X Encontro Nacional de Economia Política

CENTROS E PERIFERIAS INDUSTRIAIS NO BRASIL

RICARDO MACHADO RUIZ
rmruiz@cedeplar.ufmg.br
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR)

EDSON PAULO DOMINGUES
epdomin@cedeplar.ufmg.br
Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG)
Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR)

Belo Horizonte, Brasil - 2005

RESUMO:

Existem consideráveis evidências de que a localização industrial em países em desenvolvimento apresenta elevadas concentração espacial e que a descentralização industrial é restrita a poucas e isoladas áreas. O objetivo desse artigo é analisar o caso brasileiro para identificar os centro industriais e verificar se o Brasil segue essa convencional descrição da localização industrial em países em desenvolvimento.

O estudo tem como referência uma base de dados que combina as características de 35000 unidades produtivas (PIA 2000) com informações sobre a estrutura 5500 municípios (2000). Tendo como essa base estatística, os centros e periferias industriais foram identificados, classificados e caracterizados.

As conclusões foram: (1) o Brasil possuí vários centros industriais com diferentes escalas, estruturas e nível de integração com suas periferias; (2) existem regiões com periferias industrializadas que estão fortemente conectadas com seus centros industriais, esse são os principais eixos industriais do país; (3) contudo, foram também identificas regiões que não foram capazes de construir um periferia industrial capaz de absorver os efeitos transbordamentos do seu centro industrial, essas são as ilhas e enclaves industriais que respondem por uma pequena parcela do produto industrial.

A principal conclusão desse trabalho é que o espaço econômico brasileiro é um caso heterogêneo: o Brasil já apresenta amplas regiões com fortes conexões regionais, mas existem ainda um conjunto desconexo de ilhas e enclaves industriais com limitados efeitos transbordamentos.

Palavras-chaves: Brasil, Economia Regional, Aglomerações Industriais, Indústria, Desenvolvimento Regional.

Classificação JEL: R11, R12, R23, R30, R58

1. INTRODUÇÃO

O objetivo desse artigo é avaliar o padrão de localização das empresas industriais no Brasil. Uma das características marcantes do espaço econômico brasileiro é sua heterogeneidade e fragmentação. As economias regionais têm disparidades generalizadas nos seus sub-sistemas de transporte, infra-estrutura urbana, renda per capita, qualificação da mão-de-obra e capacidade inovativa, como já comentado no estudo anterior. Para a pesquisa aqui proposta, essa é uma característica que afeta as preferências locacionais das empresas e sua competitividade externa.[1]

O artigo tem quatro seções. A Seção 2 discute aspectos teóricos e empíricos relacionados à localização industrial e às particularidades do Brasil, dadas a dimensão territorial e a natureza retardatária da industrialização brasileira. A Seção 3 procura identificar as aglomerações industriais relevantes por meio de uma tipologia baseada na análise de correlações espaciais. A Seção 4 descreve a modelagem econométrica e apresenta os modelos estimados para a localização industrial e comércio externo industrial. A Seção 5 comenta implicações do estudo para políticas regionais e industriais.

2. LOCALIZAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL

A heterogeneidade da localização industrial brasileira pode ser captada por diversos indicadores. Para este trabalho, uma base de dados industrial por município foi utilizada, o que permite diversos recortes setoriais e regionais. Num destes recortes a base produtiva industrial de cada município foi segmentada em quatro setores: indústria em bens de capital e de consumo durável (BCD), bens de consumo não-durável (BCND), bens intermediários (BI) e setor extrativista (BE).[2]

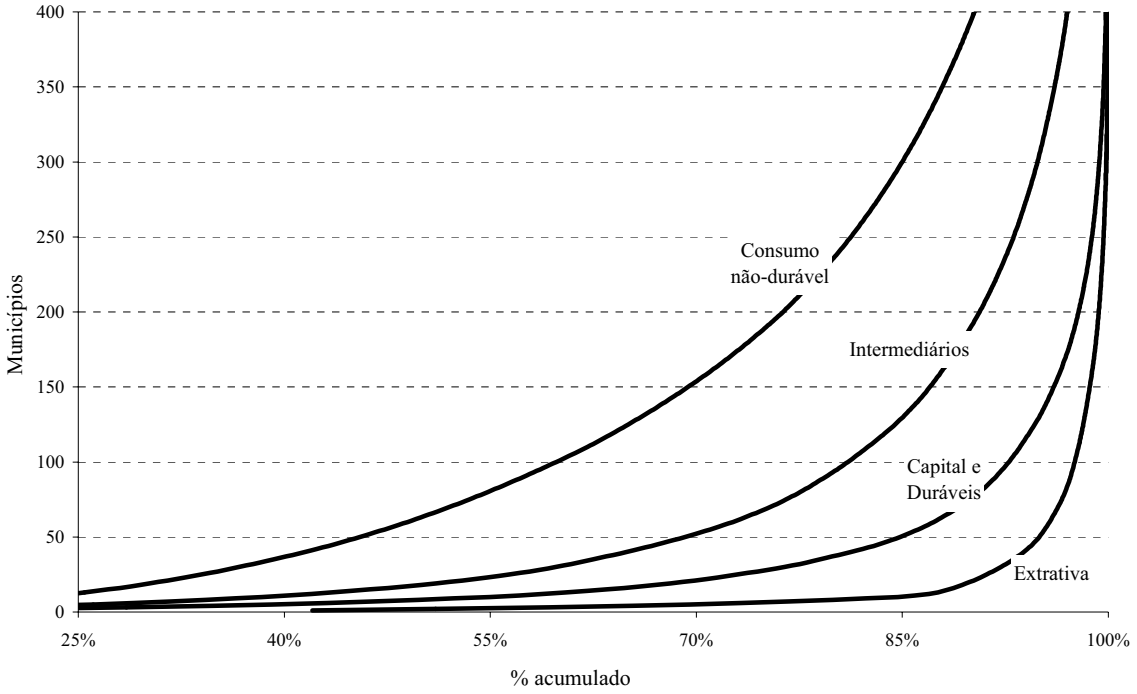
O gráfico 1 apresenta as curvas de concentração municipal dessa classificação setorial a partir do respectivo valor da transformação industrial (VTI). As curvas mostram o percentual acumulado de cada setor, numa escala decrescente da contribuição individual do município. A hierarquia de concentração espacial destes setores é bastante clara: a transformação industrial de bens de consumo não-durável é a menos concentrada e o grau de concentração aumenta quando se analisa o setor de bens intermediários, bens de capital e duráveis e extrativa. A concentração da indústria extrativa é basicamente explicada pela distribuição heterogênea e localizada dos recursos naturais no território; comparativamente, os 150 maiores municípios do setor extrativista representam 97% do seu VTI, enquanto este indicador é de 70% para bens de consumo não-durável.

---

[1] Há uma vasta literatura sobre o debate sobre as disparidade regionais, reestruturação industrial e localização. Alguns textos recentes sobre esse tema são Azzoni & Ferreira (1999), Diniz (1994, 1996, 2000), Lemos et al (2003), Lemos et al (2005-a), e Pacheco (1999).

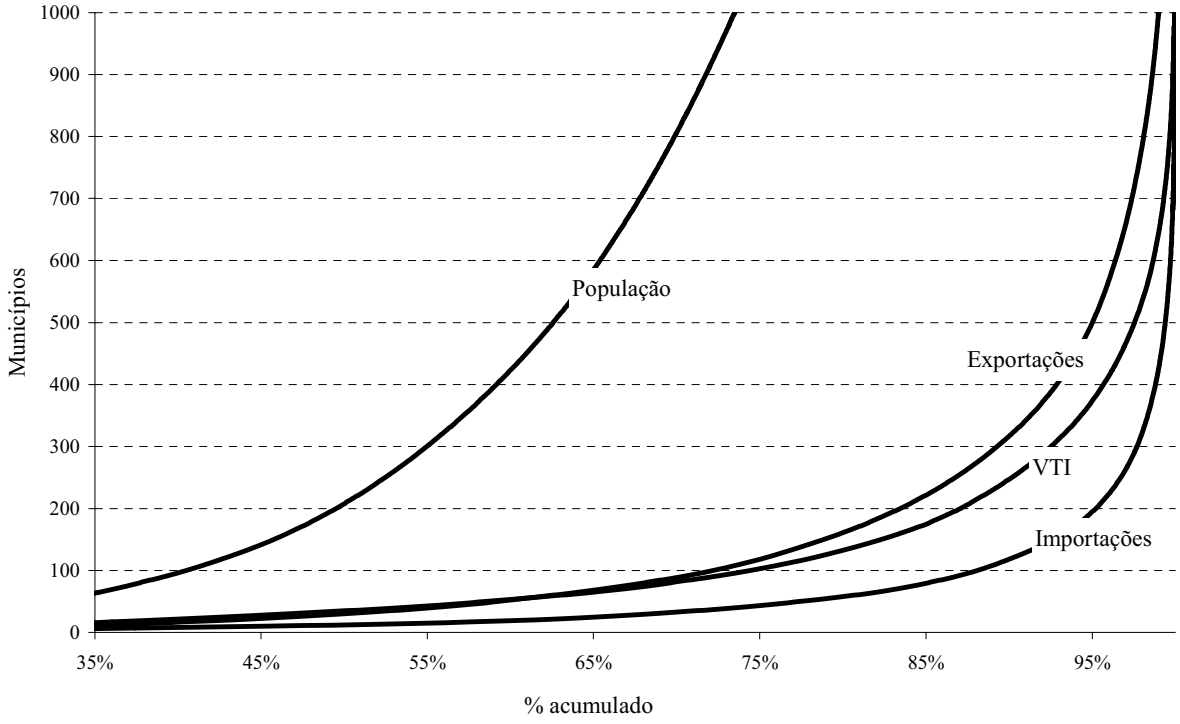
[2] Onde se lê empresa, entenda unidade local de produção. Uma empresa pode ter várias unidades de produção, mas para a análise espacial a ser apresentada importa a existência de unidades produtivas locais.

