

# ESTRUTURA DE INTERDEPENDÊNCIA INTER-REGIONAL NO BRASIL: UMA ANÁLISE ESPACIAL DE INSUMO-PRODUTO PARA OS ANOS DE 1996 E 2002\*

Fernando Salgueiro Perobelli\*\*

Eduardo Amaral Haddad\*\*\*

Gláucia Possas Mota\*\*\*\*

Rodrigo Antônio Farinazzo\*\*\*\*\*

Este artigo tem por objetivo principal identificar e calcular a evolução das interdependências inter-regionais para a economia brasileira a partir de uma matriz interestadual de insumo-produto, para os anos de 1996 e 2002. Tais matrizes foram elaboradas pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (Fipe) da Universidade de São Paulo (USP) e apresentam uma abertura para 8 setores e 27 Unidades da Federação (UFs). Este artigo busca analisar a questão das interações entre as UFs de forma ampla e para tal propõe fazê-lo em duas etapas. A etapa I será baseada no método de extração hipotética (ver DIETZENBACHER; VAN DER LINDEN; STEENGE, 1993; PEROBELLI; HADDAD; DOMINGUES, 2006) que fornecerá a estrutura das interações entre as UFs. A etapa II da pesquisa consistirá em colocar de forma explícita no modelo de insumo-produto a questão da distância que é importante para a análise das interações e que, como é sabido, não consta da metodologia de insumo-produto. Para tal, se pretende espacializar os resultados do método de extração aplicado à matriz de insumo-produto por meio do cálculo dos indicadores globais e locais de associação geográfica.

## 1 INTRODUÇÃO

O foco de discussão do presente trabalho é a natureza e a estrutura espacial da interdependência entre as Unidades da Federação (UFs). Portanto, este artigo busca analisar a questão das interações<sup>1</sup> entre as UFs de forma ampla e para tal propõe fazê-lo em duas etapas.

A etapa I é baseada no método de extração hipotética (ver DIETZENBACHER; VAN DER LINDEN; STEENGE, 1993; PEROBELLI; HADDAD; DOMINGUES,

---

\* Os autores agradecem o financiamento da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) para o desenvolvimento desta pesquisa.

\*\* Professor do Curso de Mestrado em Economia Aplicada da Faculdade de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora (CMEA-FE/UFJF), bolsista de Produtividade do CNPq e pesquisador da Rede Clima da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) e Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia (INCT) Mudanças Climáticas/CNPq.

\*\*\* Professor titular do Departamento de Economia da USP e bolsista de Produtividade do CNPq. Pesquisador da Rede Clima da FAPESP e INCT Mudanças Climáticas/CNPq.

\*\*\*\* Mestranda em Economia Aplicada da CMEA-FE/UFJF.

\*\*\*\*\* Mestrando em Engenharia – Métodos de Apoio à Decisão da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (PUC-RJ).

1. No presente artigo, os termos interações, interdependência, encadeamento e comércio serão utilizados de maneira similar, ou seja, com o mesmo significado.

2006) que fornece a estrutura de interdependência de cada UF, ou seja, qual a dependência de uma UF com relação ao restante do país em termos de aquisição de insumos e vendas de produtos. Também é possível verificar questões relativas à ordem e/ou hierarquia de interdependência entre as UFs.

O método, portanto, fornece indicadores de dependência para a frente (destino da produção) e para trás (origem das compras). Nesta etapa, o processo é a extração de um setor localizado em uma região (uma de cada vez) em um modelo inter-regional de insumo-produto. Consequentemente, é possível examinar como a extração hipotética de um setor localizado em uma determinada região afeta a produção do mesmo setor ou de outro setor no restante da economia. Isso é realizado para os anos de 1996 e 2002. Assim, o método permite verificar a evolução da interdependência entre as UFs.

O método de extração aplicado à matriz de insumo-produto inter-regional para o Brasil está dentro do contexto e/ou área de pesquisa que busca identificar setores e/ou regiões estrategicamente importantes para o desenvolvimento econômico, ou seja, segue a tradição de modelagem de insumo-produto iniciada por Hirschman (1958). Um impulso neste tipo de setor e/ou região tem uma influência relativamente forte sobre a produção de outros setores e/ou regiões. Portanto, a detecção de tais setores e/ou regiões é importante em termos de formulação de política econômica.

É interessante ressaltar que ao utilizar o método de insumo-produto e, principalmente, uma matriz inter-regional de insumo-produto, é possível analisar a interdependência bilateral entre setores. Além disso, a análise de insumo-produto permite levar em conta os fluxos indiretos entre os setores e regiões. Ao analisar somente os fluxos de comércio, como no modelo gravitacional, os efeitos *feedback* e *spillovers* não são levados em consideração. Por outro lado, é importante ressaltar que relações causais não são analisadas com o método de insumo-produto.

Portanto, nesta etapa do trabalho a interdependência é definida como uma dependência bilateral entre as regiões (e setores), ou seja, como vendedores e compradores de bens e serviços. O elemento central é a venda inter-regional entre os setores. As vendas ligam de forma direta e indireta os pares de setores e/ou regiões. É possível afirmar que, quanto maiores os *linkages* maiores são as interdependências (VAN DER LINDEN, 1999).

A etapa II da pesquisa consiste em colocar de forma explícita no modelo de insumo-produto a questão da distância, que é importante para a análise das interações e, como é sabido, não consta nessa metodologia. Para tal, pretende-se espacializar os resultados do método de extração aplicado à matriz de insumo-produto, usando os indicadores globais e locais de associação geográfica, para verificar o quanto a distância importa para os resultados de interações inter-regionais e intrarregionais.

É importante ressaltar que a questão da interdependência inter-regional, ou seja, dos fluxos de compra e venda inter-regional, é tema relevante para a área de desenvolvimento regional. Esta discussão em nível das UFs e, de forma ampla, como proposto no presente artigo, permite evidenciar o grau de heterogeneidade e/ou de similaridade, em termos de encadeamento produtivo, entre as UFs e as macrorregiões brasileiras para o período de análise.

Além desta introdução, o trabalho contém uma seção de revisão de literatura. A terceira seção apresenta, de forma resumida, as metodologias necessárias para a análise ora proposta. A quarta traz os resultados e, por fim, na quinta seção, são tecidas algumas considerações finais a respeito do tema ora em tela.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Ao realizar uma revisão da literatura e verificar a existência de informações sobre os fluxos de comércio entre as regiões brasileiras, percebe-se que há uma quantidade muito pequena de trabalhos empíricos, principalmente quando a análise ocorre em nível setorial.

Em relação às questões teóricas, as informações sobre fluxos de comércio dão suporte às teorias de desenvolvimento em economia regional, como por exemplo, a Teoria da Base de Exportação, ou seja, as discussões a respeito de comércio e crescimento realizadas por North (1959), Schwartzman (1977) e Munroe e Hewing (2000).

No que tange às questões empíricas, os fluxos de uma matriz de comércio entre as UFs permitem: *i*) entender a classificação de centros produtores-exportadores; *ii*) analisar oferta e demanda; e *iii*) discutir sobre interdependência intersetorial e inter-regional (MAGALHÃES; DOMINGUES, 2007).

Assim, nesta seção se avaliam alguns trabalhos que tratam questões inerentes ao comércio inter-regional em termos brasileiros, como por exemplo, Galvão (1993), Pacheco (1998), Castro, Carris e Rodrigues (1999), Perobelli, Haddad e Domingues (2006), Vasconcelos e Oliveira (2006), Almeida e Silva (2007) e Magalhães e Domingues (2007).

No primeiro deles, Galvão (1993) analisa o comércio inter-regional e intrar-regional para os anos de 1943, 1947, 1961 e 1969. Segundo o autor, na década de 1940 e início dos anos 1950, o comércio inter-regional brasileiro ainda era muito incipiente, sendo superado pelo comércio internacional. A partir da década de 1960 houve uma considerável expansão do grau de abertura das economias regionais.

Galvão (1993), ainda em seu estudo, compara as matrizes de comércio das décadas de 1940 com as da década de 1960, enfatizando as principais mudanças ocorridas: *i*) em 1947, o comércio entre as UFs, pertencentes a macrorregiões diferentes, situava-se em torno de 20%. Já em 1961 e 1969 correspondia res-

pectivamente a 45% e 47%; *ii*) o comércio da região Norte, que se mostrava predominantemente intrarregional, passou a ter predomínio inter-regional; *iii*) o Nordeste apresentou expressiva expansão do seu grau de abertura, no qual aproximadamente 33% das exportações foram destinadas a suprir o mercado interno e cerca de 50% de suas importações eram oriundas de outras regiões mais produtivas e industrializadas; *iv*) a região Sudeste obteve um significativo aumento do seu comércio inter-regional, passando de 12% o movimento de exportações por vias internas em 1943 e 1947 para 36% em 1961; *v*) já as regiões Centro-Oeste e Sul mantiveram os mesmos padrões revelados nas décadas anteriores, isto é, um comércio inter-regional intenso, relativamente ao total de seu comércio por vias internas. Uma contribuição importante deste estudo mostra que a integração comercial entre as regiões não se deu de forma homogênea, afetando, conforme Galvão (1993, p. 277) “desigualmente as várias regiões brasileiras, e provocando efeitos diferenciados sobre o desenvolvimento das regiões periféricas”.

Entre os anos de 1975 e 1985, a maioria das regiões sofreu um decréscimo ou estagnação dos coeficientes de comércio inter-regional, de acordo com o resultado da balança comercial interestadual brasileira. Pacheco (1998) atribui esse comportamento à recessão por que a economia passava.

Castro, Carris e Rodrigues (1999), realizando um trabalho para o ano de 1985, concluem que a distribuição do comércio nacional apresentava um forte caráter de concentração espacial, devido às estruturas mais industrializadas, e que basicamente duas regiões concentravam a maior parte das relações comerciais do país.

Os autores ainda compararam os dados da matriz de comércio de 1985 às participações no Produto Interno Bruto (PIB) nacional dos estados e encontraram relações positivas entre as duas variáveis para a maior parte dos estados. No entanto, alguns estados divergiram destas relações, dentre eles: Amazonas – que apresentava baixa participação no PIB nacional (1,9%) e 2,9% das exportações interestaduais – o resultado se deve à presença da única zona franca do Brasil sediada no estado; Distrito Federal que representava 2,3% do PIB nacional e 0,6% das exportações interestaduais, este fato pode ser explicado pelos autores por esta UF ser sede do governo federal, cujo produto gerado é proveniente da administração pública, das instituições financeiras e dos serviços; já os estados do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul somavam 1,8% do PIB nacional e participação de 3,5% no comércio interestadual, o que é explicado pelo fato de os estados apresentarem uma economia baseada na agricultura e não disporem de indústrias desenvolvidas para o beneficiamento ou processamento de sua produção primária.

Perobelli, Haddad e Domingues (2006), aplicando o método de extração hipotética à matriz inter-regional de insumo-produto para o ano de 1996 e analisando

os efeitos para trás (*backwards effects*) e os efeitos para a frente (*forwards effects*) constroem tipologias macrorregionais do Brasil. Os autores concluem que Norte, Nordeste e Centro-Oeste integram um grupo caracterizado, fundamentalmente, por elevada dependência do Sudeste e do Sul, justificados por apresentar fluxos de comércio em estágio inicial. Em contrapartida, as regiões Sudeste e Sul formam um grupo que possui alta interdependência regional e uma incipiente dependência em relação às demais regiões brasileiras.

Vasconcelos e Oliveira (2006), realizando uma análise descritiva da pauta de exportações por atividade econômica, em 1999, para as UFs, concluem que existe uma elevada participação das transações do Estado de São Paulo com a própria região Sudeste e a região Sul (66% do total) em detrimento das regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste (34% do total), corroborando a desigual distribuição da renda brasileira.

Almeida e Silva (2007), utilizando o modelo gravitacional, com a finalidade de mensurar e comparar o efeito-fronteira existente no comércio entre as regiões brasileiras e seus parceiros comerciais internacionais, concluíram que os estados brasileiros ainda se mostram pouco integrados entre si e ao comércio internacional. Ainda segundo os autores, os problemas de desigualdades produtivas e de renda no Brasil, aliados aos problemas de infraestrutura física e de transporte entre os estados, contribuem de forma significativa para essa pequena integração comercial.

Por fim, ao aplicar o modelo gravitacional a 31 grupos de atividades econômicas com vistas a captar os principais determinantes do comércio interestadual, Magalhães e Domingues (2007) concluíram que as estruturas regionais brasileiras, em termos de renda e diversificação, mostram-se bastante relacionadas com os fluxos de comércio entre os estados. Além disso, os autores ainda corroboram a hipótese de que a distância reduz as trocas comerciais, ao passo que a proximidade e a presença em uma mesma macrorregião tendem a aumentá-las.

Com o exposto anteriormente, é possível verificar que as interações inter-regionais, dentre outros fatores, são importantes ao desenvolvimento de uma região. Portanto, o presente artigo contribui para esse debate nos seguintes aspectos: *i*) traz a discussão para um período mais recente, ou seja, para o ano de 2002;<sup>2</sup> *ii*) incorpora a questão espacial sob a forma de matrizes de pesos espaciais em vez de utilizar *dummies* de fronteira ou vetores de distância simples, sendo este o procedimento adotado no modelo gravitacional; e *iii*) permite a construção de *clusters* para os setores e regiões no que se refere à estrutura de interdependência.

---

2. Há que se ressaltar que não existe uma série de dados para comércio inter-regional no Brasil. Geralmente utilizam-se os dados para arrecadação de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) – ver Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz) como sendo *proxy* para o comércio. Vasconcelos e Oliveira (2006) compilaram tais informações para o ano de 1999.

É importante salientar as principais diferenças entre o presente artigo e os trabalhos de Vasconcelos e Oliveira (2006) e Magalhães e Domingues (2007). A principal diferença está na consideração, na estrutura de insumo-produto, dos efeitos indiretos do comércio. Em outras palavras, os autores acima analisam somente a matriz de comércio, na sua forma direta, entre as UFs. Ao utilizar a estrutura de insumo-produto para a análise dos encadeamentos produtivos e/ou espacial, além dos efeitos diretos (coeficientes técnicos – matriz A), é possível tratar os efeitos de *feedback* e *spillover*, ou seja, dos encadeamentos indiretos.

Portanto, trabalhos como os de Vasconcelos e Oliveira (2006), que fazem uma análise descritiva da matriz de comércio, e de Magalhães e Domingues (2007), que fazem uso do modelo gravitacional, são uma etapa anterior ao estudo das interações em nível das UFs para o Brasil. Com o propósito de reforçar tal afirmação, Magalhães e Domingues (2007, p. 17) sugerem na conclusão do trabalho que “(...) Neste sentido, as informações do comércio interestadual fornecem uma base primária de dados para estudos que possibilitem uma apreciação mais acurada sobre o tema. Inserem-se neste contexto os modelos de comércio inter-regionais, com destaque para análise de clusters e de insumo-produto”.

Assim sendo, como afirmado anteriormente, uma das contribuições do presente artigo se insere nesse contexto, ou seja, implementar a análise de comércio e/ou encadeamentos com base numa estrutura de insumo-produto (etapa I) e de análise de *cluster* na forma espacial (etapa II).

