LC/BRS/R.175.
Setembro de 2006
Original: português

CEPAL
COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE
Escritório no Brasil

A Dimensão Regional do Potencial Exportador Brasileiro: o potencial exportador dos municípios brasileiros com foco na questão regional

Sueli Moro

Documento elaborado no âmbito do Convênio CEPAL/IPEA. As opiniões aqui expressas são de inteira responsabilidade do autor, não refletindo, necessariamente, a posição das instituições envolvidas.

A Dimensão Regional do Potencial Exportador Brasileiro: o potencial exportador dos municípios brasileiros com foco na questão regional

Sueli Moro

1. INTRODUÇÃO

Como bem evidenciado nos artigos que compõem a presente publicação, a literatura sobre os determinantes do desempenho exportador das firmas industriais é ampla e bem diversificada, tanto na metodologia como nos resultados encontrados[1]. Para o caso dos países em desenvolvimento, em particular, a identificação destes determinantes não é tão convergente no sentido de que as relações de causalidade não são claras no que toca à sua direção e a relevância de determinada relação para um país específico. As relações comumente testadas no nível da firma industrial para estes países são as relações entre exportações e origem do capital (em particular, firmas estrangeiras), inovação e exportações, tamanho, produtividade e exportações, intensidade tecnológica setorial e exportações, eficiência de escala e exportações, indicadores de desempenho, custos fixos, freqüência das exportações e desempenho exportador. Os trabalhos mais recentes no Brasil têm focalizado mais o papel da eficiência de escala como determinante das exportações (De Negri, 2003) e o impacto das empresas transnacionais sobre o comércio exterior (De Negri, 2004). Um passo metodológico à frente foi o uso das técnicas de *Propensity Score Matching* (PSM) para identificar as firmas potencialmente exportadoras, ou seja, firmas não exportadoras que possuem características produtivas e tecnológicas semelhantes a firmas exportadoras, o que contribui para trazer novas luzes à formulação de uma política industrial e tecnológica para o comércio exterior, pois vai além das proposições de reforçar as firmas exportadoras já existentes, como sugerido por Pinheiro e Moreira (2000), ampliando o foco das políticas para exportadores potenciais. [2]

Nossa contribuição específica neste trabalho é partir do estudo de Araújo e Pianto (2005) e trazer uma dimensão espacial do potencial exportador das firmas industriais

[1] Para uma excelente revisão da literatura empírica, ver Oliveira (2005).
[2] Um conjunto de trabalhos sobre política comercial e outros temas relacionados às exportações encontra-se em Pinheiro, Markwald *et al.* (2002). .

brasileiras[3]. Para isto, foi necessário espacializar a metodologia do PSM das firmas realizados por aquele estudo, trazendo como resultado o que chamamos de *Score* Exportador dos Municípios (SEM). A partir destes procedimentos metodológicos, as questões relevantes a serem aqui analisadas são: (1) existe ou não um padrão locacional das firmas industriais que possuem probabilidade de exportar, isto é, das firmas com algum potencial exportador, seja este realizado ou não?; (2) existem determinantes espaciais das firmas com potencial exportador?; (3) existem determinantes espaciais específicos para as firmas com potencial exportador não realizado?

Além desta introdução, o trabalho está organizado em mais quatro seções. A segunda apresenta os procedimentos metodológicos adotados. A terceira discute os resultados da análise espacial e identifica as aglomerações industriais exportadoras. A quarta analisa os resultados dos modelos econométricos. Por fim, as conclusões indicam algumas linhas para as políticas industrial, tecnológica e de comércio exterior que contemplem a dimensão espacial da dinâmica industrial-exportadora.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia empregada neste estudo tem origem no trabalho de Araújo e Pianto (2005) que utilizaram a técnica do *Propensity Score Matching* (PSM) para classificar o potencial exportador das firmas brasileiras. Os autores fizeram uso de diferentes bases de dados[4] com informações por firma e estimaram um modelo probabilístico para prever a probabilidade de exportar das firmas industriais. A aplicação do PSM aos resultados do modelo probabilístico levou a uma classificação das firmas industriais em 4 níveis. As firmas apontadas pelo modelo como tendo baixa probabilidade de exportar (não-exportadoras não-casadas), ou seja, firmas voltadas para o mercado interno foram classificadas no nível 1; no nível 2 foram posicionadas as firmas potenciais exportadoras (não-exportadoras casadas) definidas como aquelas que teriam características semelhantes

[3] Estudos sobre o impacto regional (estadual) do comércio externo brasileiro podem ser encontrados, por exemplo, em Haddad, Domingues *et al.* (2005) e Chahad, Comune *et al.* (2004)

[4] Os autores utilizaram a Pesquisa Industrial Anual (PIA) e Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), ambas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatistica (IBGE); a base de dados de comércio exterior da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio exterior (MDIC); a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE); e do Censo de Capitais Estrangeiros (CEB) do Banco Central do Brasil (BACEN).

às firmas exportadoras, mas que por alguma razão não teriam este potencial realizado; as firmas exportadoras, e com alta probabilidade de exportar (exportadoras casadas) foram classificadas no nível 3, e finalmente, no nível 4 ficaram as firmas exportadoras chamadas pelos autores de singulares (exportadoras não casadas), uma vez que teriam baixa probabilidade de exportar segundo os valores estimados pelo modelo probabilístico.

Nesse estudo, estendemos os resultados do trabalho de Araújo e Pianto (2005) para os municípios brasileiros. A partir da probabilidade de exportar estimada para as firmas, derivamos um *score* exportador para os municípios, representado pela soma da probabilidade de exportar de todas as unidades locais presentes no município. Entretanto, uma classificação dos municípios em níveis à exemplo do que fizeram Araújo e Pianto, não faria sentido, uma vez que os municípios podem (muito provavelmente) possuir unidades locais em todos os 4 níveis mencionados. Entretanto, acreditamos que, independente do nível de classificação, a soma das probabilidades de exportar das unidades locais do município fornece uma idéia bem precisa do seu potencial exportador. Assim, municípios com valores mais altos para o SEM possuiriam um maior potencial exportador, parte dele possivelmente não realizado, correspondendo à soma das probabilidades de exportar das indústrias do segundo nível. A soma das probabilidades de exportar das firmas nos diferentes níveis foi utilizada também para derivar uma medida do potencial exportador não realizado (PNR) dos municípios. Esse último foi calculado como a razão entre a soma das probabilidades das firmas do nível 2 (não-exportadoras casadas), e a soma da probabilidade exportadora total do município (o SEM total). Uma versão mais "qualitativa" do *score* exportador do município também foi introduzida nas análises. Esta consiste no SEM total ponderado pela população do município e posteriormente multiplicado por um índice de diversificação das exportações, calculado com base na quantidade de produtos presentes na pauta exportadora do município.

Análise Exploratória Espacial

A análise exploratória espacial (AEE) é um tipo de análise exploratória adequada para o tratamento de dados espaciais. Em economia regional este conjunto de técnicas permite inferir até que ponto os atributos econômicos de unidades espaciais discretas tais

como municípios e regiões, por exemplo, estão distribuídos aleatoriamente no espaço. Padrões não aleatórios significam que valores observados em uma localidade dependem de valores em localidades vizinhas. Uma associação espacial positiva significa que localidades com atributos semelhantes tendem a se aglomerar no espaço (*clusters*), enquanto a associação espacial negativa é indicativa de heterogeneidade espacial.

A dependência espacial nos dados ou sua forma empírica, a autocorrelação espacial, é medida usualmente através de estatísticas globais como o I de Moran e o C de Geary. Essas estatísticas globais, no entanto, ignoram a existência de padrões locais de autocorrelação espacial, podendo levar a resultados enganosos sobre a existência de autocorrelação espacial nos dados (Anselin, 1995). As estatísticas locais de associação espacial (LISA - *Local Indicators of Spatial Association*) foram desenvolvidas para mitigar esse inconveniente. Uma estatística LISA é definida para cada unidade de área e fornece uma indicação da existência de agrupamentos espaciais (*clusters*) significativos no seu entorno. A sua soma para cada observação é proporcional à estatística global para o conjunto de unidades de área. O Moran Local é um tipo de LISA definido como:

$$I_i=(x_i/m_2)\sum_j W_{ij}\, x_j \qquad (1)$$

Com $m_2=\sum_j x_i^2$ e xi e xj medidos como desvios em torno da média.

A estatística Moran Local como representada em (1) é definida para cada observação em função da média dos vizinhos e fornece um indicativo da significância e do sentido da autocorrelação espacial. Assim, autocorrelação espacial positiva, significa valores similares (altos ou baixos) á média dos vizinhos para uma determinada observação, evidenciando a presença de *clusters* de altos (*high-high)* e/ou baixos (*low-low*) valores para as variáveis. Por outro lado, a autocorrelação espacial negativa indica valores significativamente mais altos (ou baixos) para a observação quando comparados á média dos vizinhos (*high-low* ou *low-high*), evidenciado a presença de observações atípicas (*outliers* espaciais).

As estatísticas LISA podem ser estendidas para verificar associações entre duas ou mais variáveis, produzindo as formas multivariadas da estatística. Um LISA multivariado, faz uso do conceito de correlação espacial entre duas variáveis normalizadas x_k e y_l definido como:

$$\rho_{kl} = x_k' W y_l \quad (2)$$

Onde W é uma matriz de pesos duplamente padronizada que define o grupo de vizinhos para cada observação. O conceito de correlação espacial multivariada tenta captar em que medida os valores observados para uma variável (x_k) observada em uma localidade exibe uma associação sistemática com os valores de outra variável (y_l) observados para as localidades vizinhas (Anselin et ali). No caso da LISA bivariada, visualiza-se a associação linear entre uma variável x_k no local *i*, x_k^i e a *lag* espacial correspondente para a outra variável Wy_l^i. Neste caso, uma matriz de pesos padronizada somente uma vez pode ser usada, fornecendo uma interpretação da lag espacial como a "média" dos valores na vizinhança (Anselin et ali). A correlação espacial bivariada pode ser considerada como complementar (ou mesmo substitutiva) à correlação linear não espacial entre duas variáveis na mesma localidade. A correlação bivariada representada em (2) pode ser reescalonada para produzir a contrapartida bivariada da estatística I de Moran, representada como:

$$I_{kl} = x_k' W y_l / n \quad (3)$$

Onde n é o número de unidades locais em análise. A significância dessa estatística pode ser acessada por meio de técnicas de aleatorização ou permutação (ver Anselin, 1995, 1996). Nesse trabalho utilizamos as estatísticas LISA em suas formas univariada e multivariada, para detectar possíveis padrões locais de associação espacial no potencial exportador dos municípios brasileiros. As análises foram implementadas através do software GEODA (Anselin, 1995, 1996, 2000).