Gráfico 1. Concentração Municipal (VTI Setorial)



Fonte: Elaboração própria a partir da Base ABCE.

Gráfico 2. Concentração Municipal – Comércio Exterior Industrial



Fonte: Elaboração própria a partir da Base Industrial Municipal.

O gráfico 2 apresenta as curvas de concentração municipal das variáveis do comércio exterior industrial (exportação e importação) para o conjunto dos 1000 maiores municípios em cada indicador e as compara à concentração populacional e à concentração da atividade industrial medida pelo VTI. A distribuição das exportações mostra-se bastante próxima a do VTI e ambas são mais concentradas que a da população. A concentração municipal das importações é ainda maior: os 400 maiores municípios importadores industriais concentram 99% do total das importações.

A tabela 1 apresenta alguns números sobre a distribuição regional da indústria, indicadores de inserção externa e concentração. É patente a concentração do VTI na região Sudeste, especialmente no Estado de São Paulo. Estas áreas concentram ainda mais os fluxos de comércio externo industrial: o Estado de São Paulo é o destino de mais de 50% do total das importações. A tabela mostra também três quocientes locacionais industriais, de acordo com uma classificação que leva em conta a capacidade de inovação e competitividade da indústria: firmas que inovam, diferenciam produtos e formam preços (A), firmas especializadas em produtos padronizados e tomadoras de preços (B), firmas que não diferenciam produto, não exportam e têm produtividade menor (C). No Brasil, 26% da transformação industrial é das firmas tipo A, 66 das firmas tipo B, e aproximadamente 8% pelas firmas tipo C.[3]

Os quocientes locacionais mostram a concentração regional em relação a esta média nacional. Os dados indicam a região Sudeste e o Estado de São Paulo como as áreas com maior concentração de empresas inovadoras (A), enquanto no resto do país predominam empresas tipo B e C. O coeficiente de diferenciação locacional sugere que dentro de cada estado e região a distribuição da atividade industrial é heterogênea e em diferentes intensidades. Por exemplo, no estado de São Paulo seus espaços industriais tem uma renda per capita 68% superior a aqueles não-industriais, no nordeste esse indicador é superior a 115%. O mapa 1 ilustra a localização dos municípios com presença de atividade industrial, destacando as aglomerações no Estado de São Paulo e na região Sul do país. Na sessão seguinte procurar-se-á mapear as principais aglomerações industriais brasileiras, tendo por base o VTI e utilizando como unidade de observação os municípios.

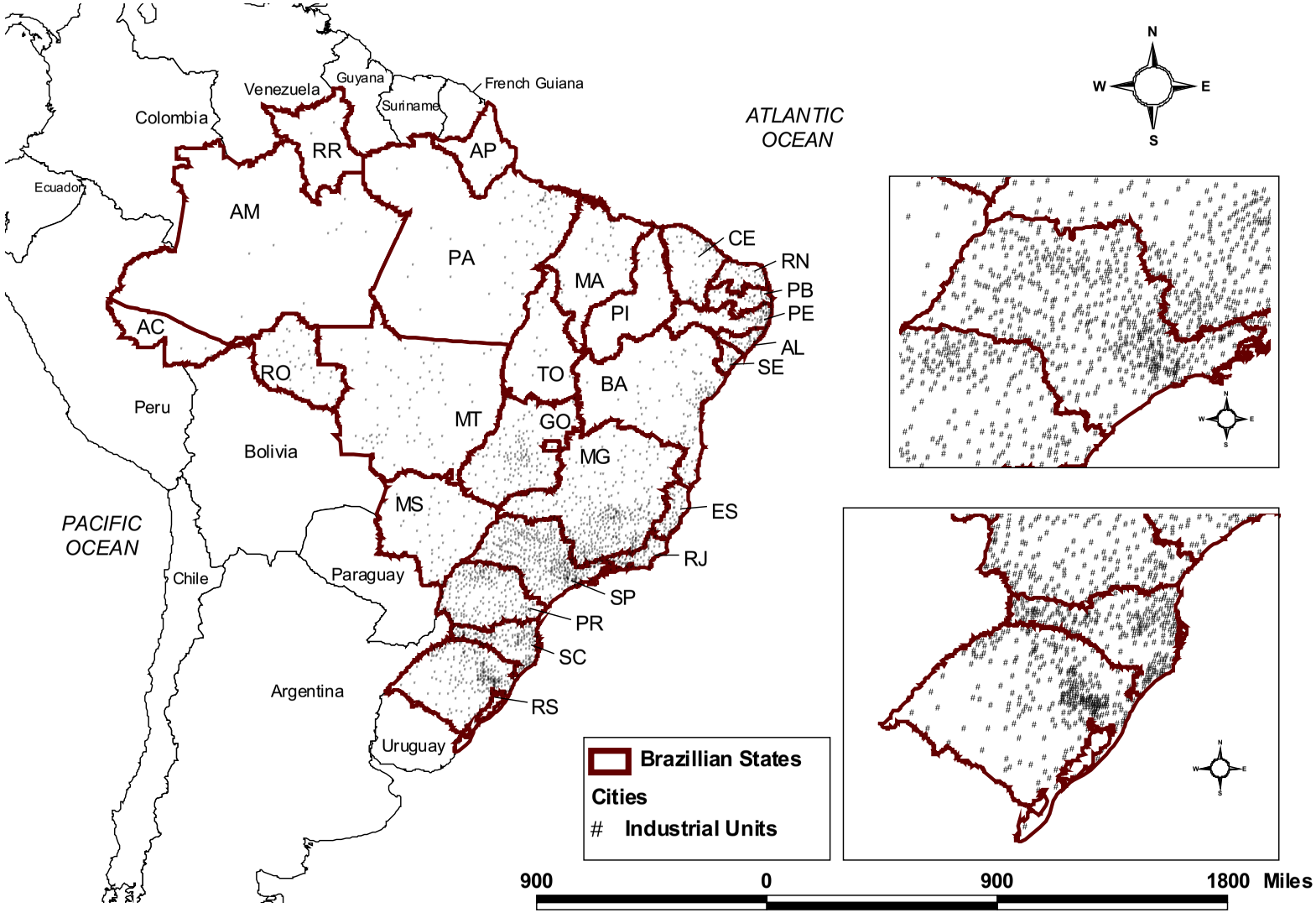
[3] Deve ser ressalato que as bases de dados utilizadas nessa pesquisa subestimam a importância das empresas tipo C na indústria brasileira. Essas bases de dados possuem informações somente para as empresas com mais de 20 trabalhadores, assim as pequenas firmas que respondem por uma relevante parcela da produção industrial ficam excluídas da pesquisa. Portanto, o leitor deve considerar o comportamento das firmas C como uma proxy de uma produção industrial que não alcança os mercados externos, são intensivas em mão-de-obra pouco qualificada, e suprem predominantemente mercados regionais.

