



Munich Personal RePEc Archive

## **Synergistic interactions and overflow of the multiplier effect of the production from large regions of Brazil**

U. A. Sesso Filho and A. C. Moretto and R. L. Rodrigues  
and J. J. M. Guilhoto

Departamento de Economia do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Economia do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual de Londrina, Departamento de Economia do Centro de Estudos Sociais Aplicados da Universidade Estadual de Londrina, Universidade de São Paulo

2006

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/38044/>  
MPRA Paper No. 38044, posted 17 April 2012 11:15 UTC

# INTERAÇÕES SINÉRGICAS E TRANSBORDAMENTO DO EFEITO MULTIPLICADOR DE PRODUÇÃO DAS GRANDES REGIÕES DO BRASIL

## Resumo

Esse artigo tem como objetivo estimar e analisar o nível das interações sinérgicas e o transbordamento do efeito multiplicador da produção setorial entre as cinco grandes regiões (Sul, Sudeste, Centro-oeste, Norte e Nordeste) e Resto do Brasil, utilizando sistemas inter-regionais de insumo-produto estimados para o ano de 1999. Os principais resultados foram: a) a produção da Região Norte é a mais dependente do fluxo de comércio entre esta e o restante do país (29%) em 1999), seguida da Região Nordeste (25%), Centro-oeste (24%) e Sul (16%); b) a região Sudeste é menos dependente das vendas para o Resto do Brasil, as quais representam 11% em 1999; c) 13% da produção do Resto do Brasil dependem do fluxo de insumos (bens e serviços) entre este e a região Sudeste, o maior valor entre as regiões do país, d) no período de 1995/99, a dependência das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste em relação ao Resto do Brasil diminuiu ao passo que para as regiões Norte e Nordeste se elevou, notadamente para esta última, indicando maior interação comercial dessas últimas regiões ao resto do Brasil; e) os maiores efeitos transbordamento ocorrem nos setores das regiões Centro-Oeste (média de 22%) e Norte (média de 19%) e f) o efeito transbordamento do Resto do Brasil para a região Sudeste foi o maior entre as regiões, 10%.

**Palavras-chaves:** insumo-produto; interações sinérgicas; economia regional

## Abstract

The objective of this paper is to estimate and analyze the level of synergetic interactions and overflow of production multiplier effect of the sectors between the five regions (South, Southwest, Center west, North and Northwest) and the Rest of Brazil, using estimated input-output inter-regional systems in the year 1999. The results are: a) the output of North Region is the most dependent of commerce between this and the Rest of Brazil (29%) follow by the Northwest Region (25%), Center West (24%) and South (16%); b) the Region Southwest is the less dependent of sells to the Rest of Brazil, those represented 11%; c) 13% of the Rest of Brazil' s output depended of the commerce of input (goods and services) between this and the Southwest Region, this is the biggest value between the Brazil Regions; d) in the period between 1995/99, the dependency of the Regions South, Southwest and Center West of the Rest of Brazil decreased, while the commerce between the Regions North and Northwest with the Rest of Brazil increased, e) the biggest overflow effect occurs in the sectors of Regions Center West (22% average) and North (average 19%); and f) the overflow effect of the Rest of Brazil to the Region Southwest was the biggest value, 10%.

## 1 INTRODUÇÃO

As economias estão, cada vez mais, interligadas umas às outras, por meio do comércio de bens e serviços e do fluxo de capitais, situação que tende a se reforçar com o processo de globalização em curso. No Brasil, a economia começa os anos 1990 sob a égide dos programas de liberalização comercial que, desde meados de 1980, vêm, progressivamente, sendo implantados. A competição mais acirrada, resultante do processo de abertura econômica, exige a modernização e a reestruturação dos setores produtivos nacionais e regionais. Essa exigência encontra, no Brasil, regiões bastante díspares no que se refere à infra-estrutura, parque produtivo, capital humano, distribuição de renda, etc., o que requer grande esforço local para superação dessas lacunas. As diferenças regionais são verificadas pelos dados de Produto Interno Bruto e PIB per capita da tabela 1.

Tabela 1. Estatísticas das Grandes Regiões do Brasil (1999).

<i>Macrorregiões</i>	<i>PIB (milhões R\$)</i>	<i>PIB (%)</i>	<i>População</i>	<i>População (%)</i>	<i>PIB per capita (R\$)</i>
Norte	42.867	4,45	12.682.160	7,55	3.380
Nordeste	126.365	13,11	47.309.608	28,18	2.671
Sudeste	561.468	58,25	71.591.679	42,64	7.843
Sul	171.068	17,75	24.871.190	14,81	6.878
Centro-Oeste	62.100	6,44	11.455.101	6,82	5.421
<b>Brasil</b>	<b>963.868</b>	<b>100,00</b>	<b>167.909.738</b>	<b>100,00</b>	<b>5.740</b>

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Contas Regionais do Brasil, 2001.

Considerando que a auto-suficiência não é nem possível, nem desejável do ponto de vista econômico, a integração entre as regiões brasileiras se torna fator *sine qua non* para o melhor desempenho do Brasil no atual cenário mundial. A maior interação entre diferentes regiões do país promove, concomitantemente, maiores efeitos sinérgicos e dependência econômica entre estruturas produtivas diferentes. O aumento da produção setorial em determinada região do Brasil tem impacto sobre a produção de diversas indústrias fora da localidade de origem, o que se chama efeito transbordamento do multiplicador de produção. Portanto, a mensuração das interações sinérgicas e do efeito transbordamento do multiplicador de produção torna-se importante fonte de informações para a análise do desenvolvimento regional e elaboração de políticas públicas, identificando as indústrias que apresentam maior dependência de insumos provenientes de outras regiões. Alguns estudos já foram desenvolvidos para o Brasil para estudar a sinergia entre regiões, como, por exemplo, Guilhoto (1998), Guilhoto (1999), Guilhoto et. al. (1999), Moretto (2000), Guilhoto et. al. (2001).

Por outro lado, o efeito transbordamento do multiplicador de produção ainda não foi avaliado para as grandes regiões brasileiras com profundidade recentemente. Assim, o objetivo geral do estudo é determinar o nível das interações sinérgicas e o transbordamento do efeito multiplicador da produção setorial entre as cinco grandes regiões (Sul, Sudeste, Centro-oeste, Norte e Nordeste) e Resto do Brasil. Especificamente, pretende-se:

- Estimar as interações sinérgicas entre as grandes regiões e o Resto do Brasil (RBR);
- Estimar o transbordamento do multiplicador tipo I da produção setorial das grandes regiões e do resto do Brasil e
- Realizar comparações dos indicadores econômicos (transbordamento e sinergia) entre as grandes regiões.

Os resultados permitem identificar o nível de dependência (ou sinergia) das regiões em relação ao fluxo de comércio entre esta e restante do país e as diferenças da estrutura produtiva que levam a diferentes graus de impacto da produção setorial da região sobre a produção de atividades fora da localidade original.

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 Fonte dos dados

Para a realização desse estudo, usou-se a estrutura setorial da matriz insumo-produto de 1999 do Brasil estimada por (Guilhoto et. al., 2002) e, por meio do método do quociente locacional, foram estimados os sistemas inter-regionais utilizando dados disponibilizados pelo IBGE.

### 2.2 Matriz de insumo-produto inter-regional

O modelo inter-regional de insumo-produto, também chamado de “modelo Isard”, devido à aplicação de Isard (1951), requer uma grande massa de dados, reais ou estimados, principalmente quanto às informações sobre fluxos intersetoriais e inter-regionais.

O Quadro 1 apresenta de uma forma esquemática as relações dentro de um sistema de insumo-produto inter-regional. Complementando o sistema regional, no sistema inter-regional, há uma troca de relações entre as regiões, exportações e importações, que são expressas através do fluxo de bens que se destinam tanto ao consumo intermediário como à demanda final.

Quadro 1. Relações de Insumo-Produto num sistema inter-regional

	Setores - Região L	Setores - Região M	L	M	
Setores-Região L	Insumos Intermediários LL	Insumos Intermediários LM	DF LL	DF LM	Produção Total L
Setores-Região M	Insumos Intermediários ML	Insumos Intermediários MM	DF ML	DF MM	Produção Total M
	Importação Resto Mundo (M)	Importação Resto Mundo (M)	M	M	M
	Impostos Ind. Liq. (IIL)	Impostos Ind. Liq. (IIL)	IIL	IIL	IIL
	Valor Adicionado	Valor Adicionado			
	Produção Total Região L	Produção Total Região M			

De forma sintética, pode-se apresentar o modelo, a partir do exemplo hipotético dos fluxos intersetoriais e inter-regionais de bens para as regiões L e M, com 2 setores, como se segue:

$Z_{ij}^{LL}$  - fluxo monetário do setor  $i$  para o setor  $j$  da região L,

$Z_{ij}^{ML}$  - fluxo monetário do setor  $i$  da região M, para o setor  $j$  da região L.

Na forma de matriz, esses fluxos seriam representados por:

$$Z = \begin{bmatrix} Z^{LL} & Z^{LM} \\ Z^{ML} & Z^{MM} \end{bmatrix} \quad (1)$$

em que

$Z^{LL}$  e  $Z^{MM}$ , representam matrizes dos fluxos monetários intra-regionais, e  $Z^{LM}$  e  $Z^{ML}$ , representam matrizes dos fluxos monetários inter-regionais.

Considerando a equação de Leontief (1951 e 1986)

$$X_i = z_{i1} + z_{i2} + \dots + z_{in} + \dots + z_{im} + Y_i \quad (2)$$

em que,  $X_i$  indica o total da produção do setor  $i$ ,  $z_{in}$  o fluxo monetário do setor  $i$  para o setor  $n$  e  $Y_i$  a demanda final por produtos do setor  $i$ , é possível aplicá-la conforme,

$$X_1^L = z_{11}^{LL} + z_{12}^{LL} + \dots + z_{11}^{LM} + z_{12}^{LM} + \dots + Y_1^L \quad (3)$$

em que  $X_1^L$  é o total do bem  $1$  produzido na região  $L$ .