Modelos de Econometria Espacial

Neste estudo, utilizamos as técnicas da econometria espacial para investigar os determinantes espaciais do potencial exportador dos municípios brasileiros.

Os métodos de econometria espacial visam tratar duas particularidades dos dados espaciais, a dependência e a heterogeneidade espacial. A heterogeneidade espacial num modelo econométrico se refere â instabilidade estrutural, na forma de coeficientes diferentes no espaço, ou de variâncias não constantes dos termos de erro (heterocedasticidade) no espaço (Anselin, 1988). A dependência espacial, por sua vez,

significa que o valor de uma variável em um determinado lugar depende do valor dessa mesma variável em outros pontos no espaço.

Por intermédio da econometria espacial é possível modelar efeitos espaciais associados a multiplicadores globais (efeitos de transbordamento) e locais das variáveis econômicas. A dependência espacial global pode ser incorporada no modelo na forma de termos autoregressivos espaciais (SAR). Os dois tipos de modelos SAR mais usados em econometria são o modelo o modelo de erros autoregressivos espaciais e o modelo de defasagem espacial (*lag* espacial). O modelo de erro espacial pode ser representado como:

$$Y = X\beta + \varepsilon \tag{4}$$

$$\varepsilon = \lambda W\varepsilon + u \tag{5}$$

$$Y = X\beta + (I-\lambda W)^{-1} u \tag{6}$$

Onde W é a matriz de pesos espaciais, X é a matriz de caracteristicas econômicas dos municípios, β é o vetor de coeficientes associados a essas características, ε é vetor de termos de erro autocorrelacionados e u é o vetor de erros i.i.d. (independentes e identicamente distribuídos). A matriz de pesos, W, com elementos w_{ij}, onde o índice ij corresponde ao vizinho j da observação i, é um elemento crucial na especificação de modelos de econometria espacial e captura a noção de similaridade locacional. Os elementos diferentes de zero da matriz refletem a possibilidade de interação espacial entre as duas observações. Neste estudo fizemos uso de uma matriz de contigüidade denominada de K-vizinhos mais prôximos (*K-nearest neighbors*). Essa última possui a vantagem de atribuir o mesmo número de vizinhos para cada município, o que evita os inconvenientes gerados devido ao número diferente de vizinhos quando do cálculo das defasagens espaciais. Desta forma, usando critérios de contigüidade geográfica os 10 vizinhos *i* mais prôximos ao município *j* receberam valor igual a um na matriz de pesos, sendo que às demais localidades foi atribuído o valor zero. O modelo de *lag* espacial é especificado da seguinte forma:

$$Y = \rho Wy + X\beta + \varepsilon \tag{7}$$

onde W é a matriz de pesos espaciais; X é a matriz de caracteristicas econômicas dos municípios, β é o vetor de coeficientes associados a essas características, ρ é o coeficiente

de autoregressão espacial cujo sinal e significância indicam a existência de interação espacial e o sentido dessas interações e ε é o termo de erro idiossincrático.

A forma reduzida do modelo de *lag* espacial mostra que a matriz de pesos, Wy , é correlacionada com os termos de erro mesmo quando esses são i.i.d. Além disso, o método de estimação desse modelo precisa levar em conta a endogeneidade da variável Wy (Anselin, 1999). A forma reduzida da equação (7) fornece uma interpretação mais precisa do modelo estrutural:

$$Y = (I - \rho W)^{-1} X\beta + (I - \rho W)^{-1} \varepsilon \tag{8}$$

A presença do termo de expansão $(I - \rho W)^{-1}$ significa que choques em uma determinada localidade afetarão todas as outras, através de um efeito multiplicador global, associado tanto às variáveis explicativas presentes no modelo, quanto às variáveis excluídas do modelo (e presentes nos termos de erro aleatório). Os dois modelos mencionados podem também aparecer de forma combinada em modelos SARSAR (ou SARMA)[5].

As conseqüências de se ignorar a autocorrelação espacial nos modelos de regressão dependem da hipótese alternativa. Se a hipótese alternativa for o modelo de *lag* espacial, o estimador dos mínimos quadrados ordinários será viesado e inconsistente. Quando a hipótese alternativa é o modelo de erro espacial, as conseqüências são idênticas à da autocorrelação serial dos resíduos, ou seja, o estimador dos mínimos quadrados ordinários é não viesado, porém ineficiente (Anselin, 1999).

Os testes de especificação auxiliam na escolha da especificação mais adequada aos dados. Para testar a autocorrelação nos resíduos da estimação pelos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO) são usualmente utilizados os testes, I de Moran, Multiplicador de Lagrange (LM-erro) e o teste LM Robusto para erro. Todos assumem a hipótese de normalidade dos resíduos. Por outro lado, a verificação da autocorrelação na variável dependente defasada espacialmente é feita através do teste do Multiplicador de Lagrange (LM-lag) e do teste LM Robusto para variável defasada. Os modelos foram estimados no

[5] Até o presente, nenhum teste de especificação baseado nos MQO é capaz de distinguir entre um modelo de erroe especial AR e um MA, uma vez que são consideradas alternativas localmente equivalentes. (Anselin, 1999).

software *SpaceStat* 1.80 (Anselin, 2001). De acordo com os diagnósticos da regressão para os modelos estimados pelos MQO, que detectaram heterocedasticidade e não normalidade dos resíduos e um modelo espacial do tipo SARSAR, optamos pela estimação do modelo de lag especial para o score exportador do município (versão "qualitativa") pela metodologia de Kelejian e Prucha (1998). O modelo de erro espacial para o *score* exportador total foi (SEM) foi estimado por GM-Two-Step.

3. AGLOMERAÇÕES INDUSTRIAIS EXPORTADORAS

A estimação do grau de autocorrelação espacial do *Score* Exportador do Município (SEM) estabelece que o *score* do município *j* em relação à média de seus *m –1* vizinhos, em um conjunto dado de *m* municípios contíguos, possibilita a identificação de aglomerações espaciais do potencial exportador das firmas 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 da estatística LISA de autocorrelação espacial[6] utilizada, que pode restringir o número de aglomerações no território e resultando na exclusão das aglomerações existentes não significativas estatisticamente. Por esta razão, denominaremos as aglomerações existentes e estatisticamente significativas como *Aglomerações Industriais Exportadoras* (*AIEX)*. Os valores positivos de autocorrelação espacial significam que municípios com SEM semelhantes estão aglomerados no espaço evidenciando a existência de possíveis transbordamentos espaciais entre municípios contíguos, ou seja, existe um efeito multiplicador do potencial exportador no espaço contínuo delimitado pelas *AIEX*.

Assim, a existência de indústrias com potencial exportador, realizado ou não, numa localidade é explicada não apenas pelos atributos específicos das firmas estabelecidas e da localidade, mas também pelo fato de as firmas aí localizadas serem favorecidas pela existência de atividades exportadoras em localidades vizinhas. Tais vantagens de vizinhança – efeitos de transbordamento e encadeamento – surgem de diversos tipos de redução de custos no fornecimento de insumos, formação de mercado regional de trabalho

[6] Definida a 10%.

especializado e facilidade de acesso a informações relevantes – particularmente as tecnológicas – e compartilhamento de infraestruturas intensivas em escala, como transporte. Essas economias externas no âmbito de uma localidade particular têm seus efeitos potencializados a partir do fluxo de trocas entre localidades contíguas geograficamente.

As externalidades positivas no espaço são definidas, portanto, não apenas pela existência da indústria com potencial exportador num município *j*, mas também pela capacidade de contágio e transbordamento das firmas exportadoras potenciais localizadas em *j* para os *m-1* municípios vizinhos. As *AIEX* expressam, dessa forma, a proximidade geográfica como força centrípeta da atividade exportadora das firmas industriais.

Em segundo lugar, a incidência das *AIEX* depende do tipo de firma que compõe a aglomeração, já que os fatores locacionais podem diferir de forma significativa entre as firmas que possuem potencial exportador, realizado ou não, e as que não possuem. Quanto menores os requisitos locacionais da firma, maior sua dispersão no espaço e menor sua vantagem e "vocação" para aglomerar-se. A reprodução no espaço tende a ser limitada no caso de elevados requisitos locacionais, especialmente aqueles relacionados às atividades intensivas em informação e conhecimento, que requerem escalas urbanas elevadas e diversidade produtiva.

No caso aqui estudado, espera-se que as firmas com potencial exportador, realizado ou não, possuam uma reprodução mais restrita no espaço e uma maior tendência à aglomeração. Em contraste, as firmas descasadas, que não possuem potencial exportador, tendem à grande dispersão. Ou seja, tendem a se reproduzir espacialmente de forma mais ubíqua, já que as vantagens de externalidades ralacionadas à proximidade geográfica de outras firmas são menos relevantes do que fatores locacionais tradicionais, como o custo da força de trabalho local e o acesso a mercados regionais. Por sua vez, as firmas casadas com potencial exportador não realizado (nível 2) tendem a se correlacionar espacialmente com as firmas casadas que realizam seu potencial exportador, podendo se beneficiar dos efeitos positivos de aglomeração das firmas exportadoras. É possível que parte delas tenda a buscar uma localização mais aglomerada com as firmas exportadoras, que podem, por exemplo, ser usuárias de bens intermediários com alta especificação, induzindo a competitividade de seus fornecedores, que dessa forma tornam-se potenciais exportadores. Outra possibilidade

é a de firmas rivais que atuam no mesmo mercado relevante, beneficiando-se das vantagens de proximidade geográfica de suas congêneres exportadoras.

