters*, ou aglomerados, de atividade industrial em um dado ponto do espaço. A técnica mais usual e, sugerida por Anselin (1995) é o *Local Indicator of Spatial Association* (LISA).



A estatística LISA possui duas funções básicas: identificar a significância de um *cluster* espacial local e diagnosticar a presença de elementos *outliers*. Existem diversas possibilidades de se construir uma estatística LISA (ANSELIN, 1995), mas este trabalho se concentrará na estatística baseada no cálculo de I de Moran local. O I de Moran é calculado para cada região (município)  $i$  pela equação 4.5:

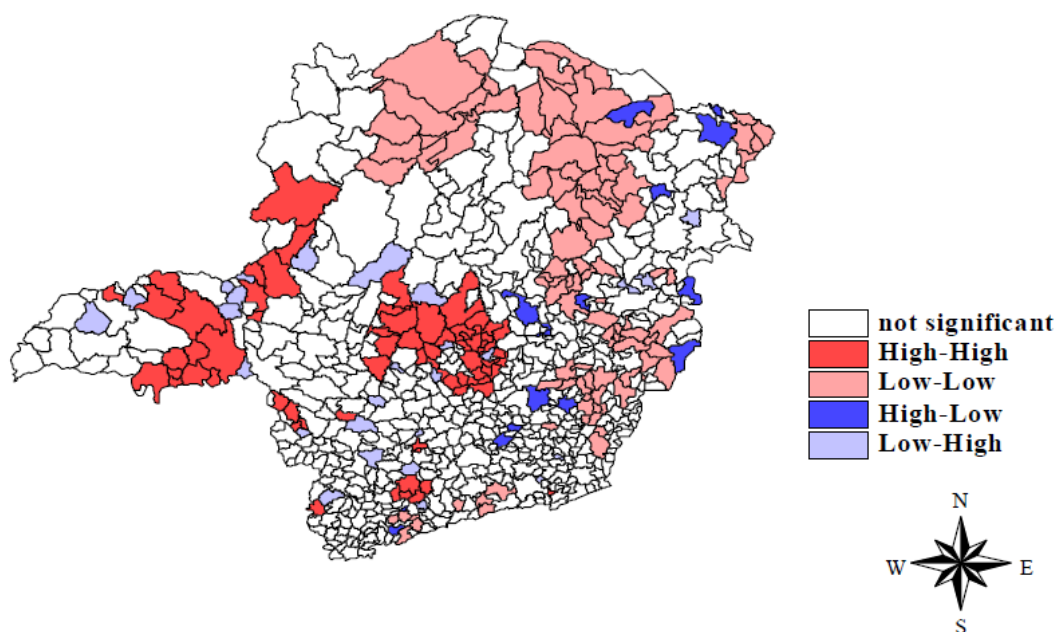
$$I_i = z_i \sum_j w_{ij} z_j \quad (\text{Equação 4.5})$$

O desvio da média da variável em análise, o número de empregados em um dado setor, por exemplo, é dada pelo componente  $z_i$ , que é multiplicado pelo somatório dos desvios da média da mesma variável no conjunto de municípios vizinhos de  $i$ . O conceito de vizinha deve ser definido previamente e pode ser estabelecido por relações de fronteira ou distâncias. Os vizinhos são ponderados por uma matriz de pesos espaciais dada por  $w_{ij}$ . Com a utilização da matriz é possível gerar importâncias distintas entre os vizinhos.

A equação testa a hipótese de que a localização de uma dada variável é aleatória. Ou seja, o valor esperado para a estatística em cada região é igual à probabilidade de localização aleatória. Assim, a probabilidade de localização depende basicamente do tamanho da região.

A técnica LISA consiste em se determinar o I de Moran para cada sub-região (município). Se existe um grupo de sub-regiões vizinhas onde há evidência de alta probabilidade de localização, define-se essa região como um *cluster* positivo (HIGH-HIGH). Da mesma forma, se há baixa probabilidade de localização para um dado grupo de vizinhos, a região é um *cluster* negativo (LOW-LOW).

A Figura 4.1 mostra um exemplo de análise de formação de *clusters*. No mapa de Minas Gerais é possível observar municípios destacados na cor vermelha. Estes são os locais onde há evidência estatística de formação de *cluster* positivo. As regiões azuis formam *clusters* negativos, enquanto as demais cores são *outliers* espaciais.



**Figura 4.1 – Mapa de *clusters* para o Estado de Minas Gerais, utilizando método LISA.**

Fonte: ALMEIDA *et al*, 2003.

A análise das estatísticas LISA será implementada para os valores de emprego industrial, por setores industriais, com a mesma abertura utilizada no cálculo dos índices de concentração.

## 5. CONCENTRAÇÃO ESPACIAL DA INDÚSTRIA DO BRASIL

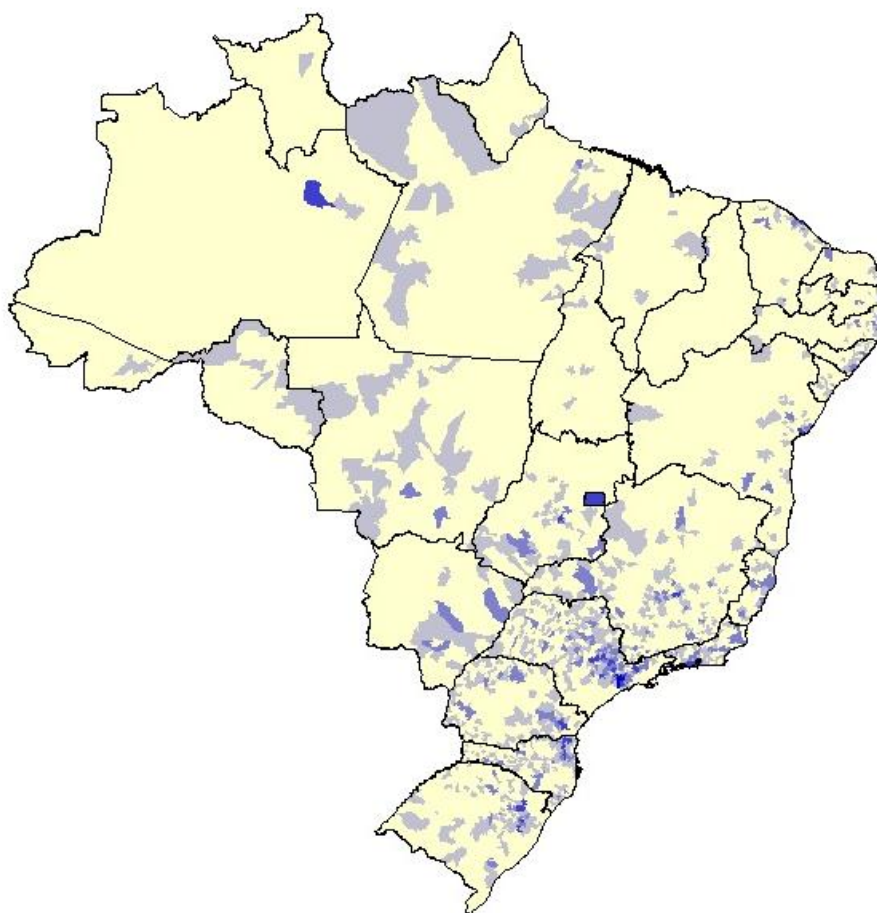
As análises deste capítulo foram realizadas considerando o conjunto de 4.710 municípios brasileiros para os quais estavam disponíveis informações sobre o número de empregados em 271 classes industriais. Adicionalmente, as mesmas análises foram implementadas separadamente para 615 municípios do Estado de São Paulo, considerando o mesmo conjunto de atividades industriais. Os resultados foram estimados para o período compreendido entre 1999 e 2010.

### 5.1 A concentração do emprego na indústria brasileira

O emprego industrial no Brasil é, a primeira vista, bastante concentrado, como se depreende da Figura 5.1. No mapa, as cores mais escuras indicam municípios onde existiam as maiores quantidades de empregados no setor industrial em 2010. A região Metropolitana de São Paulo é um dos maiores destaques. Por outro lado, municípios da região Norte e do interior do Nordeste possuem volumes pouco significativos de empregados na indústria, refletindo o ainda baixo nível de desenvolvimento econômico destes locais.

A Tabela 5.1 mostra que a região Sudeste concentrava mais da metade dos empregos industriais do país em 2010. Quando observada setorialmente, a região concentra mais de 70% dos empregos da indústria automotiva e da indústria metalúrgica, além de mais de 60% dos empregos das indústrias químicas, de refino de petróleo, da mecânica e da elétrica entre outras.

Estes valores já permitem algumas primeiras conclusões a respeito da concentração industrial no país. Se uma dada indústria se localiza de forma aleatória no espaço geográfico, a probabilidade de estar em certa região deveria ser proporcional à extensão territorial da área em questão. Mais uma vez, é útil retomar a imagem do lançador de dardos: quanto maior a área disponível, maior a probabilidade de se acertar o dardo.



**Figura 5.1 – Número de empregados na indústria total, por municípios brasileiros, 2010.**

Fonte: RAIS-MTE. Elaboração Própria.

**Tabela 5.1 – Distribuição % do emprego industrial por segmentos nas macrorregiões brasileiras (2010).**

	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	CENTRO-OESTE	BRASIL
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	4,0	20,4	39,6	25,5	10,5	100
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	1,0	11,7	34,8	50,8	1,7	100
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TEXTÉIS	1,0	16,8	50,9	28,7	2,6	100
CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	0,6	17,7	47,6	29,3	4,7	100
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE C	0,6	32,1	27,5	37,5	2,3	100
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	17,2	4,0	22,3	47,1	9,4	100
FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	2,5	9,1	56,8	28,0	3,5	100
EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	3,5	10,9	60,1	19,7	5,9	100
FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇ	2,0	23,0	66,0	8,1	1,0	100
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	1,4	12,8	62,8	12,4	10,6	100
FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	3,1	9,4	60,1	24,7	2,6	100
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	4,7	19,0	49,9	20,1	6,2	100
METALURGIA BÁSICA	3,7	6,1	72,3	16,6	1,4	100
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL-EXCLUSIVE MAQUINA	2,2	7,9	62,1	24,4	3,4	100
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	1,7	4,2	61,0	31,0	2,0	100
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMEN	10,2	6,7	60,6	22,2	0,3	100
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTR	3,3	5,3	64,0	25,9	1,3	100
FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E I	30,5	1,7	50,3	17,2	0,4	100
FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉD	4,8	4,0	67,6	21,8	1,8	100
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, RE	0,8	2,8	73,3	21,7	1,4	100
FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	18,0	8,5	62,7	9,9	0,9	100
FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	1,7	9,2	48,9	36,2	4,0	100
RECICLAGEM	4,6	11,8	44,9	24,8	13,9	100
INDÚSTRIA TOTAL	3,4	13,4	52,2	25,8	5,3	100

Fonte: RAIS-MTE. Elaboração Própria.

Os dados mostram que este não é caso: embora represente apenas 10% do território nacional, no Sudeste estão mais da metade dos empregos industriais do país. No outro extremo, a região Norte possui apenas 3,4% dos empregos industriais e mais de 40% da área do Brasil.

Porém, do ponto de vista do indicador de concentração utilizado neste trabalho, a concentração espacial está presente somente quando se compara o nível de concentração de um dado segmento em relação ao conjunto de segmentos. Assim, uma atividade industrial seria chamada de concentrada apenas quando a diferença entre a participação do emprego nas regiões difere da média da indústria geral. Nesse sentido, destacam-se a indústria eletrônica, madeireira e de informática, que apresentam participação na região Norte muito superiores à média da indústria geral no Norte.

Alternativamente, a

Tabela 5.2 mostra a participação do emprego por setor industrial em cada macrorregião brasileira. O desvio da participação de uma indústria qualquer em uma macrorregião em relação à participação da mesma indústria no Brasil também dá indicativos claros dos processos de concentração espacial.

Tabela 5.2 – Distribuição do emprego nos segmentos industriais, por macrorregião (% , 2010).

	NORTE	NORDESTE	SUDESTE	SUL	CENTRO-OESTE	BRASIL
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	23,4	30,5	15,1	19,8	39,8	20,0
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	0,1	0,2	0,1	0,4	0,1	0,2
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TEXTÉIS	1,3	5,7	4,5	5,1	2,3	4,6
CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	1,7	11,8	8,2	10,2	8,0	8,9
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE C	0,9	13,2	2,9	8,0	2,4	5,5
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	13,5	0,8	1,1	4,9	4,8	2,7
FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	1,7	1,5	2,5	2,5	1,5	2,3
EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	3,2	2,5	3,6	2,4	3,5	3,1
FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO	0,3	0,9	0,6	0,2	0,1	0,5
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	2,7	6,1	7,7	3,1	12,9	6,4
FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	5,3	4,1	6,7	5,6	2,9	5,8
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	7,4	7,6	5,1	4,2	6,3	5,4
METALURGIA BÁSICA	3,6	1,5	4,6	2,1	0,9	3,3
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL-EXCLUSIVO MÁQUINA	4,5	4,1	8,3	6,6	4,5	7,0
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	3,4	2,1	7,9	8,1	2,5	6,7
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMEN	1,9	0,3	0,7	0,5	0,0	0,6
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTR	2,5	1,0	3,2	2,6	0,7	2,6
FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E I	9,8	0,1	1,1	0,7	0,1	1,1
FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉD	1,3	0,3	1,2	0,8	0,3	0,9
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, RE	1,5	1,3	8,7	5,2	1,7	6,2
FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	7,4	0,9	1,7	0,5	0,2	1,4
FABRICAÇÃO DE MOVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	2,1	3,0	4,1	6,1	3,3	4,4
RECICLAGEM	0,5	0,3	0,3	0,4	1,0	0,4
INDÚSTRIA TOTAL	100	100	100	100	100	100

Fonte: RAIS-MTE. Elaboração Própria.

Na região Norte do Brasil, a produção madeireira destaca-se apresentando uma participação no emprego industrial total bastante acima de sua participação média nas demais regiões. O mesmo ocorre com a indústria de produtos eletrônicos e de comunicação – concentrados na Zona Franca de Manaus – e com a produção de outros equipamentos de transporte. Por outro lado, segmentos como a indústria têxtil e a de vestuário aparecem com participação no emprego bastante reduzida em relação à média nacional.

A região Nordeste possui grande concentração de empregos na produção de calçados. No Sudeste estão presentes em maior número os empregos na indústria automotiva, enquanto no Centro-Oeste se destaca a indústria química. No Sul, a distribuição de empregos entre os setores segue a distribuição média do Brasil.

## 5.2 Cálculo do índice Herfindahl (H) de concentração econômica da atividade industrial

Para aplicação do Modelo desenvolvido por Ellison e Glaeser (1994), o Modelo EG, procedeu-se inicialmente ao cálculo de um índice de concentração econômica dos segmentos industriais, o índice de Herfindahl. Os valores devem ser entendidos sempre em relação a algum valor de referência – outro segmento ou o mesmo segmento em outro momento do tempo.

Embora a análise tenha sido desenvolvida para 271 classes de atividade industrial<sup>12</sup>, os resultados deste capítulo serão apresentados como médias para um conjunto mais agregado de segmentos. Os valores obtidos para o conjunto total de indústrias estão disponíveis no Apêndice C.

A Tabela 5.3 mostra a média anual do Índice de Herfindahl, calculada com dados das empresas industriais individuais por município brasileiro. Pode-se observar que, nos primeiros anos da década de 2000, houve uma tendência de reversão de um movimento de desconcentração, mantido até 2002 e depois perdido entre 2002 e 2004, período no qual se verifica concentração econômica da atividade industrial. A partir de 2005 houve nova alteração neste movimento e a indústria atingiu patamares de concentração inferiores àqueles registrados no início da década. Em 2010 há um aparente movimento de aceleração na desconcentração da indústria.

Entre os segmentos industriais, apenas a fabricação de coque e refino de petróleo, indústria editorial e a metalurgia básica apresentaram aumento no nível de concentração econômica. No outro extremo, a indústria de outros equipamentos de transporte, apresentou a desconcentração mais expressiva.

Estão destacados na Tabela 5.3 três indústrias: química, têxtil e de minerais não-metálicos (cerâmica). Estes segmentos são os que, conforme destacado no capítulo 2, apresentam elevada participação de gás natural em sua matriz energética (da ordem de 30%). Estes segmentos foram chamados de *heavy users* de gás natural.

---

<sup>12</sup> As 271 classes de atividade industrial, segundo a classificação CNAE 1.0, são apresentadas no Apêndice B. Cada setor é caracterizado de acordo com seu potencial de consumo de gás natural (indicados como: *heavy users*, potencial consumidor e outros).

Tabela 5.3 – Índice de Herfindahl (x100) conforme proposto pelo Modelo EG.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETROLEO, ELABORAÇÃO DE CO	14,8	17,1	17,9	25,4	25,8	34,4	21,9	28,9	35,8	33,1	35,3	19,4
FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	22,2	19,6	19,3	19,3	18,4	18,7	18,7	17,0	16,3	15,0	13,3	12,6
METALURGIA BASICA	7,9	5,4	7,3	10,1	9,7	10,7	9,1	9,9	10,0	8,6	10,5	9,7
EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	6,6	6,2	5,8	6,4	6,8	7,8	7,8	5,9	7,1	9,2	9,9	9,6
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS PARA ESCRITORIO E EQUIPAMENTOS DE	13,5	15,4	12,7	10,2	10,5	11,1	9,9	6,2	7,4	6,8	9,5	8,7
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUIMICOS</b>	<b>9,4</b>	<b>9,6</b>	<b>9,4</b>	<b>10,0</b>	<b>9,1</b>	<b>9,3</b>	<b>8,7</b>	<b>8,5</b>	<b>8,0</b>	<b>8,2</b>	<b>7,8</b>	<b>7,7</b>
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	9,4	9,4	9,6	12,4	10,7	10,2	10,2	8,1	7,6	7,3	6,9	6,9
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	7,3	7,2	7,0	8,0	10,5	8,0	7,8	7,2	7,5	6,8	7,0	6,8
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEICULOS AUTOMOTORES, REBOQUE	10,8	10,8	10,2	9,5	8,3	8,3	8,4	8,0	7,7	7,5	7,5	6,8
FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HO	4,7	4,2	4,5	11,4	12,6	8,7	7,1	4,6	4,4	4,4	4,6	4,6
FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRONICO E DE APARELHOS E EQUIPA	4,2	4,9	4,3	5,4	6,5	5,6	5,6	4,8	4,7	4,1	3,8	4,1
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TEXTEIS</b>	<b>4,5</b>	<b>4,6</b>	<b>4,8</b>	<b>4,5</b>	<b>4,5</b>	<b>4,4</b>	<b>4,5</b>	<b>3,3</b>	<b>3,4</b>	<b>3,5</b>	<b>3,7</b>	<b>4,0</b>
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTICIOS E BEBIDAS	3,9	4,0	3,5	3,4	3,4	3,3	3,1	3,8	3,7	3,6	3,6	3,6
PREPARAÇÃO DE COUROS E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO,	5,9	3,7	4,3	4,1	4,9	5,1	5,5	4,4	4,5	3,8	5,1	3,4
FABRICAÇÃO DE MOVEIS E INDUSTRIAS DIVERSAS	5,5	4,7	4,3	4,3	3,6	3,9	3,5	3,2	3,3	3,1	3,3	3,2
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	2,9	3,1	3,1	3,0	2,6	2,5	2,5	2,6	2,7	3,0	3,1	2,8
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL-EXCLUSIVE MAQUINAS E EQU	5,4	3,2	3,5	6,5	4,0	3,2	3,2	2,6	2,6	2,5	2,5	2,8
FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	2,5	2,3	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,2	2,2	2,2	2,3
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NAO-METALICOS</b>	<b>3,0</b>	<b>2,5</b>	<b>2,5</b>	<b>2,3</b>	<b>2,7</b>	<b>2,7</b>	<b>2,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,2</b>	<b>2,3</b>	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>
FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLASTICO	2,3	2,0	2,2	2,1	1,9	1,9	2,3	1,7	2,1	1,8	1,8	1,8
RECICLAGEM	1,7	1,3	1,4	1,3	1,0	0,9	0,8	0,7	0,7	0,7	0,9	1,2
CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUARIO E ACESSORIOS	0,9	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,8	0,6
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
INDÚSTRIA TOTAL	6,5	6,2	6,1	7,1	7,0	7,1	6,4	6,0	6,3	6,0	6,3	5,4

Fonte: Elaboração Própria.

Na média, os segmentos *heavy users* apresentaram redução na concentração econômica, partindo de um patamar já inferior em relação à média industrial, como pode ser observado na Tabela 5.3 e melhor ilustrado na Figura 5.2.

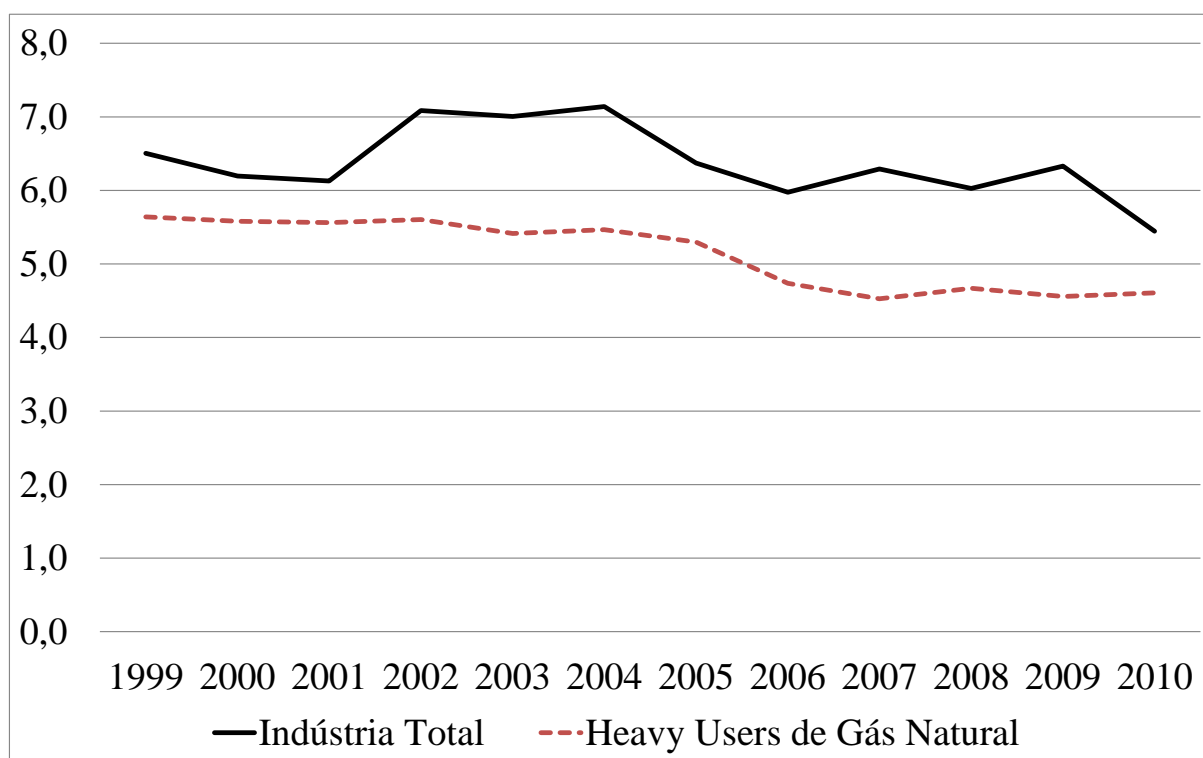


Figura 5.2 – Evolução do Índice de Herfindahl para a Indústria Total e para a média dos segmentos *heavy users* de gás natural.

Fonte: Elaboração Própria.

### 5.3 Cálculo do índice G de concentração geográfica bruta da atividade industrial

A Tabela 5.4 mostra o conjunto de setores considerados *heavy users* de gás natural.

Tabela 5.4 – Classes industriais, de acordo com classificação CNAE 1.0, consideradas no grupo de *heavy users* de gás natural.

CLASSE 17213	FIAÇÃO DE ALGODAO
CLASSE 17221	FIAÇÃO DE OUTRAS FIBRAS TEXTEIS NATURAIS
CLASSE 17230	FIAÇÃO DE FIBRAS ARTIFICIAIS OU SINTÉTICAS
CLASSE 17248	FABRICAÇÃO DE LINHAS E FIOS PARA COSER E BORDAR
CLASSE 17310	TECELAGEM DE ALGODAO
CLASSE 17329	TECELAGEM DE FIOS DE FIBRAS TEXTEIS NATURAIS
CLASSE 17337	TECELAGEM DE FIOS E FILAMENTOS CONTINUOS ARTIFICIAIS OU SINTÉTICOS
CLASSE 17418	FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE TECIDO DE USO DOMÉSTICO, INCLUINDO TECELAGEM
CLASSE 17493	FABRICAÇÃO DE OUTROS ARTEFATOS TEXTEIS, INCLUINDO TECELAGEM
CLASSE 17507	SERVIÇOS DE ACABAMENTO EM FIOS, TECIDOS E ARTIGOS TEXTEIS PRODUZIDOS POR TERCEIROS
CLASSE 24112	FABRICAÇÃO DE CLORO E ALCALIS
CLASSE 24120	FABRICAÇÃO DE INTERMEDIARIOS PARA FERTILIZANTES
CLASSE 24139	FABRICAÇÃO DE FERTILIZANTES FOSFATADOS, NITROGENADOS E POTASSICOS
CLASSE 24147	FABRICAÇÃO DE GASES INDUSTRIAIS
CLASSE 24198	FABRICAÇÃO DE OUTROS PRODUTOS INORGANICOS
CLASSE 24210	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS PETROQUIMICOS BASICOS
CLASSE 24228	FABRICAÇÃO DE INTERMEDIARIOS PARA RESINAS E FIBRAS
CLASSE 24295	FABRICAÇÃO DE OUTROS PRODUTOS QUIMICOS ORGANICOS
CLASSE 24317	FABRICAÇÃO DE RESINAS TERMOPLASTICAS
CLASSE 24325	FABRICAÇÃO DE RESINAS TERMOFIXAS
CLASSE 24333	FABRICAÇÃO DE ELASTOMEROS
CLASSE 24422	FABRICAÇÃO DE FIBRAS, FIOS, CABOS E FILAMENTOS CONTINUOS SINTÉTICOS
CLASSE 24619	FABRICAÇÃO DE INSETICIDAS
CLASSE 24694	FABRICAÇÃO DE OUTROS DEFENSIVOS AGRICOLAS
CLASSE 26417	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS CERAMICOS NAO-REFRATARIOS PARA USO ESTRUTURAL NA CONSTRUÇÃO CIVIL
CLASSE 26425	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS CERAMICOS REFRATARIOS
CLASSE 26492	FABRICAÇÃO DE PRODUTOS CERAMICOS NAO-REFRATARIOS PARA USOS DIVERSOS

Fonte: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2012.

Quando observados do ponto de vista da concentração geográfica bruta, a Tabela 5.5 mostra que os setores industriais brasileiros se desconcentraram ao longo da década de 2000. Em 2010, os segmentos com maior nível de concentração geográfica são o automotivo e a indústria de reciclagem, resultado já observado na análise da composição do emprego no Brasil no início deste capítulo.

As indústrias *heavy users* de gás natural, na média, se desconcentraram em ritmo inferior ao da indústria geral. Porém, é de se destacar uma rápida aceleração da concentração bruta entre 2001 e 2002, seguida pela reversão deste movimento. De imediato, pode-se especular que o fator preponderante para este movimento foi a consolidação da indústria química que tomava corpo neste período, com fortes movimentos de aquisições e fusões.



Tabela 5.5 – Indicador de concentração espacial bruto (dispersão do emprego industrial em relação à média de dispersão da indústria).

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	31,0	27,9	20,8	17,7	18,3	19,5	13,4	10,6	11,6	10,0	12,0	11,4
RECICLAGEM	32,4	27,0	29,5	29,2	27,5	26,3	26,0	25,4	25,5	24,7	22,9	22,3
FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HO	16,9	19,0	16,7	15,6	15,2	14,3	12,2	11,8	10,4	11,1	10,4	8,9
FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	14,2	13,9	13,4	12,4	11,8	12,3	11,7	11,1	10,6	10,4	10,3	9,4
CONFEÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	9,8	8,8	7,8	7,8	6,5	6,5	6,2	5,1	6,0	5,5	5,7	5,4
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE	11,3	9,7	9,3	9,1	10,6	10,7	10,9	8,4	8,4	7,6	8,3	6,9
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTIFATOS DE COURO,	7,8	5,1	5,3	8,2	5,1	4,9	5,0	4,2	3,9	3,7	3,4	3,7
FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE CO	7,5	7,1	6,6	6,1	6,1	5,7	5,0	4,8	4,6	4,9	4,7	4,2
FABRICAÇÃO DE MOVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	12,8	11,9	12,6	19,3	16,7	15,8	14,5	11,5	11,3	11,0	10,3	9,7
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS</b>	<b>5,9</b>	<b>5,3</b>	<b>5,1</b>	<b>4,6</b>	<b>6,3</b>	<b>5,1</b>	<b>5,1</b>	<b>4,3</b>	<b>4,1</b>	<b>4,0</b>	<b>3,6</b>	<b>3,6</b>
METALURGIA BÁSICA	7,5	7,2	6,9	6,6	6,7	6,6	6,6	5,3	5,2	5,3	5,4	5,5
FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	8,5	10,0	9,1	11,6	10,2	8,0	7,3	7,5	7,7	7,3	6,8	6,5
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL-EXCLUSIVE MÁQUINAS E EQU	11,1	10,4	9,9	11,3	10,8	11,1	10,5	13,6	12,7	10,2	9,6	9,2
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	4,4	4,2	4,5	4,1	4,2	4,7	4,5	3,6	3,2	3,0	3,0	3,0
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	2,8	2,5	2,8	2,4	1,9	1,5	1,4	1,1	1,1	1,3	1,6	1,8
FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	13,7	18,1	17,0	17,1	18,1	18,3	20,3	19,6	16,8	14,2	12,0	12,8
FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPA	3,5	3,2	3,2	3,2	3,0	2,9	3,8	2,7	3,2	2,6	2,6	2,6
EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	2,4	2,2	2,0	2,0	1,9	1,8	1,7	2,0	2,0	1,9	1,9	1,6
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS</b>	<b>1,8</b>	<b>1,8</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,5</b>	<b>1,4</b>	<b>1,3</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,2</b>	<b>1,1</b>
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS</b>	<b>9,4</b>	<b>8,3</b>	<b>9,1</b>	<b>24,8</b>	<b>30,6</b>	<b>20,0</b>	<b>22,8</b>	<b>15,1</b>	<b>13,1</b>	<b>11,9</b>	<b>10,8</b>	<b>9,8</b>
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUE	21,2	31,2	21,0	46,4	46,1	40,9	27,2	34,9	44,6	39,9	37,7	23,2
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	6,9	4,7	6,2	13,7	12,6	12,3	11,1	11,7	12,5	13,8	13,2	11,6
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	10,7	9,9	8,8	16,2	16,9	18,4	19,4	16,2	15,2	18,0	18,2	16,9
INDÚSTRIA TOTAL	11,0	10,8	10,0	12,7	12,6	11,7	10,8	10,1	10,2	9,7	9,4	8,3

Fonte: Elaboração Própria.

