



**MATRIZ INTER-REGIONAL DE  
INSUMO-PRODUTO SÃO PAULO /  
RESTO DO BRASIL**

Eduardo A. Haddad  
Edson P. Domingues

***TD Nereus 10-2003***

São Paulo  
2003

## **Matriz Inter-regional de Insumo-Produto São Paulo / Resto do Brasil**

**Eduardo A. Haddad\***  
**Edson P. Domingues<sup>†</sup>**

*ABSTRACT: Este trabalho tem como objetivo estimar uma matriz inter-regional de insumo-produto que divide a economia brasileira em duas regiões: Estado de São Paulo e Resto do Brasil. Partindo de uma metodologia padrão de insumo-produto uma inovação é feita no sentido de absorver novas informações sobre o fluxo comercial inter-regional. Dessa forma duas estimativas são produzidas: a primeira baseada na metodologia 'tradicional' e a segunda adaptando informações sobre fluxos inter-regionais. Uma comparação inicial entre os dois resultados indica que a metodologia tradicional (QL) subestima de maneira importante os fluxos inter-regionais. A metodologia aqui desenvolvida permite sua aplicação a outros Estados e divisões regionais da economia brasileira, uma vez que utiliza dados regionais e nacionais atualmente disponibilizados por agências oficiais de estatística.*

### I. Introdução e base de dados

O objetivo deste trabalho é estimar uma matriz inter-regional de insumo-produto que divide a economia brasileira em duas regiões: Estado de São Paulo e Resto do Brasil. As duas principais fontes de dados utilizadas são as matrizes nacionais de insumo-produto de 1996 (IBGE, 1999b) e a Paep (Seade, 1999). A Paep (Pesquisa da Atividade Econômica Paulista) é um trabalho desenvolvido pelo Seade e apresenta informações detalhadas sobre a atividade econômica no Estado de São Paulo em 1996<sup>1</sup>. As informações obtidas da PAEP para a este trabalho referem-se a dados econômico-financeiros setoriais (para atividade industrial e construção civil). O nível de agregação especificado na PAEP considera 105 setores da atividade industrial (classificação CNAE/95 do IBGE), de forma a se obter o maior detalhamento setorial possível das informações.

---

\* Professor, FEA, Universidade de São Paulo, e REAL, Universidade de Illinois

<sup>†</sup> Doutorando em Economia, FEA, Universidade de São Paulo

<sup>1</sup> Para informações sobre a metodologia adotada na Paep e análises preliminares dos resultados da pesquisa ver Paep (1999), Branco (1999) e demais artigos da revista *São Paulo em Perspectiva* (vol. 13, n1-2, 1999)

Outra informação utilizada é a Balança Comercial Interestadual de 1997 (Confaz, 1999). A utilização dessas informações é descrita no decorrer deste trabalho.

As informações obtidas para o Estado de São Paulo foram compatibilizadas com os dados nacionais agregando os setores da PAEP de acordo com a classificação de 42 setores (quadro 1 do Anexo) utilizada nas matrizes nacionais de insumo-produto.

Dessa forma, obteve-se informação para 29 dos 42 setores especificados. A PAEP não traz informação sobre os setores de serviço (32 a 42), agropecuária (1), extração de petróleo e gás natural, carvão e outros combustíveis (3) e fabricação de automóveis, caminhões e ônibus (11). Nesses casos, foi necessário adotar como fonte alternativa de dados as tabelas de Valor Adicionado Bruto setorial em São Paulo (Seade, 1997), onde a correspondência com os setores citados é direta. Adotando, para estes setores, a hipótese de que a proporção entre o Valor Adicionado (VA) e o Valor Bruto da Produção (VBP) setorial nacional é a mesma nos respectivos setores de São Paulo<sup>2</sup>, foi possível obter o VBP desses setores para o Estado.

Para a regionalização das matrizes de insumo-produto foram utilizados os dados setoriais de VBP e VA para o Brasil e São Paulo. Como se pretende proceder a regionalização dividindo-se a economia brasileira em duas regiões (Estado de São Paulo (SP) e Resto do Brasil (RB)), os dados para RB são obtidos da diferença entre o dado nacional e o do Estado de São Paulo. Os quadros 2 e 3 do Anexo trazem os dados obtidos para essas duas regiões da economia brasileira, assim como o total nacional.

---

<sup>2</sup> Esta hipótese não vale para os demais setores industriais para os quais dados específicos de VA e VBP foram obtidos da PAEP.

## II. Metodologia de Regionalização

### II-1. Regionalização da matriz de coeficientes técnicos e da demanda final

A metodologia de regionalização seguiu o procedimento desenvolvido em Haddad e Hewings (1998) e Haddad (1999)<sup>3</sup>, explicitado em Hulu e Hewings (1993) e Miler e Blair (1985). Essa metodologia também foi aplicada por Stern (1992) na regionalização da matriz de insumo-produto de 1985 para o Estado de São Paulo, com algumas limitações. Posteriormente os resultados obtidos foram comparados com os dados da balança comercial interestadual (Confaz, 1999), e um novo procedimento para se incluir estas informações adicionais foi adotado gerando um segundo grupo de estimativas. A importância da metodologia utilizada neste trabalho é seu caráter genérico, uma vez que ela pode ser replicada na regionalização das matrizes nacionais de insumo-produto para outros Estados brasileiros, dado que utiliza informações atualmente disponibilizadas para todos os Estados da Federação (Contas Regionais, PIA, Censo Agropecuário, do IBGE, e Balança Comercial Interestadual, do Confaz).

A hipótese inicial para regionalização da matriz de insumo-produto é que as tecnologias setoriais nacionais e regionais são idênticas. Dessa forma os setores nas duas regiões especificadas (Estado de São Paulo e Resto do Brasil) utilizam a mesma receita de produção, isto é, apresentam os mesmos coeficientes de requisitos técnicos do respectivo setor nacional. Assim sendo, sob esta hipótese:

$$a_{ij} = a_{ij}^l = r_{ij} + m_{ij} \quad (1)$$

onde  $a_{ij}$  e  $a_{ij}^l$  são os coeficientes de requisitos técnicos nacional e regional do insumo (setor)  $i$  utilizado pelo setor  $j$ , e podem ser decompostos de acordo com a origem do

---

<sup>3</sup> Nos trabalhos de Haddad e Hewings (1998) e Haddad (1999) esta metodologia foi aplicada como primeiro estágio de estimação de um processo mais intensivo em informações, pois os autores também dispunham de dados censitários (Censo 1985) para regionalização da matriz de insumo-produto. Devido a mudanças de metodologia o IBGE deixou de realizar pesquisas como o Censo Econômico de 1985 e passou a fornecer informações regionais parciais (e.g. Contas Regionais e PIA).

insumo utilizado pelo setor  $i$ , seja ele proveniente da própria região ( $r$ ) ou de fora dela ( $m$ ). Como a economia foi dividida em duas regiões, quatro matrizes de coeficientes serão estimadas, duas de coeficientes intra-regionais ( $r_{ij}$ ) e duas de coeficientes inter-regionais ( $m_{ij}$ ). Esquemáticamente, a regionalização formará o seguinte bloco de matrizes, para as regiões  $r$  e  $R$ :

Quadro 1  
Primeiro estágio de estimação,  
Fluxos intra e inter-regionais das duas regiões

(r,r)	(r,R)	Soma das linhas
(R,r)	(R,R)	Soma das linhas
Soma das colunas	Soma das colunas	

O passo seguinte foi escolher um estimador apropriado para  $r_{ij}$ . A literatura em economia regional apresenta numerosas contribuições quanto a este problema, e um resumo de várias abordagens encontra-se em Miler e Blair (1985). Hulu e Hewings (1993) consideram que existe pouca evidência empírica quanto ao melhor método de estimação e empregam uma metodologia considerada parcimoniosa, partindo de estimativas de quocientes locacionais simples. A mesma metodologia será aplicada neste trabalho, com a diferença da etapa de ajuste para dados disponibilizados sobre comércio inter-regional.