A definição de *AIEX* neste estudo possui assim, por construção, um sentido estrito, já que incorpora apenas os municípios cujo *Score* Exportador do Município (SEM) está estatisticamente correlacionado com a média de seus vizinhos. A distribuição dos municípios segundo o SEM na Análise Espacial os divide em 4 tipos: 1) Os que possuem elevado SEM com alta correlação positiva com seus vizinhos (*High-High*); 2) Os que possuem elevado SEM com alta correlação negativa com seus vizinhos (*High-Low*); 3) Os que possuem baixo SEM com alta correlação positiva com seus vizinhos (*Low-Low*); 4) Os que possuem baixo SEM com alta correlação negativa com seus vizinhos (*Low-High*).

Do ponto de vista da identificação das *AIEX*, o tipo 1 (*HH*) é o mais relevante, pois expressa a correlação espacial de dois ou mais municípios com elevado potencial exportador, 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 potencial exportador da firmas industriais localizadas em apenas um único município, que pode estar integrado a montante e a jusante da base produtiva local não-industrial exportadora, especialmente agrícola e mineral, que supõe uma região com alguma densidade da rede urbana, ou então pode ser uma "ilha" exportadora industrial com um entorno de subsistência, como um enclave urbano-exportador. Este tipo será denominado de Aglomeração Industrial Exportadora Localizada (*AIEL*), da mesma forma que as aglomerações com mais de um município (auto-correlação *HH*) de menor escala.

Quanto ao tipo 3 (*LH*), este pode revelar dois fenômenos bem distintos. O primeiro revela os limites geográficos das aglomerações industriais com potencial exportador, indicando a natureza restritiva e excludente da reprodução da atividade exportadora no espaço. O segundo revela um fenômeno semelhante ao tipo 2 (*HL*), ou seja, a existência de potencial exportador em apenas um único município, o qual, no entanto, apesar de não atingir nível de significância esperado (*H*), mas proporciona, por outro lado, significância para o vizinho de baixo SEM (*L*). Neste caso, a aglomeração será também classificada como Aglomeração Industrial Exportadora Localizada (*AIEL*).

Finalmente, o tipo 4 (*LL*) é relevante apenas na identificação de áreas e regiões excluídas pela atividade industrial exportadora, o que seria um indicativo dos efeitos adversos da restrição geográfica dos transbordamentos espaciais das atividades exportadoras. Este tipo pode indicar também, mesmo que marginalmente, a existência de municípios com firmas industriais que não exportam e nem possuem potencial exportador.

A identificação das *AIEX* pelo método da Análise Espacial engloba o conjunto das Unidades Locais (*ULs*) das firmas industriais que serão doravante designadas simplesmente por "firmas". O refinamento da análise irá identificar as aglomerações de firmas industriais com potencial exportador segundo três medidas: SEM- *score* exportador do município; SEMa – *score* exportador do município ponderado pela população do município; SEMb – *score* exportador do município ponderado pela população do município multiplicado por um índice de diversificação industrial.

O Mapa 1 apresenta as aglomerações industriais exportadoras (*AIEX*) no território nacional, segundo os valores do *score* exportador do município sem ponderação (SEM), evidenciando a maior ocorrência das *AIEX* nas regiões Sul e Sudeste, especialmente as que incorporam um grande número de municípios. No Norte e Nordeste, as aglomerações mais relevantes estão localizadas nas maiores áreas metropolitanas destas regiões. É também mister observar que no Centro-Oeste predominam as aglomerações isoladas (*HL* e *LH*), cuja base industrial-exportadora está concentrada em apenas um município.

Como mostra a Tabela 1, existem 352 municípios que compõem as aglomerações industriais exportadoras no país e que concentram 77,6% do produto industrial e 66,5% das exportações brasileiras. Para se ter uma dimensão de grandeza, dividimos o somatório dos *scores* do potencial exportador dos municípios incluídos nas aglomerações pelo score total nacional, percentual este que está apresentado na última coluna da tabela. Nada menos do que 64,2% do potencial exportador da indústria brasileira está aglomerado espacialmente, o que mostra sua natureza localizada e geograficamente concentrada. Observa-se que as regiões menos desenvolvidas, Centro-Oeste, e Nordeste, possuem um potencial exportador acima de suas participações nas exportações do país, o que evidencia que parte substantiva desse potencial não é realizado.

Mapa 1: Aglomerações Industriais Exportadoras no Brasil

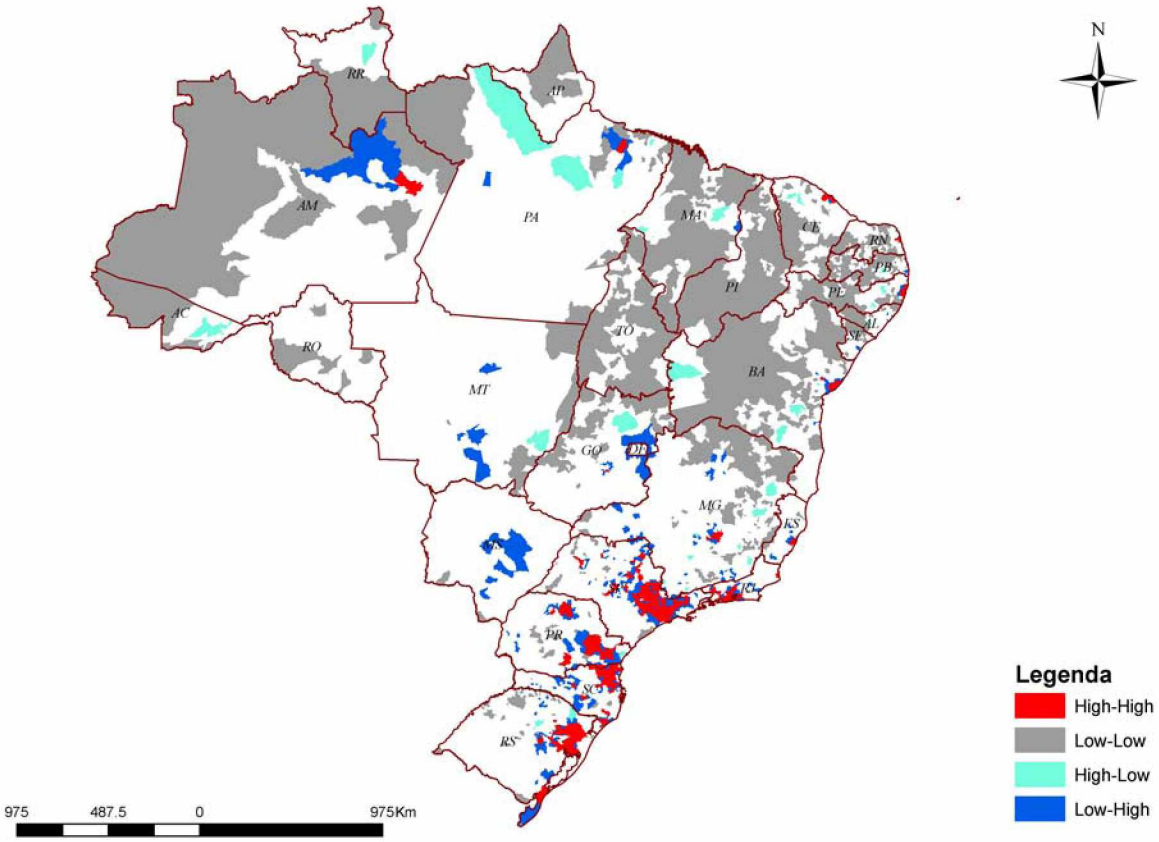


Tabela 1: Aglomerações Industriais Exportadoras – Valores Agregados

Região	NumMun.	População (%)	VTI(%)	Exportações(%)	*Score(%)*
Norte	12	0,023	0,039	0,044	0,018
Nordeste	38	0,084	0,050	0,039	0,068
Centro-Oeste	9	0,029	0,008	0,005	0,029
Sudeste	156	0,268	0,537	0,412	0,351
Sul	137	0,074	0,143	0,164	0,176
Total	352	0,479	0,776	0,665	0,642

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEA/IBGE (2000).

No entanto, as aglomerações possuem escalas industrial-exportadoras bem distintas. Para efeito da análise, dividimos as aglomerações em dois tipos: aglomerações de grande escala, com um piso de valor exportado de 0,5% do valor total das exportações industriais do país; aglomerações localizadas, com um valor exportado abaixo de 0,5%. A Tabela 2 mostra as aglomerações de grande escala, todas com autocorrelação espacial do *score* exportador positiva e significativa (*HH*). Não deixa de ser surpreendente que apenas quinze

aglomerações industriais concentram em torno de 55% das exportações brasileiras, que em conjunto têm um potencial exportador de menos de 43%, o que pode ser explicado pelas firmas ali presentes que exportam, mas não possuem potencial exportador. A aglomeração de São Paulo é a mais extensa geograficamente e de escala industrial-exportadora bem superior às demais, incorporando um número expressivo de municípios do interior do estado. O percentual de seu *score* exportador é inferior à sua participação no total das exportações, o que indica que existe um número significativo se firmas industriais nesta aglomeração que exportam com *score* potencial quase inexistente. Merecem destaque também as aglomerações do Sul do país, com quase 15% das exportações e do potencial exportador, cujas participações no total nacional se equivalem. A aglomeração de Porto Alegre incorpora além de seu entorno o cinturão industrial de Caxias do Sul, indicando a forte associação espacial do potencial exportador regional. A de Joinville também é de grande relevância pela sua escala e capacidade de incorporação da extensa àrea industrial do nordeste catarinense, que chega à divisa com o estado do Paranà e se torna quase que contígua à aglomeração de Curitiba. Esta também possui larga escala e grande potencial exportador, com elevada capacidade de integração produtiva das exportações regionais. E no caso de Londrina-Maringà, sua base exportadora é predominantemente agro-industrial e relativamente extensa comparada a outras regiões do agro-negócio brasileiro.