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este artigo, conforme exposto antes, busca analisar a questão das interações entre as UFs de forma ampla e para tal propõe que essa análise seja realizada em duas etapas. A etapa I é baseada no método de extração hipotética (ver DIETZENBACHER; VAN DER LINDEN; STEENGE, 1993; PEROBELLI; HADDAD; DOMINGUES, 2006) que fornece a estrutura das interações entre as UFs. A etapa II da pesquisa consiste em colocar de forma explícita no modelo de insumo-produto a questão da distância que é importante para a análise das interações e, como é sabido, não consta da metodologia de insumo-produto.

#### 3.1 Método de extração

A ideia do método de extração consiste na extração hipotética e/ou imaginária de uma determinada região ou setor na estrutura de insumo-produto. Devido a essa extração, parte da demanda intermediária por bens e serviços cessará e o novo modelo fornecerá (onde o setor foi extraído) para o produto resultados menores do que o modelo original (modelo com todos os setores e regiões). Quanto menor

for o produto, maior será a interdependência. Portanto, a extração hipotética está bastante relacionada com a ideia de dependência mútua entre vendedores e compradores discutida na introdução do artigo.

O método permite analisar os efeitos que ocorreriam se os vendedores parassem de satisfazer a demanda dos compradores (dependência pela ótica das compras) ou se os compradores interrompessem as compras (dependência pela ótica das vendas).

Considere o caso geral de um modelo de insumo-produto inter-regional com  $N$  regiões e  $n$  setores produtivos em cada região.<sup>3</sup> O modelo é dado por:

$$x = Ax + f \quad (1)$$

onde:  $x$  – é o vetor coluna de produto com  $nN$ -elementos;

$A$  – é a matriz ( $nN \times nN$ ) de coeficientes dos insumos; e

$f$  – é o vetor coluna de demanda final com  $nN$ -elementos.

A solução da equação (1) será:

$$x = (I - A)^{-1} f \quad \text{ou} \quad Bf \quad (1a)$$

onde  $B = (I - A)^{-1}$  é a inversa de Leontief.

A fim de analisar o processo de extração se deve considerar, no sistema de equação acima, o caso no qual há a partição dos setores (ou regiões – no caso de um sistema inter-regional) da economia de forma que  $k$  setores ( $k < n$ ) são mostrados na parte mais alta à esquerda de uma submatriz identificada como  $A$ .<sup>11</sup> Isto é:

$$A = \begin{bmatrix} A^{11} & A^{1R} \\ A^{R1} & A^{RR} \end{bmatrix} \quad (2)$$

3. As regiões serão representadas por sobrescritos  $l, j = 1, \dots, N$  e os setores por subscritos  $i, j = 1, \dots, n$ .

Portanto, a matriz inversa de Leontief da matriz  $A$  particionada é representada por:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} B^{11} & B^{11} A^{1R} \alpha^{RR} \\ \alpha^{RR} A^{R1} B^{11} & \alpha^{RR} (I + A^{R1} B^{11} A^{1R} \alpha^{RR}) \end{bmatrix} \quad (3)$$

onde  $B^{11} = (I - A^{11} - A^{1R} \alpha^{RR} A^{R1})^{-1}$  e  $\alpha^{RR} = (I - A^{RR})^{-1}$ . Os vetores de demanda final e produção total também podem ser particionados de forma similar. Portanto:

$$f = \begin{bmatrix} f^1 \\ f^R \end{bmatrix} \text{ e } x = \begin{bmatrix} x^1 \\ x^R \end{bmatrix} \quad (4)$$

Assim, usando (3) e (4), o resultado de Leontief na forma particionada, (1a), será:

$$x = \begin{bmatrix} x^1 \\ x^R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B^{11} & B^{11} A^{1R} \alpha^{RR} \\ \alpha^{RR} A^{R1} B^{11} & \alpha^{RR} (I + A^{R1} B^{11} A^{1R} \alpha^{RR}) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} f^1 \\ f^R \end{bmatrix} \quad (5)$$

A estrutura (5) permite analisar o processo de extração hipotética. Com a extração hipotética da região 1, o modelo do sistema de equação (5) será reduzido e assumirá a seguinte forma:

$$x^R - \bar{x}^R = B^{R1} f^1 + [B^{RR} - (I - A^{RR})^{-1}] f^R \quad (6a)$$

$$= (I - A^{RR})^{-1} A^{R1} B^{11} [f^1 + A^{1R} (I - A^{RR})^{-1} f^R] \quad (6b)$$

Pode-se observar que os elementos do vetor  $x^R - \bar{x}^R$  mostram a interdependência entre a região 1 e as outras regiões. De acordo com Dietzenbacher, Van Der Linden e Steenge (1993), estas interdependências são fundamentalmente para trás em sua natureza. Isto pode ser mostrado, utilizando a matriz  $A^{R1}$  (cujos elementos indicam a dependência para trás de 1 em  $R$ ) e  $A^{1R}$  (cujos elementos indicam a dependência para trás de  $R$  em 1).

Ao aplicar a ideia tradicional de *feedbacks* inter-regionais para a região 1, é possível afirmar que os *feedbacks* para esta região serão obtidos através da compa-

ração do produto da mesma dentro do modelo inter-regional com o produto da região 1 dentro do modelo de uma região. Na forma matemática temos:

$$x^1 - \bar{x}^1 = B^{11} f^1 + B^{1R} f^R - (I - A^{11})^{-1} f^1 \quad (7)$$

Tomando as equações (5) e (6) e mudando os superescritos 1 e R nós temos:

$$x^1 - \bar{x}^1 = (I - A^{11})^{-1} A^{1R} B^{RR} \left[ f^R + A^{R1} (I - A^{11})^{-1} f^1 \right] \quad (8)$$

Com base no método de extração regional é possível afirmar que o vetor  $x^1 - \bar{x}^1$  mede a dependência para trás do restante da economia em relação à região 1.

### 3.1.1 Efeitos para frente

Pode-se afirmar que existe dependência direta para frente de um setor (ou região) quando os outros setores (ou regiões) necessitam muito de seu produto como um insumo. Da equação contábil  $x = T_e + f$ , onde  $T$  é a matriz de transações intermediárias,  $e$  é um vetor coluna da forma  $e = (1, 1, \dots, 1)'$ ,  $f$  é o vetor de demanda final e  $x$  é o vetor de produto, é possível definir  $x = Ax + f$ , onde  $A = T\hat{x}^{-1}$ .

A matriz  $P$  (matriz de produto ou matriz de alocação) é utilizada no cálculo da dependência para trás. Esta matriz pode ser definida como se segue:

$$P = \hat{x}^{-1} T \quad (9)$$

De maneira similar, a equação contábil  $x' = e' T + v'$ , onde  $v'$  é o vetor linha dos insumos primários, implica que:

$$x' = x' P + v' \quad (10)$$

A equação (10) pode ser reescrita como:

$$x' = v' (I - P)^{-1} = v' G \quad (11)$$

A equação (1) apresenta o modelo de insumo-produto direcionado pela demanda e a equação (10) é a forma dual da equação (1) e pode ser entendida como um modelo de insumo-produto pelo lado da oferta.

Os efeitos para a frente podem ser obtidos com base no vetor  $(x^1 - \bar{x})'$ . Pode-se implementar a extração (ou isolamento) de uma região. Quando a região 1 é extraída tem-se:

$$\begin{aligned} (x - \bar{x})' &= [(x^1 - \bar{x}^1)', (x^R - \bar{x}^R)'] = \\ &= (v^1, v^R)' \left\{ \begin{bmatrix} G^{11} & G^{1R} \\ G^{R1} & G^{RR} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} (I - P^{11})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - P^{RR})^{-1} \end{bmatrix} \right\} \end{aligned} \quad (12)$$

Conseqüentemente, o vetor  $(x^R - \bar{x}^R)'$  representará os efeitos para a frente da região 1 sobre o restante da economia e o vetor  $(x^1 - \bar{x}^1)'$  representará os efeitos para frente do restante da economia sobre a região 1.

### 3.2 Análise espacial

O objetivo da análise espacial é descrever a distribuição espacial, os padrões de associação espacial (*clusters* espaciais), verificar a existência de diferentes regimes espaciais ou outras formas de instabilidade espacial (não estacionariedade) e identificar observações atípicas (isso é, *outliers*). A partir desses métodos, é possível extrair medidas de autocorrelação espacial e autocorrelação local (ANSELIN, 1998).

#### 3.2.1 Autocorrelação espacial global

A autocorrelação espacial pode ser calculada através da estatística  $I$  de Moran. Essa estatística fornece a indicação formal do grau de associação linear entre os vetores de valores observados no tempo  $t$  ( $z_t$ ) e a média ponderada dos valores da vizinhança, ou seja, os *lags* espaciais ( $Wz_t$ ).<sup>4</sup> Valores de  $I$  maiores (ou menores) do que o valor esperado  $E(I) = -1/(n-1)$  significa que há autocorrelação positiva (ou negativa). Seguindo Cliff e Ord (1981), em termos formais, a estatística  $I$  de Moran pode ser expressa da seguinte forma:

$$I_t = \left( \frac{n}{S_o} \right) \left( \frac{z_t' W z_t}{z_t' z_t} \right) \quad t = 1, \dots, n \quad (13)$$

onde  $z_t$  é o vetor de  $n$  observações para o ano  $t$  na forma de desvio em relação à média.  $W$  é a matriz de pesos espaciais: os elementos  $w_{ii}$  na diagonal são iguais a zero enquanto os elementos  $w_{ij}$  indicam a forma como a região  $i$  está espacialmente

4. Os *lags* espaciais ou defasagem espacial são obtidos pela multiplicação do vetor da variável de interesse ( $z_t$ ) e a matriz de pesos espaciais ( $W$ ). Em outras palavras, a variável de interesse é ponderada pelo valor dos vizinhos através da matriz de pesos espaciais.

conectada com a região  $j$ .  $S_o$  é um escalar igual à soma de todos os elementos de  $W$ .<sup>5</sup> É importante ressaltar que a estatística  $I$  de Moran é uma medida global, portanto não é possível observar a estrutura de correlação espacial em nível regional.

### 3.2.2 Autocorrelação espacial local

Os gráficos de dispersão de Moran e os Indicadores Locais de Associação Espacial – Local Indicators of Spatial Analysis (LISAs) permitem observar a existência de *clusters* espaciais locais de valores altos ou baixos e quais as regiões que mais contribuem para a existência de autocorrelação espacial.

#### Gráficos de dispersão de Moran

Segundo Anselin (1996), o gráfico de dispersão de Moran é uma das formas de interpretar a estatística  $I$  de Moran. Em outras palavras, é uma representação do coeficiente de regressão e permite visualizar a correlação linear entre  $z$  e  $Wz$  através do gráfico de duas variáveis. No caso específico da estatística  $I$  de Moran tem-se o gráfico de  $Wz$  e  $z$ . Portanto, o coeficiente  $I$  de Moran é a inclinação da curva de regressão e esta inclinação indica o grau de ajustamento. O gráfico de dispersão de Moran é dividido em quatro quadrantes. Estes quadrantes correspondem a quatro padrões de associação local espacial entre as regiões e seus vizinhos.<sup>6</sup>

#### LISA

De acordo com Anselin (1995), um LISA é qualquer estatística que satisfaça a dois critérios: *i*) um indicador LISA deve possuir, para cada observação, uma indicação de *clusters* espaciais significantes de valores similares em torno da observação (por exemplo, região); e *ii*) o somatório dos LISAs, para todas as regiões, deve ser proporcional ao indicador de autocorrelação espacial global.

Segundo Le Gallo e Ertur (2003), a estatística LISA pode ser especificada da seguinte forma:

5. A matriz de peso espacial  $W$  utilizada neste trabalho baseia-se na ideia dos  $k$  vizinhos mais próximos.

6. O primeiro quadrante (localizado na parte superior direita) mostra as regiões que apresentam altos valores para a variável em análise (por exemplo, valores acima da média) cercadas por regiões que também apresentam valores acima da média para a variável em análise. Este quadrante é classificado como alto-alto (AA).

O segundo quadrante (localizado na parte superior esquerda) mostra as regiões com valores baixos cercadas por vizinhos que apresentam valores altos. Este quadrante é geralmente classificado como baixo-alto (BA).

O terceiro quadrante (localizado no canto inferior esquerdo) é constituído pelas regiões com valores baixos para as variáveis em análise cercadas por vizinhos que também apresentam baixos valores. Este quadrante é classificado como baixo-baixo (BB).

O quarto quadrante (localizado no canto inferior direito) é formado pelas regiões com altos valores para as variáveis em análise cercadas por regiões com baixos valores. Este quadrante é classificado como alto-baixo (AB).

As regiões que estão localizadas nos quadrantes AA e BB apresentam autocorrelação espacial positiva, ou seja, estas regiões formam *clusters* de valores similares. Por outro lado, os quadrantes BA e AB apresentam autocorrelação espacial negativa, ou seja, estas regiões formam *clusters* com valores diferentes.

$$I_{i,t} = \frac{(x_{i,t} - \mu_t)}{m_o} \sum_j w_{ij} (x_{j,t} - \mu_t) \text{ com } m_o = \frac{(x_{i,t} - \mu_t)^2}{n} \quad (14)$$

onde  $x_{i,t}$  é a observação na região  $i$  para o ano  $t$ ,  $\mu_t$  é a média das observações entre as regiões no ano  $t$  para a qual o somatório em relação a  $j$  é tal que somente os valores vizinhos de  $j$  são incluídos.

A estatística pode ser interpretada da seguinte forma: valores positivos de  $I_{i,t}$  significam que existem *clusters* espaciais com valores similares (alto ou baixo); valores negativos significam que existem *clusters* espaciais com valores diferentes entre as regiões e seus vizinhos.

## 4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 Análise de insumo-produto

A metodologia ora empregada permite identificar o comportamento das interdependências pela ótica das compras (efeitos para trás) e pela ótica das vendas (efeitos para a frente). Cabe ressaltar que tal análise pode ser realizada sob a ótica intrasetorial, ou seja, a estrutura de compras e vendas no setor agricultura e no setor industrial. A metodologia também permite realizar uma análise sob a ótica intersetorial, ou seja, verificar quais as interações entre a agricultura e/ou indústria e todos os demais setores da economia.

É importante ressaltar que a análise do presente artigo permite evidenciar os fluxos mais relevantes para, por exemplo, o setor agrícola localizado em uma determinada UF. Assim sendo, ao analisar as interdependências entre as UFs usando matrizes inter-regionais de insumo-produto é possível captar os efeitos globais, ou seja, os efeitos *feedback* e *spillovers*. Na presente seção, a análise dos gráficos possibilita evidenciar as ligações mais relevantes, ou seja, qual o direcionamento dos fluxos (por exemplo, intrarregionais e inter-regionais). Os resultados podem ser pensados com base na ideia de encadeamento produtivo. No caso deste artigo, os encadeamentos são medidos em termos setoriais e em termos espaciais.