A metodologia de estimação por quocientes locacionais (QL) estabelece uma relação direta entre os coeficientes  $r_{ij}$  e  $m_{ij}$  da seguinte forma:

$$\text{Se } QL_i^l \geq 1 \Rightarrow r_{ij} = a_{ij} \Rightarrow m_{ij} = 0 \quad (2)$$

$$\text{Se } QL_i^l < 1 \Rightarrow r_{ij} = QL_i^l a_{ij} \Rightarrow m_{ij} = (1 - QL_i^l) a_{ij} \quad (3)$$

$$\text{onde } QL_i^l = \frac{X_i^l / \sum_i X_i^l}{X_i^N / \sum_i X_i^N} \quad (4)$$

para  $l = r$  (Estado de São Paulo), R (Resto do Brasil). O quociente locacional  $QL_i^l$  mede a concentração do setor  $i$  na região  $l$  em relação à sua concentração na economia nacional;  $X_i^l$  e  $X_i^N$  são os valores da produção do setor  $i$  na região  $l$  e na economia nacional.

Dessa forma, se  $QL^l > 1$ , então o setor  $i$  é mais concentrado na região  $l$  que na economia nacional, e dessa forma supõe-se que ele é capaz de satisfazer os requisitos de insumo dos outros setores na sua região. Se  $QL^l < 1$ , então a região necessita importar o insumo  $i$  para satisfazer os requisitos deste insumo na região, sendo que  $QL_i^l a_{ij}$  do consumo intermediário é produzido na própria região, e  $(1 - QL_i^l) a_{ij}$  é importado da outra região.

Os dados para o cálculo de  $QL_i^l$  foram obtidos do IBGE e PAEP, como descrito na seção anterior, assim como a matriz de coeficientes técnicos ( $a_{ij}$ ). A partir de (2) e (3) são calculados os componentes da matriz intra-regional para São Paulo ( $r \times r$ ) e os componentes inter-regionais ( $R \times r$ ); da estimação da matriz intra-regional para o Resto do Brasil ( $R \times R$ ) são obtidos os componentes da respectiva matriz inter-regional ( $r \times R$ ). As quatro matrizes estimadas têm dimensão  $42 \times 42$ , e seus elementos são coeficientes que posteriormente foram convertidos em fluxos a partir dos valores estimados de produção dos setores em cada uma das regiões.

Além do consumo intermediário dos setores, a demanda final também foi inicialmente regionalizada seguindo a metodologia de quocientes locais, utilizando como comparação a demanda final nacional. O passo inicial foi agregar os componentes da demanda final (Formação Bruta de Capital Fixo, Variação de Estoques, Consumo das Famílias, Exportações e Consumo da Administração Pública) por setor, dado que as matrizes de insumo-produto do IBGE para 1996 (IBGE, 1999b) trazem essa informação especificada por bem. Essa agregação seguiu o procedimento tradicional, utilizando a matriz de *market-share* das atividades (Ramos, 1997). Dessa forma foram obtidos os vetores setoriais desses componentes da demanda final.

As exportações de São Paulo foram obtidas do Ministério da Fazenda, e por resíduo as exportações do Resto do Brasil, dado o total nacional. A abertura nos gastos do Governo seguiu as proporções dos gastos das três esferas de governo (federal, estadual e municipal) nas duas regiões no ano de 1995 (IBGE, 2000).

Os componentes regionalizados da demanda final representam o Consumo das Famílias, Formação Bruta de Capital Fixo e Variação de Estoques. Para o primeiro item o consumo setorial total é dividido entre São Paulo e Resto do Brasil pela participação do PIB do estado de São Paulo no PIB nacional, assim como para o Resto do Brasil. Os dois vetores obtidos são, a seguir, regionalizados por quocientes locacionais de acordo com esse resultado e a estrutura da demanda final total do Brasil. Dada a demanda total nacional pelas vendas do setor  $i$ ,  $DT_i^N$ , o consumo das famílias da região  $l$  pelos bens do setor  $i$ ,  $C_i^l$ , o quociente locacional do consumo na região  $l$ ,  $QLC_i^l$ , o coeficiente de requisito do consumo na região  $l$  dos bens produzidos pelo setor  $i$  ( $a_{il}^c = r_{il}^c + m_{il}^c$ ) é estimado por:

$$\text{Se } QLC_i^l \geq 1 \Rightarrow r_{il}^c = a_{il}^c \Rightarrow m_{il}^c = 0 \quad (5)$$

$$\text{Se } QLC_i^l < 1 \Rightarrow r_{il}^c = QLC_i^l a_{il}^c \Rightarrow m_{il}^c = (1 - QLC_i^l) a_{il}^c$$

$$\text{onde } QLC_i^l = \frac{C_i^l / \sum_i C_i^l}{DT_i^N / \sum_i DT_i^N} \quad (6)$$

$$a_{il}^c = \frac{C_i^l}{\sum_i C_i^l} \quad (7)$$

para  $i = 1, \dots, n$  e  $l = r$  (Estado de São Paulo) ou R (Resto do Brasil).

A hipótese nessa especificação é que se o consumo das famílias do bem produzido pelo setor  $i$  na região  $l$  é mais concentrado que a demanda final nacional pelo bem produzido pelo setor  $i$  ( $QLC_i^l \geq 1$ ), então todo o consumo na região  $l$  do setor  $i$  é atendido pelo setor da própria região. Se o consumo das famílias do bem produzido pelo setor  $i$  na região  $l$  é menos concentrado que a demanda final nacional pelo bem produzido pelo setor  $i$  ( $QLC_i^l < 1$ ), então parte do consumo na região  $l$  do setor  $i$  é atendido pelo setor da própria região,  $QLC_i^l C_i^l$ , e parte é importada da outra região,  $(1 - QLC_i^l) C_i^l$ . Dessa forma obtêm-se os quatro vetores de consumo das famílias nas regiões  $r$  e  $R$ :  $C^{rr}$ ,  $C^{rR}$ ,  $C^{Rr}$  e  $C^{RR}$ .

Para a Formação Bruta de Capital Fixo (FBCF) a abertura inicial foi feita a partir do investimento total em São Paulo obtido da PAEP, e por resíduo para o Resto do Brasil, dado o total nacional reportado pelo IBGE. A distribuição setorial nas duas regiões seguiu a estrutura nacional, de forma a manter a unidade padrão de formação de capital.

A regionalização dos dois vetores de FBCF obtidos foi feita da mesma maneira que o Consumo das Famílias, calculando quocientes locais para FBCF em cada região e utilizando a mesma regra explicitada acima. Dessa forma, obtêm-se os quatro vetores de FBCF, dois intra-regionais,  $K^{rr}$  e  $K^{RR}$ , e dois inter-regionais,  $K^{rR}$  e  $K^{Rr}$ . Os vetores representando o total de impostos diretos (TAX) e importações (M) setoriais nas duas regiões foram obtidos pela proporção simples do VBP do setor no VBP nacional.

Dessa forma foram obtidos a demanda final regionalizada e os quatro blocos de relações setoriais, formando a estimativa inicial da matriz inter-regional (quadro 2). Esse sistema também foi ajustado para totais de linhas e colunas pelo procedimento RAS, descrito no item II-3.