Tabela 2: Aglomerações Industriais Exportadoras de Grande Escala

Região	Aglomeração	Num. Mun.	População (%)	VTI (%)	Exportações (%)	*Score* (%)
Norte	Manaus (AM)	2	0,009	0,0329	0,0182	0,010
	Belém (PA)	4	0,011	0,0048	0,0208	0,005
	Total Norte	6	0,019	0,038	0,039	0,015
Nordeste	Fortaleza (CE)	5	0,016	0,0090	0,0061	0,018
	Salvador (BA)	7	0,017	0,0189	0,0222	0,011
	Total Nordeste	12	0,033	0,028	0,028	0,029
Sudeste	São Paulo (SP)	107	0,156	0,3976	0,3370	0,236
	Belo Horizonte (MG)	11	0,023	0,0328	0,0314	0,027
	Rio de Janeiro (RJ)	14	0,064	0,0661	0,0263	0,046
	Total Sudeste	107	0,156	0,398	0,337	0,236
Sul	Porto Alegre (RS)	54	0,027	0,0620	0,0737	0,070
	Joinville (SC)	30	0,010	0,0266	0,0317	0,036
	Curitiba (PR)	16	0,017	0,0361	0,0343	0,029
	Londrina (PR)	8	0,005	0,0051	0,0074	0,013
	Total Sul	108	0,059	0,130	0,147	0,148
Total		233	0,268	0,593	0,551	0,428

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEA/IBGE (2000).

Os casos do Rio de Janeiro e Belo Horizonte indicam, por sua vez, os problemas de competitividade de suas bases industriais. As exportações industriais do Rio não representam, percentualmente, nem 50% de sua participação no produto industrial nacional, como mostra a Tabela 2 (6,6% do produto contra 2,6% das exportações). Além disso, seu entorno industrial-exportador é restrito geograficamente, o que indica pequenos efeitos de transbordamentos intra-regionais que nem mesmo atinge parte substantiva de seu entorno metropolitano, o mesmo ocorrendo com Belo Horizonte. Esta dificuldade de integração produtiva regional a partir da base industrial-exportadora é contrastante com as aglomerações sulinas, que formam um extenso corredor industrial com o segundo maior potencial exportador do país.

No tocante às aglomerações do Norte e Nordeste, Manaus e Salvador possuem a maior escala industrial-exportadora, bem como o maior potencial de firmas exportadoras. Porém, sua extensão geográfica é limitada a poucos municípios do entorno metropolitano e estreita base exportado, com forte especialização em produtos eletro-eletrônicos e produtos petroquímicos, respectivamente. Fortaleza é uma base industrial-exportadora bem mais frágil tanto do ponto de vista de escala como de escopo e natureza de seus produtos, concentrados em indústrias tradicionais.

Na Tabela 3 são apresentadas o que denominamos de *Aglomerações Industriais Exportadoras Localizadas* (*AIEL*), que são aglomerações com menos de 0,5% do valor das exportações brasileiras. Elas podem estar concentradas em mais de um município (correlação espacial positiva e significativa – *HH* – entre um município e pelo menos um de seus vizinhos) ou concentradas em apenas um município (correlação espacial negativa e significativa – *HL* ou *LH* – entre um município e pelo menos um de seus vizinhos). A característica comum entre elas é escala industrial-exportadora relativamente baixa, em que a competitividade exportadora decorre principalmente, mas não exclusivamente, de vantagens comparativas decorrentes de fatores naturais, especialmente as jazidas minerais e as terras com forte aptidão agrícola. Neste caso, a integração produtiva regional surge das atividades complementares de produção primária da matéria-prima principal para a atividade industrial a jusante, dos insumos localizados, com requerimentos sistemático e contínuo, e apoio logístico, como a infra-estrutura necessária de transportes, energia e telecomunicações. Pela sua natureza extensiva na ocupação de terras, as atividades

agropecuárias são mais integradoras do território, enquanto as de mineração são mais intensivas em terra e insumos e serviços complementares tendo, portanto, uma menor capacidade integradora. Ainda na lista das aglomerações exportadoras localizadas está o conjunto de atividades não baseadas diretamente em vantagens comparativas naturais e que construíram suas vantagens historicamente, em geral pela sua função de entreposto comercial, como é o caso de Franca (SP), na indústria de calçados, ou por vantagens institucionais, como esquemas perenes de incentivos fiscais, como é o caso de Montes Claros (MG) e Campina Grande (PB), que tendem a atrair um espectro diversificado de indústrias.

Mesmo com peso industrial-exportador pequeno, as *AIEL* são relevantes numericamente e em seu conjunto revelam significativo potencial exportador. Possuem como principal característica locacional o fato de estarem relativamente dispersas no território nacional, com maior presença em regiões menos desenvolvidas do país, como mostra o Mapa 1 e a Tabela 3. Ao contrário dos municípios industrial-exportadores do Sul e Sudeste, que tendem a se localizarem, predominantemente, de forma integrada às aglomerações de grande escala, os municípios mono-exportadores do Centro-Oeste, Norte e Nordeste tendem ao isolamento territorial, com tênues nexos produtivos com sem entorno imediato. No caso das *AIEL* de base agropecuária, este isolamento não se verifica, já que a base industrial-exportadora está fortemente integrada, territorialmente, às atividades primárias.

Tabela 3: Aglomerações Industriais Exportadoras Localizadas (continua)

Região	Corr.	Aglomeração	Num. Mun.	População (%)	VTI (%)	Export. (%)	*Score* (%)
Norte	HL	Rio Branco (AC)	1	0,001	0,000	0,000	0,001
	HL	Boa Vista (RR)	1	0,001	0,000	0,000	0,001
	HL	Tailândia (PA)	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	HL	Portel (PA)	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	HL	Almeirim (PA)	1	0,000	0,001	0,005	0,000
	HL	Capanema (PA)	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	Total Norte		6	0,004	0,001	0,005	0,003
Nordeste	HH	Recife (PE)	6	0,017	0,007	0,004	0,010
	HH	Natal (RN)	3	0,005	0,005	0,002	0,005
	HH	João Pessoa (PB)	2	0,004	0,001	0,001	0,003
	HL	Campina Grande (PB)	1	0,002	0,001	0,000	0,003
	HL	Caruaru (PE)	1	0,001	0,000	0,000	0,002
	HL	Imperatriz (MA)	1	0,001	0,000	0,000	0,001

	HL	Vitória da Conquista (BA)	1	0,002	0,000	0,000	0,001
	HL	Arapiraca (AL)	1	0,001	0,000	0,000	0,001
	HL	Sobral (CE)	1	0,001	0,001	0,001	0,001
	HL	Jequié (BA)	1	0,001	0,000	0,000	0,000
	HL	Barreiras (BA)	1	0,001	0,000	0,000	0,000
	HL	Garanhuns (PE)	1	0,001	0,000	0,000	0,000
	HL	Cruz das Almas (BA)	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	HL	Codó (MA)	1	0,001	0,000	0,000	0,000
	LH	Teresina (PI)	1	0,004	0,000	0,000	0,004
	LH	Maceió (AL)	1	0,005	0,002	0,001	0,003
	LH	Aracaju (SE)	1	0,003	0,002	0,000	0,003
	LH	Ilhéus (BA)	1	0,001	0,001	0,002	0,001
	Total Nordeste		26	0,051	0,022	0,011	0,040
Centro-Oeste	HH	Goiânia (GO)	2	0,008	0,003	0,000	0,012
	HL	Barra do Garças (MT)	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	HL	Niquelândia (GO)	1	0,000	0,000	0,001	0,000
	LH	Brasilia (DF)	1	0,012	0,002	0,000	0,007
	LH	Campo Grande (MS)	1	0,004	0,000	0,000	0,004
	LH	Cuiabá (MT)	1	0,003	0,001	0,001	0,003
	LH	Dourados (MS)	1	0,001	0,001	0,002	0,001
	LH	Sinop (MT)	1	0,000	0,000	0,001	0,001
	Total Centro-Oeste		9	0,029	0,008	0,005	0,029

Para o refinamento da análise espacial das aglomerações de firmas industriais com potencial exportador, calculamos uma versão mais "qualitativa" do *score* exportador do município, que consiste no SEM ponderado pela população do município e posteriormente multiplicado por um índice de diversificação das exportações, calculado com base na quantidade de produtos presentes na pauta exportadora do município. O SEM, neste caso, é um índice relativo do potencial exportador, deixando de medir o fator escala e enfatizando o fator densidade, medido tanto pela sua ponderação pela população (que fornece uma medida *per capita*) como pelo grau de diversificação (que fornece uma medida de qualidade) das exportações industriais. O Mapa 2 e a Tabela 4 mostram os resultados deste procedimento metodológico. Chamamos atenção para dois aspectos interessantes destes resultados. Em primeiro lugar, o número de aglomerações industrial-exportadoras foi substantivamente reduzido, tanto as de grande escala como as localizadas, de menor escala. Em segundo lugar, o número de municípios das aglomerações também caiu, se constituindo-se num subconjunto do SEM total sem ponderação. A razão para este duplo encolhimento é o aumento da heterogeneidade territorial quando o critério de medida do *score* privilegia a densidade do potencial exportador em detrimento da escala. Assim, por exemplo, as aglomerações de grande escala da região Norte são eliminadas – Manaus e

Belém – e as aglomerações localizadas, de menor escala, do Centro-Oeste, são diminuídas. Algumas poucas novas aglomerações localizadas surgiram, o que indica que, mesmo não possuindo escala, possuem densidade suficiente para explorar o potencial exportador existente das firmas industriais ali localizadas.