Considerando os coeficientes de insumo regional para L e M, obtém-se os coeficientes intra-regionais:

$$a_{ij}^{LL} = \frac{z_{ij}^{LL}}{X_j^L} \Rightarrow z_{ij}^{LL} = a_{ij}^{LL} \cdot X_j^L \quad (4)$$

em que, pode-se definir os  $a_{ij}^{LL}$  como coeficientes técnicos de produção que representam quanto o setor  $j$  da região L compra do setor  $i$  da região L e

$$a_{ij}^{MM} = \frac{z_{ij}^{MM}}{X_j^M} \Rightarrow z_{ij}^{MM} = a_{ij}^{MM} \cdot X_j^M \quad (5)$$

em que, pode-se definir os  $a_{ij}^{MM}$  como coeficientes técnicos de produção, que representam a quantidade que o setor  $j$  da região M compra do setor  $i$  da região M.

E, por último, os coeficientes inter-regionais:

$$a_{ij}^{ML} = \frac{z_{ij}^{ML}}{X_j^L} \Rightarrow z_{ij}^{ML} = a_{ij}^{ML} \cdot X_j^L \quad (6)$$

podendo-se definir os  $a_{ij}^{ML}$  como coeficientes técnicos de produção que representam quanto o setor  $j$  da região L compra do setor  $i$  da região M e

$$a_{ij}^{LM} = \frac{z_{ij}^{LM}}{X_j^M} \Rightarrow z_{ij}^{LM} = a_{ij}^{LM} \cdot X_j^M \quad (7)$$

em que os  $a_{ij}^{LM}$  correspondem aos coeficientes técnicos de produção que representam a quantidade que o setor  $j$  da região M compra do setor  $i$  da região L.

Estes coeficientes podem ser substituídos em (3), obtendo:

$$X_1^L = a_{11}^{LL} X_1^L + a_{12}^{LL} X_2^L + a_{11}^{LM} X_1^M + a_{12}^{LM} X_2^M + Y_1^L \quad (8)$$

As produções para os demais setores são obtidas de forma similar.

Isolando,  $Y_1^L$  e colocando em evidência  $X_1^L$ , tem-se:

$$(1 - a_{11}^{LL}) X_1^L - a_{12}^{LL} X_2^L - a_{11}^{LM} X_1^M - a_{12}^{LM} X_2^M = Y_1^L \quad (9)$$

As demais demandas finais podem ser obtidas similarmente. Portanto, de acordo com  $A^{LL} = Z^{LL} (\hat{X}^L)^{-1}$ , constrói-se a matriz  $A^{LL}$ , para os 2 setores, em que  $A^{LL}$  representa a matriz de coeficientes técnicos intra-regionais de produção. Saliente-se que esta mesma formulação valeria para  $A^{LM}, A^{MM}, A^{ML}$ .

Definem-se agora as seguintes matrizes:

$$A = \begin{bmatrix} A^{LL} & \vdots & A^{LM} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ A^{ML} & \vdots & A^{MM} \end{bmatrix} \quad (10)$$

$$X = \begin{bmatrix} X^L \\ \cdots \\ X^M \end{bmatrix} \quad (11)$$

$$Y = \begin{bmatrix} Y^L \\ \cdots \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (12)$$

O sistema inter-regional completo de insumo-produto é representado por:

$$(I - A)X = Y, \quad (13)$$

e as matrizes podem ser dispostas da seguinte forma:

$$\left\{ \begin{bmatrix} I & \vdots & 0 \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & \vdots & I \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} A^{LL} & \vdots & A^{LM} \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ A^{ML} & \vdots & A^{MM} \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} X^L \\ \cdots \\ X^M \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y^L \\ \cdots \\ Y^M \end{bmatrix} \quad (14)$$

Efetuada estas operações, obtém-se os modelos básicos necessários à análise inter-regional proposta por Isard, resultando no sistema de Leontief inter-regional da forma:

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (15)$$

### 2.3.Método do quociente locacional

O método do quociente locacional constitui uma técnica bastante empregada em Economia Regional, quando se deseja obter uma primeira aproximação do valor de determinadas variáveis

para uma região qualquer, a partir do valor das mesmas variáveis obtidas por dados censitários em nível nacional. Segundo Souza (1997), a utilização dessa técnica supõe que a economia da região  $j$  mantém a mesma estrutura da economia nacional em relação à indústria  $i$ .

Assim, o quociente locacional simples para o setor  $i$  na região  $R$ , conforme Miller e Blair (1985), é definido como:

$$LQ_i^R = \left[ \frac{X_i^R / X^R}{X_i^N / X^N} \right] \quad (16)$$

em que:

$X_i^R$  e  $X^R$  denotam, respectivamente, os valores da produção do setor  $i$  e da produção total na região  $R$ ;

$X_i^N$  e  $X^N$  denotam, respectivamente, os valores da produção do setor  $i$  e da produção total nacional.

Quando os dados de produção de uma indústria, em uma dada região, não estão disponíveis, pode-se utilizar outras medidas ou variáveis por setor, dentre as quais se destacam o emprego, a renda pessoal recebida, o valor adicionado, a demanda final, etc. (Miller e Blair, 1985 e Round, 1983).

O presente método consiste em comparar a proporção do produto total da região  $R$  que é devida ao setor  $i$  com a proporção do produto total nacional advindo do setor  $i$  em nível nacional. O quociente locacional simples pode ser visto como uma medida da habilidade da indústria regional  $i$  para atender à demanda de outras indústrias e à demanda final da região. Se o valor do quociente for menor do que um, a indústria  $i$  é menos concentrada na região do que em nível nacional. Se for maior do que um, a indústria  $i$  é mais concentrada na região do que e nível nacional. Assim, para a linha  $i$  de uma tabela regional estimada, tem-se:

$$a_{ij}^{RR} = \begin{cases} a_{ij}^N (LQ_i^R) & \text{se } LQ_i^R < 1 \\ a_{ij}^N & \text{se } LQ_i^R \geq 1 \end{cases} \quad (17)$$

em que:

$a_{ij}^{RR}$  é o coeficiente de insumo regional;

$a_{ij}^N$  é o coeficiente técnico nacional;

## 2.4 Métodos de Análise

### 2.4.1 Interações sinérgicas entre regiões

Esta metodologia, desenvolvida por Sonis et al. (1997), permite classificar os tipos de interações sinérgicas entre regiões e possibilita examinar, por meio das interdependências internas e externas, dadas pelas ligações, a estrutura das relações comerciais entre duas regiões. Ela está baseada num sistema de insumo-produto partilhado e utiliza técnicas que produzem multiplicadores à esquerda e à direita da inversa de Leontief, dentro de um preestabelecido par de combinações hierárquicas dos subsistemas de ligações econômicas.

Considerando-se um sistema de insumo-produto representado pelo bloco de matrizes,  $A$ , de insumos diretos:

$$A = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix} \quad (19)$$

em que  $A_{11}$  e  $A_{22}$  representam matrizes quadradas de insumos diretos dentro da primeira e segunda regiões, respectivamente, e  $A_{12}$  e  $A_{21}$  são matrizes retangulares dos insumos diretos adquiridos pela

segunda região e vice versa, é possível interpretar a matriz  $A$  como um sistema de duas regiões em que a segunda região representa o resto da economia menos a primeira região.

A construção dos blocos de pares de combinações hierárquicas dos subsistemas de ligações intra e inter-regionais, num sistema de insumo-produto, é dada pelas matrizes  $A_{11}$ ,  $A_{12}$ ,  $A_{21}$  e  $A_{22}$ , as quais correspondem a quatro blocos básicos de matrizes:

$$A_{11} = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}; \quad A_{12} = \begin{bmatrix} 0 & A_{12} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}; \quad A_{21} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ A_{21} & 0 \end{bmatrix}; \quad A_{22} = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & A_{22} \end{bmatrix} \quad (20)$$

A decomposição do bloco de matrizes (19) pode ser feita por meio da soma de dois blocos de matrizes, sendo cada um deles a soma dos blocos de matrizes de (20). Desta forma, pode ser apresentado um conjunto de multiplicadores regionais internos, derivados das matrizes inversas, as quais são blocos construídos das interações sinérgicas entre os subsistemas econômicos. O uso das diferentes interações sinérgicas possibilita analisar e mensurar como ocorrem as transações entre regiões. Assim, é possível verificar o quanto as relações de produção em uma dada região afetam a produção de outra região.

O Quadro 2 e a Figura 1 mostram, respectivamente, as interações sinérgicas possíveis e as possíveis combinações das partes da matriz  $A_1$ . A visão do sistema de hierarquias de ligações fornecerá novas interpretações das propriedades das estruturas que são reveladas. Além disso, os sistemas de insumo-produto partilhados podem diferenciar-se entre os vários tipos de dispersão (como 1, 2 e 3) e entre os vários modelos de interações inter-regionais (como 4 e 5).

Quadro 2. Ordenação das interações sinérgicas entre os subsistemas econômicos.

