

Relações setoriais e interdependência regional da economia gaúcha: análise com um modelo inter-regional de insumo-produto*

*Patrícia Ullmann Palermo***

Economista da FIERGS, Professora e Pesquisadora da ESPM-RS e das Faculdades São Francisco de Assis, Doutoranda em Economia Aplicada na UFRGS

*Alexandre Alves Porsse****

Secretário Adjunto de Planejamento e Gestão do Estado do Rio Grande do Sul e Pesquisador da FEE

*Fábio Cândano Peixoto*****

Mestrando em Economia do Desenvolvimento do PPGE-PUCRS e Economista da M. Storti Business Consulting Group

Resumo

Este trabalho apresenta a metodologia utilizada para estimar uma matriz de insumo-produto inter-regional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil (MIP RS-RB) para o ano de 2003, assim como os principais resultados encontrados. A principal contribuição do estudo é a identificação das relações de interdependência regional da economia gaúcha com o restante da economia brasileira. Além disso, os procedimentos metodológicos utilizados permitiram obter um banco de dados inter-regional, onde os principais agregados macroeconômicos são consistentes com a nova base de cálculo do PIB do Sistema de Contas Nacional e Regional (SCNR). Os resultados indicam que o padrão de ligação intersetorial da economia gaúcha é bastante diferenciado daquele observado no Restante do Brasil (RB), sendo caracterizado por uma especialização mais intensa em setores do complexo agroindustrial. Em geral,

* Artigo recebido em maio 2009.

** E-mail: patipalermo@terra.com.br

*** E-mail: alexandre@seplag.rs.gov.br

**** E-mail: fabiocandano@yahoo.com.br

as ligações regionais mostram que os efeitos de transbordamento da economia gaúcha para o Restante do Brasil são elevados e mais intensos do que no caso contrário. Contudo, setorialmente, observa-se que os vazamentos regionais do Rio Grande do Sul são relativamente menores nos setores agroindustriais e mais elevados nos demais setores industriais, especialmente naqueles associados ao complexo metal-mecânico.

Palavras-chave

Economia regional; Matriz de Insumo-Produto (MIP); ligações regionais.

Abstract

This paper presents the results of a methodology developed to estimate an interregional input-output matrix of Rio Grande do Sul and Rest of Brazil, 2003. Our main contribution is the identification of regional linkages among economic sectors of Rio Grande do Sul and Rest of Brazil. In addition, the methodological approach used has allowed estimating regional macroeconomic variables consistent with the new methodological procedures used by IBGE in the System of National and Regional Accounts. The intra-regional results show that Rio Grande do Sul is more specialized in agribusiness sectors and its economic structure is very different than Rest of Brazil. The regional linkages point out that spillover effects from Rio Grande do Sul to Rest of Brazil are higher than the otherwise. However, regional spillovers of agribusiness sectors are relatively smaller than other ones sectors in Rio Grande do Sul, mainly in the metal-mechanic sectors.

Key words

Regional economy; input-output matrix; regional linkages.

Classificação JEL: C67, R11, R15.

1 Introdução

A abordagem de insumo-produto consiste num arcabouço analítico que mapeia a complexa rede de interações entre os agentes de determinado sistema

econômico, sendo de grande importância para o planejamento econômico. Esse arcabouço pode ser utilizado para avaliar os impactos de políticas setoriais e os efeitos de choques exógenos na demanda final sobre setores produtivos ou, ainda, para definir estratégias visando ao desenvolvimento das cadeias produtivas que compõem o sistema econômico de uma região ou país. Por exemplo, modelos de insumo-produto permitem identificar os setores que possuem maior poder de encadeamento na economia (Martins; Guilhoto, 2001) e que, portanto, podem ser considerados como setores-chave da dinâmica daquele sistema econômico.

Essa abordagem analítica também pode ser aplicada para avaliar as relações de interdependência de um sistema econômico de uma região com o sistema econômico de outra região. Na literatura econômica, inclusive no Brasil, tem sido crescente o estudo do efeito das transações comerciais regionais sobre as relações de interdependência econômica no espaço subnacional. Ainda que informações estatísticas críveis nessa área sejam raras, alguns estudos recentes têm apontado que esses fluxos são muito expressivos e que compõem um canal de ligação importante entre as economias estaduais, condicionando fortemente sua dinâmica econômica e o padrão de complementaridade e competição entre essas regiões (ver Haddad, 1999; Haddad; Domingues, 2001 e Guilhoto *et al.*, 2001).