Tabela 3: Aglomerações Industriais Exportadoras Localizadas (conclusão)

Região	Corr.	Aglomeração	Num. Mun	População (%)	VTI (%)	Export. (%)	*Score* (%)
Sudeste	HL	Nova Serrana (MG)	1	0,000	0,000	0,000	0,002
	HL	Governador Valadares (MG)	1	0,001	0,000	0,000	0,002
	HL	Muriaé (MG)	1	0,001	0,000	0,000	0,001
	HL	Itajubá (MG)	1	0,000	0,001	0,001	0,001
	HL	Campo Belo (MG)	1	0,000	0,000	0,000	0,001
	HL	Andradas (MG)	1	0,000	0,000	0,000	0,001
	HL	Teófilo Otoni (MG)	1	0,001	0,000	0,000	0,000
	HL	Ponte Nova (MG)	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	LH	Uberlândia (MG)	2	0,004	0,005	0,003	0,006
	LH	Franca (SP)	2	0,002	0,001	0,003	0,005
	LH	Juiz de For a (MG)	1	0,003	0,003	0,002	0,004
	LH	Araçatuba (SP)	2	0,002	0,001	0,000	0,004
	LH	São José do Rio Preto (SP)	2	0,002	0,001	0,001	0,004
	LH	Divinópolis (MG)	1	0,001	0,001	0,001	0,003
	LH	Cachoeiro Itapemirim (ES)	1	0,001	0,001	0,000	0,003
	LH	Campos dos Goitacazes (RJ)	2	0,003	0,000	0,000	0,002
	LH	Montes Claros (MG)	1	0,002	0,002	0,001	0,002
	LH	Macaé (RJ)	1	0,001	0,022	0,005	0,001
	LH	Santa Rita do Sapucai (MG)	1	0,000	0,000	0,000	0,001
	Total Sudeste		24	0,025	0,040	0,017	0,042
Sul	HH	Criciúma (SC)	8	0,002	0,002	0,002	0,008
	HH	Florianópolis (SC)	2	0,003	0,001	0,000	0,003
	HH	Cruz Machado (PR)	2	0,000	0,000	0,000	0,000
	HL	Palhoça (SC)	1	0,001	0,000	0,000	0,001
	HL	Paranaguá (PR)	1	0,001	0,001	0,000	0,001
	HL	Vacaria (RS)	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	HL	Soledade (RS)	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	HL	Muçum (RS)	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	HL	Torres (RS)	1	0,000	0,000	0,000	0,000
	LH	Cascavél (PR)	2	0,002	0,002	0,003	0,004
	LH	Pelotas (RS)	2	0,003	0,002	0,005	0,003
	LH	Caçador (SC)	3	0,001	0,001	0,002	0,002
	LH	Lages (SC)	2	0,001	0,001	0,001	0,002
	LH	Chapecó (SC)	1	0,001	0,002	0,003	0,002
	LH	Erechim (RS)	1	0,001	0,001	0,001	0,001
	Total Sul		29	0,016	0,013	0,017	0,027
Total Nacional			94	0,1241	0,0844	0,0563	0,1413

Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEA/IBGE (2000).

Mapa 2: Aglomerações industriais exportadoras – *score* ponderado

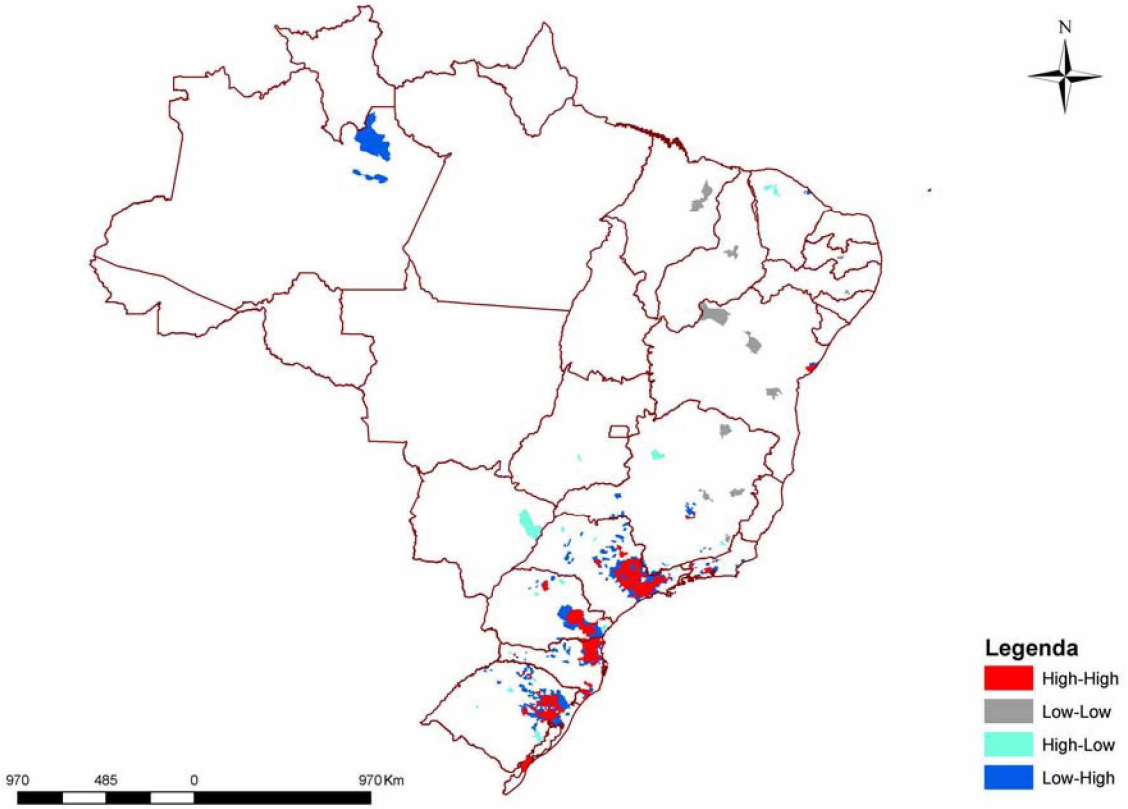


Tabela 4: Aglomerações industriais exportadoras de grande porte – *score* ponderado

Região	Aglomeração	Num. Mun.	População (%)	VTI (%)	Exportações (%)	*Score* (%)
Nordeste	Salvador (BA)	5	0,017	0,0188	0,0221	0,010
	Total Nordeste	5	0,017	0,0188	0,0221	0,010
Sudeste	São Paulo (SP)	99	0,147	0,3864	0,3260	0,228
	Rio de Janeiro (RJ)	3	0,044	0,0542	0,0151	0,034
	Belo Horizonte (MG)	5	0,018	0,0274	0,0239	0,024
	Volta Redonda (RJ)	3	0,003	0,0075	0,0089	0,002
	Total Sudeste	110	0,212	0,476	0,374	0,288
Sul	Porto Alegre (RS)	53	0,024	0,0608	0,0728	0,069
	Joinville (SC)	30	0,009	0,0265	0,0316	0,035
	Curitiba (PR)	15	0,016	0,0363	0,0343	0,028
	Total Sul	98	0,050	0,124	0,139	0,133
Total		213	0,278	0,618	0,535	0,431

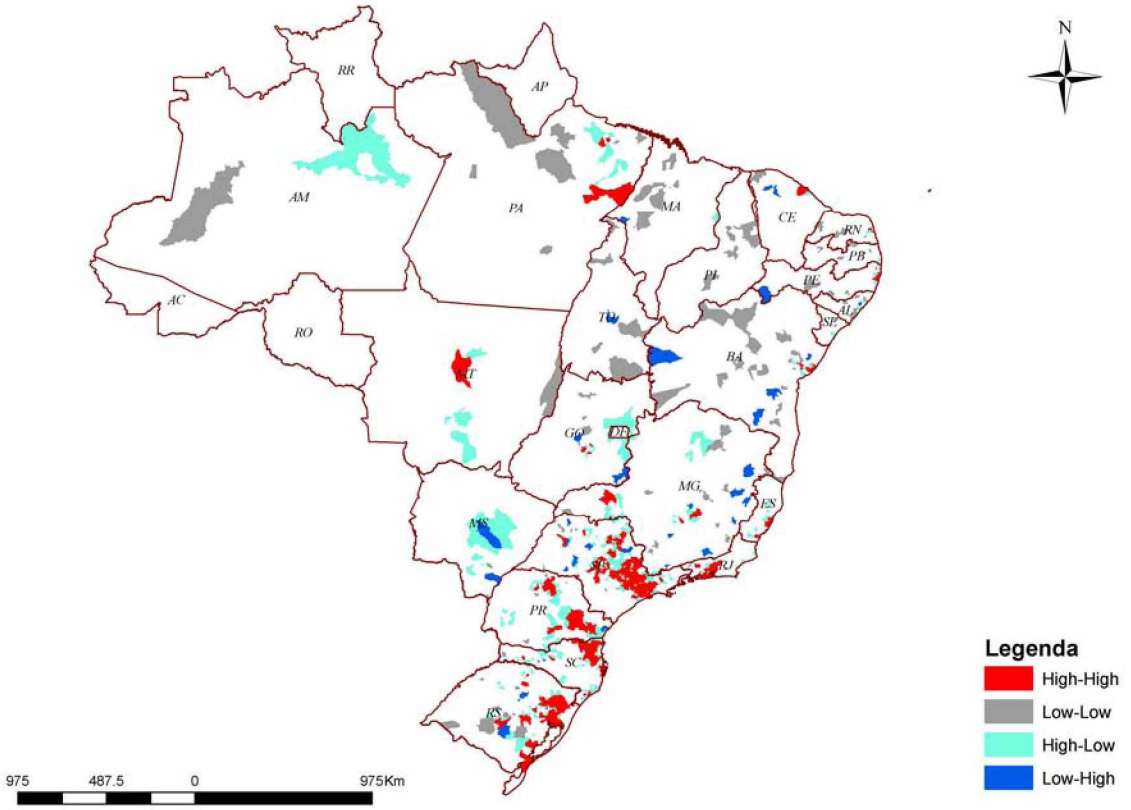
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IPEA/IBGE (2000).

