**CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL: UMA ANÁLISE ESPACIALMENTE PONDERADA**

Rafaella Stradiotto Vignandi

Doutoranda em Economia pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). E-mail: rafaellasv@cedeplar.ufmg.br

José Luiz Parré

Doutor em Economia Aplicada pela Universidade de São Paulo (USP/ESALQ). Professor Titular no Departamento de Economia e na Pós-Graduação em Ciências Econômica da Universidade Estadual de Maringá (DCO/PCE/UEM). E-mail: [jlparre@uem.br](mailto:jlparre@uem.br)

Paulo de Freitas Guimarães

*PhD in Economic from University of South Carolina. Professor in University of Porto and Division of Research, Moore School of Business, University of South Carolina.* E-mail: pguimaraes@fep.up.pt

**RESUMO**

Este artigo apresenta uma contabilização dos efeitos de vizinhança nos índices de concentração espacialmente ponderados, com o intuito de analisar possíveis alterações no *status* de alguns setores da indústria de transformação nas mesorregiões brasileiras nos anos de 1995-2010. A análise dos índices de concentração espacialmente ponderados indica um possível processo de desconcentração da maioria dos setores que compõem a indústria de transformação no período. Comparando-se os índices de concentração espacialmente ponderados, conclui-se que aqueles são melhores indicadores da real interferência dos efeitos de vizinhança, haja vista que consideram a presença (ou não) dos vizinhos na análise do processo de (des)concentração das atividades industriais brasileiras.

**Palavras-chave:** Indústria de Transformação, Desconcentração, Vizinho, Espaço.

***ABSTRACT***

*This paper presents an accounting of neighborhood effects on concentration indices spatially weighted, in order to examine possible changes in the status of some sectors of the manufacturing industry in the regions of Brazil in the years 1995-2010. The analysis of concentration indices spatially weighted and indicate a possible devolution of most sectors that comprise the manufacturing industry in the period. Comparing the concentration indices spatially weighted, it is concluded that those are better indicators of actual interference of neighborhood effects, given that consider the presence (or not) the neighbors in the analysis of the process of (de) centralization of industrial activities Brazilian.*

***Keywords:*** *Manufacturing, Deconcentration, Neighbor, Space.*

**Área 10 – Economia Regional e Urbana**

**JEL:** L6 e R1

**CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL: UMA ANÁLISE ESPACIALMENTE PONDERADAA**

**RESUMO**

Este artigo apresenta uma contabilização dos efeitos de vizinhança nos índices de concentração espacialmente ponderados, com o intuito de analisar possíveis alterações no *status* de alguns setores da indústria de transformação nas mesorregiões brasileiras nos anos de 1995-2010. A análise dos índices de concentração espacialmente ponderados indica um possível processo de desconcentração da maioria dos setores que compõem a indústria de transformação no período. Comparando-se os índices de concentração espacialmente ponderados, conclui-se que aqueles são melhores indicadores da real interferência dos efeitos de vizinhança, haja vista que consideram a presença (ou não) dos vizinhos na análise do processo de (des)concentração das atividades industriais brasileiras.

**Palavras-chave:** Indústria de Transformação, Desconcentração, Vizinho, Espaço.

***ABSTRACT***

*This paper presents an accounting of neighborhood effects on concentration indices spatially weighted, in order to examine possible changes in the status of some sectors of the manufacturing industry in the regions of Brazil in the years 1995-2010. The analysis of concentration indices spatially weighted and indicate a possible devolution of most sectors that comprise the manufacturing industry in the period. Comparing the concentration indices spatially weighted, it is concluded that those are better indicators of actual interference of neighborhood effects, given that consider the presence (or not) the neighbors in the analysis of the process of (de) centralization of industrial activities Brazilian.*

***Keywords:*** *Manufacturing, Deconcentration, Neighbor, Space.*

**1 INTRODUÇÃO**

A indústria, de modo geral, é considerada um dos principais setores responsáveis pelo desenvolvimento socioeconômico de um país. Ela representa um forte elo da cadeia produtiva nacional, sobressaindo-se diante das demais atividades econômicas pela sua capacidade de empregabilidade, geração de receitas, investimentos e transbordamentos produtivos entre regiões. Uma característica que acompanha esse setor dinâmico é a mudança, seja ela estrutural, econômica ou até mesmo no espaço que ocupa e no impacto que causará.

Na década de 1990 iniciou-se um grande processo de modernização da economia brasileira considerado de grande importância para a indústria do país, o qual foi marcado pela: liberalização comercial, desregulação dos mercados e desestatização de empresas nacionais. Aliada a esses fatores, a estabilização monetária em 1994 provocou vários efeitos macroeconômicos. O sucesso alcançado no controle das taxas de inflação reduziu o número de cenários de curto prazo, melhorou o grau de confiança macroeconômico e permitiu o alargamento do horizonte temporal do cálculo empresarial. Do lado da demanda, o efeito redistributivo da renda, que sucedeu as quedas rápidas dos níveis inflacionários, e a retomada do crédito foram elementos centrais de estruturação e dinamização do consumo. Esses fatores contribuíram positivamente para a intensificação das taxas de decisões de investir em capital fixo. Em suma, o plano estrutural iniciado em 1994 contribuiu para uma maior estabilidade macroeconômica (KUPFER, 1998).

A literatura sobre localização industrial, segundo Araújo e Lautert (2007), pontua fatores que incentivam e fatores que desestimulam a concentração da indústria no espaço geográfico. Weber (1929) classificou os fatores que interferem nas decisões de localização das firmas como: regionais (*i.e.*, relacionados com a distribuição geográfica, como custos de transporte e mão-de-obra) ou locais (*i.e.*, independentes da geografia e passíveis de serem subclassificados como aglomerativos ou desaglomerativos). Mais recentemente, na abordagem da chamada “Nova Geografia Econômica”, Krugman (1991) refere-se a esses fatores como forças centrípetas, quando são estimuladores da concentração das atividades econômicas, e forças centrífugas, quando se opõem à concentração ou a desestimulam, promovendo assim a desconcentração geográfica.

Na maioria dos trabalhos desenvolvidos utilizando essa nova abordagem de Krugman (1991) e aplicando medidas de concentração espacial à indústria brasileira, tem-se estudado a indústria de forma agregada. São incipientes os recentes trabalhos que procuram analisar a concentração em nível setorial, como Souza (2002), Resende e Wyllie (2005) e Araújo e Lautert (2007). Contudo, as medidas de concentração utilizadas nesses estudos (a saber: Souza (2002); Resende e Wyllie (2005) e Araújo e Lautert (2007)) só contabilizam as informações dentro de cada unidade de área, desconsiderando os efeitos de vizinhanças. Por exemplo, o índice de Herfindahl, uma medida absoluta de concentração, assume um cenário econômico homogêneo e não compara a participação relativa de uma determinada variável de interesse com uma distribuição de referência. Em outras palavras, essa estatística não mensura os efeitos de vizinhanças e os resultados obtidos são incompletos, uma vez que ignoram as permutações do ordenamento espacial das regiões.