Tabela 1. Indicadores Regionais da Indústria (Brasil, 2000)

Estado/Região	VTI (% do total)	Exportações (% do total)	Importações (% do total)	QLA	QLB	QLC	Coeficiente Diferenciação Locacional[a]
Acre	0.005	0.000	0.000	-	0.08	12.65	1.73
Amapá	0.022	0.006	0.002	-	1.13	3.30	1.02
Amazonas	3.405	2.351	8.117	1.44	0.91	0.26	2.90
Pará	1.300	4.072	0.426	0.01	1.37	1.14	1.90
Rondônia	0.079	0.089	0.005	0.12	0.89	5.01	1.19
Roraima	0.002	0.001	0.000	-	0.40	9.78	1.45
NORTE	**4.812**	**6.519**	**8.550**	**1.02**	**1.04**	**0.60**	
Alagoas	0.588	0.260	0.161	0.05	1.18	2.66	2.71
Bahia	4.100	3.206	4.432	0.45	1.26	0.61	2.47
Ceará	1.293	0.732	1.066	0.21	1.26	1.38	2.61
Maranhão	0.351	0.256	0.140	0.07	1.22	2.24	2.53
Piauí	0.067	0.054	0.029	0.01	0.88	5.46	2.54
Rio Grande do Norte	0.611	0.248	0.515	0.02	1.34	1.40	2.46
Paraíba	0.341	0.144	0.195	0.30	1.11	2.46	2.60
Sergipe	0.401	0.205	0.363	0.01	1.25	2.19	2.53
Pernambuco	1.143	0.371	0.798	0.24	1.10	2.70	2.13
NORDESTE	**8.895**	**5.475**	**7.700**	**0.29**	**1.23**	**1.43**	
Distrito Federal	0.237	0.004	0.051	0.15	1.04	3.56	-
Tocantins	0.018	0.003	0.000	-	1.03	4.15	1.86
Mato Grosso	0.443	0.347	0.042	0.26	1.14	2.27	1.41
Mato Grosso do Sul	0.303	0.263	0.093	0.03	1.30	1.72	1.44
Goiás	1.085	0.911	0.424	0.71	0.91	2.76	1.66
CENTRO-OESTE	**2.086**	**1.528**	**0.610**	**0.45**	**1.03**	**2.61**	
Espírito Santo	1.969	5.089	0.734	0.10	1.33	1.18	1.35
Minas Gerais	9.599	11.738	6.676	0.74	1.05	1.40	1.88
Rio de Janeiro	9.668	4.032	9.951	0.65	1.16	0.81	1.78
São Paulo	44.739	46.909	51.689	1.37	0.88	0.81	1.68
SUDESTE	**65.974**	**67.769**	**69.050**	**1.14**	**0.96**	**0.91**	
Paraná	6.040	5.850	6.200	1.09	0.95	1.13	1.77
Rio Grande do Sul	7.984	8.721	6.349	0.72	1.11	0.97	1.66
Santa Catarina	4.210	4.138	1.541	1.03	0.98	1.07	1.41
SUL	**18.233**	**18.709**	**14.090**	**0.91**	**1.03**	**1.05**	
BRASIL	**100.00**	0.000		25.93 [b]	66.56 [b]	7.51	2.60

[a] Quociente entre renda per capita das áreas de presença e áreas de ausência de indústrias.
[b] Participação % da categoria no total do Brasil.
Fonte: Elaboração própria a partir da Base de Dados Industrial Municipal.

Figura 1: Presença de unidades industriais (Brasil, 2000)



Fonte: Elaboração própria a partir da Base de Dados Industrial Municipal.

3. AS AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS BRASILEIRAS

A estimação da correlação do VTI do município *j* em relação à média do VTI de seus *m –1* vizinhos, em um conjunto dado de *m* municípios contíguos, possibilita a identificação de aglomerações industriais no território nacional, independente da divisão político-administrativa das Unidades da Federação e da divisão em Microrregiões Geográficas (MRGs) do IBGE.

A incidência de tais aglomerações depende, em primeiro lugar, da significância estatística do teste de autocorrelação espacial (definida a 10%), pois pode restringir o número de aglomerações no território e excluir aglomerações existentes que não são significativas estatisticamente. Por esta razão, denominaremos as aglomerações existentes e significativas como "Aglomerações Industriais Espaciais" (AIEs), que serão mais restritas do que as aglomerações industriais identificadas em outros estudos no Brasil, como em Diniz & Crocco (1996).

A definição de AIEs neste estudo possui, assim, um sentido estrito, já que incorpora apenas os municípios cujo produto industrial está estatisticamente correlacionado com a média de seus vizinhos. A distribuição dos municípios segundo o VTI na Análise Espacial os divide em quatro tipos:

(a) Municípios com elevado VTI e alta correlação positiva com vizinhos (*High-High*);

(b) Municípios com elevado VTI e alta correlação negativa com vizinhos (*High-Low*);

(c) Municípios com baixo VTI e alta correlação positiva com vizinhos (*Low-Low*);

(d) Municípios com baixo VTI e alta correlação negativa com vizinhos (*Low-High*).

Do ponto de vista da identificação das AIEs, o tipo 1 (*HH*) é o único relevante, pois expressa a correlação espacial de dois ou mais municípios com elevado produto industrial, sugerindo a existência de transbordamentos e encadeamentos produtivos espaciais, através de complementaridades e integração industrial regional.

O tipo 2 (*HL*) revela, por sua vez, a existência de produção industrial localizada em apenas um único município, que pode estar integrada a montante e a jusante à base produtiva local não-industrial, especialmente agrícola e de serviços especializados, que supõe uma região com rede urbana densa. Essa aglomeração pode ser também uma "ilha" industrial com um entorno de subsistência, como um enclave urbano-industrial. O primeiro caso será denominado Aglomeração Industrial Localizada (AIL) e o segundo Enclave Industrial (EI).

Quanto ao tipo 3 (*LL*), este é relevante principalmente na identificação de áreas e regiões excluídas pela atividade industrial, o que seria um indicativo dos efeitos das restrições geográficas aos transbordamentos espaciais industriais. Ou seja, existe também correlação espacial significativa entre os municípios que não possuem atividades industriais com escala econômica mínima. Este tipo pode indicar também, mesmo que marginalmente, a existência de municípios com produção industrial, mas

não significativa estatisticamente, isto porque a correlação entre os municípios vizinhos não industriais (*LL*) predominou no teste de significância sobre a correlação entre o valor alto do município de referência e o valor baixo da média de seus vizinhos (*HL*). Neste caso, este município foi definido como Enclave Industrial (EI) a partir de um nível mínimo de produto industrial.

Finalmente, o tipo 4 (*LH*) pode revelar dois fenômenos bem distintos. O primeiro revela os limites geográficos das aglomerações industriais, indicando a natureza restritiva e excludente da reprodução da atividade industrial no espaço. O segundo revela um fenômeno semelhante ao tipo 2 (*HL*), ou seja, a existência de produção industrial localizada em apenas um único município e que não atingi o nível de significância esperado (*H*), mas proporciona, por outro lado, significância para o vizinho de baixo VTI (*L*). Neste caso, será também classificado de Enclave Industrial (EI) e, eventualmente, de Aglomeração Industrial Localizada (AIL), caso os municípios vizinhos não industrializados possuam renda per capita elevada, próximo do nível do município industrializado.

A figura 2 apresenta a concentração industrial das firmas por municípios, evidenciando a maior ocorrência de AIEs nas regiões Sul e Sudeste (classificação *High-High*). A classificação *Low-High* ocorre em geral no entorno das aglomerações HH, mas também em alguns pontos isolados. A classificação *High-Low* evidencia os enclaves industriais ou aglomerações industrial localizada.[4]

Como mostra a tabela 2, existem apenas 15 AIEs presentes num agrupamento restrito de 254 dos 5.507 municípios brasileiros e que concentram 75% do produto industrial do conjunto das firmas do país. Além disso, mais de 90% deste produto das aglomerações são de firmas A e B, que evidencia a possível existência de barreiras à entrada para a presença de firmas C nas aglomerações espaciais. A distribuição espacial das AIEs é fortemente concentrada no território nacional, especialmente em corredores industriais bem delimitados ao longo das Regiões Sul e Sudeste (figura 2). A Região Nordeste possui AIEs restritas às áreas metropolitanas das principais capitais estaduais e não foi identificado AIEs na Região Norte, apesar da participação relevante da Zona Franca de Manaus no produto industrial do país. A ausência de AIEs no Centro-Oeste revela, por sua vez, que seu intenso processo de agroindustrialização nas últimas duas décadas ainda não foi suficiente para criar densidade industrial para o surgimento de transbordamentos e encadeamentos industriais no espaço.

Além dos critérios já definidos para identificação das aglomerações locais (AILs) e dos enclaves (EIs), baseados nos tipos 2 (*HL*), 3 (*LL*) e 4 (*LH*) da Análise Espacial, definimos alguns procedimentos metodológicos adicionais necessários para tal identificação e posterior classificação das atividades industriais localizadas.

[4] Ver Lemos et al (2005-a and 2005-b) para maiores detalhes sobre a tipologia de aglomerações e enclaves.

O primeiro refere-se à escala mínima da aglomeração industrial, já que o potencial de efeitos espaciais de transbordamento e complementaridade produtiva só acontece a partir de um nível crítico de produção. O valor de referência foi fixado em um valor da transformação industrial de 100 milhões de reais, que equivale ao valor médio do produto industrial dos 2.253 municípios onde se localizam as firmas industriais no país.

O segundo refere-se à diferenciação entre AIL e EI. A diferença básica é entre uma região com uma densa rede urbana, que estaria integrada a montante e a jusante à base produtiva local não-industrial, especialmente agricultura e serviços, e uma localidade de base industrial com entorno de subsistência.