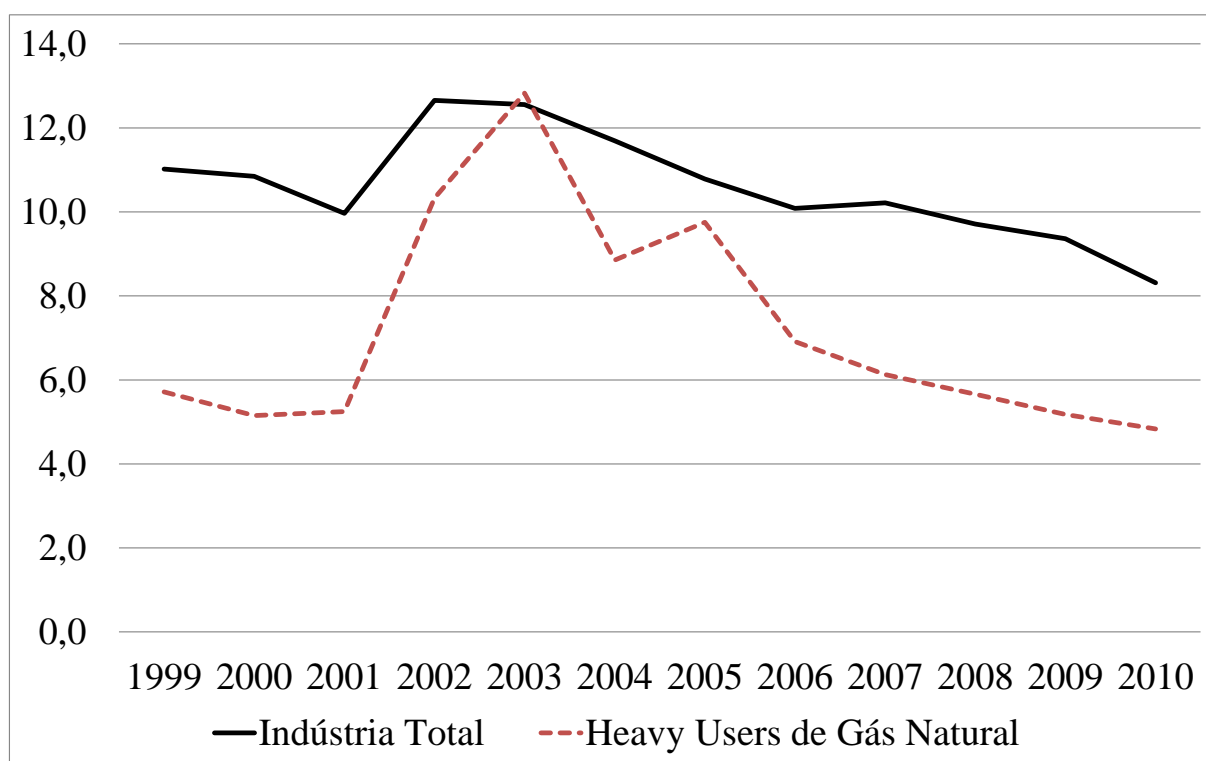


Figura 5.3 – Evolução do Índice de Concentração Geográfica Bruta para a Indústria Total e para a média dos segmentos *heavy users* de gás natural.

Fonte: Elaboração Própria.

## 5.4 Cálculo do índice de concentração espacial da atividade industrial

Finalmente, a

Tabela 5.6 apresenta os resultados obtidos da aplicação do Modelo EG para as classes industriais nos municípios brasileiros. Como já ressaltado, a tabela apresenta médias dos índices calculadas por classes industriais. Os resultados obtidos por classes estão disponíveis no Apêndice C.

Ao contrário das tabelas anteriores, o valor apresentado para os setores heavy users levam em consideração a mediana do indicador calculado para o conjunto de classes listadas na Tabela 5.4.

Tabela 5.6 – Média por divisão industrial do indicador de concentração espacial do Modelo EG.

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
RECICLAGEM	170,8	123,6	164,8	160,2	142,9	123,5	133,3	133,0	131,0	132,6	126,6	129,8
FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	100,4	141,9	135,6	125,1	124,1	135,7	157,6	157,9	128,4	106,8	86,9	92,2
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	93,7	86,3	76,4	110,4	115,5	125,5	138,1	122,2	100,8	113,0	105,7	90,5
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	101,1	90,7	97,4	202,0	233,4	130,5	190,6	116,5	97,4	84,3	69,5	59,5
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUE	142,5	243,1	106,3	295,2	322,9	179,2	69,8	89,3	369,7	385,9	376,4	45,6
FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	58,7	72,2	63,8	90,3	78,7	57,2	50,2	51,7	51,5	45,8	39,6	38,7
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE	60,1	64,4	54,1	53,9	60,6	60,1	58,1	43,6	43,5	40,7	34,0	36,5
FABRICAÇÃO DE MOVEIS E INDUSTRIAS DIVERSAS	65,1	55,0	67,5	98,5	82,2	71,0	52,5	43,9	46,4	45,6	43,3	34,4
FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	50,4	45,5	45,4	39,5	45,3	50,2	42,3	40,5	38,0	36,6	37,4	32,3
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	254,5	197,1	105,5	93,4	97,1	106,7	42,3	47,9	47,1	35,4	28,2	30,4
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL-EXCLUSIVE MÁQUINAS E EQU	63,3	55,0	50,2	49,9	105,0	48,1	45,8	71,8	58,6	39,8	30,5	28,7
CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	50,3	45,9	38,5	38,6	31,6	28,2	30,4	20,9	29,7	25,6	25,5	23,5
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	48,3	45,8	43,6	42,2	53,1	73,8	62,0	69,2	36,8	73,8	39,6	22,2
FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HO	96,6	120,5	101,7	90,2	91,3	80,5	51,2	51,6	35,4	40,9	35,4	18,5
METALURGIA BÁSICA	32,5	28,7	29,2	27,5	26,0	24,6	23,2	21,7	19,1	19,0	17,8	16,7
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TEXTÉIS	33,5	30,8	27,2	24,0	40,5	25,9	25,8	20,7	20,2	16,9	15,2	15,0
EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	16,1	15,2	13,9	13,8	13,2	11,8	11,9	14,4	13,9	12,2	10,9	10,8
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTIFATOS DE COURO	38,0	26,9	26,8	24,2	24,8	19,7	19,5	17,1	14,2	12,6	9,4	10,0
FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPA	13,3	12,9	12,5	12,9	11,6	10,5	17,7	10,3	12,7	9,4	9,5	9,2
FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE CO	42,3	36,7	34,9	31,4	30,8	26,9	20,7	18,1	14,8	15,1	13,6	7,9
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	21,1	20,3	24,7	19,3	20,1	23,6	21,8	12,5	10,6	9,2	8,2	7,6
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	13,8	13,3	12,1	11,9	11,4	10,4	9,8	9,2	7,9	7,6	7,6	7,1
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	11,0	12,5	14,4	12,0	9,4	6,0	5,6	4,3	5,1	5,5	6,7	5,9
<b>INDÚSTRIA HEAVY USER DE GÁS NATURAL*</b>	<b>37,5</b>	<b>45,0</b>	<b>40,5</b>	<b>32,1</b>	<b>36,1</b>	<b>30,4</b>	<b>29,2</b>	<b>17,5</b>	<b>16,1</b>	<b>17,3</b>	<b>12,9</b>	<b>10,9</b>
INDÚSTRIA TOTAL	30,1	30,5	29,7	25,4	23,4	20,6	19,0	16,7	13,2	13,6	11,1	10,0

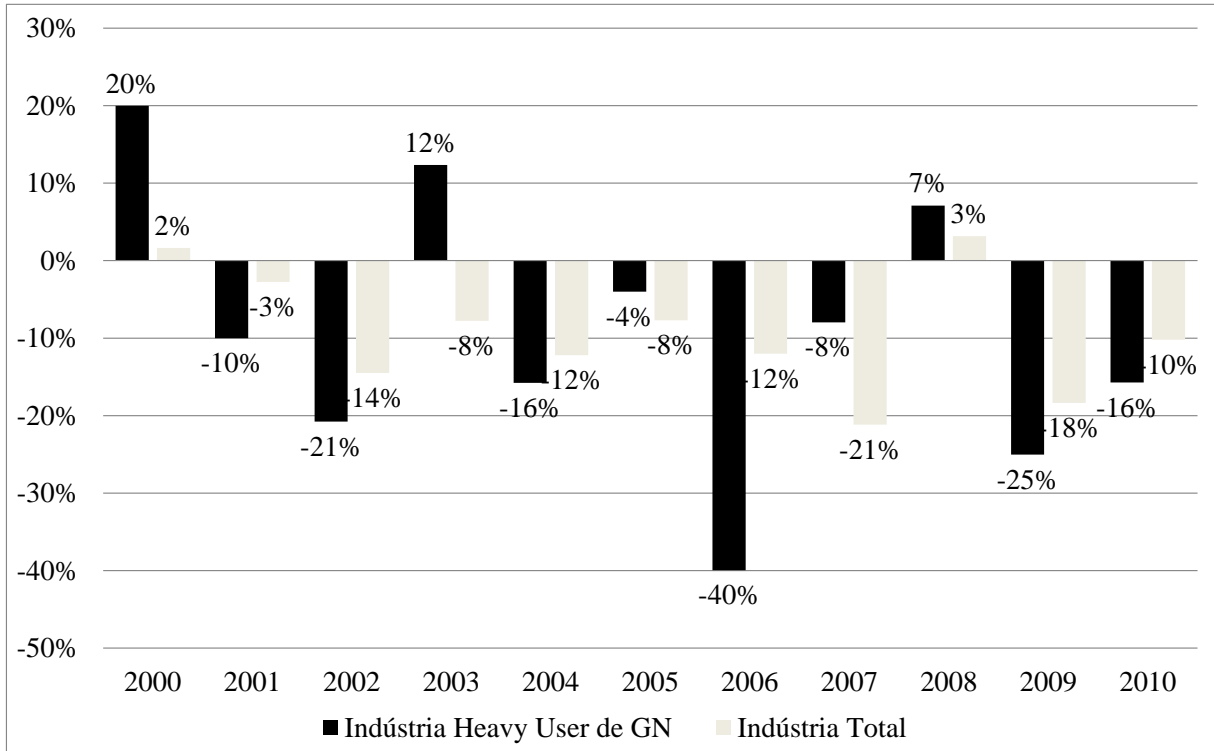
\* Valores determinados pela mediana do conjunto de classes industriais calculadas com heavy users de gás natural.

Fonte: Elaboração Própria.

A concentração espacial da atividade industrial brasileira, expurgados os efeitos da concentração econômica, se reduziu significativamente ao longo da década de 2000. Com efeito, a redução na mediana do indicador foi de 67% entre 2010 e 1999, uma redução média de 10% ao ano. A indústria de reciclagem apresentou o maior nível de concentração geográfica em 2010, relativamente aos demais segmentos. A menor concentração ocorre na indústria madeireira. Ao longo da década todos os segmentos industriais se desconcentraram, com destaque para a indústria do fumo, a automotiva e a metalurgia básica.

Dentro do grupo de segmentos heavy users, o mais concentrado é a produção de minerais não-metálicos. Ainda assim, todos os segmentos considerados obtiveram redução na concentração espacial, com uma redução média de 11% ao ano na década de 2000. Por conta desse ritmo

forte de redução na concentração, o grupo de segmentos, que já foi mais de 50% relativamente mais concentrado que a média da indústria, chegou, em 2010, apenas 10% mais concentrado em relação à média dos demais setores. As variações anuais do indicador de concentração espacial podem ser observadas na Figura 5.4.

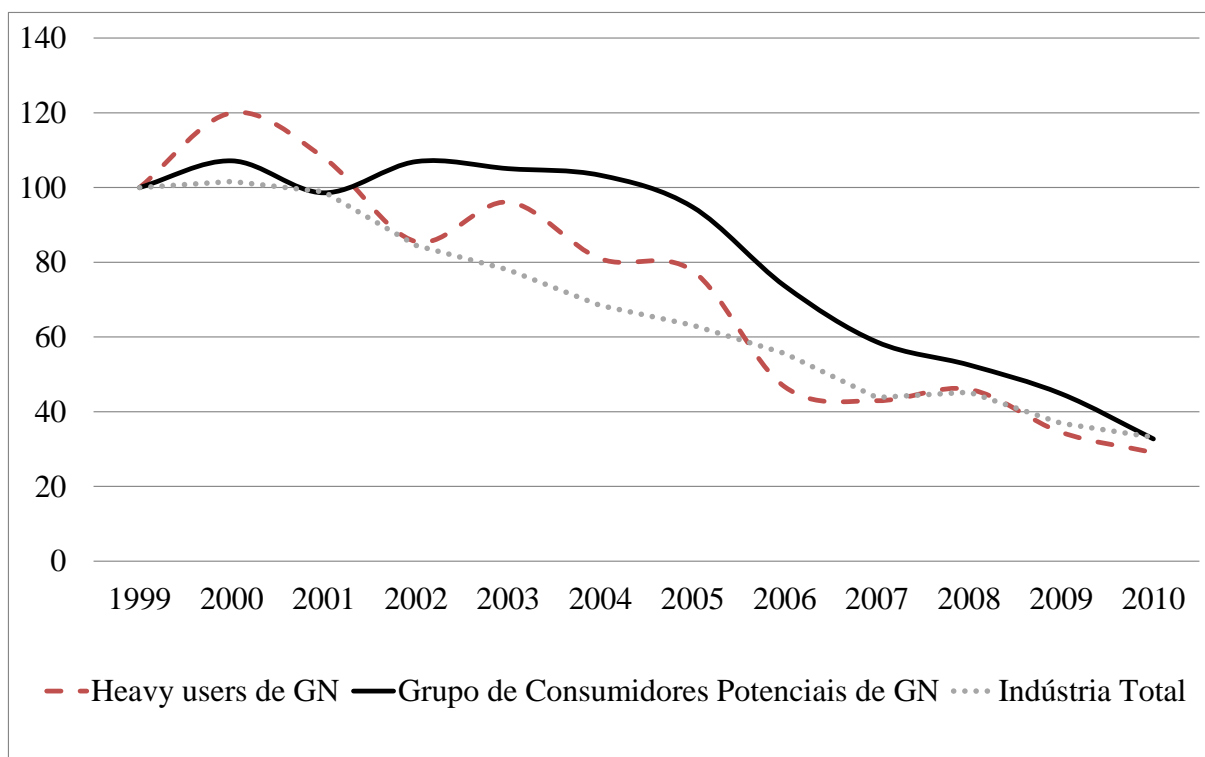


**Figura 5.4 – Variação interanual do Índice de Ellison e Glaeser para indústria total e segmentos *heavy users* de gás natural (%).**

Fonte: Elaboração Própria.

Pode-se considerar também um grupo mais extenso de atividades, onde a aplicação de gás natural como energético é potencialmente vantajosa (listados no Apêndice B). Dentro deste conjunto de segmentos, seguindo indicações extraídas a partir de Moutinho dos Santos (2002), seriam listadas classes componentes das divisões industriais de Alimentos e Bebidas, Papel e Celulose, Vidros, Siderurgia e Metalurgia, além dos segmentos já considerados no grupo anterior. Neste grupo, a concentração espacial se reduz em ritmo mais lento em relação ao observado para o grupo original de *heavy users*. A mediana do indicador para estas classes se reduziu em 9,7% ao ano na década.

Se todos os segmentos partissem de um mesmo patamar de concentração em 1999, o que se observaria, em 2010, seria o grupo de *heavy users* com o menor patamar de concentração mediana, seguido pelo conjunto de potenciais consumidores de gás natural e o grupo de todos os segmentos industriais, conforme a Figura 5.5.



**Figura 5.5 – Índice de Ellison e Glaeser para indústria total, segmentos *heavy users* de gás natural e segmentos potencialmente consumidores de gás natural (índice 1999=100).**

Fonte: Elaboração Própria.

Concluindo, há um processo de desconcentração espacial da indústria em curso no Brasil ao longo da década de 2000. Este processo é determinado tanto por uma redução nas diferenças de composição dos segmentos entre os municípios, quanto por um aumento na concentração econômica, que resulta em mais empregos em menos empresas – por consequência, reduzindo a concentração geográfica, dentro do conceito proposto por Ellison e Glaeser (1994). Entre os segmentos aqui chamados de *heavy users* há redução importante tanto na concentração geográfica, quanto na concentração econômica.

Estes resultados não permitem concluir pela existência de uma relação positiva entre a disponibilidade de gás natural e a concentração da indústria *heavy user* do energético no Brasil. Ao contrário, parecem indicar que, mesmo considerando os potenciais impactos positivos da utilização do gás natural por essas indústrias e o aumento da importância do energético na matriz das empresas, não há incentivos suficientes para levar a um deslocamento da produção para regiões próximas a gasodutos.

Tabela 5.7 – Resumo dos Resultados Obtidos pelo Modelo EG.

	Nível em 2010			Variação Anual 2010 / 1999 (% a.a.)		
	Concentração Econômica (Herfindahl)	Concentração Espacial Bruta	Concentração Espacial Ajustada (Modelo EG)	Concentração Econômica (Herfindahl)	Concentração Espacial Bruta	Concentração Espacial Ajustada (Modelo EG)
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	6.8	16.9	90.5	-0.7	4.3	-0.3
FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	2.3	12.8	92.2	-0.7	-0.6	-0.8
RECICLAGEM	1.2	22.3	129.8	-3.0	-3.4	-2.5
FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNI	4.1	2.6	9.2	-0.2	-2.5	-3.3
EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	9.6	1.6	10.8	3.5	-3.5	-3.6
FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	12.6	6.5	38.7	-5.0	-2.4	-3.7
FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	1.8	9.4	32.3	-2.2	-3.7	-4.0
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	8.7	6.9	36.5	-3.9	-4.4	-4.4
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS</b>	<b>2.2</b>	<b>9.8</b>	<b>59.5</b>	<b>-2.9</b>	<b>0.3</b>	<b>-4.7</b>
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	0.4	1.8	5.9	0.0	-3.8	-5.6
FABRICAÇÃO DE MOVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	3.2	9.7	34.4	-4.8	-2.5	-5.6
METALURGIA BÁSICA	9.7	5.5	16.7	1.8	-2.8	-5.9
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS</b>	<b>7.7</b>	<b>1.1</b>	<b>7.1</b>	<b>-1.8</b>	<b>-4.2</b>	<b>-5.9</b>
CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	0.6	5.4	23.5	-3.7	-5.3	-6.7
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	3.6	11.6	22.2	-0.6	4.9	-6.8
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL-EXCLUSIVE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	2.8	9.2	28.7	-5.8	-1.7	-7.0
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TÊXTEIS</b>	<b>4.0</b>	<b>3.6</b>	<b>15.0</b>	<b>-1.2</b>	<b>-4.4</b>	<b>-7.1</b>
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	6.9	3.0	7.6	-2.7	-3.5	-8.9
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	6.8	23.2	45.6	0.4	7.0	3.9
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTIFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM	3.4	3.7	10.0	-9.9	-14.6	-21.5
FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOSPITALARES, INSTRU	4.6	8.9	18.5	-2.2	1.2	-6.3
FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS NUCLE	19.4	4.2	7.9	13.8	-11.8	-20.4
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	2.8	11.4	30.4	-14.0	3.9	-3.0
<b>INDÚSTRIA TOTAL</b>	<b>5.4</b>	<b>8.3</b>	<b>10.0</b>	<b>5.9</b>	<b>-11.3</b>	<b>-9.6</b>
Média dos Setores Heavy Users	4.0	3.6	10.9	-3.1	-4.1	-10.6

Fonte: Elaboração Própria.

Neste ponto, é importante lembrar que os gasodutos são bastante concentrados do ponto de vista espacial, estando basicamente localizados no Estado de São Paulo e ao longo da faixa costeira. Portanto, seria natural que uma indústria que levasse em conta a disponibilidade de gás natural em sua estratégia de localização, escolhesse implantar seu processo produtivo próximo aos pontos de acesso, tornando-se bastante concentrada.

É certo que uma diversidade de outros fatores neste processo de escolha concorre com a questão energética, podendo ocultar os efeitos derivados da disponibilidade de gás natural. Porém, a correta mensuração destes efeitos está fora do escopo deste trabalho, levando a uma limitação das conclusões apresentadas. Este assunto será tratado mais detalhadamente no capítulo conclusivo do trabalho.

Outra questão importante é considerar que o transporte através de GNL e GNC, tecnologias que permitem acesso ao gás natural a pontos do território sem acesso a gasodutos, ainda é pouco representativo no país, não sendo, portanto, um potencial vetor de desconcentração da indústria.

## 5.5 Cálculo do índice de clusterização da atividade industrial

Para corroborar a análise dos índices de concentração, optou-se por avaliar a formação de *clusters* industriais para setores específicos ao longo da década em análise. Conforme a discussão da seção metodológica, a análise de *clusters* permite verificar se há alguma dependência espacial nas variáveis analisadas (o emprego industrial, no caso). Mesmo que

não ocorra a concentração espacial da atividade, medida pelo Modelo EG, é possível que haja movimentação da indústria na direção do traçado dos gasodutos nacionais.

A Figura 5.6 identifica os conjuntos de clusters industriais no Brasil em 1999. As regiões destacadas são aquelas onde as aglomerações de emprego industrial são significantes e positivas, ou seja, o emprego, no conjunto de municípios vizinhos<sup>13</sup>, é superior à média nacional. Já na Figura 5.7, observam-se as aglomerações industriais existentes em 2010. As variações ao longo da década alinham-se aos resultados obtidos com o Modelo EG para o período. A indústria geral no Brasil não apresentou ganhos significativos de concentração espacial ao longo da década de 2000.



**Figura 5.6 – Clusters industriais no Brasil em 1999.**

Fonte: Elaboração Própria. *Clusters* do tipo High-High, rejeitando a hipótese nula de aleatoriedade a 10% (ANSELIN, 1995).

---

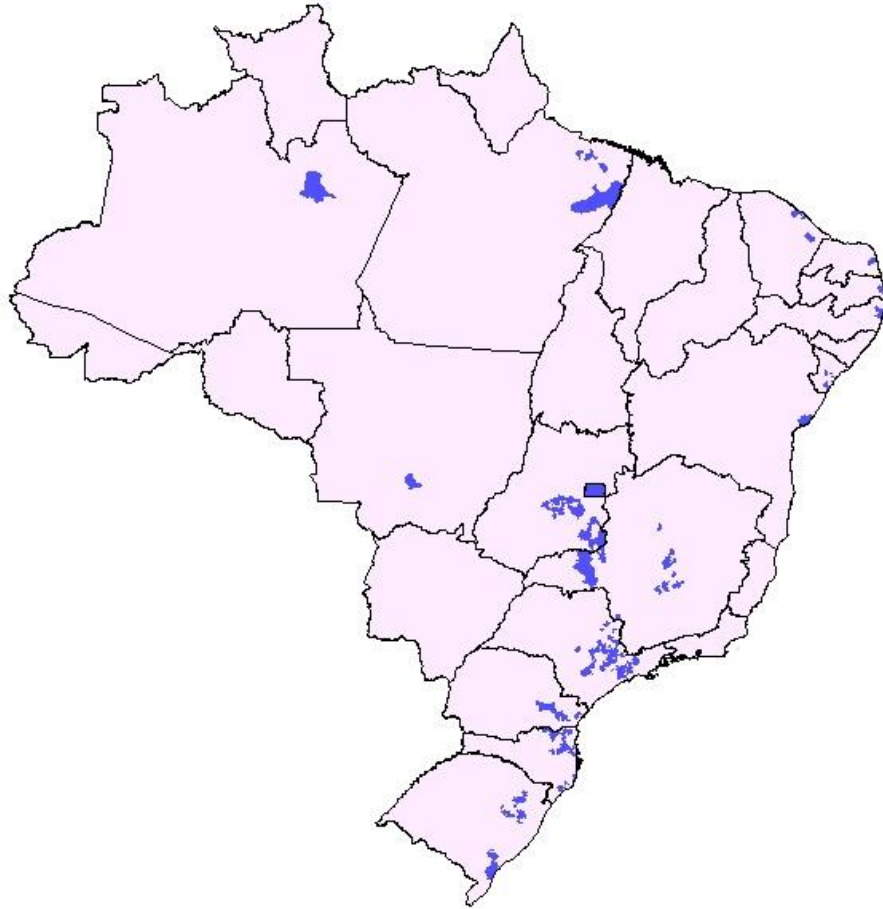
<sup>13</sup> O conceito de vizinhança adotado para esta análise está baseado no compartilhamento de fronteiras e pontos de intersecção (tipo *queen*).



**Figura 5.7 – Clusters industriais no Brasil em 2010.**

Fonte: Elaboração Própria. *Clusters* do tipo High-High, rejeitando a hipótese nula de aleatoriedade a 10% (ANSELIN, 1995).

Quando se avaliam os *clusters* industriais formados apenas pelas indústrias *heavy users* de gás natural, observa-se uma variação maior ao longo da década. A Figura 5.8 mostra que uma diversidade maior de *clusters* já estava presente no espaço nacional em 1999. Trata-se, por exemplo, dos conjuntos de indústrias produtoras de cerâmica no Estado de Santa Catarina e indústrias têxteis em São Paulo e Minas Gerais.

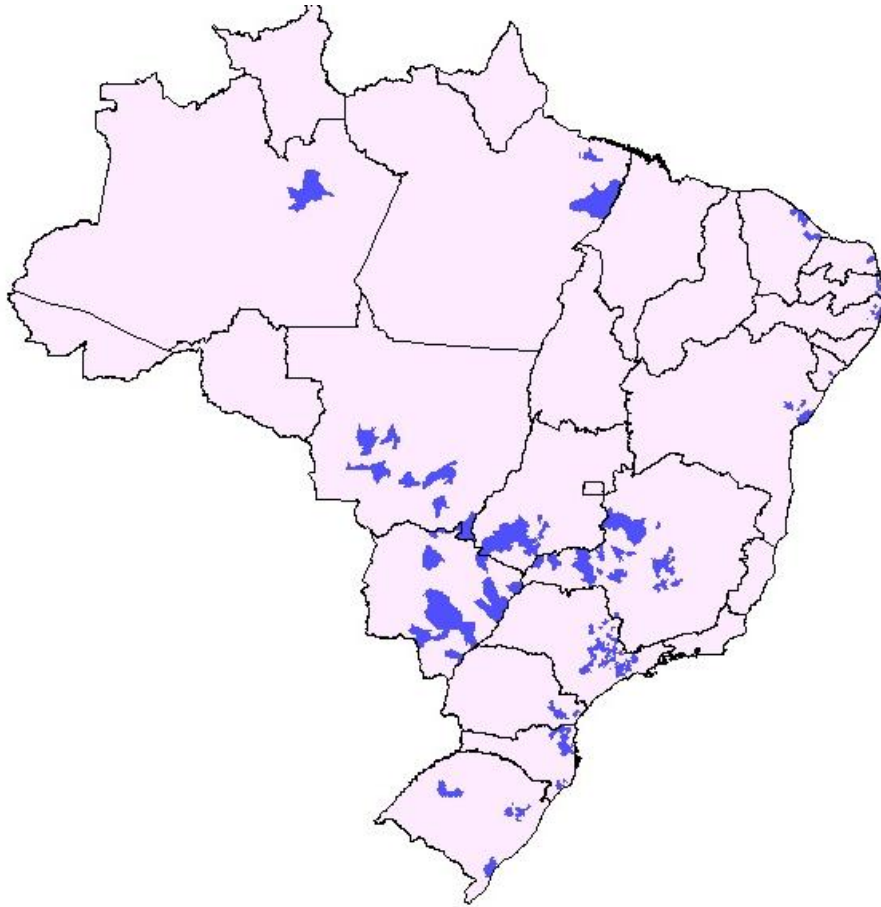


**Figura 5.8 – Clusters industriais para indústrias *heavy users* de gás natural no Brasil em 1999.**

Fonte: Elaboração Própria. *Clusters* do tipo High-High, rejeitando a hipótese nula de aleatoriedade a 10% (ANSELIN, 1995).

A análise dos *clusters* em 2010 mostra um aumento das aglomerações, principalmente em direção ao Centro-Oeste (vide Figura 5.9), os quais dificilmente estarão associados à disponibilidade de gás natural através do gasoduto lateral operado pela GasOcidente, devido o histórico de evolução desse gasoduto, discutido no Capítulo 2. Embora haja *clusters* que estejam se formando em regiões próximas ao traçado do GASBOL, há outras expressivas formações em outras regiões, como nas proximidades de Cuiabá-MT. Dessa maneira, não é possível concluir, no âmbito deste trabalho, sobre a relação espacial entre disponibilidade de gás natural e a localização industrial.





**Figura 5.9 – Clusters industriais para indústrias *heavy users* de gás natural no Brasil em 2010.**

Fonte: Elaboração Própria. Clusters do tipo High-High, rejeitando a hipótese nula de aleatoriedade a 10% (ANSELIN, 1995).

## 6. CONCENTRAÇÃO ESPACIAL DA INDÚSTRIA EM SÃO PAULO

Uma crítica corrente às avaliações de concentração industrial que utilizam dados de emprego é sobre o papel da produtividade da mão de obra. Segmentos onde a produtividade permanece estagnada ao longo do tempo podem ser considerados concentrados, uma vez que, nas indústrias com aumento de produtividade, há um crescimento menor da mão-de-obra com relação à produção física.