#### 4.1.1 Agropecuária<sup>7</sup>

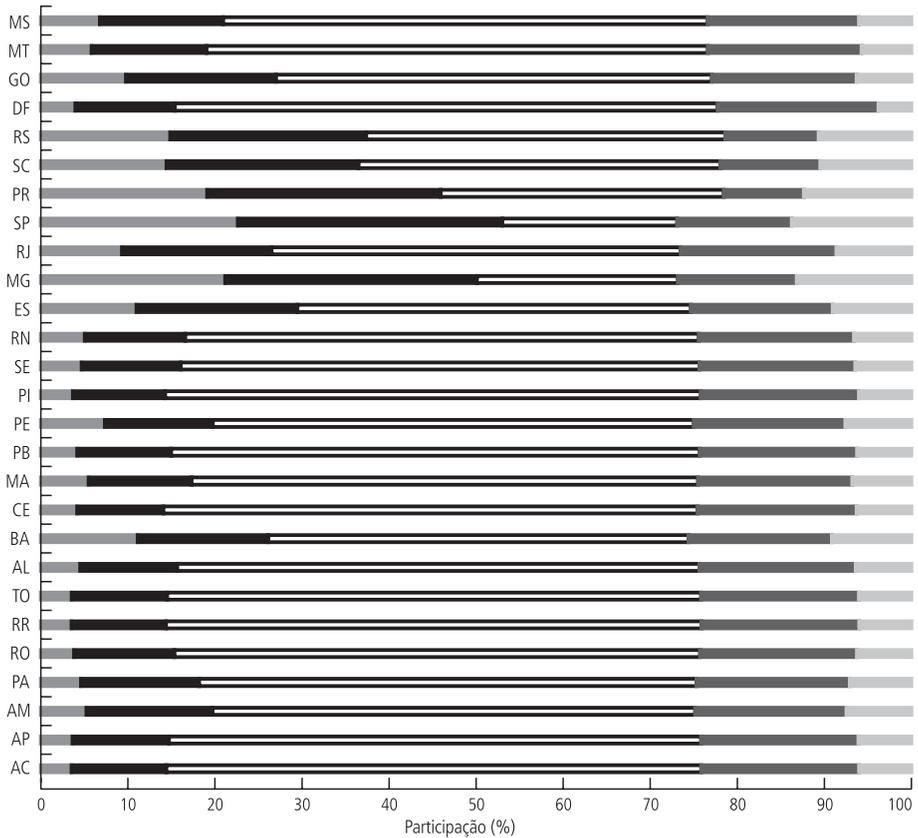
##### Análise sob a ótica das compras

No gráfico 1, é apresentada, no eixo horizontal, a participação percentual dos fluxos provenientes de uma determinada UF (que está representada no eixo vertical). A título de exemplo, tanto para o gráfico 1 como para os demais gráficos da seção de resultados de insumo-produto, é possível fazer a seguinte análise: no

7. Os resultados desagregados podem ser fornecidos pelos autores mediante requisição.

caso do setor agrícola e seus fluxos para os demais setores em termos de aquisição de insumos é possível perceber que para o Estado do Paraná os fluxos mais relevantes, ou seja, a maior interdependência e/ou encadeamento, em termos espaciais, ocorre

GRÁFICO 1  
**Agropecuária: efeitos para trás intersetoriais (BL) – 1996**  
 (UFs)



com a região Sudeste, em especial com o Estado de São Paulo. É possível verificar que há uma forte interligação desta UF com as demais unidades localizadas nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste.

A análise do gráfico 1 permite evidenciar alguns padrões da relação de aquisição de insumos por parte da agricultura com origem nos demais setores da economia. É possível perceber que, para a grande maioria dos estados da região Norte e Nordeste, os fluxos mais relevantes (em termos de aquisição de insumos) são em direção aos estados do Sul e do Sudeste. Em termos macrorregional, é possível

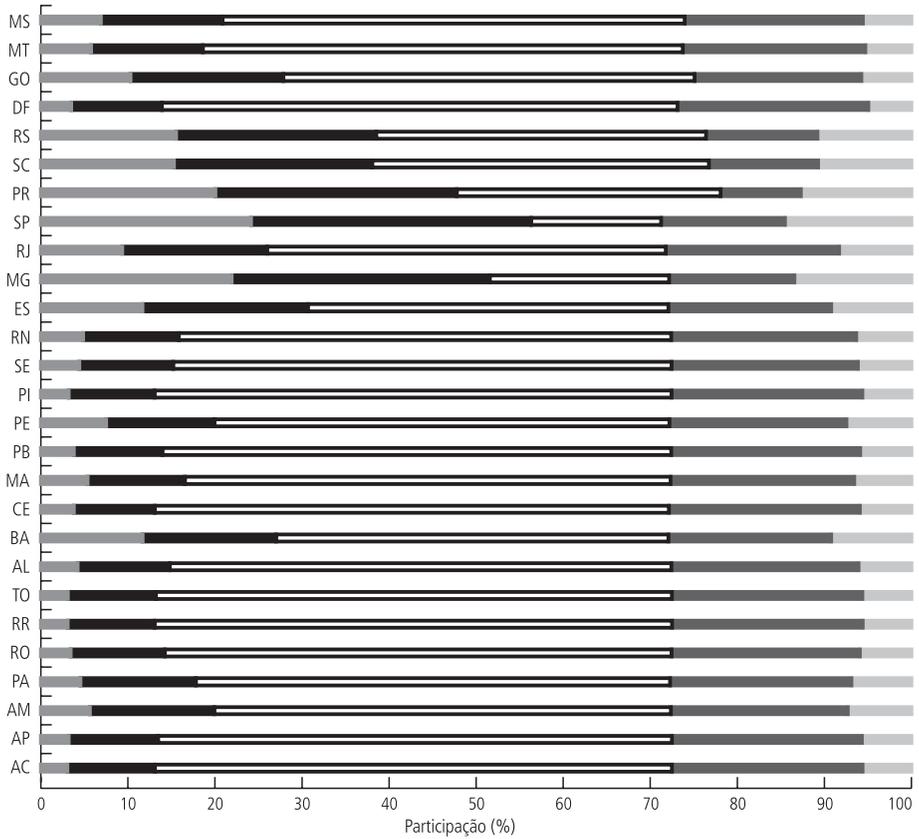
verificar a importância relativa da Bahia. Em outras palavras, o setor agricultura localizado nos estados do Nordeste e Norte tem forte encadeamento produtivo com os demais setores localizados nas regiões Sul e Sudeste.

Outro resultado que pode ser destacado é o fluxo do setor agropecuário localizado na região Sul. Merece atenção a importância relativa dos fluxos em direção ao Norte e ao Nordeste. Verifica-se que para os estados da região Sul há maior grau de homogeneidade nos fluxos. Isso pode ser explicado, em parte, pela importância que o setor agropecuário tem para os estados daquela região, que está refletido, por exemplo, na participação do valor adicionado do setor agrícola no total do valor adicionado dos estados da região Sul. No ano de 2003, 18,7% do valor adicionado no Rio Grande do Sul foi proveniente do setor agrícola. No caso do Paraná esse percentual ficou em 19,7%.

O gráfico 2 evidencia as relações e/ou os encadeamentos intrasetoriais para a agricultura para o ano de 1996. Há um padrão bem claro de interdependência. Este padrão mostra que os fluxos relevantes (em termos de aquisições de insumos) são aqueles que se originam, principalmente, nas regiões Sudeste e Sul do país. Os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul apresentam uma estrutura de aquisição de insumos mais diversificada em termos espaciais. Em outras palavras, ao extrair o setor agropecuário desses estados, o impacto sobre o produto do setor agrícola dos demais estados é mais bem distribuído. Assim, é possível inferir que o setor agropecuário desses estados tem uma estrutura de encadeamento de aquisições menos concentrada que as demais UFs.

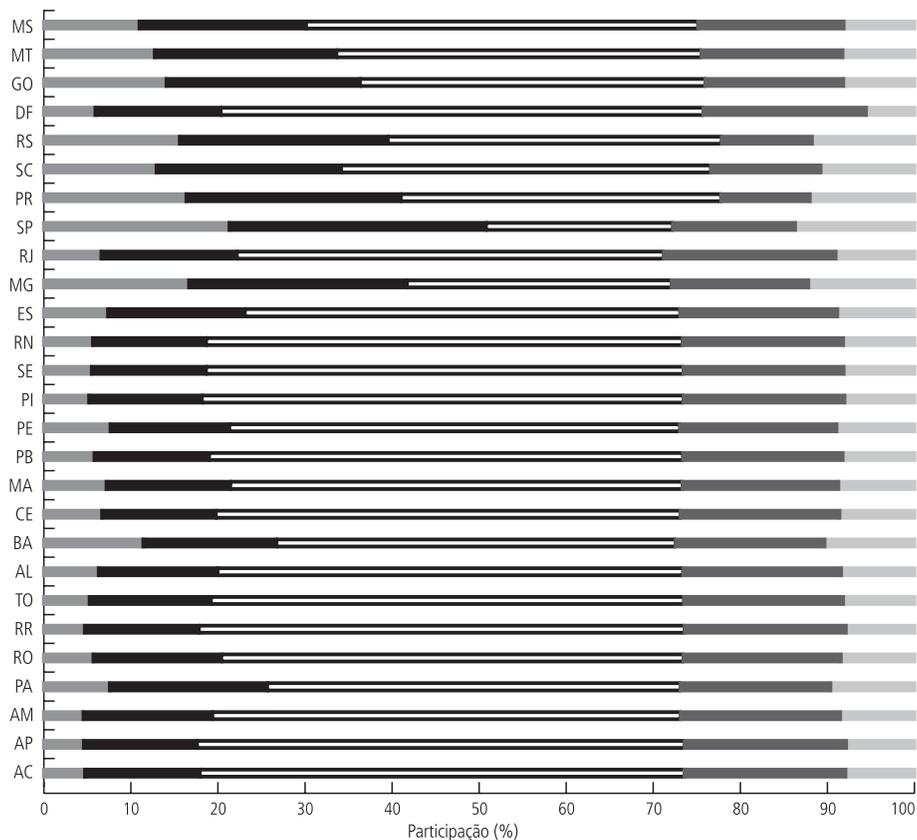
A comparação dos gráficos 1 e 3 e 2 e 4 permite evidenciar similaridades e/ou heterogeneidades nos fluxos relevantes para a aquisição do setor agrícola das 27 UFs ao longo do tempo de análise. No caso das relações intersetoriais (gráficos 1 e 3), percebe-se que não ocorreram modificações significativas. Por outro lado, no caso das relações intrasetoriais (gráficos 2 e 4) é possível elencar algumas modificações na estrutura de interdependência das UFs. Dentre elas é possível destacar: *i*) diminuição da participação relativa de São Paulo para todos os estados; *ii*) aumento de participação relativa dos estados do Sul (SC, PR e RS) nos fluxos intrasetoriais; *iii*) aumento de participação relativa dos estados do Centro-Oeste (GO, MT e MS) nos fluxos da agropecuária; e *iv*) consolidação da participação relativa do Estado da Bahia como fornecedor de insumos para o setor agrícola das demais UFs localizadas no Nordeste e no Norte do país.

GRÁFICO 2  
**Agropecuária: efeitos para trás intrassetoriais (BL) – 1996**  
 (UFs)



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do método de extração. ■ Norte ■ Nordeste □ Sudeste ■ Sul ■ Centro-Oeste

GRÁFICO 3  
**Agropecuária: efeitos para trás intersetoriais (BL) – 2002**  
 (UFs)

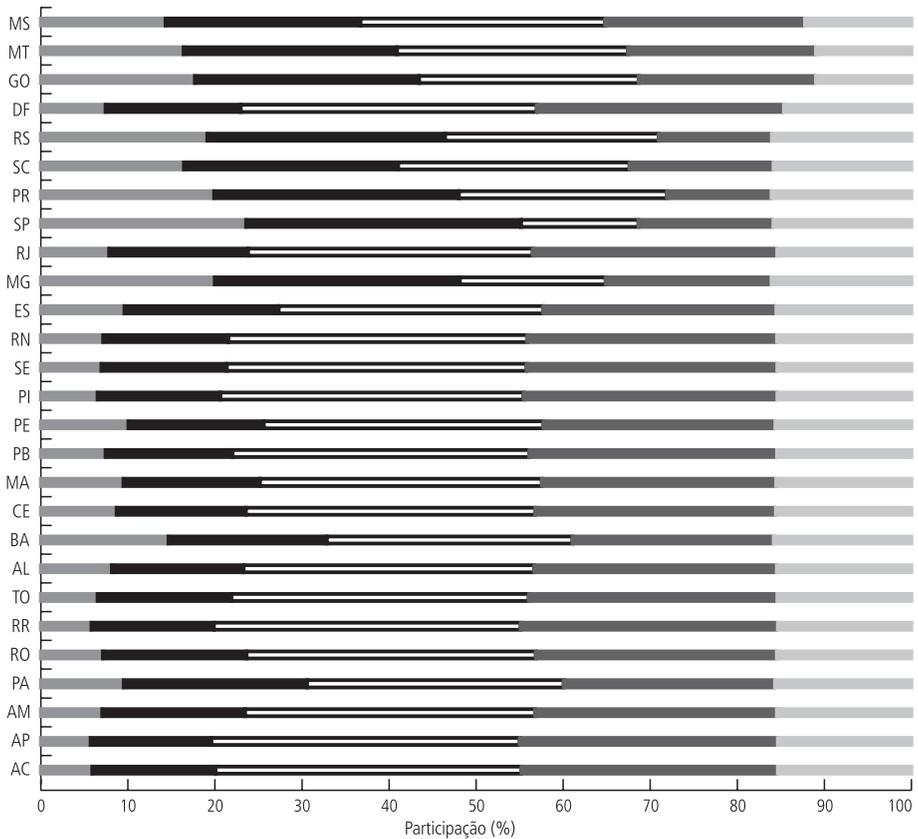


Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do método de extração. ■ Norte ■ Nordeste □ Sudeste ■ Sul ■ Centro-Oeste

GRÁFICO 4

**Agropecuária: efeitos para trás intrassetoriais (BL) – 2002**

(UFs)

**Análise sob a ótica das vendas**

A análise desta subseção permite evidenciar os fluxos relevantes para o setor agropecuário de cada UF em termos de destino dos seus produtos. Assim sendo, numa análise comparativa, ou seja, entre 1996 e 2002, para os fluxos intersetoriais, é possível afirmar que o Estado de São Paulo ganha participação relativa como destino da produção agropecuária das demais UF's. Isso se deve, em grande parte, à importância relativa daquele estado como produtor de bens industriais e como mercado de consumo de bens agropecuários (devido ao poder de compra e tamanho de mercado).