O objetivo desse artigo é inovar na mensuração desses índices, utilizando medidas de concentração industrial que captem a posição das regiões e contabilizem no espaço os efeitos de vizinhanças. Com essas medidas, é possível agrupar regiões, abrindo a possibilidade de incorporar à análise o conjunto de cada aglomeração industrial e todas as possíveis relações inter-setoriais da indústria que ultrapassam as fronteiras municipais e microrregionais específicas.

Em última instância, é possível analisar como a contabilização dos efeitos de vizinhança, nas medidas de concentração espacialmente ponderadas, influenciam nas possíveis transformações no *status* dos setores e mesorregiões em relação à indústria brasileira nos anos de 1995-2010.

Este artigo está estruturado em cinco seções, incluindo esta Introdução e as Considerações Finais. Na Seção 2, apresenta-se uma breve revisão teórica dos principais trabalhos sobre concentração industrial enfocados na realidade brasileira. A Seção 3 descreve a metodologia utilizada para cálculo dos índices de concentração espacialmente ponderados. E, por fim, a Seção 4 contém a análise dos resultados obtidos.

**2 CONCENTRAÇÃO INTER-SETORIAL DA INDÚSTRIA E SUAS APLICAÇÕES PARA O BRASIL**

Nesta seção, apresentam-se alguns trabalhos importantes sobre a concentração industrial no Brasil com base no índice de Ellison e Glaeser para períodos isolados no tempo. Não foram encontrados muitos trabalhos que adotaram esse indicador de concentração para a análise de um período de tempo prolongado, ou seja, para a investigação da sua evolução ao longo dos anos.

Biderman (2004) investigou como o processo da concentração industrial pode ser compreendido a partir de um modelo dinâmico pelo qual as empresas decidem simultaneamente a sua localização. Em uma análise da concentração em função da qualificação dos setores da indústria, o primeiro aspecto que chamou a atenção é que os setores menos qualificados são originalmente concentrados enquanto os mais qualificados, intensivos em mão-de-obra qualificada e tecnologia, são originalmente desconcentrados. Subsequentemente, observou-se que, para ambos os tipos de setores, houve uma redução do grau de concentração ao longo do tempo. O ritmo de desconcentração foi maior para os setores menos qualificados, os quais haviam partido de um nível mais elevado. A velocidade de desconcentração das indústrias menos qualificadas só foi maior, pois partiu de um nível mais elevado. O resultado para os setores mais concentrados foi o esperado, pois em princípio as perdas de escala tendem a aumentar com a concentração. O resultado para os setores originalmente desconcentrados foi também compatível com o que se esperava. Tais setores não variaram significativamente, ou seja, não houve variação no seu grau de concentração ao longo da década (1991-2001).

A origem da concentração pode ser tanto de *spillovers* quanto de vantagens naturais. Não há nada que diga que um setor de baixa qualificação não dependa de algum recurso natural. Tomando um sub-grupo dos setores de baixa qualificação, os serviços pessoais, o resultado se mantém. No entanto, para os setores menos qualificados, em geral, foi significativamente maior do que para os serviços pessoais, enquanto os efeitos da heterogeneidade para os setores dos serviços pessoais foram mais pronunciados do que para os demais setores de baixa qualificação. O resultado foi que a desconcentração total é maior para os setores menos qualificados. A redução da concentração dos setores de baixa qualificação foi compatível com a queda nos custos de transporte. Isto implicaria uma queda nas vantagens de aglomeração e, portanto, diminuição do incentivo à concentração. Também foi razoável um efeito menos pronunciado nos setores mais qualificados. Isto porque estes setores devem estar mais próximos da mão-de-obra qualificada que, em princípio, não foi afetada pela redução no custo de transportes. No entanto, o baixo grau de concentração dos setores qualificados não é perfeitamente compatível com a teoria. Setores de alta qualificação deveriam se localizar onde há concentração de mão-de-obra qualificada (BIDERMAN, 2004).

Resende e Wyllie (2005) mediram a aglomeração industrial para a indústria de transformação no Brasil em 1995 e 2001. Os autores incluíram medidas desenvolvidas por Ellison e Glaeser (1997), que foram amparadas por microdados que possuem sólido fundamento teórico. A evidência encontrada foi de uma substancial heterogeneidade entre os diferentes setores. Entre os setores líderes existem setores com conteúdos tecnológicos bastante distintos que apenas parcialmente coincidiram com os resultados encontrados em outros países, como na França e no Reino Unido. De forma bastante direta, os autores também observaram mudanças substanciais nos padrões de aglomeração industrial nos anos de 1995 e 2001, que revelaram um movimento simultâneo de elevação dos coeficientes de assimetria. Isso quer dizer que nos anos de 1995 e 2001 elevou-se a proporção de setores com baixo grau de aglomeração.

O trabalho de Araújo e Lautert (2007) analisou a concentração geográfica da indústria de transformação brasileira em nível setorial no período de 1996 e 2001, por meio do uso do índice de Ellison e Glaeser (1997), medida de concentração ainda relativamente pouco explorada pela literatura sobre localização industrial no Brasil.

Esses autores detectaram uma tendência de desconcentração geográfica, evidenciada pela redução do índice médio de concentração da indústria e pela ocorrência de desconcentração na maioria das divisões e grupos industriais estudados. Constataram também que existe certa estabilidade entre os setores mais concentrados e menos concentrados, embora tenha existido mobilidade dentro dos grupos. De modo geral, os grupos com maior conteúdo tecnológico, especialmente os produtores de bens intermediários e de capital, demostraram-se mais concentrados, enquanto os grupos da indústria tradicional, em geral produtores de bens de consumo não-duráveis, apresentaram-se menos concentrados. Os autores ainda ressaltaram que não foi possível identificar um padrão claro que possa ser generalizado para toda a indústria de transformação e que há tendências desaglomerativas predominantemente na maioria dos setores da indústria de transformação brasileira nos anos estudados, que foram caracterizados por mudanças no ambiente econômico que estimularam a adoção de estratégias de ajuste por parte das empresas (ARAÚJO; LAUTERT, 2007).