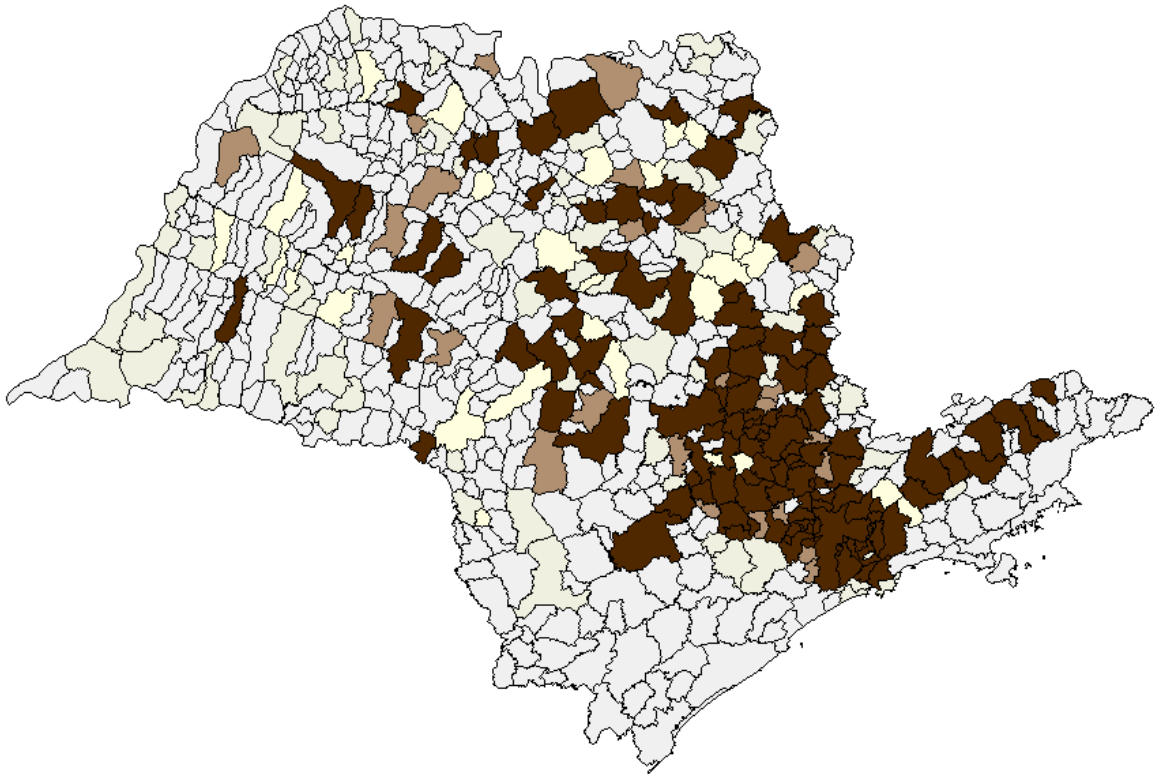
Em primeiro lugar, a utilização de dados de emprego se justifica pela maior robustez e disponibilidade destas informações em relação à produção física, por exemplo. Ademais, se houver uma amostra com quantidade significativa de setores e empresas nas regiões em análise, as relações de produtividade tendem a se anular (LAUTERT; ARAÚJO, 2007).

Com esse intuito, propôs-se replicar a análise desta seção tendo como foco apenas o Estado de São Paulo. Além de possuir uma ampla distribuição de emprego entre os diferentes setores, foi possível, por conta da disponibilidade de informações, uma análise mais direta sobre a relação espacial entre emprego industrial e a presença de gasodutos de transporte.

### 6.1 A concentração do emprego na indústria paulista

O Estado de São Paulo tem a maior economia do país, concentrando um terço do PIB nacional. Possui também o segundo maior PIB *per capita* e o terceiro maior Índice de Desenvolvimento Humano (IDH). A indústria paulista é responsável por quase metade do PIB estadual e conta com diversos polos: indústria automobilística na Região Metropolitana de São Paulo, as indústrias de alta tecnologia nas Regiões Centrais (São Carlos e Araraquara), Vale do Paraíba e Região Metropolitana de Campinas e a agroindústria na Mesorregião de Piracicaba (IBGE, 2012).

A Figura 6.1 apresenta a divisão política do Estado e a distribuição do emprego industrial em 2010. Como pode ser observado, os polos citados anteriormente são as regiões onde se encontram a maior parte dos empregos.



**Figura 6.1 – Emprego industrial no Estado de São Paulo em 2010.**

Fonte: RAIS-MTE. Elaboração Própria.

A distribuição setorial dos empregos industriais no Estado segue basicamente a mesma distribuição observada no país. Tal situação resulta do peso que São Paulo apresenta na composição do emprego nacional. Em 2010, destacava-se a indústria alimentícia e de bebidas, além da automotiva e metal-mecânica, conforme apresenta a Tabela 6.1.

Tabela 6.1 – Distribuição do emprego industrial no Estado de São Paulo, macrorregião Sudeste e Brasil em 2010 (%).

	SÃO PAULO	SUDESTE	BRASIL
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	14.1	15.1	20.0
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	0.1	0.1	0.2
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TEXTÉIS	4.8	4.5	4.6
CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	6.6	8.2	8.9
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTEFATOS DE COURO, /	2.7	2.9	5.5
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	1.0	1.1	2.7
FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	2.9	2.5	2.3
EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	3.7	3.6	3.1
FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COM	0.3	0.6	0.5
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS	8.6	7.7	6.4
FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	7.8	6.7	5.8
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS	4.1	5.1	5.4
METALURGIA BÁSICA	3.1	4.6	3.3
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL-EXCLUSIVE MÁQUINAS E EQUI	8.5	8.3	7.0
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	9.1	7.9	6.7
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE I	0.8	0.7	0.6
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	3.8	3.2	2.6
FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAM	1.3	1.1	1.1
FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOS	1.3	1.2	0.9
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES	9.9	8.7	6.2
FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	1.3	1.7	1.4
FABRICAÇÃO DE MOVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	3.9	4.1	4.4
RECICLAGEM	0.3	0.3	0.4
INDÚSTRIA TOTAL	100	100	100

Fonte: RAIS-MTE. Elaboração Própria.

## 6.2 Cálculo do índice de Herfindahl H de concentração econômica da atividade industrial paulista

De forma análoga ao que foi desenvolvido no capítulo anterior para a análise da concentração espacial da indústria no Brasil, para o Estado de São Paulo procedeu-se, inicialmente, à determinação do nível de concentração econômica das indústrias, calculando-se o Índice de Herfindahl, apresentado na Tabela 6.2. Ao contrário do que é observado no nível nacional, há um aumento significativo de concentração econômica para um conjunto significativo de setores, principalmente a indústria de equipamentos de transporte, alimentícia, borracha e plástico e a metal-mecânica. Também, ao contrário do resultado nacional, as indústrias listadas como *heavy users* apresentam um aumento médio de concentração significativo ao longo da década, como ilustrado na Figura 6.2.

Tabela 6.2 – Índice de Herfindahl, conforme a metodologia proposta pelo Modelo EG (x 100).

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	17.0	28.6	22.3	21.1	19.5	21.6	21.7	23.6	32.0	43.5	45.3	27.0
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	13.0	13.2	12.9	11.9	12.2	13.9	14.2	11.9	14.8	11.6	15.6	15.9
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	12.5	16.4	14.3	13.0	14.8	17.7	23.7	11.2	11.5	17.9	12.3	14.4
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL-EXCLUSIVE MAQUINAS E EQU	13.2	13.1	13.1	12.6	12.3	12.2	12.0	11.9	12.1	13.7	14.3	14.3
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS</b>	<b>3.5</b>	<b>3.5</b>	<b>3.6</b>	<b>3.6</b>	<b>3.3</b>	<b>3.1</b>	<b>3.0</b>	<b>3.4</b>	<b>3.5</b>	<b>3.4</b>	<b>4.2</b>	<b>3.9</b>
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE	6.9	5.8	6.3	7.5	6.9	5.8	5.8	5.5	5.6	6.3	7.3	7.1
EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	1.5	1.6	1.6	1.4	1.5	1.4	1.2	1.2	1.1	1.0	1.7	1.7
FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPA	3.9	3.6	3.9	3.8	3.7	3.7	4.2	3.6	4.7	3.9	3.9	4.0
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TEXTÉIS</b>	<b>7.3</b>	<b>6.4</b>	<b>7.3</b>	<b>6.9</b>	<b>6.6</b>	<b>7.3</b>	<b>7.3</b>	<b>5.9</b>	<b>6.0</b>	<b>6.9</b>	<b>6.4</b>	<b>6.9</b>
FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	7.6	7.5	6.7	9.5	10.1	10.4	10.5	7.5	8.3	7.4	6.5	6.5
FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	17.0	16.4	17.4	16.6	17.6	18.1	18.3	17.4	17.2	16.8	16.4	15.9
FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HO	16.6	18.6	17.4	16.8	16.6	15.7	15.9	18.5	16.8	16.9	15.5	15.2
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	7.3	8.2	7.9	7.9	8.4	6.8	7.2	5.8	5.3	5.5	5.5	5.9
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	20.9	21.4	21.9	21.9	22.2	19.6	19.2	19.5	17.5	17.6	19.0	19.4
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	3.7	3.7	4.4	4.0	3.0	2.6	2.5	1.9	2.1	2.1	2.0	2.2
FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE CO	11.7	10.9	10.4	10.7	10.2	10.2	9.4	9.9	9.3	9.4	9.0	9.9
METALURGIA BÁSICA	9.8	10.0	10.3	10.2	10.2	10.0	10.6	6.3	6.7	6.8	7.0	7.1
CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	11.0	10.2	8.4	8.0	6.5	6.9	6.2	7.2	6.5	6.8	7.1	7.2
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTIFATOS DE COURO,	9.9	7.1	8.0	7.4	7.8	6.1	6.1	5.1	5.1	3.9	4.1	4.0
FABRICAÇÃO DE MOVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	22.3	23.4	22.2	22.7	19.2	17.9	19.3	15.6	15.8	15.0	15.2	14.5
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS</b>	<b>24.9</b>	<b>25.2</b>	<b>24.7</b>	<b>26.2</b>	<b>24.3</b>	<b>23.1</b>	<b>21.6</b>	<b>12.8</b>	<b>17.4</b>	<b>14.0</b>	<b>14.7</b>	<b>12.4</b>
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUE,	54.2	52.4	52.4	52.4	56.6	59.3	42.2	48.2	46.8	45.6	41.9	39.3
RECICLAGEM	37.3	28.0	25.7	27.1	26.5	26.5	27.8	25.8	24.6	24.8	19.2	18.0
INDÚSTRIA TOTAL	14.5	14.6	14.0	14.1	13.9	13.9	13.5	12.2	12.7	13.1	12.8	11.9

Fonte: Elaboração Própria.

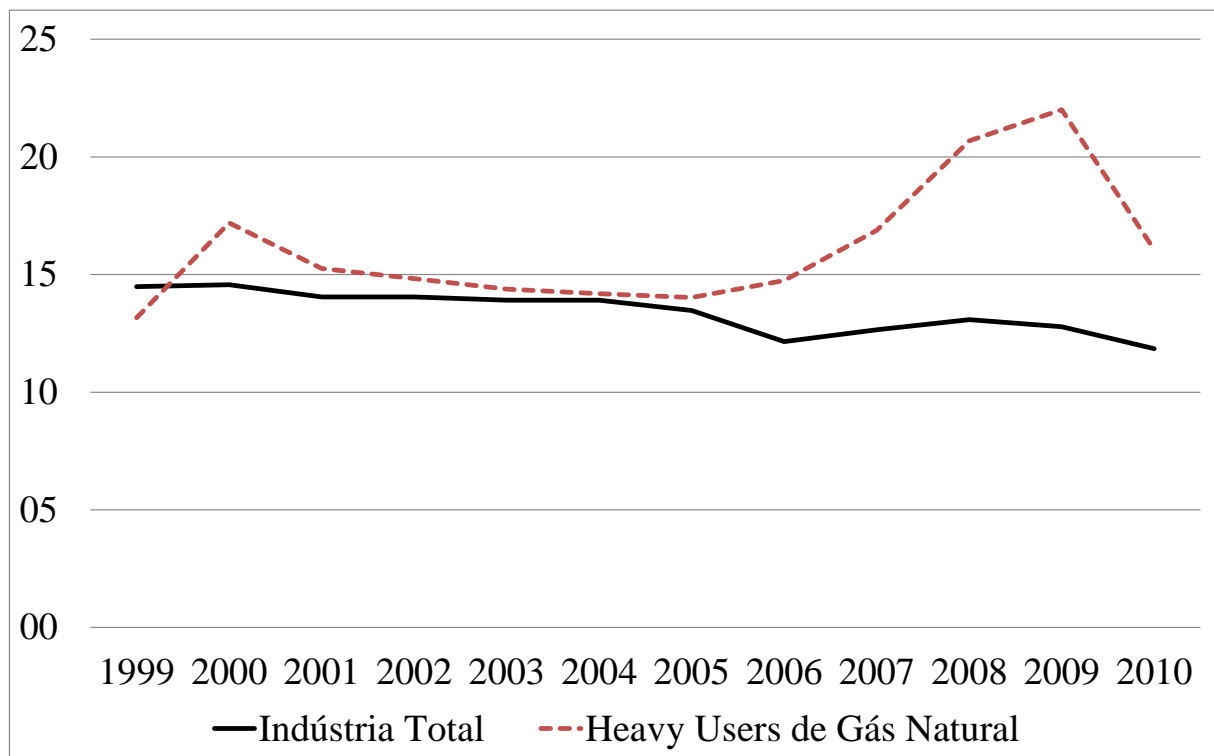


Figura 6.2 – Evolução do Índice de Herfindahl para o Estado de São Paulo.

Fonte: Elaboração Própria.

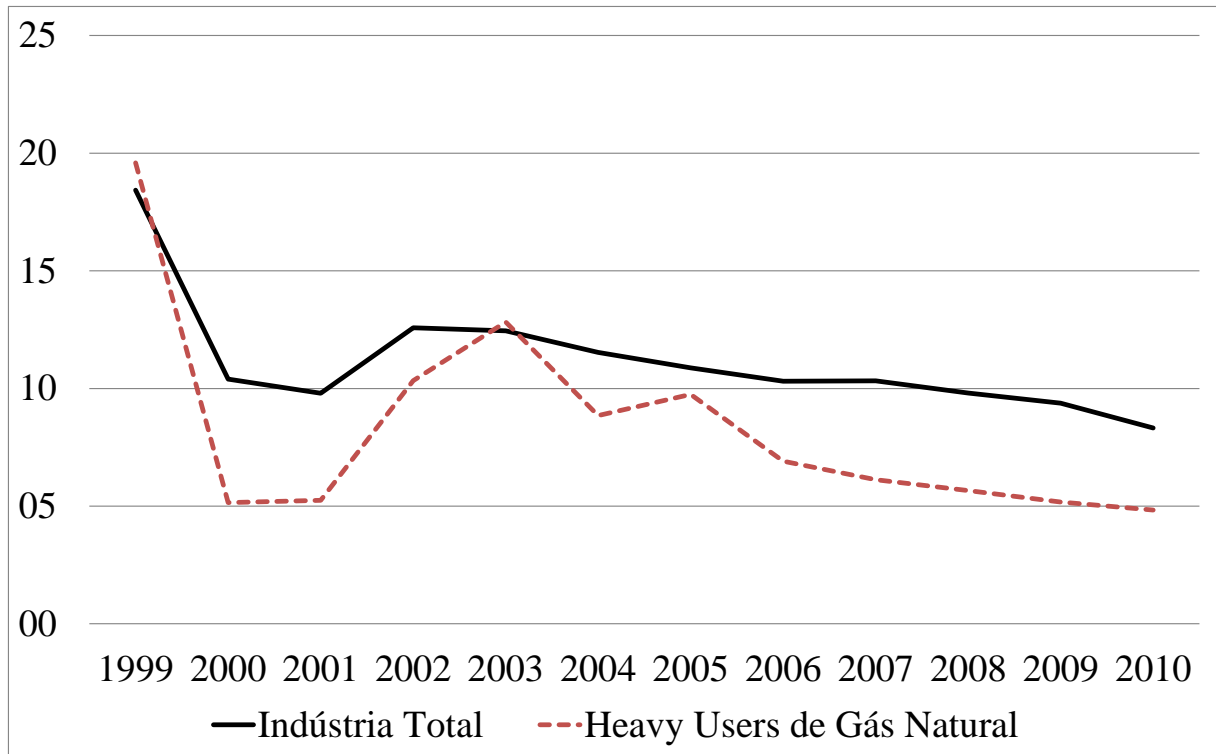
### 6.3 Cálculo do índice G de concentração geográfica bruta da atividade industrial paulista

Por outro lado, o nível de concentração espacial bruta da indústria, aquele que não leva em consideração ajustes derivados da microfundamentação do modelo EG, no Estado é bastante semelhante ao que se observa para o Brasil. Assim, na média, observa-se uma certa desconcentração ao longo da década, exceto para as indústrias elétrica, alimentícia e automotiva. Os setores *heavy users* comportam-se de maneira distinta, conforme mostra a Tabela 6.3 e Figura 6.3.

Tabela 6.3 – Índice de Concentração Espacial Bruta, conforme a metodologia proposta pelo Modelo EG (x 100).

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	10.7	9.9	8.8	16.2	16.9	18.4	19.4	16.2	15.2	18.0	18.2	16.9
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	6.9	4.7	6.2	13.7	12.6	12.3	11.1	11.7	12.5	13.8	13.2	11.6
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUE	21.2	31.2	21.0	46.4	46.1	40.9	27.2	34.9	44.6	39.9	37.7	23.2
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS</b>	<b>9.4</b>	<b>8.3</b>	<b>9.1</b>	<b>24.8</b>	<b>30.6</b>	<b>20.0</b>	<b>22.8</b>	<b>15.1</b>	<b>13.1</b>	<b>11.9</b>	<b>10.8</b>	<b>9.8</b>
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS</b>	<b>1.8</b>	<b>1.8</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.6</b>	<b>1.5</b>	<b>1.4</b>	<b>1.3</b>	<b>1.2</b>	<b>1.2</b>	<b>1.2</b>	<b>1.1</b>
EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	2.4	2.2	2.0	2.0	1.9	1.8	1.7	2.0	2.0	1.9	1.9	1.6
FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAM	3.5	3.2	3.2	3.2	3.0	2.9	3.8	2.7	3.2	2.6	2.6	2.6
FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	13.7	18.1	17.0	17.1	18.1	18.3	20.3	19.6	16.8	14.2	12.0	12.8
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	2.8	2.5	2.8	2.4	1.9	1.5	1.4	1.1	1.1	1.3	1.6	1.8
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	4.4	4.2	4.5	4.1	4.2	4.7	4.5	3.6	3.2	3.0	3.0	3.0
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL-EXCLUSIVE MAQUINAS E EQU	11.1	10.4	9.9	11.3	10.8	11.1	10.5	13.6	12.7	10.2	9.6	9.2
FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	8.5	10.0	9.1	11.6	10.2	8.0	7.3	7.5	7.7	7.3	6.8	6.5
METALURGIA BÁSICA	7.5	7.2	6.9	6.6	6.7	6.6	6.6	5.3	5.2	5.3	5.4	5.5
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TEXTÉIS</b>	<b>5.9</b>	<b>5.3</b>	<b>5.1</b>	<b>4.6</b>	<b>6.3</b>	<b>5.1</b>	<b>5.1</b>	<b>4.3</b>	<b>4.1</b>	<b>4.0</b>	<b>3.6</b>	<b>3.6</b>
FABRICAÇÃO DE MOVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	12.8	11.9	12.6	19.3	16.7	15.8	14.5	11.5	11.3	11.0	10.3	9.7
FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE CO	7.5	7.1	6.6	6.1	6.1	5.7	5.0	4.8	4.6	4.9	4.7	4.2
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTIFATOS DE COURO,	7.8	5.1	5.3	8.2	5.1	4.9	5.0	4.2	3.9	3.7	3.4	3.7
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE	11.3	9.7	9.3	9.1	10.6	10.7	10.9	8.4	8.4	7.6	8.3	6.9
CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	9.8	8.8	7.8	7.8	6.5	6.5	6.2	5.1	6.0	5.5	5.7	5.4
FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	14.2	13.9	13.4	12.4	11.8	12.3	11.7	11.1	10.6	10.4	10.3	9.4
FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HO-	16.9	19.0	16.7	15.6	15.2	14.3	12.2	11.8	10.4	11.1	10.4	8.9
RECICLAGEM	32.4	27.0	29.5	29.2	27.5	26.3	26.0	25.4	25.5	24.7	22.9	22.3
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	31.0	27.9	20.8	17.7	18.3	19.5	13.4	10.6	11.6	10.0	12.0	11.4
INDÚSTRIA TOTAL	11.0	10.8	10.0	12.7	12.6	11.7	10.8	10.1	10.2	9.7	9.4	8.3

Fonte: Elaboração Própria.



**Figura 6.3 – Evolução da Concentração Geográfica Bruta para o Estado de São Paulo.**

Fonte: Elaboração Própria.

#### **6.4 Cálculo do índice de concentração espacial da atividade industrial paulista**

Por fim, o nível de concentração espacial, de acordo com a metodologia de Ellison e Glaeser (1994), vem se reduzindo em São Paulo, como mostrado na Tabela 6.4. A indústria *heavy user*, embora mais concentrada que a média dos segmentos, também diminui seu nível de concentração espacial ao longo da década de 2000. A Figura 6.4 mostra que ao longo dos cinco últimos anos da década houve uma redução ainda mais significativa da concentração para o grupo de consumidores intensivos de gás em comparação com o total da indústria.

Tabela 6.4 – Índice de Concentração Espacial, conforme a metodologia proposta pelo Modelo EG (x 100).

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS</b>	<b>7,5</b>	<b>7,4</b>	<b>7,3</b>	<b>6,6</b>	<b>5,6</b>	<b>5,8</b>	<b>5,7</b>	<b>3,5</b>	<b>5,4</b>	<b>5,2</b>	<b>4,6</b>	<b>4,4</b>
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL-EXCLUSIVE MAQUINAS E EQU	3,1	2,9	2,3	2,9	2,9	2,6	3,8	2,8	4,1	3,1	3,6	3,4
FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRONICO E DE APARELHOS E EQUIPA	42,3	43,0	42,4	37,2	28,9	12,5	13,2	5,7	8,8	3,3	7,9	2,9
FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETROLEO, ELABORAÇÃO DE CO	16,1	12,1	15,5	15,6	19,8	20,3	19,7	19,3	18,8	18,3	17,6	16,7
EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	11,8	8,9	8,9	8,5	8,1	6,4	6,6	9,2	10,8	21,5	13,4	7,7
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS</b>	<b>6,3</b>	<b>5,8</b>	<b>4,6</b>	<b>4,4</b>	<b>4,3</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	<b>3,7</b>	<b>4,1</b>	<b>4,3</b>	<b>3,7</b>	<b>3,5</b>
FABRICAÇÃO DE MÓVEIS E INDÚSTRIAS DIVERSAS	15,6	15,2	14,6	20,6	18,8	19,1	20,2	13,5	15,2	14,5	12,9	12,6
FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	5,5	5,8	4,6	4,9	4,1	4,1	3,8	3,2	2,6	2,4	3,7	2,5
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE	6,1	5,2	7,0	3,0	4,0	2,6	4,8	4,2	3,4	3,0	2,9	2,8
CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	7,1	6,4	5,0	5,6	7,9	6,7	6,4	5,5	5,2	5,5	4,7	3,7
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTIFATOS DE COURO,	3,1	5,5	3,6	5,2	2,9	3,4	6,7	3,5	4,3	3,8	2,8	2,5
FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HO	8,4	6,2	5,9	5,8	4,5	3,5	3,3	3,3	3,3	3,3	2,6	2,8
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	11,4	10,1	10,7	11,2	10,9	11,0	10,3	5,6	5,2	5,4	5,1	4,8
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	13,1	18,5	13,0	12,6	14,9	10,0	10,6	7,3	7,7	9,3	6,8	5,3
RECICLAGEM	13,8	12,4	12,0	10,5	10,4	9,7	11,1	9,4	7,2	5,2	5,1	4,5
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUE	37,5	36,6	34,6	34,7	32,6	32,6	30,1	33,7	32,7	30,6	29,0	26,7
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TEXTÉIS</b>	<b>24,4</b>	<b>18,5</b>	<b>21,9</b>	<b>22,8</b>	<b>26,6</b>	<b>24,1</b>	<b>24,4</b>	<b>28,4</b>	<b>9,3</b>	<b>6,5</b>	<b>11,3</b>	<b>13,5</b>
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	4,8	5,2	7,4	6,7	3,6	2,8	2,4	2,0	2,4	2,6	2,5	2,3
FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	32,5	5,4	2,8	2,9	3,7	3,4	2,0	3,5	5,2	25,4	25,8	4,8
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	36,1	36,8	36,8	16,7	15,9	17,2	11,8	17,1	7,2	8,1	15,5	5,0
FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	42,6	39,4	39,7	63,6	109,2	48,4	37,6	85,0	84,2	83,0	81,9	9,0
FABRICAÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS	28,9	17,1	17,0	15,3	14,1	15,4	26,6	17,4	13,8	11,8	7,7	12,0
METALURGIA BÁSICA	96,6	98,9	94,4	92,4	28,8	17,8	20,6	12,1	11,1	9,6	10,0	8,0
<b>INDÚSTRIA HEAVY USER DE GÁS NATURAL*</b>	<b>8,4</b>	<b>9,1</b>	<b>8,8</b>	<b>9,4</b>	<b>8,8</b>	<b>7,3</b>	<b>7,3</b>	<b>6,3</b>	<b>4,9</b>	<b>4,4</b>	<b>3,9</b>	<b>3,6</b>
INDÚSTRIA TOTAL	6,2	5,5	5,1	5,5	4,5	4,1	4,8	3,8	3,3	3,3	3,2	2,9

\* Valores determinados pela mediana do conjunto de classes industriais calculadas com heavy users de gás natural.

Fonte: Elaboração Própria.

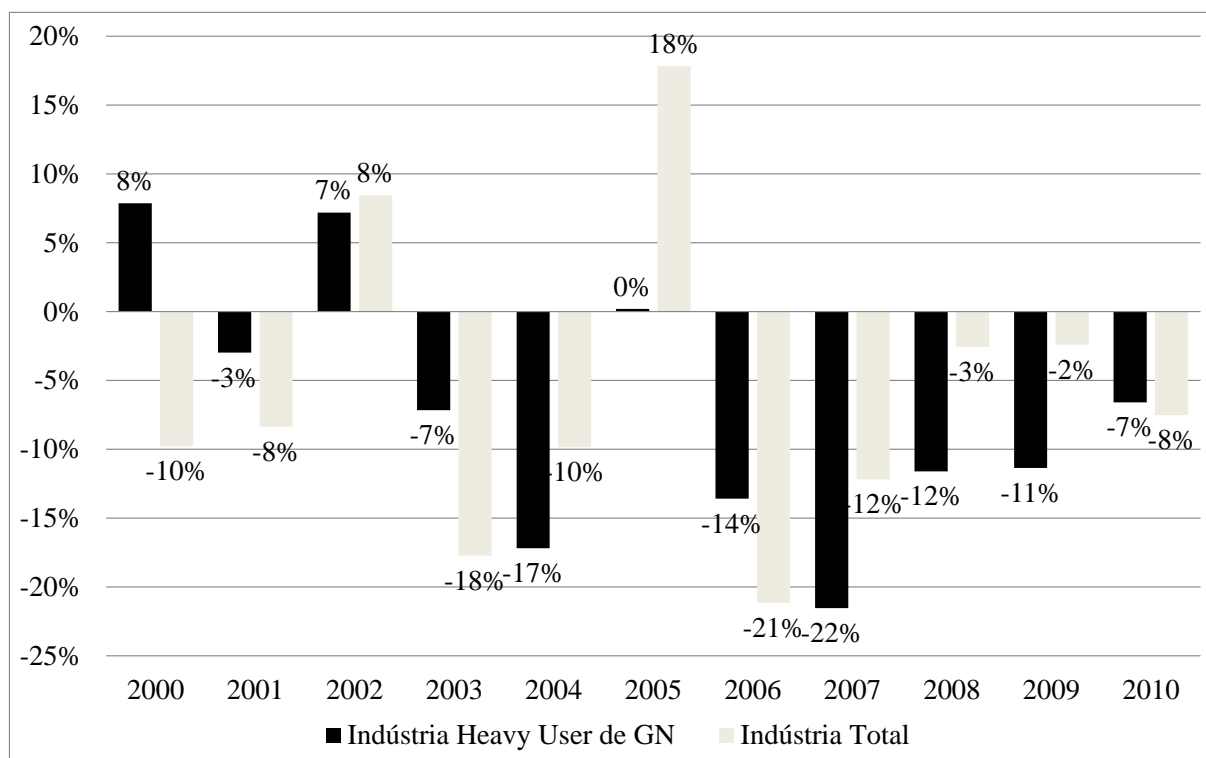


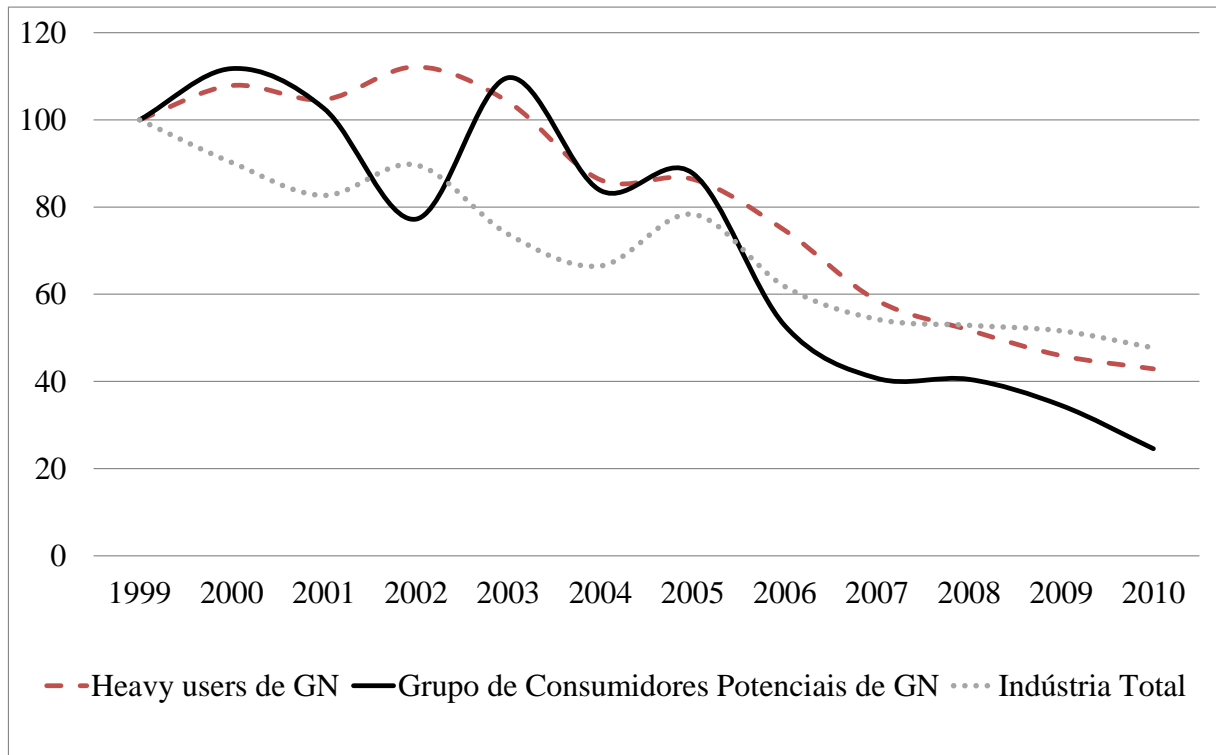
Figura 6.4 – Variações anuais do Índice de Concentração Geográfica para o Estado de São Paulo (%).