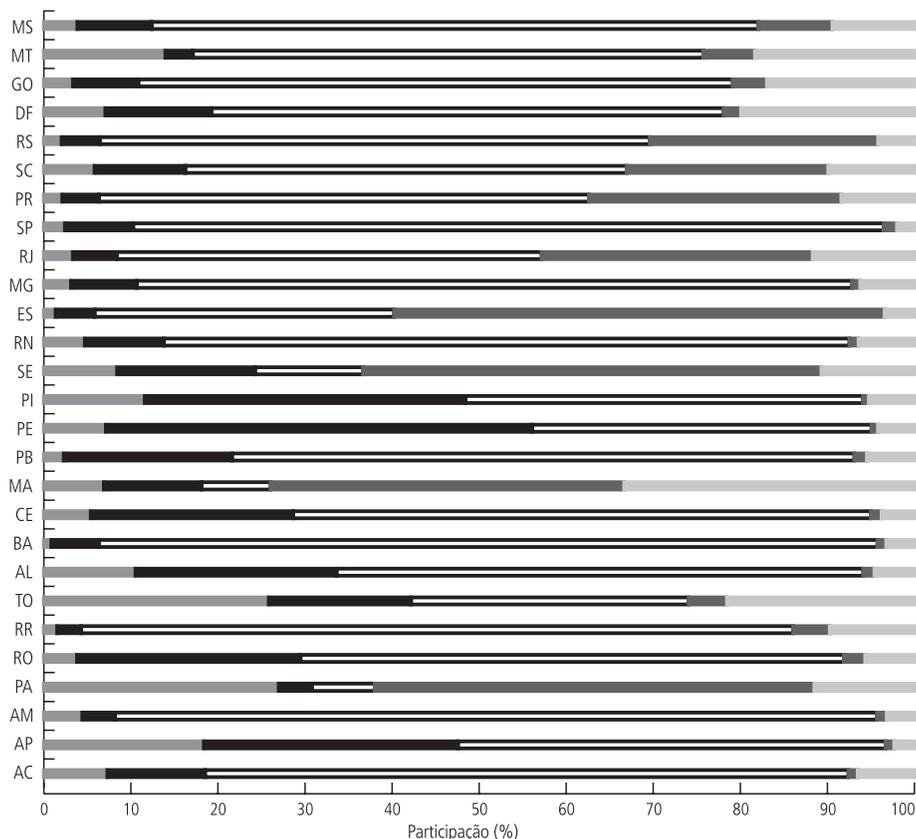
É possível também afirmar que, no mesmo período, os fluxos que têm como destino os estados de Minas Gerais, Paraná e Rio Grande do Sul ganham importância relativa. Isso se deve, em parte, ao comportamento dessas economias, ou seja, aumento

de participação relativa no PIB brasileiro e, por consequência, aumento da renda e da capacidade de consumo de produtos agropecuários (ver gráficos 5 e 7).

GRÁFICO 5

**Agricultura: efeitos para frente intersetoriais (FL) – 1996**

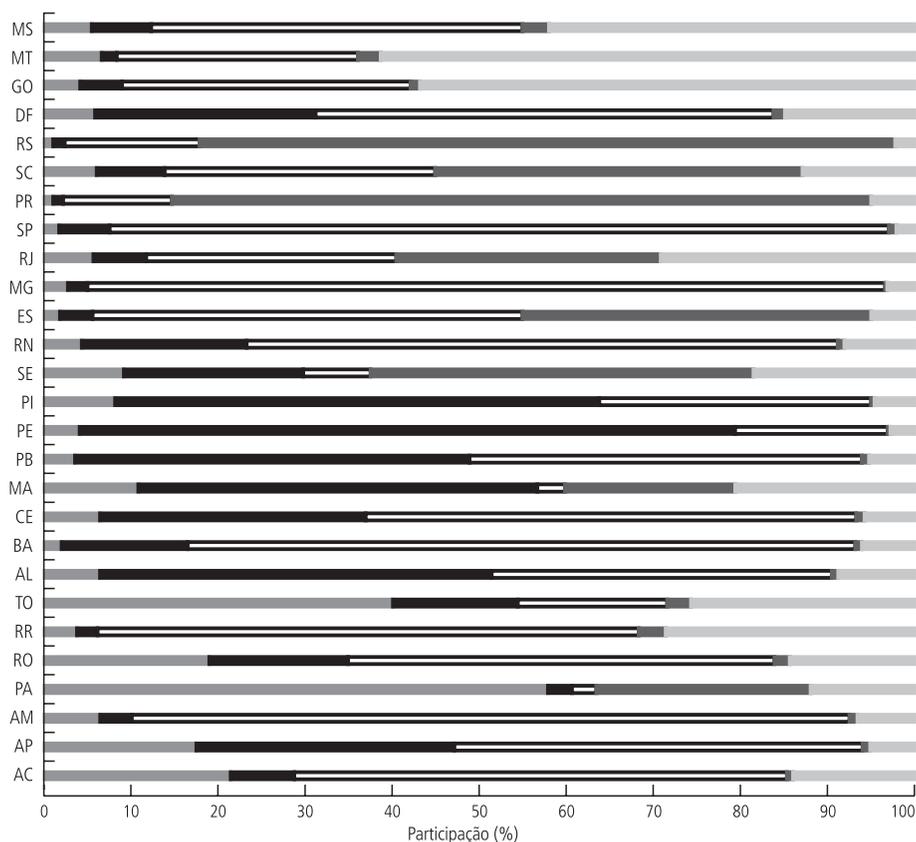
(UFs)



No que diz respeito aos fluxos intrassetoriais (gráficos 6 e 8), é possível verificar que: *i*) os fluxos em direção aos estados do Sudeste e do Sul são predominantes; e *ii*) há um aumento nos fluxos intrarregionais para os estados do Norte e do Nordeste. Isso pode ser percebido pelo aumento de participação relativa dos fluxos que têm como destino as UFs localizadas naquelas macrorregiões. No ano de 1996, esses fluxos eram em torno dos 20% para a grande maioria dos estados. Já no ano de 2002, eles ficaram em torno de 25%. Uma possível explicação para tal modificação pode ser o aumento do PIB *per capita* no período de análise e,

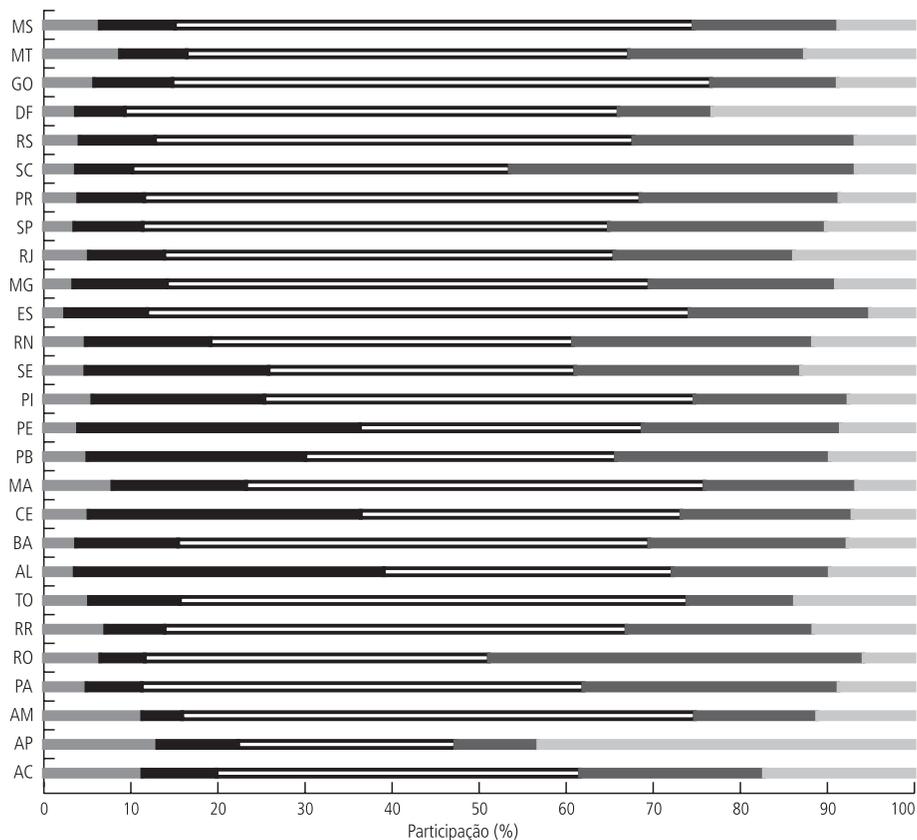
portanto, aumento da capacidade de demanda da região. Em outras palavras, ocorre um crescimento do encadeamento produtivo, em termos de venda de produtos, dentro da macrorregião.

GRÁFICO 6  
**Agricultura: efeitos para frente intrassetoriais (FL) – 1996**  
 (UFs)



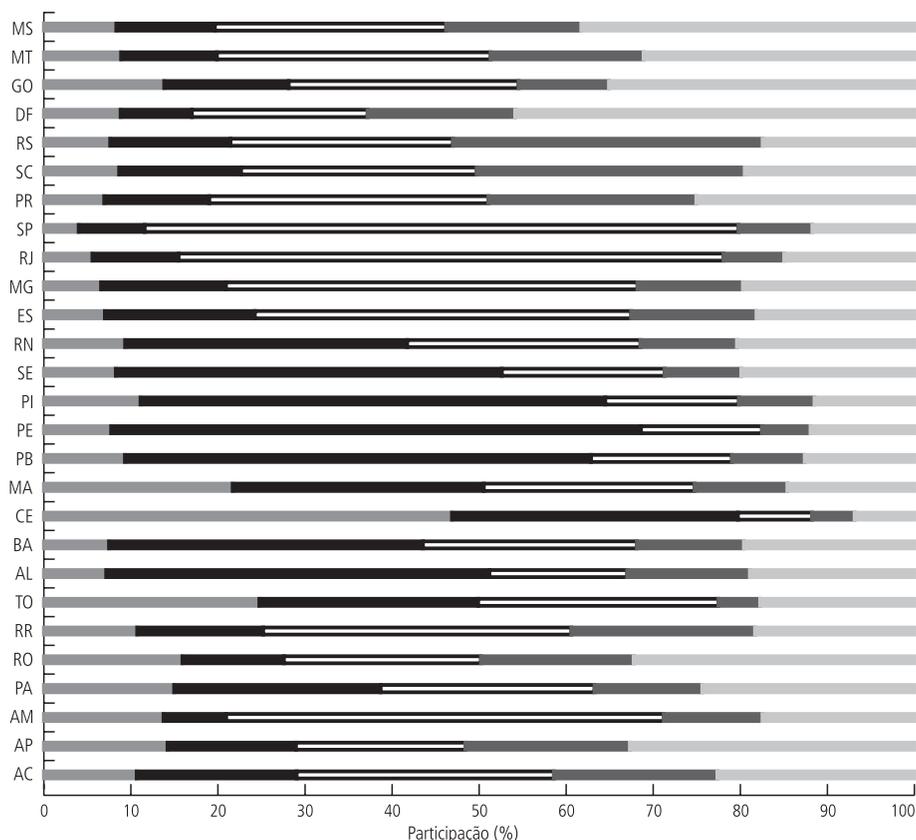
Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do método de extração. ■ Norte ■ Nordeste □ Sudeste ■ Sul ■ Centro-Oeste

GRÁFICO 7  
**Agricultura: efeitos para frente intersetoriais (FL) – 2002**  
 (UFs)



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do método de extração. ■ Norte ■ Nordeste □ Sudeste ■ Sul ■ Centro-Oeste

GRÁFICO 8  
**Agricultura: efeitos para frente intrassetoriais (FL) – 2002**  
 (UFs)



#### 4.1.2 Indústria<sup>8</sup>

##### Análise sob a ótica das compras

A análise dos fluxos relevantes e/ou dos principais encadeamentos para o setor industrial segue a estrutura de análise do setor agropecuário, ou seja, análises intersetoriais e intrassetoriais e evolução temporal da estrutura de trocas. A análise dos gráficos 9 e 11 permite afirmar que: *i*) São Paulo é o principal destino dos produtos industriais manufaturados nas demais UFs; *ii*) os estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro têm situação privilegiada também no que se refere a tais fluxos; *iii*) no período analisado (1996 e 2002), não há grandes modificações na estrutura de compras do setor industrial das UFs; e *iv*) é possível destacar movimentos e/ou

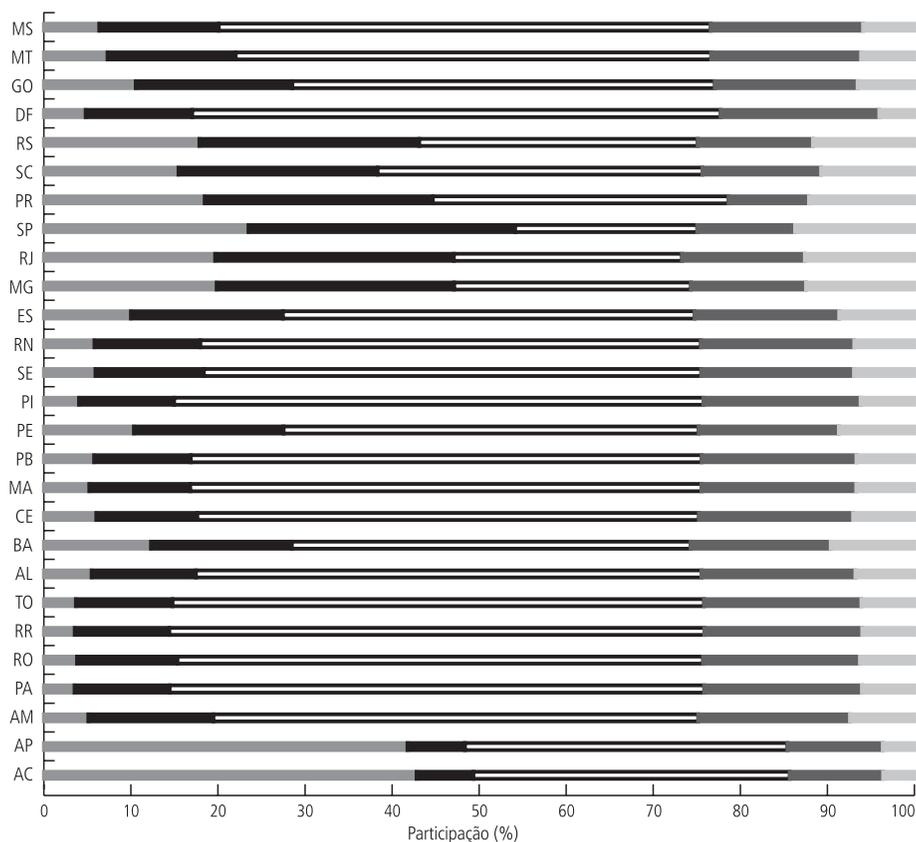
8. Os resultados desagregados podem ser fornecidos pelos autores mediante requisição.

fluxos relevantes em termos intrarregionais para os estados da região Sudeste e Sul do país. Importante ressaltar que isso ocorre em ambos os períodos. A explicação para este resultado está em parte ligada à estrutura de renda e à estrutura produtiva de tais regiões, com uma participação relativa importante do comércio e serviços e da própria agricultura como setores que adquirem insumos do setor industrial localizados nos estados das referidas macrorregiões.

GRÁFICO 9

**Indústria: efeitos para trás intersetoriais (BL) – 1996**

(UFs)



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do método de extração.