Quadro 2: Matriz Inter-regional  
Estado de São Paulo / Resto do Brasil

	Dimensão	Demanda Intermediária		Demanda Final					Demanda Total	
				Consumo das Famílias		FBCF		Governo		Exportações
		<u>42</u>	<u>42</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>6</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
Vendas	<u>42</u>	$A^{rr}$	$A^{rR}$	$C^{rr}$	$C^{rR}$	$K^{rr}$	$K^{rR}$	$G^r$	$X^r$	$DT^r$
	<u>42</u>	$A^{Rr}$	$A^{RR}$	$C^{Rr}$	$C^{RR}$	$K^{Rr}$	$K^{RR}$	$G^R$	$X^R$	$DT^R$
Impostos	<u>1</u>	$TAX^r$	$TAX^R$							
Importações	<u>1</u>	$M^r$	$M^R$							
Valor adicionado	<u>1</u>	$VA^r$	$VA^R$							
Produção Total	<u>1</u>	$VBP^r$	$VBP^R$							

r = Estado de São Paulo  
R = Resto do Brasil

A matriz  $A^{rr}$  representa o consumo intermediário intra-regional em São Paulo, e  $A^{RR}$  dentro do Resto do Brasil, enquanto  $A^{Rr}$  e  $A^{rR}$  representam os coeficientes de consumo intermediário inter-regional. Essas quatro matrizes têm dimensão 42x42. Os vetores  $C^{rr}$  e  $C^{Rr}$  são de dimensão 42x1 e representam o consumo das famílias de São Paulo dos setores de São Paulo e dos setores do Resto do Brasil respectivamente, o mesmo para as famílias no Resto do Brasil ( $C^{rR}$  e  $C^{RR}$ ). O componente FBCF tem a mesma decomposição: em São Paulo dos setores de São Paulo ( $K^{rr}$ ) e dos setores do Resto do Brasil ( $K^{rR}$ ); no Resto do Brasil de setores de São Paulo ( $K^{Rr}$ ) e da própria região ( $K^{RR}$ ). Os dados para Governo estão divididos em seis vetores, de dimensão 1x42, representando os gastos das três esferas de governo (Municipal, Estadual e Federal) nas duas regiões.

## II-2. Ajuste para dados de fluxos inter-regionais

A estimativa por quocientes locacionais permite uma comparação com as informações sobre o comércio interestadual de São Paulo (Confaz, 1999). Essas informações referem-se ao ano de 1997, e para que uma comparação pudesse ser feita foi calculado o coeficiente entre os totais de exportação e importação inter-regionais e o VA em São Paulo nesse ano. Aplicando esses percentuais para o VA de São Paulo em 1996 obtêm-se uma estimativa dos fluxos inter-regionais para esse ano.<sup>4</sup>

No sistema inter-regional estimado (quadro 2) a mesma informação pode ser obtida. O quadro 3 compara os resultados obtidos da matriz estimada e do Confaz.

Quadro 3  
Fluxos comerciais Inter-regionais – Comparação de Estimativas (1996)

		São Paulo		Resto do Brasil	
		R\$ bi	% VA	R\$ bi	% VA
Confaz	Exportações	113,243	49,03%	77,720	16,74%
	Importações	77,720	33,65%	113,243	24,39%
	Saldo	35,522	15,38%	-35,522	-7,65%
Quociente Locacional	Exportações	54,853	23,75%	47,340	10,19%
	Importações	47,340	20,50%	54,853	11,81%
	Saldo	7,514	3,25%	-7,514	-1,62%

A diferença entre as duas estimativas é substancial. O método de quocientes locacionais parece subestimar de maneira importante os fluxos comerciais inter-regionais. Numa tentativa de obter estimativas mais próximas do resultado do Confaz, um método *ad hoc* foi utilizado para rebalancear os totais das matrizes, como será descrito a seguir.

As seis matrizes do quadro 4, estimadas por quociente locacional, serão modificadas neste procedimento de ajuste. O sentido dessa mudança está indicado pelas setas do quadro, mostrando a transferência de valor dos fluxos intra-regionais para inter-regionais.

<sup>4</sup> A hipótese implícita é que essa relação não se alterou entre 1997 e 1996, o que pode ser considerado razoável dado o ambiente macroeconômico relativamente estável nesses anos.

Quadro 4 – Alterações nas matrizes de fluxo Inter/Intra Regional

	Consumo Intermediário		Consumo das Famílias		FBCF	
Dim.	<u>42</u>	<u>42</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	<u>1</u>
<u>42</u>	$A^{rr}$	$A^{rR}$	$C^{rr}$	$C^{rR}$	$K^{rr}$	$K^{rR}$
42	$A^{Rr}$	$A^{RR}$	$C^{Rr}$	$C^{RR}$	$K^{rR}$	$K^{RR}$

Sendo  $A_{\bullet\bullet}^{rr}$ ,  $A_{\bullet\bullet}^{rR}$ , ...  $K_{\bullet\bullet}^{RR}$  a soma dos elementos das respectivas matrizes/vetores do quadro, estimados por quocientes locacionais, por definição tem-se que:

$$\text{Exportações São Paulo} = \text{Importações Resto do Brasil} = A_{\bullet\bullet}^{rR} + C_{\bullet\bullet}^{rR} + K_{\bullet\bullet}^{rR} \quad (8)$$

$$\text{Importações São Paulo} = \text{Exportações Resto do Brasil} = A_{\bullet\bullet}^{Rr} + C_{\bullet\bullet}^{Rr} + K_{\bullet\bullet}^{Rr} \quad (9)$$

Sendo  $CZ_1$  o total das exportações (importações) de São Paulo (Resto do Brasil) e  $CZ_2$  o total das importações (exportações) de São Paulo (Resto do Brasil) obtidas do Confaz, os dados mostraram que:

$$A_{\bullet\bullet}^{rR} + C_{\bullet\bullet}^{rR} + K_{\bullet\bullet}^{rR} < CZ_1 \quad (10)$$

$$A_{\bullet\bullet}^{Rr} + C_{\bullet\bullet}^{Rr} + K_{\bullet\bullet}^{Rr} < CZ_2 \quad (11)$$

Logo as diferenças nas estimativas são

$$D_1 = CZ_1 - (A_{\bullet\bullet}^{rR} + C_{\bullet\bullet}^{rR} + K_{\bullet\bullet}^{rR}) \quad (12)$$

$$D_2 = CZ_2 - (A_{\bullet\bullet}^{Rr} + C_{\bullet\bullet}^{Rr} + K_{\bullet\bullet}^{Rr}) \quad (13)$$

Estas diferenças foram realocadas proporcionalmente das matrizes intra-regionais para as matrizes inter-regionais da seguinte forma:

$$(Z)_{\bullet\bullet}^{RR*} = (Z)_{\bullet\bullet}^{RR} - \frac{D_1}{(Z)_{\bullet\bullet}^{rR} / (A_{\bullet\bullet}^{rR} + C_{\bullet\bullet}^{rR} + K_{\bullet\bullet}^{rR})} \quad (14)$$

$$(Z)_{\bullet\bullet}^{rR*} = (Z)_{\bullet\bullet}^{rR} + \frac{D_1}{(Z)_{\bullet\bullet}^{rR} / (A_{\bullet\bullet}^{rR} + C_{\bullet\bullet}^{rR} + K_{\bullet\bullet}^{rR})} \quad (15)$$

$$(Z)_{\bullet\bullet}^{rr*} = (Z)_{\bullet\bullet}^{rr} - \frac{D_2}{(Z)_{\bullet\bullet}^{Rr} / (A_{\bullet\bullet}^{Rr} + C_{\bullet\bullet}^{Rr} + K_{\bullet\bullet}^{Rr})} \quad (16)$$

$$(Z)_{\bullet\bullet}^{Rr*} = (Z)_{\bullet\bullet}^{Rr} + \frac{D_2}{(Z)_{\bullet\bullet}^{Rr} / (A_{\bullet\bullet}^{Rr} + C_{\bullet\bullet}^{Rr} + K_{\bullet\bullet}^{Rr})} \quad (17)$$

para  $Z = A, C, K$ . Ou seja, para as matrizes  $A$  as equações (14) e (15) determinam a transferência de uma parte de  $D_1$  da matriz intra-regional para a matriz inter-regional do Resto do Brasil, enquanto (16) e (17) estabelecem o mesmo com  $D_2$  para São Paulo. Este processo é repetido para os vetores de consumo e formação bruta de capital fixo.