(Continua)

Nível 1	Descrição	Forma da matriz $A_1$
Nível 2	$L = L_1 + (M_L - I)L_1 = L_1 + L_1(M_R - I)$	
<b>I. Hierarquia da região isolada versus o resto da economia</b>		$A_1 = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
$L = \begin{bmatrix} B_1 & 0 \\ 0 & I \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_1 A_{12} & 0 \\ 0 & I \end{bmatrix} D_2 \begin{bmatrix} I & I \\ I & I - S_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_{21} B_1 & 0 \\ 0 & I \end{bmatrix}$		
<b>II. A ordem da hierarquia substituída das ligações inter-regionais da segunda região versus o subsistema triangular inferior</b>		$A_1 = \begin{bmatrix} 0 & A_{12} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$
$L = \begin{bmatrix} I & A_{12} \\ 0 & I \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} D_1 & 0 \\ 0 & D_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I - S_1 & A_{12} B_2 - S_1 A_{12} \\ A_{21} B_1 & I - S_2 \end{bmatrix}$		
<b>III. A ordem da hierarquia substituída das ligações inter-regionais da primeira região versus o subsistema triangular superior.</b>		$A_1 = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ A_{21} & 0 \end{bmatrix}$
$L = \begin{bmatrix} I & 0 \\ A_{21} & I \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} D_1 & 0 \\ 0 & D_2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I - S_1 & A_{12} B_2 \\ A_{21} B_1 - S_2 A_{21} & I - S_2 \end{bmatrix}$		
<b>IV. A ordem da hierarquia substituída das ligações para trás e para frente da primeira região versus o resto da economia</b>		$A_1 = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & A_{22} \end{bmatrix}$
$L = \begin{bmatrix} I & 0 \\ 0 & B_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} I & 0 \\ 0 & B_2 A_{21} \end{bmatrix} D_1 \begin{bmatrix} I - S_1 & I \\ I & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & 0 \\ 0 & A_{12} B_2 \end{bmatrix}$		
<b>V. Hierarquia das ligações para frente da primeira e da segunda regiões</b>		$A_1 = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ 0 & 0 \end{bmatrix}$

$L = \begin{bmatrix} B_1 & B_1 A_{12} \\ 0 & I \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_1 A_{12} \\ I \end{bmatrix} D_2 [A_{21} B_1 \quad I - S_2]$	
<b>VI. Hierarquias das ligações para trás da primeira e segunda regiões</b>	$A_I = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 \\ A_{21} & 0 \end{bmatrix}$
$L = \begin{bmatrix} B_1 & 0 \\ A_{21} B_1 & I \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_1 A_{12} \\ I - S_2 \end{bmatrix} D_2 [A_{21} B_1 \quad I]$	
<b>VII. A hierarquia das relações intra versus inter-regionais</b>	$A_I = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 \\ 0 & A_{22} \end{bmatrix}$
$L = \begin{bmatrix} B_1 & 0 \\ 0 & B_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} D_1 A_{12} B_2 & 0 \\ 0 & D_2 A_{21} B_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A_{21} & I - A_{22} \\ I - A_{11} & A_{12} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} B_1 & 0 \\ 0 & B_2 \end{bmatrix}$	

Quadro 2. Ordenação das interações sinérgicas entre os subsistemas econômicos.

<b>VIII. A hierarquia das relações inter versus intra-regionais</b>	$A_I = \begin{bmatrix} 0 & A_{12} \\ A_{21} & 0 \end{bmatrix}$
$L = \begin{bmatrix} D_{11}^* & D_{11}^* A_{12} \\ D_{22}^* A_{21} & D_{22}^* \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} I & B_1 A_{12} \\ B_2 A_{21} & I \end{bmatrix} \begin{bmatrix} D_1 A_{11} D_{11}^* & 0 \\ 0 & D_2 A_{22} D_{22}^* \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & A_{12} \\ A_{21} & I \end{bmatrix}$	
<b>IX. Ordem de hierarquia substituída de ligações para trás</b>	$A_I = \begin{bmatrix} 0 & A_{12} \\ 0 & A_{22} \end{bmatrix}$
$L = \begin{bmatrix} I & A_{12} B_2 \\ 0 & B_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 - S_1 \\ B_2 A_{21} \end{bmatrix} D_1 [I \quad A_{12} B_2]$	
<b>X. Ordem de hierarquia substituída de ligações para frente</b>	$A_I = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}$
$L = \begin{bmatrix} I & 0 \\ B_2 A_{21} & B_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ B_2 A_{21} \end{bmatrix} D_1 [I - S_1 \quad A_{12} B_2]$	
<b>XI. A hierarquia das ligações para trás e para frente da primeira região versus o resto da economia</b>	$A_I = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ A_{21} & 0 \end{bmatrix}$
$L = \begin{bmatrix} D_1^* & D_1^* A_{12} \\ A_{21} D_1^* & D_{22} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_1 A_{12} \\ I \end{bmatrix} D_2 D_{22} A_{22} [A_{21} B_1 \quad I]$	
<b>XII. A hierarquia do subsistema triangular superior versus as ligações inter-regionais da primeira região</b>	$A_I = \begin{bmatrix} A_{11} & A_{12} \\ 0 & A_{22} \end{bmatrix}$
$L = \begin{bmatrix} B_1 & B_1 A_{12} B_2 \\ 0 & B_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} B_1 A_{12} \\ I \end{bmatrix} D_2 A_{21} B_1 [I \quad A_{12} B_2]$	



**XIII.** A hierarquia do subsistema triangular inferior versus ligações inter-regionais da segunda região

$$A_I = \begin{bmatrix} A_{11} & 0 \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}$$

$$L = \begin{bmatrix} B_1 & 0 \\ B_2 A_{21} B_1 & B_2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ B_2 A_{21} \end{bmatrix} D_1 A_{12} B_2 \begin{bmatrix} A_{21} B_1 & I \end{bmatrix}$$

**XIV.** Hierarquia do resto da economia versus a segunda região isolada

$$A_I = \begin{bmatrix} 0 & A_{12} \\ A_{21} & A_{22} \end{bmatrix}$$

$$L = \begin{bmatrix} D_{11} & A_{12} D_2^* \\ D_2^* A_{21} & D_2^* \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ B_2 A_{21} \end{bmatrix} D_{11} A_{11} D_1 \begin{bmatrix} I & A_{12} B \end{bmatrix}$$

Fonte: Sonis et al.(1997).

\* Cada entrada no quadro consiste de dois níveis: o primeiro descreve a estrutura e mostra a correspondente forma da matriz  $A_I$ , enquanto o segundo mostra as decomposições aditivas da matriz bloco de Leontief.

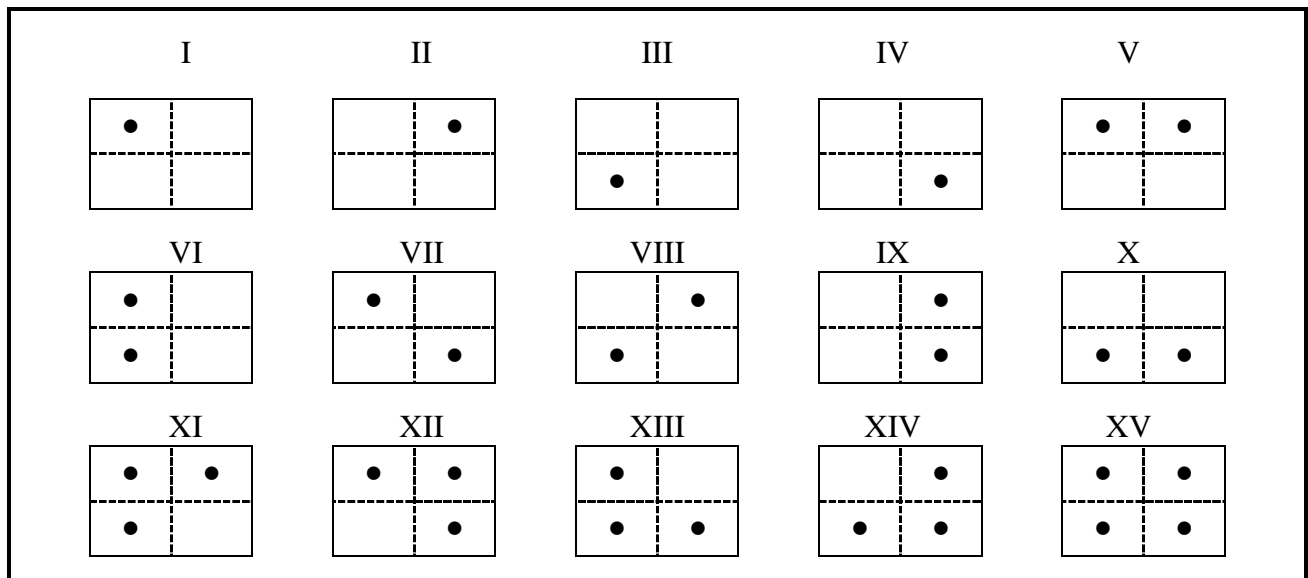


Figura 1. Representação esquemática das formas possíveis da matriz  $A_I$  - o caso de 2 regiões.

Essencialmente, as 5 categorias e os 14 tipos de pares de combinações hierárquicas de ligações econômicas propiciam a oportunidade de escolher de acordo com as qualidades especiais das atividades de cada região e com o tipo de problema que se apresenta, evidenciando que as opções existem para as bases de uma tipologia dos tipos de economia baseados na estrutura hierárquica. O uso das diferentes interações sinérgicas possibilita analisar e mensurar como ocorrem as transações entre regiões. Assim, é possível verificar o quanto as relações de produção em uma dada região afetam a produção de outra região.

#### 2.4.2 Efeito transbordamento do multiplicador de produção

Para estimar o efeito transbordamento do multiplicador da produção é necessário, primeiramente, calcular o multiplicador, o qual permite analisar o impacto de uma variação na

demanda final de determinado setor sobre a variável econômica de interesse (produção) (MILLER e BLAIR, 1985).

Dado que  $L = (I - A)^{-1}$ , o multiplicador setorial de produção do setor  $j$  será:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n l_{ij}, \quad j = 1, \dots, n \quad (18)$$

em que  $MP_j$  é o multiplicador de produção do tipo I e  $l_{ij}$  é um elemento da matriz inversa de Leontief.

O valor calculado representa o valor total de produção de toda a economia que é acionado para atender a variação de uma unidade na demanda final do setor  $j$ .

A partir do multiplicador, o efeito transbordamento de uma região em relação à outra é estimado pela diferença entre os multiplicadores dessas, podendo ser apresentado tanto em termos absolutos quanto em valores percentuais. O efeito transbordamento mostra como o aumento da produção setorial em dada região impacta a produção dos setores de outra região.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### **Interações sinérgicas e transbordamento do efeito multiplicador da produção entre as grandes Regiões e Resto do Brasil**

Os resultados das interações sinérgicas para as grandes regiões no ano de 1999 foram resumidos no Quadro 3, enquanto o Quadro 4 apresenta resultados obtidos por Guilhoto (1999) para o ano de 1995. O efeito de transbordamento do multiplicador de produção está ilustrado nas figuras 2 e 3 para a Região Sul e 4 e 5 para as demais regiões do país. Analisando os resultados, nota-se que a produção da Região Norte é a mais dependente do fluxo de comércio entre esta e o restante do país (28,95% em 1999), seguida da Região Nordeste (24,5%), Centro-oeste (23,88%) e Sul (16,14%). A Região Sudeste é menos dependente das vendas para o Resto do Brasil (RBR), as quais representam 10,94% em 1999. Por outro lado, 12,84% da produção do Resto do Brasil dependem do fluxo de insumos (bens e serviços) entre este e a Região Sudeste, o maior valor entre as regiões do país.