Fonte: Elaboração Própria.

Quando se compara o conjunto de setores *heavy users* de gás natural com a indústria total, partindo do mesmo patamar de concentração espacial em 1999, o que se observa é uma progressiva redução, com os segmentos de consumo intensivo se desconcentrando mais rapidamente nos últimos cinco anos, de tal forma que se tornam menos concentrados que a média da indústria. O grupo de segmentos industriais potencialmente consumidores de gás



natural, conforme definição da seção anterior, também apresenta uma desconcentração mais acelerada nos últimos anos, como ilustrado na Figura 6.5.



**Figura 6.5 – Índice de Ellison e Glaeser para indústria total, segmentos *heavy users* de gás natural e segmentos potencialmente consumidores de gás natural em São Paulo (índice 1999=100).**

Fonte: Elaboração Própria.

A Tabela 6.5 apresenta o resumo dos resultados do Modelo EG para o Estado de São Paulo. Da mesma forma que o obtido para o Brasil, não foi possível encontrar uma relação imediata entre o nível de concentração industrial e aqueles setores onde o consumo de gás natural na matriz energética tem grande peso relativo. A desconcentração industrial no Estado segue um ritmo de crescimento mais lento em relação ao resultado nacional, tanto para a média da indústria quanto para os segmentos *heavy users*. Para ambos os casos, como pode se observar na Tabela 6.5, a redução de concentração é determinada tanto por uma redução na concentração geográfica bruta, quanto por uma redução da concentração econômica, que não é significativa o suficiente para reverter o movimento de queda (uma vez que a relação entre concentração econômica e geográfica é negativa dentro do Modelo EG).

Tabela 6.5 – Resumo dos Resultados Obtidos para o Estado de São Paulo pelo Modelo EG.

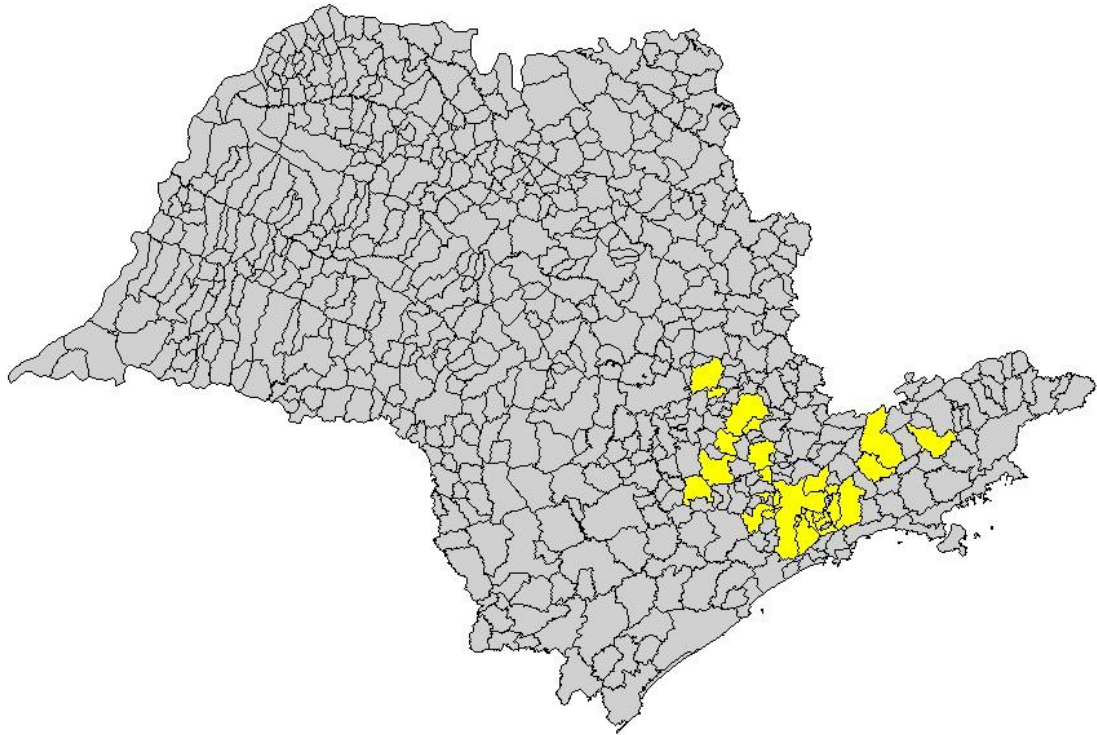
	Nível em 2010			Variação Anual 2010 / 1999 (% a.a.)		
	Concentração Econômica (Herfindahl)	Concentração Espacial Bruta	Concentração Espacial Ajustada (Modelo EG)	Concentração Econômica (Herfindahl)	Concentração Espacial Bruta	Concentração Espacial Ajustada (Modelo EG)
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS, APARELHOS E MATERIAIS ELÉTRICOS	15,9	16,9	4,8	1,9	7,6	-7,6
FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL	6,5	12,8	4,8	-1,4	-7,4	-16,0
RECICLAGEM	18,0	22,3	4,5	-6,4	-5,2	-9,7
FABRICAÇÃO DE MATERIAL ELETRÔNICO E DE APARELHOS E EQUIPAMENTOS DE COMUNI	4,0	2,6	2,9	0,2	-15,6	-21,6
EDIÇÃO, IMPRESSÃO E REPRODUÇÃO DE GRAVAÇÕES	1,7	1,6	7,7	1,0	-14,5	-3,7
FABRICAÇÃO DE OUTROS EQUIPAMENTOS DE TRANSPORTE	27,0	6,5	2,5	4,3	-4,9	-7,1
FABRICAÇÃO DE ARTIGOS DE BORRACHA E PLÁSTICO	15,9	9,4	9,0	-0,6	2,6	-13,2
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS PARA ESCRITÓRIO E EQUIPAMENTOS DE INFORMÁTICA	7,1	6,9	2,8	0,2	-1,3	-6,8
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MINERAIS NÃO-METÁLICOS</b>	<b>12,4</b>	<b>9,8</b>	<b>3,5</b>	<b>-6,1</b>	<b>-7,7</b>	<b>-5,4</b>
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE MADEIRA	2,2	1,8	2,3	-4,7	-19,6	-6,7
FABRICAÇÃO DE MOVEIS E INDUSTRIAS DIVERSAS	14,5	9,7	12,6	-3,8	-9,8	-1,9
METALURGIA BÁSICA	7,1	5,5	8,0	-2,9	-1,0	-20,3
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS</b>	<b>3,9</b>	<b>1,1</b>	<b>4,4</b>	<b>0,8</b>	<b>-19,6</b>	<b>-4,6</b>
CONFECÇÃO DE ARTIGOS DO VESTUÁRIO E ACESSÓRIOS	7,2	5,4	3,7	-3,8	-15,9	-5,6
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS ALIMENTÍCIOS E BEBIDAS	19,4	11,6	5,0	-0,7	-2,7	-16,5
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE METAL-EXCLUSIVE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	14,3	9,2	3,4	0,8	0,1	0,9
<b>FABRICAÇÃO DE PRODUTOS TEXTÉIS</b>	<b>6,9</b>	<b>3,6</b>	<b>13,5</b>	<b>-0,5</b>	<b>-15,5</b>	<b>-5,3</b>
FABRICAÇÃO DE MAQUINAS E EQUIPAMENTOS	5,9	3,0	12,0	-2,0	-11,7	-7,7
FABRICAÇÃO E MONTAGEM DE VEÍCULOS AUTOMOTORES, REBOQUES E CARROCERIAS	39,3	23,2	26,7	9,5	2,1	14,3
PREPARAÇÃO DE COURO E FABRICAÇÃO DE ARTIFATOS DE COURO, ARTIGOS DE VIAGEM	4,0	3,7	2,5	-21,1	-19,3	-21,8
FABRICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO MÉDICO-HOSPITALARES, INSTRU	15,2	8,9	2,8	4,0	-2,2	-1,1
FABRICAÇÃO DE COQUE, REFINO DE PETRÓLEO, ELABORAÇÃO DE COMBUSTÍVEIS NUCLE	9,9	4,2	16,7	-4,6	-11,8	6,5
FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DO FUMO	14,4	11,7	5,3	1,9	-5,3	-9,6
<b>INDÚSTRIA TOTAL</b>	<b>11,9</b>	<b>8,3</b>	<b>2,9</b>	<b>-0,5</b>	<b>-6,5</b>	<b>-6,5</b>
Média dos Setores Heavy Users	6,9	3,6	3,6	-4,8	-14,3	-7,4

Fonte: Elaboração Própria.

## 6.5 Cálculo da clusterização da atividade industrial paulista

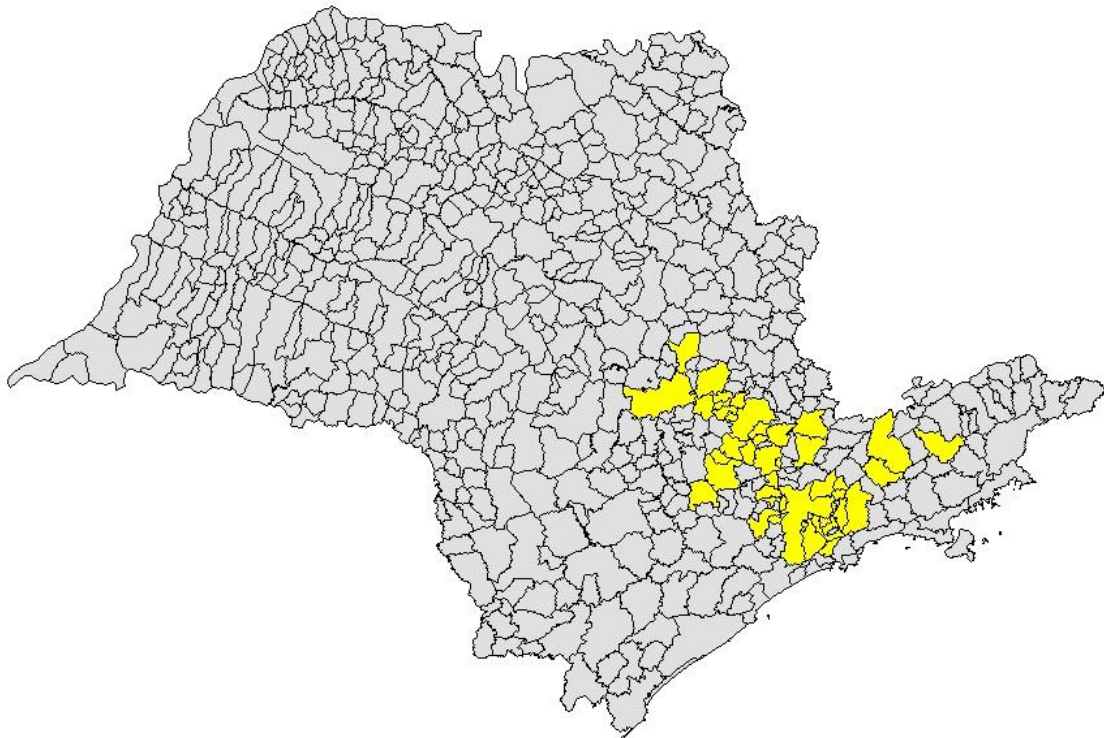
Contudo, para o Estado de São Paulo há um conjunto mais significativo de informações, permitindo que se desenvolvam análises mais amplas com a utilização das ferramentas espaciais. Mais do que calcular a formação de *clusters* industriais, como se observa nas figuras abaixo, é possível desenvolver uma análise de correlação espacial entre a concentração industrial em um dado município e a disponibilidade de gás na região.

De fato a análise de formação de *clusters*, apresentados nas Figuras 6.6, 6.7, 6.8 e 6.9, não permite, assim como foi observado para o nível nacional, chegar a nenhuma conclusão sobre a relação entre disponibilidade de gás natural e a concentração industrial no Estado de São Paulo.



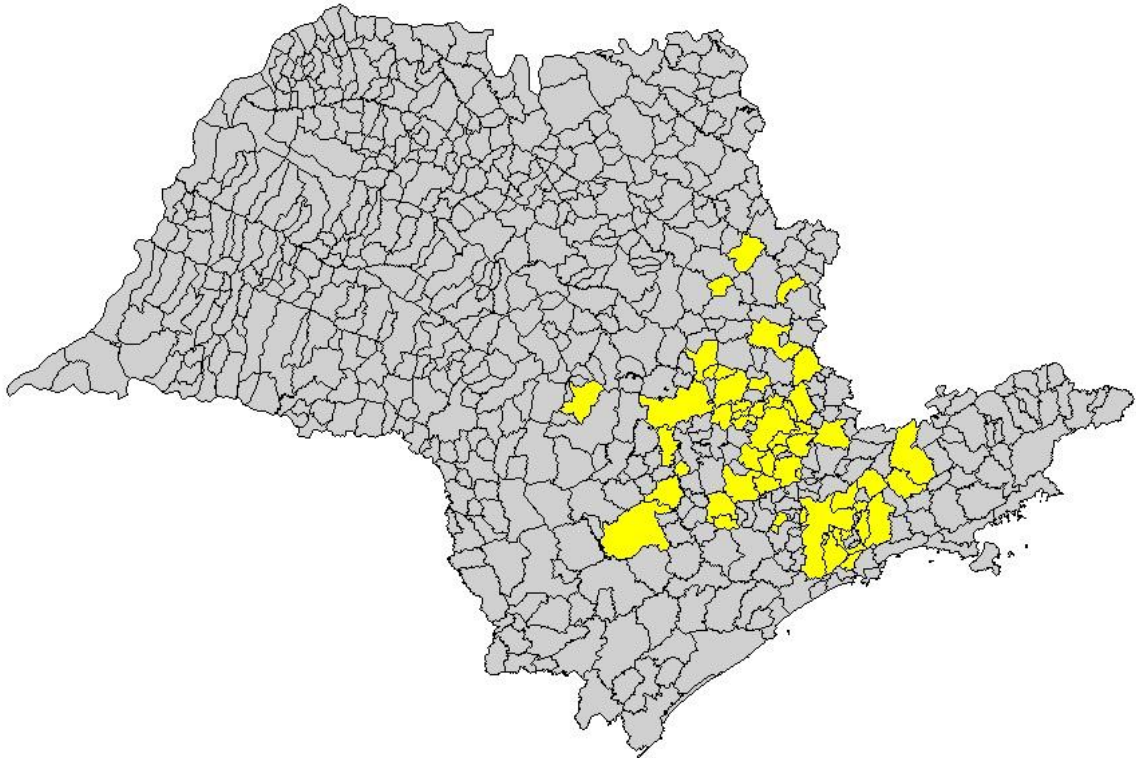
**Figura 6.6 – Clusters industriais no Estado de São Paulo em 1999.**

Fonte: Elaboração Própria. *Clusters* do tipo High-High, rejeitando a hipótese nula de aleatoriedade a 10% (ANSELIN, 1995).



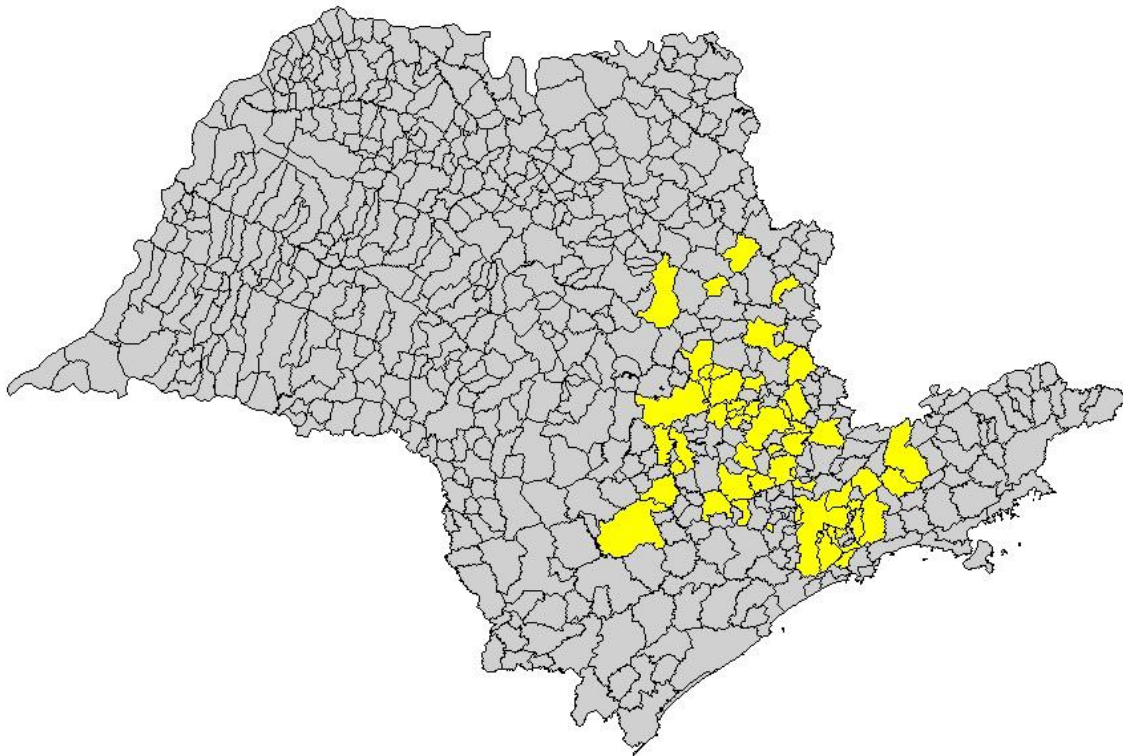
**Figura 6.7 – Clusters industriais no Estado de São Paulo em 2010.**

Fonte: Elaboração Própria. *Clusters* do tipo High-High, rejeitando a hipótese nula de aleatoriedade a 10% (ANSELIN, 1995).



**Figura 6.8 – Clusters industriais para indústrias *heavy users* de gás natural no Estado de São Paulo em 1999.**

Fonte: Elaboração Própria. Clusters do tipo High-High, rejeitando a hipótese nula de aleatoriedade a 10% (ANSELIN, 1995).



**Figura 6.9 – Clusters industriais para indústrias *heavy users* de gás natural no Estado de São Paulo em 2010.**

Fonte: Elaboração Própria. Clusters do tipo High-High, rejeitando a hipótese nula de aleatoriedade a 10% (ANSELIN, 1995).

Os *clusters* industriais presentes no Estado não se diferenciam significativamente ao longo do tempo. Também não se notam diferenças evidentes na formação de aglomerados quando se observa a indústria total ou os segmentos *heavy users* de gás natural. Os conjuntos de *clusters* estão basicamente concentrados nas regiões de polos industriais, como a Região Metropolitana de São Paulo, de Campinas e Vale do Paraíba.

Diferentemente do que ocorre para o Brasil, há um maior conjunto de informações disponíveis para a distribuição de gás natural no Estado de São Paulo. Portanto, foi possível aprofundar a análise da correlação espacial entre disponibilidade de gás e emprego industrial, através de um modelo econométrico simples que busca correlacionar a presença de gasodutos de distribuição de gás natural<sup>14</sup> e o número de empregos na indústria.

Os modelos utilizam como variável dependente o emprego industrial total em São Paulo em 2010 e o emprego industrial dos segmentos *heavy users* em São Paulo em 2010. A escolha das variáveis explicativas testadas no modelo seguiu principalmente as recomendações dos estudos de localização econômica desenvolvido por Glaeser, Scheinkman e Shleifer (1995) e Menezes (2006). Os autores propõe testar um conjunto de variáveis que capturem diversos aspectos relacionados à decisão de localização da firma. Para os modelos desenvolvidos neste trabalho foram testados: i) distância rodoviária entre o município e a capital do Estado, captando os custos de transporte de uma dada localidade; ii) participação da população com ensino médio completo ou superior, captando a qualificação do capital humano no município, e; iii) relação entre PIB industrial e PIB de serviços, buscando identificar o perfil industrial da localidade<sup>15</sup>. Além disso, os modelos foram testados com a presença de uma variável binária (*dummy*) que identifica municípios com distribuição de gás natural.

A primeira metodologia de regressão utilizada foi a de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), onde se busca encontrar os parâmetros da equação que relaciona variável dependente e variáveis explicativas, minimizando o desvio obtido pelas estimativas desta equação em relação aos valores observados.

Os resultados dos modelos são apresentados na Tabela 6.6.

---

<sup>14</sup> A variável disponível para esta análise é a presença de *city gates*, ponto onde os gasodutos de transporte disponibilizam o gás natural para o sistema de distribuição, chegando ao consumidor final.

<sup>15</sup> Esta variável não se mostrou significativa em nenhum dos modelos testados, assim como foi observado nos modelos de localização econômica de Menezes (2006). Ademais, a variável apresenta um evidente caráter endógeno.

Tabela 6.6 – Modelos Econométricos MQO para Emprego Industrial.

Variável Dependente: Emprego Industrial em 2010	Indústria Total	Segmentos Heavy Users
Constante	-13.486* (-2,55)	-390 (-1,51)
Distância a Capital	-21,76** (-4,02)	-1.2** (-4,53)
Part. População com Ensino Médio ou mais	84.541** (5,48)	3.660** (4,85)
Distribuição de GN (dummy)	2.206 (0,40)	1295** (4,77)
R <sup>2</sup>	0,0819	0,1299
Nº de observações	615	615

Fonte: Elaboração Própria. \* e \*\* indicam significância a 5% e 1%, respectivamente. Os valores entre parênteses se referem à estatística t.

Apesar da falta de evidências apontadas nos testes anteriores (Modelo EG e formação de *clusters*), os resultados de MQO indicam que a presença de gasodutos de distribuição de gás tem uma correlação positiva e bastante significativa com o volume de emprego na região, mesmo quando há controle para custos de transporte e capital humano. No modelo que considera o emprego total, a *dummy* que controla a presença de gasodutos de distribuição se mostra insignificante, apesar de apresentar o sinal esperado correto.

Os sinais das variáveis de controle se mostram consistentes com o esperado: a distância rodoviária em relação à capital apresenta sinal negativo, indicando que o aumento do custo de transporte inibe a localização industrial. Por outro lado, a presença de mão-de-obra qualificada atrai empresas industriais.

Alternativamente, foram testados modelos considerando como variável dependente a variação no emprego industrial entre 1999 e 2010. Os resultados se mantêm os mesmos em relação à análise do emprego em 2010, conforme mostrado na Tabela 6.7.

Tabela 6.7 – Modelos Econométricos MQO para Variação do Emprego Industrial.

Variável Dependente: Variação do Emprego Industrial entre 1999 e 2010	Indústria Total	Segmentos <i>Heavy Users</i>
Constante	-4.665** (-3.46)	-61 (-0.54)
Distância a Capital	-7,6** (-5,50)	-0,2* (-1,74)
Part. População com Ensino Médio ou mais	30.578** (7,77)	875** (2,68)
Distribuição de GN (dummy)	1.794 (1,27)	451** (3,85)
R <sup>2</sup>	0.1615	0,0513
Nº de observações	615	615

Fonte: Elaboração Própria. \* e \*\* indicam significância a 5% e 1%, respectivamente. Os valores entre parênteses se referem à estatística t.

Em ambos os casos, a presença de gás natural leva a uma maior quantidade ou maior variação de emprego industrial ao longo do tempo. O fato de que a presença de gasodutos se mostra significativa apenas quando se considera o emprego industrial dos segmentos *heavy users*, torna esta evidência ainda mais significativa. Pode-se assumir que os resultados para a indústria como um todo eliminam o efeito placebo e dão indício de que a variável *dummy* não está captando outros efeitos que não o esperado.

Como se verificou a existência de *clusters* industriais para o Estado de São Paulo, é possível que esteja presente na decisão de localização da firma uma componente relacionada à economia de aglomeração. Ou seja, uma dada localidade pode-se tornar mais atrativa quando já existe certo grau de especialização. Uma forma de se avaliar esta constatação é incluir no modelo uma variável que capte a autocorrelação espacial global da variável dependente (emprego) ou a autocorrelação espacial dos resíduos (ANSELIN, 1988).

A análise de autocorrelação espacial do emprego, ou seja, como o emprego industrial em um dado município é afetado pelo emprego nos municípios vizinhos, foi desenvolvida partindo de uma consideração de vizinhança similar àquela utilizada para o cálculo dos *clusters* – do tipo *Queen*, baseado em fronteiras e pontos de intersecção.

A avaliação dos indicadores mostra que não se poderia descartar a hipótese de que há autocorrelação espacial dos resíduos dos modelos de regressão, embora a autocorrelação

espacial da própria variável se mostre menos significativa. Portanto, faz-se necessário substituir os modelos MQO por modelos econométricos espaciais<sup>16</sup> (ANSELIN, 1988).

Nesta classe de modelos, testa-se, conjuntamente às variáveis explicativas, a autocorrelação espacial da variável dependente (*lag model*) ou a autocorrelação espacial dos resíduos do modelo (*error model*). A determinação de qual tipo de modelo deve ser utilizado depende dos resultados obtidos em análise preliminar.

A análise de índice global de Moran (3,311, *p-value* de 0,001) e do multiplicador de Lagrange para *spatial error model* (3,101, *p-value* de 0,078) e do multiplicador de Lagrange para *spatial lag model* (2,998, *p-value* de 0,083), indicam que o modelo a ser utilizado é o *spatial error* (maiores significâncias para o índice de Moran e multiplicador de Lagrange para modelo de erro espacial)<sup>17</sup>.

Dessa maneira, também se apresenta os resultados para os modelos de regressão utilizados para a determinação do emprego industrial em 2010, com o mesmo conjunto de variáveis, mas agregando-se a autocorrelação espacial dos resíduos. Para esta etapa considerou-se somente o conjunto de segmentos intensivos em gás natural.

É fundamental salientar neste ponto que, caso exista a autocorrelação espacial e esta não seja devidamente tratada dentro do modelo, pode-se trabalhar com coeficientes inconsistentes.

Tabela 6.8 – Modelos Econométricos *Spatial Error Model* para Emprego Industrial em 2010.

Variável Dependente: Emprego Industrial em 2010	Segmentos <i>Heavy Users</i>
Constante	-259 (-0,77)
Distância a Capital	-1,4** (-2,67)
Part. População com Ensino Médio ou mais	3,407** (4,37)
Distribuição de GN (dummy)	1220** (4,46)
$\lambda$	0,618* (2,16)

<sup>16</sup> Os modelos espaciais incluem a determinação de uma matriz de pesos espaciais, definida com base no conceito de vizinhança. Na sequência estes modelos avaliam a presença de autocorrelação espacial na variável dependente (*lag model*) ou nos resíduos do modelo (*error model*). Uma análise mais cuidadosa destes modelos pode ser encontrada em Anselin (1988).

<sup>17</sup> A análise detalhada das estatísticas apresentadas pode ser encontrada em Anselin (1988).



Fonte: Elaboração Própria. \* e \*\* indicam significância a 5% e 1%, respectivamente. Os valores entre parênteses se referem à estatística t.

Os sinais se mantiveram corretos e as variáveis se mostraram significantes e robustas no modelo. Note-se que o escalar  $\lambda$ , que mede a autocorrelação dos resíduos do modelo, foi diferente de zero e bastante significativo. Segundo Anselin (1988), algum problema de medida nas divisões geográficas poderia levar a uma captura de dependência espacial entre variáveis omissas. Nesse caso, alguma interação espacial de variáveis omissas pode atuar na autocorrelação espacial.

Apesar de serem menos significantes, foi testado um modelo para autocorrelação espacial *lag model*. De fato, o modelo se mostrou pouco robusto, quando observadas as diferentes estatísticas.

## 7. CONCLUSÕES

### 7.1 Principais Resultados

A utilização de gás natural tem ganhado grande espaço na matriz energética brasileira, principalmente dentro do setor industrial. Para um conjunto de segmentos e processos industriais, a utilização de gás natural como energético ou matéria prima envolve significativos ganhos do ponto de vista ambiental, técnico e econômico.

Ainda assim, como devidamente apontado por Moutinho dos Santos (2002), a versatilidade do gás natural é, ao mesmo tempo, uma de suas maiores vantagens e seu maior problema. Na maior parte dos processos em que pode ser aplicado, o gás natural enfrenta a competição de outros energéticos, em muitos casos mais viáveis em termos de custo (mesmo quando se pondera esta relação pela qualidade do produto final).

Ao longo da década de 2000, após um primeiro período de “bonanza”, com o gás natural revelando-se muito competitivo para usos industriais, registrou-se uma perda de atratividade pelo gás por dificuldades de preço e de condições de compra pouco firmes impostas pela Petrobras.

Esta situação de baixa competitividade do gás natural dá indícios de que está em processo de reversão, principalmente por conta de grandes volumes de gás que vêm sendo descobertos ao redor do mundo, particularmente nos campos não convencionais de gás de xisto.

No Brasil, as grandes descobertas de hidrocarbonetos em camadas rochosas do Pré-Sal, bem como o aparente grande potencial do gás de xisto que poderá ser viabilizado com tecnologias disponíveis nos Estados Unidos, garantem perspectivas promissoras para o suprimento futuro de gás natural. Além disso, muitos setores industriais no país manifestam interesse crescente pelo gás como vetor de desenvolvimento e ganho de produtividade.

Diante desta situação, faz-se necessário aprofundar a discussão sobre o impacto que a presença do energético tem sobre a configuração econômica de um país ou região. Neste trabalho, buscou-se encontrar evidências de que a disponibilidade de gás natural é uma das variáveis que formam parte da estratégia de localização das empresas industriais.