Tabela 2: Distribuição das Aglomerações Industriais Espaciais

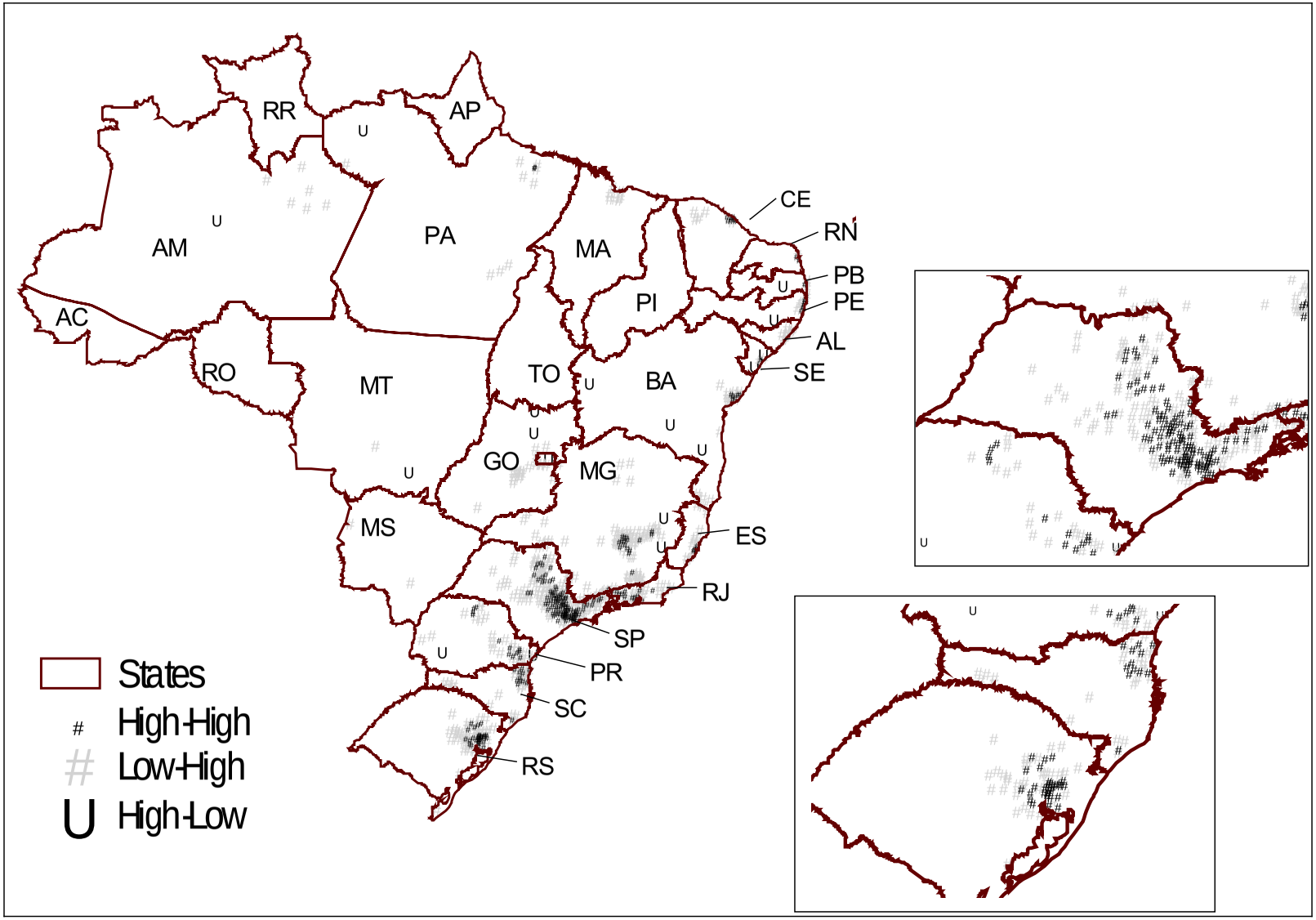
REGIÃO	NÚMERO		VTI	
	AIE	MUNICÍPIOS	VALOR (R$ milhão)	PARTICIPAÇÃO (1)
Sul	5	66	30.649	0,13
Centro-Oeste	0	0	0	0,00
Nordeste	4	25	13.080	0,06
Norte	0	0	0	0,00
São Paulo	1	120	97.799	0,42
Sudeste	5	43	34.757	0,15
Total Brasil	15	254	176.285	0,75

(1) Participação relativa ao VTI total das firmas do país.
Fonte: Elaboração própria a partir da Base de Dados Industrial Municipal.

Dois critérios foram utilizados para delimitar a diferenciação entre os municípios com atividade industrial localizada: o nível de renda per capita média dos vizinhos e o coeficiente de variação (desvio padrão dividido pela média) da renda per capita entre o município de referência e a média dos vizinhos. As localidades industriais com renda per capita média dos vizinhos acima da média nacional e coeficiente de variação (CV) abaixo de 0,5 foram classificadas como Aglomeração Industrial Local (AIL). E aquelas com renda per capita abaixo da média nacional ou CV maior ou igual a 0,5 foram classificadas como Enclave Industrial (EI). Um critério adicional de diferenciação foi entre Enclave de Renda Concentrada (EI-RC), com elevada renda per capita do município industrial e baixa renda dos vizinhos, e Enclave de Renda Baixa (EI-RB), com renda per capita baixa do município industrial e dos vizinhos.

Os resultados consolidados estão apresentados na tabela 3. Foram identificados para o conjunto do território nacional 23 municípios como aglomerados locais da indústria, que representam 9% do produto industrial das firmas industriais do país. A distribuição dos municípios segundo a tipo de aglomerado local é de 5 AILs, 8 EI-RBs e 10 EI-RCs.

Figura 2: Concentração Industrial Municipal



Fonte: Elaboração própria a partir da Base de Dados Industrial Municipal.

Tabela 3: Aglomerações Industriais Locais (AILS) e Enclaves Industriais (EIS)

	MUNICÍPIOS	VTI	
		VALOR (R$ 1 milhão)	PARTICIPAÇÃO (1)
Aglomerações Industriais Locais	5	7.064	0,03
Enclaves de Baixa Renda	8	3.070	0,01
Enclaves de Renda Concentrada	10	11.242	0,05
Total	23	21.377	0,09

(1) Participação relativa ao VTI total das firmas ABC do país.
Fonte: Elaboração própria a partir da Base de Dados Industrial Municipal.

Tabela 4: Distribuição das Aglomerações Locais e Enclaves Industriais

MUNICÍPIO	VTI			
	VALOR (1)	PART. (2)	A (3)	B (3)
Aglomerações Industriais Locais (AIL)				
Chapecó (SC)	486	0,07	0,51	0,47
Cuiabá (MT)	220	0,03	0,00	0,80
Juiz de Fora (MG)	697	0,10	0,39	0,51
Macaé (RJ)	5.043	0,71	0,00	0,99
Uberlândia (MG)	619	0,09	0,49	0,39
Total AIL	7.064	1,00	0,12	0,85
Enclaves de Baixa Renda (EBR)				
Belém (PA)	343	0,11	0,01	0,79
Coari (AM)	270	0,09	0,00	1,00
Dourados (MS)	180	0,06	0,00	0,97
Niquelândia-Minaçu (GO)	271	0,09	0,00	1,00
Mucuri (BA)	600	0,20	0,00	1,00
Oriximiná (PA)	277	0,09	0,00	1,00
Marabá-Parauapebas (PA)	1.018	0,33	0,00	0,99
Pelotas (RS)	110	0,04	0,16	0,53
Total EBR	3.070	1,00	0,01	0,95
Enclaves de Renda Concentrada (ERC)				
Aracaju (SE)	495	0,04	0,00	0,90
Barreiras (BA)	116	0,01	0,03	0,87
Brasília (DF)	558	0,05	0,04	0,69
Goiânia (GO)	525	0,05	0,53	0,22
Gov. Valadares (MG)	111	0,01	0,01	0,66
Maceió (AL)	413	0,04	0,04	0,77
Manaus (AM)	7.691	0,68	0,38	0,60
Montes Claros (MG)	416	0,04	0,13	0,80
São Luís (MA)	614	0,05	0,02	0,89
Sobral (CE)	304	0,03	0,00	0,98
Total ERC	11.242	1,00	0,30	0,64

(1) Valores em R$ 1 milhão.
(2) Participação relativa ao VTI total do grupo.
(3) Participação relativa ao valor total do VTI do município.
Fonte: Elaboração própria a partir da Base de Dados Industrial Municipal.

Em suma, as tabelas 2 e 3 indicam que 84% do produto industrial das firmas industriais estão concentrados em algum tipo de aglomerado industrial, 75% em aglomerações espaciais (AIEs), 3% em aglomerações locais (AILs) e 6% em enclaves (EIs). Os 16% restantes do produto industrial estão dispersos geograficamente.

A tabela 4 relaciona as aglomerações industriais e enclaves industriais identificados. Das cinco aglomerações industriais locais, a única de grande porte é a de Macaé (RJ), que também possui densidade industrial em função do elevado VTI de firmas A, pois aí se localiza o centro de operações de extração de petróleo da Petrobrás da Bacia de Campos. Sua maior limitação é a falta de integração com o entorno, dado as dificuldades setoriais de complementaridade produtiva regional.

