

A Localização da Indústria de Transformação Brasileira nas Últimas Três Décadas

Autor: Filipe Lage de Sousa (BNDES)

Resumo

O propósito desse artigo é avaliar, numa perspectiva geográfica, os setores industriais no Brasil nas últimas três décadas. Numa primeira instância, o objetivo é investigar o nível de concentração geográfico dos setores industriais brasileiros. Para tanto, utilizaram-se o índice Gini e o índice de Venables. Nesse último, a distância entre os estados não é negligenciada para mensuração da concentração. Os setores industriais são separados em três grupos pelo método de agrupamento de médias K, no qual as variáveis utilizadas são os componentes principais das características das indústrias. Utilizando um produto interno, o Viés da Característica dos Estados (VCE), observa-se em que tipo de estados os setores industriais estão se concentrando ou não. Para visualizar como as características dos estados e das indústrias influenciam a localização dos setores industriais no território brasileiro, um modelo econométrico de dados cruzados de Midelfart-Knarvik e outros (2000) é estabelecido para o caso brasileiro. Neste modelo econométrico, é possível investigar como a interação das características das indústrias e dos estados podem determinar onde a indústria se localiza. Os principais resultados mostram que os fortes investimentos em infra-estrutura na década de 70 e a abertura comercial na década de 90 foram marcantes para localização da indústria brasileira.

Palavras chaves: economia regional, econometria de dados cruzados e análise multivariada.

Abstract

The purpose of this article is to investigate the geographic distribution of the Brazilian industrial sectors over the last three decades. The Gini and Venables Indices are used to measure the concentration. In the latter, the distance between the states is taken into account in measuring this concentration. The industrial sectors are separated into three groups using the K-means method of clustering in which the variables used are the principal components of the characteristics of the industries. By using an internal product, the State Characteristic Bias (SCB), the type of states in which the industrial sectors are being concentrated or not can be observed. In order to visualize which characteristics of the states and of the industries—and their respective interactions—influence the location of the industrial sectors within Brazil, an econometric cross-section model proposed by Midelfart-Knarvik, et al. (2000) is established for the Brazilian case. The main results show that heavy investment in infrastructure in the 1970s and the opening of trade in the 1990s played an important role in the location of Brazilian industry.

Keywords: regional economics, cross-section econometrics and multivariate analysis.

Área 5 da Anpec – Economia Regional e Economia Agrícola

Classificação do JEL: R12 e R15.

A Localização da Indústria de Transformação Brasileira nas Últimas Três Décadas

Sumário

1. Introdução	2
2. Aspectos Gerais	3
3 Período do Censo – 1970 a 1985	6
4. Período da Classificação CNAE – 1985 a 1997	10
5. Análise Econométrica	13
6. Conclusão	18
Referências Bibliográficas	19

1. Introdução

O campo da Geografia Econômica tem como base a escola germânica, ao contrário da maior parte dos outros ramos da Economia, cujo berço é a escola britânica¹. Esse campo foi por muito tempo negligenciado pelos economistas por falta de um modelo que pudesse levar em conta as economias de escala dos setores produtivos. O modelo de concorrência imperfeita de Dixit-Stiglitz² foi um dos fatores responsáveis pelo ressurgimento da Geografia Econômica recentemente. Desde então, trabalhos teóricos e empíricos se multiplicaram.

Esse artigo é voltado para verificações empíricas da Geografia Econômica a partir dos dados brasileiros. Para isso, ele se baseia no artigo de Midelfart-Knarvik e outros (2000), sobre dados da Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), investigando as razões da localização das indústrias nos países europeus. Em estudos brasileiros não há um consenso sobre a ocorrência de uma melhor distribuição das atividades econômicas em nosso território. Siffert Filho e Siqueira (2001) verificam uma redução das desigualdades entre 1985 e 1997. Entretanto, em Azzoni, Hewings e Magalhães (2000), os resultados apresentam convergência em 80, mas, em Azzoni (1997), há um apontamento de estancamento desse processo de redução das desigualdades regionais, principalmente a partir da década de 90. No que tange a indústria, a maior parte dos estudos mostram uma desconcentração da produção industrial a partir de 1970, tais como Galvão (1991) Pacheco (1999), Diniz (1995), Diniz e Crocco (1996), Andrade e Serra (1998) e Saboia (2000). Muito embora haja bastantes trabalhos nesse tema, esse artigo se diferencia por alguns motivos. O primeiro deles se encontra no fato de que esse artigo trabalha com dados mais desagregados na indústria, visto que as divisões da indústria são analisadas separadamente. O segundo ponto é uma metodologia diferente dos trabalhos anteriormente apresentados, principalmente porque tenta investigar as variáveis estaduais e industriais, que interferem na localização da indústria. E, por último, os dados desse trabalho são os mais robustos disponíveis, visto que a maior parte é proveniente dos Censos Econômicos e das Pesquisas Industriais Anuais (PIA's) mais abrangentes³, sendo essas consideradas “quase” um censo. Dessa forma, o objetivo desse artigo é de fazer uma contribuição ao debate, analisando apenas a indústria brasileira para os dados disponíveis entre 1970 e 1997.

O foco do artigo é a localização da indústria de transformação⁴ no Brasil. Para tanto, cabe verificar onde os setores industriais estão localizados. No intuito de avaliar a distribuição desses setores nos estados, utiliza-se o índice de Gini para mensurar a concentração. No entanto, esse índice não leva em conta a distância geográfica entre os estados. O índice de separação espacial proposto por Venables torna-se um melhor indicador da concentração industrial numa perspectiva geográfica, pois a distância entre os estados não é negligenciada. Para uma visualização sucinta desses índices, é apresentada uma análise de componentes principais das características das indústrias, na qual os principais eixos são utilizados para separar os setores industriais em grupos e obter uma melhor interpretação de todos os índices calculados.

1 Em Fujita, Krugman e Venables (1999).

2 Em Dixit e Stiglitz (1977).

3 Essas PIA's são as referentes aos anos de 1996 e 1997. Essas são consideradas quase um Censo, pois ela abrange todos os estabelecimentos com mais de 30 empregados e uma amostra controlada estatisticamente dos estabelecimentos com mais de cinco empregados.

4 Entre as duas grandes divisões da indústria (extrativa e de transformação), a localização da primeira é fortemente explicada pela existência de recursos naturais. Como exemplo, a ocorrência de minas de carvão em Santa Catarina justifica a localização maciça da indústria de extração de carvão naquele estado. Tal característica inviabiliza a inclusão da indústria extrativa neste estudo, pois a principal resposta à localização dessa subdivisão é geográfica e não econômica.

De posse desses níveis de concentração, o objetivo se torna verificar para que tipos de estados os setores industriais se movimentam. Para isso, o Viés da Característica dos Estados (VCE) ajuda a responder essa questão. Trata-se de um produto interno entre o vetor com a participação dos estados em cada setor industrial e o vetor contendo as características dos estados.

A quinta seção avalia quais os fatores determinantes na localização da indústria de transformação a partir de um modelo econométrico, utilizado em Midelfart-Knarvik e outros (2000). Nesse modelo, observa-se tanto a presença de variáveis de tamanho, as quais explicam uma maior absorção da produção industrial pelos estados maiores⁵, como também variáveis explicativas de algumas características utilizadas nas seções anteriores, dos estados e dos setores industriais. Essas características são avaliadas isoladamente, obtendo-se, desta forma, limites de corte de cada característica, do mesmo modo que se pode inferir como a interação entre as características dos estados e as das indústrias interfere na localização da indústria. Portanto, o modelo avalia como fatores industriais conjugados aos estaduais podem explicar as forças que levam à localização dos setores industriais em determinados estados.

2. Aspectos Gerais

Em primeiro lugar, a variável econômica escolhida para mensurar o nível de atividade é o valor da transformação industrial (VTI), pois essa não possui o problema de dupla contagem, como ocorre no valor bruto da produção industrial (VBPI). Mais ainda, uma providência é definir o quanto que um determinado setor está localizado num estado qualquer, isto é, qual a participação da indústria k no estado i , conforme a fórmula 1.

$$S_k^i(t) = \frac{X_k^i(t)}{\sum_i X_k^i(t)} \quad (1)$$

Onde $X_k^i(t)$ é o valor da transformação industrial da indústria k no estado i no momento t . Esse procedimento retira qualquer problema de valor monetário, sem, contudo, eliminar as diferenças regionais.

Os valores $S_k^i(t)$ para a indústria de transformação estão como um todo apresentados na tabela 1. Como pode ser observado, há uma grande concentração da produção industrial brasileira na Região Sudeste, principalmente no estado de São Paulo, que apresenta mais da metade da produção nacional para todos os períodos em estudo. No entanto, é importante notar que, com o passar do tempo, o estado paulista reduz a sua participação na indústria nacional até 1985. De 1985 até os anos de 1996 e 1997, não há mais uma mudança significativa da sua participação. Sem mencionar a queda do percentual do estado do Rio de Janeiro, que sai de 15,63% em 1970 para 7,67% em 1997.

Outro fato curioso é o aumento de todas as outras regiões. Esse comportamento demonstra que, mesmo ainda estando muito concentrada, a estrutura industrial brasileira mostra uma evolução de diversificação da produção industrial.

⁵ Maiores no sentido econômico, como por exemplo, maior no tamanho do parque industrial.