Por fim, uma questão também relevante a ser revelada pela análise espacial é relativa ao padrão locacional da firmas não exportadoras mas que têm potencial exportador ainda não realizado, definidas na metodologia como não exportadoras casadas (nível 2) com as firmas exportadoras que realizam seu potencial. Ou seja, tais firmas deveriam ser o principal objeto da uma política de comércio exterior voltada para a ampliação das exportações brasileiras, já que possuem características produtivas semelhantes às firmas exportadoras mas, em função de aspectos não conhecidos, não realizam seu potencial exportador. Existem dois padrões locacionais possíveis destas firmas não exportadoras com potencial não realizado. O primeiro é um padrão locacional diferente das firmas exportadoras. Neste caso, as políticas de incentivo a estas firmas para a realização do seu potencial exportador teriam um componente territorial, já que eventuais economias de aglomeração específicas à dinâmica exportadora teriam que ser geradas localmente, dado que não haveria sinergias produtivas, de infra-estrutura e de logísticas provenientes de firmas exportadoras já estabelecidas localmente. O segundo é um padrão locacional convergente ao das firmas exportadoras. Se possuírem o mesmo padrão locacional, seria possível compartilharem as mesmas vantagens aglomerativas das exportadoras locais, pois convivem efetivamente no mesmo ambiente competitivo sem se beneficiarem de todas as vantagens ali existentes, as quais viabilizariam a realização de seu potencial exportador. Assim, as políticas de incentivos específicas para essas firmas não teriam como referência as particularidades do território, mas sim a natureza setorial e individual das firmas, reduzindo o custo de indução à exportação.

A forma de evidenciar, na análise espacial, qual o padrão locacional destas firmas, é através do método bivariado, que associa a correlação do *score* exportador do município (SEM) das firmas exportadoras casadas (nível 3) do município *j* em relação à média do *score* das firmas não exportadoras casadas (nível 2) (i.e., com potencial não realizado) de seus $m-1$ vizinhos, em um conjunto dado de m municípios contíguos. O Mapa 3 evidencia a estreita associação espacial entre estes dois tipos de firma, pois as aglomerações obtidas a partir desta correlação são fortemente convergentes com as aglomerações do método univariado, no Mapa 1, que associou o *score* exportador agregado do município j com a média de seus $m-1$ vizinhos. Podemos concluir, portanto, que existe um mesmo padrão locacional entre os dois tipos de firmas "casadas", sendo que firmas exportadoras

potenciais estão localizadas nas mesmas aglomerações das firmas com potencial exportador realizado, ou seja, aquelas firmas efetivamente exportadoras.

Mapa 3: Aglomerações Industriais segundo o Potencial Exportador – Método Bivariado



4. DETERMINANTES ESPACIAIS DO POTENCIAL EXPORTADOR

Duas perguntas são relevantes para explicar até que ponto o espaço é um fator explicativo do potencial exportador das firmas industriais. A primeira é tentar definir quais seriam os determinantes espaciais do *score* exportador agregado dos municípios. Este *score* mede o potencial exportador do conjunto das firmas do município, que inclui as efetivamente exportadoras – que realizam seu potencial (nível 3), aquelas que não possuem potencial mas exportam (nível 4) – e as que não exportam mas têm potencial exportador (nível 2). A segunda questão se refere à quais seriam os determinantes espaciais do *score* exportador deste último agrupamento de firmas, ou seja, daquelas com potencial exportador não realizado. Como evidenciado na seção anterior, estas firmas não têm padrão locacional

próprio, mas associado ás suas congéneres firmas exportadoras. Nossa hipótese, portanto, é que seus determinantes espaciais são frágeis, já que possuem localização convergente nas aglomerações das suas congéneres exportadoras.

Existe uma forte restrição metodológica para responder a estas duas questões. Isto porque muitas das variáveis não espaciais relevantes dos determinantes da probabilidade das firmas exportarem foram utilizadas na estatística de *matching* pó Araújo e Pianto (2005), o que tornaria redundante qualquer tentativa de determinação de relações de causalidade. Considerando esta limitação, usaremos variáveis setoriais de controle além das variáveis próprias do espaço urbano e de variáveis agregadas da origem regional dos municípios para tentar inferir sobre os determinantes da exportação das firmas.

Quadro 1: Descrição das variáveis utilizadas nos modelos

Variáveis Dependentes	
SEM	Score exportador do município.
SEMb	Score exportador do municipio (alternativa de ponderação que privilegia a diversificação).
PNR	Potencial não realizado - razão entre o somatório das probabilidades das unidades locais não exportadoras casadas e o SEM (score exportador total do municipio).
Variáveis Explicativas	
SEM97	Score exportador do municipio para o ano de 1997.
SEM97a	Ponderado pela população do municipio para o ano 1997.
SEM97b	Alternativa de ponderação que privilegia a diversificação para o ano de 1997.
PNR97	Potencial não realizado para o ano de 1997.
SUP00	Participação relativa dos individuos de 25 anos ou mais com ensino superior.
TH00	Índice de Theil para o ano 2000.
VTHEIL	Taxa de variação do indice de Theil entre 1997 e 2000.
RPC00	Renda per capita para o ano 2000.
COLE	Porcentagem de pessoas que vivem em domicilios com coleta de lixo.
ESGT	Porcentagem de pessoas que vivem em domicilios com rede de esgoto.
BI	Participação relativa dos setores industriais produtores de bens intermediários na indústria local.
BCD	Participação relativa dos setores industriais produtores de bens de consumo duráveis.
BCND	Participação relativa dos setores industriais produtores de bens de consumo não duráveis.
EXTRA	Participação relativa dos setores extrativos.
POP	População do municipio no ano de 2000 em 10.000 hab.
SUL, SUD, CO, NO, NE	Variáveis *dummy* para as grandes regiões brasileiras.

Como apresentado na seção metodológica, os determinantes espaciais foram escolhidos baseados em variáveis fortemente relacionadas ao ambiente urbano: qualificação da força de trabalho através de um indicador de escolaridade (participação relativa dos indivíduos de 25 anos ou mais com ensino superior); índice de desigualdade de renda e sua evolução no município (Índice de Theil para o ano 2000 e sua taxa de variação entre 1997 e

2000); nível relativo de renda do município (renda per capita média familiar para o ano 2000); escala urbana do município (população residente); e infra-estrutura urbana do município (% de pessoas que vivem em domicílios com coleta de lixo ou % de pessoas que vivem em domicílios com rede geral de esgoto). As variáveis de controle foram as de setores industriais, definidas segundo a categoria de uso (setor de bens de consumo durável; setor de bens intermediários, setores de bens de consumo não-durável e setores de extração mineral) e origem regional dos municípios (Grandes Regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste, Sudeste e Sul). O Quadro 1 mostra a lista das variáveis utilizadas nos modelos econométricos. O número de observações são os municípios brasileiros que possuem um *score* exportador acima de zero, ou seja, aqueles que tenham atividades industriais com um *score* positivo, que em 2000 representam 55,4% do total de 5.507 municípios brasileiros.

O primeiro conjunto de modelos teve como variável dependente o *score* exportador total do município (SEM), com Modelos MQO de estimação robusta para heterocedasticidade e Modelos Espaciais. Os modelos foram estimados com as duas variáveis explicativas alternativas quanto à infra-estrutura urbana, a variável coleta de lixo (definida como *cole*) e a variável rede geral de esgoto (definida como *esgt*). As duas são muito correlacionadas (75%) e a equação com a primeira foi denominada na coluna da variável dependente como SEM enquanto a equação com a segunda foi denominada de SEM(1). Os resultados estão apresentados na Tabela 5.

Observa-se que para a variável dependente, o *score* exportador total (SEM), os testes estatísticos apontam os modelos de erro espacial como a especificação mais adequada, ou seja, existe autocorrelação espacial nos resíduos da regressão estimada pelos MQO. A variável dependente defasada para o ano de 1997 foi incluída nos modelos, como variável explicativa, no intuito de representar as características fixas dos municípios que não foram levadas em conta nas variáveis independentes incluídas nos modelos. Pode-se dizer, portanto que esta variável representa vantagens já estabelecidas anteriormente nos municípios. O valor positivo e altamente significativo da variável dependente defasada indica a importância das vantagens já acumuladas localmente que favorecem o *score* exportador dos municípios. Com exceção da escolaridade (SUP00 – participação relativa dos indivíduos de 25 anos ou mais com ensino superior em 2000), as variáveis do ambiente urbano, relativas á infra-estrutura, nível de renda e escala são positivas e significativas para

explicar o maior *score* exportador do município. Ainda como esperado, o nível de desigualdade da distribuição da renda reduz o potencial exportador local, prejudicando o desempenho das empresas industriais estabelecidas no local. Por outro lado, a variação da desigualdade favorece o *score*, o que possivelmente decorre da relação muitas vezes positiva entre crescimento econômico e crescimento da desigualdade.

Quanto às variáveis de controle, apenas as participações relevantes dos setores de bens de consumo duráveis e bens intermediários parecem favorecer diretamente o maior *score* exportador dos municípios, enquanto os setores de bens não duráveis e extração mineral não são significativos, possivelmente em função de ampla gama de atividades contidas nesta classificação setorial, o que os tornam muito difundidos no espaço. O resultado das *dummies* regionais é aparentemente contraditório, pelo sinal negativo e significativo de todas as regiões, exceto a região Norte, tendo como referência o Nordeste. No entanto, este resultado pode ser explicado pelo número relativamente pequeno de municípios nordestinos na amostra, já que a região possui um grande número de municípios sem atividades industriais formais e, portanto, excluídos da amostra.

