

# Crescimento do Emprego Industrial no Brasil e Geografia Econômica: Evidências para o Período Pós-Real

Magno Vamberto Batista da Silva

*Professor do Departamento de Economia da UFPB, Campus de João Pessoa e  
Doutor em Economia pelo PIMES-UFPE*

Raul da Mota Silveira Neto

*Professor do PIMES-UFPE, Doutor em Economia pela USP e Pesquisador do CNPq*

---

## Resumo

Este trabalho trata dos determinantes da localização industrial, estimando os efeitos das economias externas sobre o crescimento do emprego da indústria de transformação para os estados do Brasil no período de 1994 a 2002. Tais efeitos são apreendidos por meio das medidas de aglomeração dentro da mesma indústria – especialização – e aglomeração entre indústrias diferentes – diversidade – que refletem efeitos do transbordamento do conhecimento, e das variáveis custos de transporte e conexões de mercado para trás e para frente associadas à Nova Geografia Econômica. A idéia principal é que as firmas se beneficiam da proximidade e concentração de indústrias fornecedoras e compradoras nos seus mercados e da presença de outras empresas na mesma indústria ou em indústrias diferentes localizadas próximas umas as outras. O trabalho usa regressão *cross-section* e foca sobre as externalidades dinâmicas. Os principais resultados apontam para uma associação positiva entre o crescimento do emprego e os *linkages* de mercado e a diversidade industrial, mas não para o papel da especialização. Parece, assim, haver consistência com os modelos da Nova Geografia Econômica, com as teorias de Jacobs e parte das predições de Porter, mas não com as teorias MAR (Marshall, Arrow e Romer).

*Palavras-chave:* Localização Industrial, Transbordamento do Conhecimento, Conexões para Trás e para Frente, Externalidades Pecuniárias e Dinâmicas, Nova Geografia Econômica

*Classificação JEL:* R11, R12

---

## Abstract

This work deals with the determinants of the industrial location, estimating the effects of the external economies on the growth of the employment of the manufacturing for the states of Brazil in the period from 1994 to 2002. It uses agglomeration's measures of the same industry – specialization – and among different industries – diversity – that reflect technological spillovers and considers the variables transport costs and backward

and forward linkages associated to the New Economic Geography. The main idea is that firms benefit from the proximity and concentration of activities both in the same or different industries. The work uses regression cross-section and focus on the dynamic externalities. The principal results point out to the positive association between the growth of the employment and the market linkages and the industrial diversity, do not favor specialization. So, they are consistent with the models of the New Economic Geography, of Jacobs' theories and part of the predictions of Porter, but not with the MAR's theories (Marshall, Arrow and Romer).

---

## 1. Introdução

A despeito das dificuldades iniciais envolvidas na fundamentação econômica para a existência de retornos crescentes, estudos sobre a localização da atividade econômica no espaço datam antes do século passado, desde Marshall (1985), um dos pioneiros na argumentação em favor das economias externas ou externalidades Marshallianas como fontes de aglomerações industriais. Além disto, o papel das economias externas também sempre foi central tanto na explicação dos aglomerados urbanos (Hoover 1948), como, de forma mais geral, para os teóricos da geografia econômica. Mais recentemente, contudo, a partir das contribuições iniciais de Krugman (1991a,b), tem surgido uma série de contribuições teóricas no sentido de dar microfundamentos aos antigos argumentos propostos para explicar a aglomeração das atividades econômicas no espaço.

Pioneiros, Krugman (1991a), Krugman (1991b), Fujita et alii (2002) e Venables (1996) analisam os *linkages* de mercado ou externalidades pecuniárias, que encorajam as firmas e trabalhadores a se instalarem perto de seus compradores e vendedores de seus produtos e serviços.

Por sua vez, Fujita e Thisse (2002) exploram a presença de *technological spillovers*. Nestes modelos, o transbordamento do conhecimento pode ser interno a indústria e depende de sua própria escala industrial local, o que possibilitaria as cidades se especializem em determinada atividade ou negócios bem relacionados. Essas externalidades são chamadas de economias de localização no contexto estático e, algumas vezes, de teorias MAR na forma dinâmica,<sup>1</sup> associadas a Marshall (1985); Arrow (1962) e Romer (1986). Por outro lado, as firmas e trabalhadores também podem apreender fora de sua indústria através da idéia de fertilização cruzada de Jacobs (1969). Nesse caso, importa a escala global e a diversidade do ambiente local, com a informação fluindo entre firmas de indústrias diferentes. Por

---

\* Recebido em outubro de 2005, aprovado em junho de 2006.  
E-mail address: magnobs@yahoo.com.

<sup>1</sup> Essas externalidades dinâmicas, resultantes dos *knowledge spillovers* (efeitos do transbordamento do conhecimento) ou *learning by doing*, são tratadas também nos recentes estudos da teoria do crescimento econômico, principalmente, nos trabalhos de Romer (1986, 1990) e Lucas (1988).

vezes, a literatura associa os temas economias de urbanização e externalidades de Jacobs as suas formas estáticas e dinâmicas, respectivamente.

Ao lado destes novos esforços teóricos para explicar a aglomeração das atividades econômicas, os recentes estudos também têm se voltado para identificação empírica desses argumentos<sup>2</sup> (Ellison e Glaeser (1997); Glaeser et alii (1992); Hanson (1998); Henderson et alii (1995); Henderson (1999); Krugman e Venables (1995); Venables (1996)).

No Brasil, a despeito da influência histórica do poder público no direcionamento da alocação regional dos recursos industriais, alguns estudos também evidenciam a importância desses fatores como fontes de explicação para a decisão de localização e concentração espacial das atividades industriais. Como efeito, Silveira Neto (2005) por meio do método de dados de painel, nos anos censitários de 1950 a 1985, e uma regressão *cross-section*, para os anos de 1996 e 2000, encontra evidências positivas de que as economias de escala favorecem a concentração regional no Brasil. Já o estudo de Chagas (2004), para os municípios paulistas, identifica retornos crescentes de escala para setores tradicionalmente dinâmicos, tais como indústrias, construção civil, transporte e comunicação, serviços tecnológicos e outras atividades. Ao passo que, retornos constantes estão presentes nos setores tradicionalmente tidos como atrasados, tais quais a agropecuária, prestação de serviços e administração. Por seu turno, Oliveira (2004) investiga as causas do crescimento das cidades nordestinas no período de 1991 a 2000, destacando o papel da nova geografia econômica e dos *knowledge spillovers*. Seus resultados sugerem que a presença de externalidades, atuando através da educação e da urbanização, afeta positivamente o crescimento dos centros urbanos considerados e que, por outro lado, a maior distância dos mercados atua negativamente o crescimento econômico de cidades. Para um horizonte maior de tempo e com um universo mais amplo de cidades, Chagas e Toneto Jr (2003) encontram uma relação positiva entre especialização e crescimento das cidades brasileiras no período de 1980 a 1991.