■ Norte ■ Nordeste □ Sudeste ■ Sul ■ Centro-Oeste

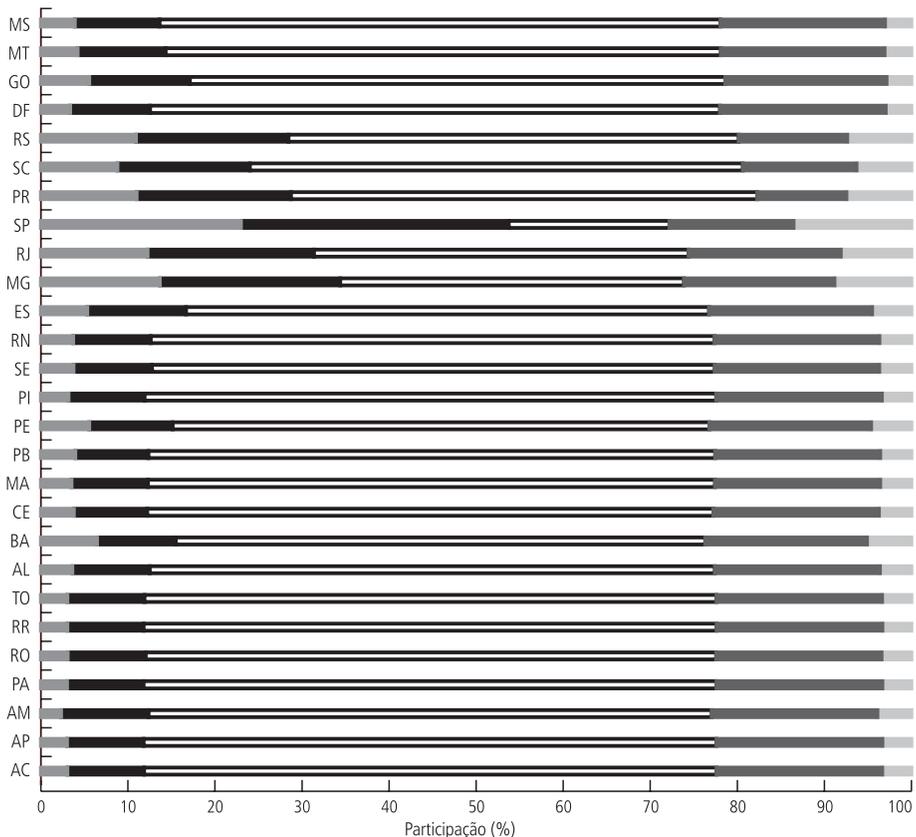
A análise dos fluxos relevantes para as interações intrassetoriais, em relação às compras, corrobora a estrutura produtiva concentrada em termos espaciais da economia brasileira, tanto para o ano de 1996 como para o ano de 2002. A observação dos resultados do método de extração nos gráficos 10 e 12 mostra que os fluxos relevantes se concentram, em sua grande maioria, nos estados localizados na região Sudeste e Sul do país. Isto reflete a estrutura de produção da economia brasileira, ou seja, a

interdependência setorial observada no indicador mostra que a estrutura de *linkages* (em nosso caso de transações) é altamente concentrada. Por outro lado, mostra que mesmo o setor industrial localizado nas demais macrorregiões do país tem como principal fonte de aquisição de insumos o setor industrial localizado nas regiões Sul e Sudeste. Isso se deve, em parte, à diversificação produtiva e à não especialização do setor industrial do Sul e do Sudeste. Em outras palavras, a estrutura de encadeamentos do setor industrial está concentrada espacialmente. Isso permite assinalar que, mantida a estrutura de interdependência do período analisado, o crescimento do setor industrial das regiões Norte e Nordeste tem impacto nas regiões Sudeste e Sul. Vale a pena salientar que para o setor industrial de algumas UFs do Norte e do Nordeste os vazamentos em direção ao Sudeste, por exemplo, são mais significantes do que os vazamentos para a própria região.

GRÁFICO 10

**Indústria: efeitos para trás intrassetoriais (BL) – 1996**

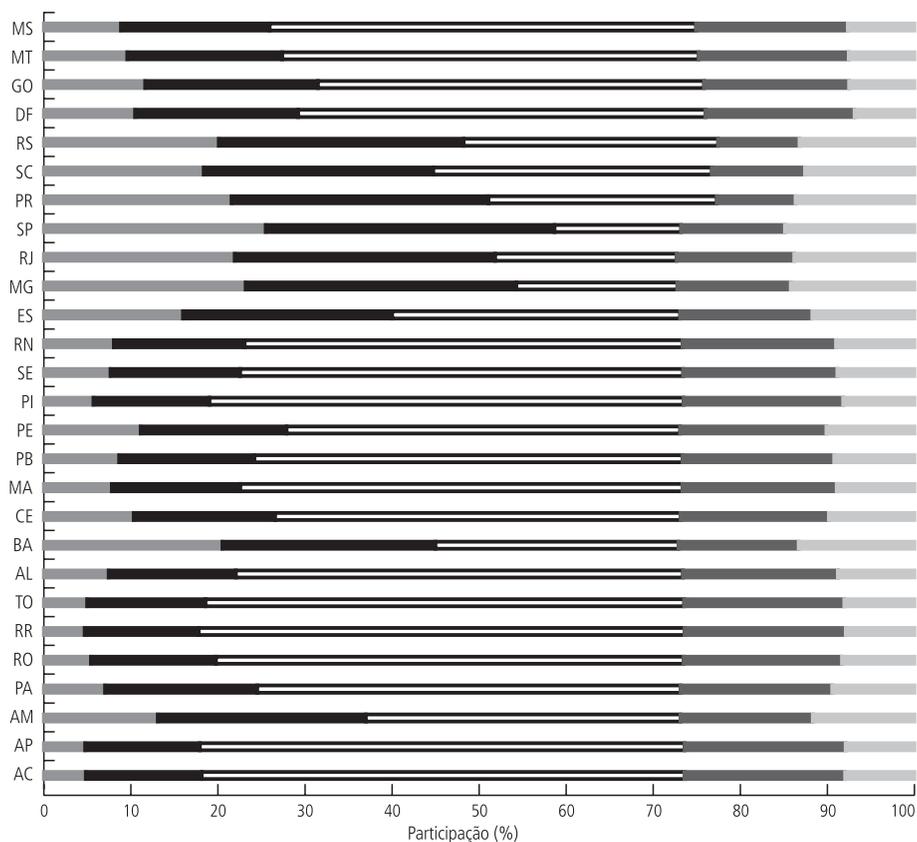
(UFs)



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do método de extração.

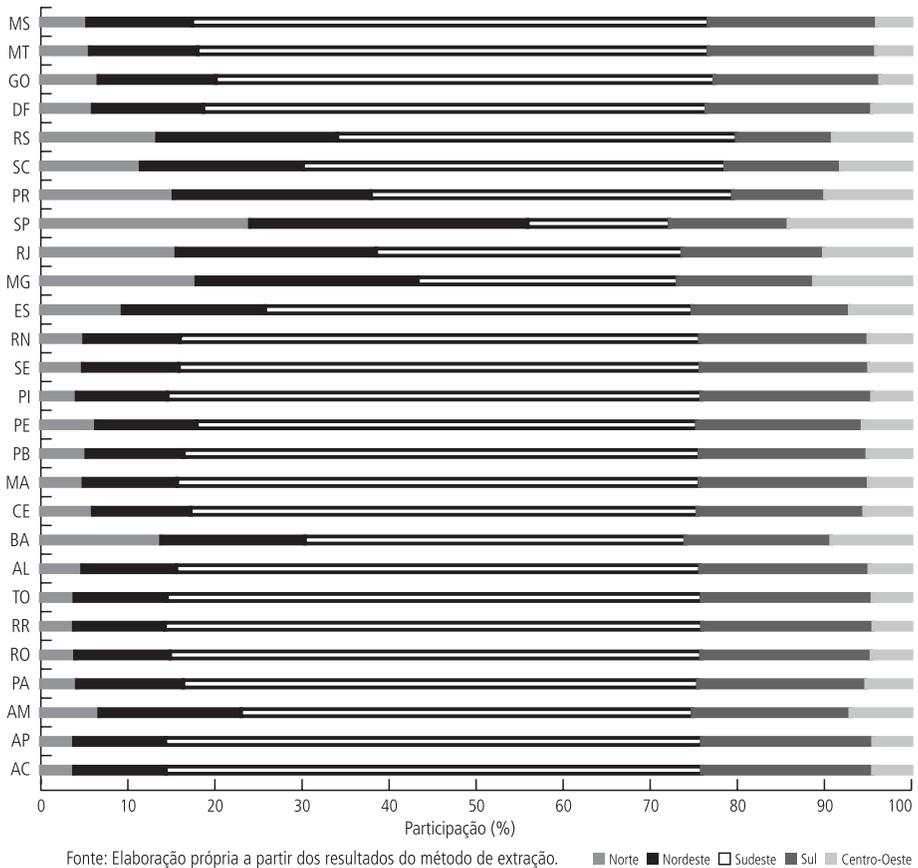
■ Norte ■ Nordeste □ Sudeste ■ Sul ■ Centro-Oeste

GRÁFICO 11  
**Indústria: efeitos para trás intersetoriais (BL) – 2002**  
 (UFs)



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do método de extração. ■ Norte ■ Nordeste □ Sudeste ■ Sul ■ Centro-Oeste

GRÁFICO 12  
**Indústria: efeitos para trás intrassetoriais (BL) – 2002**  
 (UFs)



**Análise sob a ótica das vendas**

As figuras 1 e 2 mostram as diferenças entre os *linkages* bilaterais em termos das relações da indústria com os demais setores (figura 1) e das relações da indústria com ela própria (figura 2) para o ano de 1996. É importante ressaltar que, para os *linkages* intersetoriais, há uma relação de dependência dos demais setores localizados nas demais UFs com relação à indústria de São Paulo. Por outro lado temos o caso do Distrito Federal, mais especificamente o caso da indústria que se mostra como dependente líquida dos demais setores localizados nas demais UFs.

FIGURA 1  
**Indústria: dependência líquida para frente intersetorial – 1996**

	SP	RJ	MG	ES	AM	SC	PR	RS	GO	MT	MS	CE	PB	SE	PE	BA	TO	RN	AC	RO	AL	PA	PI	MA	AP	RR	DF	
SP	X																											
RJ		X																										
MG			X																									
ES				X																								
AM					X																							
SC						X																						
PR							X																					
RS								X																				
GO									X																			
MT										X																		
MS											X																	
CE												X																
PB													X															
SE														X														
PE															X													
BA																X												
TO																	X											
RN																		X										
AC																			X									
RO																				X								
AL																					X							
PA																						X						
PI																							X					
MA																								X				
AP																									X			
RR																										X		
DF																											X	

Fonte: Elaboração própria com base no método de extração.

FIGURA 2  
**Indústria: dependência líquida para frente intrasetorial – 1996**

	RS	MG	RJ	SC	ES	SP	PR	GO	MT	AM	SE	PE	RR	TO	CE	DF	PB	PI	MS	RO	AL	AC	PA	MA	BA	RN	AP	
Dependência para frente líquida da indústria em relação a indústria	X																											
RS		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MG			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RJ				X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SC					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
ES						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SP							X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PR								X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GO									X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MT										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
AM											X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SE												X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PE													X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
RR														X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
TO															X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CE																X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
DF																	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PB																		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PI																			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
MS																				X	X	X	X	X	X	X	X	X
RO																					X	X	X	X	X	X	X	X
AL																						X	X	X	X	X	X	X
AC																							X	X	X	X	X	X
PA																								X	X	X	X	X
MA																									X	X	X	X
BA																										X	X	X
RN																											X	X
AP																											X	X

Fonte: Elaboração própria com base no método de extração.

A estrutura de *linkages* observada nas figuras 1 e 2 pode ser usada como *proxy* para uma estrutura hierárquica de dependência líquida. Em termos intersetoriais a hierarquia é a seguinte:

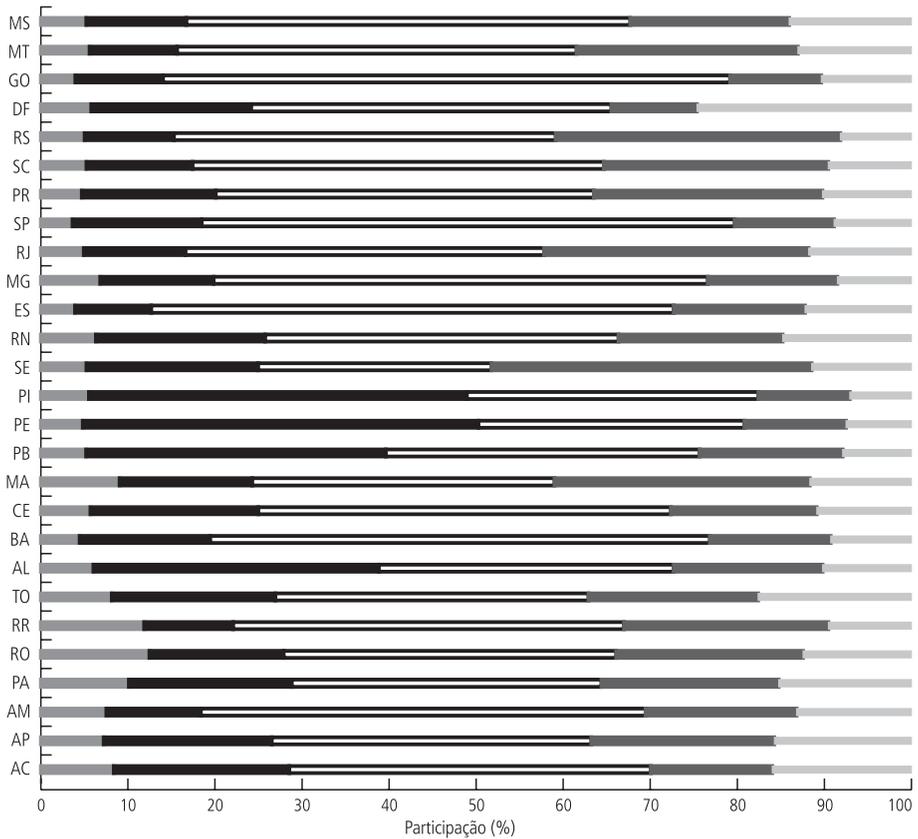
- 1) Os estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e Amazonas são aqueles que apresentam, para a relação entre a indústria e os demais setores da economia, o melhor resultado. Em outras palavras, os demais setores da economia localizados no restante do Brasil apresentam uma forte dependência e/ou encadeamento para a frente em relação ao setor industrial dessas UFs. O resultado para o Amazonas pode ser explicado em grande parte pela existência de fluxos industriais devido à Zona Franca de Manaus. Em relação a São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, os resultados evidenciam a característica industrial de tais UFs.
- 2) Por outro lado, os estados do Piauí, Maranhão, Amapá, Roraima e Distrito Federal estão em posição oposta aos estados citados anteriormente. Pelo resultado mostrado na figura 1, é possível afirmar que os demais setores localizados no restante do país não apresentam forte ligação de dependência em termos de vendas para as indústrias desses estados. Isso pode ser evidenciado pela representatividade do setor industrial em tais localidades. O resultado para o Distrito Federal reflete e/ou corrobora a estrutura produtiva desta UF que se baseia, em grande parcela, no setor de administração pública e de comércio e serviços.

Em termos intrassetoriais é possível evidenciar as seguintes características na hierarquia de relações:

- 1) Os estados do Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Espírito Santo e São Paulo são aqueles que apresentam, para a relação entre o setor industrial, o melhor resultado. Em outras palavras, os demais setores industriais localizados no restante do Brasil apresentam uma forte dependência para a frente em relação ao setor industrial de tais UFs. Isso permite evidenciar a importância de tais fluxos para as indústrias localizadas nas demais UFs.
- 2) Por outro lado, os estados do Pará, Maranhão, Bahia, Rio Grande do Norte e Amapá estão em posição oposta aos estados citados anteriormente. Pelo resultado mostrado na figura 2, é possível afirmar que o setor industrial localizado no restante do país não apresenta forte ligação de dependência e/ou encadeamentos em termos de vendas para as indústrias desses estados. Isso pode ser evidenciado, em parte, pela especificidade no processo produtivo desses estados em termos industriais ou pela representatividade do setor industrial em tais localidades.