Para o Rio Grande do Sul, a primeira experiência de elaboração de um modelo inter-regional de insumo-produto foi desenvolvida por Porsse, Haddad e Ribeiro (2004). Os autores elaboraram uma Matriz de Insumo-Produto inter-regional, que integra a economia gaúcha com o restante da economia brasileira para o ano de 1998 (MIP RS-RB 1998). Essa matriz possui uma desagregação de 26 setores e 5 agentes econômicos (firmas, famílias, investidores, resto do mundo e governo).

Recentemente, a Fundação de Economia e Estatística, do Rio Grande do Sul, elaborou uma Matriz de Insumo-Produto regional para o Estado, mais atualizada, com ano-base em 2003, e uma estrutura setorial e de produtos mais ampla (Porsse, 2007). As Tabelas de Recursos e Usos (TRU) do banco de dados da MIP regional gaúcha são desagregadas em 45 setores (inclusive o setor chamado *dummy* financeiro) e 80 produtos. Embora o nível de desagregação desse banco de dados seja mais elevado, o aproveitamento deste para uma análise mais atualizada e abrangente das relações de interdependência da economia gaúcha com a economia brasileira regional é limitado. Isso ocorre porque, num modelo regional, os fluxos de comércio regional são mensurados de forma agregada nos vetores de exportação e importação interestadual, ou seja, conhece-se o fluxo total comercializado entre as regiões por setor (ou produto), mas não se identifica a desagregação desse fluxo na cadeia produtiva

de cada região. E é essa desagregação que define o padrão de interação inter-regional.

Assim, buscando avaliar as ligações econômicas inter-regionais da economia gaúcha com a economia brasileira, numa perspectiva setorialmente mais ampla e atualizada que aquela da MIP RS-RB 1998, o presente trabalho apresenta a metodologia utilizada para construir uma Matriz de Insumo-Produto inter-regional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil a partir das Tabelas de Recursos e Usos do Rio Grande do Sul e do Brasil em 2003. Embora inspirados no trabalho de Porsse, Haddad e Ribeiro (2004), os procedimentos metodológicos são um pouco diferenciados e, ainda, buscaram obter um banco de dados inter-regional, no qual os agregados econômicos são consistentes com a nova base de cálculo do PIB do Sistema de Contas Nacional e Regional, recentemente divulgados pelo IBGE. O principal objetivo do trabalho é identificar as relações estruturais de interdependência entre a economia gaúcha e o restante da economia brasileira. Considerando que o período pós 1998 experimentou mudanças macroeconômicas importantes, a elaboração de uma MIP RS-RB atualizada para 2003 é importante para avaliar como essas regiões reagiram a tais mudanças ou se ocorreram alterações na estrutura produtiva regional em função de políticas específicas no nível setorial e/ou regional.

O presente trabalho está organizado em cinco seções, considerando esta introdução e a seção conclusiva. Na próxima seção, apresenta-se a estrutura básica dos modelos de insumo-produto regional e inter-regional. Na seção seguinte são apresentados os procedimentos metodológicos usados para compatibilizar e integrar os dados do Rio Grande do Sul e do Restante do Brasil, como também os critérios adotados no tratamento dos fluxos de comércio inter-regional para estimar a MIP RS-RB. Por fim, os resultados são analisados a partir de alguns indicadores da abordagem de insumo-produto, que possibilitam identificar as características de cada economia regional e suas relações de interdependência.

2 Formulação teórica do modelo de insumo-produto

Numa breve recuperação histórica, convém destacar que o modelo de insumo-produto foi desenvolvido por Wassily Leontief, com o objetivo de analisar a estrutura da economia americana. A primeira influência de Leontief para o desenvolvimento de seu modelo deve-se a Quesnay (Miernyk, 1999). Este desenvolveu uma metodologia capaz de transformar os fluxos existentes entre as atividades econômicas em quadros contábeis, a partir dos quais se pode

criar um modelo teórico de geração e circulação de produção e renda. Outro autor utilizado como base foi Walras (Miernyk, 1999), o qual desenvolveu um modelo simplificado de equilíbrio geral, com especificações sobre a formação do custo de produção e dos preços. O modelo de insumo-produto possibilita uma análise sobre as relações intersetoriais na produção, possuindo, até os dias de hoje, grande utilidade no apoio à formulação de políticas públicas setoriais e também regionais (Paulani; Braga, 2000).