Cuiabá (MT) é única capital de estado classificada como AIL, com um nível de produto industrial é relativamente baixo, relacionado a setores do agronegócio. A forte base agropecuária de seu entorno é um indicador potencial de dinamismo, com possíveis complementaridades produtivas indústria-agricultura. Duas outras AILs são municípios que também têm forte base agroindustrial, Chapecó (SC) e Uberlândia (MG), que além do dinamismo do entorno agropecuário possuem uma participação de firmas A, que representam em torno de 50% do produto industrial da aglomeração.

A situação da AIL de Juiz de Fora (MG) é mais complexa, pois além do tamanho relativamente pequeno de sua base industrial e da absoluta predominância de firmas B, não apresenta especialização produtiva, o que é um obstáculo para a exploração de externalidades positivas da proximidade geográfica.

Os dez enclaves industriais de renda concentrada (AI-RC) são os mais relevantes, pois concentram 5% do produto industrial das firmas do país. Compõem, no entanto, um conjunto bem heterogêneo de aglomerações. Destas, inclue-se o Distrito Federal e cinco capitais estaduais, Aracaju, Goiânia, Maceió, Manaus e São Luís. A aglomeração industrial de Manaus destaca-se das demais, já que seu produto assemelha-se ao das grandes aglomerações metropolitanas, como Curitiba e Salvador, além de composta por firmas de qualidade equivalente às aglomerações sulinas e paulistas.

As outras quatro aglomerações são localizadas em cidades de médio porte, algumas delas em áreas de agricultura de subsistência, com poucas possibilidades de integração produtiva regional, como Montes Claros (MG), Governador Valadares (MG) e Sobral (CE), e uma outra cidade-pólo de uma região de expansão da agricultura moderna do cerrado, Barreiras (BA), com possibilidades materiais de integração agro-industrial com seu entorno.

O conjunto de enclaves industriais de renda baixa (EI-RB) é também heterogêneo, mas com a diferença que possui uma pequena participação no produto industrial nacional das firmas ABC, de apenas 1%. Apresenta na sua composição predominância absoluta de firmas B, com exceção de

Dourados que, no entanto, possui o menor produto industrial dentre os oito enclaves identificados. Chama atenção a participação relativamente pequena do aglomerado de Belém e as participações destacadas dos dois aglomerados de extração mineral, Niquelândia (GO) e Marabá (PA), onde localiza-se o Complexo Mineral de Carajás.

Na próxima sessão, modelos de econometria espacial serão estimados de forma a se captar a relação entra as aglomerações industriais e características básicas do espaço econômico, caracterizadas por alguns indicadores descritos a seguir.

4. AS ESTRUTURAS ESPACIAIS DAS AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS REGIONAIS

4.1. MODELOS DE ECONOMETRIA ESPACIAL

As variáveis industriais da tabela 5 foram construídas pela agregação municipal dos dados de unidades locais industriais. Um modelo estatístico de imputação foi elaborado de forma a classificar empresas que constam da PIA, mas não foram pesquisadas pela PINTEC. A classificação das unidades locais por critérios de inovação definidos a partir da PINTEC seguiu a classificação dada à empresa: firmas que inovam, diferenciam produtos e exportam (A), firmas especializadas em produtos padronizados e que exportam (B) e firmas que não diferenciam produto, têm produtividade menor e não exportam (C). Os quocientes locacionais para cada uma dessas categorias de firmas (QLA, QLB e QLC) foram calculados a partir do VTI para cada tipo. A estrutura setorial industrial do município é captada por variáveis que indicam a participação do setor no total do VTI municipal. Assim, BI representa a participação do setor de Bens Intermediários no total do VTI do município, BCD é o indicador para bens de capital e consumo durável, BCND para bens de consumo não-durável e EXTRA para o setor extrativista.[5]

As variáveis sócio-econômicas relacionadas na tabela 5 são definidas para cada um dos 5.507 municípios brasileiros a partir de informações coletadas de diversas fontes. As variáveis selecionadas captam alguns aspectos da estrutura econômica espacial da economia brasileira, tais como: nível educacional superior (E25), que mede a qualificação da força de trabalho do município; tamanho da população (POP) municipal, uma medida da escala da economia e/ou mercado local; porcentagem da população do município com esgoto ligado a rede geral (ESGT), um medida de infra-estrutura urbana; e a classificação do município em relação às regiões metropolitanas (NRM)[6]. As variáveis de custo de

[5] A soma dessas quatro variáveis para um mesmo município é igual a 1, de forma que nas regressões apenas três delas devem ser utilizadas (a omitida estará refletida na constante).

[6] Foram considerados 5179 municípios não-metropolitanos e 328 metropolitanos, distribuídos por 13 áreas metropolitanas: Belém, Teresina, Fortaleza, Maceió, Natal, Recife, Salvador, São Luís, Goiânia, Brasília, Vitória, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo, Campinas, Santos, Curitiba, Florianópolis e Porto Alegre.

transporte são o resultado da aplicação de um procedimento de programação linear para o cálculo do custo de transporte mínimo da sede municipal até a cidade de São Paulo e a capital do estado mais próxima do município (CTRPSP e CTRPCAP, respectivamente).[7]

Tabela 5: Variáveis Municipais

Variável / Descrição		Fonte
VTI	Valor da Transformação Industrial (R$ milhões)	PIA 2000 (questionário de unidade local)
EXP	Exportações Industriais (R$ milhões)	SECEX
IMP	Importações Industriais (R$ milhões)	SECEX
BI	Participação do setor de Bens Intermediários no total do Valor da Transformação Industrial do município.	PIA 2000 (questionário de unidade local)
BCD	Participação do setor de Bens Intermediários no total do Valor da Transformação Industrial do município.	PIA 2000 (questionário de unidade local)
BCND	Participação do setor de Bens de Capital e Duráveis no Valor da Transformação Industrial do município.	PIA 2000 (questionário de unidade local)
EXTRA	Participação do setor da Indústria Extrativa no total do Valor da Transformação Industrial do município.	PIA 2000 (questionário de unidade local)
QLA	Quociente locacional municipal da indústria tipo A	PIA e PINTEC (2000)
QLB	Quociente locacional municipal da indústria tipo B	PIA e PINTEC (2000)
QLC	Quociente locacional municipal da indústria tipo C	PIA e PINTEC (2000)
ESGT	% de domicílios com rede de esgoto (2000)	SIMBRASIL
E25	Percentual de pessoas de 25 anos ou mais de idade com doze anos ou mais de estudo (2000)	Atlas do Desenvolvimento Humano
POP	População (2000)	SIM BRASIL
CTRPSP	Índice do custo de transportes da sede municipal até a cidade de São Paulo (1996)	IPEADATA
CTRPCAP	Índice do custo de transportes da Sede Municipal até a capital mais próxima (1996)	IPEADATA
NRM	*Dummy* (1 para município que não pertence a nenhuma região metropolitana)	IBGE

Os modelos de econometria espacial permitem distinguir dois tipos de correlação espacial, as quais se traduzem em efeitos multiplicadores globais e locais. Os efeitos globais são especificados na forma de modelos SAR (modelos autoregressivos espaciais) e os efeitos locais na forma de modelos SMA (média móvel espacial).

Os dois modelos SAR mais freqüentemente utilizados em econometria espacial são o modelo de erro autoregressivo espacial e o modelo de defasagem espacial. A dependência espacial global nos termos de erro é incorporada no modelo por meio de termos de erro autoregressivos espaciais, da seguinte forma:

$$Y = X\beta + \varepsilon \qquad (1)$$

[7] Estima-se o custo do transporte rodoviário como uma função da distância e custo do tipo de pavimentação das rodovias federais e estaduais. Sobre a metodologia, ver Castro *et al.* (1999).

$$\varepsilon = \lambda W\varepsilon + u \quad (2)$$

$$Y = X\beta + (I-\lambda W)^{-1} u \quad (3)$$

Onde ε é o termo de erro autocorrelacionado e *u* é um termo de erro i.i.d.. O modelo de erro espacial é apropriado quando as variáveis não incluídas no modelo e presentes nos termos de erro são autocorrelacionadas espacialmente. O modelo de defasagem espacial é especificado da seguinte forma:

$$Y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon \quad (4)$$

Onde *W* é a matriz de pesos espaciais; *X* é a matriz de variáveis independentes; β é o vetor de coeficientes das variáveis independentes; ρ é o coeficiente espacial autoregressivo e ε é o termo de erro. A inclusão de *Wy* como variável explicativa no modelo 6 significa que valores da variável *y* na localidade *i* estão relacionados aos valores dessa variável nas localidades vizinhas. O método de estimação desse modelo precisa levar em conta essa endogeneidade da variável *Wy* (Anselin, 1999). Uma interpretação mais precisa do modelo 4 é evidenciada na sua forma reduzida:

$$Y = (I - \rho W)^{-1} X\beta + (I - \rho W)^{-1} \varepsilon \quad (5)$$

A expansão $(I - \rho W)^{-1}$ inclui tanto as variáveis explicativas quanto os termos de erro. Assim, a interpretação econômica da relação de causalidade $yj \rightarrow yi$ pode ser considerada como sendo o resultado de um processo que envolve correlação espacial global nas variáveis explicativas e nos termos de erro. Isso implica que choques em uma localidade afetam todas as outras através de um efeito multiplicador global, associado tanto às variáveis explicativas incluídas no modelo, quanto às excluídas - e presentes nos termos de erro.