O mecanismo estabelecido acima preserva o total nacional do consumo intermediário e da demanda final, já que não há alteração na soma desses componentes:

$$A_{\bullet\bullet}^{rr} + A_{\bullet\bullet}^{rR} + A_{\bullet\bullet}^{Rr} + A_{\bullet\bullet}^{RR} = A_{\bullet\bullet}^{rr*} + A_{\bullet\bullet}^{rR*} + A_{\bullet\bullet}^{Rr*} + A_{\bullet\bullet}^{RR*} \quad (18)$$

$$C_{\bullet\bullet}^{rr} + C_{\bullet\bullet}^{rR} + C_{\bullet\bullet}^{Rr} + C_{\bullet\bullet}^{RR} + K_{\bullet\bullet}^{rr} + K_{\bullet\bullet}^{rR} + K_{\bullet\bullet}^{Rr} + K_{\bullet\bullet}^{RR} = C_{\bullet\bullet}^{rr*} + C_{\bullet\bullet}^{rR*} + C_{\bullet\bullet}^{Rr*} + C_{\bullet\bullet}^{RR*} + K_{\bullet\bullet}^{rr*} + K_{\bullet\bullet}^{rR*} + K_{\bullet\bullet}^{Rr*} + K_{\bullet\bullet}^{RR*} \quad (19)$$

Os novos totais estão calculados de forma a se obter  $CZ_1$  e  $CZ_2$ , correspondentes aos dados de comércio inter-regional do Confaz:

$$CZ_1 = A_{\bullet\bullet}^{rR*} + C_{\bullet\bullet}^{rR*} + K_{\bullet\bullet}^{rR*} \quad (20)$$

$$CZ_2 = A_{\bullet\bullet}^{Rr*} + C_{\bullet\bullet}^{Rr*} + K_{\bullet\bullet}^{Rr*} \quad (21)$$

Portanto foram obtidos novos totais para os fluxos inter e intra-regionais de consumo intermediário, consumo das famílias e formação bruta de capital fixo no sistema inter-regional São Paulo/Resto do Brasil, mas resta a questão de como esses novos totais devem ser distribuídos pelos elementos de cada matriz ou vetor. Algum critério deve ser estabelecido para completar a nova estimativa do sistema. No caso das matrizes intra-

regionais ( $A^{rr^*}$ ,  $A^{RR^*}$ ,  $C^{rr^*}$ ,  $C^{RR^*}$ ,  $K^{rr^*}$  e  $K^{RR^*}$ ) o procedimento natural é seguir a ponderação das respectivas matrizes originais. Se o mesmo fosse feito com as matrizes inter-regionais, os elementos nulos (decorrentes de (2), (3), (6) e (7) por quocientes locais) permaneceriam. Essa implicação da metodologia de quocientes locais é pouco realista e uma das prováveis razões de se subestimar os fluxos inter-regionais. Por essa razão optou-se por distribuir os novos totais das matrizes inter-regionais de acordo com a estrutura da matriz intra-regional respectiva, pelo lado da demanda.<sup>5</sup> Dessa forma:

$$(Z)_{ij}^{Rr^*} = \frac{(Z)_{ij}^{rr}}{(Z)_{\bullet\bullet}^{rr}} \left( (Z)_{\bullet\bullet}^{Rr^*} - (Z)_{\bullet\bullet}^{Rr} \right) + (Z)_{ij}^{Rr} \quad (22)$$

$$(Z)_{ij}^{rR^*} = \frac{(Z)_{ij}^{RR}}{(Z)_{\bullet\bullet}^{RR}} \left( (Z)_{\bullet\bullet}^{rR^*} - (Z)_{\bullet\bullet}^{rR} \right) + (Z)_{ij}^{rR} \quad (23)$$

para  $Z = A, C, K$ .

A vantagem desse procedimento é obter matrizes inter-regionais sem elementos nulos e consistente com o fluxo inter-regional e os totais nacionais. Obviamente este procedimento resulta (como na primeira estimação por quocientes locais) em somas de linhas e colunas não-ajustadas, e é necessário aplicar algum tipo de metodologia de ajuste bi-proporcional. Deve ser destacado, contudo, que agora se parte de uma estrutura ajustada para um padrão de comércio inter-regional, e dessa forma obtêm-se um sistema diferente daquele que seria obtido se o ponto de partida fosse as estimativas de quociente local.

Dessa forma foram obtidos dois conjuntos de dados consistentes com os totais nacionais. O primeiro deles é formado pelas matrizes obtidas diretamente da aplicação de quocientes locais. O segundo possui os totais de comércio inter-regional de acordo com os dados do Confaz. Um passo comum em ambas as estimativas foi a utilização do procedimento de ajuste RAS, como será descrito a seguir.

---

<sup>5</sup> A metodologia de ajuste para os dados de comércio inter-regional também seguiu o “lado da demanda” pois os totais foram transferidos por coluna, considerando os blocos de matrizes do quadro 4. O ajuste poderia ter sido efetuado pelo “lado da oferta” transferindo as diferenças pelas linhas das matrizes desse quadro.

### II-3. Ajuste bi-proporcional para consistência setorial

Tanto nas matrizes estimadas por quocientes locais como nas ajustadas para o comércio inter-regional, um passo necessário foi a aplicação da técnica bi-proporcional RAS.<sup>6</sup> O objetivo dessa técnica é obter matrizes que satisfazem somas predeterminadas nas linhas e colunas. Dado uma matriz original  $Q(i,j)$ , de dimensão  $r \times c$ , e vetores-alvo de totais nas linhas  $R(i)$ , tamanho  $r$ , e totais nas colunas  $C(j)$ , tamanho  $c$ , o RAS tenta encontrar uma nova matriz  $B(i,j)$  similar a  $Q(i,j)$  tal que:

$$\sum_i B(i,j) = C(j) \quad j = 1, \dots, c \quad (24)$$

$$\sum_j B(i,j) = R(i) \quad i = 1, \dots, r \quad (25)$$

A nova matriz  $B(i,j)$  é relacionada à original  $Q(i,j)$  através de:

$$B(i,j) = rm(i).cm(j).Q(i,j) \quad i = 1, \dots, r \quad j = 1, \dots, c \quad (26)$$

onde  $rm(i)$  é o vetor de multiplicadores nas linhas e  $cm(j)$  é o vetor de multiplicadores das colunas.