Tabela 1: Percentuais dos Estados na Indústria de Transformação

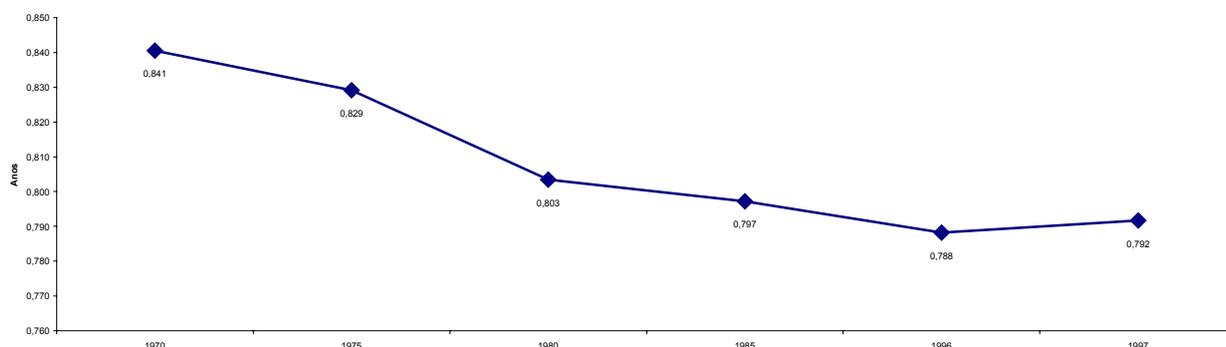
VTI Total	1970	1975	1980	1985	1996	1997
Brasil	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Região Norte	0,97%	1,29%	2,40%	2,50%	4,26%	3,78%
Acre	0,01%	0,01%	0,03%	0,03%	0,01%	0,01%
Amapá	0,18%	0,03%	0,03%	0,02%	0,03%	0,04%
Amazonas	0,34%	0,67%	1,52%	1,64%	3,41%	2,95%
Pará	0,42%	0,55%	0,76%	0,63%	0,71%	0,67%
Rondônia	0,02%	0,02%	0,05%	0,16%	0,07%	0,07%
Roraima	0,00%	0,00%	0,01%	0,01%	0,00%	0,00%
Tocantins	-	-	-	0,02%	0,02%	0,03%
Região Nordeste	5,72%	6,64%	7,98%	8,81%	7,35%	6,67%
Maranhão	0,17%	0,17%	0,24%	0,30%	0,35%	0,30%
Piauí	0,06%	0,08%	0,11%	0,15%	0,12%	0,12%
Ceará	0,72%	0,75%	0,94%	1,02%	1,22%	1,11%
Rio Grande do Norte	0,22%	0,30%	0,34%	0,37%	0,26%	0,24%
Paraíba	0,35%	0,44%	0,42%	0,37%	0,36%	0,38%
Pernambuco	2,15%	2,24%	2,02%	2,00%	1,58%	1,48%
Alagoas	0,38%	0,38%	0,37%	0,44%	0,69%	0,61%
Sergipe	0,14%	0,17%	0,18%	0,27%	0,17%	0,15%
Bahia	1,53%	2,12%	3,36%	3,89%	2,60%	2,28%
Região Sudeste	80,56%	76,29%	72,38%	70,42%	68,36%	69,12%
Espírito Santo	0,47%	0,64%	0,92%	1,25%	1,09%	1,20%
Minas Gerais	6,44%	6,28%	7,85%	8,38%	8,51%	8,99%
Rio de Janeiro	15,63%	13,47%	10,53%	9,34%	7,64%	7,67%
São Paulo	58,03%	55,90%	53,08%	51,46%	51,12%	51,26%
Região Sul	11,96%	14,75%	16,06%	16,87%	17,89%	18,23%
Paraná	3,07%	3,96%	4,44%	4,94%	5,47%	5,52%
Santa Catarina	2,57%	3,27%	4,19%	3,97%	4,44%	4,88%
Rio Grande do Sul	6,32%	7,51%	7,43%	7,96%	7,97%	7,83%
Região Centro-Oeste	0,79%	1,03%	1,19%	1,40%	2,14%	2,19%
Mato Grosso	0,27%	0,08%	0,14%	0,20%	0,51%	0,57%
Goiás	0,41%	0,53%	0,62%	0,75%	1,06%	1,05%
Distrito Federal	0,11%	0,21%	0,17%	0,21%	0,21%	0,25%
Mato Grosso do Sul	-	0,22%	0,26%	0,24%	0,36%	0,33%

Fonte: IBGE

Tirando Rio de Janeiro, São Paulo, Pernambuco e alguns estados da Região Norte, a maior parte dos estados brasileiros aumentam sua participação com o passar do tempo, especialmente os estados do Sul (onde Santa Catarina e Paraná quase dobram suas participações⁶). Sendo assim, pode-se afirmar que, se essa tendência se manter, ter-se-á uma melhor distribuição da indústria de transformação nas próximas décadas.

A grande concentração industrial no Brasil pode ser visualizada pelo Índice Gini⁷ da distribuição do VTI entre os estados, vide o gráfico 1. É possível notar a grande concentração entre os estados da produção nacional da Indústria de Transformação. Mais ainda, é observável que com o passar do tempo, há uma tendência de melhor distribuição entre os estados, visto que o Índice Gini reduz a cada período de estudo, exceto de 1996 para 1997.

Gráfico 1: Índice Gini para a Distribuição dos Valores da Transformação Industrial separado por Estado



Fonte: IBGE

6 Resultados semelhantes são encontrados em Amaral, Garcia e Lavinias (1997), Azzoni e Haddad (1999), Flores Jr. e Calfat (2001) e Kume e Piane (1998).

7 Em geral, o Índice de Gini é utilizado para medir o grau de concentração de renda numa economia, porém essa é uma medida de desigualdade que pode ser usada para mensurar o grau de desigualdade de qualquer distribuição de dados, especialmente em dados cruzados. Nesse caso, o eixo das abscissas indica o acumulado do número de estados e o eixo das ordenadas é o VTI acumulado.

Para interpretar os resultados dos setores industriais brasileiros, é razoável separar esses setores em grupos homogêneos através de algum procedimento de grupamento. As variáveis das indústrias utilizadas para agrupar os setores estão listadas na tabela 2.

Tabela 2: Características da Indústria

Economias de Escala	- Medida de Economia de Escala (Relação Custo / Valor Produzido);
Participação do Trabalho	- Participação dos Salários no Valor Adicionado;
Trabalho Qualificado	- Participação do Trabalho não Manual no Total;
Intensidade do Trabalho mais Qualificado	- Participação dos Trabalhadores mais Qualificados no Total;
Intensidade de Insumos Agrícolas	- Participação dos Insumos Agrícolas no Valor Produzido;
Intensidade de Intermediários	- Participação das Matérias-Primas no Valor Produzido;
Conexão Inter-setorial	- Participação dos Insumos do Próprio Setor no Valor Produzido;
Conexão Intra-setorial	- Participação dos Insumos dos Outros Setores da Indústria de Transformação no Valor Produzido;
Viés da Demanda Final	- Percentual das vendas para os consumidores domésticos e exportações;
Vendas para Indústria	- Percentual das Vendas para a Indústria Doméstica como Intermediários e Bens de Capital;
Crescimento Industrial	- Crescimento Industrial dos Setores da Ind. Transformação

No entanto, convém-se, verificar primeiro quais os componentes principais⁸ das características das indústrias, por uma questão de parcimônia, para depois utilizar esses componentes para agrupar. A Tabela 3 mostra os três principais componentes das características das indústrias nos dois tipos de classificação⁹, assim como os autovalores associados a cada componente, o percentual do componente e o acumulado até ele. Uma primeira interpretação é de que os três primeiros componentes resumem satisfatoriamente todas as características, pois representam mais de 70% da variabilidade total.

Tabela 3: Resultado dos Componentes Principais das Características Industriais

Componentes Principais Variáveis	Censo			CNAE		
	1º C.P.	2º C.P.	3º C.P.	1º C.P.	2º C.P.	3º C.P.
Economia de Escala	-0,29	0,46	0,26	0,24	-0,30	0,56
Intensidade de Intermediários	-0,24	0,49	0,28	0,36	-0,18	0,49
Trabalhadores Qualificados	0,37	0,14	-0,23	-0,02	0,65	0,06
Crescimento Industrial	0,06	0,26	-0,15	-	-	-
Trabalhadores Mais Qualificados	0,32	0,03	-0,43	-	-	-
Demanda Final	0,39	0,17	0,39	0,50	0,03	-0,16
Insumos Agrícolas	0,11	0,40	-0,40	0,01	0,33	0,50
Insumos Interindustriais	-0,38	0,01	-0,22	-0,42	-0,12	0,31
Insumos Intraindustriais	-0,36	0,16	-0,16	-0,39	-0,14	0,08
Vendas para Indústria	-0,39	-0,11	-0,41	-0,49	-0,03	0,16
Percentual do Trabalho no VA	-0,16	-0,49	0,21	-0,01	-0,55	-0,21
Autovalor Associado	4,018	2,458	1,784	3,58	2,12	1,68
Percentual do Componente	36,5%	22,3%	16,2%	39,8%	23,5%	18,7%
Percentual Acumulado	36,5%	58,9%	75,1%	39,8%	63,4%	82,1%

Fonte: IBGE

O primeiro componente na classificação do Censo contém três argumentos: destino da produção, qualidade dos trabalhadores e origem dos insumos. Com relação ao destino da produção, nota-se claramente uma dicotomia entre a característica demanda final e vendas para a indústria, onde essas formam os dois extremos desse componente. A qualidade dos trabalhadores influencia positivamente esse componente com as características de trabalhadores qualificados e mais qualificados. Contrapondo a qualidade dos trabalhadores, a origem dos insumos possui uma grande expressão nesse componente principal, através dos insumos inter e intraindustriais.

O componente de custo é o segundo na classificação do Censo, no qual as variáveis economia de escala, intensidade de intermediários e insumo agrícolas compõem o lado positivo nesse componente. O dual dessas características é o percentual de trabalho no valor adicionado. O terceiro componente não possui uma interpretação clara, pois os de maiores destaques já formam outro componente e não há nenhuma característica desprezível, visto que a maioria possui uma participação em valores absolutos acima de 0,2.

Na classificação CNAE, novamente o primeiro componente é principalmente o destino da produção, no qual a demanda final é o lado positivo e a característica vendas para indústria é o seu principal dual. Outra vertente desse componente pode ser interpretada como do uso de intermediários na produção, pois a intensidade de intermediários é positivamente expressiva com as características de insumos intra e interindustriais contrapondo. Em suma, esse primeiro componente pode ser analisado como de destino da produção e o uso de intermediários no seu processo de fabricação.

8 Maiores detalhes sobre o procedimento de componentes principais podem ser obtidos em Johnson e Wichern (1991).

9 O IBGE adotou uma nova classificação dos setores industriais a partir da PIA de 1996, cuja denominação é Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

O segundo componente compreende o perfil dos trabalhadores, pois é representado principalmente pela característica trabalhadores qualificados com o dual do percentual do trabalho no valor adicionado. O último componente é basicamente dos custos, porque as características economia de escala, intensidade de intermediários e insumos agrícolas influenciam positivamente esse componente.

Como há dois tipos de classificação, é preciso separar os períodos em dois: na classificação em Gêneros nos Censos de 1970, 1975, 1980 e 1985; e na classificação CNAE para os anos de 1985, 1996 e 1997¹⁰. Portanto, nota-se que o ano de 1985 é o ano chave para uma comunicação entre as interpretações dos resultados nas duas diferentes classificações da indústria.

3 Período do Censo – 1970 a 1985

Para facilitar a análise dos resultados, os setores serão agrupados de acordo com as suas características descritas na primeira seção. Para agrupar são utilizados os principais componentes dessas características no método de médias K^{11} . Os grupos obtidos estão descritos na tabela 4.