Além das duas especificações mencionadas, quando os testes assim indicavam, foi utilizada uma terceira especificação: SARSAR (OU SARMA), que representa uma combinação das duas anteriores (modelo de erro e de defasagem espacial).[8]

Os modelos foram estimados pelo programa *SpaceStat* versão 1.80 (Anselin, 2001). Os métodos disponíveis no *SpaceStat* para estimação do modelo de defasagem espacial são máxima verossimilhança e variáveis instrumentais - VI (2SLS, Robusto e *Bootstrap*). As estimações por VI-Robusto e VI-*Bootstrap* são alternativas ao 2SLS para não normalidade dos resíduos e heterocedasticidade. As duas alternativas de estimação pelo método dos momentos são robustas para não normalidade dos erros.

Uma vez que a análise dos resíduos em todos os modelos evidenciou fortes indícios de não normalidade, os modelos de erro espacial foram estimados pelo método GM - 2 estágios, e os modelos

[8] Na prática, nenhum dos testes de especificação baseados nos resíduos dos MQO pode discernir entre um erro espacial AR ou MA, uma vez que estas são consideradas alternativas localmente equivalentes (Anselin, 1999).

de defasagem espacial pelo VI-Robusto. Quanto ao modelo SARSAR/SARMA, foi utilizado o procedimento VI-Generalizado de Kelejian & Prucha (1998).[9]

O procedimento de estimação dos modelos nesse trabalho constou das seguintes etapas: (a) estimação convencional pelos MQO; (b) utilização de testes de especificação a fim de detectar padrões espaciais nos resíduos MQO; (c) re-estimação dos modelos de acordo com as especificações mais adequadas indicadas pelos testes de especificação; (d) testes confirmatórios para a especificação final.

4.2. AS ESTRUTURAS ESPACIAIS INDUSTRIAIS

O primeiro modelo estimado (tabela 6) identifica as variáveis explicativas relevantes das grandes aglomerações industrias. Essas grandes aglomerações são medidas pelo VTI de cada município. As variáveis que apresentam maior poder explicativo das aglomerações foram: QLA, QLC, POP, BI, BCD, BCND e CTSPM. Além disso, os testes de especificação indicaram o modelo de defasagem espacial como o mais adequado.

O valor positivo e significativo para o coeficiente da variável dependente defasada (W_VTI) não rejeita a hipótese de autocorrelação espacial global nas variáveis explicativas e nos termos de erro[10]. Isso implica que variações (choques) associados tanto às variáveis incluídas quanto as excluídas no modelo causam efeitos de transbordamento das características do município a seus vizinhos. Estes efeitos são mais acentuados para os vizinhos mais próximos, decrescendo em direção aos mais distantes.

Não surpreende que a população residente do município (POP), e de seu entorno (uma conseqüência da especificação de defasagem espacial), constitua-se na variável de maior significância estatística para explicar o nível da aglomeração industrial local. Essa é uma variável *proxy* da escala urbana usualmente utilizada pela literatura. Confirma a relevância das economias externas de diversificação ou jacobianas, propiciadas pela escala urbana, para a atração e aglomeração das atividades industriais (Pred, 1966; Jacobs, 1969; Glaeser et al, 1992). As variáveis de educação superior (E25) e infra-estrutura (ESGT) não foram significativas, o mesmo ocorrendo para a *dummy* de municípios não-metropolitanos.

As variáveis setoriais BI, BCD e BDND captam a influência da estrutura setorial do município na concentração industrial medida pelo VTI. Os resultados indicam que municípios com maior participação de empresas produtoras de bens de capital e durável possuem um maior VTI, enquanto

[9] Ver resultados para o teste Jarque e Bera em todas as equações estimadas por OLS

[10] A matriz de pesos espaciais utilizada neste trabalho é uma matriz de vizinhança (contigüidade) para os 5507 municípios pelo critério *Queen*, construída no *ArcView* 3.2. Uma matriz de distância entre as sedes dos municípios foi construída, mas sua utilização nos modelos foi impossibilitada pela capacidade de memória do computador e o tamanho do arquivo (1,2GB).

municípios com estrutura preponderante de bens de consumo não-duráveis possuem um VTI menor. Essa relação é de certa forma esperada: as grandes aglomerações industriais que agregam valor são compostas por empresas competitivas internacionalmente e capazes de diferenciar-se tecnologicamente, ligadas direta ou indiretamente à presença de firmas dos setores de bens de capital e durável (empresas A); são as empresas "polarizadoras". O caso dos setores produtores de bens de consumo não-duráveis é, em geral, o oposto: empresas pouco competitivas e com tecnologias difundidas. Essas empresas não geram grandes aglomerações industriais, e, de fato, tendem a se localizar fora delas.

O custo de transporte em relação às capitais estaduais não foi significativo para explicar o VTI municipal. Essa aparente frágil capacidade polarizadora não quer dizer que esses centros regionais não influenciam a organização dos seus espaços econômicos, mas sim que a proximidade em relação a capital não é fator suficiente para ser uma força determinante desse processo quando comparada a outros fatores.

Quanto ao custo do transporte para o maior pólo econômico do Brasil (CTRPSP), São Paulo, este mostrou uma forte influência na escala das atividades industriais. Quanto mais próximo de São Paulo, menor o custo de transporte e maiores são as concentrações industriais, em outras palavras, maior a renda gerada pelo setor industrial. Para a organização espacial da indústria, essa relação diz que o entorno da região metropolitana de São Paulo tende a ser um espaço preferencial para as empresas industriais; um clássico resultado dos tradicionais modelos gravitacionais aplicados à economia regional (Isard, 1956)[11].

Dentre os quocientes locacionais, o único que não se apresentou como determinante das concentrações espaciais foi o quociente locacional das empresas B (apesar de positivo – um sinal esperado – o quociente locacional de B não é estatisticamente significativo). Esse resultado pode parecer a princípio contra intuitivo. As firmas tipo B são empresas de grande porte, em geral competitivas e exportadoras. Portanto, esperava-se uma maior capacidade dessas empresas B em influir na escala das atividades econômicas locais. Quanto as firmas A, verifica-se o esperado. Essas empresas têm quociente locacional positivo e estatisticamente relevante. Em geral, as empresas A são de igual ou maior porte que as tipo B, são ainda mais competitivas e capazes de agregar mais valor às atividades industriais, o que pode ser em parte atribuído a sua capacitação tecnológica.

[11] Esta concentração industrial em torno da cidade de São Paulo foi identificada, no artigo anterior, e denominada Aglomeração Industrial Primaz de São Paulo.

Tabela 6: Aglomerações Industriais (VTI , modelo lag)

Variáveis Independentes	OLS		SAR	
W_VTI			0.11	***
Constante	31.25	*	-11.06	NS
QLA	10.05	***	9.19	***
QLB	10.07	NS	10.37	NS
QLC	-17.48	**	-15.38	**
E25	-1.27	NS	2.15	NS
POP	1.58	***	1.57	***
ESGT	0.27	NS	0.25	NS
NRM	-35.73	***	5.34	NS
BI	34.89	**	26.62	*
BCD	218.16	***	182.19	***
BCND	-27.21	*	-25.64	*
CTRPSP	-13.63	***	-11.99	***
CTRPCAP	7.59	NS	7.57	NS
R^2aj. / R^2buse	0.60		0.60	
Jarque-Bera	45013097.67	***		
Koenker-Basset	138.89	***		
White	1414.96	***		
Testes de especificação				
Moran	71.7	***		
LM (erro)	49.51	***		
LM robusto (erro)	1.97	NS		
LM (lag)	135.26	***		
LM robusto (lag)	87.72	***		

Nota: *significativo a 10%; **significativo a 5%; ***significativo a 1%

A composição das aglomerações industriais quanto ao quociente locacional merece alguns comentários mais detalhados, particularmente a não relevância da especialização local em empresas B (QLB) como fator explicativo das aglomerações industriais. Em primeiro lugar, as vantagens de escala destas empresas são predominantemente economias internas à firma e não economias externas à firma. No caso das indústrias de insumos intermediários, em particular, os requerimentos de oferta de serviços urbanos são baixos e tais empresas poderiam se localizar de forma relativamente isolada das grandes aglomerações urbanas, como ocorre com as usinas siderúrgicas integradas, bastando se localizar em pontos nodais das trocas inter-regionais, de minimização dos custos de transporte.

Em segundo lugar, os estudos mais de detalhados de autocorrelação espacial evidenciam que existe correlação entre empresas A e B. A aglomeração de empresas A parece atrair a presença de empresas B, mas o inverso não parece ocorrer. Sabe-se que as empresas B são beneficiadas por economias externas à firma decorrentes das ligações para frente entre fornecedores B e usuários A de insumos industriais. A não significância da variável de especialização de empresas B corrobora, por sua

vez, a evidência que a aglomeração de empresas B não é um fator de atração das empresas A, de tal forma que não se caracteriza uma relação locacional biunívoca, mas sim unívoca.