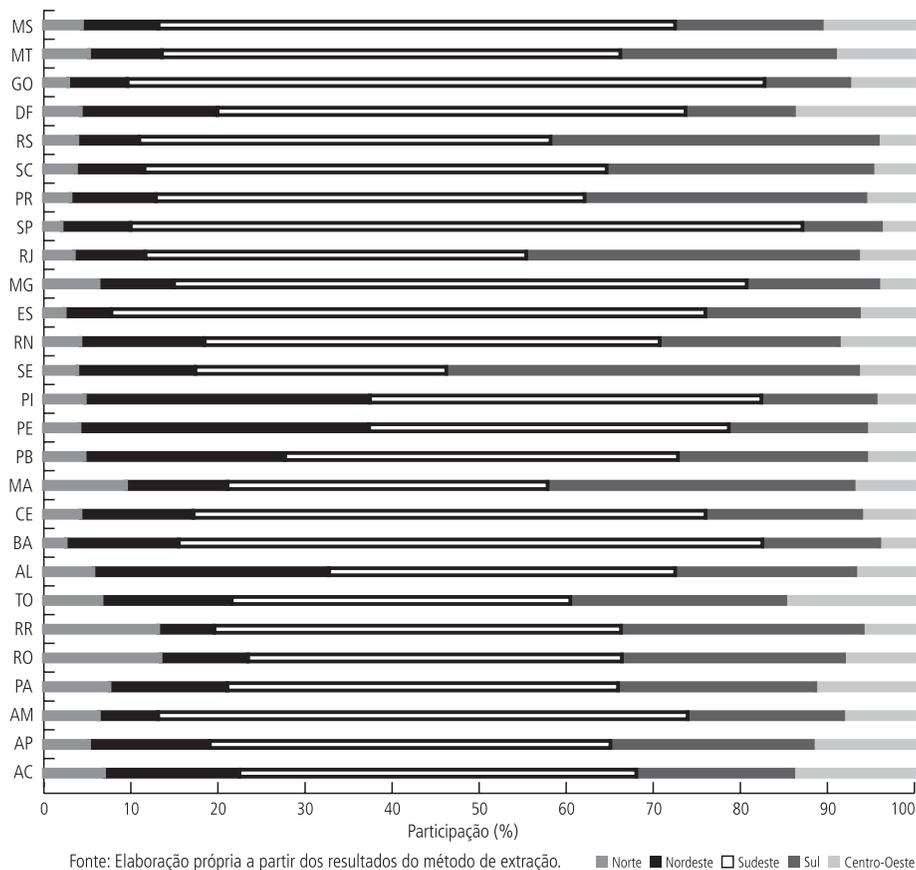
Os gráficos 13 e 14 permitem evidenciar o papel desempenhado pelo Sudeste, em especial, por São Paulo. É possível observar que tanto para os efeitos intrassectoriais quanto para os efeitos intersectoriais os fluxos em direção a São Paulo são os mais relevantes.

GRÁFICO 13  
**Indústria: efeitos para frente intersectoriais (BL) – 2002**  
 (UFs)



Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados do método de extração. ■ Norte ■ Nordeste □ Sudeste ■ Sul ■ Centro-Oeste

GRÁFICO 14  
**Indústria: efeitos para frente intrasetoriais (BL) – 2002**  
 (UFs)



## 4.2 Análise espacial de insumo-produto

O objetivo da espacialização dos resultados é verificar qual o impacto da variável distância nos resultados de comércio e/ou interações produzidas pelo método de extração aplicado à matriz de insumo-produto. Para tal, duas medidas são utilizadas neste trabalho: o diagrama de Moran e o mapa de *cluster*.

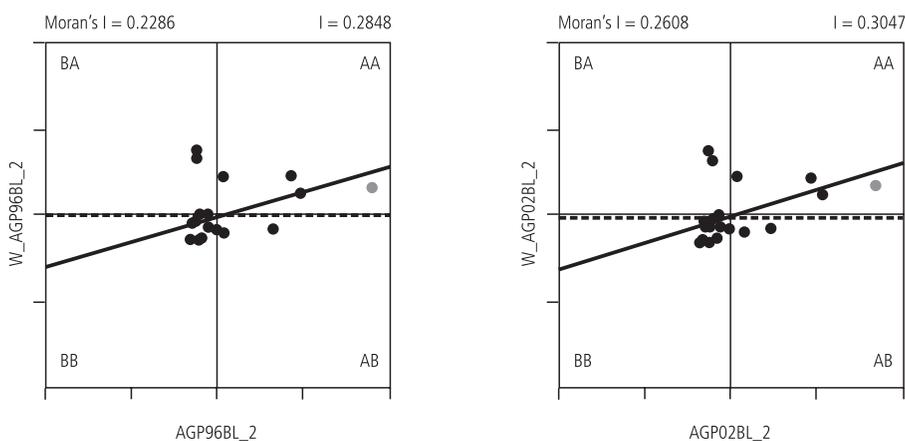
### 4.2.1 Agropecuária

#### Análise sob a ótica das compras

No gráfico 15 é possível observar a estrutura dos efeitos para trás (BL) mensurados em termos intersetoriais. O resultado para a estatística *I* de Moran permite evidenciar que o comércio entre o setor agropecuário (localizado em um estado

específico e isolado hipoteticamente) em relação aos demais setores localizados nas demais UFs é um fenômeno espacial, pois a estatística assume valores 0.2848 e 0.3047 para os anos de 1996 e 2002, respectivamente. O crescimento observado na estatística permite evidenciar o aumento da importância do espaço para as aquisições de insumos do setor agropecuário. Portanto, as regiões com valores de efeitos para trás intersetoriais altos (baixos) estão localizadas próximas as outras regiões que também apresentam valores de efeitos para trás intersetoriais altos (baixos).

GRÁFICO 15

**Diagrama de dispersão de Moran: efeitos para trás intersetoriais (BL) – 1996 e 2002**

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados do método de extração.

Obs.: AGP96BL\_2 – efeitos para trás intersetoriais para o setor agropecuário em 1996.

AGP02BL\_2 – efeitos para trás intersetoriais para o setor agropecuário em 2002.

W\_AGP96BL\_2 – defasagem espacial dos efeitos para trás intersetoriais para o setor agropecuário em 1996.

W\_AGP02BL\_2 – defasagem espacial dos efeitos para trás intersetoriais para o setor agropecuário em 2002.

Os resultados mostram que tanto para o ano de 1996 como para o ano de 2002 existem quatro regimes espaciais. Em 1996, os regimes estão assim formados:

- AA: Acre (AC)/Amapá (AP)/Rondônia (RO)/Roraima(RR);
- BB: Alagoas (AL)/Bahia (BA)/Ceará (CE)/Distrito Federal (DF)/Espírito Santo (ES)/Goiás (GO)/Maranhão (MA)/Minas Gerais (MG)/Mato Grosso do Sul (MS)/Mato Grosso (MT)/Paraíba (PB)/Pernambuco (PE)/Paraná (PR)/Rio de Janeiro (RJ)/Rio Grande do Norte (RN)/Rio Grande do Sul (RS)/Santa Catarina (SC)/São Paulo (SP);
- AB: Piauí (PI)/Tocantins (TO)/Sergipe (SE); e
- BA: Amazonas (AM)/Pará (PA).

Já para o ano de 2002 os regimes estão constituídos da seguinte forma:

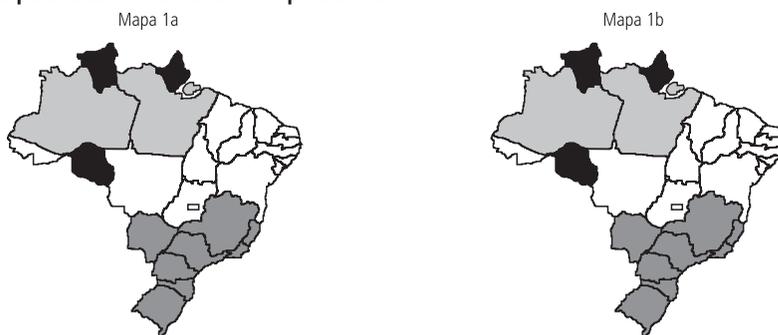
- AA: AC/AP/RO/RR;
- BB: AL/BA/CE/DF/ES/GO/MG/MS/PB/PE/PR/RJ/RN/RS/SC/SP;
- AB: PI/TO/SE; e
- BA: AM/MA/MT/PA.

Cabe ainda ressaltar que o estado *outlier* foi RR nos dois anos analisados.

O mapa 1 mostra o resultado para o LISA, ou seja, o mapa de *cluster* para a dependência para trás do setor agropecuário localizado em uma UF (que foi hipoteticamente extraída) com relação aos demais setores localizados nas demais unidades para o ano de 1996. A análise do mapa 1a permite evidenciar um *cluster* BB formado pelos estados da região Sudeste, Sul e por Mato Grosso. Isso significa dizer que os estados localizados neste *cluster* têm uma baixa dependência e/ou encadeamento no que tange às compras de insumos com relação aos demais estados brasileiros. Outro resultado interessante para o ano de 1996 é o *cluster* AA formado pelos estados de RR, RO e AP. Esses resultados evidenciam uma dicotomia no comércio (em termos de compras) entre o setor agropecuário e os demais setores da economia. Tal *cluster* mostra que, ao considerar a variável distância, tais estados, no que tange à aquisição de insumos (compras), se mostraram altamente dependentes do restante do Brasil. A análise do mapa 1b mostra que, para 2002, não houve modificação na estrutura de compras no período analisado.

MAPA 1

**Efeitos para trás intersetoriais: mapa de *cluster***



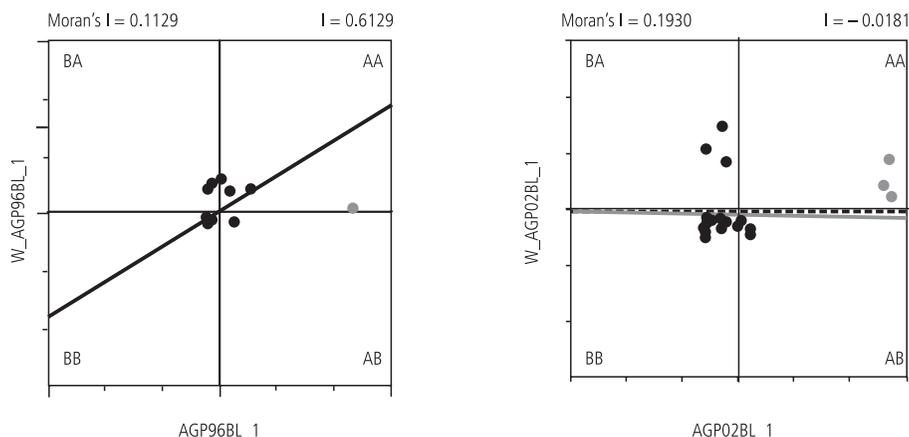
Fonte: Elaborado pelos autores com base no método de extração.  
Obs.: Os estados sem coloração são resultados não significantes.

■ Alto-Alto ■ Baixo-Baixo ■ Baixo-Alto ■ Alto-Baixo

O gráfico 16 apresenta os resultados para os efeitos para trás (BL) intrasetoriais. É possível perceber que a importância da autocorrelação espacial aumenta, pois a estatística *I* de Moran era 0.1129 em 1996 e passou para 0.1930 em 2002. Cabe

salientar que todos os coeficientes são positivos e estatisticamente significantes (valor-p 0.001), tomando por base 10 mil permutações aleatórias (ANSELIN, 1995). Portanto, é possível afirmar que a distribuição forma *clusters* em ambos os períodos. Em outras palavras, às regiões com valores de efeitos para trás altos (baixos) estão localizadas próximas às outras regiões que também apresentam valores de efeitos para trás altos (baixos). Esse padrão ocorre mais frequentemente do que se as localizações fossem tomadas de forma aleatória. Em outras palavras, é possível afirmar que o encadeamento produtivo inter-regional e intrassetorial sob a ótica das compras é um fenômeno espacial.

GRÁFICO 16

**Diagrama de dispersão de Moran: efeitos para trás intrassetoriais (BL) – 1996 e 2002**

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados do método de extração.

Obs.: AGP96BL\_1 – efeitos para trás intrassetoriais para o setor agropecuário em 1996.

AGP02BL\_1 – efeitos para trás intrassetoriais para o setor agropecuário em 2002.

W\_AGP96BL\_1 – defasagem espacial dos efeitos para trás intrassetoriais para o setor agropecuário em 1996.

W\_AGP02BL\_1 – defasagem espacial dos efeitos para trás intrassetoriais para o setor agropecuário em 2002.

Os resultados para os anos de 1996 e 2002 apontam para a existência de quatro regimes espaciais. Em 1996, o regime era formado da seguinte forma:

- AA: AC/AP/AM/RR;
- BB: AL/BA/CE/ES/GO/MA/MG/MS/MT/PB/PE/PI/PR/RJ/RN/RS/SC/SE/SP;
- AB: DF/TO; e
- BA: PA/RO.

Já a distribuição dos regimes espaciais em 2002 foi a seguinte:

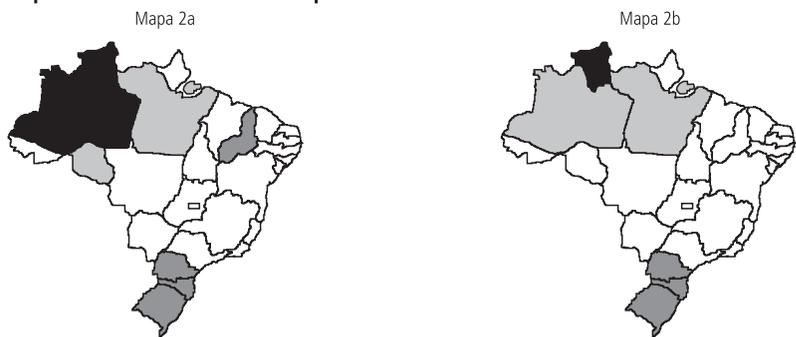
- AA: AC/AP/RR;
- BB: AL/BA/CE/ES/GO/MA/MG/MS/MT/PB/PE/PR/RJ/RN/RS/SC/SP;
- AB: DF/PI/SE/TO; e
- BA: AM/PA/RO.

Cabe ainda ressaltar que os estados *outliers* foram em 1996 RR e em 2002 AC/AP/RR.

O mapa 2 mostra o resultado para o LISA, ou seja, o mapa de *cluster* para a dependência para trás intrassetorial da agropecuária para o ano de 1996. A análise do mapa 2a permite evidenciar um *cluster* BB formado pelos estados da região Sul do país. Isso significa dizer que os estados localizados neste *cluster* têm uma baixa dependência no que tange às compras de insumos com relação aos demais estados brasileiros. Outro resultado interessante para o ano de 1996 é o *cluster* AA formado pelos estados do AM e de RR. Tal *cluster* mostra que, ao considerar a variável distância, tais regiões são altamente dependentes do restante do Brasil para a compra de insumos.