Apesar de representarem esforços pioneiros e meritórios, a maioria destes trabalhos para o contexto brasileiro, no entanto, não consegue apreender evidências conjuntas de todos os argumentos expostos anteriormente e, por muitas vezes, não distingue que tipo de externalidade está afetando a concentração industrial, destacando apenas o papel dos retornos crescentes de escala. Esse trabalho, portanto, se insere nesse esforço de pesquisa.

Qual é a origem dessas externalidades? Elas se originam dentro ou entre indústrias, ou ainda, por meio dos *linkages* de mercado? Quais dessas externalidades estão presentes na decisão de localização recente da indústria no caso brasileiro? Este trabalho pretende sugerir respostas empiricamente robustas para essas questões. Desta forma, este artigo testará empiricamente o papel dessas diferentes forças sobre a localização industrial para os Estados brasileiros no período de 1994-2002, através da estimação de regressões visando apreender o impacto das

---

<sup>2</sup> Uma breve exposição dos resultados desses trabalhos da literatura internacional constará na seção a seguir.

economias externas sobre o crescimento do emprego da indústria de transformação naquele período, além de controlar por outros fatores, tais como salário e tamanho médio da indústria. O foco é, principalmente, sobre as externalidades dinâmicas, ou seja, verifica-se o impacto de mudanças no ambiente industrial passado sobre o crescimento corrente da indústria estadual, uma vez que, a análise é sobre o crescimento e não sobre a formação da indústria ou da localidade.

Os resultados obtidos apontam a existência de evidências favoráveis ao papel das conexões de mercado no crescimento do emprego. As externalidades dinâmicas também parecem ter influência positiva sobre a demanda do emprego local, embora, apenas a diversidade seja identificada como importante para o crescimento, o que é consistente aos trabalhos de Hanson (1998) para a economia mexicana e Glaeser et alii (1992) para a americana. Ao contrário do que sugerido por alguns modelos, as medidas de *spillovers* dentro da indústria – especialização – e de custos de transportes não são significantes para a localização industrial.

O trabalho está estruturado, além desta introdução, em mais cinco seções. A Seção 2 apresenta uma breve revisão da literatura teórica e empírica sobre os determinantes da localização e da aglomeração industrial, com a seção seguinte esboçando o modelo econômico que guia o trabalho empírico. Depois, a quarta seção descreve os dados e especifica o modelo. A quinta seção apresenta e discute os resultados estimados. Por fim, a última seção apresenta as principais conclusões extraídas do estudo e sugere extensões do trabalho.

## **2. Concentração das Atividades no Espaço: Teorias e Evidências Empíricas Recentes**

A análise do fenômeno da localização industrial foi proposta, há mais de um século atrás, por Marshall (1985). Nesta argumentação, existem três razões distintas para explicação deste tema. Especificamente, a concentração das atividades seria beneficiada pelo *pooled* de mercado de trabalhadores com habilidades específicas, o que é benéfico tanto para trabalhadores quanto para firmas; pela provisão de insumos intermediários em maior variedade e menor custo, o que torna a indústria mais eficiente e reforçando a localização; e, por fim, pelos *technological spillovers*, em razão da informação fluir mais facilmente localmente do que em distâncias maiores entre pessoas e empresas.

Não menos conhecida, a teoria tradicional do comércio, representada pelo Modelo de Heckscher-Ohlin, argumenta em favor das vantagens comparativas para explicar a especialização ou concentração das atividades econômicas em determinada região, ou seja, a decisão de localização das atividades econômicas em uma unidade geográfica é condicionada pela existência de fatores de produção ou recursos naturais relativamente abundantes naquele local.

Distanciando-se da hipótese de retornos constantes de escala presente na teoria tradicional do comércio e, assim, nas explicações para especialização espacial das atividades econômicas, os recentes modelos da geografia econômica consideram a

existência de retornos crescentes de escala, custos de transportes, economias de aglomeração e custos de congestionamentos como elementos condicionadores da localização industrial. Esses fatores atuam como forças centrípetas ou centrífugas que determinam a localização das atividades no espaço.

Mais especificamente, de acordo com Krugman (1991b) e Fujita et alii (2002), a interação entre retornos crescentes de escala, custos de transporte e mobilidade de fatores explica a localização industrial. Dois efeitos agem no sentido reforçar a concentração da atividade industrial no espaço, conduzindo, assim, a um modelo de centro-periferia. O primeiro deles é o efeito índice de preços: o aumento do número de trabalhadores industriais em uma região reduz o seu índice geral de preços, uma vez que ela suporta menos custos de transporte. Já o segundo é o efeito mercado local, segundo o qual um aumento de renda conduz a um aumento no salário nominal, tornando o lugar mais atrativo em termos de localização, o que por sua vez reduz o índice geral de preços, aumentando, desta forma, o salário real, reforçando o caráter concentrador da indústria.

A partir de expansão do modelo proposto por Krugman (1991b), Venables (1996) demonstra que a aglomeração também pode ser gerada pela interação entre as decisões de localização de firmas de indústrias que são integradas por meio de uma estrutura insumo-produto. Em contraposição ao trabalho de Krugman (1991a,b) em que a aglomeração das atividades emerge da interação entre mobilidade de firmas e trabalho, o estudo de Venables demonstra que mesmo sem mobilidade do trabalho, existem forças capazes de conduzir a aglomeração. Os *linkages* de mercado que atuam no sentido da aglomeração da atividade produtiva derivam dos efeitos da interação dos custos de comércio, retornos crescentes de escala e competição imperfeita. Os *linkages* de demanda, em que as indústrias de conexão para trás (*downstream industry*) formam o mercado para as indústrias de conexão para frente (*upstream industry*), juntamente com os *linkages* de custos (custos de transportes) criam as forças centrípetas que são favoráveis à concentração. Em contraposição, fatores de produção não móveis e demanda final do consumidor são as forças centrífugas que trabalham contra a aglomeração. Distanciando-se dos novos modelos de geografia econômica inicialmente propostos, mas aproximando-se das idéias iniciais de Marshall (1985), os novos desenvolvimentos teóricos apontam também para a presença de externalidades não pecuniárias advindas dos efeitos de transbordamento do conhecimento ou da informação como força potencial a explicar as aglomerações das atividades econômicas no espaço. Mais especificamente, a interação de pessoas num mesmo setor ou de setores diferentes, mas sempre num mesmo espaço físico, ao propiciar melhores condições para disseminação de informações, poderia fornecer ganhos produtivos ou *spillovers* de conhecimento (Fujita e Thisse 2002).

Basicamente, podem-se distinguir três tipos de correntes: as externalidades de localização denominadas assim no contexto estático<sup>3</sup> ou tipo MAR (Marshall

<sup>3</sup> Em termos do ambiente industrial, as externalidades estáticas podem ser definidas como o impacto sobre a produtividade ou crescimento da indústria de mudanças no ambiente industrial corrente. Já a

(1985); Arrow (1962) e Romer (1986)) na forma dinâmica, a de Porter (1990) e a teoria de Jacobs (1969). As teorias de externalidades MAR e de Porter dizem respeito à transmissão do conhecimento entre as firmas de uma indústria, ou seja, elas focalizam os *spillovers* dentro da indústria. A diferença entre elas deriva que para a MAR o monopólio local é benéfico para o crescimento, pois permite internalizar as externalidades pelo inovador. Ao contrário, a de Porter favorece a competição local, pois a concorrência estimula a imitação e a inovação. Por outro lado, a teoria de Jacobs da idéia de fertilização cruzada, aponta para variedade e diversidade de indústrias geograficamente próximas como condutora do crescimento, ao invés de indústrias especializadas e geograficamente concentradas. Como destaca Henderson (1999), as plantas industriais aprendem de plantas locais fora de sua própria indústria, gerando assim as externalidades que são denominadas de economias de urbanização no contexto estático ou, algumas vezes, de economias de Jacobs na forma dinâmica. Seguindo Porter, as idéias de Jacobs também são em favor da competição local como condutora do crescimento.