A comparação dos resultados obtidos para o ano de 1999 e aqueles obtidos por Guilhoto (1999) para 1995 indica que a Região Nordeste apresentou as maiores variações, aumentando a interação com as outras regiões do país. Pode-se afirmar que houve relativo aumento do fluxo de insumos no sentido Resto do Brasil-Nordeste, resultando em maior dependência da estrutura produtiva (consumo intermediário) desta região em relação ao restante do país, ao mesmo tempo houve aumento das vendas de insumos das empresas nordestinas para o restante do Brasil. Em 1999, as relações intersetoriais na Região Nordeste eram responsáveis por 65,67% da produção, enquanto em 1995 este valor era de 73,12%.

A classificação das regiões de acordo com os valores das interações sinérgicas com o Resto do Brasil é Norte, Nordeste, Centro-oeste, Sul e Sudeste (Quadro 3). A maior interação sinérgica indica, ao mesmo tempo, a abertura da economia regional e sua relativa dependência em relação aos fluxos de bens e serviços utilizados no consumo intermediário. Portanto, pode-se prever que a Região Norte deve apresentar maior transbordamento do efeito multiplicador da produção setorial que as Regiões Sul e Sudeste. Assim, o aumento global da produção regional implicará na necessidade de aumento do fluxo de comércio entre esta e o restante do país e o conseqüente

aumento da produção em outras localidades, gerando o efeito de transbordamento do multiplicador de produção.

A análise dos resultados das Tabelas 1, 2 e 3, os quais foram utilizados para elaborar as Figuras 2 a 5, mostra que, caso os setores das regiões Norte e Centro-Oeste aumentassem sua produção, cerca de 20% do efeito multiplicador teria impacto fora destas regiões. Nos casos das regiões Sul e Nordeste, este efeito de transbordamento seria de, aproximadamente, 13% e, para a região Sudeste, 8%. Por outro lado, o transbordamento no sentido Resto do Brasil para a Região em análise ocorreria em maior intensidade entre Sudeste e Resto do Brasil, 10,4%, para as outras regiões este valor não ultrapassaria 3,9% (Nordeste). Pode-se afirmar que a Região Sudeste apresenta menor dependência em relação ao restante do país e, ao mesmo tempo, o efeito transbordamento é favorável (relativamente maior no sentido Resto do Brasil para Sudeste).

Quadro 3. Contribuição (%) de cada bloco de matriz para a participação total de  $(y_{I-f})$  em  $y$  para as Grandes Regiões do Brasil e Resto do Brasil, 1999.

<p>Região Sul</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>S</th> <th>RBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>S</th> <td>79,94</td> <td>16,14</td> </tr> <tr> <th>RBR</th> <td>0,15</td> <td>3,77</td> </tr> </tbody> </table>			S	RBR	S	79,94	16,14	RBR	0,15	3,77	<p>Resto do Brasil</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>S</th> <th>RBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>S</th> <td>1,15</td> <td>0,21</td> </tr> <tr> <th>RBR</th> <td>3,59</td> <td>95,05</td> </tr> </tbody> </table>			S	RBR	S	1,15	0,21	RBR	3,59	95,05	<p>Região Sudeste</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SE</th> <th>RBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>SE</th> <td>85,85</td> <td>10,94</td> </tr> <tr> <th>RBR</th> <td>0,40</td> <td>2,81</td> </tr> </tbody> </table>			SE	RBR	SE	85,85	10,94	RBR	0,40	2,81	<p>Resto do Brasil</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>SE</th> <th>RBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>SE</th> <td>3,34</td> <td>0,37</td> </tr> <tr> <th>RBR</th> <td>12,84</td> <td>83,45</td> </tr> </tbody> </table>			SE	RBR	SE	3,34	0,37	RBR	12,84	83,45
	S	RBR																																									
S	79,94	16,14																																									
RBR	0,15	3,77																																									
	S	RBR																																									
S	1,15	0,21																																									
RBR	3,59	95,05																																									
	SE	RBR																																									
SE	85,85	10,94																																									
RBR	0,40	2,81																																									
	SE	RBR																																									
SE	3,34	0,37																																									
RBR	12,84	83,45																																									
<p>Centro-oeste</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CO</th> <th>RBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>CO</th> <td>70,17</td> <td>23,88</td> </tr> <tr> <th>RBR</th> <td>0,09</td> <td>5,85</td> </tr> </tbody> </table>			CO	RBR	CO	70,17	23,88	RBR	0,09	5,85	<p>Resto do Brasil</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>CO</th> <th>RBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>CO</th> <td>0,50</td> <td>0,15</td> </tr> <tr> <th>RBR</th> <td>1,94</td> <td>97,41</td> </tr> </tbody> </table>			CO	RBR	CO	0,50	0,15	RBR	1,94	97,41	<p>Norte</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>RBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>N</th> <td>61,89</td> <td>28,95</td> </tr> <tr> <th>RBR</th> <td>0,13</td> <td>9,04</td> </tr> </tbody> </table>			N	RBR	N	61,89	28,95	RBR	0,13	9,04	<p>Resto do Brasil</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>N</th> <th>RBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>N</th> <td>0,37</td> <td>0,18</td> </tr> <tr> <th>RBR</th> <td>1,46</td> <td>97,99</td> </tr> </tbody> </table>			N	RBR	N	0,37	0,18	RBR	1,46	97,99
	CO	RBR																																									
CO	70,17	23,88																																									
RBR	0,09	5,85																																									
	CO	RBR																																									
CO	0,50	0,15																																									
RBR	1,94	97,41																																									
	N	RBR																																									
N	61,89	28,95																																									
RBR	0,13	9,04																																									
	N	RBR																																									
N	0,37	0,18																																									
RBR	1,46	97,99																																									
<p>Nordeste</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>NE</th> <th>RBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>NE</th> <td>65,67</td> <td>24,50</td> </tr> <tr> <th>RBR</th> <td>0,38</td> <td>9,45</td> </tr> </tbody> </table>			NE	RBR	NE	65,67	24,50	RBR	0,38	9,45	<p>Resto do Brasil</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>NE</th> <th>RBR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>NE</th> <td>0,71</td> <td>0,26</td> </tr> <tr> <th>RBR</th> <td>3,26</td> <td>95,78</td> </tr> </tbody> </table>			NE	RBR	NE	0,71	0,26	RBR	3,26	95,78																						
	NE	RBR																																									
NE	65,67	24,50																																									
RBR	0,38	9,45																																									
	NE	RBR																																									
NE	0,71	0,26																																									
RBR	3,26	95,78																																									

Fonte: Cálculos dos autores.

Quadro 4. Contribuição (%) de cada bloco de matriz para a participação total de  $(y_{I-f})$  em  $y$  para as Grandes Regiões do Brasil e Resto do Brasil, 1995.

Região Sul		Resto do Brasil		Região Sudeste		Resto do Brasil	
S	RBR	S	RBR	SE	RBR	SE	RBR

S	76,86	18,54	S	1,44	0,36	SE	84,52	12,15	SE	4,07	0,69
RBR	0,29	4,31	RBR	5,82	92,38	RBR	0,60	2,72	RBR	15,38	79,85
Centro-oeste			Resto do Brasil			Norte			Resto do Brasil		
CO	68,44	25,11	CO	0,36	0,16	N	64,33	27,32	N	0,17	0,08
RBR	0,11	6,34	RBR	1,74	97,73	RBR	0,23	8,12	RBR	1,40	98,35
Nordeste			Resto do Brasil								
NE	73,12	18,99	NE	0,44	0,17						
RBR	0,35	7,53	RBR	2,30	97,09						

Fonte: Guilhoto et al. (2001).

A análise dos resultados individuais permite identificar quais os grupos de setores apresentam maior interação com atividades localizadas fora da região original.

### Região Sul

A interação entre a Região Sul e o restante do país determina que cerca de 16% da produção desta dependa do fluxo de bens e serviços em direção ao Resto do Brasil e 3,8% do nível da produção deste último, resultados do ano de 1999. Ocorreram pequenas variações dos valores das interações sinérgicas entre a Região Sul e Resto do Brasil entre os anos de 1995 e 1999 (Quadros 3 e 4). O transbordamento do multiplicador de produção Sul-Resto do Brasil indica que os setores Siderurgia (5), Metalurgia (6) e Outros Produtos Metalúrgicos (7) apresentam os maiores valores, portanto, o aumento da produção destas atividades na Região Sul do país geraria um efeito multiplicador que corresponderia entre 35% a 40% fora da região de origem. Por outro lado, no caso de ocorrer aumento de produção da indústria de alimentos no Resto do Brasil, haveria um transbordamento do efeito multiplicador da produção dentro da Região Sul que poderia variar entre 6% e, no máximo, 11,3%, no caso do setor Fabricação de óleos vegetais (Tabela 2 e Figuras 2 e 3).

### Região Sudeste

Os resultados para as interações sinérgicas para os anos de 1995 e 1999 confirmam a maior dependência da produção do Resto do Brasil em relação à Região Sudeste. De fato, esta região é uma importante compradora de bens e serviços para consumo intermediário. Porém, esta dependência diminuiu no período 1995/99, pois no ano de 1995 a produção do Resto do Brasil dependia 15,38% do fluxo de comércio em direção ao Sudeste, enquanto no ano de 1999 este valor caiu para 12,84%. A dependência da produção da Região Sudeste em relação ao fluxo de comércio em direção ao restante do país diminuiu de 12,15% para 10,94% (Quadros 3 e 4). O efeito transbordamento do multiplicador da produção indica que os setores Calçados (23), Indústria do Café (24), Beneficiamento de Produtos Vegetais (25), Abate de Animais (26) e Fabricação de Óleos Vegetais (29) apresentam maior impacto no sentido Sudeste-Resto do Brasil. A média do efeito transbordamento no sentido Resto do Brasil-Sudeste é ainda maior em termos percentuais, 10,4%,

sendo que os setores Siderurgia (5), Outros Produtos Metalúrgicos (7), Automóveis, caminhões e ônibus (11), Peças e outros veículos (12) e Indústria da Borracha (15) apresentam os maiores valores (Tabela 4 e Figura 4). Portanto, a Região Sudeste é dependente em relação ao consumo intermediário para a produção da agroindústria e fornecedora de bens manufaturados de maior valor agregado e tecnologia para outras indústrias localizadas no restante do Brasil.