A seguir, apresenta-se a estrutura básica do modelo de insumo-produto para o caso de uma região única (modelo regional) e para o caso de duas regiões integradas (modelo inter-regional).¹

2.1 O modelo de insumo-produto básico para uma região única

O modelo básico de Leontief considera os componentes da demanda final como elementos exógenos ao sistema e avalia os encadeamentos intersetoriais diretos e indiretos no sistema econômico associados a choques de demanda final. O modelo pressupõe a existência de uma função de produção, cujos requisitos de insumos intermediários em relação ao nível de produção são fixos. Considerando-se a representação algébrica de um sistema econômico, esse pressuposto conduz à definição de uma matriz de coeficientes tecnológicos, que permite identificar o nível de ligação direta e indireta entre os setores produtivos e, assim, avaliar os mecanismos de transmissão de choques no vetor de demanda final sobre todo o sistema econômico.

O modelo básico de insumo-produto pode ser derivado assumindo uma relação de equilíbrio entre oferta agregada e demanda agregada, conforme expresso pelas equações a seguir.

$$X = D \quad (1)$$

$$D = CI + Y \quad (2)$$

$$X = CI + Y \quad (3)$$

¹ Atualmente, a montagem de uma MIP baseia-se num conjunto de tabelas retangulares que sistematizam os recursos e os usos de cada fluxo econômico. Detalhes sobre a organização do banco de dados de uma MIP podem ser encontrados no **Handbook of Input-Output Table Compilation And Analysis**, das Nações Unidas (1999). Uma visão geral sobre o cálculo da MIP no Brasil poder ser encontrada em Feijó *et al.* (2003).

Onde X é o vetor coluna da oferta (produção local); D é o vetor coluna da demanda total; Y é o vetor coluna da demanda final; CI é o vetor coluna do consumo intermediário.

Considerando-se A a matriz de coeficientes técnicos de insumos intermediários, onde cada elemento representa a relação técnica de produção x_{ij}/X_j (x_{ij} = consumo intermediário do bem i pelo setor j e X_j = nível de produção do setor j), o sistema pode ser reescrito como:

$$X = AX + Y \quad (4)$$

Assumindo que A e Y são componentes exógenos do sistema, pode-se encontrar a solução do modelo pela seguinte representação:

$$X = BY \quad (5)$$

Onde:

$$B = (I - A)^{-1} \quad (6)$$

e B é a matriz dos coeficientes técnicos diretos e indiretos, também conhecida como matriz inversa de Leontief.

A matriz A representa a matriz dos coeficientes técnicos diretos, ou seja, a matriz que fornece o impacto direto causado pelo aumento na demanda final, enquanto $(I - A)^{-1}$ avalia os efeitos diretos e indiretos. Portanto, a matriz B agrupa as informações que permitem identificar as relações intersetoriais do sistema econômico e pode ser usada para avaliar o impacto total de uma variação unitária na demanda final sobre todo o sistema produtivo.

O modelo apresentado nesta subseção refere-se ao modelo clássico de Leontief, no qual as relações intersetoriais são avaliadas no contexto interno de determinada região. Nesse caso, o modelo possibilita identificar somente o padrão de interdependência entre os setores produtivos dessa região. Esse modelo é bastante útil para avaliar sistemas econômicos de países, mas pode ser limitado quando o interesse de análise recai sobre a dinâmica econômica de regiões subnacionais. Usualmente, a alocação produtiva dos fatores no espaço apresenta características peculiares que determinam diferenças de especialização setorial entre regiões e diferentes padrões de interdependência regional. Assim, uma análise mais consistente da dinâmica econômica de determinadas estruturas produtivas regionais requer a extensão do modelo de insumo-produto para uma estrutura inter-regional, onde as economias regionais podem ser avaliadas de forma integrada e os efeitos setoriais intrarregião e inter-região possam ser identificados. A representação desse sistema é apresentada na próxima seção, e os procedimentos de estimação utilizados para obter uma matriz inter-regional

de insumo-produto para o Rio Grande do Sul e o restante do Brasil são apresentados na sequência.

2.2 O modelo de insumo-produto inter-regional

O modelo de insumo-produto inter-regional estimado neste estudo é inspirado nas experiências dos trabalhos de Haddad e Hewings (1998), Haddad (1999) e Haddad e Domingues (2001), ambos fundamentados em Miller e Blair (1985) e Hulu e Hewings (1993). A dimensão setorial do modelo compreende 40 setores de atividade econômica, sendo um pouco mais restrita em comparação ao modelo original do RS (Porsse, 2007), pois se buscou uma compatibilização com a classificação setorial das Tabelas de Recursos e Usos do Brasil.