O segundo conjunto de modelos refere-se à variável dependente que leva em conta a densidade do *score* exportador do município ao invés da escala. Como mencionado anteriormente, o valor absoluto do *score* foi, portanto, dividido pela população residente do município e multiplicado pelo índice de diversificação, o que resultou no *score* exportador ponderado (SEMb). Como constatado na análise espacial da seção anterior, a autocorrelação espacial dos altos *scores* ponderados possui menor extensão geográfica relativamente aos altos *scores* em valores absolutos, já que a ênfase na densidade em detrimento da escala exportadora aumenta ainda mais a heterogeneidade do universo de municípios do país. O aumento da variabilidade reduz o escopo autocorrelação espacial estatisticamente significativa. Esta menor autocorrelação espacial da variável dependente não será refletida, porém, diretamente nos modelos econométricos espaciais, já que a amostra utilizada nos modelos econométricos inclui apenas os municípios com *score* exportador maior do que zero, ou seja, inclui apenas os municípios com atividades industriais formalizadas, ao contrário da análise espacial que inclui o universo dos municípios. Isto tende a aumentar a homogeneidade da variável dependente. Espera-se, como resultado, uma menor significância estatística das variáveis explicativas,

especialmente as que representam o ambiente urbano, como escolaridade, desigualdade de renda e infra-estrutura, já que são serviços presentes na grande maioria das cidades com alguma base industrial que serão correlacionados com uma variável dependente mais homogênea dentro da amostra. Ou seja, a autocorrelação da variável dependente pelo critêrio de vizinhança mais próxima na amostra tende a aumentar.

Tabela 5: Modelos MQO – Variável Dependente SEM
Estimação Robusta para Heterocedasticidade e Modelos Espaciais

Variáveis Independentes	**Variáveis Dependentes**			
			Modelos de Erro Espacial	
	SEM	**SEM(1)**	**SEM**	**SEM(1)**
Constante	-0.68	-0.14	-0.65	-0.17
SEM97	0.85*****	0.85****	0.85****	0.85****
SUP00	-0.03	-0.03	-0.004	-0.008
TH00	-2.79****	-3.53****	-2.80***	-3.41****
VTHEIL	0.012****	0.012***	0.01**	0.01**
ESGT	--------	0.02****	----------	0.02**
COLE	0.025*****	-------	0.024****	----------
RPC00	0.01*****	0.012*****	0.009****	0.01****
POP	0.05**	0.06**	0.05****	0.06*****
BI	0.74****	0.84****	0.71*	0.79**
BCD	3.31*****	3.47****	3.06****	3.16*****
BCND	0.09	0.19	0.15	0.23
EXTRA	-0.27	-0.26	-0.39	-0.38
SUL	-0.84**	-0.89**	-1.00**	-1.04**
SUD	-1.91*****	-2.0*****	-1.93****	-1.98****
CO	-0.94**	-0.90**	-0.97**	-0.92*
NORTE	0.91	1.05	0.82	0.96
R2-ajust/Pseudo R2	0.99	0.99	0.99	0.99
Diagnósticos da Regressão				
Condition Number	27.77	25.48		
Jarque-Bera	76852.4 ****	77887.4****		
Koenker-Basset	163.61***	162.44***		
I de Moran (erro)	5.95****	5.98****		
ML(erro)	30.1****	30.36****		
ML Robusto (erro)	29.2****	29.30****		
ML (l*ag*)	1.4	1.75		
ML Robusto (l*ag*)	0.4	0.68		

Os resultados dos modelos para a variável dependente com o *score* exportador do município ponderado pela população e pela diversidade da pauta exportadora (SEMb) estão apresentados na Tabela 6, com estimações robustas à heteroce dasticidade e não normalidade dos erros.Os testes de especificação indicaram o modelo SARMA (ou SARSAR) como a especificação mais adequada, implicando, portanto, na presença da variável dependente defasada espacialmente (termo de *lag* espacial) como variável

explicativa no modelo. Como esperado, houve uma redução generalizada da significância das variáveis explicativas com a estimação dos modelos de *lag* espacial, os quais indicam a autocorrelação espacial da variável dependente. Neste caso, o papel dos efeitos espaciais de transbordamento do *score* exportador dos municípios estão diretamente refletidos no modelo. Outro aspecto a ser salientado é que a menor significância das variáveis explicativas reforça a relevância dos fatores fixos ou estruturais da localidade para explicar positivamente o *score* ponderado, representados pela variável dependente defasada temporalmente. Ou seja, o acúmulo de vantagens adquiridas no passado parece ser decisivo para explicar o potencial exportador presente.

A única variável do ambiente urbano significativa a 10% com o sinal não esperado é a escolaridade (participação relativa dos indivíduos de 25 anos ou mais com ensino superior), que está negativamente correlacionada ao potencial exportador ponderado. No entanto, o baixo nível de sua significância e de seu coeficiente evidencia seu pequeno poder explicativo no modelo. É também mister salientar que o sinal negativo e altamente significativo da variável de desigualdade de renda confirma os resultados da especificação do *score* absoluto anterior.

Quanto às variáveis de controle, os setores de bens intermediários e bens de consumo durável são significativos apenas ao nível de 10% e mesmo assim quando a variável de infra-estrutura urbana utilizada na especificação do modelo é a de domicílios com rede geral de esgoto em substituição à de domicílios com coleta de lixo. No caso das *dummies* regionais, somente a região Sudeste é significativa e negativamente correlacionada com o *score*, tendo o Nordeste como região de referência, o que deve decorrer, como salientado anteriormente, da pequena representatividade do Nordeste na amostra de municípios.

Até agora conseguimos responder à primeira questão formulada na análise dos dois modelos de regressão até aqui apresentados, qual seja, quais os determinantes espaciais do *score* exportador agregado dos municípios (SEM), que mede o potencial exportador do conjunto das firmas industriais do município. Ficou evidenciado que os fatores relacionados ao ambiente urbano dos municípios (escolaridade, infra-estrutura e desigualdade e nível de renda) estão correlacionados com o potencial exportador das firmas locais, tanto medido

pelo *score* agregado (fator escala) como pelo ponderado (fator densidade). No entanto, podem ser também efeito da capacidade exportadora efetiva dos municípios no passado, de tal forma que não poderiam ser tratados como determinantes espaciais do potencial exportador, mas como variáveis correlacionadas com este potencial. Da mesma forma, as variáveis de controle setoriais e regionais não se apresentaram suficientemente robustas como fatores determinantes.

Tabela 6: Modelos MQO – Variável Dependente Score Exportador
Estimação Robusta para Heterocedasticidade e Modelos Espaciais

Variáveis Independentes	**Variáveis Dependentes**			
			Modelos de *Lag* Espacial	
	SEMb	**SEMb(1)**	**SEMb**	**SEMb(1)**
W_SEMb	----------	----------	0.07**	0.08***
Constante	0.02	0.052***	-0.007	0.01
SEMb97	1.12*****	1.1*****	1.15****	1.14*****
SUP00	-0.002**	-0.002**	-0.001**	-0.001*
TH00	-0.1*****	-0.16*****	-0.09***	-0.11****
VTHEIL	0.0003***	0.0004***	0.0003	0.0003*
ESGT	----------	0.00001	---------	0.0002
COLE	0.0005**	----------	0.0008****	----------
RPC00	0.0003***	0.0004****	0.0002**	0.0002****
BI	0.01***	0.02****	0.02	0.02*
BCD	0.04	0.05	0.03	0.04*
BCND	0.0	0.007	0.003	0.007
EXTRA	0.001	0.003	0.00008	0.002
SUL	0.0005	-0.004	0.0009	-0.003
SUD	-0.04*****	-0.05*****	-0.02**	-0.02**
CO	-0.03****	-0.04****	-0.02	-0.02
NORTE	-0.01	-0.02*	-0.006	-0.008
R2-ajust/Pseudo R2	0.81	0.81	0.78	0.78
Diagnósticos da Regressão				
Condition Number	27.64	25.37		
Jarque-Bera	953103.5****	947198.9****		
Koenker-Basset	43.91****	44.18****		
I de Moran (erro)	8.76****	8.46****		
ML(erro)	67.96****	63.15****	0.75	1.38
ML Robusto (erro)	38.81****	34.35****		
ML (l*ag*)	38.71****	39.90****		
ML Robusto (l*ag*)	9.56***	11.10***		

De fato, as variáveis explicativas mais robustas nos dois conjuntos de modelos são as de natureza espacial e de natureza cumulativa do processo exportador. As evidências da natureza espacial na determinação do *score* exportador estão captadas na variável de dependência espacial (*lag* espacial). Para os modelos do *score* absoluto (fator escala), foi evidenciada a dependência espacial do erro, cujos componentes estão autocorrelacionados no espaço. E no caso dos modelos de *score* ponderado (fator densidade), a dependência

espacial do modelo se manifesta na própria variável a ser explicada, o que evidencia que existe efeito de transbordamento espacial do escore ponderado. Assim, o fator de aglomeração das firmas industriais no espaço favorece o transbordamento do potencial exportador entre os vizinhos mais próximos, mesmo que não contíguos. No que tange às evidências de natureza cumulativa, estas estão presentes na variável cumulativa, especificada na forma do *score* exportador defasado no tempo. Este é o fator das vantagens adquiridas cumulativamente na localidade para potencializar suas exportações, de tal forma que o que foi feito no passado, em termos de processo exportador, influencia o que está ocorrendo no presente em termos do potencial das exportações.