### **Região Centro-oeste**

A Região Centro-Oeste apresenta dependência relativamente alta (interações sinérgicas importantes) em comparação às outras regiões em relação às suas vendas para consumo intermediário do Resto do Brasil pois, aproximadamente, 24% da produção regional são destinados ao consumo intermediário em outras regiões. Além disso, o próprio nível da produção no restante do país é responsável pela demanda de cerca de 6% da produção do Centro-Oeste. Por outro lado, o Resto do Brasil não depende de forma importante desta região (2,59% da produção do Resto do Brasil) (Quadro 3). Estes resultados foram obtidos para o ano de 1999, porém, não ocorreram modificações importantes no período 1995/99. Os resultados do efeito transbordamento indicam valores entre 18% e 38% para a maior parte dos setores do Centro-Oeste, uma alta dependência dos insumos destinados ao consumo intermediário destas atividades. O transbordamento no sentido Resto do Brasil-Centro-oeste ocorre, principalmente, para os setores ligados à agroindústria, indicando que o aumento da produção agroindustrial do Resto do Brasil geraria estímulo importante para o aumento da produção agropecuária no Centro-Oeste (Tabela 4 e Figura 4).

### **Região Norte**

Os resultados dos cálculos das interações sinérgicas entre o Norte e Resto do Brasil mostram que esta região é a mais dependente (apresenta maior sinergia) das relações comerciais com as outras regiões do país pois, aproximadamente, 38% da produção total dependem dos fluxos de comércio e nível da produção no restante do país. A proporção da produção do Resto do Brasil que depende destas relações é de aproximadamente 2% (Quadro 3). Esta situação de dependência não apresenta modificações expressivas no período 1995/99. A consequência desta dependência é um grande efeito transbordamento no sentido Norte-Resto do Brasil em vários setores, principalmente Siderurgia (5), Metalurgia (6), Outros produtos metalúrgicos (7), Artigos Plásticos (20) e Indústria Têxtil (21), caso similar ao da Região Centro-Oeste. O efeito transbordamento no sentido Resto do Brasil-Norte é maior nos setores Extrativismo Mineral (2), Metalurgia de não-ferrosos (6) e Madeira e mobiliário (13), uma vez que a Região Norte é tradicional fornecedora de matéria-prima para estas indústrias localizadas em outras regiões. Porém, é importante notar que o valor do efeito multiplicador do transbordamento é relativamente pequeno (Tabela 4 e Figura 4).

### **Região Nordeste**

O efeito de sinergia entre a Região Nordeste e o Resto do Brasil é relativamente grande, cerca de 34% da produção regional é destinada a suprir o consumo intermediário do restante do país, enquanto 4% da produção do Resto do Brasil dependem das relações com esta região. Portanto, o efeito transbordamento do multiplicador da produção será muito maior no sentido Nordeste-Resto do Brasil, como se pode comprovar analisando os resultados das Tabelas 3 e Figura 5. No Nordeste, os setores que apresentam maior efeito transbordamento são Material elétrico (9), Automóveis, caminhões e ônibus (11), Peças e outros veículos (12), Celulose, papel e gráfica (14) e Fabricação de Óleos Vegetais (29). Para que estas atividades aumentem sua produção no Nordeste, no mínimo 20% do efeito multiplicador da produção ocorrerá no restante do Brasil. O efeito transbordamento no sentido Resto do Brasil-Nordeste é maior para os setores de Metalurgia de não-ferrosos (6), Material Elétrico (9), Refino de Petróleo (17), Artigos Plásticos (20) e Transportes

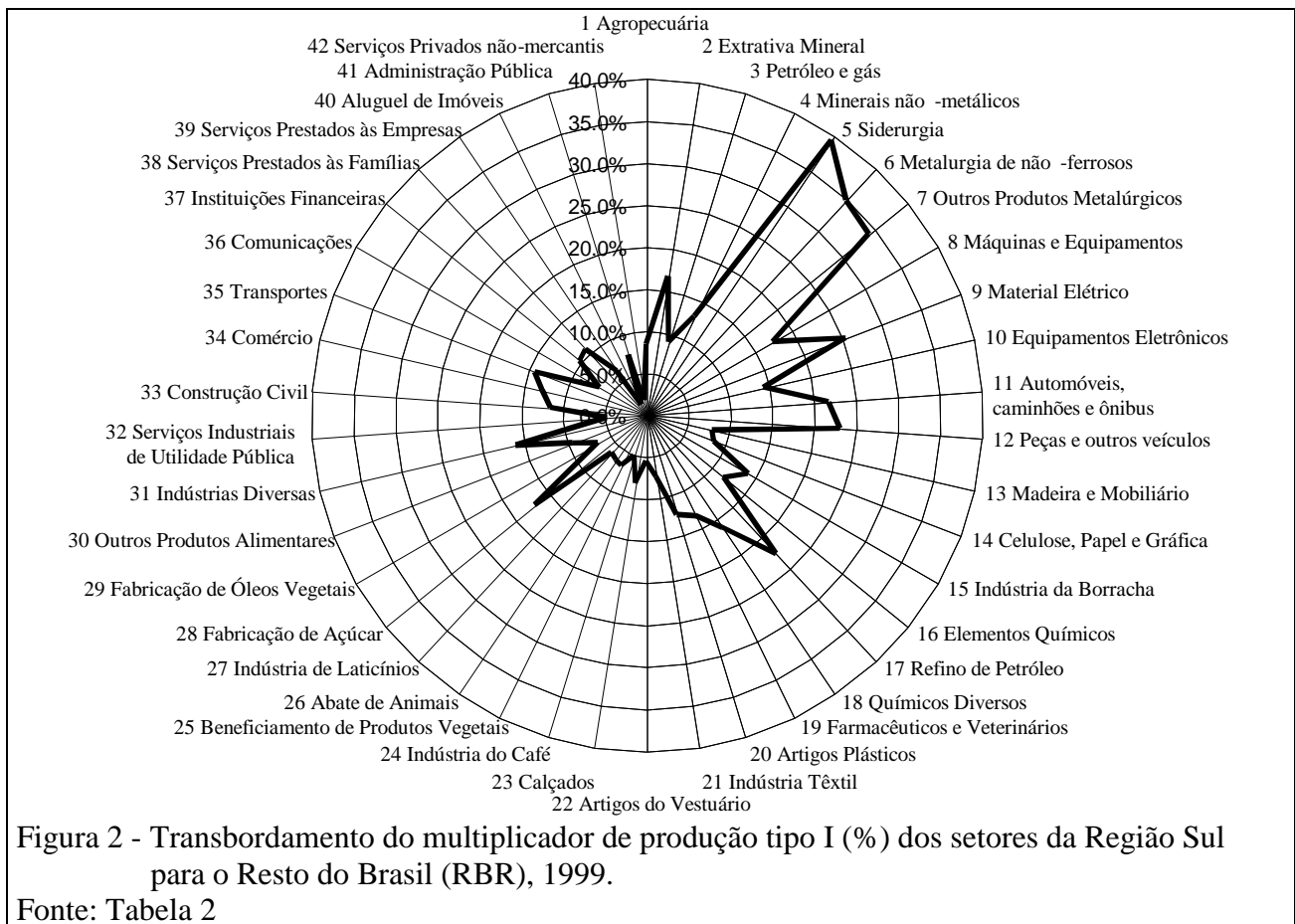
(35), pois parte importante do consumo destes setores é de matérias-primas provenientes do Nordeste do país (Tabela 4 e Figura 5).

Tabela 2. Transbordamento do multiplicador de produção tipo I entre a Região Sul (S) e o Resto do Brasil (RBR), 1999.

<i>Setores</i>	<i>Sistema Região Sul e Resto do Brasil (RBR)</i>					
	<i>Região Sul</i>			<i>Resto do Brasil</i>		
	<i>Região Sul</i>	<i>Transbordamento para o Resto do Brasil (%)</i>		<i>Resto do Brasil</i>	<i>Transbordamento para a Região Sul (%)</i>	
1 Agropecuária	1,6	0,1	8,4	1,7	0,1	3,4
2 Extrativa Mineral	1,5	0,3	16,7	1,8	0,0	1,1
3 Petróleo e gás	1,3	0,1	9,0	1,4	0,0	0,8
4 Minerais não-metálicos	1,7	0,3	13,0	1,9	0,0	0,9
5 Siderurgia	1,5	1,0	39,4	2,5	0,0	1,5
6 Metalurgia de não-ferrosos	1,5	0,8	34,9	2,2	0,0	1,3
7 Outros Produtos Metalúrgicos	1,5	0,8	34,1	2,3	0,0	1,2
8 Máquinas e Equipamentos	1,4	0,3	17,3	1,7	0,0	1,1
9 Material Elétrico	1,6	0,6	25,4	2,2	0,0	1,4
10 Equipamentos Eletrônicos	1,5	0,2	14,3	1,7	0,0	1,5
11 Automóveis, caminhões e ônibus	1,6	0,4	21,8	2,0	0,0	1,2
12 Peças e outros veículos	1,6	0,5	23,1	2,1	0,0	1,5
13 Madeira e Mobiliário	1,8	0,2	8,1	1,8	0,1	6,6
14 Celulose, Papel e Gráfica	1,9	0,2	8,7	2,1	0,0	2,3
15 Indústria da Borracha	1,8	0,3	14,0	2,1	0,0	1,5
16 Elementos Químicos	1,7	0,2	11,8	1,8	0,1	3,6
17 Refino de Petróleo	1,5	0,4	22,6	1,9	0,0	0,6
18 Químicos Diversos	1,7	0,3	16,2	2,0	0,0	1,7
19 Farmacêuticos e Veterinários	1,6	0,3	13,4	1,8	0,1	3,9
20 Artigos Plásticos	1,8	0,2	12,4	2,0	0,0	0,9
21 Indústria Têxtil	2,2	0,2	7,5	2,3	0,1	2,9
22 Artigos do Vestuário	2,0	0,1	5,5	2,1	0,1	2,7
23 Calçados	1,9	0,2	8,2	1,8	0,2	9,0
24 Indústria do Café	2,2	0,1	5,1	2,2	0,2	7,0
25 Beneficiamento de Produtos Vegetais	2,0	0,1	6,7	2,0	0,1	6,5