Tabela 4: Grupos no Censo Sepados pelos Componentes Principais

Grupo 1: Consumidores Finais	Grupo 2: Fornecedores de Insumos	Grupo 3: Tecnológico
Bebidas	Borracha	Madeira
Editorial e Gráfica	Couros e Peles e Prod. Similares	Material de Transporte
Fumo	Metalúrgica	Material Elétrico de Comunicações
Mobiliário	Papel e Papelão	Mecânica
Perfumaria, Sabões e Velas	Produtos de Matérias Plásticas	Produtos de Minerais Não-Metálicos
Produtos Alimentares	Química	
Produtos Farmacêuticos e Vet.	Têxtil	
Vestuário, Calçados e Art. de Tecid.		

O primeiro grupo é formado por setores, cujo destino da produção são os consumidores finais. Já o segundo é composto basicamente por fornecedores de insumos para outros setores industriais. O último grupo contém principalmente setores com maior intensidade de tecnologia.

Para avaliar se o grau de concentração de uma determinada indústria e verificar sua evolução de concentração com o passar do tempo, utiliza-se novamente o índice de Gini só que agora separado pelos setores da indústria de transformação. Os resultados desse índice na classificação em Gênero estão apresentados na tabela 5 para o período entre 1970 e 1985.

Tabela 5: O Índice Gini na Classificação do Censo

Setores	1970	1975	1980	1985
Produtos de Minerais Não-Metálicos	0,799	0,766	0,737	0,727
Metalúrgica	0,872	0,869	0,866	0,852
Mecânica	0,899	0,888	0,877	0,873
Material Elétrico de Comunicações	0,925	0,897	0,882	0,876
Material de Transporte	0,926	0,912	0,899	0,901
Madeira	0,754	0,749	0,706	0,699
Mobiliário	0,834	0,832	0,793	0,798
Papel e Papelão	0,885	0,867	0,818	0,840
Borracha	0,918	0,909	0,882	0,900
Couros e Peles e Produtos Similares	0,801	0,812	0,809	0,794
Química	0,861	0,869	0,846	0,840
Produtos Farmacêuticos e Veterinários	0,925	0,917	0,916	0,915
Perfumaria, Sabões e Velas	0,905	0,898	0,888	0,889
Produtos de Matérias Plásticas	0,905	0,884	0,864	0,852
Têxtil	0,840	0,814	0,790	0,784
Vestuário, Calçados e Artefatos de Tecid.	0,861	0,826	0,820	0,822
Produtos Alimentares	0,749	0,729	0,719	0,723
Bebidas	0,804	0,780	0,737	0,741
Fumo	0,834	0,814	0,809	0,811
Editorial e Gráfica	0,862	0,857	0,842	0,839
Média	0,858	0,844	0,825	0,824

Fonte: IBGE

De uma forma geral, observa-se que, na média, há uma desconcentração setorial da indústria nacional. Todavia, convém ressaltar que os índices de concentração continuam muito elevados, portanto ainda há muito espaço para uma melhor distribuição da produção industrial no Brasil.

Observando a evolução dos gêneros da indústria, é possível classificar esses gêneros em três grupos de acordo com a evolução no tempo, que são: os que sempre diminuem; os que diminuem entre 1970 e

¹⁰A escolha desses anos é explicada pelo fato de representar os dados mais robustos.

¹¹ Esse método verifica a semelhança entre os estados através de uma medida de distância e separa os mais similares dentro de um número de grupos determinado pelo pesquisador.

1980, mas aumentam a concentração em 1985; e os que aumentam entre 1970 e 1975, mas que reduzem nos períodos seguintes.

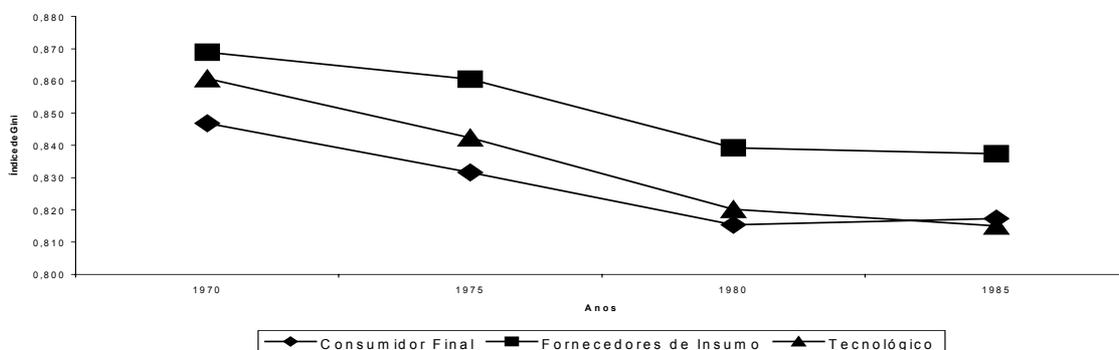
As indústrias pertencentes ao primeiro grupo totalizam nove, que são: Minerais Não Metálicos, Metalurgia, Mecânica, Material Elétrico de Comunicações, Madeira, Produtos Farmacêuticos e Veterinários, Produtos de Matérias Plásticas, Têxtil e Editorial e Gráfica. Como pode ser observado, vê-se que há a maior parte dos setores do grupo tecnológico encontra-se nesse grupo, como por exemplo: Material Elétrico e Comunicações e Mecânica (excetuando o setor de Material de Transporte, que se encontra no segundo grupo). Portanto, os setores mais tecnológicos apresentam uma redução constante da concentração da produção.

O segundo grupo, também numeroso, é composto por nove setores. Os setores incluídos nesse grupo são: Material de Transporte, Mobiliário, Papel e Papelão, Borracha, Perfumaria, Vestuário, Produtos Alimentares, Bebidas e Fumo. Uma característica desse grupo é a forte presença dos setores do grupo dos consumidores finais, tais como: Mobiliário; Vestuário; Alimentos; Fumo; e Bebidas. Logo, a maior parte dos setores, cujo destino da produção é principalmente para o consumidor final, mostra uma redução da concentração entre 1970 e 1980, mas com um aumento em 1985.

Por último, o grupo dos que aumentam inicialmente e depois reduzem a concentração é composto por apenas dois setores: Couros e Peles e Produtos Similares e o Setor Químico. Embora, eles apresentem uma elevação na concentração de 1970 a 1975, vê-se que a partir de então, eles reduzem a concentração de maneira monótona, atingindo valores inferiores aos de 1970. Esses dois setores são fornecedores de insumos para outros setores industriais.

O gráfico 2 mostra a evolução do Índice de Gini para os grupos descritos na tabela 4. Como pode ser observado, o grupo dos Fornecedores de Insumo é o mais concentrado em todos os períodos analisados. Já o grupo dos Tecnológicos apresenta uma redução constante do nível de concentração. Por último o grupo dos Consumidores Finais revela uma diminuição do nível de concentração da década de 70 para a de 80, mas entre 1980 e 1985 observa-se uma certa estabilização.

Gráfico 2: Médias do Índice de Gini para os Grupos separados pelos Componentes Principais na Classificação dos Censos



Fonte: IBGE

Em suma, pode-se afirmar que os setores industriais brasileiros apresentam uma redução da concentração entre as décadas de 70 e 80. Isto porque, ao calcular a média dos índices Gini entre os anos de cada década, percebe-se que todos os setores apresentam uma redução da concentração. Isto implica que, apesar de possuir uma elevada concentração da produção industrial, houve uma maior distribuição da produção industrial da década de 70 para a de 80.

Até agora, a distância entre os estados não está incluída nas avaliações do grau de dispersão da atividade industrial brasileira. Uma medida de concentração, na qual a distância não é negligenciada, é o Índice de Separação Espacial proposto por Venables¹². Esse índice é definido conforme a fórmula 2.

$$SE^k(t) = S_k'(t) \cdot D \cdot S_k(t) \quad (2)$$

onde: $SE^k(t)$ é o índice de separação espacial da indústria k no instante t ;

$S_k(t)$ é o vetor da participação da indústria k em cada estado brasileiro no instante t ;

12 Em Midelfart-Knarvik e outros (2000)

D é a matriz das distâncias entre as capitais dos estados brasileiros;

É fácil ver que esse índice assume valor zero, quando toda a produção está concentrada num único estado, e aumenta, quanto mais espacialmente separado a produção industrial se encontra. Logo, um valor maior desse índice que outro significa que há uma maior dispersão da atividade industrial no primeiro caso em relação ao segundo. Na tabela 6, pode-se verificar o Índice de Venables para os setores da indústria.

Tabela 6: Índice do Venables nos Setores do Censo

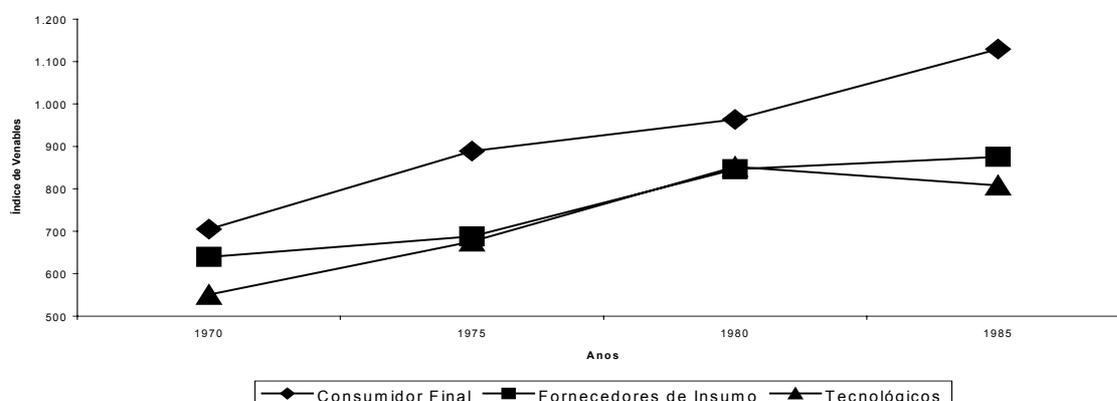
Setores Censo	1970	1975	1980	1985
Vestuário	1067	783	722	1098
Produtos de Matérias Plásticas	716	356	378	618
Editorial e Gráfica	577	1124	1340	1307
Fumo	571	1071	1095	1396
Metalúrgica	399	994	1310	1076
Papel e Papelão	333	1075	1350	936
Mecânica	333	904	1028	708
Química	268	373	569	1404
Material de transporte	946	468	518	1214
Farmácia	404	1244	1204	880
Borracha	1150	720	896	704
Perfumaria, Sabões e Velas	411	742	881	362
Material Elétrico e de Comunicações	237	592	612	653
Têxtil	833	657	683	800
Couros e peles e produtos similares	777	638	736	588
Mobiliário	447	242	382	1687
Produtos alimentares	1134	978	1096	1098
Bebidas	1028	931	991	1205
Madeira	694	652	1219	513
Minerais Não-Metálicos	542	766	885	952
Média	643	766	895	960

Fonte: IBGE

A primeira observação a ser feita nessa tabela é a existência de um processo de separação espacial da produção industrial brasileira, visto que há um monótono crescimento da média do Índice de Venables para todos os períodos em estudo. Isso mostra que o processo de desconcentração apontado pelo índice de Gini é também espacial, pois essa desconcentração aumenta a distribuição espacial da atividade industrial brasileira.