Quanto às empresas C, o quociente locacional aparece como relevante, mas negativamente correlacionado com o VTI municipal. As empresas C são empresas de pequeno porte, não exportam e estão espacialmente dispersas. Logo, era de se esperar uma limitada influência dessas empresas na escala do VTI dos municípios. De fato, é o que se verifica: os maiores VTI municipais estão associados a uma menor concentração de empresas C (coeficiente de QLC negativo).[12]

Essa "exclusão" de empresas C dos grandes centros de renda associados às concentrações de empresas industriais ABC pode estar ligada à dificuldade das empresas C em compartilhar os mesmos espaços econômicos das empresas líderes da indústria (empresas A e, secundariamente, empresas B). Os elevados custos das aglomerações urbanas só podem ser sustentados por empresas que agregam mais valor aos seus produtos (inovação de produto e/ou processo) e este não é, por definição, o caso das empresas C. Portanto, para manterem-se ativas, essas empresas tendem a localizar-se em centro industriais de menor porte, mais dispersos e com menores custos urbanos. Para acessar os grandes mercados centrais, essas empresas (ou seus consumidores) deverão arcar com custos de transporte. A exceção de localização das empresas C nas grandes aglomerações é na ocupação de interstícios do espaço metropolitano, na oferta de produtos de baixo valor unitário e elevado custo de transporte, como alguns alimentos ou fornecedores de insumos sob encomenda.[13]

4.3. INSERÇÃO INTERNACIONAL: EXPORTAÇÃO E IMPORTAÇÃO

Os modelos das tabelas 7 e 8 destacam a inserção internacional das grandes aglomerações industriais. Para analisar este aspecto, consideramos as exportações e importações totais de cada município como uma medida sintética da competitividade das aglomerações industriais.

No Brasil, os dois fluxos de comércio, exportação e importação, são díspares em termos de conteúdo tecnológico, estrutura setorial e competitividade (Haddad & Azzoni, 1999). Na organização espacial da indústria, o mesmo tende a se verificar. O modelo estimado na tabela 7 examina algumas dessas características. Nesse caso, a variável dependente é a exportação industrial total por município.

---

[12] Deve-se ressaltar que os indicadores de concentração industrial municipal (QLA, QLB e QLC) são relativos à concentração industrial do Brasil. Um indicador acima de 1 indica concentração acima da média brasileira, e abaixo de 1 uma participação abaixo da média. O banco de dados mostra que a distribuição para o VTI no Brasil é de 26,1% para A, 66,5% para B e 7,5% para C.

[13] Lemos et al (2005-b) apresentam um estudo mais detalhado dos determinantes da localização de firmas A, B e C a e suas articulações espaciais. Lemos et al (2005-c) apresenta um outro estudo, mas que detalha a localização espacial das firmas nacionais e estrangeiras.

Tabela 7: Exportação (modelo: iv 25 ls)

Variáveis Independentes	OLS		SAR	
W_EXP			0.04	*
Constante	-2.38	NS	-5.72	NS
QLA	1.27	NS	1.16	NS
QLB	0.98	NS	0.89	NS
QLC	-5.74	*	-5.61	*
E25	1.64	***	1.55	**
POP	0.24	***	0.24	***
ESGT	-0.02	NS	-0.02	NS
NRM	-0.57	NS	2.41	NS
BCD	62.61	***	59.79	***
BI	6.41	NS	5.88	NS
BCND	2.27	NS	2.34	NS
CTSPM	0.00	NS	-0.67	NS
CTCAPM	0.00	NS	0.04	NS
R_POS1	793.21	***	791.53	***
R_NEG1	-340.50	***	-336.29	***
R^2aj. / R^2buse	0.49		0.49	
Jarque-Bera	2499383055	***		
Koenker-Basset	166.96	***		
Testes de especificação				
Moran	1.63	***		
LM (erro)	2.28	NS	0.11	NS
LM robusto (erro)	0.09	NS		
LM (lag)	3.45	**		
LM robusto (lag)	1.25	NS		
Nota: *significativo a 10%; **significativo a 5%; ***significativo a 1%				

Os testes de especificação indicaram o modelo de defasagem espacial como o mais apropriado[14]. Como esperado, a variável do quociente locacional (QL) indica que as exportações industriais estão negativamente correlacionadas com aglomerações C. As empresas C são, por definição, empresas não-exportadoras e, portanto, existe uma baixa participação dessas empresas em ambientes mais exportadores. Do ponto de vista das políticas industrial e regional, esse é um aspecto importante, pois as grandes concentrações municipais de empresas C não compartilham os mesmo espaços econômicos das aglomerações de empresas exportadoras, compostas na sua totalidade por empresas classificadas como A e pela maioria das empresas B. Essa "segregação" espacial limita os efeitos de transbordamentos, captados pela significância estatística da variável de *lag* espacial, que poderiam ajudar no *catching-up* competitivo das empresas C.

[14] As variáveis R_POS1 e R_NEG1 são *dummies* construídas a partir dos resíduos da estimação inicial pelos MQO (vide metodologia na sessão 2.3), para captar casos extremos que poderiam afetar as estimativas do modelo.

Tabela 8: Importações (modelo sar error model – gm estimation)

Variáveis Independentes	OLS		SARMA	
W_IMP			0.15	***
Constante	18.43	NS	-6.24	NS
QLA	3.68	***	3.36	***
QLB	-1.52	NS	-1.11	NS
QLC	-12.05	***	-10.97	***
E25	0.08	NS	-0.29	NS
POP	0.48	***	0.48	***
ESGT	0.06	NS	0.05	NS
NRM	-22.04	**	1.93	NS
BCD	147.80	NS	133.86	***
BI	21.16	***	17.59	***
EXTRA	16.20	NS	16.85	NS
CTSPM	-2.14	NS	-1.48	NS
CTCAPM	-0.51	NS	-0.68	NS
Lambda			-0.04	***
R^2aj. / R^2buse	0.30		0.31	
jarque-Bera	359717227	***		
Koenker-Basset	57.05	***		
Testes de especificação				
Moran	3.83	***		
LM (erro)	13.74	***		
LM robusto (erro)	4.31	**		
LM (lag)	47.00	***		
LM robusto (lag)	37.56	***		
Nota: *significativo a 10%; **significativo a 5%; ***significativo a 1%				

Os resultados mostram também que as áreas municipais exportadoras são explicadas pelo tamanho dos municípios (coeficiente positivo para a variável população) e também pela qualificação da mão-de-obra (coeficiente positivo para E25). Outra variável significativa para o volume das exportações dos municípios é a concentração de setores produtores de bens de consumo duráveis e de capital (coeficiente positivo para BCD). Por sua vez, pelo viés exportador brasileiro em direção às *commodities* industriais, esperava-se uma contribuição positiva e significativa dos setores de bens intermediários. No entanto, uma parte importante destes setores é voltada para o mercado interno, especialmente o químico e o de cimento, o que pode explicar a não significância estatística.

Os testes de especificação indicaram o modelo SARSAR (ou SARMA) como mais apropriado para as importações industriais (tabela 8) e sinalizam fortemente a omissão de variáveis autocorrelacionadas espacialmente no modelo de importações, como por exemplo, bens comercializáveis de insumos genéricos em que o país não possui auto-suficiência (ex. petróleo). Os municípios importadores são aqueles com elevada concentração de empresas A e baixa concentração de empresas C, que parecem ter uma propensão a importar muito baixa. A escala do mercado local,

medida pela população tem efeito positivo sobre a importação industrial, como esperado. Sobre a composição da base produtiva, as importações são mais elevadas quando existe concentração de setores produtores de bens de consumo duráveis e de capital (BCD). As concentrações de setores produtores de bens intermediários (BI) também são determinantes positivos das importações, entretanto numa intensidade inferior.

Para finalizar essa análise das aglomerações industriais, algumas considerações devem ser feitas. Os modelos estimados apontam para fortes correlações espaciais que podem ser resultado de encadeamentos espaciais relacionados a um conjunto de efeitos de transbordamento (*spatial spillover*). Para políticas de desenvolvimento regional, essa especificação do modelo indica a relevância das forças centrípetas presentes nas aglomerações industriais e as dificuldades para a localização de empresas distantes de centros industriais consolidados. Essas forças são provavelmente mais intensas para políticas de desenvolvimento regional que tenham como foco as indústrias de bens intermediários e de bens de capital e durável, pois estas estão positivamente relacionadas com a existência de aglomerações industriais. No caso dos setores de bens de consumo não-durável, essas dificuldades tenderiam a ser menores.