Confrontando-se os principais resultados encontrados por Araújo e Lautert (2007) com as evidências obtidas por outros autores para a concentração setorial da indústria de transformação brasileira nos anos de 1996 e 2001, pode-se afirmar que, de certo modo, foram consistentes, exceto quanto à grande mobilidade entre os setores mais concentrados constatadas por Resende e Wyllie (2005).

Uma pesquisa bastante relevante foi à realizada por Camargo (2006), que estudou o processo de reestruturação da indústria automobilística brasileira no contexto das modificações ocorridas na indústria nacional. O enfoque da análise foi voltado para as mudanças nos padrões de concorrência e em suas estruturas de mercado, com vistas a relacionar essas modificações com a dinâmica locacional desse segmento industrial. Para isso, averiguou-se a distribuição geográfica da indústria automobilística no território brasileiro por meio das relações entre a concentração de mercado e a concentração espacial pela mensuração do índice de Ellison e Glaeser (1997) no período de 1996-2001.

O estudo das mudanças na concentração geográfica da indústria automobilística, pelo índice de Ellison e Glaeser, teve como referência o processo de desconcentração espacial da indústria de transformação no país. A variação ocorrida apontou para um processo de desconcentração geográfico mais acentuado nas atividades produtivas da indústria automobilística do que na indústria de transformação. A redução no índice de Ellison e Glaeser indicou uma diminuição relativa na importância dos fatores locacionais que influenciaram a concentração das atividades da indústria automobilística brasileira no período estudado. Não obstante, nos anos de 2000 e 2001, houve uma elevação no índice. Esse aumento indicou uma mudança na redução do processo de desconcentração espacial da indústria automobilística, visto que a indústria de transformação continuou sua trajetória de desconcentração espacial (CAMARGO, 2006).

**3 METODOLOGIA**

3.1 CONCENTRAÇÃO ESPACIAL E OS EFEITOS DE VIZINHANÇA

De acordo com Guimarães *et al.* (2011), pode-se aplicar uma simples modificação no Índice de Herfindahl para introduzir, de maneira mais eficaz, os efeitos de vizinhança. A nova estatística pode ser vista como uma forma quadrática associada à matriz identidade *(Id)*. Redefinindo formalmente a Equação do índice de Herfindahl (1950) não-ponderado espacialmente[[1]](#footnote-1), considerando as interações espaciais entre os termos, no geral tem-se:

Em que: Ψ é uma matriz de pesos espaciais com elementos genéricos e não nulos na diagonal principal. A matriz Ψ é projetada para considerar as repercussões que se estendem fora do limite da área considerada. Pode ser construída de muitas maneiras diferentes; porém, para este caso, considerar-se-á , em que *W* é a linha convencional padronizada, matriz contígua com zeros na diagonal. Se não houver efeitos vizinhos, , e obtém-se o Índice de Herfindahl convencional. A versão espacialmente ponderada de Herfindahl é delimitada se todas as regiões vizinhas estiverem no intervalo de *[1/J, 1][[2]](#footnote-2)*. O Índice de Herfindahl espacialmente ponderado mistura as informações com o Índice de Herfindahl convencional e com a estatística *I* de Moran:

Onde

Considerando a relação entre *I* de Moran e a versão espacialmente ponderada do Índice de Herfindahl:

Em que: é espacialmente uma média ponderada das ações. *Hs* é uma função crescente de *H* (uma medida de concentração espacial das regiões) e *M* (medida de concentração espacial entre as regiões que capta os efeitos vizinhos).

Segundo Guimarães *et al.* (2011), essa mesma lógica pode ser estendida para o índice de concentração prima denominado Índice de Ellison e Glaeser[[3]](#footnote-3). Neste caso, uma versão espacialmente ponderada pode ser construída como:

A relação entre o *Gs*e o *I* de Moran pode ser escrita como:

Em que: adiciona-se o índice *MD* para realçar o fato de *I* de Moran ser aplicado em diferentes regiões.

Utilizando o *Gs* como ponto de partida, o autor supracitado também destacou a aplicação do procedimento do índice Ellison e Glaeser (1997)[[4]](#footnote-4), derivando uma versão espacialmente ponderada deste índice *EG (*). Aplicando a versão ponderada do índice de Ellison e Glaeser, obtém-se a seguinte equação[[5]](#footnote-5):

Para , o índice cai à medida que se considera o *EG* padrão *(*). Com o efeito dos vizinhos, é uma re-parametrização do índice *Gs* e, como tal, comporta-se monotonicamente com *Gs* de uma estrutura de dados espaciais *(Ψ)* e a distribuição de referência *(x)*. Este significa que também é monotonicamente relacionado com (*I* de Moran aplicado a diferenças nas suas ações). É possível demonstrar que[[6]](#footnote-6):

Em que: *k2* é uma constante igual a e e são versões redimensionadas de e . Em essência, Guimarães *et al.* (2011) propõem uma aplicação de um “fator inflacionário” comum de ao índice *EG (*) para explicar o nível de autocorrelação espacial entre as regiões. É importante observar que este “fator inflacionário” será igual a um valor esperado sob a hipótese nula de ausência de autocorrelação espacial, , e neste caso, e produzirão os mesmos resultados. Além disso, se , então será maior que e o inverso é verdadeiro se

3.2 DESCRIÇÃO DA VARIÁVEL E DADOS SECUNDÁRIOS

Para calcular os índices espacialmente modificados de Herfindahl, Concentração Geográfica-Prima e Ellison-Glaeser, será utilizada a variável número de estabelecimentos. Para a obtenção dos valores referentes a essa variável, utilizou-se uma base de dados secundários criada a partir dos dados oriundos da Relação Anual de Informações Sociais do Ministério do Trabalho e Emprego (RAIS/MTE) para os anos de 1995, 2000, 2005 e 2010. Todos os índices de concentração mencionados na Seção 4.1 foram calculados com base em programação específica e única no *software* STATA. A Análise Exploratória de Dados Espaciais (AEDE) foi elaborada com o auxílio do *software* GeoDa.

O conjunto de dados é constituído pela aplicação das fórmulas apresentadas na seção anterior, espacialmente mensuradas para as 137 mesorregiões brasileiras dos 23 setores que compõem a indústria de transformação nos anos de 1995 a 2010. A partir desses dados, pode-se revelar e desenvolver toda a análise espacial de concentração padrão e modificada, observando as possíveis transformações no *status* dos setores e regiões em relação ao setor industrial brasileiro no período selecionado.

A partir de 1995 foi implantado o novo código de atividades econômicas (CNAE/IBGE), cuja comparação com o código anterior apresenta algumas incompatibilidades, especialmente para altos níveis de desagregação. Segundo o Ministério do Trabalho e Emprego (1999), não existe uma boa correlação entre os dados compatibilizados acima de 26 subsetores (NAJBERG; OLIVEIRA, 1999).