Recentemente, Mion (2004) obteve evidências favoráveis aos modelos da Nova Geografia Econômica derivados da proposta inicial de Krugman (1991b), onde as forças de aglomeração derivam das externalidades pecuniárias relacionadas à concentração de trabalhadores e firmas nas localidades. Mais especificamente, considerando o caso da economia italiana, os resultados obtidos por Mion (2004) indicam que, de forma bastante robusta, os salários de trabalhadores dos setores industriais das regiões italianas estão positivamente correlacionados com o tamanho de mercado de regiões vizinhas.

Por sua vez, em trabalho empírico sobre as externalidades dinâmicas, Glaeser et alii (1992) testam as implicações das novas teorias do crescimento sobre o processo de concentração das atividades usando dados de cidades e indústrias americanas. Mais precisamente, eles examinam os prognósticos de várias teorias de *knowledge spillovers* e crescimento usando um novo conjunto de dados sobre a concentração geográfica e competição de indústrias em 170 das maiores cidades americanas, referentes aos anos de 1956 e 1987. Seus resultados indicam que as externalidades de conhecimento são mais importantes ocorrem entre indústrias do que dentro das próprias indústrias, o que corrobora as teorias de Jacobs. Ou seja, o trabalho encontrou evidências empíricas para diversidade industrial, mas não para a especialização de indústrias.

Já Henderson (1999) visa apreender os efeitos das externalidades de forma mais ampla sobre a produtividade das plantas industriais americanas. O autor estima, principalmente, a extensão e a natureza das economias de escala externas locais para indústrias de alta tecnologia e de maquinarias tradicionais das cidades e metrópoles americanas no período de 1963-1992. Usando o método de estimação de dados de painel através de efeito fixo, conclui que externalidades de localização/MAR surgem do número de plantas da própria indústria. Observando

---

definição de externalidades dinâmicas é o ambiente industrial passado que afeta a produtividade ou o crescimento corrente da indústria.

as externalidades estáticas, estas afetam igualmente tanto plantas mais maduras e associadas quanto plantas mais jovens e não associadas. Contudo, as dinâmicas estão mais presentes em indústria de alta tecnologia de planta única do que em multi-plantas. Outro resultado encontrado é a ausência das economias externas de urbanização/Jacobs nas indústrias de alta tecnologia e mais ainda nas indústrias individuais de maquinaria tradicional. Por fim, em geral, um resultado surpreendente é que indústrias de alta tecnologia com grandes economias de escala são mais móveis do que as fabricantes de máquinas tradicionais.

As externalidades dinâmicas também foram foco de estudo de Hanson (1998). O autor estima o efeito da reforma comercial sobre o crescimento do emprego industrial do México, para os anos censitários de 1980 a 1993. Usando um modelo econômico baseado na maximização de lucros das firmas e o instrumental econométrico de dados de painel de efeito fixo, ele verifica o papel das economias de aglomeração e dos custos de transporte sobre a demanda de emprego naquele país.

Além da importância das externalidades dinâmicas, o estudo de Hanson também observa o papel das externalidades “pecuniárias”, por meio dos *backward and forward linkages*. Os resultados de seu trabalho evidenciam a presença dos custos de transporte e das conexões de demanda e de oferta afetando positivamente o crescimento do emprego pós-abertura comercial, tendo parte das indústrias migrado do centro do país para as áreas de fronteira, especificamente àquelas próximas aos Estados Unidos.

Em suma, basicamente, esta breve discussão sugere a existência de três fatores fundamentais condicionando a localização e a concentração das atividades econômicas no espaço, quais sejam: os custos de transportar os bens produzidos para seu destino final, as economias externas ou as externalidades geradas pelo efeito de transbordamento do conhecimento e da informação advindas da presença de firmas/trabalhadores localizadas perto um dos outros, seja na mesma indústria ou pertencentes a indústrias diferentes e, por fim, os ganhos de localização decorrentes de ligações de demanda e oferta entre indústrias e trabalhadores, responsáveis pelas externalidades pecuniárias. A atuação e a intensidade destas forças determinam, pois, os níveis de aglomeração das atividades econômicas em dado espaço econômico. Este trabalho tenta identificar a importância de cada um desses fatores sobre o crescimento do emprego da indústria de transformação brasileira de 1994 a 2002.

### 3. Modelo Empírico

Seguindo Hanson (1998), dado o processo de maximização de lucro das firmas e por meio da proposição de Hottelling, a demanda por trabalho de uma unidade geográfica  $i$  pela uma indústria  $j$  é dada por:

$$L_{ij} = - \frac{\partial \Pi_j (R_{ij}, t_{ij} p_j, \xi_{ij})}{\partial w_{ij}} \quad (1)$$

onde,  $\Pi_j ()$  é a função lucro;  $L_{ij}$  é o emprego na região  $i$  da indústria  $j$ ;  $R_{ij}$  é um vetor de preços de fatores para  $ij$ ;  $p_j$  é o preço nacional do produto da indústria  $j$ ;  $\xi_{ij}$  é um vetor de efeitos externos, tais como as economias de aglomeração;  $t_{ij}$  é a fração do produto que chega ao destino final de cada unidade desse produto da indústria  $j$  (custo de transporte do tipo iceberg de Samuelson) transportado da região  $i$ ; e, por fim,  $w_{ij}$  é o salário.

Expressando a Equação (1) em termos do crescimento<sup>4</sup> das variáveis e aplicando o logarítmico, tem-se:

$$\Delta \ln (L_{ijt}) = \alpha + \theta \Delta \ln (w_{ijt}) + \sum_{h=1}^H p_h \Delta \ln (r_{ijt}^h) + \gamma \Delta \ln (t_{ijt} p_{jt}) + \phi \Delta \ln (\xi_{ijt}) \quad (2)$$

onde,  $\Delta$  é o operador de diferença e os  $r_{ij}^h$  são os preços dos outros fatores, exceto trabalho.

Quanto à hipótese das externalidades dinâmicas, assume que o crescimento dos efeitos externos é função das condições iniciais da concentração de recursos numa dada localização. Sendo assim, os efeitos externos podem ser expressos como função inicial dos níveis de concentração industrial, dado por:

$$\Delta \ln (\xi_{ijt}) = a + \sum_{l=1}^L b_l \ln (x_{ijt-1}^l) + \epsilon_{ijt} \quad (3)$$

onde, os  $x_{ijt-1}^l$  são a concentração de recursos que gera os efeitos externos e  $\epsilon_{ijt}$  é o termo de erro.