Além do resultado final obtido com a técnica RAS é importante observar o resultado dos vetores  $rm(i)$  e  $cm(j)$ , para perceber o tamanho do ajuste necessário para se obter a matriz  $B(i,j)$  a partir de  $A(i,j)$ .<sup>7</sup>

A aplicação do procedimento RAS foi efetuada na matriz inter-regional de consumo intermediário, dados os totais da demanda final (DF), demanda total (DT), valor bruto da

---

<sup>6</sup> Sobre essa técnica ver Bacharach (1970), Hewings (1977), Hulu e Hewings (1993) e McDougall (1999). Para facilitar a exposição e não confundir com o ajuste para os dados de comércio inter-regional esta descrição sobre RAS foi colocado no final do item II, mas a sua utilização precedeu esse ajuste.

Esquemáticamente a metodologia utilizada seguiu os seguintes passos: Quociente locacional + RAS = Estimativa QL. Estimativa QL + Ajuste Inter-Regional + RAS = Estimativa Ajustada.

<sup>7</sup> O procedimento RAS utilizado neste trabalho produz a matriz ajustada e esses diagnósticos, e está contido no aplicativo DAGG, disponibilizado pela *Monash University* ([www.monash.edu.au/policy/gpmark.htm](http://www.monash.edu.au/policy/gpmark.htm)).

produção (VBP), valor adicionado (VA), impostos diretos (TAX) e importações (M), por setor e região, estimados anteriormente. Os vetores-alvo para o procedimento RAS,  $CI$  (consumo intermediário total por setor e região) e  $DI$  (demanda intermediária total por setor e região), são obtidos das relações de insumo-produto:

$$\begin{aligned} CI_j^l &= VBP_j^l - VA_j^l - TAX_j^l - M_j^l \\ DI_i^l &= DT_i^l - DF_i^l \end{aligned} \quad (27)$$

para  $l = r$  e  $R$ ,  $j = 1, \dots, 42$ ,  $i = 1, \dots, 42$

Os vetores  $CI$  e  $DI$  obtidos em (27) têm dimensão  $1 \times 84$  e  $84 \times 1$  respectivamente. A matriz a ser ajustada corresponde à matriz-bloco do consumo intermediário nas duas regiões. Esses vetores alvo são os mesmos tanto para as matrizes obtidas diretamente por quocientes locacionais ( $A^{rr}$ ,  $A^{rR}$ ,  $A^{Rr}$  e  $A^{RR}$ ) como para as matrizes ajustadas ( $A^{rr*}$ ,  $A^{rR*}$ ,  $A^{Rr*}$  e  $A^{RR*}$ ). A matriz-bloco formada para cada um desses casos,  $A$  e  $A^*$  respectivamente, tem dimensão  $84 \times 84$ :

$$A = \begin{bmatrix} A^{rr} & A^{rR} \\ A^{Rr} & A^{RR} \end{bmatrix} \quad A^* = \begin{bmatrix} A^{rr*} & A^{rR*} \\ A^{Rr*} & A^{RR*} \end{bmatrix} \quad (28)$$

Aplicado o procedimento RAS nas matrizes  $A$  e  $A^*$  com os vetores-alvo  $CI_i^l$  e  $DI_j^l$  obtêm-se novas matrizes semelhantes às originais, cujos totais (soma das linhas e colunas) estão próximos aos dois vetores-alvo. O erro remanescente nas linhas e colunas em relação aos vetores-alvo foi inferior a 1% na maioria dos setores, e os valores obtidos para  $rm(i)$  e  $cm(i)$  indicam um bom ajuste. O estágio seguinte de ajuste consistiu em distribuir os erros da soma nas colunas para os componentes da matriz do consumo intermediário proporcionalmente, e por resíduo o Consumo das Famílias foi obtido dado a Demanda Total ( $DT_i^l$ ). Em seguida um ajuste final foi feito nos componentes intra-regionais e inter-regionais do consumo das famílias na matriz  $A^*$  para se obter o valor do fluxo de comércio inter-regional estimado inicialmente,  $CZ_1$  e  $CZ_2$ , e assegurar que a

agregação da matriz de consumo intermediário inter-regional resultasse na matriz nacional.<sup>8</sup>

### III. Avaliação dos Resultados

Os dois conjuntos de matrizes inter-regionais são consistentes com os totais nacionais do VBP e VA. Exportações e Governo são idênticos em ambos, tanto setorialmente como nas regiões. A diferença nas duas estimativas está tanto no total como na distribuição do consumo intermediário, consumo das famílias e formação bruta de capital fixo.<sup>9</sup> O quadro abaixo traz um resumo dos dois sistemas obtidos.

---

<sup>8</sup> Ou seja,  $A_{ij}^{rr*} + A_{ij}^{rR*} + A_{ij}^{Rr*} + A_{ij}^{RR*} = A_{ij}^N$  onde  $A_{ij}^N$  é a matriz dos fluxos de consumo intermediário nacional (42x42). Essa condição também é atendida pelas matrizes estimadas por quociente locacional.

<sup>9</sup> Neste último item um cuidado adicional foi tomado de forma a manter a hipótese de unidade padrão de capital e o total do investimento por setor, como observado nos dados nacionais. A estimativa de quociente locacional por si só atende a este requisito, mas o procedimento de ajuste para o total de comércio inter-regional altera a composição setorial e total desse item. Dessa forma a FBCF foi reestimada para a unidade-padrão de capital e o total de investimento setorial dada a distribuição obtida no ajuste para o comércio inter-regional, e o resíduo foi transferido para o consumo das famílias, de forma a não alterar a demanda final setorial. Esse procedimento em nada altera os vetores-alvo para o procedimento RAS na matriz W, uma vez que a demanda final total e setorial não se alteram.

### Quadro 5- Matriz Inter-regional

São Paulo/Resto do Brasil  
1996 – R\$ bilhões

		Vendas Intermediárias		Consumo das Famílias		Investimento	
		SP	RB	SP	RB	SP	RB
Ajustada	SP	114,924	71,487	114,998	33,542	38,842	7,490
	RB	68,852	296,651	4,067	280,604	5,044	89,987
QL	SP	144,560	42,416	135,488	8,632	46,473	3,805
	RB	38,087	326,164	7,147	281,896	2,105	89,612

#### Fluxos inter-regionais totais

		São Paulo		Resto do Brasil	
		R\$ bi	% VA	R\$ bi	% VA
Ajustada	Exportações	113,244	49.03%	77,725	16.74%
	Importações	77,725	33.65%	113,244	24.39%
	Saldo	35,518	15.38%	-35,518	-7.65%
QL	Exportações	54,853	23.75%	47,340	10.19%
	Importações	47,340	20.50%	54,853	11.81%
	Saldo	7,514	3.25%	-7,514	-1.62%

A comparação dos totais dos blocos desses dois sistemas não possibilita uma compreensão efetiva da diferença entre as estruturas dessas matrizes. É importante tentar reconhecer que tipo de ligações e interconexões entre a economia do Estado de São Paulo e o resto do Brasil está se obtendo em cada uma das estimativas. Dessa forma pode-se avaliar se o ajuste para os dados de comércio inter-regional trouxe mudanças significativas na estrutura de relações inter e intra-regionais, dada a estimativa inicial por quocientes locacionais.