Tendo em vista a utilização dos dados secundários sobre o número de estabelecimentos da RAIS feita neste estudo, as análises procuram qualificar as consequências sobre os resultados encontrados e devem ser levadas em consideração. Para manter a compatibilidade entre a variável necessária para os cálculos das medidas de concentração espacial e as mudanças ocorridas nas Divisões do setor industrial da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 1.0 e CNAE 2.0), optar-se-á pelo uso dos dados referentes à CNAE 95, que corresponde basicamente à CNAE 1.0.

**4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

4.1 A CONCENTRAÇÃO INDUSTRIAL NO BRASIL NOS ANOS DE 1995-2010: UMA ANÁLISE PONDERADA

A seguir, apresentam-se os resultados obtidos com o cálculo dos índices de Herfindahl (), Concentração-Prima () e Ellison-Glaeser () ponderados espacialmente, conforme as Equações 1, 2 e 3, respectivamente. As Tabelas 1 e 2 demostram os valores do índice de Ellison-Glaeser ponderado, calculados para algumas divisões/setores da indústria de transformação nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2010.

As duas Tabelas também apresentam os valores do *I* de Moran global para todas as divisões que compõem a indústria de transformação brasileira para os períodos mencionados acima. A estatística *I* de Moran, segundo Almeida (2004), decompõe o indicador global de autocorrelação em relação à contribuição local individual. Para essas análises espacialmente ponderadas, foram testados dois tipos diferentes de matriz de pesos espaciais, o tipo Rainha e o tipo Torre. A matriz que apresentou os resultados mais expressivos e por isso foi a escolhida para compor a análise dos resultados foi a do tipo Rainha.

Alguns setores reduziram a concentração geográfica da indústria de transformação no período de 1995 e 2000, como apresentado na Tabela 1. Os setores escolhidos para uma análise mais específica não foram simplesmente os que apresentaram-se mais ou menos concentrados em termos de valores absolutos dos índice espacialmente ponderado de Herfindahl (), Concentração-Prima () e Ellison-Glaeser (), mas sim os setores que apresentaram resultados consistentes como um todo, principalmente em relação ao *I* de Moran global e local. Por isso, analisando os setores que apresentaram resultados interessantes para análise, como as divisões 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte), a única que teve um aumento de concentração foi a divisão 23, mas mesmo assim foi um incremento praticamente inexpressivo. Os setores de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Fabricação de Produtos de Madeira, Fabricação de Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações, Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte sofreram uma redução considerável nos indicadores de concentração industrial no período de 1995-2000.

Tabela 1 – Índices Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser

para a Indústria de Transformação Brasileira nos anos de 1995 e 2000

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1995** |  |  |  |  | **2000** |  |  |  |
|  | **Hs** | **Gs** | ***I* Moran** |  | **Hs** | **Gs** | ***I* Moran** |  |
| **Divisão 15** | 0,041 | 0,033 | 0,117 | 0,036 | 0,034 | 0,023 | 0,150 | 0,024 |
| **Divisão 16** | 0,124 | 0,102 | -0,035 | 0,113 | 0,173 | 0,144 | -0,010 | 0,155 |
| **Divisão 17** | 0,091 | 0,014 | 0,012 | 0,016 | 0,078 | 0,021 | 0,061 | 0,022 |
| **Divisão 18** | 0,106 | 0,011 | 0,058 | 0,012 | 0,067 | 0,013 | 0,067 | 0,014 |
| **Divisão 19** | **0,199** | **0,181** | **0,084** | **0,199** | **0,168** | **0,149** | **0,098** | **0,160** |
| **Divisão 20** | **0,049** | **0,073** | **0,181** | **0,080** | **0,051** | **0,066** | **0,238** | **0,071** |
| **Divisão 21** | 0,124 | 0,009 | 0,044 | 0,010 | 0,093 | 0,008 | 0,082 | 0,009 |
| **Divisão 22** | 0,179 | 0,024 | -0,044 | 0,029 | 0,155 | 0,032 | -0,048 | 0,035 |
| **Divisão 23** | **0,054** | **0,086** | **0,153** | **0,095** | **0,056** | **0,089** | **0,179** | **0,096** |
| **Divisão 24** | 0,208 | 0,035 | 0,059 | 0,039 | 0,161 | 0,032 | 0,056 | 0,035 |
| **Divisão 25** | 0,206 | 0,031 | 0,015 | 0,034 | 0,149 | 0,023 | 0,053 | 0,025 |
| **Divisão 26** | 0,058 | 0,015 | -0,007 | 0,017 | 0,043 | 0,013 | 0,005 | 0,014 |
| **Divisão 27** | 0,124 | 0,023 | 0,174 | 0,026 | 0,100 | 0,026 | 0,164 | 0,027 |
| **Divisão 28** | 0,171 | 0,017 | 0,091 | 0,019 | 0,124 | 0,013 | 0,065 | 0,014 |
| **Divisão 29** | **0,158** | **0,017** | **0,108** | **0,018** | **0,124** | **0,016** | **0,162** | **0,017** |
| **Divisão 30** | 0,274 | 0,075 | -0,025 | 0,082 | 0,190 | 0,057 | 0,129 | 0,061 |
| **Divisão 31** | 0,218 | 0,038 | 0,027 | 0,041 | 0,175 | 0,036 | 0,060 | 0,039 |
| **Divisão 32** | **0,241** | **0,098** | **0,082** | **0,107** | **0,173** | **0,075** | **0,080** | **0,080** |
| **Divisão 33** | 0,178 | 0,024 | -0,041 | 0,027 | 0,144 | 0,026 | -0,028 | 0,028 |
| **Divisão 34** | **0,308** | **0,086** | **0,160** | **0,095** | **0,205** | **0,055** | **0,193** | **0,059** |
| **Divisão 35** | **0,197** | **0,102** | **-0,023** | **0,112** | **0,169** | **0,085** | **-0,036** | **0,091** |
| **Divisão 36** | 0,081 | 0,010 | 0,032 | 0,011 | 0,063 | 0,007 | -0,002 | 0,008 |
| **Divisão 37** | 0,078 | 0,023 | 0,097 | 0,025 | 0,059 | 0,010 | 0,032 | 0,011 |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010).