Por fim, expressa a Equação (2) em termos de desvio da média ponderada da indústria nacional e supondo que apenas o preço do trabalho é que varia entre estados, eliminam-se o preço do produto e dos outros fatores, exceto o da mão-de-obra, naquela expressão. Assim, a equação torna-se:

$$\Delta \ln \left( \frac{L_{ijt}}{L_{jt}} \right) = \theta \Delta \ln \left( \frac{w_{ijt}}{w_{jt}} \right) + \gamma \Delta \ln \left( \frac{t_{ijt}}{t_{jt}} \right) + \sum_{l=1}^L \beta_l \ln \left( \frac{x_{ijt-1}^l}{x_{jt-1}^l} \right) + \epsilon_{ijt} - \bar{\epsilon}_{jt} \quad (4)$$

em que esta é a equação a ser estimada no modelo empírico.

<sup>4</sup> Lembre-se de que outros efeitos podem afetar o processo de aglomeração das atividades, tais como os recursos naturais. A identificação dos efeitos externos em comparação com aqueles fatores não observáveis num determinado momento do tempo é por certo indistinguível. Para evitar tal problema de identificação, esse estudo estima uma equação de crescimento do emprego, uma vez que se os efeitos externos são de natureza dinâmica eles afetam o crescimento.

#### 4. Os Dados e a Especificação do Modelo Empírico Estimado

O modelo estimado segue o de Hanson (1998) e é dado pela Equação (5) que segue. A Tabela 1 a seguir apresenta as variáveis deste modelo, bem como suas definições e expressões algébricas, enquanto que a Tabela 2 mostra a média, valor mínimo e máximo e o desvio padrão dessas variáveis. Após essas tabelas, encontra-se a Figura 1 mostrando os diagramas de dispersão entre a variável dependente e as variáveis explicativas, objetivando já obter alguma noção preliminar do comportamento entre elas.

$$\text{crescemp} = \beta_0 + \beta_1 \text{remmedia} + \beta_2 \text{estmedio} + \beta_3 \text{conexões} + \text{aglomdentro} + \beta_5 \text{diversidade} + \beta_6 \text{distmercado} + \text{termo de erro} \quad (5)$$

Tabela 1  
Definição das variáveis do modelo empírico

Variáveis	Definição
crescemp	Crescimento relativo do emprego no período de 1994 a 2002 $[\ln(L_{ijs}) - \ln(L_{ijt})] - [\ln(L_{js}) - \ln(L_{jt})]$
remmedia	Remuneração média por trabalhador, em salários mínimos, em dezembro de 1994 $\ln \left( \frac{REM_{ijt}/L_{ijt}}{REM_{jt}/L_{jt}} \right)$
estmedio	Tamanho relativo do estabelecimento em 1994 $\ln \left( \frac{L_{ijt}/EST_{ijt}}{L_{jt}/EST_{jt}} \right)$
conexões	Efeitos para frente e para trás em 1994 $\ln \left( \frac{L_{ikt}/L_{ijt}}{L_{kt}/L_{jt}} \right)$
aglomdentro	Aglomeração dentro da indústria em 1994 $\ln \left( \frac{L_{ijt}/L_{it}}{L_{jt}/L_t} \right)$
diversidade	Diversidade relativa industrial em 1994 $\ln \left( \frac{\sum_{t \neq j} (L_{it}/L_t)^2}{\sum_{l \neq j} (L_{lt}/L_t)^2} \right)$
distmercado	Distância entre os mercados em 1994 $\ln \left\{ \frac{\sum_{i \neq g} (\text{dist}_{ig} \times \%pop_{gt})}{\sum_{ij} [\omega_{ijt} \times \sum_{i \neq g} (\text{dist}_{ig} \times \%pop_{gt})]} \right\}$

onde:  $t$  = período inicial (1994)

$s$  = período final (2002)

$i$  = estado

$j$  = grupo de indústria da CNAE (três dígitos)

$k$  = divisão de indústria da CNAE (dois dígitos), na qual  $j$  pertence

$L$  = estoque de emprego

$REM$  = remuneração total

$EST$  = número de estabelecimento

$\text{dist}$  = distância da capital do estado  $i$  para a de  $g$

$\%pop$  = participação da população do estado  $g$  no total do Brasil

$\omega_{ijt} = L_{ijt}/L_{jt}$

De modo que, a expressão estimada<sup>5</sup> será dada pela Equação (6), em que mostra o crescimento do emprego como função das condições iniciais da indústria de transformação estadual relativa ou ponderada pela indústria nacional:

$$\begin{aligned}
 [\ln(L_{ijs}) - \ln(L_{ijt}) - [\ln(L_{js}) - \ln(L_{jt})]] = & \beta_0 + \beta_1 \ln\left(\frac{REM_{ijt}/L_{ijt}}{REM_{jt}/L_{jt}}\right) \\
 & + \beta_2 \ln\left(\frac{L_{ijt}/EST_{ijt}}{L_{jt}/EST_{jt}}\right) + \beta_3 \ln\left(\frac{L_{ikt}/L_{ijt}}{L_{kt}/L_{jt}}\right) + \beta_4 \ln\left(\frac{L_{ijt}/L_{it}}{L_{jt}/L_t}\right) \\
 & + \beta_5 \ln\left[\frac{\sum_{l \neq j} (L_{ilt}/L_{it})^2}{\sum_{l \neq j} (L_{lt}/L_t)^2}\right] \\
 & + \beta_6 \ln\left\{\frac{\sum_{i \neq g} (dist_{ig} \times \%pop_{gt})}{\sum_{ij} [\omega_{ijt} \times \sum_{i \neq g} (dist_{ig} \times \%pop_{gt})]}\right\} + \epsilon_{ijt} \quad (6)
 \end{aligned}$$

onde,  $i$  indexa os estados,  $j$  indexa os grupos de indústrias de três dígitos,  $k$  indexa as divisões de indústrias de dois dígitos a qual  $j$  pertence, e, por fim,  $s$  e  $t$  indexam os períodos final e inicial, respectivamente.

Em relação aos dados utilizados neste trabalho, a maior parte deles – relativo às variáveis estoque de emprego, remuneração total e número de estabelecimento – foi coletado por meio da base de dados da Relação Anual de Informações Sociais – RAIS, publicada pelo Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. Quanto às demais variáveis, os dados das distâncias rodoviárias entre as capitais dos estados brasileiros buscaram-se junto ao Guia Turístico Quatro Rodas e o site de busca <www.aondefica.com>. Já os referentes à população das unidades das federações foram colhidos através do Instituto de Planejamento Econômica Aplicada – IPEA.