O gráfico 3 traça as evoluções das médias dos grupos mencionados na tabela 4. Como pode ser notado, o grupo dos Consumidores Finais apresenta a maior dispersão, assim como a maior progressão desse índice. Essa evolução é explicada pelos setores que mostravam uma concentração elevada em 1970, com valores por volta de 500, e evoluíram para uma dispersão acima de 1000, tais como Fumo e Editorial e Gráfica.

Gráfico 3: Médias do Índice de Gini para os Grupos separados pelos Componentes Principais na Classificação dos Censos



Fonte: IBGE

O grupo dos Fornecedores de Insumos também apresenta um crescimento monótono ao longo do tempo, saindo do patamar de 600 na década de 70 para o de 800 na década seguinte. Por último, o grupo dos Tecnológicos mostra uma dispersão da atividade industrial entre 1970 e 1980, mas há uma reversão

no quinquênio seguinte, fortemente explicada pela drástica redução do setor madeireiro entre 1980 e 1985.

Pode-se notar que um determinado setor pode apresentar um índice de concentração Gini maior que outro, mas está melhor distribuído espacialmente. Isso ocorre, por exemplo, no ano de 1970, com os setores de Material de Transporte e Metalurgia, no qual o primeiro apresenta uma concentração maior pelo índice de Gini, mas mostra uma dispersão geográfica maior através do índice de Venables.

Uma vez posto o grau de concentração dos setores industriais, o objetivo passa a ser identificar os fatores que influenciam essas mudanças geográficas. Para responder a essa pergunta, é preciso saber quais condições dos estados são determinantes na localização de determinadas indústrias. A tabela 7 lista algumas características dos estados¹³, que poderiam influenciar na existência ou não de um determinado setor industrial.

Tabela 7: Características dos Estados

Potencial de Mercado	- Indicador de Proximidade com o Mercado (Renda Inversamente Poderada pela Distância)
Salário Médio da Indústria	- Razão entre Salários e o Número de Trabalhadores
Pesquisadores e Cientistas	- Percentual de Cientistas e Pesquisadores na População dos Estados
Educação	- Percentual da População com pelo menos Segundo Grau
Produção Agrícola	- Percentual da Agricultura no PIB Estadual
Ajuda Regional	- Percentual do Subsídio nas Despesas Governamentais
Ajuda Total	- Percentual da Formação de Capital Bruto nas Despesas Governamentais
Salários Relativos	- Salários do Pessoal Não Ligado à Produção sobre Trabalhadores na Produção

O objetivo agora passa a entender melhor como a divisão da estrutura industrial brasileira está se movendo, ou seja, se determinado setor está se movendo para estados com melhor potencial de mercado, por exemplo. Para verificar isso, utiliza-se um produto interno usual entre as características dos estados e as participações das indústrias nos estados. O nome para esse produto interno é Viés da Característica dos Estados da indústria k . Uma expressão mais formal é encontrada na fórmula 3.

$$VCE^k(t) = \sum_i s_i^k(t) \cdot z_i(c) \quad (3)$$

onde: $VCE^k(t)$ é o viés da característica da indústria k no instante t ;

$s_i^k(t)$ é a participação do estado i na indústria k no instante t ;

$z_i(c)$ é o valor da característica do estado i na classificação c .

É preciso tomar cuidado com o espaço pertencente de cada vetor desse produto interno. Dessa forma, qualquer separação de estados muda o espaço vetorial do produto interno e dificulta a análise. Sendo assim, as separações dos estados do Centro-Oeste¹⁴ mudam o espaço vetorial desse produto interno. No entanto, a mudança de espaço vetorial nesse caso modifica pouco os resultados, pois a participação dos estados desmembrados na produção industrial nacional é pequena. Portanto, os escalares, mesmo oriundos de espaços vetoriais diferentes, resultam em números não muito distantes do que seria, se fosse levada em conta essa particularidade.

A tabela 8 mostra os valores médios dos VCE's das indústrias para as variáveis definidas na tabela 7 para as décadas de 70 e 80. Como podem ser observados nessa tabela, os setores industriais caminham para os estados com menor potencial de mercado, maiores participações da agricultura no PIB, menores salários médios, menor participação de cientistas e pesquisadores, maior investimento em infra-estrutura, menores subsídios e menores níveis educacionais¹⁵. Uma observação é que como consequência da redução da concentração industrial, todos os resultados médios representam um movimento homogêneo entre todos os setores nesse período.

¹³ Potencial de Mercado é o PIB ponderado pelas distâncias entre os estados, maiores detalhes em Fujita, Krugman e Venables (1999).

¹⁴ As separações referidas são dos estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul de 1970 a 1975 e de Goiás e Tocantins de 1980 a 1985.

¹⁵ Uma explicação para isso pode ser encontrada em Tendler (2002), onde a autora afirma que as empresas preferem trabalhadores menos instruídos, pois esses são mais apropriados para trabalhos manuais.

Tabela 8: Média dos VCE's Calculados para os Setores

Características dos Estados	70	80	Variação	Percentual
Potencial de Mercado	75.008	68.409	-2.316	3%
Agricultura no PIB	0,067	0,080	0,012	18%
Salário Médio	1,085	1,035	-0,050	5%
Pesquisadores e Cientistas	0,122	0,117	-0,006	5%
Infra-Estrutura	6,649	6,822	0,173	3%
Subsídios	1,710	1,469	-0,241	14%
Educação	1,778	1,618	-0,160	9%

Fonte: IBGE, FGV e MEC/INEP/SEEC.

4. Período da Classificação CNAE – 1985 a 1997

Novamente, para auxiliar no entendimento dos índices nesta seção, os setores da indústria de transformação na classificação CNAE estão separados em três grupos. Esses grupos são oriundos do método de agrupamento de médias K utilizando os principais componentes ilustrados na tabela 3. Os grupos estão listados na tabela 9.

Tabela 9: Grupos na Classificação CNAE

Grupo 1: Fornecedores de Insumos	Grupo 2: Tecnológico	Grupo 3: Consumidor Final
Borracha e Plástico	Automotores	Couro e Acessórios
Combustíveis	Eletrônica e Comunicação	Fumo
Máquinas e Equipamentos	Escritório e Informática	Vestuário
Metalurgia	Instrumentos Profissionais	Editorial e Gráfica*
Minerais Não-Metálicos	Madeira	Mobiliário e Diversas*
Outros Equipamentos de Transporte	Material Elétrico	Alimentos e Bebidas*
Papel e Celulose	Química	
Produtos de Metal - s/ Máq. e Equip.		
Têxtil		

* esses setores foram alocados nesse terceiro grupo pelo autor desse artigo.

O primeiro grupo pode ser considerado como de fornecedores de insumos para a indústria, pois na maior parte dos setores desse grupo o destino de suas vendas são majoritariamente para o setor industrial, como por exemplo, Máquinas e Equipamentos, Minerais Não Metálicos e Borracha e Plástico. Já o segundo grupo pode ser considerado como o grupo tecnológico, pois a maioria é intensiva em tecnologia, como por exemplo, Automotores, Eletrônica e Comunicação e Material Elétrico. O terceiro grupo compreende os setores cuja maior característica é o destino da sua produção para os consumidores finais, tais como, Fumo e Vestuário¹⁶.

Com a mudança de classificação, é preciso fazer a comparação na nova divisão das atividades industriais de transformação. Os dados disponíveis são dos anos de 1985, 1996 e 1997. A tabela 10 mostra os valores para o Índice Gini para os setores industriais na classificação CNAE.

Nessa tabela, observam-se três grupos distintos de 1985 para 1996 e 1997: 4 setores aumentam a concentração; nove reduzem a concentração; e 10 permanecem praticamente inalterados. É possível notar que a maior parte dos setores diminuem a concentração, mostrando um viés de dispersão da atividade industrial entre os estados. Entretanto, convém novamente mencionar que os valores dessa medida de concentração continuam em padrões muito elevados. Havendo, portanto, muito espaço para melhorar a distribuição da atividade industrial no Brasil.

Os setores Têxtil, Madeira, Equipamentos de Escritório e de Informática e Fumo constituem os que aumentam sua concentração entre 1985 e 1996/97. Como pode ser observado, não há um padrão comum entre esses setores, pois enquanto o setor de Fumo e Madeira não necessitam de grandes avanços tecnológicos, o setor de Equipamentos de Informática e Escritório é excessivamente intensivo em descobertas tecnológicas. Portanto, esses setores não participam de um grupo industrial homogêneo.

O segundo grupo é formado pelos setores: Fabricação de Combustíveis; Borracha e Plástico; Metalurgia Básica; Fabricação de Produtos de Metal; Fabricação de Máquinas e Equipamentos; Material Elétrico; Instrumentos Profissionais; Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte; Fabricação de Móveis e Indústrias Diversas; e Reciclagem. Novamente, não há um padrão comum entre esses setores.

¹⁶ Nessa subdivisão, os setores de Alimentos e Bebidas, Mobiliário e Diversas e Editorial e Gráfica ficaram alocadas nos outros dois grupos, mas duas razões levaram a colocar esses setores no terceiro grupo. A primeira é o fato dos dados para essa classificação foram compatibilizados, portanto pode haver alguma distorção nas variáveis utilizadas para o agrupamento. Segundo, qualquer processo de agrupamento dá margem ao pesquisador para alterar de acordo com o seu pré-conhecimento do assunto, pois, em geral, eles não são muito robustos. O setor Madeiro não foi realocado para outro grupo, pois ele se manteve no mesmo grupo em ambas classificações.