A matriz Z^{nm} ($n = r, R$; $m = r, R$) representa os fluxos de consumo intermediário intrarregional, se $n = m$, e os fluxos de consumo intermediário inter-regional, se $n \neq m$. Analogamente, têm-se os vetores da demanda final intra e inter-regionais, cujos componentes são: exportações (X^{nm}), consumo do governo (CG^{nm}), consumo das famílias (CF^{nm}) e formação bruta de capital (FBC^{nm}).² Do lado da oferta, além do consumo intermediário, também são discriminados os vetores que compõem a oferta total-impostos (T^{nm}), importações (M^{nm}) e Valor Adicionado (VA^m). Por fim, deve-se verificar a condição de equilíbrio em cada mercado regional, ou seja, $OT^n = DT^n$ ($n = m$).

Formalmente, considerando-se A^{nm} as matrizes dos coeficientes regionais de insumo-produto, X^n o vetor de produção regionalizado e Y^n o vetor da soma dos componentes da demanda final regionalizado, a representação teórica do modelo de insumo-produto inter-regional é a seguinte:

$$\begin{bmatrix} X^r \\ X^R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A^{rr} & A^{rR} \\ A^{Rr} & A^{RR} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^r \\ X^R \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Y^r \\ Y^R \end{bmatrix} \quad (7)$$

A solução desse sistema é dada pela equação:

$$\begin{bmatrix} X^r \\ X^R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} B^{rr} & B^{rR} \\ B^{Rr} & B^{RR} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} Y^r \\ Y^R \end{bmatrix}, \quad B = (I - A)^{-1} \quad (8)$$

² A formação bruta de capital corresponde ao resultado da soma entre formação bruta de capital fixo e variação de estoque.

Onde B representa a matriz inversa de Leontief, que pode ser particionada em quatro blocos, intra e inter-regionais. Algumas propriedades dessa matriz, que permitem caracterizar as ligações de interdependência setorial e regional do modelo, são exploradas na seção 3.

3 Notas metodológicas

A estimação da Matriz de Insumo-Produto inter-regional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil foi realizada em três etapas, tomando-se como ponto de partida as Tabelas de Recursos e Usos do Rio Grande do Sul (Porsse, 2007) e do Brasil (IBGE, 2004) para o ano de 2003. Na primeira, buscou-se compatibilizar os dados das TRU do RS com a nova base do Sistema de Contas Nacionais e Regionais (SCNR), visando garantir consistência no cálculo do PIB pela ótica da oferta. Isso levou a uma revisão do cálculo do PIB pela ótica da despesa, com vistas a garantir identidade macroeconômica básica. Também se buscou adequar a estrutura setorial das TRU do Rio Grande do Sul e do Brasil. O resultado final desse processo foi a obtenção de uma estimativa para as TRU do RS e do Restante do Brasil, que desagrega os fluxos de transação para 40 setores produtivos, ambas consistentes com a nova base do SCNR, pois a soma dos agregados macroeconômicos regionais é exatamente igual aos agregados macroeconômicos nacionais. A segunda etapa consistiu em estimar os destinos das margens (comércio e transporte), dos impostos indiretos (Imposto de Importação, IPI/ISS, ICMS e outros impostos) e das importações (internacional e interestadual) para obter o quadro de insumo-produto do RS e do RB (Quadro 1). A etapa final foi consolidar esses dois bancos de dados, definindo um sistema econômico com duas regiões integradas, cujo resultado é um quadro de insumo-produto inter-regional, do qual se deriva a MIP RS-RB. A seguir, os procedimentos utilizados em cada etapa são apresentados com maior detalhamento.

Quadro 1

Matriz de Insumo-Produto inter-regional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil (RS-RB)

QUADRO INTER-REGIONAL DE INSUMO- -PRODUTO RS-RB		CONSUMO INTERMEDIÁRIO		X-RW		CG		CF		FBC		DT
		RS	RB	RS	RB	RS	RB	RS	RB	RS	RB	
Itens	Dimensão	40	40	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RS Destino (vendas)	40	Z^{rr}	Z^{rR}	X^{rr}	X^{rR}	CG^{rr}	CG^{rR}	CF^{rr}	CF^{rR}	FBC^{rr}	FBC^{rR}	DT^r
RB Destino (vendas)	40	Z^{Rr}	Z^{RR}	X^{Rr}	X^{RR}	CG^{Rr}	CG^{RR}	CF^{Rr}	CF^{RR}	FBC^{Rr}	FBC^{RR}	DT^R
RS Impostos	4	T^{rr}	T^{rR}	T^{rr}	T^{rR}	T^{rr}	T^{rR}	T^{rr}	T^{rR}	T^{rr}	T^{rR}	T^r
RB Impostos	4	T^{Rr}	T^{RR}	T^{Rr}	T^{RR}	T^{Rr}	T^{RR}	T^{Rr}	T^{RR}	T^{Rr}	T^{RR}	T^R
RS Importação internacional	1	M^{rr}	M^{rR}	M^{rr}	M^{rR}	M^{rr}	M^{rR}	M^{rr}	M^{rR}	M^{rr}	M^{rR}	M^r
RB Importação internacional	1	M^{Rr}	M^{RR}	M^{Rr}	M^{RR}	M^{Rr}	M^{RR}	M^{Rr}	M^{RR}	M^{Rr}	M^{RR}	M^R
VA Valor Adicionado	1	VA^r	VA^R	r = Rio Grande do Sul R = Restante do Brasil								
OT Oferta total	1	OT^r	OT^R									