Outro aspecto a ser notado é a ausência, em alguns casos, do efeito de três indicadores considerados clássicos determinantes locacionais, como a medida de infra-estrutura (ESGT), o grau de escolarização superior (E25) e a *dummy* NRM, que capta a inserção do município em regiões não-metropolitanas. A não significância dessas variáveis poderia ser explicada pela diversidade de empresas que se encontram agrupadas no conjunto das firmas. Para averiguar se esses determinantes locacionais não têm relevância nas aglomerações industriais, seria prudente separar esses grupos de empresas em sub-grupos, seja pela classificação tecnológica (A, B e C) ou setorial, e avaliar se esses determinantes da localização de empresas são realmente frágeis.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir da análise das aglomerações industriais apresentada acima pode-se ilustrar potenciais conflitos e complementaridades entre as políticas de desenvolvimento regional e industrial quando implementadas em espaços econômicos muito heterogêneos e fragmentados, como o brasileiro. Antes de apresentar essas ilustrações, é necessário sumarizar a organização espacial da indústria destacando suas principais características.

Existem poucas aglomerações industriais espaciais (AIEs) no país e sua distribuição geográfica é restrita a algumas áreas metropolitanas e pólos industriais especializados de médio porte e

concentradas no Sul-Sudeste. Essas AIEs concentram 75% do produto industrial das firmas do país e a quase totalidade do produto das firmas inovadoras, exportadoras e intensivas em escala.

Existe pouca presença de aglomerações industriais locais (AILs) no espectro espacial da indústria nacional e as atuais AILs têm pequena participação no produto industrial; o que limita seus efeitos positivos de integração produtiva com seu entorno regional não-industrial, especialmente aquele de base agropecuária, como maior capacidade de encadeamentos a jusante. Os enclaves industriais (EI), por sua vez, são mais numerosos e com participação mais relevante no produto industrial (6%) mas, na sua grande maioria, possuem poucas condições materiais, de acumulação de capital e renda nacional, para promoverem uma maior integração produtiva regional, pois o escopo para a explorações das externalidades da proximidade geográfica é pequeno.

As concentrações industriais são excludentes. Empresas com baixa competitividade (firmas C) estão "excluídas" dos espaços econômicos mais competitivos (predominância de firmas A e B), o que dificulta estratégias locais de *catching-up* regionais e demanda política industrias mais focadas e políticas regionais mais estruturantes de espaços econômicos com pequena escala urbana;

Devido a fragmentação espacial da produção industrial, a ausência de coordenação entre políticas industriais e de desenvolvimento regional pode criar conflitos políticos e econômicos, ambas podem ter sua eficiência reduzida e sinergias positivas podem não ser exploradas. Por exemplo:

A política industrial *per se* privilegia a maior eficiência produtiva e competitividade das firmas, o que tenderia a reforçar as localidades com maiores externalidades positivas. Uma política de desenvolvimento regional indicaria em quais localidades estas externalidades estariam presentes, ou seja, quais AIEs seriam mais atrativas para a instalação das firmas (ou indústrias) selecionadas pela política industrial.

Por outro lado, caso as AIEs consolidadas apresentem fortes deseconomias urbanas ou qualquer outra exaustão de recursos locais, seria prudente buscar estimular a localização de novos investimentos em outras aglomerações onde tais efeitos negativos não estivessem presentes. Novamente, uma articulação das políticas industriais e regionais seria necessária para minimizar os clássicos efeitos negativos de uma superaglomeração industrial. Quais seriam as potenciais regiões receptoras de investimento? Essas poderiam ser alguns dos enclaves industriais, ou mesmo uma das aglomerações industriais locais detectadas acima.

Já no caso da política regional, esta deve estar voltada para o desenvolvimento menos desigual do território nacional e deve privilegiar regiões excluídas das vantagens de retornos crescentes espaciais, ou seja, as regiões periféricas. Para desenvolver essas regiões, as políticas de

desenvolvimento regional deveriam criar condições locais de produção e reprodução que estivessem em sincronia com a política industrial.

No mesmo sentido, mas de modo inverso, caberia à política regional selecionar, dentre as firmas ou indústrias privilegiadas pela política industrial, aquelas que estivessem mais adequadas às particularidades regionais. Como já é observada por muitos, a instalação de firmas (ou mesmo grupo de firmas) em algumas regiões pode gerar fortes reações negativas, tais como deslocamento populacional e degradação do meio-ambiente, sem criar os efeitos transbordamentos e encadeamentos que estão na base de um desenvolvimento regional sustentável.

Até que ponto é possível a conciliação entre estes objetivos, instrumentos e atores sociais que estão no entorno dessas duas políticas públicas? Os resultados deste trabalho apontam três linhas de ação que corresponderiam aos pontos de interseção da política industrial e a política regional para o caso brasileiro. A primeira seria uma política de promoção industrial e integração produtiva metropolitana das AIEs menos desenvolvidas. A segunda linha de ação seria uma política de desenvolvimento regional de AIEs potenciais, buscando construir complementaridade produtiva regional a partir dos chamados Arranjos Produtivos Locais (APLs) bem sucedidos. Por fim, a terceira linha de ação seria a política de desenvolvimento local de áreas no entorno de aglomerações industriais locais isoladas no território, os chamados Enclaves Industriais. Os objetivos seriam reduzir a segmentação territorial local com provimento de infra-estrutura física urbana, como saneamento, sistema viário urbano e habitação.

Essas três linhas de ação teriam que ser instrumentalizadas nas duas principais políticas públicas federais para o setor produtivo, ou seja, as Políticas Industriais, Tecnológicas e de Comércio Exterior e a Política Nacional de Desenvolvimento Regional. Seria a interação necessária entre as competências da firma e do território.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anselin, L. (1999). The Moran Scatterplot as an Esda Tool to Assess Local Instability in Spatial Association, in *Spatial Analytical Perspectives on Gis*, ed. by M. Fischer, H. J. Scholten, and D. Unwin. London: Taylor Francis, 111-125.

Azzoni, C.R. & Ferreira, D.A. (1999). "Competitividade Regional e Reconcentração Industrial: o futuro das desigualdades regionais no Brasil". *NEMESIS, FEA/USP*, São Paulo, Brazil (www.nemesis.org.br, discussion paper).

Castro, N., Carris L. e Rodrigues B. (1999). Custos de Transporte e a Estrutura Espacial do Comércio Interestadual Brasileiro, *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v.29 (3), IPEA/DIPES, Rio de Janeiro, dezembro 1999.

Diniz, C.C. & Crocco, M.A. (1996). "A Reestruturação Econômica e Impacto Regional: o novo mapa da indústria brasileira". *Revista Nova Economia,* Belo Horizonte, v.6, n.1, p. 77-104, Julho.

Diniz, C.C. (1994). "Polygonized Development in Brazil: Neither Decentralization nor Continued Polarization". *International Journal of Urban and Regional Research* 18: 293-314.

Diniz, C.C. (2000). A nova geografia econômica do Brasil: condicionantes e implicações (2000). In: Veloso, J.R.V. (org.), *Brasil Século XXI*. Rio de Janeiro: José Olímpio.

Fujita, M., Krugman, P., & Venables, A.J. (1999). *Spatial Economy – Cities, Regions and International Trade*. Cambridge, Massachusetts, London, England: The MIT Press. 1999

Glaeser, E.L., Kallal, H.D., Scheinkman, J.A. & Shleifer, A.(1992). "Growth in Cities". *Journal of Political Economy*, vol. 100 (6), p. 1126-1152, 1992.

Haddad, E. & Azzoni, C.R. (1999). "Trade Liberalization and Location: Geographical Shifts in the Brazilian Economic Structure". *FEA-USP Discussion Paper*. São Paulo, Brazil.

Isard, W. (1956). *Location and Space-economy.* New York, London: The Technological Press of The MIT and John Wiley & Sons, Inc.

Jacobs, J. (1969). *The economy of cities.* Random House, New York.

Lemos, M.B., Diniz, C.C., Guerra, L.P., Moro, S. (2003). "A nova configuração regional brasileira e sua geografia econômica", *in Estudos Econômicos*, vol. 33 (4), p. 665-700.

Lemos, M.B.; Moro, S.; Domingues, E.P. & Ruiz, R.M. (2005-a). "A Organização Territorial da Indústria no Brasil". Relatório de Pesquisa: Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firmas Industriais Brasileiras. Brasília: IPEA.

Lemos, M.B.; Moro, S.; Domingues, E.P. & Ruiz, R.M. (2005-b). "Espaços Preferenciais e Aglomerações Industriais". Relatório de Pesquisa: Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firmas Industriais Brasileiras. Brasília: IPEA.

Lemos, M.B.; Moro, S.; Domingues, E.P. & Ruiz, R.M. (2005-c). "Empresas Estrangeiras em Espaços Periféricos: o caso Brasileiro". Relatório de Pesquisa: Inovações, Padrões Tecnológicos e Desempenho das Firmas Industriais Brasileiras. Brasília: IPEA.

Pacheco, C.A. (1999). "Novos Padrões de Localização Industrial? Tendências Recentes e Indicadores da Produção e do Investimento Industrial". *IPEA - Textos para Discussão* n.633. Brasília, Brasília: IPEA.

Pred, A. (1966). The Spatial Dynamics of U.S. Urban-Industrial Growth. Cambridge: MIT Press.