Ao analisar o índice de Ellison-Glaeser dos setores separadamente, identificou-se que o setor de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro passou de 0,199 em 1995 para 0,16 em 2000, foi o indicador que teve a maior queda, um decréscimo de 0,039 na concentração deste setor. A Fabricação de Produtos de Madeira passou de 0,08 em 1995 para 0,071 em 2000, foi o índice que contribuiu para uma maior queda com 0,009 na concentração desta divisão. A Fabricação de Máquinas e Equipamentos passou de 0,018 em 1995 para 0,017 em 2000, o subíndice que apresentou o maior decréscimo foi o de Herfindahl com uma queda de 0,034. A Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações passou de 0,107 em 1995 para 0,08 em 2000, uma queda de 0,027 neste índice de concentração. Para esta divisão 32 o subíndice que apresentou maior queda foi o de Herfindahl com um decréscimo de 0,068 para o período de 1995-2000. A Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias passou de 0,095 em 1995 para 0,059 em 2000, o subíndice de Herfindahl foi o que apresentou maior perda de concentração com 0,103. A Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte passou de 0,112 em 1995 para 0,091 em 2000, uma redução de 0,021. O sub-indicador que sofreu maior queda, contribuindo assim para a redução do índice de Ellison-Glaeser foi o índice de Herfindahl com um declínio de 0,028.

Ao observar a Tabela 2, pode-se constatar que alguns setores reduziram a concentração geográfica da indústria de transformação no período de 2005 e 2010. Analisando os setores que apresentaram resultados mais expressivos, em contexto geral, como as divisões 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 20 (Fabricação de Produtos de Madeira), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 29 (Fabricação de Máquinas e Equipamentos), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações), 34 (Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte), a única que teve um aumento de concentração bastante expressivo foi a divisão 23. Os setores de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Fabricação de Produtos de Madeira, Fabricação de Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações, Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte sofreram uma redução expressiva nos indicadores de concentração industrial no período de 2005-2010.

Tabela 2 – Índices Ponderados de Herfindahl, Concentração-Prima e Ellison-Glaeser

para a Indústria de Transformação Brasileira nos anos de 2005 e 2010

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **2005** |  |  |  |  | **2010** |  |  |  |
|  | **Hs** | **Gs** | ***I* Moran** |  | **Hs** | **Gs** | ***I* Moran** |  |
| **Divisão 15** | 0,033 | 0,023 | 0,178 | 0,024 | 0,031 | 0,021 | 0,185 | 0,022 |
| **Divisão 16** | 0,158 | 0,114 | -0,007 | 0,120 | 0,153 | 0,117 | 0,045 | 0,123 |
| **Divisão 17** | 0,077 | 0,023 | 0,052 | 0,025 | 0,077 | 0,025 | 0,064 | 0,027 |
| **Divisão 18** | 0,059 | 0,013 | 0,054 | 0,014 | 0,056 | 0,014 | 0,065 | 0,015 |
| **Divisão 19** | **0,126** | **0,110** | **0,099** | **0,116** | **0,103** | **0,093** | **0,081** | **0,098** |
| **Divisão 20** | **0,050** | **0,055** | **0,264** | **0,058** | **0,046** | **0,043** | **0,283** | **0,045** |
| **Divisão 21** | 0,082 | 0,008 | 0,111 | 0,009 | 0,082 | 0,009 | 0,138 | 0,010 |
| **Divisão 22** | 0,124 | 0,026 | -0,052 | 0,027 | 0,122 | 0,028 | -0,046 | 0,030 |
| **Divisão 23** | **0,056** | **0,071** | **0,176** | **0,075** | **0,192** | **0,156** | **0,025** | **0,165** |
| **Divisão 24** | 0,139 | 0,031 | 0,053 | 0,033 | 0,092 | 0,015 | 0,072 | 0,015 |
| **Divisão 25** | 0,128 | 0,022 | 0,078 | 0,024 | 0,111 | 0,018 | 0,123 | 0,019 |
| **Divisão 26** | 0,039 | 0,012 | 0,011 | 0,012 | 0,035 | 0,009 | 0,062 | 0,010 |
| **Divisão 27** | 0,094 | 0,025 | 0,165 | 0,026 | 0,086 | 0,024 | 0,137 | 0,025 |
| **Divisão 28** | 0,106 | 0,013 | 0,146 | 0,014 | 0,088 | 0,009 | 0,101 | 0,009 |
| **Divisão 29** | **0,106** | **0,015** | **0,184** | **0,015** | **0,083** | **0,009** | **0,212** | **0,009** |
| **Divisão 30** | 0,146 | 0,048 | 0,210 | 0,050 | 0,152 | 0,071 | 0,005 | 0,075 |
| **Divisão 31** | 0,131 | 0,025 | 0,091 | 0,027 | 0,115 | 0,022 | 0,148 | 0,023 |
| **Divisão 32** | **0,207** | **0,143** | **0,012** | **0,151** | **0,173** | **0,100** | **0,015** | **0,106** |
| **Divisão 33** | 0,145 | 0,032 | 0,052 | 0,034 | 0,115 | 0,020 | 0,058 | 0,021 |
| **Divisão 34** | **0,173** | **0,049** | **0,186** | **0,052** | **0,148** | **0,039** | **0,183** | **0,041** |
| **Divisão 35** | **0,154** | **0,099** | **0,079** | **0,105** | **0,123** | **0,083** | **0,058** | **0,088** |
| **Divisão 36** | 0,056 | 0,008 | 0,005 | 0,008 | 0,051 | 0,009 | 0,046 | 0,009 |
| **Divisão 37** | 0,046 | 0,007 | 0,045 | 0,008 | 0,051 | 0,011 | 0,032 | 0,011 |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010).

Ao analisar o índice de Ellison-Glaeser dos setores separadamente, identificou-se que o setor de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro passou de 0,116 em 2005 para 0,098 em 2010, foi o indicador que teve a maior queda, um decréscimo de 0,018 na concentração deste setor. A Fabricação de Produtos de Madeira passou de 0,058 em 2005 para 0,045 em 2010, foi o índice que contribuiu para uma maior queda com 0,013 na concentração desta divisão. A Fabricação de Máquinas e Equipamentos passou de 0,015 em 2005 para 0,009 em 2010, o subíndice que apresentou o maior decréscimo foi o de Herfindahl com uma queda de 0,023. A Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações passou de 0,151 em 2005 para 0,106 em 2010, uma queda de 0,045 neste índice de concentração. Para esta divisão 32 o subíndice de Herfindahl contribuiu com uma queda de 0,034 para o período de 2005-2010. A Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias passou de 0,052 em 2005 para 0,041 em 2010, o subíndice que apresentou a maior perda de concentração foi o de Herfindahl com 0,025. A Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte passou de 0,105 em 2005 para 0,088 em 2010, uma redução de 0,017. O sub-indicador que sofreu maior queda, contribuindo assim para a redução do índice de Ellison-Glaeser foi o índice de Herfindahl com um declínio de 0,031.

A Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool foi um dos únicos setores que apresentaram aumento da concentração, saltou de 0,075 em 2005 para 0,165 em 2010, um crescimento de 0,09 na concentração desta divisão. O subíndice que mais contribuiu para esse incremento foi o de Herfindahl com 0,136.

A Tabela 3 apresenta os valores do índice de concentração de Ellison-Glaeser para as divisões industriais estabelecidas pela CNAE. Além de informar os valores absolutos da concentração das diferentes divisões, a tabela permite comparar as posições das 23 divisões no *ranking* da indústria de transformação, facilitando a análise das alterações ocorridas na concentração geográfica dos setores nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2010. Os dados da tabela demostram que houve aumento da concentração em nove divisões: 17, 18, 20, 21, 22, 23, 27, 31 e 32[[7]](#footnote-7) e redução em onze divisões: 15, 19, 24, 25, 26, 28, 29, 30, 34, 35 e 37[[8]](#footnote-8). Algumas variações ocorridas em determinadas divisões foram muito pequenas e mantiveram-se praticamente estáveis ao longo dos anos pesquisados, como é o caso das divisões 16, 33 e 36[[9]](#footnote-9). Essas constatações indicam uma possível predominância de movimento no sentido de desconcentração industrial na maioria das divisões elencadas nos anos investigados.

Tabela 3 – Índices Ponderados de Ellison-Glaeser e o *Ranking* para a Indústria de

Transformação Brasileira nos anos de 1995, 2000, 2005 e 2010

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **1995** |  | **2000** |  | **2005** |  | **2010** |  |
|  |  | ***Ranking*** |  | ***Ranking*** |  | ***Ranking*** |  | ***Ranking*** |
| **Divisão 15** | 0,036450 | 11 | 0,024471 | 15 | 0,024105 | 15 | 0,022331 | 13 |
| **Divisão 16** | 0,112580 | 2 | 0,15465 | 2 | 0,1202403 | 2 | 0,123405 | 2 |
| **Divisão 17** | 0,015940 | 20 | 0,02231 | 16 | 0,024825 | 14 | 0,02664 | 10 |
| **Divisão 18** | 0,012470 | 21 | 0,014461 | 18 | 0,013758 | 18 | 0,0146056 | 17 |
| **Divisão 19** | **0,198790** | **1** | **0,15958** | **1** | **0,1160004** | **3** | **0,09823** | **4** |
| **Divisão 20** | **0,080430** | **8** | **0,071111** | **6** | **0,057991** | **6** | **0,045252** | **7** |
| **Divisão 21** | 0,010130 | 23 | 0,009025 | 22 | 0,0087762 | 21 | 0,009621 | 19 |
| **Divisão 22** | 0,029010 | 13 | 0,03468 | 10 | 0,0272281 | 11 | 0,030035 | 9 |
| **Divisão 23** | **0,094880** | **5** | **0,09559** | **3** | **0,075099** | **5** | **0,16491** | **1** |
| **Divisão 24** | 0,038680 | 10 | 0,03462 | 11 | 0,032717 | 10 | 0,0154534 | 16 |
| **Divisão 25** | 0,033750 | 12 | 0,024522 | 14 | 0,023533 | 16 | 0,018604 | 15 |
| **Divisão 26** | 0,016775 | 19 | 0,01428 | 19 | 0,0122933 | 20 | 0,009568 | 20 |
| **Divisão 27** | 0,025584 | 15 | 0,02741 | 13 | 0,0264827 | 13 | 0,024794 | 11 |
| **Divisão 28** | 0,018997 | 17 | 0,014251 | 20 | 0,0135574 | 19 | 0,0092483 | 23 |
| **Divisão 29** | **0,018319** | **18** | **0,01682** | **17** | **0,015426** | **17** | **0,009411** | **21** |
| **Divisão 30** | 0,082010 | 7 | 0,06081 | 7 | 0,050498 | 8 | 0,075291 | 6 |
| **Divisão 31** | 0,041390 | 9 | 0,03882 | 9 | 0,026699 | 12 | 0,022777 | 12 |
| **Divisão 32** | **0,107350** | **4** | **0,080453** | **5** | **0,151054** | **1** | **0,10566** | **3** |
| **Divisão 33** | 0,026770 | 14 | 0,027552 | 12 | 0,0343247 | 9 | 0,021078 | 14 |
| **Divisão 34** | **0,094766** | **6** | **0,05914** | **8** | **0,051549** | **7** | **0,04101** | **8** |
| **Divisão 35** | **0,112451** | **3** | **0,09077** | **4** | **0,104805** | **4** | **0,087722** | **5** |
| **Divisão 36** | 0,010978 | 22 | 0,007928 | 23 | 0,0081322 | 22 | 0,009291 | 22 |
| **Divisão 37** | 0,025166 | 16 | 0,0106449 | 21 | 0,0076847 | 23 | 0,0114479 | 18 |

Fonte: Elaboração própria a partir de dados da RAIS/MTE (2010).

Pode-se verificar, a partir dos dados da Tabela 3, que as divisões mais concentradas englobam tanto atividades que utilizam insumos de origem primária, como no caso de Preparação de Couros e, Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos de Viagem e Calçados, quanto atividades que envolvem maior conteúdo tecnológico e investimentos, como a Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool. Algumas divisões se caracterizam pela proximidade das fontes localizadas de matérias-primas de origem agropecuária, como é o caso da Fabricação de Produtos de Madeira, e/ou pela influência de economias de aglomeração proporcionadas por outras atividades relacionadas ao setor. Outras divisões parecem ser mais sensíveis às economias de aglomeração, como nos casos de Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Móveis e Indústrias Diversas, Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos e Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel. Entre as divisões menos concentradas, predominam as atividades industriais tradicionais, como Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Móveis e Industriais Diversas, Produtos de Minerais Não-Metálicos e Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel.

De modo geral, as posições das divisões alteram significativamente entre os anos estudados, tendo variado entre muitas posições para cima ou para baixo no *Ranking*. Entre as divisões mais relevantes em 1995, houve uma maior concentração da indústria de Fabricação de Produtos de Madeira (divisão 20), Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool (divisão 23) e Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações (divisão 32), que subiu da 4a para a 3a posição em 2010. A divisão 20 saltou da 8a para a 7a posição em 2010. A divisão 23 também saltou da 5a para a 1a posição em 2010, tornando-se, portanto, a mais concentrada com relação a todos os setores que compõem a indústria de transformação neste ano. As divisões de Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro (divisão 19), Fabricação de Máquinas e Equipamentos (divisão 29), Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias (divisão 34) e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte (divisão 35) foram os setores que perderam posições e apresentaram, de certa forma, desconcentração setorial industrial. A divisão 19 passou da 1a posição para a 4a posição em 2010, e a divisão 29 caiu da posição 18a para a posição 21a (mas, mesmo sendo um dos setores menos concentrados, mostrou bons valores no *I* de Moran local e no índice de ). A Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias passou da 6a posição para a posição 8a e a Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte passou da 3a posição para a 5a posição em 2010.