Tabela 10: O Índice Gini na Classificação CNAE

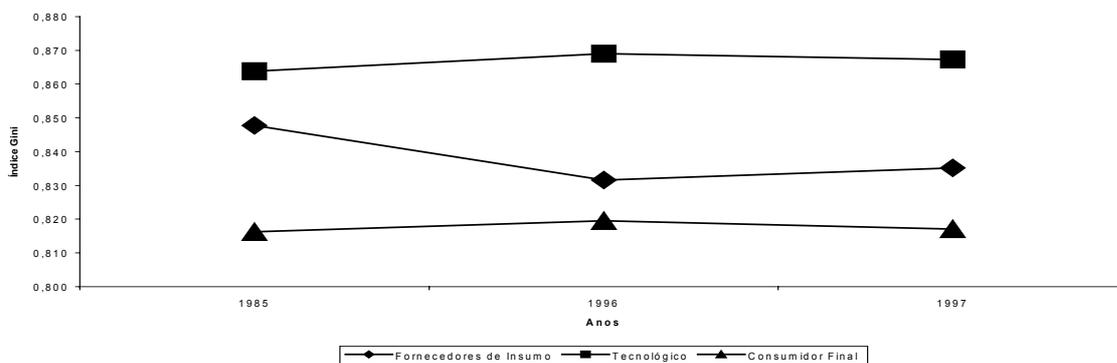
Setores	1985	1996	1997
Alimentos e Bebidas	0,719	0,714	0,713
Automotores	0,932	0,926	0,923
Borracha e Plástico	0,876	0,860	0,861
Couro e Artigos de Viagem	0,865	0,862	0,859
Editorial e Gráfica	0,841	0,847	0,851
Equipamento Elétrico	0,881	0,876	0,871
Fabricação de Combustíveis	0,859	0,819	0,821
Fumo	0,822	0,874	0,865
Informática e Escritório	0,872	0,895	0,883
Instrumentos Profissionais	0,888	0,866	0,866
Madeira	0,707	0,754	0,757
Máquinas e Equipamentos	0,895	0,873	0,872
Material Eletrônico e de Comunicações	0,900	0,906	0,903
Metalurgia	0,852	0,816	0,809
Minerais Não Metálicos	0,753	0,741	0,761
Mobiliário e Diversas	0,841	0,817	0,810
Outros Equipamentos de Transporte	0,884	0,866	0,872
Papel e Celulose	0,847	0,842	0,839
Produtos de Metal (s/ máquinas e equipamentos)	0,877	0,853	0,859
Química	0,867	0,860	0,868
Reciclagem	0,934	0,838	0,852
Têxtil	0,787	0,814	0,821
Vestuário e Acessórios	0,809	0,803	0,804
Média	0,848	0,840	0,841

Fonte: IBGE

Por último, os setores que não apresentam uma mudança na concentração são: os de Produtos Químicos; de Minerais Não Metálicos; Editorial e Gráfica; Equipamentos Eletrônicos e de Comunicações; Alimentos e Bebidas; Vestuário e Acessórios; Couros, Artigos de Viagem e Calçados; Papel e Celulose; Material Elétrico; e Automotores. Esses setores apresentaram uma variação no Índice Gini menor que 1%, ao comparar o valor de 1985 com a média de 1996/97, o que pode ser considerado como ruído.

O gráfico 4 apresenta uma evolução dos grupos com relação ao índice de Gini. Como pode ser observado, nota-se que os setores mais tecnológicos e de consumidor final mostram uma estagnação no nível de concentração entre os estados. Já o grupo dos fornecedores de insumos revela uma ligeira redução da concentração. No entanto, o fato mais curioso é que não há uma mudança entre os mais concentrados para os menos, pois o grupo tecnológico está sempre mais concentrado em relação ao dos fornecedores de insumo e este comparado ao de consumidor final.

Gráfico 4: Médias do Índice de Gini para os Grupos separados pelos Componentes Principais na CNAE



Fonte: IBGE

Utilizando o Índice do Venables para essa classificação, têm-se os resultados na tabela 11. Mais uma vez, nota-se uma dispersão espacial da atividade industrial brasileira de 1985 a década de 90, pois a média do Venables aumenta nesse período. Uma curiosidade é que as indústrias intensivas em tecnologia encontram-se nos extremos, ou seja, ou estão entre as que têm maior distribuição espacial (tais como Eletrônica, Instrumentos Profissionais e Outros Transporte), ou estão nas mais concentradas espacialmente (por exemplo, Automotores, Máquinas e Equipamentos e Material Elétrico).

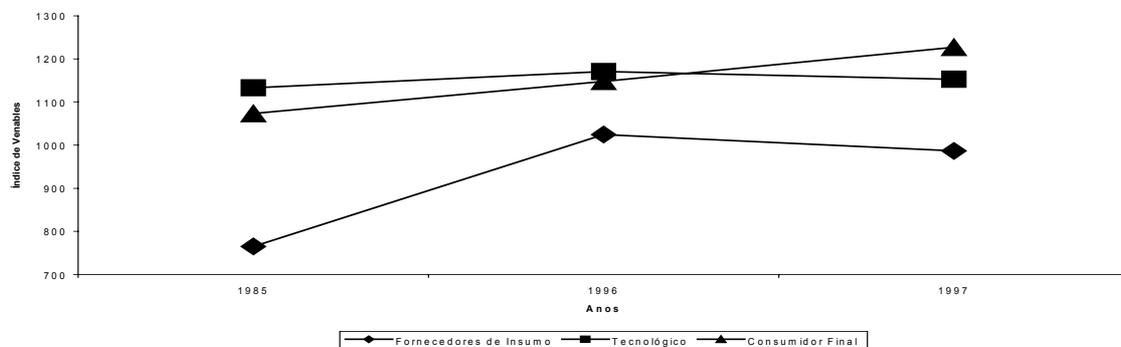
Tabela 11: Índice do Venables para a Classificação CNAE

Setores CNAE	1985	1996	1997
Alimentos e Bebidas	1.258	1.251	1.237
Automotores	255	337	359
Borracha e Plástico	656	768	754
Combustíveis	668	1.116	978
Couro	1.044	1.206	1.341
Editorial e Gráfica	711	747	742
Eletrônica	1.878	2.014	1.729
Escritório e Informática	1.225	1.452	1.714
Fumo	1.175	1.027	936
Instrumentos Profissionais	1.395	1.397	1.340
Madeira	1.686	1.566	1.548
Máquinas e Equipamentos	512	705	673
Material Elétrico	609	612	636
Metalurgia	669	884	932
Minerais Não-Metálicos	977	1.026	918
Mobiliário e Diversas	853	995	1.079
Outros de Transporte	1.016	1.979	2.007
Papel e Celulose	643	734	717
Produtos de Metal	650	879	868
Química	882	815	740
Reciclagem	275	707	692
Têxtil	1.094	1.132	1.032
Vestuário	1.096	1.052	1.050
Média	923	1.061	1.045

Fonte: IBGE

E novamente, ao separar os setores da classificação CNAE nos grupos anteriores, tem-se a evolução desses grupos ilustrada no gráfico 5. Nota-se que os setores tecnológicos permanecem no mesmo nível de concentração espacial, pois não há uma mudança significativa no índice de Venables. Os outros dois grupos mostram uma dispersão da alocação da produção entre os estados, principalmente o grupo de fornecedores de insumo. Um fato interessante ao comparar com os resultados obtidos com o índice Gini é que o grupo de consumidor final manteve inalterada a concentração pelo Gini, mas apresenta uma dispersão da atividade industrial no Venables. Isto significa que esses setores mudaram para outras localidades, mas mantendo a concentração entre os estados. Logo, esses setores permaneceram em poucos estados, mas em localidades mais distantes do território nacional.

Gráfico 5: Médias do Índice de Venables para os Grupos separados pelos Componentes Principais na CNAE



Fonte: IBGE

Novamente, cabe verificar para que tipo de estado a indústria de transformação se movimentou. A tabela 12, mostra a evolução dos VCE's para o período proposto. Como pode ser observado, os setores industriais caminharam na média para os estados com menor potencial de mercado e menores salários médios na indústria. Houve também uma mudança para os estados com menores índices educacionais e menores subsídios. Todavia, a evolução dos setores industriais foram para os estados com maiores gastos em infra-estrutura, maiores percentuais de cientistas e pesquisadores e maior percentual da agricultura no PIB. Nota-se que a guerra fiscal não teve um papel tão relevante conforme o esperado.

Características dos Estados	1985	90	Variação	Percentual
Potencial de Mercado	70.349	65.853	-4.496	6%
Agricultura no PIB	0,07	0,08	0,007	9%
Salário Médio	1,05	1,02	-0,034	3%
Pesquisadores e Cientistas	0,12	0,11	-0,004	3%
Infra-Estrutura	7,01	7,27	0,259	4%
Subsídios	1,48	1,31	-0,173	12%
Educação	1,64	1,53	-0,109	7%

Fonte: IBGE, FGV e MEC/INEP/SEEC

5. Análise Econométrica

Nas seções anteriores, a distribuição dos setores industriais pelos estados é analisada pelos indicadores dos estados. Como pode ser verificado, há apenas uma análise unilateral para explicação da localização da indústria. Portanto, é pertinente verificar as interferências conjuntas dos fatores das indústrias e dos estados na localização das atividades industriais. Para atingir esse objetivo, faz-se uso de uma especificação econométrica.

A primeira dificuldade para elaboração das interações reside na quantidade expressiva de interações, totalizando 98 (pois há 14 características industriais e 7 dos estados). No entanto, para obter parcimônia na especificação do modelo, é preciso verificar quais combinações são mais evidenciáveis pela teoria. Dessa forma, sete combinações formam um conjunto de interações utilizadas na especificação econométrica, cujo embasamento teórico é evidenciado em trabalhos recentes de Geografia Econômica. Essas combinações, formadas por cinco características de estado e sete de indústria, estão enumeradas na tabela 13:

Tabela 13: Interação das Variáveis

	Características dos Estados	Características da Indústria
$j=1$	Potencial de Mercado	Economias de Escala
$j=2$	Potencial de Mercado	Intensidade de Intermediários
$j=3$	Potencial de Mercado	Percentual das Vendas para Indústria
$j=4$	Salário Médio na Indústria de Transformação	Percentual do Trabalho no VTI
$j=5$	Percentual da População com o 2º Grau Completo	Percentual dos Trabalhadores Não Manuais
$j=6$	Percentual da Agricultura no PIB	Percentual de Insumos Agrícolas nos Custos
$j=7$	Percentual de Pesquisadores e Cientistas na População	Percentual dos Gastos em P&D na Receita Operacional Líquida

Os quatro primeiros pares de variáveis são interações sugeridas por trabalhos da nova geografia econômica. O potencial de mercado mede a centralidade de cada localização, e as três características correspondentes da indústria capturam os seguintes argumentos. A interação do potencial de mercado com economia de escala captura a idéia de que as indústrias com maior economia de escala (e talvez também, menor competitividade intensiva) tendem a concentrar em localizações centrais. Já a interação entre potencial de mercado e a intensidade de intermediários captura o seguinte *linkage*: firmas que tem alta dependência de consumo intermediário tenderão a se localizar perto de outros produtores, ou seja, nas regiões de alto potencial de mercado. E por último, a interação entre potencial de mercado e a participação das vendas para a indústria captura a conexão contrária, na qual as firmas querem ficar perto dos consumidores para minimizar o custo de transporte nas vendas. Já a relação do salário médio na indústria com o percentual de salários no VTI indica que indústrias com alto percentual de salários no seu valor adicionado tendem a se localizar, onde os salários são mais baixos. Os outros três pares de variáveis são medidas de abundância de fatores e de intensidade de seu uso.