Neste sentido foram definidas duas principais vias de análise. Por um lado tratou-se de avaliar o nível de concentração geográfica (ou espacial) da indústria, verificando-se a existência de

padrões distintos para a média da indústria e um grupo de setores definidos como *heavy users* de gás natural (cerâmica, têxtil e química).

Quando aplicado para o conjunto de municípios brasileiros, o Índice de Ellison e Glaeser (1994), chamado de Modelo EG neste trabalho, mostrou que há uma clara desconcentração geográfica da indústria ao longo da década de 2000 (1999-2010). Neste sentido, este trabalho atualiza os estudos de concentração geográfica, referenciados ao longo do texto, que indicavam que ao final da década de 1990 ainda não se vislumbrava um padrão claro de concentração.

Quando isolados apenas os setores de consumo intensivo de gás natural não foi possível observar um padrão de concentração distinto da média da indústria (ou mesmo do grupo de segmentos não intensivos).

A decomposição do índice mostrou que a desconcentração geográfica está relacionada principalmente à mudança de composição do emprego industrial entre os municípios (concentração geográfica bruta), enquanto a concentração econômica apresentou redução bem mais lenta (Índice de Herfindahl).

Quando se evidencia a situação de concentração no Estado de São Paulo, os resultados obtidos são os mesmos. Há, contudo, um processo mais lento e bastante concentrado nos últimos anos da década.

O segundo método utilizado para este trabalho deteve-se nas ferramentas de correlação espacial. A avaliação de formação de *clusters* ou aglomerações industriais para o Brasil mostrou que houve um aumento destes ao longo da década para o conjunto de segmentos *heavy users*. Porém, seu mapeamento mostra que estes *clusters* estão distribuídos em diversas regiões, não possuindo ligação clara com o traçado de gasodutos de transporte de gás natural no país.

No Estado de São Paulo, os aglomerados industriais estão associados principalmente aos polos industriais existentes e não há evidência de que houve alguma alteração significativa na sua distribuição ao longo da década de 2000.

Por outro lado, a disponibilidade de informações para São Paulo permitiu aprofundar a análise e verificar que existe uma forte correlação positiva entre a presença de gasodutos de distribuição de gás natural e o nível de empregos para os segmentos *heavy users*, mesmo quando se consideram os efeitos de outras variáveis relevantes (custos de transporte, qualificação da mão de obra e ganhos com a especialização).

## 7.2 Hipótese e Limites da Análise

A hipótese motivadora deste trabalho está relacionada ao potencial papel de indutor do desenvolvimento regional que a disponibilidade de energia possui. O desenvolvimento regional, neste caso, é medido pela maior presença de atividade industrial.

Uma vez que a presença de gasodutos de transporte de gás natural exibe um evidente padrão de concentração espacial, seria natural esperar que as indústrias que levassem em conta a disponibilidade do energético em sua decisão de localização se tornassem mais concentradas, acompanhando o traçado dos principais gasodutos. Dessa maneira, a avaliação da hipótese poderia ser feita tanto por índices de concentração geográfica, quanto por inspeções visuais das aglomerações industriais mapeadas.

Evidentemente, a disponibilidade de energia não é o único fator que leva à concentração industrial. Pode-se citar, por exemplo, a região onde o GASBOL está presente. Seu traçado coincide com uma das mais ricas regiões do país, onde existe um importante centro consumidor, além de estar próxima dos principais portos do Brasil. O mesmo pode ser dito do litoral, outra região que concentra a malha de gasodutos.

Assim considerado, a análise realizada para o Brasil está limitada pela possibilidade de que, mesmo que a disponibilidade de gás natural seja relevante no processo de localização, outros fatores concorrentes podem ter um peso mais decisivo, levando à desconcentração industrial. Uma possibilidade está nas deseconomias de aglomeração, quando as firmas industriais passam a buscar regiões menos saturadas. Ademais, há um evidente processo de crescimento econômico e melhoria de infraestrutura nas regiões mais distantes dos principais centros, que podem tornar-se atratoras de atividade industrial.

Por essa razão, os testes econométricos realizados para o Estado de São Paulo se mostram mais robustos como indicativos do processo considerado. Uma vez que as variáveis concorrentes tenham seus efeitos isolados, é possível determinar de fato a importância da disponibilidade de gás natural sobre a decisão de localização.

O que se verificou é que de fato a disponibilidade de gás natural teve importância na localização industrial. Tal resultado é corroborado pela avaliação de que seu efeito é mais significativo para a indústria consumidora intensiva de gás natural do que para a média das indústrias.

Por outro lado, há que se considerar que esta análise também está limitada pelo conjunto de variáveis disponíveis para o controle. Embora tenham sido incluídas no modelo variáveis fundamentais no processo de localização, de acordo com as principais correntes teóricas, é inevitável que haja um grupo de variáveis omitidas. Cita-se, por exemplo, a relação de preços relativos entre os energéticos (gás natural em relação aos seus principais substitutos), as questões tributárias (Guerra Fiscal), a presença de centros econômicos regionais (os modelos consideraram apenas a distância em relação à capital, deixando de lado a existência de outros grandes centros consumidores), a proximidade com pontos de exportação e a proximidade com outras fontes de insumos importantes.

Esta constatação, por sua vez, não diminui a relevância dos testes produzidos. Ao contrário, se se pode provar que a malha de gasodutos do país serve como fator de atração de atividade econômica, e é quantitativamente significativa neste processo, pode se apontar mais uma possibilidade de atuação do setor público no sentido de garantir um processo de desconcentração econômica mais efetiva no país. A construção de uma malha mais eficiente e abrangente surge, portanto, como um importante desafio a ser considerado no planejamento energético nacional.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

+GÁS BRASIL. **Gás Natural como Fator de Desenvolvimento**. Disponível em: <<http://www.maisgasbrasil.com.br/>>. Acesso: 20 nov. 2012.

ABDEL-RAHMAN, H.; FUJITA, M. Product Variety, Marshallian Externalities and City Sizes. **Journal of Regional Science**, v. 30, n. 2, p.165-183, 1990.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Boletim Mensal do Gás Natural**, n. 29, 2011.

ALMEIDA, E. S.; HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. J. D. **The Spatial Analysis of Crime in Minas Gerais: an exploratory analysis**. São Paulo: Nereus, 2003.

ANDRADE, T. A.; SERRA, R. V. Distribuição Espacial do Emprego e do Produto Industrial na Década de 90: Possibilidades Atuais para a sua Investigação. **Estudos Econômicos**, v. 30, n. 2, abr-jun, 2000.

ANSELIN, L. **Spatial Econometrics**. Boston: Kluwer Academic, 1988.

ANSELIN, L. Local Indicators of Spatial Association – LISA. **Geographical Analysis**, v. 27, n. 2, p.93-115, 1996.

ANSELIN, L. The Moran Scatterplot as an ESDA tool to assess Local Instability in Spatial Association. In: **Spatial Analytical Perspectives on GIS in Environmental and Socio-Economic Sciences**. London: Taylor and Francis, pp.111-125, 1996.

BRASIL. MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. **Classificação Nacional de Atividades Econômicas 1.0**. Disponível em: <<http://www.cnae.ibge.gov.br/estrutura.asp>>. Acesso em: 01 fev. 2012.

BURGHETTI, B. S. **Perspectivas estratégicas para grandes consumidores industriais frente às mudanças regulatórias como inclusão do livre acesso às redes de distribuição de gás natural canalizado no Estado de São Paulo**. 2010. Dissertação de Mestrado, PPGE, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

CANO, W. **Desequilíbrios Regionais e Concentração Industrial no Brasil: 1930-1995**. Campinas: Unicamp, 1998.

CHAGAS, A. L. S. **Externalidades de aglomeração: microfundamentação e evidências empíricas**. 2004. Dissertação de Mestrado – Universidade de São Paulo, 2004.

DEVEREUX, M. P.; GRIFFITH, R.; SIMPSON, H. The geographic distribution of production activity in the UK. **Regional Science and Urban Economics**, n. 34, p. 533-564, 2004.

DINIZ, Clélio Campolina. A Dinâmica Regional Recente da Economia Brasileira e suas Perspectivas. **IPEA, Texto para Discussão**, n. 375, jun. 1995.

DOMINGUES, E. P. Aglomerações e periferias industriais no Brasil e no Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 36, n. 4, pp.508-523, 2005.

EDWARDS, M. E. **Regional and Urban Economics and Economic Development: Theory and Methods**. 2006.

ELLISON, G.; GLAESER, E. L. Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach. **NBER Working Paper**, n. 4840, 1994.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Balanco Energético Nacional – BEN 2012**. 282 p. Rio de Janeiro, 2012a.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Plano Decenal de Expansão de Energia 2021 – PDE 2021**. 386 p. Rio de Janeiro, 2012b.

ENERGY INFORMATION AGENCY (EIA). **The Looming Natural Gas Transition in the United States**. 2011.

FARIA, L. F. R. **A Integração dos Mercados de Gás Natural e Energia Elétrica no Brasil**. 2010. Dissertação de Mestrado, PPGEE – UFMG, Belo Horizonte, 2010.

FUJITA, M.; THISSE, J. F. **Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location and Regional Growth**. Cambridge University Press, 2001.

GASNET. **Mapas de Gasodutos – Gasodutos em Operação**. Disponível em: <[http://www.gasnet.com.br/novo\\_gasoduto/operacao.asp](http://www.gasnet.com.br/novo_gasoduto/operacao.asp)>. Acesso em: 10 nov. 2012.

GLAESER, E., SCHEINKMAN, J., SHLEIFER, A. **Economic growth in a cross-section of cities**. Cambridge, Mass: NBER, 1995.

HIRSCHMAN, A. O. The Paternity of an Index. **The American Economic Review**, v. 54, n. 5, p. 761, set. 1964.

IBGE. **Estados@**. Disponível em: <<http://ibge.gov.br/estadosat/>>. Acesso em: 15 out. 2012.  
KRUGMAN, P. Increasing Returns and Economic Geography. **Journal of Political Economy**, v. 99, n. 3, p.483-499, 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, jul./set. 2007. p.347-368.

MARQUES, F. M. R. **Redução de Assimetria de Informação na Revisão Tarifária da Distribuição de Gás Canalizado no Brasil: Proposta de uma Metodologia Baseada na Análise de Geração de Valor**. 2009. 146fp. Tese de Doutorado, PPGE-USP, São Paulo, 2009.

MARSHALL, A. **Principles of Economics**. McMillan, 1920.

MAUREL, F.; SÉDILLOT, B. A measure of the geographic concentration in French manufacturing industries. **Regional Science and Urban Economics**, n. 29, p. 575-604, 1999.

MCCANN, P. **Industrial Location Economics**. 2002.

MENEZES, M. G. C. **A cidade em movimento: a distribuição e o crescimento da atividade econômica no espaço urbano brasileiro no período de 1970 a 2002**. 2006. Dissertação de Mestrado CEDEPLAR, Belo Horizonte, 2006.

MOUTINHO DOS SANTOS, E. et al. **Gás Natural: Estratégias para uma Energia Nova no Brasil**. São Paulo: Annablume, 2002.

NIJKAMP, P.; PERRELS, A. Impacts of electricity rates on industrial location. **Energy Economics**, p.107-116, 1988.

OLIVEIRA, C. A. Crescimento econômico das cidades nordestinas: um enfoque da novas geografia econômica. In: IX Encontro Regional de Economia, 2004. **Anais**, 2004.



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

PIQUET, R.; MIRANDA, E. A Indústria de Gás no Brasil: incertezas, implicações territoriais e perspectivas. **Novos Cadernos NAEA**, v. 12, n. 1, p.51-66, 2009.

RESENDE, M.; WYLLIE, R. Aglomeração Industrial no Brasil: Um Estudo Empírico. **Estudos Econômicos**, v. 35, n. 3. jul./set. 2005. p.433-460.

RIGOLIN, P. H. C. **Avaliação Global dos Modos Energéticos de Transporte do Gás Natural Inclusive como Energia Secundária**. 2007. 101 f. Dissertação de Mestrado, PPGE-USP, São Paulo, 2007.

SANTOS, G. F. **Política Energética e Desigualdades Regionais na Economia Brasileira**. 2012. Tese de Doutorado FEA, USP, 2012.

SILVA, M. V. B.; SILVEIRA NETO, R. M. Dinâmica da Concentração da Atividade Industrial no Brasil Entre 1994 e 2004: Uma Análise a Partir de Economias de Aglomeração e da Nova Geografia Econômica. **Economia Aplicada**, v. 13, n. 2, 2009, p.299-331.

SILVEIRA NETO, R. M. Concentração industrial regional, especialização geográfica e geografia econômica: evidências para o Brasil no período 1950-2000. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 36, n. 3, pp.189-208, 2005.

SUZIGAN, W. *et al.* Aglomerações industriais no Estado de São Paulo. **Economia Aplicada**, v. 5, n. 4, p. 695-7171, out./dez. 2001.

TIROLE, J. **The Theory of Industrial Organization**. MIT Press, 1988.

TRANSPORTADORA BRASILEIRA GASODUTO BOLÍVIA BRASIL (TGB). **Mapa de Gasodutos**. Disponível em: <[http://www.tbg.com.br/portaITBGWeb/tbg.portal?\\_nfpb=true&\\_pageLabel=pgTracadoGasoduto](http://www.tbg.com.br/portaITBGWeb/tbg.portal?_nfpb=true&_pageLabel=pgTracadoGasoduto)>. Acesso em: 10 nov. 2012.

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

WORREL, E. et al. Energy intensity in the iron and steel industry: a comparison of physical and economic indicators. **Energy Policy**, v. 25, n. 7-9, p.727-744, 1997.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – INFORMAÇÕES SOBRE GASODUTOS BRASILEIROS EM 2011

Gasoduto	Extensão	Diâmetro	Capacidade	Origem	Destino	Operação	Operador
Garsol	281 Km	18 Pol	6,85 milhões m³/dia	Urucu (AM)	Coari (AM)	2009	Transpetro
Gasán II	38 Km	12 e 22 Pol	7,1 milhões m³/dia	ECGM (município de Mauá/SP)	ESB (São Bernardo do Campo/SP)	2011	Transpetro
Gascom	382 Km	20 Pol	6,85 milhões m³/dia	Coari (AM)	Manaus (AM)	2009	Transpetro
Gaspal II	55 Km	22 Pol	12 milhões m³/dia	Terminal de Guararema/SP	ECGM Mauá/SP	2011	Transpetro
Gasalp	204 Km	12 Pol	2,6 milhões m³/dia	Pilar (AL)	Cabo (PE)	2006	Transpetro
Gastau (Trecho SDV03 - UTGCA)	67 Km	28 Pol	20 milhões m³/dia	UTGCA Caraguatuba/SP	Taubaté/SP	2010	Transpetro
Pilar - Ipojuca	190 Km	24 Pol	15 milhões m³/dia	Pilar (AL)	Porto de Suape (Ipojuca/PE)	2010	Transpetro
GNL Pecém	19 Km	20 Pol	7 milhões m³/dia	Pier Pecém (CE)	GASFOR (CE)	2009	Transpetro
Ramal Termofortaleza	2 Km	10 Pol	1,54 milhão m³/dia	Pecém (CE)	Termofortaleza (Caucaia/CE)	2006	Transpetro
Ramal Aracati	6 Km	4 Pol	NI	Aracati/CE	Aracati/CE	2006	Transpetro
Gasfor	383 Km	12 e 10 Pol	2 milhões m³/dia	Guamaré (RN)	Pecém (CE)	1999	Transpetro
Gasmel	31 Km	24 Pol	2,74 milhões m³/dia	Alto Rodrigues (RN)	Serra do Mel (RN)	2007	Transpetro
Nordestão	424 Km	12 Pol	1,9 milhão m³/dia	Guamaré (RN)	Cabo (PE)	1986	Transpetro
Variante Nordestão	33 Km	12 Pol	2,72 milhões m³/dia	Km 382 (Nordestão-Recife/PE)	Km 403 (Nordestão-Jaboatão dos Guararapes/PE)	2010	Transpetro
Ramal Termopernambuco	12 Km	16 Pol	2,8 milhões m³/dia	Ipojuca (PE)	Ipojuca (PE)	2006	Transpetro
Santa Rita - São Miguel de Taipu	25 Km	8 Pol	450 mil m³/dia	Santa Rita (PB)	São Miguel de Taipu (PB)	2005	Transpetro
Candeias - Aratu	22 Km	12 Pol	1,7 milhão m³/dia	UPGN-S Candeias (BA)	Aratu (BA)	1970	Transpetro
Candeias - Camaçari	37 Km	12 Pol	1,5 milhão m³/dia	UPGN Candeias (BA)	Camaçari (BA)	1981	Transpetro
Candeias - Camaçari	37 Km	14 Pol	3,2 milhões m³/dia	UPGN-S Candeias (BA)	Camaçari (BA)	2003	Transpetro
Santiago - Camaçari	32 Km	14 Pol	1,5 milhão m³/dia	UPGN Santiago - município de Pojuca/BA	Camaçari/BA	1975	Transpetro
Santiago - Camaçari	32 Km	18 Pol	2,9 milhões m³/dia	UPGN Santiago - município de Pojuca/BA	Camaçari/BA	1992	Transpetro
Catu - Itaporanga	198 Km	26 Pol	12 milhões m³/dia	Catu (BA)	Itaporanga (SE)	2007	Transpetro
Itaporanga - Carmópolis	65 Km	26 Pol	12 milhões m³/dia	Itaporanga (SE)	Carmópolis (SE)	2007	Transpetro
Carmópolis - Pilar	175 km	26 Pol	10 milhões m³/dia	Carmópolis (SE)	Pilar (AL)	2007	Transpetro

Gasoduto	Extensão	Diâmetro	Capacidade	Origem	Destino	Operação	Operador
Atalaia - Itaporanga	29 Km	14 Pol	2 milhões m³/dia	Atalaia (SE)	Itaporanga (SE)	2007	Transpetro
Gaseb	230 Km	14 Pol	543 milhões m³/dia	Atalaia (SE)	Catu (BA)	1974	Transpetro
Fafen - Sergás	23 Km	8 Pol	1,8 milhão m³/dia	Riachuelo (SE)	FAFEN/Laranjeiras (SE)	2009	Transpetro
Gascac	954 km	28 Pol	20 milhões m³/dia	Cacimbas (município de Linhares/ES)	Catu (BA)	2010	Transpetro
Cacimbas - Vitória	117 Km	26 e 16 Pol	20 milhões m³/dia	Cacimbas (município de Linhares/ES)	Vitória (ES)	2007	Transpetro
Gasvit	43 km	8 Pol	NI	Serra (ES)	Viana (ES)	1996	Transpetro
Lagoa Parda - Vitória	100 Km	8 Pol	1 milhão m³/dia	Lagoa Parda (município de Linhares/ES)	Vitória (ES)	1983	Transpetro
Gascav - UTG Sul Capixaba	9 Km	10 Pol	2 milhões m³/dia	Km 220,46 (GASCAV Anchieta/ES)	PE Anchieta (Anchieta/ES)	2010	Transpetro
Gascav	302 Km	28 Pol	20 milhões m³/dia	Cabiúnas (município de Macaé/RJ)	Vitória (ES)	2008	Transpetro
Gasduc I	184 Km	16 Pol	NI	Cabiúnas (município de Macaé/RJ)	REDUC (Refinaria Duque de Caxias/RJ)	1982	Transpetro
Gasduc II	182 Km	20 Pol	NI	TECAB (Terminal de Cabiúnas no município de Macaé/RJ)	REDUC (Refinaria Duque de Caxias/RJ)	1996	Transpetro
Gasduc III	183 Km	38 Pol	40 milhões m³/dia	TECAB (Terminal de Cabiúnas no município de Macaé/RJ)	Anel Campos Elíseos (Duque de Caxias/RJ)	2010	Transpetro
GNL - BGB	16 Km	28 Pol	20 milhões m³/dia	Pier de GNL Rio de Janeiro	Anel REDUC Duque de Caxias,RJ	2009	Transpetro
Ramal Campos Elísios	2 Km	20 Pol	14,7 milhões m³/dia	Anel REDUC Duque de Caxias,RJ	Anel Campos Elíseos (Duque de Caxias/RJ)	2009	Transpetro
Gasbel	357 Km	16 Pol	NI	REDUC (Refinaria Duque de Caxias/RJ)	REGAP (Betim/MG)	1996	Transpetro
Gasbel II	267 Km	18 Pol	5 milhões m³/dia	TEVOL (Volta Redonda/RJ)	São Brás do Suaçui (MG)	2010	Transpetro
Gaspal	325 Km	22 Pol	NI	ESVOL (Volta Redonda/RJ)	RECAP (Capuava/SP)	1988	Transpetro
Gasjap	45 Km	28 Pol	25,3 milhões m³/dia	Japeri (Rio de Janeiro)	REDUC (Refinaria Duque de Caxias/RJ)	2009	Transpetro
Gasvol	6 km	14 Pol	NI	ESVOL (Volta Redonda/RJ)	TEVOL (Volta Redonda/RJ)	1986	Transpetro
Gasvol I	95 Km	18 Pol	NI	REDUC (Refinaria Duque de Caxias/RJ)	ESVOL (Volta Redonda/RJ)	1986	Transpetro
Gascab	67 Km	18 Pol	NI	Barra do Furado (Macaé/RJ)	TECAB (Macaé/RJ)	1982	Transpetro
Gascab II	67 Km	20 Pol	NI	Barra do Furado (Macaé/RJ)	TECAB (Macaé/RJ)	2002	Transpetro
Gascab III	67 Km	22 Pol	NI	Barra do Furado (Macaé/RJ)	TECAB (Macaé/RJ)	2002	Transpetro
Gaspaj	80 Km	14 Pol	1,25 milhão m³/dia	REPLAN (Paulínia/SP)	Jacutinga/MG	2010	Transpetro
Gasán	42 Km	12 Pol	NI	RECAP (Capuava/SP)	RPBC (Cubatão/SP)	1993	Transpetro
Gascar	453 km	28 Pol	5,8 milhões m³/dia	Campinas/SP	Japeri/RJ	2007	Transpetro

<b>Gasoduto</b>	<b>Extensão</b>	<b>Diâmetro</b>	<b>Capacidade</b>	<b>Origem</b>	<b>Destino</b>	<b>Operação</b>	<b>Operador</b>
Merluzão	29 Km	16 Pol	NI	PTF Merluza (Praia Grande/SP)	RPBC (Cubatão/SP)	1992	Transpetro
Gastau	67 Km	28 Pol	20 milhões m³/dia	UTGCA Caraguatatuba/SP	Taubaté/SP	2010	Transpetro
Gasbol Trecho Sul	1.190 km	24 e 16 Pol	12,5 milhões m³/dia	Campinas/SP	Porto Alegre/RS	2000	TBG
Gasbol Paulínia - Guararema	153 km	24 Pol	9,3 milhões m³/dia	Paulínia/SP	Guararema/SP	1999	TBG
Gasbol Trecho Norte	1.264 Km	32 Pol	30 milhões m³/dia	Corumbá/MS	REPLAN - Paulínia/SP	1999	TBG
Uruguaiana - Porto Alegre (Trecho I)	25 km	24 Pol	15 milhões m³/dia	Leito do Rio Uruguai/RS (divisa Brasil-Argentina)	Uruguaiana/RS	2000	TSB
Uruguaiana - Porto Alegre (Trecho II)	25 km	24 Pol	12,2 milhões m³/dia	Copesul (município de Triunfo/RS)	REFAP (Canoas/RS)	2000	TSB
Lateral Cuiabá	283 Km	18 Pol	2,8 milhões m³/dia	San Matías, Bolivia	Cuiabá/MT	2001	Gasocidente do Mato Grosso

**APÊNDICE B – CLASSIFICAÇÃO CNAE 1.0, DESCRIÇÃO E CATEGORIZAÇÃO DE CLASSES**

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Categoria de Consumo de GN</b>
CLASSE 15113	Abate de reses, preparação de produtos de carne	Potencial Consumidor
CLASSE 15121	Abate de aves e outros pequenos animais e preparação de p	Potencial Consumidor
CLASSE 15130	Preparação de carne, banha e produtos de salsicharia nao-	Potencial Consumidor
CLASSE 15148	Preparação e preservação do pescado e fabricação de conservas de pe...	Potencial Consumidor
CLASSE 15210	Processamento, preservação e produção de conservas de fru	Potencial Consumidor
CLASSE 15229	Processamento, preservação e produção de conservas de leg	Potencial Consumidor
CLASSE 15237	Produção de sucos de frutas e de legumes	Potencial Consumidor
CLASSE 15318	Produção de óleos vegetais em bruto	Potencial Consumidor
CLASSE 15326	Refino de óleos vegetais	Potencial Consumidor
CLASSE 15334	Preparação de margarina e outras gorduras vegetais e de ó	Potencial Consumidor
CLASSE 15415	Preparação do leite	Potencial Consumidor
CLASSE 15423	Fabricação de produtos do laticínio	Potencial Consumidor
CLASSE 15431	Fabricação de sorvetes	Potencial Consumidor
CLASSE 15512	Beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz	Potencial Consumidor
CLASSE 15520	Moagem de trigo e fabricação de derivados	Potencial Consumidor
CLASSE 15539	Fabricação de farinha de mandioca e derivados	Potencial Consumidor
CLASSE 15547	Fabricação de farinha de milho e derivados	Potencial Consumidor
CLASSE 15555	Fabrç. de amidos e féculas de vegetais e fabrç. de óleos	Potencial Consumidor
CLASSE 15563	Fabricação de rações balanceadas para animais	Potencial Consumidor
CLASSE 15598	Beneficiamento, moagem e preparação de outros produtos de origem vegetal	Potencial Consumidor
CLASSE 15610	Usinas de açúcar	Potencial Consumidor
CLASSE 15628	Refino e moagem de açúcar	Potencial Consumidor
CLASSE 15717	Torrefação e moagem de café	Potencial Consumidor

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Categoria de Consumo de GN</b>
CLASSE 15725	Fabricação de café solúvel	Potencial Consumidor
CLASSE 15814	Fabricação de produtos de padaria, confeitaria e pastela	Potencial Consumidor
CLASSE 15822	Fabricação de biscoitos e bolachas	Potencial Consumidor
CLASSE 15830	Produção de derivados do cacau e elaboração de chocolates	Potencial Consumidor
CLASSE 15849	Fabricação de massas alimentícias	Potencial Consumidor
CLASSE 15857	Preparação de especiarias, molhos, temperos e condiment	Potencial Consumidor
CLASSE 15890	Fabricação de outros produtos alimentícios	Potencial Consumidor
CLASSE 15911	Fabrç., retificação, homogeneização e mistura de aguarden	Potencial Consumidor
CLASSE 15920	Fabricação de vinho	Potencial Consumidor
CLASSE 15938	Fabricação de malte, cervejas e chopes	Potencial Consumidor
CLASSE 15946	Engarrafamento e gaseificação de águas minerais	Potencial Consumidor
CLASSE 15954	Fabricação de refrigerantes e refrescos	Potencial Consumidor
CLASSE 16004	Fabricação de produtos do fumo	Outros
CLASSE 17213	Fiação de algodao	Heavy User
CLASSE 17221	Fiação de fibras têxteis naturais, exceto algodão	Heavy User
CLASSE 17230	Fiação de fibras artificiais ou sintéticas	Heavy User
CLASSE 17248	Fabricação de linhas e fios para costurar e bordar	Heavy User
CLASSE 17310	Tecelagem de algodao	Heavy User
CLASSE 17329	Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais, exceto algodão	Heavy User
CLASSE 17337	Tecelagem de fios e filamentos contínuos artificiais ou s	Heavy User
CLASSE 17418	Fabricação de artigos de tecido de uso domestico incluínd	Heavy User
CLASSE 17493	Fabricação de outros artefatos têxteis incluindo tecelage	Heavy User
CLASSE 17507	Acabamentos em fios, tecidos e artigos têxteis, por terceiros	Heavy User
CLASSE 17620	Fabricação de artefatos de tapeçaria	Potencial Consumidor
CLASSE 17639	Fabricação de artefatos de cordoaria	Potencial Consumidor



<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Categoria de Consumo de GN</b>
CLASSE 17647	Fabricação de tecidos especiais - inclusive artefatos	Potencial Consumidor
CLASSE 17710	Fabricação de tecidos de malha	Potencial Consumidor
CLASSE 17728	Fabricação de meias	Potencial Consumidor
CLASSE 17795	Fabrç. de outros artigos do vestuário produzidos em malha	Potencial Consumidor
CLASSE 18112	Confecção de roupas íntimas, blusas, camisas e semelhantes	Outros
CLASSE 18120	Confecção de peças do vestuário - exceto roupas íntimas, blusas, ca...	Outros
CLASSE 18139	Confecção de roupas profissionais	Outros
CLASSE 18210	Fabricação de acessórios do vestuário	Outros
CLASSE 18228	Fabricação de acessórios para segurança industrial e pess	Outros
CLASSE 19100	Curtimento e outras preparações de couro	Outros
CLASSE 19216	Fabrç. de malas, bolsas, valises e outros artefatos para	Outros
CLASSE 19291	Fabricação de outros artefatos de couro	Outros
CLASSE 19313	Fabricação de calçados de couro	Outros
CLASSE 19321	Fabricação de tênis de qualquer material	Outros
CLASSE 19330	Fabricação de calçados de plástico	Outros
CLASSE 19399	Fabricação de calçados de outros materiais	Outros
CLASSE 20109	Desdobramento de madeira	Outros
CLASSE 20214	Fabrç. de madeira laminada e de chapas de madeira compens	Outros
CLASSE 20222	Fabrç. de esquadrias de madeira, de casas de madeira pré-fabricadas...	Outros
CLASSE 20230	Fabricação de artefatos de tanoaria e embalagens de madei	Outros
CLASSE 20290	Fabrç. de artefatos diversos de madeira, palha, cortiça e material ...	Outros
CLASSE 21105	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação	Potencial Consumidor
CLASSE 21210	Fabricação de papel	Potencial Consumidor
CLASSE 21229	Fabricação de papelão liso, cartolina e cartão	Potencial Consumidor
CLASSE 21318	Fabricação de embalagens de papel	Potencial Consumidor