Algumas observações devem ser ressaltadas no tocante a operacionalização dos dados. Primeiro, os dados coletados junto a RAIS são da indústria de transformação<sup>6</sup> para divisão (23 indústrias de dois dígitos) e grupo (99 indústrias de três dígitos) constados na Classificação Nacional de Atividades Econômicas – CNAE. Segundo, a variável dependente estimada no modelo empírico é o crescimento do emprego de 1994 a 2002. Logo, necessita-se das observações do estoque de emprego para os dois anos citados. Porém, a base de dados da RAIS para o ano de 1994 utilizou a CNAE/95 enquanto a de 2002 fez uso da CNAE 1.0 (2002), fato que geraria problemas a respeito da compatibilização das atividades industriais. Para solucionar tal problema, este trabalho serviu da correspondência entre estas duas classificações disponíveis no *site* do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, adotando o seguinte procedimento: realizou-se a compatibilização dos dados da CNAE 1.0 para CNAE/95, remanejando o estoque de emprego de alguns grupos de indústrias (os que foram subdivididos entre os

<sup>5</sup> Outras especificações também foram estimadas, contudo, a regressão que obteve melhores resultados é dada pela Equação 6.

<sup>6</sup> Para a estimação dos resultados este estudo utiliza todas as categorias pertencentes à indústria de transformação. Ao longo do texto, porém, é usado o termo indústria de transformação ou, simplesmente, indústria para se referir à dimensão setorial usada no trabalho.

grupos na classificação mais nova) e eliminando um deles (reprodução de filmes) em ambos os períodos.

Por fim, os dados entraram na regressão na forma *cross-section* com 2.673 observações por cada variável, obtidas de 99 grupos de indústria potencialmente presentes nos 27 estados do Brasil. Contudo, nem todo grupo de indústria estava presente em todas as unidades federativas, seja em função de que determinada indústria  $j$  inexistia em 1994, mas estava presente em 2002 ou vice-versa, seja em razão dela não existir em ambos os períodos.<sup>7</sup>

Em relação às definições das variáveis, a dependente – *crecemp* – mede o crescimento médio do emprego industrial estadual relativo à indústria nacional. Da Tabela 2, observa-se que a média dessa variável é de 0,31, indicando que a indústria de transformação do Brasil, no período de 1994-2002, teve um crescimento considerável, em termos do emprego: em torno de 31% em média. Quando se observa o desvio padrão – 1,22 – este resultado sugere uma enorme dispersão do crescimento. Isto poderia indicar o crescimento maior de algumas indústrias estaduais e menor em outras. O valor mínimo (-4,95) e o máximo (7,23) foram encontrados, respectivamente, para as indústrias de fiação no estado de Alagoas e de fabricação de artigos para viagem e diversos no estado de Amazonas.

O primeiro termo do lado direito das Equações 5 e 6 – *remmedia* – mensura o salário anual por trabalhador<sup>8</sup> do período inicial relativo à média nacional. Espera-se que, para iguais condições no que diz respeito aos demais fatores nas localidades, o crescimento relativo do emprego seja decrescente no salário relativo inicial, com as indústrias movendo-se para áreas de baixos salários.<sup>9</sup>

A segunda variável da equação – *estmedio* – mede o tamanho médio do estabelecimento, calculado pelo número de trabalhador por estabelecimento na indústria estadual relativo à indústria nacional. Como sugerido por Hanson (1998), isto controla para diferenças na tecnologia e competição. Glaeser et alii (1992), porém utiliza o inverso dessa medida para captar o grau de competição na indústria e, desta forma, testar as interpretações de Porter e Jacobs sobre a associação ou o relacionamento positivo entre a medida de competição e o crescimento setorial ou espacial. Da forma como está mensurada tal medida para este trabalho, espera-se uma associação decrescente com o crescimento do emprego. De acordo com os digramas de dispersão (a) e (b), que mostram a relação entre o crescimento do emprego, respectivamente, com o salário e o tamanho médio do estabelecimento, eles indicam uma possível relação decrescente entre a demanda de emprego da indústria estadual tanto com o salário quanto com o número de trabalhador por estabelecimento.

<sup>7</sup> Em razão disto, não foi possível coletar 798 observações potenciais do estoque de emprego. Assim, o modelo é estimado como um painel de 1875 informações restantes.

<sup>8</sup> Para evitar o problema de simultaneidade na regressão, optou-se pela utilização do salário médio do período inicial, ao invés de mudança no salário relativo.

<sup>9</sup> Está é uma explicação para a localização industrial da teoria neoclássica e serve, aqui, como um controle, uma vez que tal efeito poderia estar atuando através das demais variáveis, o que comprometeria as estimativas (viés de variável omitida).

Tabela 2

Média, valor mínimo e máximo e desvio padrão das variáveis do modelo empírico

Variáveis	Período: 1994-2002(observações=1875)			
	Mínimo	Média	Máximo	Desvio padrão
Crescecomp	-4,9487	0,3134	7,2332	1,2204
Remmedia	-3,8462	-0,6528	1,1644	0,6855
Estmedio	-5,2395	-0,7196	3,3045	1,1814
Conexões	-3,8624	0,2333	7,7011	1,2492
Aglomdentro	-7,9171	-0,7894	5,2113	1,5754
Diversidade	-1,4582	1,0844	3,4181	0,6978
Distmercado	0,4400	0,2212	3,6002	0,3410

Fonte: Cálculos dos autores a partir dos dados da RAIS

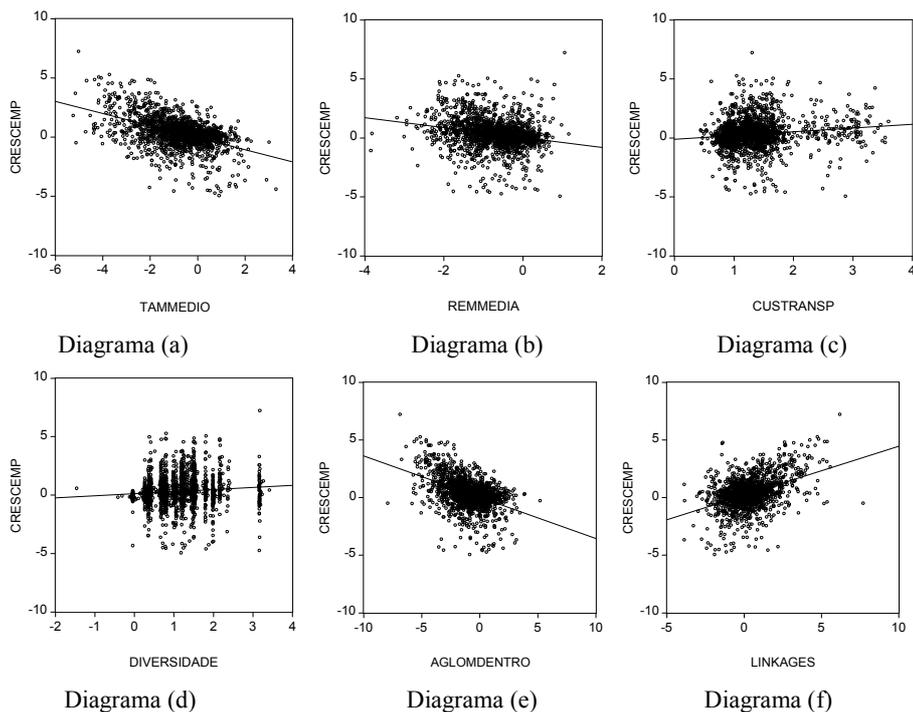


Fig. 1. Diagramas de dispersão: Variável dependente versus variáveis explicativas