Para a especificação econométrica nesse caso, o crucial é de que ela possa explicar as diferenças entre as indústrias nos estados, ou seja, é preciso que tenha uma abordagem de dados cruzados. Não é necessário que haja uma parte temporal no modelo, até mesmo porque o interesse é de saber como os resultados da estimação por dados cruzados variam ao longo do tempo. Então, a incorporação do tempo na análise econométrica retiraria essa interpretação. Com base nesses argumentos, os autores de *The Location of European Industry* sugerem um modelo bem genérico, cuja estrutura da especificação econométrica é de dados cruzados. O modelo econométrico proposto desse artigo está especificado pela forma funcional da equação 4.

$$\ln(s_i^k) = \alpha \ln(pop_i) + \beta \ln(man_i) + \sum_j \beta[j](y[j]_i - \gamma[j])(z[j]^k - k[j]) + \varepsilon \quad (4)$$

onde: s_i^k é a participação da indústria k no estado i ;

pop_i é a participação da população do estado i no total da população brasileira;

man_i é a participação do estado i na produção industrial brasileira;

$y[j]_i$ é o nível da j -ésima característica de estado em i ;

$z[j]^k$ é o valor da j -ésima característica de indústria em k ;

ε é o vetor de erros da especificação.

finalmente $\alpha, \beta, \beta[j], \gamma[j]$ e $k[j]$ são os parâmetros de interesse.

As primeiras duas variáveis capturam o efeito do tamanho do estado, isto é, *ceteris paribus*, espera-se que grandes estados tenham uma participação industrial relativa maior. Os termos remanescentes na soma capturam a interação das características dos estados e indústrias. A melhor forma de entender essa parte cruzada é através de um exemplo. Suponha o caso de gastos em Pesquisas e Desenvolvimento numa indústria k com o percentual de pesquisadores num estado i . Então, $z[j]^k$ é a intensidade de P&D na indústria k e $y[j]_i$ é a abundância de pesquisadores no estado i . A especificação diz:

- Existe um nível de intensidade dos gastos com P&D, $k[j]$, onde a localização da indústria k independe da abundância de pesquisadores nos estados;
- Há um nível de abundância de pesquisadores, $\gamma[j]$, tal que a participação do estado em cada indústria não depende da intensidade de P&D das indústrias;
- Se beta é maior que zero, então as indústrias com intensidade de P&D maior do que $k[j]$ serão atraídas para os estados com percentual de pesquisadores maior do que $\gamma[j]$, e repelidos dos estados com abundância de pesquisadores menor que $\gamma[j]$;

Então, quanto maior for o valor de $\beta[j]$, maior será a importância dessa interação na localização das indústrias. A estimativa de $k[j]$ aponta o nível de intensidade em P&D, que separa as indústrias altamente intensivas ou não nessa característica. Já a estimativa de $\gamma[j]$ refere-se ao nível de abundância de pesquisadores, que divide os estados em abundantes ou escassos no percentual de pesquisadores. Indústrias altamente intensivas (relativo a $k[j]$) são atraídas por estados relativamente abundantes (relativo a $\gamma[j]$), e vice-versa.

Para fins de estimação é necessário expandir a equação 4, obtendo a seguinte expressão 5:

$$\ln(s_i^k) = c + \alpha \ln(pop_i) + \beta \ln(man_i) + \sum_j (\beta[j]y[j]_i z[j]^k - \beta[j]\gamma[j]z[j]^k - \beta[j]k[j]y[j]_i) + \varepsilon \quad (5)$$

Na estimação desses parâmetros, os dados das participações das indústrias nos estados (s_i^k) representam as médias geométricas das décadas na classificação dos Censos e para os anos da PIA. Essas médias propiciam maior estabilidade na estimação, assim como, uma interpretação mais sucinta dos resultados. Com essa atitude, a análise fica restrita a evolução da década de 70 para de 80; e do ano de 1985 para a década de 90¹⁷.

Assim como nas participações, a variável man_i corresponde à média dos anos pertencentes à década. Já o item pop_i é a participação da população no censo demográfico do ano inicial de cada década. Para o ano de 1985, utiliza-se a média dos percentuais dos censos de 1980 e 1991; já para a década de 90, os anos de 1991 e 2000 são levados em conta para o cálculo da média. Essas duas variáveis captam o efeito de grandeza dos estados, onde os coeficientes estimados representam as elasticidades de tamanho para a participação das indústrias, isto é, o quanto um aumento na população ou percentual total da indústria proporciona no aumento dos setores industriais.

Com relação aos fatores específicos das indústrias e dos estados, todos os dados utilizados para essas variáveis independentes correspondem a anos similares para os valores da variável dependente. Logo, a ausência de valores para alguns períodos leva a não inclusão da variável na regressão.

Como os dados desse modelo são de corte, é importante lembrar que, quando isso ocorre, há uma maior probabilidade da ocorrência de heterocedasticidade. Isto porque, as estruturas industriais dos estados são bem diferentes entre eles, assim como suas características. Portanto, uma estimação por

¹⁷ Lembrando que essa divisão temporal respeita a mudança de classificação dos setores industriais.

mínimos quadrados ordinários não levará a valores estimados eficientes dentro da classe dos estimadores lineares não viesados. Sendo assim, é necessário verificar a existência ou não de heterocedasticidade. Para obter essa informação, o teste de White para heterocedasticidade é um artifício factível. A utilização desse instrumento mostra a rejeição da hipótese nula em todas¹⁸ as regressões, o que significa a ausência de homocedasticidade, como pode ser observado na tabela 14.

Tabela 14: Teste de Heterocedasticidade de White

	70	80	1985	90
R2 Ajustado da Regressão Auxiliar	0,16	0,27	0,18	0,22
Nº de Observações	436	444	524	545
Valor do Qui-quadrado das Regressões Auxiliares	71	121	93	120
Valor Crítico a 0,5%	54	67	67	79
Conclusão	Rejeita Ho	Rejeita Ho	Rejeita Ho	Rejeita Ho

Portanto, é necessário realizar medidas corretivas para esse problema, visto que a estimação dos parâmetros por MQO não é eficiente dentro do grupo mencionado anteriormente. Por causa do conhecimento do desvio-padrão dos grupos, visto que é possível identificar cada estado na base de dados, utiliza-se o método dos mínimos quadrados generalizados (MQG) para a estimação dos parâmetros. Esse método consiste em dividir as observações pelo desvio-padrão da variável dependente¹⁹. Esse procedimento leva a modificar o termo constante da regressão, de tal forma que ele passa a variar de acordo com cada estado.

Com relação aos resultados, é importante ressaltar que a estimação por MQG melhora a estimação. Isto porque há um aumento do número de parâmetros estimados significativos, representando uma maior eficiência dos resultados.

Os resultados das regressões estão apresentados na tabela 15²⁰. As primeiras três linhas mostram os resultados para a constante e as duas variáveis de tamanho, que são as medidas de percentual da população (participação da população de um estado na população brasileira) e de participação da indústria de transformação (percentual da indústria de transformação de um estado na produção nacional).

As cinco linhas seguintes (características dos estados) representam a estimativa para os coeficientes de $y[j]$, que nada mais é do que $-\beta[j]k[j]$. Ao dividir esse coeficiente pela estimativa de $-\beta[j]$, ter-se-á uma estimativa do ponto de corte, que define a intensidade alta ou baixa de cada setor industrial.

As próximas sete linhas apresentam as estimativas para os coeficientes das intensidades da indústria, representados por $z[j]$. Novamente, esses coeficientes formam o produto $-\beta[j]y[j]$. Obviamente, é possível obter o ponto de corte que define o que é alto e baixo em termos de abundância dividindo pelo $-\beta[j]$ ²¹.

Finalmente, os últimos sete coeficientes estimados na tabela são os de interação entre as variáveis. Da estimação das variáveis da equação, é fácil observar que essas estimativas de $\beta[j]$ são a sensibilidade da localização das indústrias com as várias características dos estados e das indústrias. A interpretação dos resultados está focada nessas estimativas de sensibilidades, pois essa captura a importância dos fatores na localização das indústrias.

Antes de analisar os coeficientes estimados, far-se-á uma avaliação da regressão. Em primeiro lugar, cabe destacar que o aumento do número de observações de 70 e 80 para 1985 e 90, é explicado pela mudança de classificação da indústria de transformação de gêneros do Censo para a de padrão internacional, chamada nacionalmente de CNAE. No entanto, o aumento do número de observações entre os períodos de mesma divisão da indústria de transformação indica o nascimento de setores industriais em determinados estados. Portanto, surgiram oito setores industriais nos estados brasileiros na década de 80, que não existiam na década de 70.

18 Na regressão auxiliar, não foram utilizados os produtos cruzados das variáveis, apenas as próprias variáveis e seus quadrados.

19 Nesse caso, é o desvio-padrão do $\ln(s_i^k)$.

20 Uma regressão utilizando apenas o ano de 1985 na classificação dos Censos não mostrou resultados significativamente diferentes dos resultados com os dados da década de 80.

21 Obviamente, isto é uma simplificação. Há algumas restrições complicadas dos valores dos parâmetros. Por exemplo, a variável potencial de mercado captura o ponto de corte para todas as três intensidades que interagem com o mercado potencial.