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Categoria de Consumo de GN</b>
CLASSE 21326	Fabricação de embalagens de papelão - inclusive a fabricação de pa...	Potencial Consumidor
CLASSE 21415	Fabrç. de artefatos de papel, papelão, cartolina e cartão	Potencial Consumidor
CLASSE 21423	Fabricação de fitas e formulários contínuos - impressos o	Potencial Consumidor
CLASSE 21490	Fabrç. de outros artefatos de pastas, papel, papelão, car	Potencial Consumidor
CLASSE 22152	Edição de livros, revistas e jornais	Outros
CLASSE 22160	Edição e impressão de livros	Outros
CLASSE 22179	Edição e impressão de jornais	Outros
CLASSE 22187	Edição e impressão de revistas	Outros
CLASSE 22195	Edição; edição e impressão de outros produtos gráficos	Outros
CLASSE 22217	Impressão de jornais, revistas e livros	Outros
CLASSE 22225	Impressão de material escolar e de material para usos industrial e...	Outros
CLASSE 22292	Execução de outros serviços gráficos	Outros
CLASSE 22314	Reprodução de discos e fitas	Outros
CLASSE 22322	Reprodução de fitas de vídeos	Outros
CLASSE 22349	Reprodução de softwares em disquetes e fitas	Outros
CLASSE 23108	Coquerias	Outros
CLASSE 23213	Refino de petróleo	Outros
CLASSE 23299	Outras formas de produção de derivados do petróleo	Outros
CLASSE 23302	Elaboração de combustíveis nucleares	Outros
CLASSE 24112	Fabricação de cloro e alcalis	Heavy User
CLASSE 24120	Fabricação de intermediários para fertilizantes	Heavy User
CLASSE 24139	Fabricação de fertilizantes fosfatados, nitrogenados e po	Heavy User
CLASSE 24147	Fabricação de gases industriais	Heavy User
CLASSE 24198	Fabricação de outros produtos inorgânicos	Heavy User
CLASSE 24210	Fabricação de produtos petroquímicos básicos	Heavy User

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Categoria de Consumo de GN</b>
CLASSE 24228	Fabricação de intermediários para resinas e fibras	Heavy User
CLASSE 24295	Fabricação de outros produtos químicos orgânicos	Heavy User
CLASSE 24317	Fabricação de resinas termoplásticas	Heavy User
CLASSE 24325	Fabricação de resinas termofixas	Heavy User
CLASSE 24333	Fabricação de elastômeros	Heavy User
CLASSE 24422	Fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos	Heavy User
CLASSE 24511	Fabricação de produtos farmoquímicos	Heavy User
CLASSE 24520	Fabricação de medicamentos para uso humano	Heavy User
CLASSE 24538	Fabricação de medicamentos para uso veterinário	Heavy User
CLASSE 24546	Fabrç. de materiais para usos médicos, hospitalares e odor	Heavy User
CLASSE 24619	Fabricação de inseticidas	Heavy User
CLASSE 24694	Fabricação de outros defensivos agrícolas	Heavy User
CLASSE 24716	Fabricação de sabões, sabonetes e detergentes sintéticos	Potencial Consumidor
CLASSE 24724	Fabricação de produtos de limpeza e polimento	Potencial Consumidor
CLASSE 24732	Fabricação de artigos de perfumaria e cosméticos	Potencial Consumidor
CLASSE 24813	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas	Potencial Consumidor
CLASSE 24821	Fabricação de tintas de impressão	Potencial Consumidor
CLASSE 24830	Fabricação de impermeabilizantes, solventes e produtos af	Potencial Consumidor
CLASSE 24910	Fabricação de adesivos e selantes	Potencial Consumidor
CLASSE 24929	Fabricação de explosivos	Potencial Consumidor
CLASSE 24937	Fabricação de catalisadores	Potencial Consumidor
CLASSE 24945	Fabricação de aditivos de uso industrial	Potencial Consumidor
CLASSE 24953	Fabrç. de chapas, filmes, papéis e outros materiais e produtos quím...	Potencial Consumidor
CLASSE 24961	Fabricação de discos e fitas virgens	Potencial Consumidor
CLASSE 24996	Fabricação de outros produtos químicos não especificados anteriormente	Potencial Consumidor

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Categoria de Consumo de GN</b>
CLASSE 25119	Fabricação de pneumáticos e de câmaras-de-ar	Outros
CLASSE 25127	Recondicionamento de pneumáticos	Outros
CLASSE 25194	Fabricação de artefactos diversos de borracha	Outros
CLASSE 25216	Fabricação de laminados planos e tubulares plástico	Outros
CLASSE 25224	Fabricação de embalagem de plástico	Outros
CLASSE 25291	Fabricação de artefactos diversos de plástico	Outros
CLASSE 26115	Fabricação de vidro plano e de segurança	Potencial Consumidor
CLASSE 26123	Fabricação de embalagens de vidro	Potencial Consumidor
CLASSE 26190	Fabricação de artigos de vidro	Potencial Consumidor
CLASSE 26204	Fabricação de cimento	Potencial Consumidor
CLASSE 26301	Fabrç. de artefactos de concreto, cimento, fibrocimento, g	Potencial Consumidor
CLASSE 26417	Fabrç. de produtos cerâmicos não-refratários para uso est	Heavy User
CLASSE 26425	Fabricação de produtos cerâmicos refratários	Heavy User
CLASSE 26492	Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para uso	Heavy User
CLASSE 26913	Britamento, aparelhamento e outros trab. em pedras (não a	Potencial Consumidor
CLASSE 26921	Fabricação de cal virgem, cal hidratada e gesso	Potencial Consumidor
CLASSE 26999	Fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos	Potencial Consumidor
CLASSE 27138	Produção de ferro-gusa	Potencial Consumidor
CLASSE 27146	Produção de ferroligas	Potencial Consumidor
CLASSE 27235	Produção de semi-acabados de aço	Potencial Consumidor
CLASSE 27243	Produção de laminados planos de aço	Potencial Consumidor
CLASSE 27251	Produção de laminados longos de aço	Potencial Consumidor
CLASSE 27260	Produção de relaminados, trefilados e perfilados de aço	Potencial Consumidor
CLASSE 27316	Fabricação de tubos de aço com costura	Potencial Consumidor
CLASSE 27391	Fabricação de outros tubos de ferro e aço	Potencial Consumidor

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Categoria de Consumo de GN</b>
CLASSE 27413	Metalurgia do alumínio e suas ligas	Potencial Consumidor
CLASSE 27421	Metalurgia dos metais preciosos	Potencial Consumidor
CLASSE 27499	Metalurgia de outros metais nao-ferrosos e suas ligas	Potencial Consumidor
CLASSE 27510	Fabricação de peças fundidas de ferro e aço	Potencial Consumidor
CLASSE 27529	Fabricação de peças fundidas de metais nao-ferrosos e sua	Potencial Consumidor
CLASSE 28118	Fabrç. de estruturas metálicas para edifícios, pontes, torres de tr...	Outros
CLASSE 28126	Fabricação de esquadrias de metal	Outros
CLASSE 28134	Fabricação de obras de caldeiraria pesada	Outros
CLASSE 28215	Fabrç. de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras PA	Outros
CLASSE 28223	Fabrç. de caldeiras geradoras de vapor - exceto para aquecimento ce...	Outros
CLASSE 28312	Produção de forjados de aço	Outros
CLASSE 28320	Produção de forjados de metais nao-ferrosos e suas ligas	Outros
CLASSE 28339	Fabricação de artefatos estampados de metal	Outros
CLASSE 28347	Metalurgia do pó	Outros
CLASSE 28398	Têmpera, cementação e tratamento térmico do aço, serviços de usinag...	Outros
CLASSE 28410	Fabricação de artigos de cutelaria	Outros
CLASSE 28428	Fabricação de artigos de serralheria - exceto esquadrias	Outros
CLASSE 28436	Fabricação de ferramentas manuais	Outros
CLASSE 28819	Manutenção e reparação de tanques, reservatórios metálico	Outros
CLASSE 28916	Fabricação de embalagens metálicas	Outros
CLASSE 28924	Fabricação de artefatos de trefilados	Outros
CLASSE 28932	Fabrç. de artigos de funilaria e de artigos de metal para usos domé...	Outros
CLASSE 28991	Fabricação de outros produtos elaborados de metal	Outros
CLASSE 29114	Fabrç. de motores estacionários de combustão interna, turbinas e ou...	Outros
CLASSE 29122	Fabricação de bombas e carneiros hidráulicos	Outros

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Categoria de Consumo de GN</b>
CLASSE 29130	Fabricação de válvulas, torneiras e registros	Outros
CLASSE 29149	Fabricação de compressores	Outros
CLASSE 29157	Fabrç. de equipamentos de transmissão para fins industria	Outros
CLASSE 29211	Fabrç. de fornos industriais, aparelhos e equipamentos não-elétrico...	Outros
CLASSE 29220	Fabricação de estufas e fornos eletricos para fins indust	Outros
CLASSE 29238	Fabrç. de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elev...	Outros
CLASSE 29246	Fabrç. de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilaç	Outros
CLASSE 29254	Fabricação de aparelhos de ar condicionado	Outros
CLASSE 29297	Fabricação de outras maquinas e equipamentos de uso geral	Outros
CLASSE 29319	Fabrç. de máquinas e equipamentos para agricultura, avicu	Outros
CLASSE 29327	Fabricação de tratores agricolas	Outros
CLASSE 29408	Fabricação de maquinas-ferramenta	Outros
CLASSE 29513	Fabrç. de máq e equip para a prospecção e extração de petróleo	Outros
CLASSE 29521	Fabrç. de outras máquinas e equipamentos de uso na extração mineral...	Outros
CLASSE 29530	Fabrç. de tratores de esteira e tratores de uso na extração mineral...	Outros
CLASSE 29548	Fabricação de máquinas e equipamentos de terraplanagem e	Outros
CLASSE 29610	Fabricação de máquinas para a indústria metalúrgica - exceto máquin...	Outros
CLASSE 29629	Fabrç. de máquinas e equipamentos para as ind. alimentar,	Outros
CLASSE 29637	Fabricação de maquinas e equipamentos para a indústria te	Outros
CLASSE 29645	Fabrç. de máquinas e equipamentos para as indústrias do vestuário ...	Outros
CLASSE 29653	Fabrç. de máquinas e equipamentos para as ind. de celulos	Outros
CLASSE 29696	Fabricação de outras maquinas e equipamentos de uso espec	Outros
CLASSE 29718	Fabricação de armas de fogo e municoes	Outros
CLASSE 29726	Fabricação de equipamento belico pesado	Outros
CLASSE 29815	Fabrç. de fogoes, refrigeradores e máquinas de lavar e SE	Outros

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Categoria de Consumo de GN</b>
CLASSE 29890	Fabricação de outros aparelhos eletrodomesticos	Outros
CLASSE 29912	Manutenção e reparação de motores, bombas, compressores e	Outros
CLASSE 29920	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos de uso	Outros
CLASSE 29939	Manutenção e reparação de tratores e de máquinas e equipa	Outros
CLASSE 29947	Manutenção e reparação de máquinas-ferramenta	Outros
CLASSE 29955	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos de uso	Outros
CLASSE 29963	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos de uso	Outros
CLASSE 30112	Fabrç. de máquinas de escrever e calcular, copiadoras e outros equi...	Outros
CLASSE 30210	Fabricação de computadores	Outros
CLASSE 30228	Fabrç. de equipamentos periféricos para máquinas eletrôni	Outros
CLASSE 31119	Fabricação de geradores de corrente continua ou alternada	Outros
CLASSE 31127	Fabrç. de transformadores, indutores, conversores, sincro	Outros
CLASSE 31135	Fabricação de motores eletricos	Outros
CLASSE 31216	Fabrç. de subestações, quadros de comando, reguladores de voltagem ...	Outros
CLASSE 31224	Fabrç. de material elétrico para instalacoes em circuito	Outros
CLASSE 31305	Fabricação de fios, cabos e condutores eletricos isolados	Outros
CLASSE 31410	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos - exceto pa...	Outros
CLASSE 31429	Fabricação de baterias e acumuladores para veiculos	Outros
CLASSE 31518	Fabricação de lampadas	Outros
CLASSE 31526	Fabricação de luminárias e equipamentos de iluminação - exceto para...	Outros
CLASSE 31607	Fabricação de material elétrico para veículos - exceto baterias	Outros
CLASSE 31810	Manutenção e reparação de geradores, transformadores e mo	Outros
CLASSE 31828	Manutenção e reparação de baterias e acumuladores elétric	Outros
CLASSE 31917	Fabrç. de eletrodos, contatos e outros artigos de carvão e grafita ...	Outros
CLASSE 31925	Fabricação de aparelhos e utensilios para sinalizacao e a	Outros

<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Categoria de Consumo de GN</b>
CLASSE 31992	Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos eletrônicos	Outros
CLASSE 32107	Fabricação de material eletrônico básico	Outros
CLASSE 32212	Fabrç. de equipamentos transmissores de rádio e televisão e de equi...	Outros
CLASSE 32220	Fabrç. de aparelhos telefônicos, sistemas de intercomunic	Outros
CLASSE 32301	Fabrç. de aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução...	Outros
CLASSE 33103	Fabrç. de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospit	Outros
CLASSE 33200	Fabrç. de aparelhos e instrumentos de medida, teste e con	Outros
CLASSE 33405	Fabrç. de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fo	Outros
CLASSE 33502	Fabricação de cronômetros e relógios	Outros
CLASSE 33910	Manutenção e reparação de equipamentos médico-hospitalare	Outros
CLASSE 33928	Manutenção e reparação de aparelhos e instrumentos de med	Outros
CLASSE 33944	Manutenção e reparação de instrumentos ópticos e cinemato	Outros
CLASSE 34100	Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários	Outros
CLASSE 34207	Fabricação de caminhões e ônibus	Outros
CLASSE 34312	Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para caminh	Outros
CLASSE 34320	Fabricação de carrocerias para ônibus	Outros
CLASSE 34398	Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para outros	Outros
CLASSE 34410	Fabricação de peças e acessórios para o sistema motor	Outros
CLASSE 34428	Fabrç. de peças e acessórios para os sistemas de marcha e	Outros
CLASSE 34436	Fabricação de peças e acessórios para o sistema de freios	Outros
CLASSE 34444	Fabricação de peças e acessórios para o sistema de direca	Outros
CLASSE 34495	Fabrç. de peças e acessórios de metal para veículos autom	Outros
CLASSE 34509	Recondicionamento ou recuperação de motores para veículos	Outros
CLASSE 35114	Construção e reparação de embarcações e estruturas flutu	Outros
CLASSE 35122	Construção e reparação de embarcações para esporte e lazer	Outros



<b>Classificação</b>	<b>Descrição</b>	<b>Categoria de Consumo de GN</b>
CLASSE 35211	Constr. e montagem de locomotivas, vagoes e outros materi	Outros
CLASSE 35220	Fabricação de peças e acessórios para veiculos ferroviari	Outros
CLASSE 35238	Reparacao de veiculos ferroviarios	Outros
CLASSE 35319	Construção e montagem de aeronaves	Outros
CLASSE 35327	Reparacao de aeronaves	Outros
CLASSE 35912	Fabricação de motocicletas	Outros
CLASSE 35920	Fabricação de bicicletas e triciclos nao-motorizados	Outros
CLASSE 35998	Fabricação de outros equipamentos de transporte	Outros
CLASSE 36110	Fabricação de moveis com predominancia de madeira	Outros
CLASSE 36129	Fabricação de moveis com predominancia de metal	Outros
CLASSE 36145	Fabricação de colchoes	Outros
CLASSE 36919	Lapidação de pedras preciosas e semi-preciosas, fabricação de artef...	Outros
CLASSE 36927	Fabricação de instrumentos musicais	Outros
CLASSE 36935	Fabricação de artefatos para caca, pesca e esporte	Outros
CLASSE 36943	Fabricação de brinquedos e de jogos recreativos	Outros
CLASSE 36951	Fabricação de canetas, lápis, fitas impressoras para máquinas e out...	Outros
CLASSE 36960	Fabricação de aviamentos para costura	Outros
CLASSE 36978	Fabricação de escovas, pinceis e vassouras	Outros
CLASSE 36994	Fabricação de produtos diversos	Outros
CLASSE 37109	Reciclagem de sucatas metalicas	Outros
CLASSE 37206	Reciclagem de sucatas nao-metalicas	Outros
CLASSE 55247	Fornecimento de comida preparada	Outros
CLASSE 92118	Producao de filmes cinematograficos e fitas de video	Outros

**APÊNDICE C – ÍNDICE DE ELLISON E GLAESER POR CLASSE – BRASIL (x 100) - 2010**

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 15113	6,7	7,2	7,9	7,8	7,3	9,7	11,2	10,8	12,3	13,2	15,6	15,1
CLASSE 15121	6,2	6,9	8,0	7,3	7,3	8,2	8,7	9,8	11,4	9,5	10,8	13,9
CLASSE 15130	9,1	12,8	3,9	17,3	25,2	10,1	9,4	8,8	7,8	10,2	13,2	23,8
CLASSE 15148	33,0	38,1	46,3	58,9	65,4	67,5	85,4	71,0	69,6	90,8	76,0	87,8
CLASSE 15210	17,9	28,3	20,8	29,3	33,6	47,6	65,0	87,1	98,0	66,4	83,1	128,6
CLASSE 15229	6,3	7,1	10,0	8,6	9,1	11,0	14,6	13,7	18,1	24,5	22,6	30,1
CLASSE 15237	15,4	21,1	28,5	24,4	36,9	28,0	47,6	27,2	22,4	26,2	48,2	37,0
CLASSE 15318	15,7	12,1	14,8	11,8	8,2	6,6	7,4	3,2	5,8	0,6	18,2	18,7
CLASSE 15326	12,9	14,6	20,8	17,8	20,0	35,6	54,6	45,2	39,3	47,5	49,8	71,9
CLASSE 15334	8,9	5,2	18,0	48,1	64,6	65,5	66,2	73,1	82,4	90,9	79,8	123,1
CLASSE 15415	2,3	2,6	2,1	0,8	1,0	1,0	1,0	0,6	1,0	1,9	2,2	2,8
CLASSE 15423	0,1	0,3	0,7	0,6	0,5	0,8	0,7	1,5	2,7	0,9	0,3	1,0
CLASSE 15431	2,3	1,9	2,1	2,2	3,2	1,4	1,3	3,0	3,9	4,9	6,7	7,5
CLASSE 15512	18,8	20,6	21,8	22,6	23,6	25,1	22,6	24,4	27,4	30,2	29,3	36,3
CLASSE 15520	3,6	4,3	6,5	7,7	7,7	8,2	5,7	9,0	3,4	5,5	4,0	3,6
CLASSE 15539	11,6	14,6	15,3	16,7	16,2	36,9	37,2	38,6	46,5	56,8	76,2	45,7
CLASSE 15547	2,7	9,4	12,1	11,5	15,3	14,9	14,9	23,4	18,4	13,3	4,2	15,6
CLASSE 15555	3,6	7,8	7,9	7,8	18,8	7,0	24,1	26,2	36,7	36,8	47,7	75,2
CLASSE 15563	6,6	7,0	7,8	8,2	9,0	10,1	8,7	11,4	12,8	7,9	7,9	14,2
CLASSE 15598	6,9	7,7	12,1	10,3	11,9	13,5	17,4	57,1	50,6	51,9	68,2	89,5
CLASSE 15610	7,6	7,9	8,9	9,4	11,3	13,9	13,4	14,4	15,5	17,8	19,1	21,5
CLASSE 15628	10,9	162,6	165,0	84,9	122,2	151,7	250,3	319,4	320,6	264,5	324,7	369,5
CLASSE 15717	3,9	4,6	5,6	7,9	7,2	3,8	3,5	3,8	3,7	3,8	6,3	6,1
CLASSE 15725	2,4	4,3	6,0	11,5	14,5	45,4	51,5	64,0	57,7	146,8	53,1	51,0
CLASSE 15814	2,5	3,1	3,2	3,5	3,6	4,1	5,0	4,5	4,1	3,7	5,8	5,5

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 15822	4,3	5,2	6,5	6,6	7,4	3,1	5,8	5,7	3,6	3,1	3,5	8,8
CLASSE 15830	0,6	0,1	4,3	4,2	4,5	6,8	4,8	5,8	8,2	23,8	17,0	18,5
CLASSE 15849	1,6	2,4	2,0	2,4	3,6	3,8	4,5	5,8	6,4	7,6	5,5	5,7
CLASSE 15857	0,0	0,7	1,8	2,0	3,1	20,1	24,0	28,4	42,5	68,8	81,5	56,6
CLASSE 15890	0,4	0,4	1,6	1,3	1,3	2,0	2,4	2,4	2,1	1,9	1,7	1,8
CLASSE 15911	7,8	10,7	8,8	12,9	9,7	9,9	12,5	14,0	12,3	13,2	15,1	15,0
CLASSE 15920	30,8	31,4	30,6	34,7	32,6	32,8	32,2	35,4	32,9	41,4	59,4	49,0
CLASSE 15938	1,2	0,4	0,4	2,9	8,4	4,4	6,1	4,1	0,8	5,8	7,2	12,0
CLASSE 15946	11,5	11,1	14,4	12,8	12,4	11,7	13,6	19,2	13,9	22,0	15,3	15,9
CLASSE 15954	0,4	0,5	1,0	2,8	5,7	3,0	7,4	5,6	4,3	6,0	5,8	3,1
CLASSE 16004	38,7	39,6	45,8	51,5	51,7	50,2	57,2	78,7	90,3	63,8	72,2	58,7
CLASSE 17213	13,1	12,9	12,3	13,4	11,5	15,6	18,5	18,8	19,9	19,5	20,9	23,8
CLASSE 17221	8,1	9,5	13,3	13,0	19,6	37,9	32,4	43,3	57,8	70,7	86,2	68,6
CLASSE 17230	22,9	19,5	22,4	16,1	14,3	29,2	27,4	39,6	36,3	40,5	47,6	29,7
CLASSE 17248	10,9	8,5	8,4	5,9	6,1	2,6	1,6	3,9	1,4	3,6	0,1	22,5
CLASSE 17310	18,1	20,9	27,1	24,3	33,4	28,8	34,8	27,1	23,0	28,2	28,9	32,0
CLASSE 17329	3,2	11,3	15,7	17,2	17,5	8,2	3,2	14,6	41,9	50,7	22,7	39,2
CLASSE 17337	27,8	31,3	34,8	55,5	56,9	56,8	62,7	64,0	60,0	59,2	51,9	62,5
CLASSE 17418	30,1	27,3	26,2	26,2	27,9	33,3	35,0	13,5	13,8	11,2	14,8	18,4
CLASSE 17493	7,5	8,4	6,5	10,2	12,0	15,0	13,9	16,8	18,7	22,6	20,0	15,4
CLASSE 17507	12,4	10,9	10,7	9,7	9,8	9,8	10,7	11,0	11,7	10,4	11,9	11,7
CLASSE 17620	1,6	0,4	5,3	1,3	7,6	3,6	5,9	5,8	9,6	10,6	8,5	10,2
CLASSE 17639	38,5	46,3	48,3	38,7	45,6	26,5	24,5	26,4	26,4	21,2	28,2	24,8
CLASSE 17647	2,8	4,1	2,2	3,6	8,5	20,1	23,8	19,6	22,1	16,4	32,8	20,9
CLASSE 17710	12,3	12,9	14,9	15,0	17,5	19,0	24,3	30,2	23,1	19,6	1,8	10,4
CLASSE 17728	28,4	27,9	29,3	31,7	35,8	33,2	41,0	45,9	32,7	38,2	47,7	87,8
CLASSE 17795	30,3	33,3	27,3	24,6	22,8	31,8	34,6	34,9	41,9	45,1	34,5	42,7

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 18112	18,8	18,5	18,2	17,3	17,8	15,8	18,2	21,8	25,0	24,9	23,6	26,2
CLASSE 18120	8,5	8,9	8,7	8,7	8,3	8,5	8,4	7,8	7,5	7,6	7,9	7,1
CLASSE 18139	2,0	2,0	2,8	3,1	3,3	4,8	4,6	5,8	5,7	6,4	6,7	7,3
CLASSE 18210	19,8	20,4	24,8	30,3	30,4	15,7	11,4	9,5	9,7	10,4	11,5	12,4
CLASSE 18228	4,7	4,7	6,5	10,2	12,1	14,9	16,2	21,1	21,3	20,4	26,3	27,4
CLASSE 19100	16,4	17,5	16,0	16,7	16,9	17,5	17,2	18,7	19,9	23,0	27,1	28,6
CLASSE 19216	10,4	10,0	11,1	12,4	12,1	12,5	13,1	17,3	19,9	22,4	35,7	36,4
CLASSE 19291	6,5	5,2	6,2	7,1	8,4	7,2	12,6	13,3	14,6	16,5	17,5	12,3
CLASSE 19313	21,4	22,7	23,7	25,0	26,4	28,5	30,4	31,0	33,6	34,8	36,9	36,6
CLASSE 19321	106,0	82,5	102,9	108,4	120,3	209,0	216,0	226,3	184,1	154,1	216,0	172,9
CLASSE 19330	15,0	25,1	58,6	66,1	44,4	39,2	40,7	36,4	36,5	64,3	54,8	68,1
CLASSE 19399	79,5	75,2	66,6	69,0	76,6	93,1	91,0	81,2	68,3	63,7	63,1	66,0
CLASSE 20109	11,0	11,0	11,8	13,1	14,2	14,7	15,2	16,1	17,3	17,7	19,4	21,5
CLASSE 20214	11,7	13,7	12,1	13,0	13,1	15,5	16,3	18,1	18,9	20,1	21,2	22,2
CLASSE 20222	8,1	8,2	8,5	6,9	8,4	8,5	8,8	10,1	11,2	11,3	11,9	12,1
CLASSE 20230	0,3	0,2	0,8	0,4	1,9	2,0	1,3	2,8	3,1	2,8	5,9	6,2
CLASSE 20290	4,2	4,9	5,0	6,0	8,2	8,2	10,5	9,9	9,1	8,5	8,1	7,1
CLASSE 21105	2,6	5,0	5,0	6,6	11,1	26,4	28,5	51,5	37,2	46,0	50,4	49,2
CLASSE 21210	3,9	4,7	4,4	6,5	6,2	6,5	6,9	10,7	11,2	10,6	11,4	13,1
CLASSE 21229	30,8	33,6	38,7	37,1	41,9	52,2	43,1	42,9	37,8	48,0	48,5	61,3
CLASSE 21318	1,3	1,8	2,4	3,3	5,4	4,0	5,3	3,3	5,7	5,9	7,0	5,9
CLASSE 21326	3,6	1,9	1,7	1,9	2,7	2,2	2,9	3,3	2,4	2,8	3,1	1,3
CLASSE 21415	4,0	4,5	4,8	4,8	6,1	15,1	8,6	8,7	10,3	10,4	8,0	6,4
CLASSE 21423	14,4	13,3	15,7	20,0	23,5	60,7	87,6	34,2	40,5	65,3	24,0	20,7
CLASSE 21490	0,1	0,3	0,6	4,3	2,8	7,1	5,8	6,5	9,4	8,8	10,3	10,8
CLASSE 22152	94,2	88,4	138,9	112,9	67,7	164,7	151,0	235,8	240,4	54,8	53,5	56,5
CLASSE 22160	97,3	95,0	96,8	130,1	140,0	175,7	173,2	143,6	140,7	55,3	54,1	57,1

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 22179	3,3	2,9	3,7	3,7	3,5	10,6	10,4	8,5	10,0	54,8	53,6	56,6
CLASSE 22187	119,8	167,5	105,6	93,6	252,2	454,6	452,8	224,3	284,3	55,8	54,5	57,5
CLASSE 22195	17,8	16,5	15,6	15,3	12,7	14,9	19,0	23,9	22,7	30,5	22,5	27,0
CLASSE 22217	16,6	17,9	26,0	12,0	7,7	5,2	6,0	12,4	23,6	25,1	56,2	34,0
CLASSE 22225	4,5	4,3	4,2	4,3	5,5	4,2	4,4	3,7	4,1	3,5	4,4	4,7
CLASSE 22292	22,6	19,1	22,1	23,1	18,7	17,1	18,8	21,7	22,5	22,5	20,7	24,8
CLASSE 22314	484,0	526,0	553,7	566,5	610,2	459,0	299,4	231,4	156,2	107,4	120,3	132,6
CLASSE 22322	24,6	59,0	87,2	131,0	128,5	121,5	133,5	147,6	137,0	233,3	349,6	418,3
CLASSE 22349	111,2	166,4	189,6	16,9	97,1	91,5	112,4	217,3	173,2	197,9	160,4	162,1
CLASSE 23108	47,5	99,7	293,9	374,7	238,7	95,9	117,8	210,9	361,8	287,9	854,4	420,1
CLASSE 23213	132,6	15,2	14,6	29,9	29,7	80,2	21,4	24,9	45,2	56,8	55,6	58,7
CLASSE 23299	2,1	9,9	16,5	39,1	42,8	93,1	557,5	1034,1	746,9	56,2	55,0	58,1
CLASSE 23302	0,3	1380,8	1218,5	1035,1	45,9	10,2	20,1	21,6	26,9	24,3	7,5	33,3
CLASSE 24112	3,1	6,3	46,2	38,9	64,8	118,4	86,6	112,2	163,1	289,3	507,8	280,1
CLASSE 24120	103,8	165,7	205,7	199,2	101,1	176,7	206,5	237,6	279,0	330,4	293,5	353,1
CLASSE 24139	20,8	20,8	17,3	21,2	21,2	19,0	22,8	29,4	25,4	28,0	33,7	32,9
CLASSE 24147	2,2	2,1	3,5	2,4	1,8	2,8	2,2	44,9	14,2	16,4	6,5	11,3
CLASSE 24198	1,6	0,6	0,6	0,4	3,7	18,2	13,4	1,3	15,1	20,7	13,2	15,7
CLASSE 24210	6,3	21,1	68,3	92,1	146,1	182,4	198,3	204,3	186,5	178,4	226,9	233,1
CLASSE 24228	79,3	46,6	64,1	65,7	69,2	64,0	67,8	110,7	169,6	174,6	220,0	215,5
CLASSE 24295	4,3	5,7	5,9	6,5	6,2	29,1	27,6	20,5	21,9	18,1	22,1	15,1
CLASSE 24317	25,8	29,2	33,1	35,1	30,6	30,2	26,8	43,0	32,1	39,4	45,0	44,2
CLASSE 24325	2,1	3,8	12,9	8,3	17,4	38,5	45,8	41,4	77,2	92,4	122,4	83,7
CLASSE 24333	49,8	85,9	52,0	9,3	15,4	50,3	63,2	74,5	67,7	138,1	174,9	205,2
CLASSE 24422	6,2	3,2	0,1	4,9	15,6	50,7	135,1	154,2	171,4	310,2	500,8	66,4
CLASSE 24511	3,0	1,6	4,5	4,6	4,0	18,7	13,9	41,6	42,4	73,2	63,5	44,3
CLASSE 24520	35,5	43,1	46,1	49,7	43,7	32,2	35,3	38,9	44,7	46,5	48,3	51,2