26	Abate de Animais	2,3	0,2	6,5	2,2	0,2	8,8
27	Indústria de Laticínios	2,1	0,1	6,1	2,1	0,1	6,0
28	Fabricação de Açúcar	1,9	0,4	17,1	2,2	0,1	4,3
29	Fabricação de Óleos Vegetais	2,2	0,2	6,6	2,1	0,3	11,3
30	Outros Produtos Alimentares	2,0	0,2	9,4	2,1	0,2	8,3
31	Indústrias Diversas	1,6	0,3	16,0	1,9	0,0	1,8
32	Serviços Industriais de Utilidade Pública	1,6	0,1	4,8	1,6	0,0	1,2
33	Construção Civil	1,5	0,2	11,5	1,7	0,0	1,6
34	Comércio	1,6	0,2	12,7	1,8	0,0	0,7
35	Transportes	1,7	0,3	14,2	1,9	0,0	0,6
36	Comunicações	1,2	0,1	6,4	1,3	0,0	0,6
37	Instituições Financeiras	1,3	0,1	10,2	1,4	0,0	0,7
38	Serviços Prestados às Famílias	1,5	0,2	10,6	1,7	0,1	3,1
39	Serviços Prestados às Empresas	1,4	0,1	6,2	1,4	0,0	1,3
40	Aluguel de Imóveis	1,1	0,0	1,4	1,1	0,0	0,1
41	Administração Pública	1,3	0,1	7,4	1,4	0,0	1,2
42	Serviços Privados não-mercantis	1,1	0,0	1,7	1,1	0,0	1,0
	Média	1,7	0,3	13,0	1,9	0,1	2,8

Fonte: Cálculos dos autores



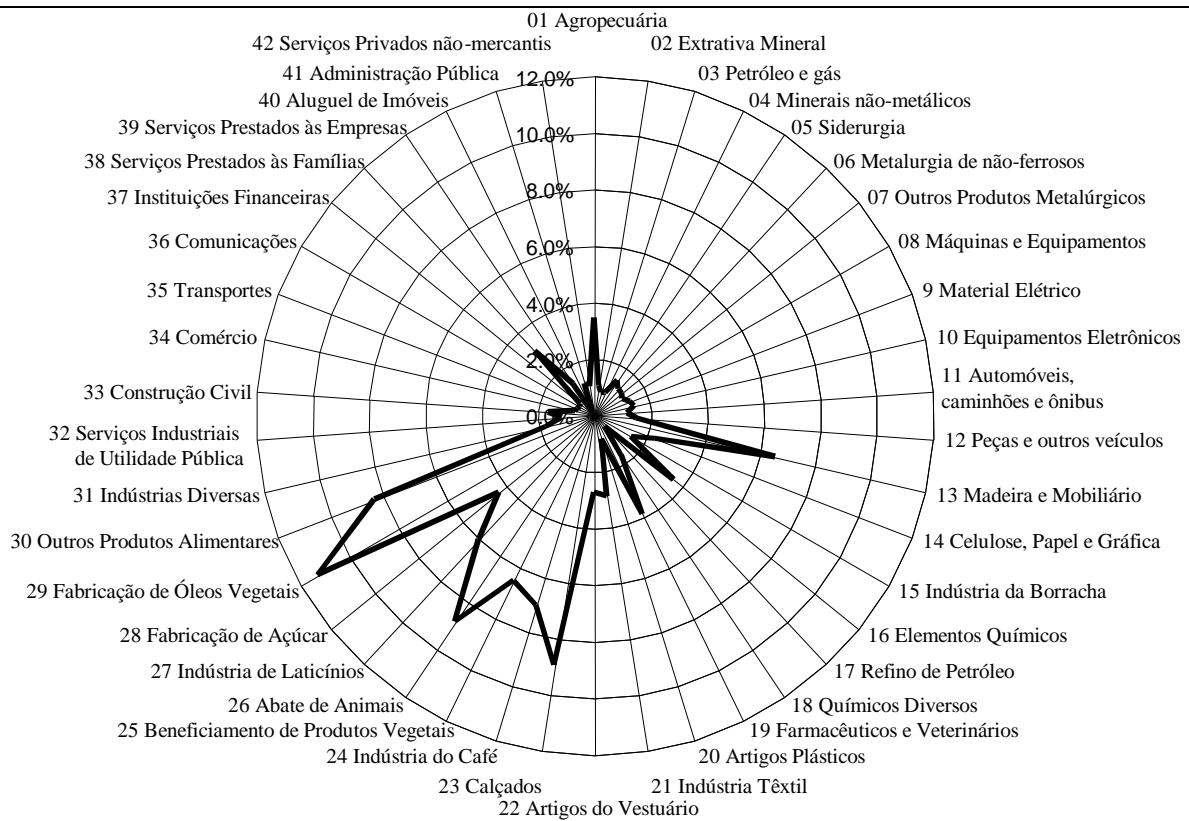


Figura 3 - Transbordamento do multiplicador de produção tipo I (%) dos setores do Resto do Brasil para a Região Sul, 1999.

Fonte: Tabela 2

Tabela 3. Transbordamento do multiplicador de produção tipo I (valores) entre as Regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste e o Resto do Brasil (RBR), 1999.

Setores	Sistema Região Sudeste e Resto do Brasil (RBR)		Sistema Região Centro-Oeste e Resto do Brasil		Sistema Região Norte e Resto do Brasil		Sistema Região Nordeste e Resto do Brasil	
	Sudeste para RBR	RBR para Sudeste	Centro-Oeste para RBR	RBR para Centro-Oeste	Norte para RBR	RBR para Norte	Nordeste para RBR	RBR para Nordeste
1 Agropecuária	0,2	0,1	0,3	0,0	0,2	0,0	0,1	0,1
2 Extrativa Mineral	0,1	0,2	0,4	0,0	0,4	0,1	0,3	0,1
3 Petróleo e gás	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
4 Minerais não-metálicos	0,1	0,2	0,4	0,0	0,4	0,0	0,3	0,1
5 Siderurgia	0,1	0,7	1,0	0,0	0,8	0,0	0,3	0,1
6 Metalurgia de não-ferrosos	0,1	0,2	0,7	0,0	0,4	0,1	0,3	0,3
7 Outros Produtos Metalúrgicos	0,1	0,6	0,9	0,0	0,7	0,0	0,3	0,1
8 Máquinas e Equipamentos	0,0	0,3	0,4	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0
9 Material Elétrico	0,1	0,4	0,7	0,0	0,6	0,0	0,5	0,1
10 Equipamentos Eletrônicos	0,0	0,2	0,4	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0
11 Automóveis, caminhões e ônibus	0,1	0,4	0,7	0,0	0,4	0,0	0,6	0,1
12 Peças e outros veículos	0,1	0,4	0,7	0,0	0,5	0,0	0,6	0,1
13 Madeira e Mobiliário	0,3	0,1	0,4	0,0	0,3	0,0	0,3	0,1
14 Celulose, Papel e Gráfica	0,1	0,3	0,6	0,0	0,5	0,0	0,5	0,1
15 Indústria da Borracha	0,2	0,3	0,6	0,0	0,5	0,0	0,3	0,1
16 Elementos Químicos	0,2	0,1	0,3	0,0	0,3	0,0	0,2	0,1
17 Refino de Petróleo	0,1	0,2	0,6	0,0	0,5	0,0	0,1	0,2
18 Químicos Diversos	0,1	0,2	0,7	0,0	0,5	0,0	0,2	0,1
19 Farmacêuticos e Veterinários	0,1	0,2	0,4	0,0	0,3	0,0	0,4	0,1
20 Artigos Plásticos	0,2	0,2	0,7	0,0	0,7	0,0	0,2	0,2
21 Indústria Têxtil	0,2	0,2	0,9	0,0	0,7	0,0	0,2	0,1
22 Artigos do Vestuário	0,1	0,2	0,8	0,0	0,6	0,0	0,2	0,1



23 Calçados	0,3	0,2	0,4	0,0	0,4	0,0	0,3	0,1
24 Indústria do Café	0,5	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1	0,1	0,1
25 Beneficiamento de Produtos Vegetais	0,4	0,1	0,3	0,1	0,3	0,0	0,2	0,1
26 Abate de Animais	0,6	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1
27 Indústria de Laticínios	0,4	0,1	0,3	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1
28 Fabricação de Açúcar	0,3	0,3	0,5	0,0	0,4	0,0	0,3	0,1
29 Fabricação de Óleos Vegetais	0,6	0,2	0,4	0,1	0,4	0,0	0,5	0,1
30 Outros Produtos Alimentares	0,4	0,2	0,4	0,1	0,5	0,0	0,4	0,1
31 Indústrias Diversas	0,1	0,2	0,4	0,0	0,4	0,0	0,3	0,1
32 Serviços Industriais de Utilidade Pública	0,1	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0
33 Construção Civil	0,1	0,2	0,3	0,0	0,3	0,0	0,3	0,0
34 Comércio	0,1	0,1	0,4	0,0	0,5	0,0	0,2	0,1
35 Transportes	0,1	0,2	0,6	0,0	0,5	0,0	0,3	0,1
36 Comunicações	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
37 Instituições Financeiras	0,0	0,2	0,1	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0
38 Serviços Prestados às Famílias	0,1	0,2	0,3	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
39 Serviços Prestados às Empresas	0,0	0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
40 Aluguel de Imóveis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
41 Administração Pública	0,0	0,1	0,1	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0
42 Serviços Privados não-mercantis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Média	0,2	0,2	0,4	0,0	0,4	0,0	0,3	0,1