As variáveis dadas do terceiro até o quinto termo das Equações 5 e 6 mensuram os canais pelos quais podem atuar as economias externas, as quais refletem o comportamento inicial do ambiente industrial que, de acordo como os modelos da economia regional e urbana, afetam o crescimento do emprego. A primeira

delas – conexões – é utilizada para captar os efeitos para trás e para frente no mercado, o que é feito a partir de uma medida do grau de concentração de indústrias compradoras e vendedoras dentro do grupo de indústrias de dois dígitos a que pertence a indústria em questão. A medida é obtida tomando-se o estoque inicial do emprego estadual da indústria de dois dígitos em relação ao emprego industrial estadual de três dígitos, ajustada pelo estoque inicial de emprego da indústria nacional de dois dígitos relativo ao emprego da indústria nacional de três dígitos. A idéia é que quanto maior tal medida, maior a densidade no estado em relação ao grupo particular de dois dígitos e, assim, maior a disponibilidade de ofertantes e demandantes para a firma considerada (três dígitos). Como a teoria prevê, espera-se que estados onde a concentração de indústrias demandantes e ofertantes seja maior, o crescimento do emprego também será maior, isto é, as duas variáveis são positivamente correlacionadas. O que já é sugerido pela relação positiva entre essa variável e o crescimento do emprego, percebida através do diagrama de dispersão (c).

Os outros dois termos refletem as externalidades dinâmicas. A variável aglomdentro mensura a concentração de firmas numa mesma indústria, calculada pela participação do emprego de uma determinada indústria  $j$  no total da indústria estadual, relativa à participação do emprego dessa mesma indústria no total industrial nacional. Espera-se que essa medida de especialização ou de externalidade dentro da indústria seja positivamente correlacionada com o crescimento do emprego.

Enquanto o quinto termo do lado direito da equação – diversidade – capta a aglomeração entre indústrias diferentes ou a diversidade industrial. Ela é mensurada pelo somatório do quadrado das participações do emprego estadual para as outras indústrias ponderada por essa mesma participação em nível nacional. Quanto mais distribuído o emprego estadual (nacional) entre as indústrias, menor é a soma do quadrado das participações do emprego estadual (nacional). E quanto menor é a razão entre a participação quadrada do emprego estadual e a participação quadrada do emprego nacional, mais diversa é a indústria estadual em relação a nacional. Assim, espera-se que esta variável seja negativamente correlacionada com o crescimento do emprego, o que indica externalidades positivas geradas pela diversidade industrial. Contrariamente, os diagramas de dispersão (d) e (e) entre as variáveis de especialização e diversidade contra o crescimento do emprego apresentam uma relação negativa e ligeiramente positiva, respectivamente. Contudo, essas relações podem vir a ser alteradas com a estimação do modelo empírico levando-se em consideração todas as variáveis de efeitos externos e os outros controles.

Por fim, o sexto termo do lado direito da equação expressa uma medida de custo de transporte. No mensuramento dessa variável leva-se em conta a distância rodoviária de cada mercado, ou seja, à distância entre os estados, mas ponderada pela participação da população –  $\%pop$  – de cada unidade da federação no total do país, de modo a refletir o mercado potencial de cada estado. Contudo, a regressão *cross-section*, além de considerar a dimensão espacial também conta com

a dimensão setorial, assim a medida é ponderada pela participação do emprego do grupo industrial estadual em relação à indústria nacional, do qual o produto é transportado, dado pelo termo  $\omega_{ijt}$ . O impacto desta variável, em geral, depende da intensidade das forças aglomerativas e do nível inicial de concentração. Como indicação preliminar, o diagrama de dispersão ( $f$ ) sugere um relacionamento fracamente positivo entre essa variável e o crescimento do emprego. A seção a seguir apresenta e analisa os resultados.

## 5. Resultados Empíricos

Se externalidades são importantes para o crescimento, então uma maneira direta de encontrar esses efeitos é verificar o crescimento das mesmas indústrias em diferentes localidades e observar em quais locais essas indústrias crescem mais rápido.

Os resultados estimados desse trabalho encontram-se na Tabela 3 a seguir. O modelo estima o crescimento relativo do emprego para 1875 observações de indústria-estado do Brasil, durante o período de 1994 a 2002, contemplando, assim, todos os anos do plano de estabilização econômica – o Real – do governo Fernando Henrique Cardoso. As regressões reportadas nas colunas (a) não incluem variáveis *dummies* para estado e indústria, ao passo que, as das colunas (b) consideram a inclusão de uma variável *dummy* para cada estado e para cada indústria constadas nos dados.

Com isso, nesse segundo modelo, tenta-se captar características específicas omitidas peculiares a cada estado ou indústria. Os resultados obtidos através desta estimação seriam os mesmos daqueles encontrados no caso de se aplicar o método utilizando dados de painel com efeitos fixos. Assim, as versões das equações com uso das variáveis *dummies*, colunas (1.b) e (2.b), controlam para os efeitos fixos tanto para cada indústria quanto para cada unidade geográfica em questão.

Além disso, também se optou por estimar uma equação sem incluir as variáveis de efeitos externos, com ou sem a presença dos efeitos fixos – dados pelos resultados das colunas (1.b) e (2.b), captando apenas o impacto do argumento associado à nova geografia econômica – custo de transporte – e das demais variáveis de controle sobre o crescimento da demanda de emprego estadual. No segundo conjunto de equações estimou, além das variáveis de controles já contidas nos dois modelos anteriores, também as variáveis que captam os efeitos externos, – dados pelos resultados das colunas (2.a) e (2.b) – novamente, controlando ou não pelos efeitos fixos. Essas variáveis, que mensuram os efeitos externos ou as externalidades, apreendem o impacto da concentração geográfica industrial estadual inicial (período base=1994) sobre o crescimento do emprego de 1994 a 2002.

Tabela 3

Resultados da regressão: Variável dependente – Crescimento relativo do emprego indústria-estado: 1994-2002

Variáveis	(1.a)	(1.b)	(2.a)	(2.b)
Explicativas				
remmedia	0,0520 (0,0548)	0,1002 (0,0639)	0,0269 (0,0542)	0,1196** (0,0614)
estmedio	-0,5181* (0,0354)	-0,6158* (0,0372)	-0,3577* (0,0430)	-0,4454* (0,0564)
conexões	-	-	0,2088* (0,0352)	0,2286* (0,0364)
aglomdentro	-	-	-0,0330 (0,0350)	-0,0104 (0,0448)
diversidade	-	-	-0,0746*** (0,0456)	-0,7008* (0,1200)
distmercado	0,2415* (0,0530)	-0,4432 (0,5348)	0,2902* (0,0584)	-0,3038 (0,5228)
constante	-0,3460* (0,0654)	0,3067 (0,4266)	-0,3056* (0,0620)	-0,0556 (0,4209)
efeito fixo	-	X	-	X
$R^2$	0,2555	0,3940	0,2932	0,4246
observações	1875	1875	1875	1875

Fonte: Estimacão dos autores a partir dos dados da RAIS

Nota 1: \*, \*\* e \*\*\*, indicam a significância estatística a 1%, 5% e 10%, respectivamente.