Conclusivamente, pôde-se observar que, quando se analisaram somente os valores absolutos dos índices de e suas respectivas posições no *Ranking,* os setores demostraram algumas mudanças nas divisões da atividade econômica industrial em relação aos índices espacialmente ponderados. Ao verificar em contexto total, as principais mudanças observadas nos setores que mais se destacaram ao longo dos resultados obtidos foram que na análise dos índices de concentração tem-se, principalmente, a presença da divisão 16 (Fabricação de Produtos de Fumo), 19 (Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro), 23 (Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool), 32 (Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações) e 35 (Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte) como sendo importantes para a análise.

**5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Este artigo buscou contabilizar os efeitos de vizinhança nos índices de concentração espacialmente ponderados, com o intuito de analisar possíveis alterações no *status* dos setores da indústria de transformação nas mesorregiões brasileiras nos anos de 1995-2010. Calcularam-se os índices de concentração ponderados espacialmente, Herfindahl, Concentração Geográfica-Prima, Ellison-Glaeser; por fim, identificou-se o grau de transformação setorial das medidas de concentração espacial e o efeito de vizinhança nas mesorregiões brasileiras.

Esse artigo inovou ao utilizar uma abordagem alternativa e diferenciada, dado que não constam na literatura sobre índices de concentração industrial brasileira estudos que contabilizam o efeito da vizinhança em seus resultados. Neste sentido, esta investigação abre caminho para que pesquisas futuras possam considerar a inserção da matriz de peso espacial (efeitos de vizinhança) nos índices de concentração do setor industrial no Brasil.

A análise dos resultados, dentre outros feitos, privilegiou a verificação da eficácia do método de concentração industrial ponderada espacialmente aplicado ao Brasil. Efetivamente, as informações decorrentes da aplicação do modelo foram analisadas com o intuito de encontrar a sua pertinência para a análise da realidade e interpretação espacial do território nacional. Um dos itens estudados foi verificar a pertinência das medidas resultantes do modelo, ou seja, comprovar se as medidas adequavam-se a análise.

Observou-se que os índices de concentração espacialmente ponderados, demostram com mais ênfase o possível processo de desconcentração da maioria dos setores que compõem a indústria de transformação no período de 1995-2010. Especificamente, os índices espacialmente calculados apresentaram claramente um processo de desconcentração na maioria das divisões estudadas, em especial na Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados (Divisão 19), Fabricação de Máquinas e Equipamentos (Divisão 29), Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias (Divisão 34) e Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte (Divisão 35). Um dos únicos setores que apresentaram aumento considerável no nível de concentração foi à divisão 23, relativa à Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool. Esse resultado pode estar relacionado com a influência do pré-sal e empresas relacionadas a esse setor de atividade econômica brasileira, com início em 2006-2007. A estrutura de produção desse setor no Brasil passou por importantes modificações ao longo dos últimos dez anos. Parte dessas transformações aconteceu mediante a aprovação da Emenda Constitucional número 9 de 1995 que extinguiu o monopólio de exploração e produção da PETROBRÁS. A queda do monopólio representou um marco importante, mas não eliminou a concentração dessas atividades econômicas. Atualmente, a PETROBRÁS é detentora de mais de 50% da produção da divisão 23 no país.

Os índices de concentração espacialmente ponderados evidenciam a interferência dos efeitos de vizinhança, no sentido de considerar a presença (ou não) dos vizinhos na análise do processo de concentração ou desconcentração das atividades industriais brasileiras em um período de tempo mais recente, ou seja, pós-Plano Real (1995-2010). Com isso, conclui-se que inserir os vizinhos na análise de índices de concentração espacial é um procedimento positivo que melhora a robustez dos resultados os tornando mais próximos da real situação estudada. Consequentemente, é possível obter resultados melhores e tecer conclusões mais específicas do estudo.

Ao cabo, pode-se perceber que este estudo possibilita o desenvolvimento de futuras pesquisas. Nomeadamente, sugere-se a continuação de um trabalho de aperfeiçoamento e de desenvolvimento do método, tanto com a elaboração de um indicador “único” que considere todos os setores que compõem a indústria de transformação no país, quanto à análise da concentração industrial ponderada espacialmente por região brasileira.

**REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, E. S. de. **Curso de Econometria Espacial Aplicada (Apostila)**. Universidade de São Paulo (USP) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (ESALQ). Piracicaba. 2004.

ARAÚJO, N. C. M.; LAUTERT, V. Concentração industrial no Brasil no período 1996-2001: Uma análise por meio do índice de Ellison e Glaeser. **Economia Aplicada.** vol.11 n.3 Ribeirão Preto Jul/Set. 2007.

BIDERMAN, Ciro. **Concentração das atividades produtivas no Brasil: diferenças inter-setoriais, regionais e sua dinâmica.** Instituto de Pesquisas Econômicas. Programa de Seminários Acadêmicos. Seminário n° 1/2004 – FGV-EESP. São Paulo. 2004.

CAMARGO, Otávio Silva. **As mudanças na organização e localização da indústria automobilística brasileira (1996-2001).** Faculdade de Ciências Econômicas – Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional (CEDEPLAR/UFMG). Belo Horizonte, MG. Tese de Doutorado. 2006.

CLIFF, A.; ORD, J. ***Spatial processes, models and applications*.** *London: Pion.* 1981.

ELLISON, G.; GLAESER E. *Geographic Concentration in U.S. Manufacturing Industries: A Dartboard Approach.* ***Journal of Political Economy****.* v. 105 n. 5. p. 889–927. 1997.

ELLISON, G.; GLAESER E.; KERR, W. ***What Causes Industry Agglomeration? Evidence From Coagglomeration Patterns****.* Sang V. Nguyen. Editor. *Discussion Papers. Center for Economic Studies. Bureau of the Census. Washington. April.* 2007.

GUIMARÃES, P.; FIGUEIREDO, O.; WOODWARD, D. *Measuring the Localization of Economic Activity: A Parametric Approach.* ***Journal of Regional Science.*** v. 47 n. 4. p. 753–774. 2007.

GUIMARÃES, P.; FIGUEIREDO, O.; WOODWARD, D. *Accounting for Neighboring Effects in Measures of Spatial Concentration.* ***Journal of Regional Science****.* v. 20. n. 10. pp. 1-16. 2011.

HERFINDAHL, O. C, *Concentration in ttie steel industry.* Tese de doutorado. *Columbia University.* 1950.