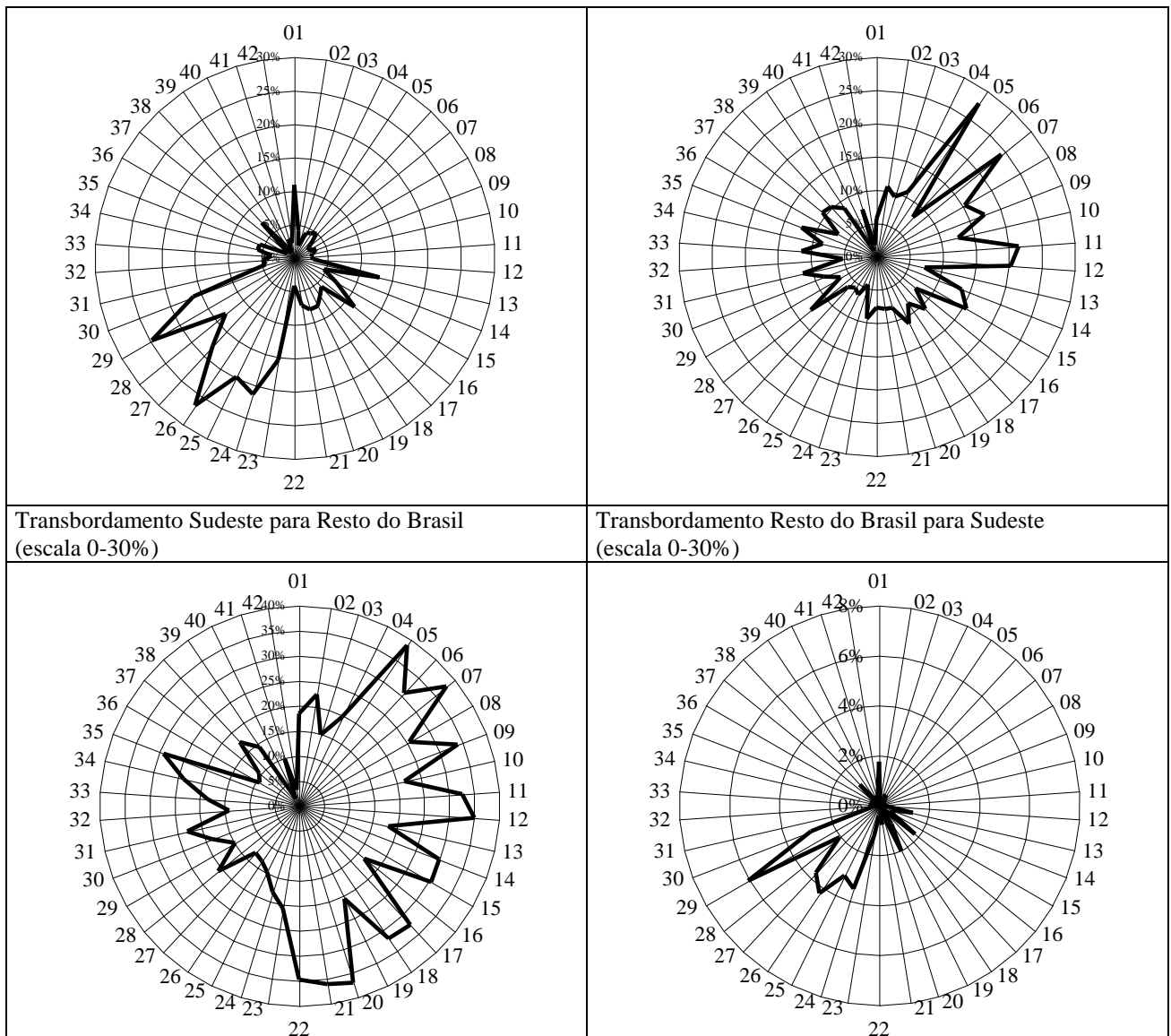
Fonte: Cálculos dos autores.

Tabela 4. Transbordamento do multiplicador de produção tipo I (%) entre as Regiões Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste e o Resto do Brasil (RBR), 1999.

Setores	Sistema Região Sudeste e Resto do Brasil (RBR)		Sistema Região Centro-Oeste e Resto do Brasil		Sistema Região Norte e Resto do Brasil		Sistema Região Nordeste e Resto do Brasil	
	Sudeste para RBR	RBR para Sudeste	Centro-Oeste para RBR	RBR para Centro-Oeste	Norte para RBR	RBR para Norte	Nordeste para RBR	RBR para Nordeste
1 Agropecuária	10,9	5,6	18,4	1,7	13,0	1,6	7,8	3,5
2 Extrativa Mineral	4,1	10,7	22,5	0,3	21,0	2,9	17,5	3,4
3 Petróleo e gás	1,9	9,4	14,8	0,1	14,9	0,4	13,1	1,6
4 Minerais não-metálicos	4,1	10,8	19,8	0,4	22,1	1,7	14,4	3,4
5 Siderurgia	4,4	27,6	38,7	0,5	33,9	1,7	11,7	2,7
6 Metalurgia de não-ferrosos	4,9	8,1	30,7	0,4	17,5	2,6	13,1	11,3
7 Outros Produtos Metalúrgicos	3,2	24,3	37,9	0,3	30,6	1,0	14,7	3,9
8 Máquinas e Equipamentos	2,3	15,4	25,4	0,2	19,7	0,7	16,8	2,7
9 Material Elétrico	3,6	17,4	33,9	0,2	25,8	1,0	21,2	6,6
10 Equipamentos Eletrônicos	2,8	12,7	21,6	0,2	17,4	1,9	20,5	2,7
11 Automóveis, caminhões e ônibus	2,6	21,5	32,7	0,2	20,7	1,7	27,8	2,6
12 Peças e outros veículos	2,9	20,3	35,1	0,2	22,8	1,4	26,3	3,8
13 Madeira e Mobiliário	13,1	7,5	18,3	1,4	16,0	2,0	17,0	3,5
14 Celulose, Papel e Gráfica	4,8	13,8	30,0	0,5	21,7	1,0	23,2	2,9
15 Indústria da Borracha	7,3	15,7	30,5	0,6	25,2	0,8	15,4	6,3
16 Elementos Químicos	11,6	7,7	16,8	1,8	14,0	1,9	10,3	3,9
17 Refino de Petróleo	6,0	10,8	32,6	0,2	26,3	0,7	7,9	8,4
18 Químicos Diversos	6,9	8,5	32,0	0,9	23,0	1,9	10,7	6,3
19 Farmacêuticos e Veterinários	8,0	11,2	20,7	2,1	18,1	1,0	19,6	3,2
20 Artigos Plásticos	8,1	8,1	37,0	0,2	34,4	0,7	10,2	9,9
21 Indústria Têxtil	7,2	8,0	36,1	0,8	29,7	0,9	8,4	6,0
22 Artigos do Vestuário	4,2	7,7	34,8	0,4	28,5	0,5	7,6	4,9

23 Calçados	15,5	9,4	20,7	1,2	17,7	1,4	12,9	5,3
24 Indústria do Café	21,3	4,5	18,0	3,5	9,8	2,3	5,9	4,9
25 Beneficiamento de Produtos Vegetais	19,7	6,4	14,7	3,1	14,7	2,1	9,6	3,6
26 Abate de Animais	26,6	5,7	13,4	4,2	12,3	2,9	8,3	4,4
27 Indústria de Laticínios	17,9	6,3	12,8	3,7	11,5	2,3	9,3	3,3
28 Fabricação de Açúcar	13,3	12,8	20,7	2,0	16,0	1,6	11,4	4,8
29 Fabricação de Óleos Vegetais	24,7	6,3	14,8	6,0	15,0	1,9	21,5	3,4
30 Outros Produtos Alimentares	16,3	8,5	18,7	2,9	20,9	1,4	15,7	3,3
31 Indústrias Diversas	4,4	11,5	22,9	0,3	22,3	1,6	16,9	4,2
32 Serviços Industriais de Utilidade Pública	4,7	5,1	14,0	0,1	9,5	1,2	7,5	2,1
33 Construção Civil	3,4	11,4	18,3	0,3	17,2	0,9	16,0	2,6
34 Comércio	5,6	8,3	23,7	0,4	26,4	0,7	10,4	6,1
35 Transportes	5,5	12,1	29,1	0,2	28,4	0,7	15,6	6,5
36 Comunicações	1,2	6,7	9,2	0,2	9,8	0,5	9,7	0,9
37 Instituições Financeiras	1,3	10,5	10,3	0,2	17,7	0,2	13,7	0,7
38 Serviços Prestados às Famílias	7,2	10,1	17,3	1,1	14,0	1,1	13,0	2,5
39 Serviços Prestados às Empresas	2,0	8,7	14,1	0,3	13,7	0,4	14,4	1,1
40 Aluguel de Imóveis	0,8	0,9	1,4	0,1	1,4	0,1	1,3	0,4
41 Administração Pública	2,9	7,4	9,7	0,4	13,3	0,5	10,0	1,2
42 Serviços Privados não-mercantis	2,3	1,7	3,2	0,3	3,5	0,3	2,8	0,7
Média	7,6	10,4	22,1	1,1	18,8	1,3	13,4	3,9

Fonte: Tabela 3.