#### III-1. Multiplicadores e Decomposição

Hewings *et al.* (1999) descrevem uma série de decomposições que podem ser aplicados a sistemas de insumo-produto capazes de revelar a estrutura de ligações externas e internas. Para o caso de um sistema de duas regiões como o estimado, os insumos diretos podem ser representados pelo seguinte bloco de matrizes <sup>10</sup>:

<sup>10</sup> Aqui a notação segue a utilizada em Hewings *et al.* (1999) e na maioria dos trabalhos que aplicam modelos inter-regionais de insumo-produto. As relações e decomposições especificadas a partir de (29)

$$A = \begin{bmatrix} A_{rr} & A_{rR} \\ A_{Rr} & A_{RR} \end{bmatrix} \quad (29)$$

onde  $A_{rr}$  e  $A_{RR}$  são as matrizes de insumos diretos dos setores dentro de cada região (São Paulo e Resto do Brasil) e  $A_{Rr}$  e  $A_{rR}$  são as matrizes inter-regionais que mostram os insumos diretos absorvidos pelos setores de São Paulo do Resto do Brasil, e vice-versa. Os vetores da demanda final ( $F$ ) e produto total ( $X$ ) podem ser divididos da mesma forma:

$$F = \begin{bmatrix} f_r \\ f_R \end{bmatrix}, \quad X = \begin{bmatrix} X_r \\ X_R \end{bmatrix} \quad (30)$$

O modelo inter-regional de insumo-produto para duas regiões pode ser escrito como:

$$\begin{bmatrix} A_{rr} & A_{rR} \\ A_{Rr} & A_{RR} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X_r \\ X_R \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} f_r \\ f_R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} X_r \\ X_R \end{bmatrix} \quad (31)$$

A solução desse modelo implica na obtenção da matriz inversa de Leontief,  $B$  tal que:

$$F = (I - A)X \Rightarrow X = (I - A)^{-1}F \text{ e } B = (I - A)^{-1} \quad (32)$$

Várias decomposições do modelo acima podem ser efetuadas de forma a se estudar as ligações e interações setoriais e regionais. Algumas dessas decomposições serão efetuadas nesta seção para se observar com mais detalhe a diferença entre as duas estimativas do sistema inter-regional para São Paulo/Resto do Brasil.

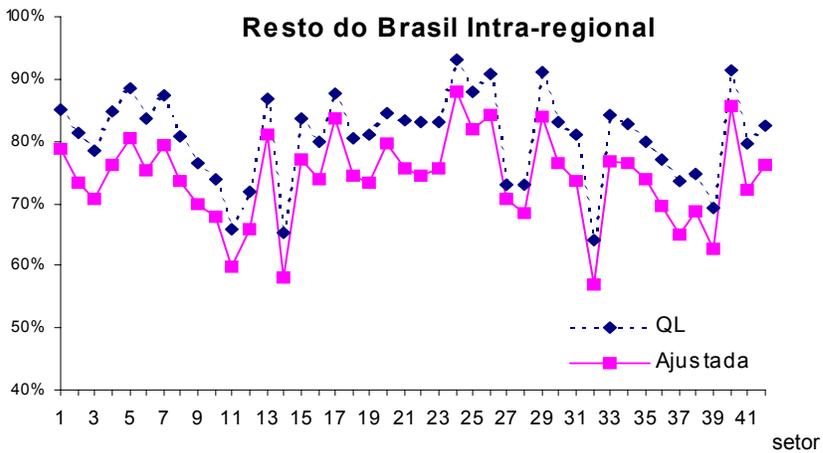
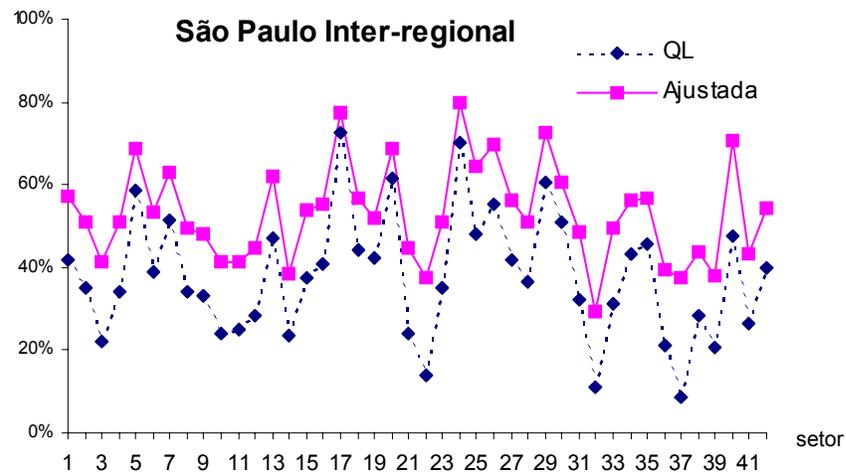
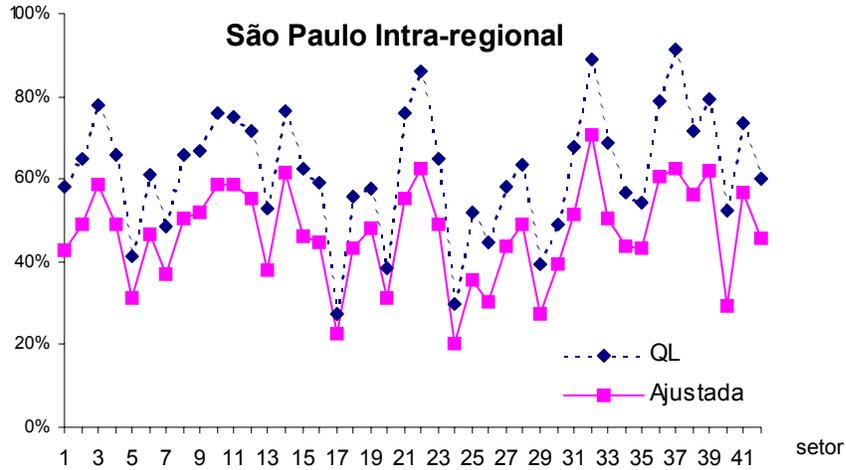
---

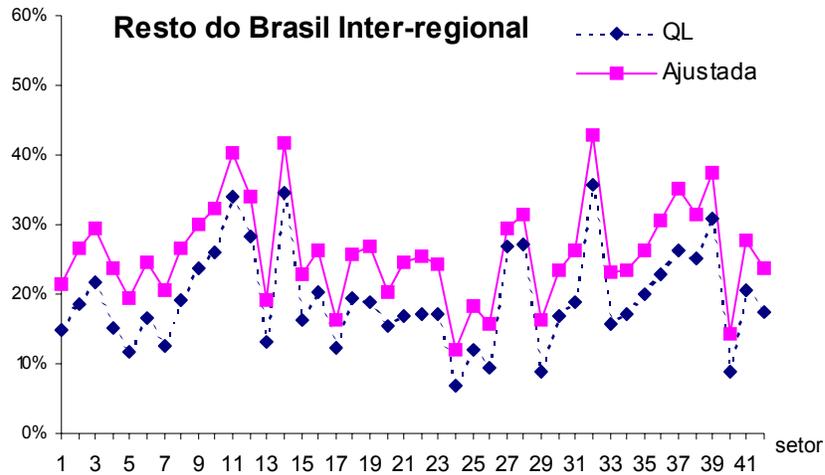
serão aplicadas tanto para as matrizes estimadas por quociente locacional ( $A^{rr}$ ,  $A^{rR}$ ,  $A^{Rr}$  e  $A^{RR}$ ) como para as matrizes ajustadas ( $A^{rr*}$ ,  $A^{rR*}$ ,  $A^{Rr*}$  e  $A^{RR*}$ ). Ou seja, toda as relações explicitadas para o sistema formado por  $A$ ,  $F$  e  $X$  valem para  $A^*$ ,  $F^*$  e  $X$ .