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 24538	2,7	4,0	4,5	3,6	3,7	4,9	2,2	9,9	3,7	4,2	4,8	1,4
CLASSE 24546	15,3	17,6	15,6	15,5	16,8	10,4	12,0	13,0	13,8	13,0	16,9	17,1
CLASSE 24619	6,7	16,1	83,3	30,5	31,3	28,9	18,4	29,9	46,9	65,9	107,6	129,0
CLASSE 24694	5,6	11,0	0,5	5,6	17,3	25,4	30,4	2,8	22,0	45,6	63,9	12,4
CLASSE 24716	7,5	0,1	0,9	2,5	0,3	2,4	2,9	3,0	2,2	3,6	2,6	3,5
CLASSE 24724	3,8	3,4	2,7	2,5	2,6	2,4	1,7	1,3	1,6	2,6	4,4	5,1
CLASSE 24732	12,2	12,2	16,8	21,9	22,9	23,9	25,0	16,7	16,4	20,1	22,2	23,2
CLASSE 24813	14,2	15,2	16,9	17,0	17,1	18,6	19,3	20,8	16,5	19,8	24,2	19,9
CLASSE 24821	3,1	8,3	8,6	11,6	17,1	53,3	30,0	17,2	14,3	14,1	16,3	14,3
CLASSE 24830	2,6	1,6	0,1	1,5	0,3	14,9	20,3	9,7	14,1	4,5	30,8	33,0
CLASSE 24910	5,5	11,1	13,7	16,3	19,2	22,9	25,6	27,4	32,3	36,4	52,3	97,0
CLASSE 24929	83,3	102,6	130,9	115,5	189,6	173,3	203,3	144,4	200,1	193,9	269,0	176,8
CLASSE 24937	36,6	39,7	41,5	26,6	28,3	136,7	37,3	312,9	38,1	2,6	4,3	16,4
CLASSE 24945	10,4	9,0	9,3	75,7	167,2	12,4	15,0	10,5	12,1	10,5	8,4	4,5
CLASSE 24953	2,6	1,2	3,3	10,4	27,1	44,0	142,5	69,3	55,6	36,6	38,5	14,6
CLASSE 24961	13,0	404,5	357,2	198,6	493,8	178,6	960,7	982,4	992,9	916,2	788,4	772,2
CLASSE 24996	5,0	5,2	2,9	4,7	3,3	3,7	4,2	4,3	3,5	6,5	3,3	3,3
CLASSE 25119	31,9	31,1	33,0	51,1	35,4	78,5	37,2	41,9	51,6	47,6	47,9	39,9
CLASSE 25127	4,1	4,5	4,6	4,3	4,6	4,4	3,9	3,7	3,6	3,7	4,2	6,1
CLASSE 25194	10,6	10,8	9,2	10,1	10,6	12,2	10,4	11,2	9,9	9,4	10,4	11,1
CLASSE 25216	2,4	4,3	2,9	3,1	3,3	2,1	2,3	3,3	2,2	4,6	4,0	11,7
CLASSE 25224	1,6	1,6	1,6	1,8	2,2	2,1	2,6	3,1	3,8	4,1	3,7	3,4
CLASSE 25291	4,5	4,7	4,8	5,6	5,7	6,9	6,9	6,4	6,4	6,0	6,9	7,4
CLASSE 26115	7,9	9,8	13,0	12,4	16,7	24,8	20,5	25,9	40,3	44,3	43,9	139,4
CLASSE 26123	26,0	20,4	20,2	51,5	31,3	56,5	72,4	227,8	49,2	46,8	75,4	14,6
CLASSE 26190	5,6	4,5	4,4	6,9	14,5	10,1	7,0	7,4	10,1	10,6	12,7	7,3
CLASSE 26204	4,3	4,9	7,6	6,3	6,7	7,9	4,8	7,0	7,9	10,6	9,6	10,9

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 26301	2,5	2,5	3,5	2,8	3,6	3,8	3,1	2,8	3,5	4,4	5,1	5,2
CLASSE 26417	10,6	11,2	12,1	12,2	12,8	12,6	12,7	13,5	15,0	15,8	17,4	19,4
CLASSE 26425	17,1	24,0	28,6	27,5	32,3	49,4	49,5	46,1	20,4	47,6	48,7	41,6
CLASSE 26492	23,0	22,7	22,7	29,0	29,5	34,4	34,5	36,1	33,9	33,8	36,8	37,5
CLASSE 26913	28,2	29,1	32,6	34,1	38,8	40,8	38,1	36,9	31,8	31,5	32,7	33,3
CLASSE 26921	36,2	34,0	36,4	33,3	36,1	37,8	34,8	34,4	41,3	43,7	45,0	47,8
CLASSE 26999	3,7	4,1	5,3	5,8	5,8	6,0	7,4	7,3	10,5	10,1	11,7	11,7
CLASSE 27138	95,5	104,7	84,0	90,2	112,8	116,8	112,2	118,2	137,6	68,0	68,1	72,5
CLASSE 27146	7,2	9,8	29,7	30,3	22,9	52,4	56,4	59,7	34,6	56,5	55,3	58,3
CLASSE 27235	6,3	203,0	615,2	74,9	437,7	300,0	428,2	138,7	22,8	57,2	56,1	59,2
CLASSE 27243	4,8	6,5	8,3	13,2	25,5	35,0	33,1	34,6	42,4	56,1	54,9	57,9
CLASSE 27251	22,4	27,1	20,5	31,9	35,4	36,0	22,4	34,9	28,2	57,3	56,2	59,5
CLASSE 27260	1,0	0,1	3,5	11,1	15,0	12,7	20,3	16,4	44,6	55,5	54,3	57,3
CLASSE 27316	44,0	39,2	39,1	41,3	46,7	39,4	32,6	32,1	21,6	18,9	24,2	17,1
CLASSE 27391	1,0	5,6	8,7	25,0	23,5	48,7	88,2	78,1	59,8	53,4	52,1	90,4
CLASSE 27413	7,5	8,7	9,8	11,8	9,4	15,5	12,4	8,8	14,3	15,1	14,3	12,1
CLASSE 27421	74,8	86,4	115,2	121,9	138,2	110,4	118,3	124,5	97,4	79,5	110,4	67,9
CLASSE 27499	3,9	5,8	7,8	7,4	10,7	12,4	9,0	13,2	11,2	12,4	9,2	5,7
CLASSE 27510	15,8	14,7	13,6	13,8	14,8	15,3	15,7	16,9	17,8	17,1	19,0	42,5
CLASSE 27529	4,1	3,3	3,7	4,9	7,7	10,8	10,3	14,0	15,6	19,3	21,2	27,8
CLASSE 28118	21,5	17,9	7,0	7,4	6,7	6,8	8,7	8,9	7,5	10,3	9,0	9,5
CLASSE 28126	1,3	1,2	1,4	1,5	1,4	1,4	1,4	1,8	1,6	1,9	3,3	3,7
CLASSE 28134	12,0	16,8	21,3	22,9	20,5	23,0	19,1	23,3	22,4	21,0	19,9	22,6
CLASSE 28215	3,0	3,7	4,3	6,0	7,8	9,0	9,3	11,9	11,2	15,2	15,6	14,4
CLASSE 28223	48,9	27,0	65,5	74,4	106,5	94,5	72,7	55,2	69,6	95,6	120,9	113,5
CLASSE 28312	6,1	5,3	6,4	7,2	14,6	4,9	20,6	34,6	33,8	10,1	42,1	53,8
CLASSE 28320	4,6	6,4	32,6	28,9	29,1	45,1	59,5	74,8	47,8	83,9	38,6	230,7

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 28339	9,8	6,5	7,7	9,8	10,8	9,3	11,8	11,2	11,3	12,5	10,9	11,6
CLASSE 28347	0,7	12,8	8,0	24,5	33,8	46,3	44,7	40,8	28,7	38,7	31,6	40,1
CLASSE 28398	4,4	6,0	6,4	6,8	7,3	9,0	9,5	10,6	11,8	14,1	15,8	18,6
CLASSE 28410	3,3	5,1	4,7	2,6	2,3	1,4	2,0	5,8	20,4	20,1	19,8	19,4
CLASSE 28428	3,3	3,1	1,4	1,7	1,4	1,3	1,4	1,5	1,2	1,1	1,6	1,8
CLASSE 28436	9,2	10,0	10,7	8,8	10,7	17,5	19,6	20,4	21,7	29,5	28,4	25,7
CLASSE 28819	10,7	9,1	11,0	13,5	14,7	32,4	23,7	90,8	51,9	56,1	54,9	58,0
CLASSE 28916	11,0	9,2	10,0	8,9	10,9	15,3	14,9	15,7	41,2	32,0	28,5	22,3
CLASSE 28924	22,9	22,2	21,3	24,7	21,5	26,4	29,5	31,4	44,9	32,7	34,4	26,4
CLASSE 28932	4,4	4,0	3,0	2,6	3,5	3,0	2,7	4,5	4,8	3,0	3,1	7,6
CLASSE 28991	2,7	3,3	3,9	3,6	4,6	3,9	4,1	3,4	3,8	4,6	5,3	5,3
CLASSE 29114	57,3	43,3	36,4	42,6	36,9	33,4	24,4	12,9	32,6	48,9	69,0	51,3
CLASSE 29122	1,5	1,0	1,9	1,2	2,2	4,4	4,2	7,1	5,6	5,3	6,5	3,4
CLASSE 29130	36,5	46,7	44,2	37,4	44,3	56,1	70,1	59,6	91,9	59,6	66,1	90,7
CLASSE 29149	243,7	218,7	217,1	244,5	243,0	268,8	264,6	261,1	254,5	604,5	234,7	235,3
CLASSE 29157	3,2	4,6	8,8	11,4	9,5	7,6	6,7	5,9	7,4	11,1	9,2	16,5
CLASSE 29211	4,2	3,2	3,6	4,5	1,1	10,9	7,0	33,2	17,8	8,9	11,2	2,0
CLASSE 29220	20,6	4,4	28,1	35,0	39,9	164,6	273,0	276,4	157,0	128,8	110,7	303,2
CLASSE 29238	4,1	4,5	5,7	7,2	11,3	7,8	7,0	8,3	12,5	14,5	16,3	15,8
CLASSE 29246	4,0	3,2	3,2	6,2	5,7	4,3	4,1	6,2	4,9	7,4	4,9	7,2
CLASSE 29254	119,7	110,1	95,8	72,3	65,8	56,0	107,0	42,2	66,2	28,8	30,5	54,1
CLASSE 29297	4,9	6,9	4,6	5,8	5,5	5,6	6,2	4,3	5,2	3,9	4,5	5,7
CLASSE 29319	17,4	16,1	16,6	15,6	15,9	18,8	20,5	21,5	21,9	20,8	19,5	21,2
CLASSE 29327	16,2	105,3	26,3	37,8	75,5	123,0	135,7	131,9	56,5	99,8	79,9	251,7
CLASSE 29408	10,9	9,8	12,5	13,7	13,8	14,3	14,7	13,8	14,9	12,8	17,9	21,9
CLASSE 29513	71,8	149,7	177,0	143,4	195,1	216,0	251,8	164,1	119,2	71,2	202,3	173,7
CLASSE 29521	3,9	8,9	3,4	4,6	6,0	1,6	5,5	31,0	93,8	97,9	107,6	53,3



	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 29530	226,0	331,6	343,1	334,1	351,9	22,9	19,5	18,2	32,5	94,9	27,3	41,4
CLASSE 29548	0,5	5,8	6,7	8,4	7,3	31,9	45,5	25,8	112,2	51,7	71,6	58,7
CLASSE 29610	1,6	1,4	1,8	3,1	10,5	4,2	63,1	0,7	10,0	5,5	13,4	30,2
CLASSE 29629	7,8	8,3	6,5	8,0	9,5	8,2	9,4	11,8	9,8	12,4	13,2	15,2
CLASSE 29637	19,7	17,8	20,7	10,6	15,6	21,9	43,9	43,4	34,4	43,2	35,1	50,7
CLASSE 29645	50,1	42,2	44,2	52,9	47,3	76,3	60,6	71,4	78,2	99,6	154,7	137,3
CLASSE 29653	14,7	21,8	20,7	8,5	3,9	29,9	45,5	72,7	74,4	75,9	26,6	27,9
CLASSE 29696	4,8	5,8	7,4	8,8	5,2	5,7	5,4	6,9	7,9	8,3	9,3	8,1
CLASSE 29718	46,5	49,8	37,0	39,2	35,2	33,0	38,1	24,6	54,9	59,4	50,2	49,5
CLASSE 29726	31,5	35,1	23,6	85,9	75,1	74,9	386,5	52,1	161,0	108,9	39,0	20,6
CLASSE 29815	0,8	2,6	1,5	1,7	2,8	9,6	11,9	11,1	14,4	47,7	12,0	7,4
CLASSE 29890	47,8	52,1	72,1	67,2	50,2	120,6	130,0	120,2	106,5	129,8	100,1	114,9
CLASSE 29912	1,7	23,3	0,6	2,2	3,6	13,8	37,0	19,9	242,9	55,1	53,9	56,9
CLASSE 29920	4,1	6,6	4,2	4,2	6,1	10,1	9,9	11,3	24,8	54,7	53,5	56,5
CLASSE 29939	6,8	5,2	7,2	9,7	20,7	111,1	151,5	614,5	322,3	57,6	56,5	59,8
CLASSE 29947	0,6	1,7	8,2	8,0	9,8	46,8	35,4	87,5	44,5	55,4	54,2	57,2
CLASSE 29955	79,6	117,8	250,6	232,5	58,2	156,4	111,9	511,8	1029,9	56,2	55,0	58,1
CLASSE 29963	5,1	5,6	8,2	9,4	6,9	13,2	7,7	10,3	27,1	54,8	53,5	56,5
CLASSE 30112	11,9	20,0	35,0	42,5	61,9	65,3	234,8	178,2	185,2	189,4	486,1	624,6
CLASSE 30210	65,9	49,4	41,7	47,6	50,3	41,0	56,6	92,1	78,5	95,9	83,1	96,4
CLASSE 30228	13,3	15,1	29,6	51,4	31,5	20,4	28,8	21,0	16,3	31,1	22,0	42,5
CLASSE 31119	6,5	5,5	33,1	11,2	30,7	105,1	132,5	115,2	56,4	70,2	86,4	103,7
CLASSE 31127	4,1	4,5	5,0	8,3	15,6	12,6	11,1	10,3	9,5	8,1	10,2	6,3
CLASSE 31135	87,0	120,6	135,3	164,2	165,5	173,3	224,7	207,5	154,3	175,2	173,9	232,3
CLASSE 31216	15,6	17,6	26,1	23,5	15,7	18,8	12,2	16,0	16,4	10,0	14,9	22,7
CLASSE 31224	36,8	29,3	32,1	353,6	192,5	54,1	42,6	41,4	49,2	45,2	62,9	61,5
CLASSE 31305	5,0	6,7	5,6	8,7	10,3	9,5	9,9	9,4	7,3	6,8	7,1	6,5

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 31410	16,8	9,7	19,1	4,0	16,0	40,2	55,5	55,7	45,3	73,0	72,5	82,1
CLASSE 31429	65,7	65,5	82,3	73,5	79,3	27,9	28,1	42,2	85,5	101,5	98,2	108,0
CLASSE 31518	91,3	50,0	29,1	9,9	8,6	3,6	5,5	12,6	10,9	6,7	17,6	20,4
CLASSE 31526	14,5	20,3	13,1	20,0	31,6	53,0	65,7	62,7	61,4	56,0	64,7	83,9
CLASSE 31607	3,6	4,0	5,4	5,3	11,7	10,9	13,5	13,6	14,8	24,3	21,0	24,0
CLASSE 31810	5,8	6,6	7,7	6,3	2,9	12,4	3,8	11,5	102,8	55,2	53,9	56,9
CLASSE 31828	7,7	55,6	149,1	198,5	512,5	108,9	75,9	999,7	84,1	69,5	69,8	74,5
CLASSE 31917	85,5	73,6	74,5	32,6	29,6	79,1	63,3	57,7	49,9	61,0	47,1	66,9
CLASSE 31925	2,8	8,6	2,9	2,7	7,2	7,8	9,7	5,9	25,1	18,8	51,9	35,8
CLASSE 31992	10,0	10,2	16,7	15,2	18,6	15,6	15,8	18,1	25,7	21,0	27,3	27,9
CLASSE 32107	63,1	37,8	31,7	51,2	54,1	87,5	68,7	43,5	39,4	32,0	40,4	38,6
CLASSE 32212	17,9	21,5	17,6	28,9	86,0	28,1	15,5	16,8	23,8	33,7	35,4	31,6
CLASSE 32220	37,7	31,8	39,0	48,4	99,0	105,2	91,3	27,9	58,7	53,7	42,1	7,6
CLASSE 32301	250,0	256,6	338,8	384,9	392,5	409,6	367,4	408,1	378,6	423,0	449,8	323,9
CLASSE 33103	12,9	13,0	15,7	15,5	23,7	21,1	22,6	21,4	18,9	20,8	22,7	22,7
CLASSE 33200	14,4	14,3	10,8	12,6	7,1	17,2	23,1	28,5	14,8	16,9	34,5	31,8
CLASSE 33405	9,6	11,3	15,2	15,0	16,7	18,1	22,0	26,9	29,7	28,3	29,8	24,8
CLASSE 33502	357,1	396,9	404,9	402,9	411,8	382,4	446,0	427,3	416,8	447,3	382,9	454,3
CLASSE 33910	13,1	20,9	24,6	51,2	52,5	49,7	37,8	96,9	153,6	55,6	54,4	57,4
CLASSE 33928	2,3	2,1	18,4	13,2	18,7	27,6	8,0	527,3	56,3	55,2	54,0	57,0
CLASSE 33944	6,9	28,2	100,4	171,2	285,0	818,3	354,2	505,6	723,7	57,6	56,5	59,6
CLASSE 34100	41,8	43,0	40,5	42,7	41,7	42,1	43,9	62,6	66,2	80,1	66,7	88,7
CLASSE 34207	143,7	195,5	160,5	176,4	187,4	191,6	202,1	193,7	212,2	232,7	280,0	283,1
CLASSE 34312	27,6	28,4	39,9	45,3	46,8	60,9	86,9	59,8	32,5	29,7	25,7	24,6
CLASSE 34320	113,6	109,3	111,0	103,5	106,1	112,1	165,2	115,6	37,0	55,7	41,6	49,9
CLASSE 34398	0,4	3,9	15,0	11,9	16,5	11,3	14,1	14,2	18,4	32,0	32,5	46,6
CLASSE 34410	3,5	4,0	6,8	5,4	4,0	2,4	1,6	0,7	0,7	1,3	0,7	2,2

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 34428	1,0	1,0	3,8	5,7	7,2	16,2	12,8	8,6	29,0	23,5	12,5	9,0
CLASSE 34436	8,8	10,4	10,1	9,8	17,9	6,5	1,9	10,7	18,2	19,5	21,8	28,6
CLASSE 34444	6,3	6,9	5,5	7,6	5,8	9,6	9,0	17,5	4,8	10,4	3,5	5,5
CLASSE 34495	6,1	6,6	6,2	7,3	8,4	10,7	11,9	11,9	10,9	9,1	11,0	12,7
CLASSE 34509	2,7	2,5	3,1	2,5	3,3	2,5	2,8	3,5	4,3	4,9	5,1	3,5
CLASSE 35114	79,0	105,4	116,8	92,7	127,2	128,4	123,4	133,5	115,4	105,6	71,9	121,6
CLASSE 35122	17,7	30,4	37,9	51,9	47,7	53,3	38,6	38,9	48,8	45,2	37,6	28,6
CLASSE 35211	132,8	63,4	9,0	40,9	56,2	89,6	5,3	64,4	183,4	191,0	74,6	71,0
CLASSE 35220	26,2	49,3	21,5	37,2	77,4	106,2	93,2	134,0	109,0	192,4	138,9	385,8
CLASSE 35238	39,3	73,5	49,5	34,7	27,8	25,7	29,7	132,5	148,3	97,6	30,2	78,9
CLASSE 35319	316,9	218,9	326,6	329,3	358,1	332,1	312,8	316,0	418,1	459,0	264,2	352,7
CLASSE 35327	11,8	20,8	23,3	47,2	33,5	5,2	41,6	24,6	23,1	10,0	13,2	13,6
CLASSE 35912	649,2	670,3	690,1	628,6	543,0	526,0	505,0	490,0	470,9	458,7	489,5	474,1
CLASSE 35920	15,6	11,5	14,1	16,8	21,9	43,0	46,6	53,3	45,9	53,8	91,6	128,6
CLASSE 35998	9,7	22,1	36,9	30,3	37,5	23,7	38,6	41,8	39,2	35,1	23,8	53,6
CLASSE 36110	7,7	8,5	8,8	9,6	10,1	10,8	11,7	9,9	11,0	10,9	11,3	11,7
CLASSE 36129	11,0	10,8	12,4	12,1	12,2	10,3	11,5	15,6	16,6	15,4	12,3	13,0
CLASSE 36145	5,7	9,1	6,4	7,8	9,3	10,4	8,4	8,5	14,5	15,2	12,2	13,4
CLASSE 36919	49,8	49,5	51,9	49,2	44,8	53,2	52,8	49,3	51,4	52,6	44,8	42,8
CLASSE 36927	37,6	38,6	49,5	54,9	36,6	38,1	42,3	41,5	48,4	44,2	36,5	54,9
CLASSE 36935	0,3	1,4	0,3	5,2	6,8	4,4	8,8	17,2	18,3	19,4	43,0	23,3
CLASSE 36943	19,9	18,0	15,9	17,2	19,0	14,9	13,4	18,8	43,1	21,1	53,8	74,7
CLASSE 36951	44,4	50,1	75,6	93,3	24,1	92,3	96,9	113,5	155,4	170,0	214,4	257,6
CLASSE 36960	45,3	61,0	31,3	47,0	40,4	62,7	27,2	34,4	29,1	33,5	40,3	23,1
CLASSE 36978	29,5	25,5	23,0	23,8	21,8	31,7	31,3	33,6	29,9	33,1	31,2	32,1
CLASSE 36994	7,1	7,9	6,7	6,2	4,5	5,2	5,4	5,4	6,5	8,3	5,1	6,9
CLASSE 37109	6,7	8,5	6,9	5,8	4,9	7,5	8,4	14,1	18,4	21,5	18,0	17,1

	<b>2010</b>	<b>2009</b>	<b>2008</b>	<b>2007</b>	<b>2006</b>	<b>2005</b>	<b>2004</b>	<b>2003</b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>	<b>1999</b>
CLASSE 37206	5,0	5,0	4,2	4,3	3,6	3,8	3,6	4,6	5,6	7,2	7,1	5,0
CLASSE 55247	13,9	11,6	12,7	10,5	8,6	6,9	7,3	7,7	11,5	9,1	7,9	7,0
CLASSE 92118	51,5	62,0	58,0	58,3	50,7	102,1	94,8	85,8	97,6	89,2	99,3	111,2

**APÊNDICE D – ÍNDICE DE ELLISON E GLAESER POR CLASSE – SÃO PAULO (x 100) - 2010**

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 15113	39,5	49,1	50,1	50,0	42,2	70,9	89,1	71,3	92,1	97,3	115,7	101,8
CLASSE 15121	47,0	53,8	56,2	53,2	61,5	62,3	63,6	73,1	80,6	89,4	107,8	103,1
CLASSE 15130	54,9	79,3	41,6	124,6	166,2	23,6	17,7	26,0	8,1	4,7	16,9	29,5
CLASSE 15148	4,0	4,5	8,6	3,6	6,1	1,3	0,3	89,1	17,9	79,7	92,4	150,4
CLASSE 15210	31,6	52,3	59,2	69,6	82,5	90,2	110,4	120,1	125,9	112,9	154,9	163,7
CLASSE 15229	0,4	0,4	1,3	0,6	4,0	1,8	19,8	12,5	20,7	10,2	36,7	11,5
CLASSE 15237	90,7	96,6	114,4	96,6	135,7	120,2	156,8	110,3	90,9	107,2	169,7	144,4
CLASSE 15318	0,8	54,4	56,7	24,4	12,2	17,7	26,5	89,9	94,2	106,0	4,6	59,1
CLASSE 15326	122,7	63,9	66,1	88,9	85,2	76,8	250,9	146,1	170,9	165,5	159,9	151,1
CLASSE 15334	36,3	28,0	43,8	380,3	722,9	761,0	740,8	721,1	696,6	647,9	600,1	536,6
CLASSE 15415	7,6	2,5	40,7	37,6	36,9	63,4	60,6	56,5	88,3	52,5	41,0	57,9
CLASSE 15423	14,8	5,0	40,2	25,0	33,2	50,4	37,4	10,6	4,9	1,6	6,2	4,2
CLASSE 15431	2,1	2,2	0,2	4,7	12,5	30,3	29,0	31,1	39,7	42,9	79,7	77,9
CLASSE 15512	121,2	115,8	134,2	229,1	213,5	237,0	256,9	264,1	262,4	257,7	244,9	254,7
CLASSE 15520	74,7	76,4	76,8	66,6	65,2	84,5	88,3	89,9	88,8	130,1	81,9	92,9
CLASSE 15539	46,7	41,1	51,1	67,2	52,9	48,9	64,3	61,0	92,9	100,1	108,8	75,3
CLASSE 15547	115,9	76,0	85,6	98,8	107,8	75,5	78,7	116,8	111,9	121,0	119,9	149,8
CLASSE 15555	10,3	65,4	52,6	54,9	135,8	160,1	144,8	111,2	345,3	424,4	472,1	940,6
CLASSE 15563	40,7	44,0	49,2	49,6	54,6	58,7	48,7	76,2	86,5	35,1	30,6	73,3
CLASSE 15598	35,2	45,9	29,4	45,0	34,9	34,4	43,5	23,8	8,8	11,2	10,2	18,9
CLASSE 15610	50,6	51,8	55,8	59,4	69,1	65,6	74,5	84,0	84,1	83,0	90,8	97,5
CLASSE 15628	96,8	161,2	107,1	187,9	429,9	1046,5	271,2	383,8	351,4	521,8	577,1	710,0
CLASSE 15717	31,7	31,7	36,2	81,2	75,1	18,4	19,1	12,8	9,1	3,0	6,8	10,1
CLASSE 15725	140,1	154,7	162,2	168,6	197,1	309,4	282,4	405,6	267,8	542,3	328,1	198,6
CLASSE 15814	14,3	11,7	14,3	14,3	10,0	10,3	10,4	12,2	13,3	24,8	21,1	20,5

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 15822	37,1	38,0	42,9	37,0	44,0	8,9	26,3	25,2	16,7	8,0	5,5	12,0
CLASSE 15830	6,1	3,2	4,0	3,1	0,5	1,1	3,9	7,6	10,2	6,0	7,3	4,1
CLASSE 15849	2,1	5,6	11,5	13,2	10,0	9,2	13,1	0,4	4,9	5,7	7,0	2,1
CLASSE 15857	6,1	8,3	10,3	14,0	10,6	14,3	14,2	13,6	45,6	37,9	30,9	42,5
CLASSE 15890	1,3	1,1	1,6	0,9	4,8	5,4	8,4	7,4	5,6	11,4	10,8	11,3
CLASSE 15911	57,1	61,5	52,1	72,3	47,4	57,3	69,6	85,1	65,1	68,1	83,5	74,4
CLASSE 15920	154,5	221,8	144,2	196,2	189,2	170,6	168,9	203,2	165,6	178,9	375,6	296,9
CLASSE 15938	31,0	36,8	43,1	28,8	50,2	22,1	14,6	14,7	29,1	26,1	47,5	64,4
CLASSE 15946	37,7	38,8	73,7	61,6	58,9	59,3	67,7	77,0	84,3	68,1	95,6	91,4
CLASSE 15954	10,6	8,2	5,2	3,0	31,5	12,9	36,1	16,6	2,2	16,9	6,0	8,9
CLASSE 16004	47,9	257,8	254,2	51,7	34,7	19,6	34,1	37,2	28,5	27,8	54,1	325,3
CLASSE 17213	25,2	28,1	33,4	26,8	39,6	57,9	81,8	66,4	71,3	76,4	97,2	119,2
CLASSE 17221	35,0	36,2	58,7	49,3	74,5	721,1	631,3	739,9	934,8	874,6	756,7	770,9
CLASSE 17230	72,7	64,8	68,9	58,3	58,3	78,7	72,7	107,1	94,4	88,0	98,9	81,1
CLASSE 17248	36,1	38,6	43,6	49,0	62,8	72,7	58,5	62,1	53,4	50,8	55,5	36,1
CLASSE 17310	162,7	181,6	155,2	142,0	140,5	142,2	278,7	103,7	49,4	85,9	90,7	90,6
CLASSE 17329	13,0	37,0	27,3	23,8	23,3	48,2	32,9	30,5	17,8	3,4	31,3	62,0
CLASSE 17337	72,7	79,5	85,3	103,2	105,1	133,1	136,8	140,5	128,2	99,1	43,7	99,7
CLASSE 17418	101,5	86,7	88,1	84,9	80,9	50,5	35,7	5,6	11,0	2,2	27,0	29,0
CLASSE 17493	19,6	18,3	18,6	20,7	19,5	24,7	23,8	33,0	31,8	34,5	34,6	31,7
CLASSE 17507	22,8	27,2	24,9	22,2	21,9	23,1	34,1	29,5	30,2	32,1	46,7	34,0
CLASSE 17620	13,6	7,8	19,1	5,7	26,8	4,3	16,8	18,7	35,4	30,7	1,9	6,5
CLASSE 17639	24,0	17,1	13,3	17,7	13,5	18,1	16,6	16,5	25,5	2,0	16,8	43,7
CLASSE 17647	3,4	9,4	6,0	8,7	7,4	0,3	1,5	3,5	0,1	22,3	0,6	9,7
CLASSE 17710	18,5	32,8	73,2	58,3	81,5	125,7	150,0	206,1	136,1	153,1	159,6	200,1
CLASSE 17728	85,9	86,9	87,5	92,5	87,9	76,5	104,8	115,7	88,9	74,6	92,3	107,0
CLASSE 17795	53,7	60,9	64,8	65,3	60,0	74,9	83,5	68,3	83,5	78,8	59,3	97,4