Tabela 15: Resultados das Regressões

Variável	70	80	1985	90
Constante	-3,135* 0,855	1,483 1,234	4,486* 1,971	1,983 2,017
Variáveis de tamanho				
ln(Pop)	-0,209 0,133	0,033 0,144	-0,077 0,188	0,161 0,188
ln(Man)	1,118* 0,107	1,109* 0,102	1,188* 0,114	0,948* 0,106
Características do Estado				
Potencial de Mercado	0,050** 0,030	-0,039* 0,015	-0,051* 0,015	-0,017* 0,008
Agricultura	-	0,381 0,948	-0,960 1,265	-3,021* 1,402
Segundo Grau	21,659* 9,399	2,941 7,104	-21,352* 9,409	-14,363** 7,561
Salário Médio na Indústria	0,321 0,740	-1,328 0,934	-1,356 1,129	-1,253 1,045
Pesquisadores	-	-	-	766,155** 391,449
Intensidades da Indústria				
Vendas para Indústria	-0,821* 0,246	-1,020* 0,274	-1,104* 0,510	-0,895** 0,504
Intermediários	-16,430* 4,246	-27,703* 5,689	2,075** 1,190	2,413* 1,162
Economias de Escala	18,343* 4,463	26,666* 5,517	-4,068* 1,359	-2,429** 1,403
Percentual do Trabalho no VA	2,150 2,215	-0,425 3,449	-1,670 3,111	-0,239 3,196
Insumo Agrícola	-	-2,307 4,382	-2,971 3,877	-1,823 4,752
Trabalho Não-Manual	4,524* 1,562	1,656 1,980	-7,434* 2,528	-2,418 2,790
P&D	-	-	-	106,944* 53,918
Interações				
Potencial de Mercado * Economia de Escala	-0,845* 0,359	-0,307* 0,131	0,083* 0,025	0,031* 0,014
Potencial de Mercado * Intermediários	0,768* 0,342	0,347* 0,137	-0,039** 0,023	-0,028* 0,013
Potencial de Mercado * Vendas para Indústria	0,042* 0,019	0,020* 0,007	0,027* 0,010	0,015* 0,006
Agricultura * Insumos Agrícolas	-	7,247 25,235	42,545** 24,174	15,037 29,866
Percentual Salários no VA * Salário Médio	-2,075 2,440	3,068 3,847	3,241 3,121	3,431 3,059
Educação * Não Manual	-74,355** 42,078	21,299 27,325	110,031* 32,597	30,629 23,192
Pesquisadores * P&D	-	-	-	-295,222** 157,839
Diagnósticos				
Número de Observações	456	464	524	523
R ² Ajustado	0,63	0,39	0,35	0,60

Obs.: 1) O erro padrão está reportado abaixo dos valores estimados;

2) Os valores significativos a 5% estão com * e a 10%, **;

3) Todas as regressões apresentam teste F significativo.

Outro fato a ser identificado pela regressão é a capacidade explicativa das variáveis independentes. Como pode ser notado na tabela, o R² ajustado encontra-se entre 0,35 e 0,63, o que representa uma razoável explicação das variáveis independentes. No entanto, convém mencionar que há um aumento substancial na capacidade explicativa dos dados de 1985 para a década de 90, atingindo o valor de 0,60.

Partindo para interpretação dos coeficientes estimados, tem-se que das variáveis que captam o tamanho dos estados, apenas a participação da indústria dos estados na nacional apresenta resultados significativos, inclusive em todos os períodos mencionados. Isso mostra que a influência do tamanho da população em um estado não interfere significativamente na alocação da indústria. Portanto, a conclusão desse resultado condiz com a realidade brasileira, na qual estados populosos, mas pobres, não conseguem atrair as indústrias para seu território.

A elasticidade da participação de um setor num estado pela participação na indústria como um todo é positiva, isto é, quanto maior a participação da indústria de um estado na indústria brasileira, maiores serão os percentuais dos setores nesse estado. Com relação à evolução dessa elasticidade no tempo, há dois tipos de comportamentos. Isto porque, entre as décadas de 70 e 80, a elasticidade permanece inalterada, mas na classificação CNAE a elasticidade se reduz com o passar do tempo. Isso mostra que o aumento do parque industrial de um estado está tendo menos importância na localização de um setor industrial do que anteriormente, muito embora o resultado ainda seja significativamente positivo, ou seja, um aumento da participação do parque industrial de um estado incentiva uma nova localização de outros setores industriais para esse estado.

Nas variáveis de interação, as três primeiras mostram os resultados mais significativos, porém a maioria apresenta um valor significativo pelo menos para algum ano. Mais detalhadamente tem-se que:

- 1) Potencial de Mercado e Economia de Escala – esse coeficiente apresenta-se negativo para classificação do Censo, e positivo para os anos na classificação CNAE, o que significa uma força centrífuga nos anos 70 e 80, mas centrípeta em 1985 e 90. Respeitando a mudança de classificação, observa-se que em todos os anos esse coeficiente apresenta valores significativos e cadentes. Isto significa que essa variável vem reduzindo sua capacidade explicativa da localização das indústrias nos estados brasileiros. A teoria prediz que as forças centrípeta dos retornos

crescentes de escala são mais fortes quando os custos de transporte estão no nível intermediário. O fato de que esta força está perdendo importância com o passar do tempo mostra que os custos de transporte podem estar abaixo do nível intermediário.

- 2) Potencial de Mercado e Intermediários – esse coeficiente também apresenta sinais contrários, dependendo da classificação, e estimativas significativas, nas quais três a 5% e uma a 10%. No entanto, o comportamento dele difere nas duas classificações. Embora os coeficientes sejam positivos em 70 e 80, os seus valores se reduzem com o passar do tempo, o que representa uma menor importância do *backward linkage*. Indústrias com alta dependência de matéria-prima ainda estão se localizando nas regiões centrais com bons acessos aos seus fornecedores, mas a importância desse encadeamento diminui com o tempo. Entretanto, nos valores negativos, não há uma tendência clara dessa variável de 1985 para 90.
- 3) Potencial de Mercado e Vendas para Indústria – esse coeficiente apresenta valores positivos para todos os anos e significativos a 5%. A boa adequação dessa interação no modelo mostra seu bom poder explicativo. Esses resultados mostram que o *forward linkage* entre os setores industriais mostra uma tendência provável de reduzir sua importância determinante na localização geográfica, muito embora os desvios-padrões das estimativas não deixem afirmar esse declínio. Indústrias com uma maior parcela de sua venda para indústria continuarão, *ceteris paribus*, preferir se localizar nos estados com maior potencial de mercado, mas com menor peso para os períodos mais recentes²².
- 4) Produção Agrícola e Participação dos Insumos Agrícolas – esta interação apresenta o sinal positivo esperado para todas as estimativas, porém apenas em 1985 essa variável é estatisticamente diferente de zero. Observando os valores na classificação nova, nota-se uma redução da estimativa com aumento do desvio-padrão. Logo, essa variável está perdendo importância com o passar do tempo, pois deixa de ser algo significativamente maior que zero para não ter essa propriedade. Portanto, as indústrias com muitos insumos agrícolas não estão se localizando mais nos estados com grande parcela da agricultura no seu PIB. Isto pode ser talvez explicado por uma redução do custo de transporte dos produtos agrícolas, no qual facilita as indústrias de comprarem insumos agrícolas em outros estados.
- 5) Percentual de Salários no VTI e Salário Médio – Essa é a única variável que não apresenta nenhum valor significativamente diferente de zero. Portanto, isso mostra que o salário médio na indústria de transformação dos estados brasileiros não atrai os setores industriais, cujos salários tenham um maior peso no VTI²³.
- 6) Nível de educação da população e Percentual dos Trabalhadores Não-Manuais – esse parâmetro estimado apresenta sinal positivo para a maior parte dos períodos analisados, exceto para a década de 70, muito embora alguns anos não apresentam valores significativos (apenas em 70 a 10% e em 1985 a 5% mostram valores significativos). Os movimentos em cada classificação são distintos, pois enquanto na classificação do Censo, essa variável aumenta de valor, na classificação CNAE, há um declínio do valor estimado. Isso significa que houve uma procura das indústrias, que necessitam de força de trabalho especializada, por locais com maior nível de educação de 70 para 80, mas de 1985 a 1996/97 as indústrias caminham para estados com menor índice educacional.
- 7) Pesquisadores no Total da População e Intensidade de Pesquisas e Desenvolvimento – esse coeficiente não apresenta o sinal positivo esperado, mas significativo a 10%. Logo, esse resultado representa um repúdio das indústrias intensivas em Pesquisas e Desenvolvimento de procurar estados com maior percentual de pesquisadores. No entanto, os dados para a Intensidade de Pesquisas e Desenvolvimento possuem alguns setores (mais precisamente seis) onde não há a informação, logo essa falha nos dados pode estar afetando o resultado esperado.

22 Esses encadeamentos entre indústrias são corroborados em Aroca, Azzoni, Fernandez e Mossi (2000) como determinantes na localização das atividades econômicas.

23 Esse fato é corroborado em Franco Neto e Pessoa (1999) e parcialmente em Sabóia (2001). Em Krugman (1991), a teoria prediz que os trabalhadores se movimentarão para regiões com maiores salários.

Após a análise das interações, o objetivo passa para entender quais os limites de corte das variáveis, em que as forças centrípetas e centrífugas atuam. Antes da apresentação dos resultados, é conveniente lembrar que não é possível obter os limites mínimos do Potencial de Mercado, assim como das variáveis que interagem com ele. Isto porque não há meios de separar o efeito de cada uma dessas variáveis industriais na estimação, assim como existiriam três valores distintos para o limite mínimo do Potencial de Mercado. Os limites de corte possíveis de calcular²⁴ encontram-se na tabela 16.

Tabela 16: Limites das Variáveis Dependentes

Limites	70	80	1985	90
Características do Estado				
Agricultura	-	0,318	0,070	0,121
Segundo Grau	0,061**	-0,078	0,068*	0,079
Salário Médio na Indústria	1,037	0,139	0,515	0,070
Pesquisadores	-	-	-	0,362*
Intensidades da Indústria				
Insumo Agrícola	-	-0,053	0,023	0,201
Trabalho Não-Manual	0,291**	-0,138	0,194*	0,469
P & D	-	-	-	2,595**
Percentual do Trab. no VA	0,155	0,433	0,419	0,365

Obs.: Valores significativos a 5% estão com um * e a 10% com **.

A primeira observação desses resultados é a pouca significância dos valores limites. Nos limites mínimos das características dos estados, nota-se valores muito díspares e sem qualquer valor significativamente diferentes de zero tanto na agricultura, quanto no salário médio na indústria. Portanto, os valores apresentados não são estatisticamente confiáveis. No entanto, na variável de segundo grau, observa-se estados com percentual da população com segundo grau completo acima 6,1% em 70 e 6,8% em 1985 atraem as indústrias que necessitam trabalhadores qualificados. Outra variável significativa é o percentual de pesquisadores, no qual o limite é de 36%, mas não há qualquer estado que tenha mais de 36%, logo mesmo sendo significativo o valor estimado não serve para interpretação.