MAPA 2

**Efeitos para trás intrassetoriais: mapa de *cluster***



Fonte: Elaborado pelos autores com base no método de extração.

Obs.: Os estados sem coloração são resultados não significantes.

■ Alto-Alto ■ Baixo-Baixo ■ Baixo-Alto ■ Alto-Baixo

O mapa 2b mostra que em 2002 o *cluster* BB formado pelos estados do Sul ainda se apresenta como significativo. O Estado do Amazonas, que apresentava alta dependência com relação às demais UFs, agora passa a se localizar no *cluster* BA. Em outras palavras, é um estado que tem baixa dependência para trás com relação ao restante da economia brasileira, mas está localizado próximo às UFs que possuem alta dependência para trás com relação ao restante da economia brasileira quando a análise é realizada para o setor agropecuário e o comércio intrassetorial.

### Análise sob a ótica das vendas

A estrutura espacial das vendas agrícolas em termos intersetoriais pode ser visualizada no gráfico 17. É possível evidenciar que tais fluxos são um fenômeno espacial e há um espreadimento do mesmo no período analisado. Os resultados para ambos os anos mostram que há formação de quatro regimes espaciais, que estão assim distribuídos – em 1996:

- AA: MA/MT/SC;
- BB: AL/AM/CE/ES/MG/PB/PE/RJ/RN/RR/SP;
- BA: AC/AP/DF/PI/RR/RO/RS/SE/TO; e
- AB: BA/GO/MS/PA.

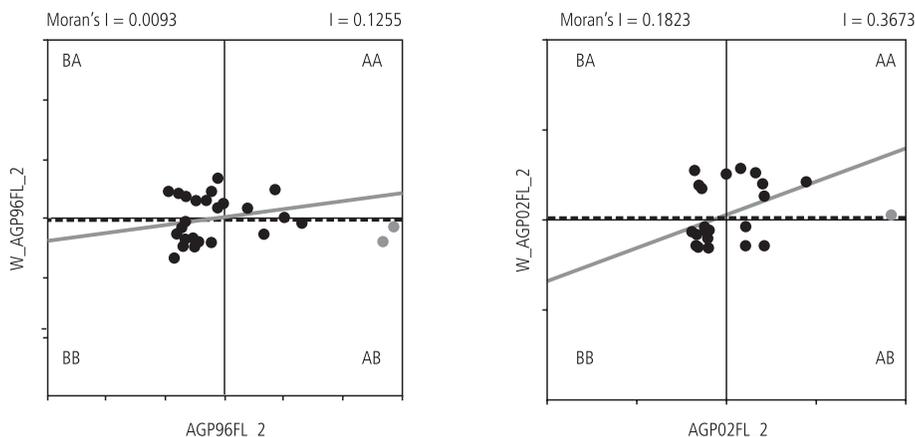
Em 2002:

- AA: GO/MG/MS/PR/RS/SC/SP;
- BB: AC/AL/AM/AP/CE/MA/PB/PE/PI/RN/RO/RR/SE/TO;
- BA: DF/ES/RJ; e
- AB: BA/MT/PA.

Os estados *outliers* são em 1996: BA/MS e em 2002: SP.

GRÁFICO 17

### Diagrama de dispersão de Moran: efeitos para frente intersetoriais (FL) – 1996 e 2002



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados do método de extração.

Obs.:  $AGP96FL\_2$  – efeitos para frente intersetoriais para o setor agropecuário em 1996.

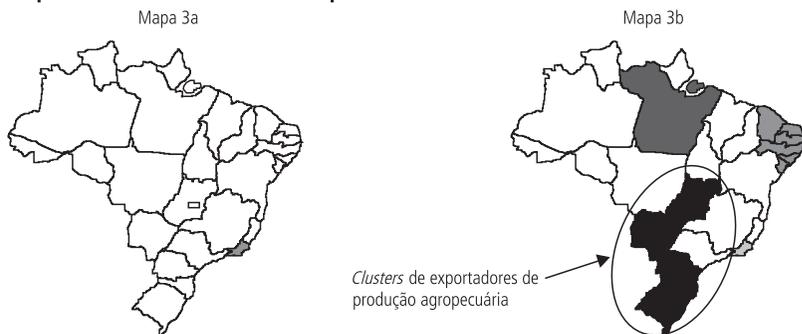
$AGP02FL\_2$  – efeitos para frente intersetoriais para o setor agropecuário em 2002.

$W\_AGP96FL\_2$  – defasagem espacial dos efeitos para frente intersetoriais para o setor agropecuário em 1996.

$W\_AGP02FL\_2$  – defasagem espacial dos efeitos para frente intersetoriais para o setor agropecuário em 2002.

Por meio da análise do mapa 3 é possível identificar *clusters* de vendas do setor agropecuário para os demais setores da economia. É possível, para o ano de 2002, identificar uma dicotomia entre a região formada pelos estados da região Sul e o estado do MS com relação aos estados da região Nordeste. O primeiro *cluster* é formado por UFs que apresentam alta relação com o restante do Brasil em termos de vendas dos produtos agrícolas. É importante ressaltar que tais UFs estão próximas umas das outras e, assim, formam o *cluster* AA. Já o segundo *cluster* é formado pelos estados de SE, PE, RN e CE. Estes estados formam o *cluster* BB, ou seja, há uma pequena importância, quando comparado com as demais UFs, de fluxos de vendas intersetorial (agropecuário para os demais setores).

MAPA 3

Efeitos para frente intersetoriais: mapa de *cluster*

Fonte: Elaborado pelos autores com base no método de extração.

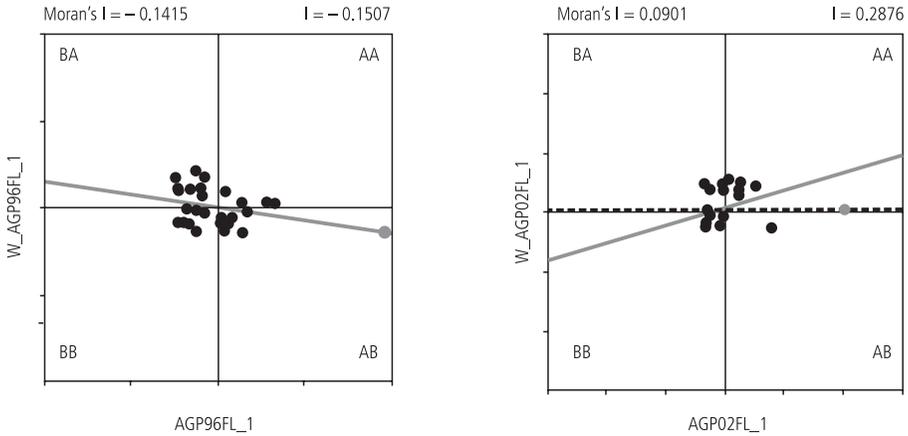
Obs.: Os estados sem coloração são resultados não significantes.

■ Alto-Alto ■ Baixo-Baixo ■ Baixo-Alto ■ Alto-Baixo

A análise das vendas intrassetoriais para o setor agrícola pode ser feita por meio do gráfico 18 e do mapa 4. Como apresentado no gráfico 18, é possível verificar a existência de uma estatística I de Moran negativa, o que pode ser explicado pela existência de uma dissimilaridade entre os valores do atributo em estudo e da localização espacial do mesmo: “Se altos valores tendem a ser encontrados muito próximos a baixos valores e vice-versa, diz-se que o atributo exibe alta correlação espacial negativa” (FOTHERINGHAM; BRUNSDON; CHARLTON, 2002). Dessa forma, verifica-se que a maioria dos estados brasileiros encontra-se nos *clusters* AB e BA.

GRÁFICO 18

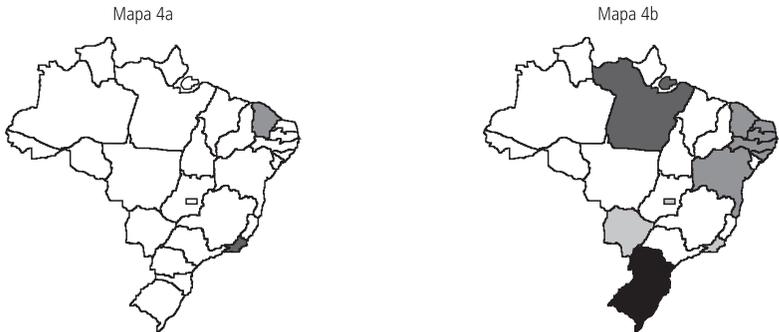
**Diagrama de dispersão de Moran: efeitos para frente intrassetoriais (FL) – 1996 e 2002**



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados do método de extração.  
 Obs.: AGP96FL\_1 – efeitos para frente intrassetoriais para o setor agropecuário em 1996.  
 AGP02FL\_1 – efeitos para frente intrassetoriais para o setor agropecuário em 2002.  
 W\_AGP96FL\_1 – defasagem espacial dos efeitos para frente intrassetoriais para o setor agropecuário em 1996.  
 W\_AGP02FL\_1 – defasagem espacial dos efeitos para frente intrassetoriais para o setor agropecuário em 2002.

MAPA 4

**Efeitos para frente intrassetoriais: mapa de cluster**



Fonte: Elaborado pelos autores com base no método de extração.  
 Obs.: Os estados sem coloração são resultados não significantes.

Os resultados para os dois anos em análise demonstram os seguintes comportamentos.

Em 1996:

- AA: MS/MT/SC/SE;
- BA: AC/DF/ES/PI/PR/RO/RS/TO;

- AB: AM/BA/GO/MA/PA/RJ/RN/RR; e
- BB: AL/AP/CE/MG/PB/PE/SP.

Em 2002:

- AA: GO/MG/MS/PR/RS/SC/SP;
- BB: AC/AL/AM/AP/BA/CE/MA/MT/PB/PE/PI/RN/RO/SE/TO;
- BA: DF/ES/RJ/RR; e
- AB: PA.

Os *outliers* são 1996: BA e 2002: SP.

No caso das vendas intrassetoriais, ou seja, do setor agrícola (da região hipoteticamente extraída) para o setor agrícola (do restante do Brasil) há um padrão dicotômico também. Tal padrão pode ser mais bem visualizado para o ano de 2002 (mapa 4b). Verifica-se que há um *cluster* AA na região Sul do país. Isso significa dizer que existem estados nos quais o setor agropecuário transaciona muito com o setor agropecuário das demais UFs que estão localizados próximos a UFs em que isso também ocorre. É possível assim afirmar sobre a importância do setor ora em tela para tal região. Ao passo que na região Nordeste existe a formação de um *cluster* BB, ou seja, de estados que apresentam uma pequena dependência com relação aos demais estados brasileiros, isso é, estados que têm um potencial exportador de produtos agrícolas, mas contido no espaço. Na análise espacial é possível perceber que tais estados estão próximos de outras UFs na mesma situação.

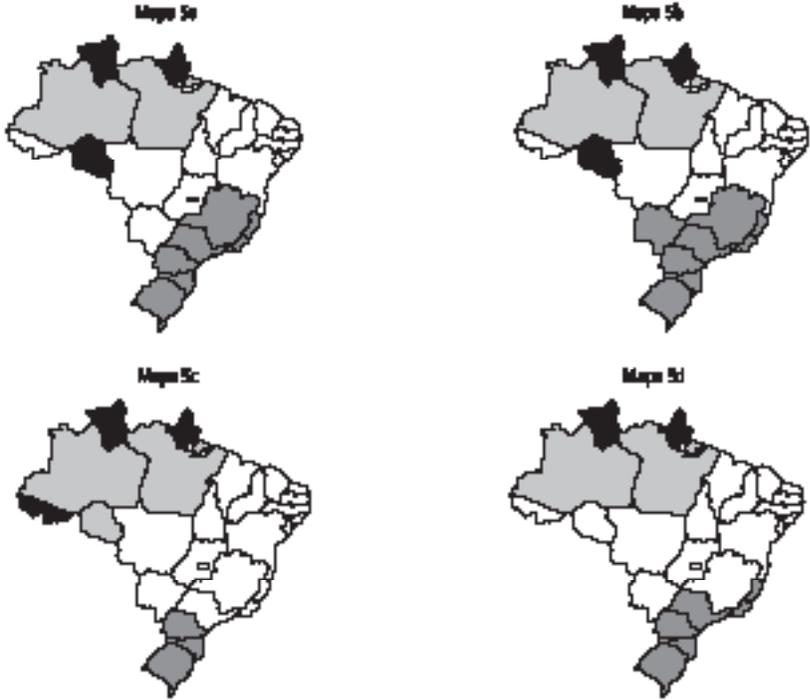
#### 4.2.2 Indústria

##### Análise sob a ótica das compras

O mapa 5 apresenta a estrutura de dependência para trás do setor industrial. Nos mapas 5a e 5b estão representados os fluxos intersetoriais e nos mapas 5c e 5d estão representados os fluxos intrassetoriais. O resultado encontrado para a análise das compras é de extrema relevância. A formação de *clusters* BB na região Sul e Sudeste tanto para os fluxos intersetoriais quanto intrassetoriais mostra que as UFs deste *cluster* têm baixa dependência dos fluxos provenientes do restante do Brasil. E, além disso, as mesmas estão localizadas próximas umas das outras. Isso corrobora a ideia do caráter concentrador do processo de encadeamento produtivo inter-regional brasileiro.

**MAPA 3**

**Efeitos para fronteiras inter e intramercadois: mapa de cluster**



Fonte: Elaborado pelos autores com base no resultado de regressão.  
Obs.: Os símbolos para coloração são resultados não significativos.

■ Intra-Intero ■ Intra-Intero ■ Intra-Intero ■ Intra-Intero

**Análise sob a ótica das vendas**

A estrutura espacial das vendas do setor industrial pode ser representada pelo gráfico 19. É possível observar a existência de quatro regimes espaciais tanto no ano de 1996 quanto no ano de 2002. Em 1996 temos:

- AA: AL/GO/MS/PE/PR/RS/SC/SE/SP;
- BB: AC/AM/AP/CE/ES/MA/MG/PI/RO/RR/TO;
- BA: BA/DF/PB/RN; e
- AB: MT/PA/RJ.

Já em 2002, temos:

- AA: ES/MG/PR/RJ/SC/SE/SP;
- BB: AP/MA/MT/PA/RR;

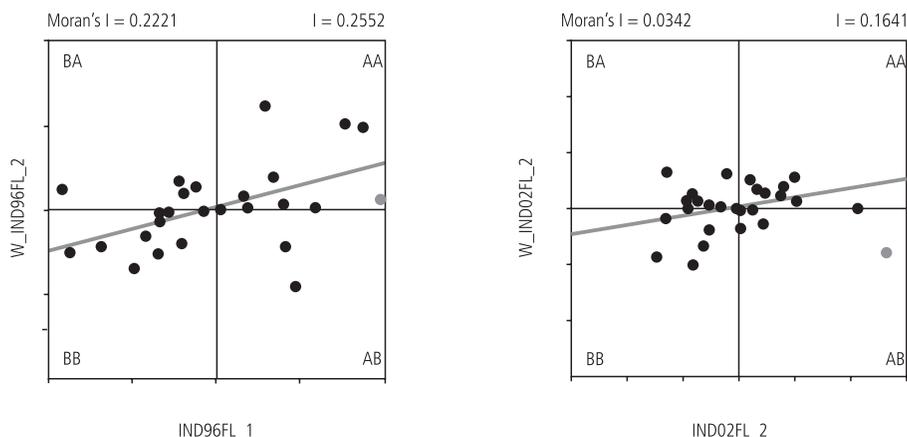
● BA: AC/AL/DF/PE/PI/RO/RS/TO; e

● AB: AM/BA/CE/GO/MS/PB/RN.