A segunda questão a ser respondida neste trabalho se refere a quais os determinantes espaciais do *score* exportador do agrupamento de firmas com potencial exportador não realizado, ou sejam, são firmas que não exportam, mas são semelhantes do ponto de vista das variáveis produtivas às firmas que exportam. É neste sentido que possuem um potencial exportador não realizado. Por um lado, as evidências da análise espacial apontam para a não existência de um padrão locacional próprio destas firmas. Seus determinantes espaciais são frágeis, já que possuem localização convergente nas aglomerações das suas congêneres exportadoras. No entanto, mesmo estando presentes, em sua maioria, em aglomerações comuns, existem municípios no conjunto das aglomerações em que as firmas que não realizam seu potencial podem ter um pequeno peso ou um peso preponderante no *score* exportador do município. Como possivelmente os municípios em que preponderam este tipo de firma estão presentes em todas as aglomerações, é provável que não possuam padrão espacial definido, mas caracterizam-se pela dispersão geográfica, com maior ou menor predominância em determinadas aglomerações. Para testar esta hipótese regredimos a razão entre o *score* do potencial exportador destas firmas que não exportam e o score exportador total do município (PNR). Os resultados estão apresentados na Tabela 7.

A primeira observação destes resultados que merece atenção é a rejeição dos modelos espaciais para explicar a razão do *score* exportador não realizado, ou seja, não existe dependência espacial como fator explicativo da predominância do potencial não realizado dos municípios. A segunda é que o papel do fator de natureza cumulativa do processo exportador é bem menos relevante, como evidencia o menor coeficiente da

variável defasada. A terceira é que os sinais das variáveis explicativas estão, em sua grande maioria, invertidos relativamente aos dois conjuntos anteriores de modelos. Assim, os municípios da amostra que possuem maior proporção do potencial exportador das firmas que não exportam estão correlacionados com maior desigualdade, menores níveis de renda *per capita* e infra-estrutura urbana de pior qualidade. Além disso, a escala urbana não é significativa, bem como especialização setorial. Por fim, as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste são positivamente correlacionadas a estes municípios, tomando o Nordeste como região de referência.

Apesar do reduzido R^2 das equações, estes resultados apresentam evidências que confirmam a hipótese da não existência de padrão espacial. As políticas de indução à exportação das firmas aí localizadas deveriam ser bem focalizadas, favorecendo a melhoria da qualidade urbana de tal forma a equipará-las com municípios vizinhos pertencentes á mesma aglomeração e a superação de gargalos específicos das firmas que impedem a realização de seu potencial exportador. A proximidade geográfica com firmas exportadoras semelhantes, estabelecidas no próprio município ou em municípios vizinhos, favorecem também políticas setoriais focalizadas.

Tabela 7: Modelos MQO – Variável Dependente PNR
Estimação Robusta para Heterocedasticidade

Variáveis Independentes	Variáveis Dependentes	
	PNR	**PNR(b)**
Constante	0.73*****	0.62*****
PNR97	0.15*****	0.14*****
SUP00	0.0002	0.0005
TH00	0.09	0.19****
VTHEIL	0.0002	-0.0001
ESGT	------	-0.002*****
COLE	-004*****	----------
RPC00	-0.0003****	-0.0005*****
POP	--------	-0.00006
BI	-0.23******	-0.25*****
BCD	-0.18***	-0.20*****
BCND	-0.19***	-0.21******
EXTRA	-0.13*	-0.14**
SUL	0.06****	0.06****
SUD	0.08***	0.08*****
CO	0.08**	0.07**
NORTE	-0.02	-0.03
R2-ajust/Pseudo R2	0.12	0.10
Diagnósticos da Regressão		
Condition Number	33.4	31.5
Jarque-Bera	239.8****	249.2****
Koenker-Basset	0.80	70.58***
I de Moran (erro)	5.65***	6.14***
ML(erro)	25.7****	30.7****
ML Robusto (erro)	0.06	0.01
ML (*lag*)	28.2****	33.5****
ML Robusto (*lag*)	2.5	2.8

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As análises acima permitem algumas observações que podem ser relevantes na formulação de políticas de desenvolvimento regional e de comércio exterior. Para tanto, seria producente matizar as principais características da organização espacial das exportações no Brasil e, a partir delas, tecer notas para políticas públicas.

(1) As aglomerações industriais exportadoras detectadas nesse estudo representam 66% das exportações e 77% do VTI. Todo esse potencial exportador está concentrado em apenas 352 municípios, sendo que em apenas 156 municípios do Sudeste se encontram 41% das exportações e 52% do valor da transformação industrial;

(2) Foram detectadas 11 AIEX de grande porte que respondem por 55% das exportações e por 60% do valor da transformação industrial. A AIEX do Estado de São

Paulo é responsável por 34% das exportações e 40% do VTI e é a maior AIEX do Brasil. Em um segundo plano têm-se as AIEX de Porto Alegre e Caxias do Sul, com 7,4% das exportações e 6,2 do VTI e as AIEX de Joinville e Curitiba, que juntam respondem por 6,6% das exportações e 6,1% das do VTI. A AIEX de Belo Horizonte e Rio de Janeiro estão em um terceiro plano, tanto devido ao seu isolamento como devido ao seu porte e competividade; cada uma dessas AIEX responde por aproximadamente 3% das exportações brasileiras;

(4) Além dessas AIEX de grande porte foram detectadas outras 66 AIEX localizadas e de pequeno porte. Esse conjunto heterogêneo de aglomerações é composto por 94 municípios e responde por apenas 5.6% das exportações e 8% do VTI nacional;

(5) Para efeitos de políticas públicas, essas AIEX de pequeno porte mostram uma limitada dispersão de uma capacidade exportadora no espaço brasileiro. Essas firmas estão fora das grandes aglomerações e mesmo assim, por razões diversas, são capazes de exportar de regiões isoladas. É certo que parte significativa dessas exportações decorre de riquezas naturais, mas há também esforços circunscritos voltados à constituição de vantagens competitivas dinâmicas, para esses casos políticas de desenvolviimento regional e urbano são pertinentes;

(6) Os estudos indicaram ainda que as grandes AIEX tem uma forte inércia industrial e espacial, mais especificamente, no período recente observou-se poucas mudanças na estrutura espacial das exportações. Sob certo ponto de vista, a confirmação dessa estabilidade indica dificuldades para a emergência de novas áreas exportadoras e uma certa calcificação das atuais regiões. Para efeitos de políticas públicas, pode-se dizer que poucas delas provocaram mudanças estruturais positivas, ou seja, emergência de novas AIEX que não estavam espacialmente correlacionadas com uma situação já verificada em períodos anteriores;

(7) Quanto ao aspecto locacional das empresas potencialmente exportadoras, seu padrão locacional mostrou-se convergente ao das firmas efetivamente exportadoras. Essa associação espacial permite às potenciais firmas exportadoras terem as mesmas vantagens aglomerativas das exportadoras, portanto, as AIEX têm uma capacidade exportadora não-efetivada. Para efeito de políticas públicas, pode-se dizer que políticas de incentivo

exportador às firmas localizadas nas AIEX podem ser mais eficientes que políticas regionais, pois essas já compartilham espaços onde se localizam outras firmas com efetiva capacidade exportadora;

(8) Ainda sobre as firmas com potencial exportador, observou-se que os municípios com relativos maiores potencial exportador não apresentam qualquer similaridade estrutural e locacional (estrutura urbana e padrão de associação espacial). Para esses municípios não se pode afirmar a preemência de uma política de incentivos à firma, pois a diversidade de situações espaciais não descarta a necessidade de políticas regionais. Nesses casos as políticas de indução à exportação deveriam ser mais específicas e direcionadas que políticas gerais de comércio exterior. No mais, dada a fragilidade urbana e o isolamento desses municípios e do seu entorno, as políticas de comércio exterior deveriam ser acompanhadas de políticas voltadas à melhoria do espaço urbano e regional, pois não se sabe ao certo as razões desse viés não-exportador.

Referências Bibliográficas

ANSELIN, L. Exploratory spatial data analysis and geographic information systems. In: PAINHO, M. (Ed.) **New tools for spatial analysis:** proceedings of the workshop. Luxemburgo: EuroStat, 1994. p.45-54

ANSELIN, L. Exploratory spatial data analysis in geocomputacional environment. In: LONGLEY, P. A. et al. (Eds.) **Geocompution**, a primer. New York: John Wiley, 1998. p.77-94.

ANSELIN, L. Local indicator of spatial association – LISA. **Geographical Analysis**, v.27, n3, p.93-115, 1995.

Araújo, B. C. P. O e Pianto, D.M. Potencial Exportador das Firmas Industriais Brasileiras....ANPEC ..PEGAR A REFERENCIA COMPLETA!!!

ANSELIN, L. **Spatial econometrics**: methods and models. Boston: Kluwer Academic, 1988. 284p.

ANSELIN, L., BAO, S. **SpaceStat.apr user's guide**. Morgantown: West Virginia University, Regional Research Institute, 1996.

Araújo, B. C. P. O. Os determinantes do comércio internacional ao nível da firma: evidências empíricas. Texto para Discussão 1133. IPEA: Brasília. 2005.

Chahad, J. P., Comune, A. E. e Haddad, E. A. Interdependência Espacial das Exportações Brasileiras: Repercussões sobre o Mercado de Trabalho. Pesquisa e Planejamento Econômico, v.31, n.1. 2004.

Haddad, E. A., Domingues, E. P. e Perobelli, F. S. Brazil-Argentina Trade and its Impacts on Brazilian States. Investigaciones Regionales, v. 7, p.113-137. 2005.

Kelejian, H. H. e Prucha, I. R. A generalised spatial two-stage least squares procedure for estimating a spatial autoregressive model with auttoregressive disturbances. Journal of Real State Economics, v.17, n.1, p.99-121. 1998.

Pinheiro, A. C., Markwald, R. e Pereira, L. V., Eds. O Desafio das Exportações. BNDES: Rio de Janeiro, 1ª. ed. 2002.

Pinheiro, A. C. e Moreira, M. M. O Perfil dos Exportadores Brasileiros de Manufaturados nos Anos 90: Quais as Implicações de Política? Textos para Discussão 80. BNDES: Rio de Janeiro. 2000.