Quanto aos limites de intensidade da indústria, vemos que novamente as características que interagem com as dos estados, que são não significativas, também não o são, como é o caso de insumo agrícola e percentual do trabalho no VTI. A variável de pesquisas e desenvolvimento aparece significativa a 10%, mas o número não corresponde à realidade. Por último, a única variável que apresenta valores significativos e realistas é percentual de trabalhadores qualificados num setor. Pelos resultados estatisticamente confiáveis, nota-se uma redução do limite nesse percentual, que inicialmente repudiam indústrias com empregados mais escolarizados, mas em 1985 essas indústrias são sugadas pelos estados com um bom índice educacional.

6. Conclusão

O período analisado, com divisões impostas pelas classificações da indústria, compreende também dois momentos importantes da economia brasileira: o milagre econômico, com os investimentos expressivos em infra-estrutura na década de 70; e a considerada década perdida de 80, se estendendo até o início dos anos 90, quando ocorreu a liberalização comercial de maneira mais intensa. Logo, a conclusão desse trabalho poderá auxiliar o entendimento dos efeitos dessas dinâmicas e mudanças estruturais na indústria de transformação.

Com relação à distribuição da produção industrial entre os estados, vê-se que tanto os investimentos em infra-estrutura, como a liberalização comercial, tiveram influência para uma maior distribuição da atividade industrial entre os estados. Não é possível afirmar qual dessas duas mudanças estruturais teve o maior impacto, pois a mudança de classificação dos setores industriais inviabiliza essa comparação. No entanto, cabe frisar que considerando ou não à distância, há um processo de desconcentração da produção industrial na média dos índices por setor para todo o período analisado.

Nos grupos identificados, nota-se que os setores tecnológicos apresentam um nível de concentração maior que o dos destinados ao consumidor final e o dos fornecedores de insumos em ambas

²⁴ Esses limites de corte são obtidos dividindo os valores estimados para as características pelos respectivos valores das interações.

as classificações. Entretanto, a evolução dos grupos só corresponde à da indústria como um todo, quando ocorreram os fortes investimentos em infra-estrutura, o que coincide com o período da classificação do Censo. Já o processo de liberalização comercial não modificou a alocação dos setores mais tecnológicos. No entanto, os setores predominantemente fornecedores de insumos apresentaram uma dispersão da sua produção de 1985 a 90. O resultado mais curioso da liberalização foi nos setores destinados aos consumidores finais, que apresentam uma concentração se não se levar em conta a distância, porém dispersão pelo índice de Venables. Isto significa que a produção ficou mais concentrada em alguns estados, mas com uma maior dispersão espacial.

Não há uma distinção entre ambas as classificações com relação a que tipo de estados os setores se movimentaram. Isto porque, o que ocorreu por causa dos investimentos em infra-estrutura é semelhante aos efeitos da liberalização no que diz respeito às características dos estados. Os setores industriais se movimentaram para estados com menor potencial de mercado, menores salários médios na indústria, menores índices educacionais, menores percentuais de subsídios e menores percentuais de pesquisadores e cientistas. Entretanto, os estados com maior proporção de gastos em infra-estrutura e percentuais da agricultura no PIB conseguiram atrair a maior parte dos setores industriais.

Tanto os investimentos em infra-estrutura quanto o processo de liberalização reduziram a capacidade explicativa do tamanho de uma indústria local para a localização dos setores. Já o tamanho da população não mostrou ser uma variável significativa para determinar a localização da indústria, o que corresponde ao fato de estados populosos mais pobres não conseguirem incentivar a produção industrial no seu território.

Com relação aos efeitos cruzados das características dos estados e das indústrias, observa-se que as interações do potencial de mercado com os encadeamentos para frente e para trás e com as economias de escala são as mais significativas para determinação da localização da indústria. No entanto, a única interação que apresenta resultados de forças centrípetas atuando em todos os períodos é a do potencial de mercado com o encadeamento para frente, muito embora tanto os fortes investimentos em infra-estrutura, como a liberalização comercial, tenham reduzido o poder explicativo dessa interação.

A interação entre educação e trabalhadores qualificados apresenta uma perda de efeitos significativos nos dois períodos-chaves. Isto significa que tanto o processo de fortes gastos em infra-estrutura, quanto à liberalização comercial, diminuíram o poder significativo dessa interação na localização da indústria.

Por fim, nota-se um aumento do nível de corte na educação para atrair setores que demandam mais trabalhadores qualificados e uma diminuição do percentual de trabalhadores qualificados para a mesma finalidade. Convém também mencionar que os estados possuem um percentual de pesquisadores menor do que o limite de corte, assim como os setores industriais também apresentam gastos com P&D insuficientes para que os setores tecnológicos se localizem num determinado lugar.

Em suma, nota-se que tanto a abertura comercial, quanto os expressivos investimentos em infra-estrutura modificaram a configuração geográfica da atividade industrial brasileira. No entanto, trabalhos mais detalhados geograficamente, como, por exemplo, com informações por municípios, poderiam ajudar a entender melhor como ocorreram as mudanças espaciais dos setores industriais aqui evidenciadas.

Referências Bibliográficas

- Amaral, M., García, E. e Lavinas, L. (1997) “Desigualdades regionais e retomada do crescimento num quadro de integração econômica”, Texto de Discussão N° 466, IPEA.
- Andrade, T. A. e Serra, R. V. (1998) “Desconcentração Industrial no Brasil: 1990/95”, NEMESIS – Núcleo de Estudos e Modelos Espaciais Sistêmicos.
- Aroca, P., Azzoni, C. R., Fernández, I. J. e Mossi, M. B. (2000) “Growth Dynamics and Space in Brazil”, NEMESIS – Núcleo de Estudos e Modelos Espaciais Sistêmicos.
- Azzoni, C. R. (1997) “Concentração Regional e Dispersão das Rendas per Capita estaduais: Análise a partir de Séries Históricas Estaduais de PIB, 1939-1995”, Revista de Economia da USP, São Paulo.
- _____ (2001) “Reflexões sobre fatos recentes e tendências de crescimento regional no Brasil”, NEMESIS – Núcleo de Estudos e Modelos Espaciais Sistêmicos.
- Azzoni, C. R. e Haddad, E. A. (1999) “Trade Liberalization and Location: Geographical Shifts in the Brazilian Economic Structure”, NEMESIS – Núcleo de Estudos e Modelos Espaciais Sistêmicos.

- Azzoni, C. R., Hewings G. e Magalhães, A. (2000) “Spatial Dependence and Regional Convergence in Brazil”, texto apresentado no XXVIII Encontro Nacional de Economia, Campinas, São Paulo.
- BNDES/CNI/SEBRAE. “Relatório da Qualidade e Produtividade na Indústria Brasileira”, Rio de Janeiro, 2001.
- Brasil, IBGE. “Censo Industrial de 1970. VIII Recenseamento Geral do Brasil”
- Brasil, IBGE. “Censo Industrial de 1975. IX Recenseamento Geral do Brasil”
- Brasil, IBGE. “Censo Industrial de 1980. X Recenseamento Geral do Brasil”
- Brasil, IBGE. “Censo Industrial de 1985. XI Recenseamento Geral do Brasil”
- Brasil, IBGE. “Pesquisa Industrial Anual de 1996”
- Brasil, IBGE. “Pesquisa Industrial Anual de 1997”
- Diniz, C. C. (1995) “A dinâmica regional recente da economia brasileira e suas perspectivas”, Texto para Discussão Nº 375, IPEA.
- _____ (2000) “A nova geografia econômica do Brasil: condicionantes e implicações”, Texto preparado para o XII Fórum Nacional, promovido pelo Instituto Nacional de Altos Estudos, Rio de Janeiro 15-17 de maio de 2000.
- Diniz, C. C. e Crocco, M. (1996) “Reestruturação econômica e impacto regional: o novo mapa da indústria brasileira”, Nova Economia, Vol. 6, Nº 1. Belo Horizonte.
- Dixit, A. e Stiglitz, J. (1977). “Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity”, American Economic Review, Vol 67.
- Flôres Jr., R. G. e Calfat, G. (2001) “Questões de Geografia Econômica para o Mercosul”, Mercosul: Balanço e Perspectivas, Red Mercosur, Montevideu.
- Franco Neto, A. A. M. e Pessoa, S. A. (1999) “Economia Regional e Mercado de Trabalho”, Ensaios Econômicos EPGE, Nº 356, Rio de Janeiro.
- Fujita, M., Krugman, P. e Venables, A. J. (1999) “The Spatial Economy: cities, regions and international trade”, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Galvão, O. J. A. (março/1991) “Concentração Industrial no Brasil Segundo os Censos 1907-1980”, Análise Econômica, UFRGS, ano 9, número 15, páginas143-181.
- Jonhson, R. A. and Wichern, D. W. (1991) “Applied Multivariate Statistical Analysis”, 3rd Edition, Prentice-Hall.
- Krugman, P. R. (1991) “Geography and Trade”, Cambridge, MIT Press.
- Kume, H. e Piane, G. (1998) “Efeitos regionais do Mercosul: uma análise diferencial-estrutural para o período 1990-95”, NEMESIS – Núcleo de Estudos e Modelos Espaciais Sistêmicos.
- Menezes, A. C. e Ortega, J. A. (1991) “Matrizes insumo-produto brasileiras: 1970, 1975 e 1980: compatibilização de atividades e produtos – metodologia e resultados”, Série de Documentos, nº 5, IEI/UFRJ, Rio de Janeiro.
- Midelfart-Knarvik, K. H., Overman, H. G., Redding, S. J. and Venables, A. J. (2000) “The Location of European Industry”, Economics Papers 142, European Commission.
- Pacheco, C. A. (1999) “Novos padrões de localização industrial? Tendências recentes dos indicadores da produção e do investimento industrial”, Texto para Discussão Nº 633, IPEA.
- Saboia, João (2000) “A Dinâmica da Descentralização Industrial no Brasil”, texto apresentado no XXVIII Encontro Nacional de Economia, Campinas, São Paulo.
- Saboia, João (2001) “Desconcentração Industrial no Brasil na Década de Noventa: Um Processo Dinâmico e Diferenciado Regionalmente”, texto apresentado no XXIX Encontro Nacional de Economia, Salvador, Bahia.
- Siffert Filho, N. F. e Siqueira, T. V. (2001) “Desenvolvimento Regional no Brasil: Tendências e Novas Perspectivas”, Revista do BNDES, Rio de Janeiro, v.8, N.16, páginas 79-118.
- Tendler, J. (2002) “Small Firms, the Informal Sector, and the Devil’s Deal” Institute of Development Studies, Vol 33, Nº 3.
- www.mec.gov.br