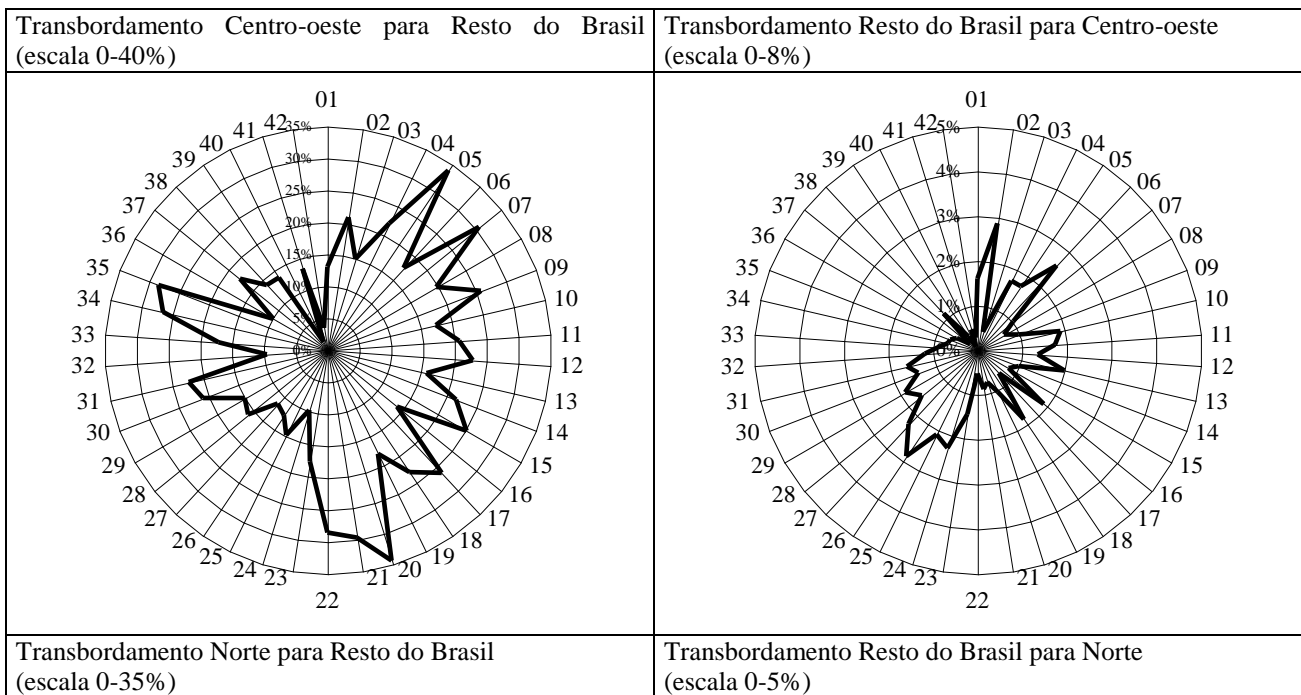


Figura 4. Transbordamento do multiplicador de produção tipo I entre as Regiões do Brasil (Sudeste, Centro-oeste, Norte) e Resto do Brasil (RBR). Fonte: Tabela 3

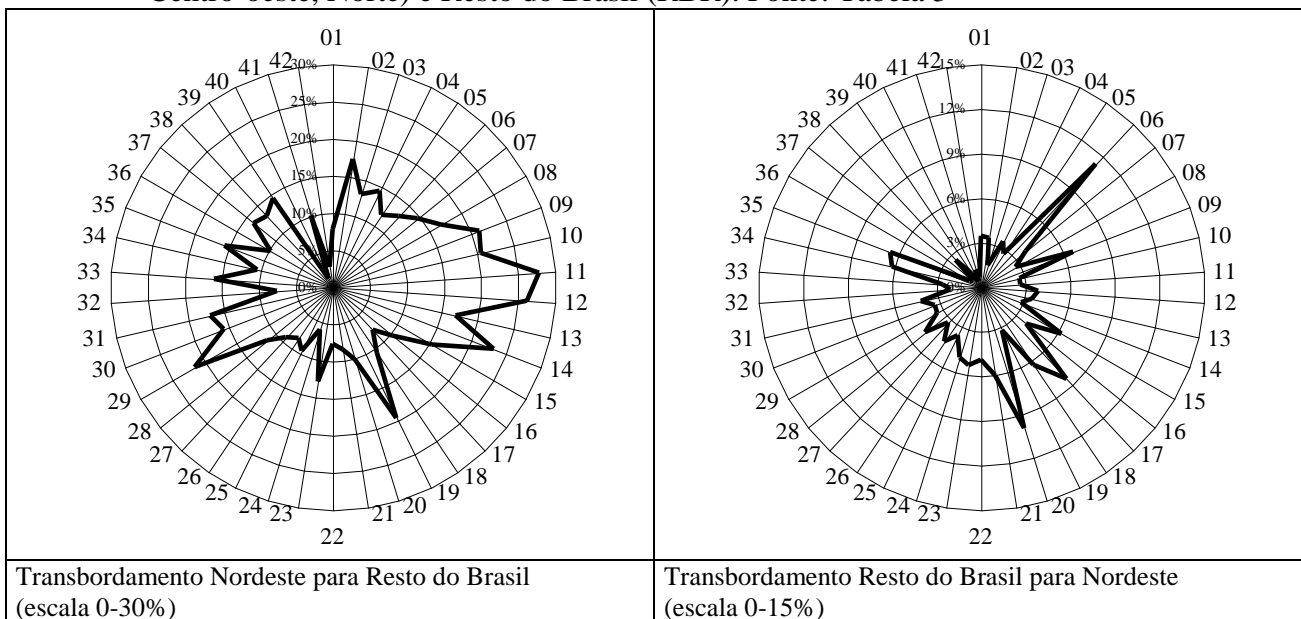


Figura 5. Transbordamento do multiplicador de produção tipo I entre as Região Nordeste e Resto do Brasil (RBR).

Fonte: Tabela 3

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maior interação entre as regiões do país pode levar a ganhos importantes no crescimento econômico, porém, pode levar à dependência de determinadas regiões de insumos e mercado consumidor existentes nas outras regiões provocando o efeito transbordamento do multiplicador de produção. Portanto, o aumento do fluxo de comércio inter-regional pode apresentar um lado positivo, a sinergia entre diferentes estruturas produtivas, e um lado negativo, parte do efeito multiplicador da produção pode estar localizada fora da região-alvo de políticas públicas de desenvolvimento regional.

No período de 1995/99, a dependência das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste em relação ao Resto do Brasil diminuiu ao passo que para as regiões Norte e Nordeste se elevou, notadamente para esta última. Isso indica maior interação comercial dessas últimas regiões ao resto do Brasil.

A elaboração de estratégias de desenvolvimento regional deve contemplar análises da estrutura produtiva (cadeia) dos setores a serem beneficiados por políticas públicas. Preferencialmente, a maior parte da cadeia produtiva deve estar presente na própria região: fornecimento de matéria-prima, indústria (agregação de valor) e setores prestadores de serviços. A compra de bens intermediários e serviços de outras regiões causa o efeito transbordamento do multiplicador de produção e, conseqüentemente, de renda e emprego. Além disso, deve-se levar em consideração o local de consumo final do produto, importante fonte de receita (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) para os Estados.

Obviamente, existem limitações para o estabelecimento de toda a cadeia produtiva dentro de uma dada região, como a inexistência de matéria-prima de origem extrativa (mineral, vegetal ou animal) e vantagens comparativas entre regiões. Porém, a possibilidade de implantação de uma nova indústria deve ser analisada de forma a estimular o desenvolvimento do sistema de produção e distribuição, evitando-se o efeito transbordamento e promovendo a agregação de valor na própria região, diminuindo a dependência externa de bens e serviços para atender ao novo setor.

## **BIBLIOGRAFIA**

GUILHOTO, J. J. M.; HEWINGS, G. J. D.; SONIS, M. Synergetic interctions between 2 Brazilian regions: an application of input-output linkages. **45 North American Meetings of the RSAI**. Santa Fe, New Mexico, 11-14 nov., 1998.

GUILHOTO, J. J. M. Decomposition & synergy: a study of the interactions and dependence among the 5 brasilian macro regions. Dublin, Irland: **39th European Congress of the ERSA/RSAI**, 1999. 23p.

GUILHOTO, J. J. M.; HEWINGS, G. J. D.; SONIS, M. Productive relations in the Northeast and the rest of Brazil regions in 1992: decomposition & synergy in input-output systems. **Anais do XXVII Encontro Nacional de Economia**, Belém, Pará, 7 a 10 de dezembro. p. 1437-1452, 1999.

GUILHOTO, J. J. M.; MORETTO, A. C.; RODRIGUES, R. L. Decomposition & Synergy: a study of the interactions and dependende among the 5 brazilian macro regions. **Economia Aplicada**, v. 5, n. 2, p. 345-362, Abril-Junho 2001.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U.A.; LOPES, R.L.; HILGEMBERG, C.M.A.T.; HILGEMBERG, E.M. Nota metodológica: construção da matriz de insumo-produto utilizando dados preliminares das Contas Nacionais. **Anais do II Encontro Brasileiro de Estudos Regionais e Urbanos**, São Paulo. 2002. 19p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Contas Regionais do Brasil,1999**. Rio de Janeiro, 2001. 108p.

ISARD, W. Interregional and regional input-output analysis: a model of a space-economy. **Review of Economics and Statistics**, n.33, p.319-328, 1951.

Leontief, W. **The Structure of the American Economy**. Segunda Edição Ampliada. New York: Oxford University Press, 1951. 264p.

Leontief, W. **Input-Output Economics**. 2<sup>a</sup> ed. New York: Oxford University Press, p. 241-260, 1986.

MILLER, R. E. ; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1985. 464p.

MORETTO, A. C. **Relações intersetoriais e inter-regionais na economia paranaense em 1995**. Piracicaba, 2000. 161p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

ROUND, J. I. Nonsurvey techniques: a critical review of the theory and the evidence. **International Regional Science Review**, v. 8, n. 3, p. 189-121, 1983.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Error and sensitivity input-output analysis: a new approach. In: MILLER, R. E.; POLENSKE, K. R.; ROSE, A. Z. (Ed.). **Frontiers of Input-Output Analysis**. New York: Oxford University Press, 1989.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Multiplier product matrix analysis for multirregional input-output analysis. s.l. s.ed. /1999?/

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D; MIYAZAWA, K. Synergetic interactions within the pair-wise hierarchy of economic linkges sub-sistemas. **Hitotsubashi Journal of Economics**, n. 38, p. 2-17, dez. 1997.

SOUZA, N. de J. **Metodologia de obtenção das matrizes de insumo-produto dos estados da região sul, 1985 e 1995**. Porto Alegre: UFRGS, 1997. (Texto para discussão, 97/14). 15p.