Nota 2: Os erros-padrão consistentes com heteroscedasticidade são destacados entre parênteses.

Nota 3: A estimacão efeitos fixos indica a inclusão das variáveis *dummies* para cada estado e cada indústria.

Dos resultados, em relação as variáveis de controle, percebe-se que o salário relativo médio inicial não está correlacionado com o crescimento relativo do emprego, exceto quando são controladas as influências dos efeitos fixos, o que sugere variação da importância da variável de acordo com o setor. De fato, nas quatro regressões estimadas, o coeficiente é significativo a 5% apenas na regressão completa (2.b) demonstrando, neste caso, relação positiva com a variável dependente e nas outras três apresentando coeficiente estatisticamente não significativo. Cabe notar que, à medida que se incluem as variáveis representativas da concentração inicial, o parâmetro da variável salário melhora tanto em magnitude (19,36%) quanto em nível de significância.

Por outro lado, resultado interessante é encontrado para a variável tamanho relativo do estabelecimento. Especificamente, o crescimento relativo do emprego é

mais alto onde o tamanho relativo do estabelecimento é menor, consistente com o sinal negativo de seu coeficiente, confirmando, dessa forma, o resultado do diagrama de dispersão visto anteriormente em relação a essas duas variáveis. Tal evidência empírica também foi encontrada por Hanson (1998) para a indústria mexicana. O resultado também é consistente com as interpretações de Porter e Jacobs de que a competição local acelera o crescimento, uma vez que, num ambiente competitivo, a inovação e a imitação são estimuladas. Uma outra observação é que, em termos absolutos, a magnitude do parâmetro aumenta na medida em que se controla por efeitos fixos (18,86% e 24,52%), porém ele diminui quando se acrescentam as variáveis de efeitos externos (-30,96% e -27,67%).

Quanto à variável distância entre os mercados, os resultados sugerem que a importância da mesma varia qualitativamente de acordo com os segmentos industriais. De acordo com a teoria relativa aos custos de transportes, o argumento é que, para níveis muito elevados dos mesmos, quanto maior a distância do local de produção dos bens em relação aos seus destinos finais, maior será a tendência para a dispersão das atividades, embora os resultados dependam do nível inicial de concentração e da intensidade das forças aglomerativas. As evidências obtidas indicam que onde o coeficiente da variável distância entre os mercados – *proxy* para custo de transporte – é negativo, ele não tem correlação significativa com o crescimento relativo do emprego. Ao contrário, é estatisticamente significativa a 1% apenas onde ele apresenta relação positiva com a variável explicada, mas aqui não são descontados os efeitos fixos específicos dos diferentes segmentos industriais. De fato, o coeficiente desta variável alterna de sinal quando se controla por efeitos fixos, passando de positivo para negativo, o que novamente sugere que o efeito desta variável apresenta-se qualitativamente diferente entre os segmentos industriais.

Os resultados mais notáveis são apresentados com respeito as variáveis de efeitos externos. O estudo revela evidências positivas de que as externalidades “pecuniárias” afetam o crescimento das indústrias estaduais no período analisado. Isto é, as estimativas realizadas sugerem a existência de conexões para trás e para frente na indústria brasileira que influenciam de forma positiva o crescimento relativo do emprego, consistente também com o diagrama de dispersão (c). Com efeito, nas duas regressões estimadas, com ou sem efeitos fixos, o coeficiente da variável *linkages* é positivo e estatisticamente significativo a 1% em ambos os modelos, aumentando sua magnitude em 9,48% quando se incluem tais efeitos. Assim, os resultados sugerem forte evidência de que está perto do grande mercado consumidor - efeito para trás ou de demanda – e das fontes de insumos intermediários – efeito para frente ou de custo – é relevante para a indústria daquele lugar prosperar. Dos resultados da coluna 2b, outra forma de ver o impacto da variável, é que o aumento de um desvio padrão na variável conexões (1,2492) aumenta o crescimento médio relativo do emprego em torno de 28,56%.

Outra evidência que os resultados também sugerem é a influência das externalidades dinâmicas sobre o crescimento das indústrias estaduais. Com efeito, as estimativas apontam na direção de presença de *spillovers* tecnológicos entre indústrias, mas não dentro da indústria. Essas constatações são tiradas por observar

os coeficientes estimados das variáveis aglomeração e diversidade. Em relação à primeira variável – a de especialização – o crescimento do emprego é maior onde a aglomeração dentro da indústria é menor, mas o coeficiente não apresenta significância estatística de acordo com os padrões aceitáveis e, portanto, não há indícios de que o transbordamento do conhecimento entre firmas de uma mesma indústria ou dentro da indústria afete o crescimento do emprego industrial e estadual, confirmando também o resultado do diagrama de dispersão (d). Ou seja, os resultados indicam que locais especializados em determinadas indústrias não são capazes para atrair mais emprego para aquelas localidades. Este resultado contraditório a teoria pode sinalizar, dentre outros motivos, o fato de que na regressão estão computadas todas as categorias da indústria de transformação. A medida de especialização pode não afetar o crescimento ou a produtividade de todos os tipos de indústrias.<sup>10</sup> Também como destaca Glaeser et alii (1992) e Henderson (1999) existem outros motivos para a especialização regional que não as externalidades dinâmicas, tais como fontes de recursos naturais, consistentes com a teoria tradicional.

Esse resultado encontrado para a indústria estadual difere daquele obtido por Chagas e Toneto Jr (2003) quando estes registraram associação positiva entre uma medida de especialização das atividades e o crescimento das cidades brasileiras no período de 1980 a 1991 – mensurado pela variação da renda e usando dados censitários. A título de sugestão, essa discordância pode ser em função das diferenças na metodologia de cálculo e da unidade geográfica utilizadas.

Contrariamente, o crescimento relativo do emprego é mais alto onde existem localidades como maior variedade e diversidade industrial que é consistente com o sinal negativo do coeficiente estimado da variável diversidade. Da coluna 2b novamente o aumento de um desvio padrão na variável diversidade (0,6978) aumenta o crescimento relativo do emprego, com forte impacto, em torno de 48,90%. Cabe destacar também o crescimento extraordinário da magnitude do coeficiente desta variável, em cerca de 839,41%, quando se passa a incluir os efeitos fixos no modelo, tornando-se ainda mais estatisticamente significativo.

Os resultados apresentados para as externalidades dinâmicas, de forma geral, são bastante próximos das análises de estudos internacionais. Com efeito, as evidências obtidas corroboram parte dos resultados obtidos em Hanson (1998), para os estados mexicanos, e em Glaeser et alii (1992), para a economia americana. Mais especificamente, como nestes dois trabalhos, neste trabalho também não foram obtidas evidências favoráveis a respeito da importância da aglomeração dentro da indústria para o crescimento relativo do emprego. Por outro lado, em relação a variável diversidade industrial, embora os resultados não corroborem as evidências presentes no primeiro dos referidos trabalhos, estão de acordo com as evidências presentes no segundo e em Henderson et alii (1995), para a economia americana.