Em 1996 o estado *outlier* foi SP e em 2002 AM.

GRÁFICO 19

**Diagrama de dispersão de Moran: efeitos para frente intersetoriais (FL) – 1996 e 2002**



Fonte: Elaborado pelos autores com base nos resultados do método de extração.

Obs.: IND96FL\_2 – efeitos para frente intersetoriais para o setor industrial em 1996.

IND 02FL\_2 – efeitos para frente intersetoriais para o setor industrial em 2002.

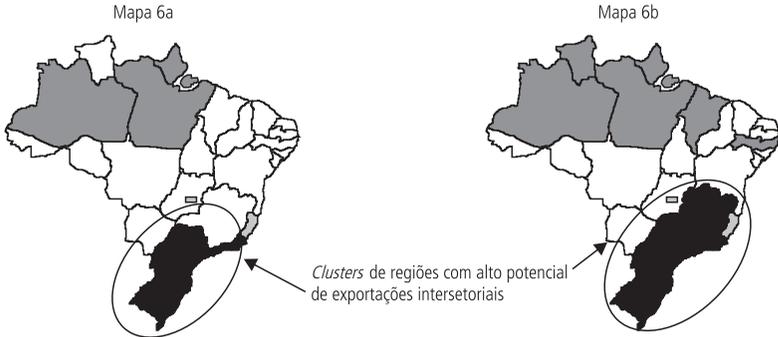
W\_ IND96FL\_2 – defasagem espacial dos efeitos para frente intersetoriais para o setor industrial em 1996.

W\_ IND02FL\_2 – defasagem espacial dos efeitos para frente intersetoriais para o setor industrial em 2002.

O padrão Norte-Sul está presente na estrutura de vendas intersetoriais no caso do setor industrial. No mapa 6 estão representados os *clusters* para a dependência para do restante da economia em relação ao estado isolado ( $IF_p$ ). Tal dependência é medida em termos intersetoriais. É possível observar, de forma clara, os *clusters* AA (formado pelos estados da região Sul, SP e RJ – 1996; e o formado pelos estados da região Sul, SP, RJ e MG – 2002). Por outro lado, os estados do Norte e do Nordeste formam o *cluster* BB. Isso permite dizer que as UFs que apresentam um alto fluxo de vendas para o restante do Brasil estão localizadas próximas de regiões que também apresentam este mesmo padrão. Isso mostra o caráter concentrador do processo de trocas do setor industrial com os demais setores da economia.

MAPA 6

**Efeitos para frente intersetoriais ( $IF_i$ ): mapa de *cluster***



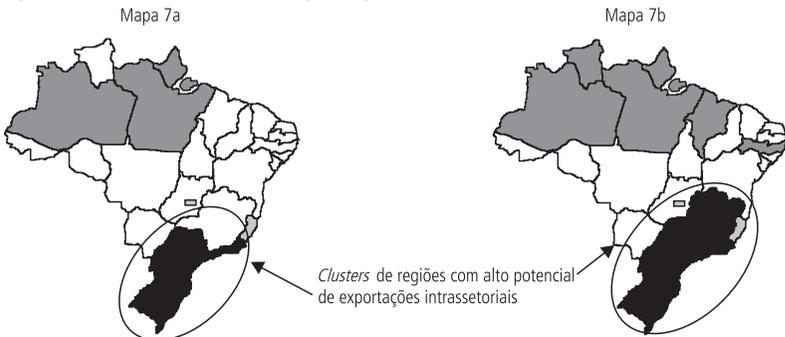
Fonte: Elaborado pelos autores com base no método de extração.  
 Obs.: Os estados sem coloração são resultados não significantes.

■ Alto-Alto ■ Baixo-Baixo ■ Baixo-Alto ■ Alto-Baixo

O padrão Norte-Sul também está presente na estrutura de vendas intrasectoriais no caso do setor industrial. No mapa 7 estão representados os *clusters* para a dependência para frente do restante da economia em relação ao estado isolado ( $IF_j$ ). Tal dependência é medida em termos intrasectoriais. É possível observar, de forma clara, os *clusters* AA (formado pelos estados da região Sul, SP e RJ – 1996; e o formado pelos estados da região Sul, SP, RJ e MG – 2002). Por outro lado, os estados do Norte e do Nordeste formam o *cluster* BB. Isso permite dizer que as UF's que apresentam um alto fluxo de vendas para o restante do Brasil estão localizadas próximas de regiões que também apresentam este mesmo padrão. Isso mostra o caráter concentrador do processo de trocas dentro do setor industrial.

MAPA 7

**Efeitos para frente intrasectoriais ( $IF_j$ ): mapa de *cluster***



Fonte: Elaborado pelos autores com base no método de extração.  
 Obs.: Os estados sem coloração são resultados não significantes.

■ Alto-Alto ■ Baixo-Baixo ■ Baixo-Alto ■ Alto-Baixo

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foram utilizadas no presente trabalho matrizes de insumo-produto (1996 e 2002) associadas a uma análise exploratória de dados espaciais, o que permitiu mensurar o grau de importância da variável distância nos fluxos comerciais entre as UFs. O presente artigo permitiu evidenciar a estrutura de encadeamentos e/ou interdependência em termos setoriais e espaciais.

É possível evidenciar alguns resultados. Na região Norte destacam-se dois resultados. O Estado do Pará que tem uma base produtiva fortemente atrelada ao setor extrativo mineral apresenta fraco encadeamento e/ou integração espacial. No que tange ao Estado do Amazonas, os resultados estão baseados em grande monta na existência da Zona Franca de Manaus (polo eletroeletrônico). Fica evidente a importância de tal setor para o estado. Entretanto, há que se considerar que os efeitos de encadeamento para a própria região são incipientes e, portanto, a distribuição de renda não ocorre em termos intrarregionais.

Para os estados do Sudeste é possível evidenciar os seguintes resultados: devido a sua base industrial forte (setor automotivo, químico e de bens de capital) SP apresenta forte encadeamento tanto para a frente quanto para trás. Por meio deste resultado é possível afirmar que há altos níveis de formação de renda para outros setores formando um círculo “virtuoso” para a economia paulista.

A região Sul do país apresenta resultados bastante interessantes em termos de encadeamento. Em outras palavras, há um processo de desconcentração da interdependência produtiva e isso pode explicar, em parte, o processo de desenvolvimento dos estados desta região. Pelo lado da agricultura é possível afirmar que há uma diversificação produtiva e a região apresenta importância relativa para a produção de feijão (PR), milho (PR, RS e SC), soja (PR e SC) e na produção de cereais, leguminosas e oleaginosas (PR e RS).

Os resultados para o Nordeste, para o setor agrícola, mostram a importância relativa da BA e do CE, em termos de encadeamentos intrarregional e inter-regional. No caso das duas UFs é possível notar que os encadeamentos do setor agrícola localizado nos mesmos com os demais estados do Nordeste e do Norte ficam em torno dos 25%. Neste contexto, há que se destacar a produção de feijão na BA e no CE e a produção de algodão herbáceo na BA.

No Centro-Oeste é possível evidenciar os resultados para o setor agrícola. Em termos de encadeamentos para trás na forma intrassetorial e intersetorial é possível perceber que ao extrair uma das UFs, com exceção do DF, há um aumento do encadeamento com as regiões Norte e Nordeste no período analisado. Na verdade os encadeamentos em relação a tais regiões se aproximam dos 40% no ano de 2002. Isso se deve, em parte, à sedimentação de tal região como fronteira agrícola. Um dado interessante para ilustrar tal situação é a análise da área plan-

tada e produção de cereais, leguminosas e oleaginosas no Centro-Oeste. A região é responsável por 31,4% da área plantada e por 35,3% da produção de cereais, leguminosas e oleaginosas.

De forma sintética, após a aplicação de tais metodologias, os resultados aqui encontrados mostram que: *i*) para a agricultura, sob a ótica das compras (BL), verifica-se que a maioria dos estados apresentou uma redução em seus níveis de dependência, tanto intra quanto intersetoriais, com relação ao restante do país. No entanto, tais alterações não se mostraram significativas ao ponto de alterar a estrutura existente, a exceção foi o Estado do Amazonas que se apresentava em 1996 acima da média nacional e em 2002, abaixo, no que tange aos fluxos intrasetoriais; *ii*) em relação às vendas da agricultura (FL), é possível perceber que em 1996, houve um fluxo significativo proveniente da maioria das regiões. Porém, em 2002, esses fluxos diminuíram e se apresentaram mais estáveis, sob os dois aspectos analisados; *iii*) no que tange às compras do setor industrial, as UFs apresentaram uma expressiva redução em seus graus de dependência durante o período analisado; *iv*) sob a ótica das vendas para a indústria, tanto inter como intrasetorial é válido destacar a relevância da participação do Estado de São Paulo, uma vez que o fluxo SP – Brasil se mostra mais expressivo que o inverso.

É importante verificar como os resultados aqui encontrados podem ser discutidos no contexto de políticas de desenvolvimento regional. Assim sendo, é possível chamar a atenção para dois resultados apresentados no trabalho, ou seja, a estrutura de encadeamentos entre setores e UFs e a formação de *clusters* espaciais. Observando esses dois resultados é possível delimitar o escopo de políticas regionais com base nos mesmos. Fica evidente que um tipo de fomento, por parte do poder público, por exemplo, seria criar mecanismos que fortalecessem alguns encadeamentos já existentes e mecanismos que potencializassem a propagação desses efeitos em termos espaciais.

Outra questão que se coloca é que este artigo ao mapear os efeitos totais (diretos e indiretos) da estrutura de interdependência e/ou dos encadeamentos do setor agropecuário e do setor industrial em termos de mercado interno fornece informações para análise dos impactos inerentes a políticas tributárias (por exemplo: isenção de impostos ou renúncia fiscal), definição de políticas de investimentos em determinadas atividades econômicas das UFs, definição de políticas públicas e vetores de desenvolvimento regional.

## ABSTRACT

The main aim of this paper is identify and calculate the evolution of inter-regional interdependence among the Brazilian states based on an interregional input-output matrix. The matrices were constructed for 1996 and 2002 and were elaborated by FIPE/USP. In the present paper, we will focus on the nature and on the spatial structure of interdependence among the Brazilian states. To do this the analysis will be divided into two steps. The first one will be based on the extraction method (see DIETZENBACHER; VAN DER LINDEN; STEENGE, 1993; PEROBELLI; HADDAD; DOMINGUES, 2006) that enable us to identify the structure of interactions among the Brazilian states. The second step will be based on the idea of modeling explicitly distance in the input-output model that is very important to analyze trade and is not considered in the input-output approach. In order to implement the second step we will incorporate space into the extraction method results. This will be implemented through the global and local indicators of spatial association.

## REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, F. M.; SILVA, O. M. Comércio e integração dos estados brasileiros. *Revista de Economia e Agronegócio*, Viçosa, v. 5, n. 4, p. 487-499, 2007. Disponível em: <[http://economia-aplicada.ufv.br/revista/pdf/2007/vol5\\_n4/Artigo\\_21.pdf](http://economia-aplicada.ufv.br/revista/pdf/2007/vol5_n4/Artigo_21.pdf)>. Acessado em: 13 mai. 2008.
- ANSELIN, L. Local indicators of spatial association – LISA. *Geographical Analysis*, v. 27, n. 2, p. 93-115, Apr. 1995.
- \_\_\_\_\_. The Moran scatterplot as an ESDA tool to assess local instability in spatial association. *In: FISHER, M.; SCHOLTEN, H. J.; UNWIN, D. (Ed.). Spatial analytical perspectives in GIS*. London: Taylor&Francis, 1996. p. 111-125.
- \_\_\_\_\_. Interactive techniques and exploratory spatial data analysis. *In: LONGLEY, P. A. et al. (Ed.). Geographical information systems: principles, techniques, management and applications*. New York: Wiley, 1998. p. 253-265
- CASTRO, N.; CARRIS, L.; RODRIGUES, B. Custos de transporte e a estrutura espacial do comércio interestadual brasileiro. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v.29, n. 3, p. 347-400, 1999. Disponível em: <<http://ppe.ipea.gov.br/index.php/ppe/article/viewFile/181/116>>. Acessado em: 02 mai. 2008.
- CLIFF, A. D.; ORD, J. K. *Spatial processes: models and applications*. London: Pion, 1981.
- DIETZENBACHER, E.; VAN DER LINDEN, J. A.; STEENGE, A. E. The regional extraction method: EC input-output comparisons. *Economic Systems Research*, v. 5, n. 2, p. 185-207, 1993.
- FOTHERINGHAM, A. S.; BRUNSDON, C.; CHARLTON, M. E. *Geographically weighted regression: the analysis of spatially varying relationships*. Wiley, Chichester, 2002.
- GALVÃO, O. de A. Comércio interestadual por vias internas e integração regional no Brasil. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 21., 1993. Belo Horizonte, MG. *Anais...* Belo Horizonte: ANPEC, 1993. v. 1, p. 257-279.
- HIRSCHMAN, A. O. *The strategy of economic development*. Yale: University Press, 1958.
- LE GALLO, J.; ERTUR, C. Exploratory spatial data analysis of the distribution of regional per capita GDP in Europe, 1980-1995. *Regional Science*, v. 82, n. 2, p. 175-201, 2003 (Working Paper).

MAGALHÃES, A. S.; DOMINGUES, E. P. Relações interestaduais e intersetoriais de comércio no Brasil: uma análise gravitacional e regional. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 35., 2007. Recife, PE. *Anais...* Recife: ANPEC, 2007.

MUNROE, D. K.; HEWING, G. J. D. *The role of intra industry trade in interregional trade in the Midwest of US*. Regional Application Laboratory, UIUC, 2000. p. 100-117 (Discussion Paper).

NORTH, D. C. Agriculture and regional economic. *Journal Farm Economics*, n. 41, p. 943-951, 1959.

PACHECO, C. A. *Fragmentação da nação*. Campinas: IE/UNICAMP, 1998.

PEROBELLI, F. S.; HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P. Interdependence among the Brazilian States: an input-output approach. *In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA*, 34., 2006. Salvador, BA. *Anais...* Salvador/BA: ANPEC, 2006.

SCHWARTZMAN, J. (Org.). *Economia regional – textos selecionados*. Belo Horizonte: Cedeplar/Minter, 1977.

VAN DER LINDEN, J. A. *Interdependence and specialisation in the European Union: intercountry input-output analysis and economic integration*. Ph.D. Dissertation. University of Groningen, 1999.

VASCONCELOS, J. R.; OLIVEIRA, A. M. *Análise da matriz por atividade econômica do comércio interestadual no Brasil – 1999*. Rio de Janeiro: Ipea, 2006 (Texto para Discussão, n. 1.159).

(Originais submetidos em fevereiro de 2009. Última versão recebido em julho de 2010.  
Aprovada em agosto de 2010.