A soma das colunas da matriz  $B$  resulta nos multiplicadores de produção setoriais, interpretados usualmente como a variação da produção total na economia para uma variação de uma unidade monetária da demanda final do setor. Estes multiplicadores foram calculados para cada uma das matrizes estimadas, e os resultados estão no quadro 4 do Anexo. Esta tabela traz também o ranking dos setores de acordo com os multiplicadores obtidos (do maior para o menor), em cada região e para cada uma das estimativas. A coluna *Dif Rank* do quadro mostra a alteração no ranking do setor, da estimativa ajustada para a estimativa por quocientes locacionais. As alterações observadas no ranking setorial são poucas. No Estado de São Paulo 6 setores alteraram seu ranking, sendo a maior delas de 3 posições (setores 8). Para o Resto do Brasil, 10 setores alteraram sua posição, sendo a maior mudança nos setores 27 e 28 (ambos duas posições).

A decomposição desses multiplicadores permite observar a distribuição regional do efeito multiplicador por setor. Para cada setor em cada região o valor do multiplicador é decomposto em duas partes, de forma a se obter a contribuição intra-regional e inter-regional. Os gráficos do quadro 6 mostram essa decomposição para cada setor nas duas regiões. O gráfico *São Paulo Intra-regional* mostra a participação INTRA-regional do valor do multiplicador em cada setor do Estado de São Paulo. O gráfico *São Paulo Inter-regional* mostra a participação INTER regional. Os dois gráficos a seguir trazem essa decomposição para os multiplicadores setoriais no Resto do Brasil. Uma conclusão geral dessas decomposições é que a estimativa ajustada diminui a contribuição intra-regional nos multiplicadores setoriais, enquanto aumenta a contribuição inter-regional.

Quadro 6  
 Distribuição % Regional dos Efeitos do Multiplicador de Produção,  
 Líquido de efeito inicial: Brasil 1996





### III-2. Matriz Causativa

A alteração entre duas matrizes num sistema de insumo-produto pode ser estudada pela metodologia de matriz causativa proposta em Jackson *et al.* (1990), onde essa metodologia foi empregada para analisar mudança estrutural intertemporal, isto é, a alteração entre duas matrizes de insumo-produto em diferentes instantes do tempo. Neste trabalho essa metodologia foi aplicada para analisar a mudança entre duas estimativas do modelo inter-regional de insumo-produto.

De (32) a matriz do tipo inversa de Leontief para o modelo é dada por  $B = (I - A)^{-1}$  para a estimativa obtida por quocientes locacionais. A partir de  $B$  é possível calcular as matrizes marcovianas  $B_M = B(M)^{-1}$ , onde  $M$  é a matriz diagonal da soma das colunas de  $B$ . A matriz  $B_M$  é uma matriz inversa de Leontief padronizada, onde a soma em cada uma das colunas é um. O mesmo é feito para a estimativa ajustada  $A^*$ , e da mesma maneira obtêm-se uma matriz inversa padronizada de Leontief,  $B_M^*$ .

Assume-se que a matriz  $B_M^*$  está ligada à matriz  $B_M$  pela seguinte fórmula:

$$B_M^* = CB_M \tag{33}$$

A matriz  $C$  é a matriz causativa que explica a mudança entre as matrizes markovianas  $B_M$  e  $B_M^*$ , e pode ser calculada por:

$$C = B_M (B_M^*)^{-1} \quad (34)$$

A matriz  $C$  deve ser comparada com a matriz identidade; elementos na diagonal próximos de 1 e fora da diagonal próximos de zero indicam pouca mudança entre as duas estimativas. Esta matriz causativa do lado esquerdo (*left causative matrix*) está relacionada com a noção de ligações para trás<sup>11</sup>.

No modelo de insumo-produto, um elemento da diagonal de  $C$  superior a 1 indica que da estimativa por quociente locacional (QL) para a estimativa ajustada (AJ) o impacto da demanda final do setor na sua própria produção aumentou relativamente, ou seja, o setor passou a endogenizar uma parcela maior do impacto de sua própria demanda final. O inverso ocorre para elementos na diagonal menores que um. Os elementos nas linhas de  $C$  podem ser positivos ou negativos; um elemento positivo indica que a demanda final do setor  $j$  passou a representar um impacto relativo maior na produção do setor  $i$ . O inverso ocorre para valores negativos.

No sistema de insumo produto inter-regional estimado, a avaliação pela matriz causativa pode ser analisada como se a economia fosse composta por 84 setores, os 42 de cada região. Portanto aqui o setor agropecuário de São Paulo é tratado separadamente do setor agropecuário do resto do Brasil, e assim por diante para todos os setores.

O objeto de análise são os  $n^2$  elementos de  $C$ , no caso deste trabalho seus 7056 elementos. Uma tipologia também proposta em Jackson *et al.* (1990) facilita esta análise,

---

<sup>11</sup> Um resumo das abordagens para o estudo de mudanças estruturais em matrizes de fluxos, como as de insumo-produto, está em Mesnard (1990). Nesse trabalho o autor critica a abordagem pelo 'lado da demanda' que caracteriza grande parte dos estudos de alterações estruturais em matrizes de insumo-produto (como a de matriz causativa pelo lado esquerdo) e propõe um modelo biproportional. Em trabalho mais recente (Mesnard, 2000) um modelo bi-causativo, que procura captar tanto alterações pelo lado da demanda como pelo lado da oferta, foi proposto, mas os problemas apresentados nessa metodologia e a dificuldade de interpretação dos resultados não recomendam sua utilização, como reconhece o próprio autor do trabalho.

ao relacionar para cada linha da matriz  $C$  (para cada setor em cada região) a soma da linha excetuando-se o elemento da diagonal ( $S_i^* = \sum_{j=1}^n c_{ij}$  para  $i = 1, \dots, n$  e  $i \neq j$ ) e o elemento da diagonal ( $d_i = c_{ii}$  para  $i = j$  e  $i = 1, \dots, n$ ). Dessa maneira cada setor é classificado em uma das quatro categorias abaixo, de acordo com esses dois componentes:

Tipo I: ( $d_i > 1, S_i^* > 0$ )

Maior endogenização relativa do impacto da própria demanda final no setor; demanda dos outros setores em geral (da própria região e da outra região) tem maior impacto relativo no setor.

Tipo II: ( $d_i < 1, S_i^* > 0$ )

Impacto da demanda final do próprio setor relativamente mais compartilhado com outros setores (menor endogenização); demanda dos outros setores em geral (da própria região e da outra região) tem maior impacto relativo no setor.

Tipo III: ( $d_i < 1, S_i^* < 0$ )

Impacto da demanda final do próprio setor relativamente mais compartilhado com outros setores (menor endogenização); queda do impacto relativo no setor devido a demanda final de outros setores.

Tipo IV: ( $d_i > 1, S_i^* < 0$ )

Maior endogenização relativa do impacto da própria demanda final no setor; queda do impacto relativo no setor devido à demanda final de outros setores.