<sup>10</sup> Na prática, para ver a consistência desses resultados dever-se-iam realizar testes de robustez, tais como dividir a indústria em grupos utilizando algum critério, como indústria de alta tecnologia e indústrias tradicionais, indústrias voltadas para o mercado externo e interno, ou até mesma inclusão de outras atividades econômicas, etc.

Portanto, em resumo, os resultados apresentados apontam na direção de que o crescimento é afetado positivamente pelas externalidades “pecuniárias” através do papel das conexões de mercado para trás e para frente, por meio da diversidade industrial e da competição local, sendo consistentes com as teorias da Nova Geografia Econômica, as de Jacobs e parte das predições de Porter. Em geral os resultados também apresentaram melhora de performance quando se incluíram os efeitos fixos e as variáveis de concentração inicial da indústria no modelo, com destaque para a variável diversidade industrial que teve melhora substancial, depois do controle das *dummies*, tanto em termos de magnitude quanto em relação à significância estatística.

## 6. Conclusão

Este trabalho buscou evidenciar o papel das externalidades “pecuniárias” e dinâmicas sobre o crescimento da indústria de transformação estadual para o Brasil, no período de 1994 a 2002. Testes empíricos foram realizados a fim de captar os efeitos das conexões de mercado para trás e para frente, das *technological spillovers* por meio de medidas de transbordamento do conhecimento ou da informação dentro da indústria – especialização industrial – e entre indústrias diferentes – diversidade industrial –, e dos custos de transporte sobre o crescimento do emprego industrial estadual. Além dessas variáveis, outros controles iniciais foram utilizados na regressão, como os salários médios iniciais e uma medida de competição local. O foco da análise foi que mudanças nas condições iniciais do ambiente industrial afetariam o crescimento do emprego.

Os resultados indicaram associação positiva entre o crescimento do emprego e as conexões de mercado para trás e para frente, sugerindo que as firmas se beneficiam por estarem localizadas próximas dos seus mercados fornecedores e compradores, isto é, parece haver ganhos tanto com a aquisição de insumos quanto com a venda dos produtos. Os efeitos de transbordamentos também afetam o crescimento, embora apenas a diversidade guarda relação positiva com aquela variável.

Portanto, firmas se beneficiam por estarem localizadas onde existe uma maior distribuição ou variedade de indústrias, conduzindo, assim, a um maior crescimento delas e do Estado. Contudo, especialização não acentua o crescimento do emprego dentro da mesma indústria. A existência de lugares especializados em algumas atividades, a literatura tradicional explica também pelas fontes de recursos naturais. Assim, a aglomeração de atividades também pode ser explicada pela dotação de recursos, ao invés de externalidades, como é o caso de indústrias extrativas e atividades agrícolas.

As variáveis de custos de transporte e salário médio inicial não foram estatisticamente significantes. Porém, a medida de trabalhador por estabelecimento afeta negativamente o crescimento do emprego, o que sugere que a competição local é benéfica para o crescimento.

O trabalho pode ser estendido nas dimensões temporal, espacial e setorial.

Estudos futuros podem utilizar a unidade geográfica dos municípios, com isso os *technological spillovers* podem ser melhores apreendidos, uma vez que quanto mais próximas pessoas ou firmas estão umas das outras mais rapidamente será o fluxo das informações. O horizonte temporal também pode ser alargado, o que permite verificar mudanças ao longo do tempo das externalidades e seus efeitos sobre as indústrias mais jovens quanto as mais maduras. Outras atividades econômicas também podem ser incluídas na análise, bem como classificar os setores por grupos, de modo a verificar se os efeitos externos afetam todas as atividades. Por fim, uma última sugestão é estudar não somente as externalidades “dinâmicas” mais também as “estáticas”, de tal modo que capte os efeitos de mudanças no ambiente econômico corrente sobre a produtividade ou crescimento correntes dos setores e municípios.

## Referências bibliográficas

- Arrow, K. J. (1962). The economics implications of learning by doing. *Review of Economic Studies*, 29:155–173.
- Chagas, A. L. S. (2004). Externalidades da aglomeração: Microfundamentação e evidências empíricas. Master's thesis, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo.
- Chagas, A. L. S. & Toneto Jr, R. (2003). Fatores determinantes do crescimento local – Evidências a partir de dados dos municípios brasileiros para o período 1980-1991. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, 33(2):349–385.
- Ellison, G. & Glaeser, E. L. (1997). Geographic concentration in U.S. manufacturing industries: A Dartboard approach. *Journal of Political Economy*, 105(5):889–927.
- Fujita, M., Krugman, P., & Venables, A. J. (2002). *Economia Espacial: Urbanização, Prosperidade Econômica e Desenvolvimento Humano No Mundo*. Futura, São Paulo.
- Fujita, M. & Thisse, J.-F. (2002). *Economics of Agglomeration: Cities, Industrial Location and Regional Growth*. The University Press, United Kingdom.
- Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (1992). Growth in cities. *Journal of Political Economy*, 100(6):1126–1152.
- Hanson, G. H. (1998). Regional adjustment to trade liberalization. *Regional science and urban economics*, 28(4):419–444.
- Henderson, V. (1999). Marshall's scale economies. NBER Working Paper 7358, 38 p. Disponível em: <<http://www.nber.org/papers/w7358>> Acesso em 27 de janeiro de 2005.
- Henderson, V., Kuncoro, A., & Tuner, M. (1995). Industrial development in cities. *Journal of Political Economy*, 103(5):1067–1090.
- Hoover, E. M. (1948). *The Location of Economic Activity*. McGraw-Hill, Nova York.
- Jacobs, J. (1969). *The Economy of Cities*. Vintage, New York.
- Krugman, P. (1991a). *Geography and Trade*. The MIT Press, London, England.
- Krugman, P. (1991b). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3):483–499.
- Krugman, P. & Venables, A. J. (1995). Globalization and the inequality of Nations. *The Quarterly Journal of Economics*, CX(4):857–880.
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1):3–42.

- Marshall, A. (1985). *Princípios de Economia*. Nova Cultura, São Paulo. Coleção dos Economistas.
- Mion, G. (2004). Spatial externalities and empirical analysis: The case of Italy. *Journal of Urban Economics*, 56:97–118.
- Oliveira, C. A. (2004). Crescimento econômico das cidades nordestinas: Um enfoque da nova geografia econômica. In *Anais do IX Encontro Regional de Economia*, Fortaleza. ANPEC.
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press, New York.
- Romer, P. M. (1986). Increasing returns and long-run growth. *Journal of Political Economy*, 94(5):1002–1037.
- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5):S71–S101.
- Silveira Neto, R. M. (2005). Concentração industrial regional, especialização geográfica e geografia econômica: Evidências para o Brasil no período 1950-2000. *Revista Econômica do Nordeste*, 36(2):189–208.
- Venables, A. J. (1996). Equilibrium locations of vertically linked industries. *International Economic Review*, 37(2):341–359.