HOOVER, E. ***Location theory and the shoe and leather industries.*** *Cambridge-MA: Harvard University Press*. 1936.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Economia. Indicadores. Indústria. Dados Secundários. Rio de Janeiro, RJ. 2010.

KUPFER, D. **Trajetórias de reestruturação da indústria brasileira após a abertura e a estabilização**. (Tese de doutorado), Rio de Janeiro, UFRJ, 1998.

KRUGMAN, P. R. ***Geography and Trade***. *Leuvan University Press. Belgium / MIT Press. Cambridge. Massachusetts.* 1991.

MAUREL, F.; SEDILLOT, B. *A Measure of the Geographic Concentration in French Manufacturing Industries.* ***Regional Science and Urban Economics.*** v.29 n. 5. p. 575–604. 1999.

NAJBERG, S., OLIVEIRA, P. A. S. A **Dinâmica Recente do Emprego Formal no Brasil.** Rio de Janeiro: BNDES (Nota Técnica, 6). Outubro de 1999.

RAIS/MTE, **Relação Anual de Informações Sociais.** Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Brasília, DF. 2010.

RESENDE, M.; WYLLIE, R. Aglomeração Industrial no Brasil: Um Estudo Empírico. **Estudos Econômicos.** São Paulo. V. 35. N. 3. p. 433-460. Jul.-Set. 2005.

SOUZA, F. L. **A localização da indústria de transformação brasileira nas últimas três décadas.** Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas - FGV, 2002.

WEBER, A. ***Theory of the Location of Industries.*** Chicago, The University of Chicago Press. 256 p. 1929.

**ANEXOS**

A. DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE *EG* ESPACIALMENTE PONDERADO

Segundo Guimarães et *al.* (2011), na sequência de Ellison  e Glaeser (1997), decidiu-se que a localização de *m* firmas seria representada por um vetor multinomial, , com probabilidades de esperar, dada pelo vetor *p*. Todas as firmas de *N* indústria, optam por decidir a localização independente e com isso, possuíram a mesma distribuição multinomial. As firmas tem uma dimensão exógena de emprego e compartilham *m* firmas do total do emprego na indústria é dado por . Assim, podem-se expressar as ações regionais para o emprego na indústria como:

Resultando em:

E, dada à suposição de independência dos vetores *u*:

Onde: é o Índice de Herfindahl para medir o nível de concentração industrial em termos de tamanho do emprego das firmas.

A versão espacialmente ponderada de *G* é:

Diretamente e considerando o valor esperado da forma quadrática, obtém-se:

Na sequência de Ellison e Glaeser (1997), assume-se que:

Que são necessários para calcular o valor esperado incondicional de . Utilizando a lei das expectativas esperadas:

Pode-se substituir  para obter-se:

Resolvendo para e a substituição de pelo seu valor real, :

Também, é importante pensar que, se , obtém-se uma versão espacialmente ponderada do caso específico do “Índice de *EG* para a contagem de plantas” derivados por Maurel e Sedillot (1999) e Guimarães et *al.* (2007):

B. DETERMINAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE , e

De acordo com Guimarães et *al.* (2011), reescrevendo como:

E definir como  e . Isso significa que pode-se expressar como:

Onde faz-se o uso da relação de equivalência, multiplica-se o numerador e o denominador por e deixa-se em contrapartida para :

Onde:

Além disso, notou-se que, se assumir que o vetor é normalmente distribuído, então, sob a hipótese nula de não autocorrelação espacial, o valor esperado de pode ser facilmente calculado. Por meio da equação de Cliff e Ord (1981) pode-se reescrever o valor esperado de como:

Se substituir os por na expressão acima, transformando-a em *I* de Moran aplicada sozinha, então o valor que se espera obter é:

Utilizando a relação entre e , um derivado do anterior, deve ser evidente que sempre assuma o seu valor esperado sob a hipótese de ausência de autocorrelação espacial, então e irá produzir valores idênticos. Também é verdade que quando , então enquanto se .

1. A fórmula padrão deste indicador é expressa por: ou , procedendo assim quando as parcelas de mercado de cada firma transformam-se nas ponderações , ou seja, [↑](#footnote-ref-1)
2. Note que e que . Dado que os elementos da diagonal de *W* são, no máximo, iguais a 1, segue-se que *Hs* nunca poderá ser superior a 1. Por outro lado, sabe-se que *H* assume seu menor limite em *1/J*, quando são iguais para todas as regiões e que *s* é uma forma definitiva quadrática positiva. Isso implica que *Hs* é sempre superior a *1/J*. [↑](#footnote-ref-2)
3. A fórmula desenvolvimento por Ellison e Glaeser (1997, p.895) pode ser definida por: [↑](#footnote-ref-3)
4. A versão não-ponderada espacialmente do índice de Ellison e Glaeser é expressa por: [↑](#footnote-ref-4)
5. A demonstração de como se chega a esta equação final ponderada de *EG* pode ser verificada no Anexo A. [↑](#footnote-ref-5)
6. Ver Anexo B para obter uma derivação destes resultados. [↑](#footnote-ref-6)
7. Essas divisões correspondem respectivamente à: Fabricação de Produtos Têxteis, Confecção de Artigos do Vestuário e Acessórios, Fabricação de Produtos de Madeira, Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de Papel, Impressão e Reprodução de Gravações, Fabricação de Coque, Refino de Petróleo, Elaboração de Combustíveis Nucleares e Produção de Álcool, Metalurgia Básica, Fabricação de Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos e Fabricação de Material Eletrônico e de Aparelhos e Equipamentos de Comunicações. [↑](#footnote-ref-7)
8. As divisões, a saber, são: Fabricação de Produtos Alimentícios e Bebidas, Preparação de Couros e Fabricação de Artefatos de Couro, Artigos para Viagem e Calçados, Fabricação de Produtos Químicos, Fabricação de Artigos de Borracha e de Material Plástico, Fabricação de Produtos de Minerais Não-Metálicos, Fabricação de Produtos de Metal, Exceto Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Máquinas e Equipamentos, Fabricação de Máquinas para Escritório e Equipamentos de Informática, Fabricação e Montagem de Veículos Automotores, Reboques e Carrocerias, Fabricação de Outros Equipamentos de Transporte e Reciclagem. [↑](#footnote-ref-8)
9. Tais divisões são compostas por: Fabricação de Produtos do Fumo, Fabricação de Equipamentos de Instrumentação Médico-Hospitalares, Instrumentos de Precisão e Ópticos, Equipamentos para Automação Industrial, Cronômetros e Relógios e Fabricação de Móveis e Industriais Diversas. [↑](#footnote-ref-9)