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 18112	45,9	53,0	56,9	41,6	33,8	18,9	17,6	24,4	19,6	26,1	33,6	14,7
CLASSE 18120	100,2	101,5	96,8	93,7	86,1	86,3	85,2	85,6	87,9	84,1	85,5	78,2
CLASSE 18139	17,5	16,8	28,5	39,1	35,1	41,4	43,2	47,1	67,7	81,8	100,7	117,1
CLASSE 18210	5,6	11,2	29,9	23,2	23,1	7,4	4,9	5,5	5,1	7,6	7,9	29,6
CLASSE 18228	3,6	1,3	3,9	5,6	6,5	30,0	33,9	52,3	40,4	31,7	62,0	77,1
CLASSE 19100	161,0	151,9	112,9	117,8	126,3	119,3	120,0	117,4	135,8	134,7	153,2	161,0
CLASSE 19216	51,2	45,0	29,7	33,3	46,3	30,5	25,2	41,5	56,9	70,8	55,1	74,5
CLASSE 19291	35,6	23,9	25,5	30,7	30,3	36,0	73,4	68,3	60,6	76,3	66,9	30,1
CLASSE 19313	366,4	381,6	364,8	371,0	409,6	439,2	472,3	481,8	461,2	460,8	479,8	450,0
CLASSE 19321	421,7	485,2	761,9	905,2	853,6	717,0	801,8	805,1	820,7	744,8	889,5	560,6
CLASSE 19330	312,7	337,0	283,8	346,6	402,3	302,6	323,8	347,1	480,3	524,7	496,3	934,0
CLASSE 19399	523,6	605,1	562,6	487,9	493,5	465,8	462,3	418,3	410,0	411,3	422,0	411,9
CLASSE 20109	60,0	53,6	59,3	64,1	68,8	75,9	82,4	87,6	86,4	74,1	85,7	97,9
CLASSE 20214	29,5	103,7	29,8	36,7	38,4	78,4	77,5	77,0	106,0	109,2	131,8	107,0
CLASSE 20222	21,0	19,6	20,2	17,3	31,1	26,9	27,1	33,6	43,3	40,5	43,4	41,0
CLASSE 20230	5,2	0,2	4,6	1,6	8,7	0,6	3,6	2,6	2,1	0,2	21,8	22,3
CLASSE 20290	8,3	9,1	8,1	12,2	13,5	9,9	13,4	5,2	4,9	5,3	6,0	9,1
CLASSE 21105	0,2	6,2	13,8	3,5	2,3	81,2	56,0	170,2	55,1	186,3	180,8	217,6
CLASSE 21210	23,2	32,1	19,9	40,9	35,8	29,8	25,4	48,5	56,0	50,6	48,2	54,8
CLASSE 21229	84,6	97,6	101,4	125,5	145,7	105,4	46,1	17,3	13,8	63,9	99,1	141,3
CLASSE 21318	3,2	2,8	4,3	3,8	7,3	9,9	9,3	7,6	5,3	4,2	8,3	1,7
CLASSE 21326	20,6	16,1	13,9	14,2	19,2	17,6	19,3	22,8	19,1	20,7	18,0	11,4
CLASSE 21415	16,0	13,8	15,1	11,8	15,7	51,4	18,7	13,0	15,0	11,1	11,6	2,6
CLASSE 21423	72,5	59,5	67,4	64,9	103,5	85,9	33,0	37,2	74,2	222,4	42,3	56,8
CLASSE 21490	4,8	4,0	7,3	4,5	3,3	1,3	1,7	1,2	3,7	3,8	3,7	2,6
CLASSE 22152	217,3	213,3	242,5	219,9	165,5	241,6	237,1	266,0	304,6	88,5	81,6	72,4
CLASSE 22160	230,2	218,1	212,6	262,0	258,4	276,3	261,1	180,6	193,9	54,2	60,2	68,2

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 22179	47,0	40,2	41,1	14,1	14,6	19,2	22,3	23,0	34,0	28,3	34,5	42,7
CLASSE 22187	115,9	200,3	170,3	155,3	278,0	467,3	452,2	294,7	317,2	17,2	10,9	2,2
CLASSE 22195	92,2	79,9	58,7	65,6	55,2	53,9	67,5	85,4	65,1	95,7	62,6	84,4
CLASSE 22217	29,3	29,6	61,7	16,6	21,1	15,2	14,3	27,0	55,2	44,6	108,9	78,2
CLASSE 22225	22,5	19,8	16,7	13,9	15,5	14,5	14,3	8,9	13,7	12,3	12,6	15,4
CLASSE 22292	61,5	55,8	76,8	80,8	69,9	53,8	56,7	59,7	55,0	53,9	63,1	63,2
CLASSE 22314	236,8	181,1	66,0	62,0	41,1	285,5	230,4	317,3	432,5	463,7	481,0	463,5
CLASSE 22322	103,7	190,0	71,6	283,7	89,3	263,3	271,7	279,1	260,3	201,3	250,3	379,3
CLASSE 22349	234,3	194,8	575,6	502,4	480,0	528,3	478,1	525,5	537,0	550,0	511,7	446,5
CLASSE 23108	237,7	1137,8	1134,1	1132,7	1122,3	1119,3	154,7	123,5	91,2	85,5	60,0	168,1
CLASSE 23213	26,3	90,5	111,1	134,2	156,5	197,6	112,3	181,0	958,6	577,2	567,6	554,6
CLASSE 23299	37,9	77,6	111,9	138,5	172,5	23,8	1495,3	3847,3	1232,6	655,1	644,7	630,6
CLASSE 23302	58,7	1969,1	1964,1	1962,1	1947,7	162,7	174,0	217,4	262,2	270,2	305,5	351,9
CLASSE 24112	118,3	185,9	248,4	273,3	291,8	189,9	188,9	410,0	403,5	463,9	561,6	314,1
CLASSE 24120	683,8	776,0	840,3	821,6	85,9	652,0	670,7	810,4	946,5	1022,8	875,3	1108,1
CLASSE 24139	32,3	35,9	33,8	37,4	43,9	50,2	61,4	104,8	113,6	125,8	144,5	143,1
CLASSE 24147	3,3	1,6	6,1	2,2	1,4	0,8	0,1	14,2	2,4	3,3	7,2	7,0
CLASSE 24198	17,8	23,0	25,0	18,8	13,2	40,7	48,2	31,1	38,6	38,7	43,8	4,9
CLASSE 24210	97,0	59,6	13,5	45,2	68,9	148,3	123,9	169,3	139,8	96,3	176,9	231,8
CLASSE 24228	49,0	58,0	192,0	122,4	203,1	179,4	163,9	146,3	186,1	236,4	255,4	271,0
CLASSE 24295	27,2	7,0	5,7	5,0	7,8	38,9	39,4	36,8	53,1	42,0	53,7	32,5
CLASSE 24317	37,0	46,4	36,6	21,0	0,1	5,4	1,2	4,4	16,7	6,9	4,6	18,9
CLASSE 24325	38,2	42,9	65,8	58,8	68,4	93,2	96,0	95,2	128,7	161,6	164,2	149,3
CLASSE 24333	22,6	36,4	13,8	6,7	8,5	26,6	6,3	54,0	102,5	181,0	598,5	5,9
CLASSE 24422	4,0	13,9	3,8	6,5	14,3	44,7	100,7	162,7	188,0	330,0	63,4	84,1
CLASSE 24511	45,7	44,5	44,2	39,9	43,2	49,4	53,6	25,8	19,3	0,9	29,1	39,4
CLASSE 24520	47,1	62,0	60,9	70,9	58,4	26,9	33,5	41,1	41,9	48,7	49,5	46,2



	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 24538	3,6	4,4	7,8	2,6	0,9	14,8	4,1	7,0	5,4	2,7	4,2	10,0
CLASSE 24546	1,5	4,1	3,4	7,1	9,3	5,4	8,1	8,8	0,9	9,2	9,7	10,4
CLASSE 24619	34,2	33,5	866,1	248,3	166,8	101,4	34,8	39,1	10,5	284,4	599,6	371,5
CLASSE 24694	25,7	20,6	36,1	59,2	4,6	21,2	13,7	101,8	100,8	43,6	13,8	2,6
CLASSE 24716	28,8	3,0	8,2	18,3	2,1	8,4	9,7	12,7	9,7	9,5	5,3	4,5
CLASSE 24724	27,2	27,0	26,2	7,6	34,6	34,6	26,3	26,3	30,8	33,5	41,2	45,6
CLASSE 24732	6,4	3,7	9,0	17,0	16,1	25,8	26,4	11,7	10,1	14,0	15,6	16,3
CLASSE 24813	56,9	59,8	62,1	61,6	64,5	61,5	65,4	70,7	51,6	65,0	75,2	67,6
CLASSE 24821	2,0	6,7	18,4	25,2	30,2	16,5	8,6	7,8	3,5	0,6	10,5	6,5
CLASSE 24830	47,3	51,4	49,5	47,3	53,9	23,2	13,6	35,0	32,7	47,7	20,3	4,5
CLASSE 24910	2,2	11,2	9,3	0,0	11,5	8,1	5,1	1,0	2,8	6,9	18,8	22,6
CLASSE 24929	80,0	61,0	86,2	100,2	247,7	152,2	185,2	173,9	247,0	201,2	204,5	244,7
CLASSE 24937	0,7	11,7	15,7	15,8	380,2	918,1	73,7	1040,4	121,5	313,5	1256,7	467,9
CLASSE 24945	8,5	6,6	5,5	21,8	9,5	3,5	7,7	8,9	4,3	37,3	39,2	23,3
CLASSE 24953	2,9	1,0	28,2	19,0	48,2	72,9	188,9	127,1	78,2	32,7	115,5	2,2
CLASSE 24961	94,2	401,1	72,1	196,0	278,8	273,3	837,0	825,5	812,8	154,3	268,8	298,4
CLASSE 24996	1,5	1,2	4,3	1,3	5,1	1,6	0,3	0,3	0,8	0,6	3,8	8,8
CLASSE 25119	137,4	127,9	132,6	198,4	113,9	165,0	97,9	116,0	123,5	106,5	113,5	104,5
CLASSE 25127	11,7	14,9	14,2	11,1	12,5	10,2	7,4	4,4	3,2	2,5	4,9	11,3
CLASSE 25194	25,2	30,8	12,2	8,3	11,4	26,8	18,7	21,7	19,7	11,1	23,9	21,0
CLASSE 25216	23,1	33,1	18,8	19,3	20,1	15,2	19,8	22,4	16,4	1,2	20,8	37,8
CLASSE 25224	3,9	4,1	4,3	4,4	5,4	5,1	7,4	8,2	10,1	10,2	8,3	5,9
CLASSE 25291	3,6	3,0	2,6	4,8	3,6	4,3	4,5	3,8	3,9	4,9	5,5	5,8
CLASSE 26115	30,2	35,8	36,5	31,7	32,0	48,6	40,9	41,3	18,5	19,5	19,3	73,3
CLASSE 26123	21,7	28,5	29,1	46,0	16,5	106,0	176,7	296,3	83,5	17,5	133,5	103,2
CLASSE 26190	1,6	7,2	9,8	3,9	33,3	20,2	9,8	14,4	5,2	1,4	9,9	3,8
CLASSE 26204	17,4	10,1	22,5	9,7	22,1	28,8	16,7	21,5	22,0	33,7	53,9	84,4

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 26301	4,8	4,3	10,5	5,3	9,0	10,1	7,8	7,1	9,9	14,3	17,2	15,7
CLASSE 26417	75,4	78,3	85,4	83,0	87,4	83,8	83,9	87,6	95,8	96,0	102,9	115,8
CLASSE 26425	56,2	66,0	71,3	69,5	83,8	79,1	72,6	82,4	81,3	73,1	63,0	44,6
CLASSE 26492	137,2	135,6	139,1	160,3	160,1	167,5	173,2	184,0	173,4	172,6	159,7	164,2
CLASSE 26913	3,6	1,2	3,0	2,6	2,7	2,0	1,7	2,8	3,9	4,6	2,7	6,4
CLASSE 26921	42,2	123,4	164,2	133,7	128,8	133,6	123,9	98,5	90,8	99,1	115,4	138,2
CLASSE 26999	21,5	24,1	28,1	29,1	27,2	27,4	32,9	31,5	30,7	21,3	24,5	26,9
CLASSE 27138	48,2	1121,6	63,2	226,4	1118,3	414,4	993,5	775,9	500,0	500,0	500,0	500,0
CLASSE 27146	21,2	15,0	6,0	2,0	48,3	147,6	159,6	296,1	559,1	2422,6	2401,3	2371,7
CLASSE 27235	90,5	381,2	429,2	146,5	442,8	262,5	445,3	190,6	248,7	408,7	400,2	388,4
CLASSE 27243	43,2	48,5	71,9	105,2	110,3	202,0	208,1	245,5	190,4	637,0	626,7	612,8
CLASSE 27251	54,5	69,1	50,7	49,4	76,2	57,3	79,2	160,9	142,6	393,7	384,9	373,1
CLASSE 27260	4,1	4,4	4,4	0,3	0,2	9,6	5,3	0,5	30,5	7,9	14,3	22,7
CLASSE 27316	169,4	159,7	144,6	160,4	159,6	117,5	96,7	91,6	71,1	28,8	53,8	45,1
CLASSE 27391	18,5	8,7	24,5	24,7	3,1	109,9	35,3	104,7	114,3	100,4	74,0	28,2
CLASSE 27413	20,0	22,8	31,5	36,2	43,5	58,9	47,6	45,4	68,7	76,9	97,3	80,2
CLASSE 27421	93,9	108,4	140,5	111,0	154,9	82,6	111,0	98,7	186,8	140,0	181,4	202,3
CLASSE 27499	23,4	25,6	27,4	22,6	29,2	35,3	26,8	20,9	27,2	28,3	8,4	2,9
CLASSE 27510	37,1	36,8	40,5	36,9	37,0	23,6	17,1	26,4	24,4	22,4	24,8	37,5
CLASSE 27529	22,2	18,0	14,8	8,8	1,7	11,0	6,7	14,0	10,6	15,9	19,2	22,9
CLASSE 28118	23,3	13,9	15,1	35,9	16,4	19,9	18,1	14,7	21,3	23,0	18,2	17,1
CLASSE 28126	4,9	4,1	5,1	4,3	4,9	7,0	8,6	10,5	11,1	12,5	22,0	25,0
CLASSE 28134	69,3	89,8	125,5	115,7	94,1	133,0	137,5	155,2	139,5	156,9	113,9	143,5
CLASSE 28215	21,9	28,0	28,8	29,0	33,5	44,5	48,8	57,8	64,6	67,7	66,4	59,7
CLASSE 28223	143,3	111,4	176,4	168,6	166,5	150,4	131,8	100,4	105,4	162,7	190,3	172,2
CLASSE 28312	0,1	0,1	8,6	4,9	11,9	48,2	29,7	61,5	72,3	2,7	99,2	146,0
CLASSE 28320	4,9	3,6	27,5	17,1	15,1	35,2	57,7	64,7	25,5	42,4	25,6	401,5

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 28339	16,6	13,9	12,7	13,4	13,4	9,9	12,8	8,7	11,6	12,0	8,2	8,6
CLASSE 28347	54,7	42,3	37,7	17,9	2,6	4,6	13,0	5,4	1,8	11,9	15,3	8,6
CLASSE 28398	5,3	4,8	4,3	4,7	4,8	4,8	5,2	5,5	6,4	8,2	9,8	16,0
CLASSE 28410	37,1	27,4	24,8	68,2	104,0	28,4	19,0	8,1	19,7	20,4	23,4	5,5
CLASSE 28428	2,3	1,0	0,5	0,3	0,9	0,8	1,6	1,7	2,8	1,6	3,3	5,1
CLASSE 28436	7,0	9,9	8,7	9,4	8,3	16,0	18,8	18,9	7,8	27,3	30,7	19,2
CLASSE 28819	40,8	61,5	72,5	59,0	69,6	52,0	75,0	247,8	440,4	437,7	428,9	417,0
CLASSE 28916	24,4	13,1	13,9	10,4	8,0	9,6	13,3	13,3	59,9	35,8	31,0	12,8
CLASSE 28924	32,8	29,8	26,1	30,0	30,9	29,5	28,5	28,5	43,1	24,8	23,2	24,7
CLASSE 28932	5,3	8,4	5,9	4,1	2,8	2,0	1,6	5,3	10,9	11,5	9,6	21,7
CLASSE 28991	2,3	3,4	3,9	2,5	3,6	3,4	2,6	2,3	1,9	3,0	2,7	4,0
CLASSE 29114	176,2	186,7	164,2	153,4	113,2	90,4	76,1	11,3	57,0	141,3	85,9	48,9
CLASSE 29122	20,0	12,4	13,5	12,0	17,1	22,2	26,6	37,1	30,3	30,6	37,8	35,1
CLASSE 29130	38,2	48,6	36,3	24,2	44,2	53,8	74,8	48,1	95,4	48,0	62,9	87,1
CLASSE 29149	371,1	414,2	409,9	676,7	766,8	899,1	950,9	945,8	903,1	21,3	740,2	775,3
CLASSE 29157	2,9	0,3	12,0	9,8	10,7	3,8	3,8	6,6	2,4	34,7	6,8	16,7
CLASSE 29211	7,2	11,9	3,3	3,9	1,8	26,8	40,7	12,8	18,5	23,1	24,4	26,7
CLASSE 29220	8,6	17,2	31,6	18,4	19,4	96,3	187,0	165,4	140,4	97,4	49,9	149,1
CLASSE 29238	1,5	1,5	0,8	3,8	17,2	0,1	1,0	3,4	8,8	5,4	1,8	3,6
CLASSE 29246	2,7	0,9	3,3	13,5	8,7	3,4	2,2	7,8	5,5	12,6	6,6	24,5
CLASSE 29254	2,8	0,4	25,9	24,0	22,9	50,7	128,6	36,1	35,0	8,3	1,5	25,5
CLASSE 29297	2,2	7,5	5,3	5,9	2,2	4,4	6,2	6,3	3,4	5,3	2,0	4,6
CLASSE 29319	80,9	89,9	90,1	86,9	82,0	98,3	109,7	110,0	116,5	110,4	108,1	113,3
CLASSE 29327	196,8	214,7	268,8	258,5	285,4	722,1	732,1	804,8	324,5	281,4	885,7	493,2
CLASSE 29408	23,9	22,6	23,8	22,9	22,6	15,6	21,1	21,7	28,2	29,0	42,2	50,3
CLASSE 29513	70,7	80,0	69,8	72,3	84,9	144,9	116,1	134,6	259,0	227,3	323,1	81,8
CLASSE 29521	14,1	31,5	1,5	6,8	1,7	2,6	4,1	47,9	194,3	189,6	208,6	126,4

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 29530	366,6	484,0	504,7	484,7	520,0	184,4	138,9	144,3	176,3	252,2	146,8	290,7
CLASSE 29548	51,0	87,5	118,9	103,0	101,9	66,3	81,4	243,5	112,5	73,5	816,7	985,4
CLASSE 29610	3,0	2,5	3,2	10,3	5,8	0,5	3,0	2,7	6,5	47,8	41,6	31,4
CLASSE 29629	11,7	19,8	7,5	8,9	7,7	3,5	11,2	12,5	10,4	10,3	7,7	6,5
CLASSE 29637	12,3	4,0	5,7	2,6	0,4	3,9	24,0	13,8	8,5	17,4	3,3	14,2
CLASSE 29645	84,2	56,3	55,6	76,2	86,7	70,0	55,3	36,2	160,2	211,4	250,8	189,4
CLASSE 29653	33,4	68,2	69,8	69,0	92,2	12,0	15,3	110,5	94,5	67,8	54,8	135,3
CLASSE 29696	5,4	6,1	11,7	14,5	3,5	3,0	2,1	2,5	3,6	3,9	7,8	11,6
CLASSE 29718	708,8	818,9	580,9	642,7	793,7	964,7	1058,8	1131,7	1218,5	892,0	927,8	544,4
CLASSE 29726	147,2	147,6	208,9	225,3	435,7	521,8	807,2	215,4	335,3	279,7	222,4	251,0
CLASSE 29815	2,6	4,9	0,8	6,0	9,4	7,6	2,0	2,9	4,6	141,3	3,6	16,0
CLASSE 29890	112,2	104,1	147,7	143,0	123,2	222,9	228,2	166,8	185,6	166,1	83,2	94,5
CLASSE 29912	4,7	245,3	76,4	64,4	190,7	23,2	3,1	0,9	25,3	27,4	33,6	41,8
CLASSE 29920	3,7	4,9	5,5	1,2	1,5	38,4	22,8	38,8	446,3	565,8	555,9	542,7
CLASSE 29939	47,8	26,6	32,5	55,3	69,5	1955,4	925,9	4924,2	26037,9	25993,8	25829,1	25603,7
CLASSE 29947	15,9	21,0	12,5	12,1	25,1	317,1	16,6	148,9	114,0	1584,5	1568,2	1546,3
CLASSE 29955	64,7	115,8	222,2	431,4	106,7	342,8	144,5	152,2	154,4	152,5	145,3	135,8
CLASSE 29963	20,8	50,3	47,3	26,2	38,1	16,9	31,5	27,6	89,3	347,2	338,6	327,3
CLASSE 30112	131,8	184,8	58,8	173,7	396,7	361,6	438,2	441,7	461,9	416,6	327,9	428,4
CLASSE 30210	261,7	149,6	106,4	88,5	407,2	331,4	258,5	325,8	190,4	199,9	214,7	235,6
CLASSE 30228	10,0	3,5	31,1	18,2	46,8	40,1	25,9	29,4	30,3	42,0	13,1	68,1
CLASSE 31119	36,1	20,1	13,7	14,3	55,8	51,9	74,9	199,3	58,5	165,2	139,1	396,1
CLASSE 31127	0,6	3,7	1,2	16,0	18,3	3,1	10,9	8,6	13,4	0,3	11,4	2,3
CLASSE 31135	125,7	148,0	93,6	102,0	72,7	25,7	8,9	11,5	16,7	17,4	7,1	138,7
CLASSE 31216	17,2	21,1	26,8	24,5	8,8	28,1	5,2	5,7	13,4	1,5	5,4	24,1
CLASSE 31224	63,1	49,5	64,5	564,5	318,2	75,7	28,1	25,7	29,0	34,4	37,9	49,7
CLASSE 31305	11,7	12,4	9,8	9,4	9,8	17,8	16,2	15,8	12,6	9,2	9,6	12,6

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 31410	122,4	63,3	13,6	3,1	7,3	31,8	47,2	60,3	31,8	71,4	83,9	100,5
CLASSE 31429	309,7	331,1	390,5	382,3	360,6	170,3	130,8	230,4	395,4	426,1	417,9	461,7
CLASSE 31518	294,0	174,8	120,5	114,0	101,5	20,3	26,0	56,2	52,3	54,7	37,8	33,8
CLASSE 31526	23,2	37,6	27,8	35,1	64,4	75,9	113,6	81,1	82,5	71,4	79,7	88,5
CLASSE 31607	6,6	11,3	18,9	10,1	7,1	27,3	32,0	35,9	42,7	52,6	40,4	46,4
CLASSE 31810	9,9	4,5	2,4	1,1	8,7	21,2	29,6	17,2	67,2	64,9	58,2	49,1
CLASSE 31828	125,1	1198,2	2599,9	391,3	391,3	391,3	391,3	391,3	391,3	391,3	391,3	391,3
CLASSE 31917	44,8	8,4	8,7	0,5	5,8	93,0	76,3	115,8	75,0	1,9	27,2	22,3
CLASSE 31925	38,5	54,6	42,5	41,2	28,9	16,1	21,6	19,6	59,8	52,2	63,4	47,0
CLASSE 31992	9,7	8,7	13,2	12,0	12,9	12,1	17,4	19,5	25,9	14,7	20,4	19,0
CLASSE 32107	9,1	6,1	6,8	6,3	5,1	23,9	23,8	24,0	30,6	35,3	56,6	61,5
CLASSE 32212	1,1	2,9	6,4	17,4	15,7	53,1	24,1	30,9	40,9	15,6	57,6	21,1
CLASSE 32220	84,6	91,0	107,9	125,1	102,0	163,7	68,0	17,1	114,8	49,6	87,0	11,8
CLASSE 32301	6,0	10,8	30,3	21,4	16,0	29,2	20,8	42,8	22,9	42,9	20,0	29,9
CLASSE 33103	17,7	16,6	20,0	22,7	35,4	30,2	33,0	29,8	28,7	40,5	49,0	49,5
CLASSE 33200	12,0	12,0	6,1	13,1	0,4	1,0	4,5	4,4	1,0	4,5	23,2	37,3
CLASSE 33405	13,7	11,9	25,0	20,4	22,7	25,0	30,4	46,7	46,4	55,2	75,8	50,0
CLASSE 33502	33,8	194,9	81,7	124,5	128,3	328,9	322,1	349,8	259,4	323,5	354,2	359,0
CLASSE 33910	8,8	8,8	3,8	47,9	79,9	8,7	176,1	153,3	1216,2	836,6	824,9	809,4
CLASSE 33928	11,8	8,2	20,5	22,7	58,2	272,3	58,4	1218,8	861,7	857,4	845,6	829,9
CLASSE 33944	105,2	303,4	73,4	363,7	77,0	257,2	250,1	222,4	193,6	851,7	840,4	825,0
CLASSE 34100	138,3	136,5	128,1	131,8	154,6	154,0	152,8	185,6	198,9	214,6	196,3	218,2
CLASSE 34207	328,7	368,0	395,0	419,4	419,3	401,3	445,7	430,7	467,5	476,6	717,9	691,9
CLASSE 34312	100,6	108,1	119,3	143,0	148,4	201,2	226,1	240,8	163,7	156,4	126,7	157,4
CLASSE 34320	1200,2	1238,5	1243,6	1264,7	1230,9	1232,8	1262,0	1187,4	808,7	794,2	161,0	593,3
CLASSE 34398	1,1	3,6	34,0	9,6	26,3	68,4	45,9	29,2	18,5	0,6	26,8	32,6
CLASSE 34410	31,0	35,8	41,4	37,4	38,0	31,2	21,0	2,6	4,9	3,9	9,0	8,7

	2010	2009	2008	2007	2006	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
CLASSE 34428	19,0	24,9	25,9	28,6	43,1	48,5	50,1	44,1	11,6	7,4	28,2	23,7
CLASSE 34436	1,2	7,3	7,9	13,1	38,1	11,7	10,2	11,6	22,7	26,1	39,6	33,4
CLASSE 34444	1,2	2,7	0,4	6,1	3,2	10,8	6,4	36,1	6,7	11,1	6,5	5,4
CLASSE 34495	7,5	7,4	9,9	7,6	8,7	3,9	3,5	3,9	4,9	5,3	7,3	6,0
CLASSE 34509	7,1	8,3	7,9	7,1	8,8	5,4	5,9	10,6	12,6	12,1	12,0	5,9
CLASSE 35114	288,0	142,9	129,3	149,2	217,2	99,5	86,8	128,7	120,7	43,6	56,2	13,0
CLASSE 35122	36,6	73,9	148,7	204,5	188,7	211,0	120,9	154,4	96,4	201,3	210,6	82,6
CLASSE 35211	313,8	69,2	268,4	396,9	660,2	1252,7	264,2	8,4	119,8	96,5	33,8	210,2
CLASSE 35220	9,0	24,2	5,1	7,1	39,3	93,3	86,4	122,5	51,0	61,4	50,4	308,9
CLASSE 35238	3,4	31,6	62,8	84,1	2,7	61,2	8,1	20,0	25,9	167,8	112,0	492,7
CLASSE 35319	428,5	333,6	448,6	451,3	505,2	501,7	501,2	582,9	747,6	804,6	699,8	1141,2
CLASSE 35327	3,5	12,6	18,8	14,3	42,6	48,0	17,3	8,5	27,5	30,3	38,4	37,2
CLASSE 35912	16,4	20,0	23,6	33,4	27,0	320,1	374,5	304,2	257,6	221,2	348,1	391,3
CLASSE 35920	63,1	46,2	52,8	36,7	53,9	53,4	49,6	56,6	36,8	66,4	154,3	194,2
CLASSE 35998	35,0	20,5	25,8	3,6	7,6	15,2	33,9	25,6	48,6	10,3	8,4	23,1
CLASSE 36110	11,3	13,4	14,7	14,4	12,5	12,6	13,3	14,5	16,6	18,0	21,5	22,5
CLASSE 36129	27,1	23,3	26,7	25,3	27,5	31,9	38,5	57,6	59,9	60,5	38,7	43,0
CLASSE 36145	34,8	44,7	44,6	61,2	67,4	75,2	44,1	35,8	92,0	93,5	56,3	62,3
CLASSE 36919	113,6	114,0	120,5	133,1	122,3	134,4	138,4	134,9	142,6	163,1	136,8	130,2
CLASSE 36927	20,6	21,7	27,6	33,5	23,1	22,0	25,7	35,6	53,7	49,6	32,4	41,3
CLASSE 36935	16,6	13,8	11,1	5,1	6,5	5,5	4,0	13,7	20,6	22,1	48,7	23,6
CLASSE 36943	32,4	26,1	24,6	27,5	22,8	19,5	23,3	20,5	14,8	15,1	5,0	17,0
CLASSE 36951	181,9	201,4	238,4	230,0	27,3	197,6	214,2	242,6	295,2	317,2	375,5	438,2
CLASSE 36960	18,7	5,9	24,2	17,9	21,6	52,1	59,9	4,2	14,3	29,7	69,2	21,6
CLASSE 36978	8,1	9,3	9,3	17,8	33,4	64,1	61,9	50,9	10,7	21,7	25,3	14,3
CLASSE 36994	24,1	29,8	30,2	31,3	17,8	9,0	9,6	9,6	8,9	11,4	5,6	8,6
CLASSE 37109	22,0	19,2	28,3	22,4	19,7	33,7	42,5	57,2	103,1	115,4	84,8	94,7

	<b>2010</b>	<b>2009</b>	<b>2008</b>	<b>2007</b>	<b>2006</b>	<b>2005</b>	<b>2004</b>	<b>2003</b>	<b>2002</b>	<b>2001</b>	<b>2000</b>	<b>1999</b>
CLASSE 37206	23,1	31,4	24,6	25,5	20,1	13,4	13,0	15,1	31,7	32,5	19,2	2,0
CLASSE 55247	44,4	30,1	32,6	24,7	15,6	8,2	7,1	3,8	15,8	8,6	4,4	21,2
CLASSE 92118	251,6	254,7	218,9	200,1	155,2	228,0	216,6	176,8	231,1	220,7	231,6	224,7