Os resultados obtidos com a matriz causativa estão no quadro 5 do Anexo. O quadro 7 traz um resumo desses resultados, e o quadro 8 mostra a combinação ( $d_i, S_i^*$ ) para cada setor em cada região. Os quadrantes identificados nesses gráficos seguem a tipologia estabelecida e como pode ser observado, no Estado de São Paulo a alteração verificada

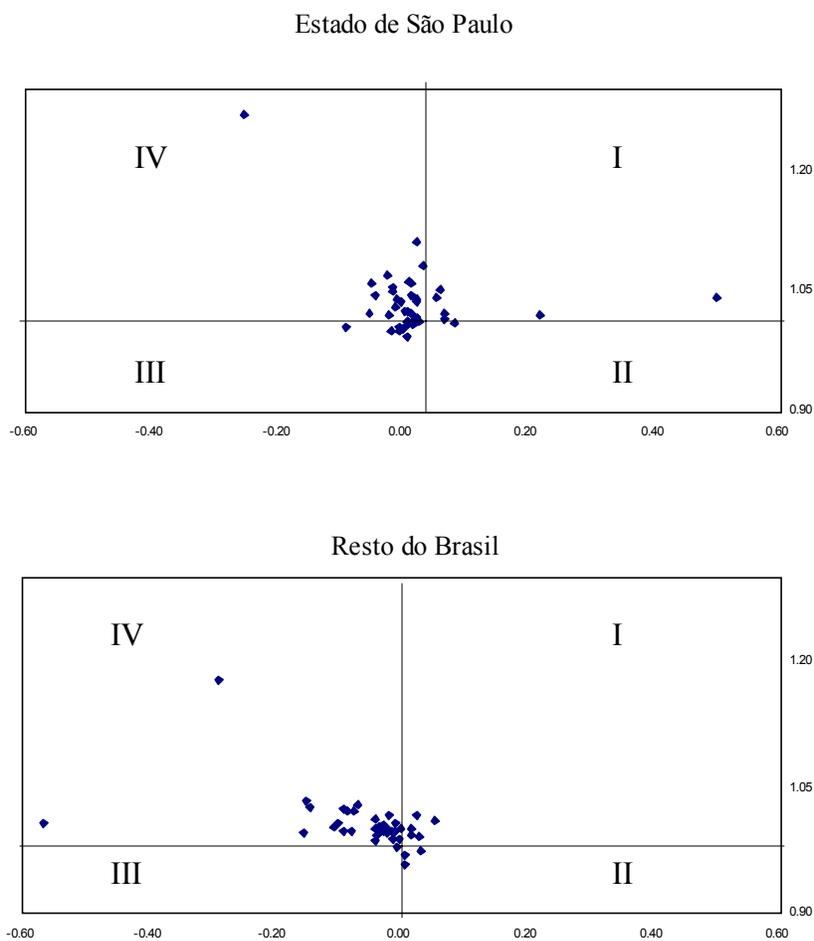
(entre a estimativa QL e AJ) é do tipo I e IV (90% dos setores estão nesses quadrantes). Para o Resto do Brasil a alteração setorial é principalmente do tipo III e IV (78% dos setores).

Quadro 7 - Divisão % dos setores de acordo com a tipologia da matriz causativa

tipo	São Paulo	Resto do Brasil
I	59.52%	4.76%
II	2.38%	16.67%
III	4.76%	38.10%
IV	33.33%	40.48%
total	100%	100%

De maneira geral o método de matriz causativa indicou que a alteração estrutural entre a estimativa QL e AJ não foi homogênea nas duas regiões. Para os setores no Estado de São Paulo a estimativa ajustada aumentou tanto a endogenização do impacto da própria demanda final dos setores como o impacto da demanda final dos outros setores (tipo I). Este efeito foi menos representativo nos setores do Resto do Brasil, onde predominou um efeito de queda do impacto da demanda final dos outros setores e menor endogenização (tipo II e III).

Quadro 8 – Distribuição dos setores de acordo com a Matriz Causativa –  
Mudança Estrutural entre as estimativas QL e AJ



#### IV. Considerações Finais

A metodologia desenvolvida neste trabalho possibilitou a estimação de uma matriz inter-regional de insumo-produto que inclui informações a respeito do fluxo de comércio inter-regional entre São Paulo e o Resto do Brasil. A análise realizada revelou que possivelmente os métodos tradicionais de regionalização subestimam os fluxos inter-regionais e conseqüentemente superestimam os fluxos intra-regionais.

O modo como os dados inter-regionais foram adaptados à matriz insumo-produto permite que o mesmo processo seja repetido para outros estados na economia brasileira, e dessa forma matrizes inter-regionais consistentes podem ser construídas para vários Estados, com os dados atualmente disponibilizados pelas agências oficiais de estatística.

Testes adicionais devem ser efetuados para se analisar as conseqüências desta metodologia de regionalização, em comparação com a metodologia tradicional. Uma análise inicial foi feita neste trabalho com o cálculo e decomposição de multiplicadores setoriais e a abordagem de matriz causativa. Atualmente está em curso a comparação através de modelos de insumo-produto utilizando a abordagem de campos de influência (Sonis, Hewings e Guo, 1996). Futuramente as duas estimativas serão utilizadas para a construção de duas bases de dados para um modelo inter-regional de equilíbrio geral aplicado, e o resultado de simulações específicas serão comparados.

## Bibliografia

**Bacharach, M.** (1970) *Biproportional Matrices and Input-Output Change*. Cambridge: Cambridge University Press.

**Branco, P. P. M.** (1999) Informação e Missão Institucional: Pesquisa Desvenda Economia Paulista. *São Paulo em Perspectiva*, vol. 13, n. 1-2, p. 3-15.

**Confaz** (1999) *Balança Comercial Interestadual de 1997*. Brasília: Ministério da Fazenda.

**Haddad, E. A.** (1999) *Regional Inequality and Structural Changes: Lessons from the Brazilian Economy*. Ashgate: Aldershot.

**Haddad, E. A. e Hewings, G. J. D.** (1998) *Linkages and Interdependence in the Brazilian Economy: An Evaluation of the Interregional Input-Output System, 1985*. Urbana: University of Illinois at Urbana-Champaign, Regional Economics Applications Laboratory, Discussion Paper.

**Hewings, G. J. D., Sonis, M., Madden, M., Kimura, Y.** (1999) *Understanding and Interpreting Economic Structure*. New York: Springer.

**Hulu, E. A., e Hewings, G. J. D.** (1993) The Development and Use of Interregional Input-Output Models for Indonesia under Conditions of Limited Information. *Review of Economic Studies*, 5.

**IBGE** (1999a) *Contas regionais do Brasil: 1985-1997*. Rio de Janeiro: Fundação IBGE.

\_\_\_\_\_ (1999b) *Matriz de insumo-produto: Brasil - 1996*. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, Departamento de Contas Nacionais.

\_\_\_\_\_ (2000) *Regionalização das transações do setor público: atividade de administração pública*. Rio de Janeiro: Fundação IBGE.

**McDougall, R.** (1999) *Entropy Theory and RAS are Friends*. GTAP Working Paper. ([www.agecon.purdue.edu/gtap/wkpaper/index.htm](http://www.agecon.purdue.edu/gtap/wkpaper/index.htm))

**Miller, R. E., Blair, P. D.** (1985) *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*. New Jersey: Prentice-Hall.

**Paep** (1999) Pesquisa da Atividade econômica Paulista: uma metodologia de produção de dados e de conhecimento. *São Paulo em Perspectiva*, vol. 13, n. 1-2, p. 23-39.

**Ramos, L. O. R.** (1997) *Matriz de Insumo-Produto Brasil*. Brasília, IBGE, Série Relatórios Metodológicos – vol. 18.

**Seade** (1997) *Anuário Estatístico do Estado de São Paulo - 1996*. São Paulo: Fundação Seade.

\_\_\_\_\_ (1999) CD-ROM – PAEP. São Paulo: Fundação Seade, versão 1.

**Stern, J. M.** (1992) *Regionalização da Matriz de Insumo-Produto para o Estado de São Paulo*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Matemática e Estatística, Relatórios Técnicos.

**Sonis, M., Hewings, G. J. D., Guo, J.** (1996) Sources of Structural Change in Input-Output Systems: a Field of Influence Approach. *Economics System Research*, Vol. 8, No. 1, pp. 15-32.