3.1 Primeira etapa

A primeira etapa consistiu na conversão das TRU do RS e do Brasil para uma estrutura quadrada (setor x setor) e com compatibilização setorial entre ambas (RS e BR). No caso do RS, o setor *dummy* financeira foi desagregado por atividade, conforme a estrutura do VA. Já para o Brasil, o processo contemplou a abertura da agropecuária, em agricultura e pecuária, e do beneficiamento de produtos vegetais, em beneficiamento e fumo. Este último vetor foi estimado a partir do modelo 55x55 disponível para o Brasil. O novo vetor de beneficiamento foi estimado por diferença entre o original e o vetor de fumo. Além disso, alguns setores da estrutura original das TRU foram agregados, porque não possuem alta relevância econômica na estrutura produtiva gaúcha. Assim, a estrutura setorial da MIP RS-RB abrange 40 setores desagregados (Quadro 2).

Como os valores das TRU nacionais correspondem à nova base do SCNR, buscou-se compatibilizar os dados das TRU do RS para garantir consistência do Valor Adicionado Bruto (VAB) setorial e do PIB com os resultados da nova base do SCNR. Convém ressaltar que a TRU do Rio Grande do Sul foi elaborada de forma independente e antes da publicação da nova base de cálculo adotada pelo IBGE no SCNR. Portanto, as diferenças de valores entre os dados da TRU do RS e os dados das Contas Regionais decorrem de diferenças de ordem metodológica. As Tabelas 1 e 2 evidenciam essas diferenças em nível agregado e setorial.

Alguns procedimentos foram realizados para compatibilizar os valores dos agregados econômicos da TRU-RS com o SNCR. Em primeiro lugar, o Valor Bruto da Produção (VBP) e o Consumo intermediário (CI) setoriais da TRU-RS 2003 foram modificados através de um coeficiente de ajuste calculado com base na relação entre o VAB do novo SCNR e o VAB da TRU-RS. Esse procedimento permitiu obter valores de VAB setorial consistentes com o novo SCNR, preservando a relação técnica de produção agregada, a saber, a relação CI/VBP. Segundo, os vetores de importações e exportações internacionais do RS, por sua vez, foram ajustados para incorporar transações de serviços, que não estavam plenamente computadas no banco de dados original. Nesse ponto, utilizou-se um critério descendente: a participação das exportações (importações) do RS no BR foi utilizada como *share* para estimar os valores das transações internacionais de serviços para o RS. Terceiro, o valor do agregado “outros impostos” foi ajustado para um valor maior, pois o IBGE ampliou a base desse agregado. Para efetuar esse ajuste, adotou-se como critério a diferença entre o valor dos demais impostos indiretos da TRU-RS e o total dos impostos indiretos do SCNR para o RS.

Quadro 2

Divisão setorial da MIP RS-RB

NÚMERO E SETORES	NÚMERO E SETORES
01 Agricultura, silvicultura e exploração vegetal	21 Indústria têxtil
02 Pecuária e pesca	22 Artigos do vestuário
03 Extrativa mineral	23 Fabricação de calçados
04 Minerais não metálicos	24 Beneficiamento e outros produtos alimentares
05 Siderurgia	25 Indústria do fumo
06 Metalurgia de metais não ferrosos	26 Abate de animais
07 Outros produtos metalúrgicos	27 Indústria de laticínios
08 Máquinas e tratores	28 Fabricação de óleos vegetais
09 Material elétrico	29 Demais indústrias
10 Equipamentos eletrônicos	30 Serviços industriais de utilidade pública
11 Automóveis, caminhões e ônibus	31 Construção civil
12 Outros veículos e peças	32 Comércio
13 Madeira e mobiliário	33 Transporte
14 Papel e gráfica	34 Comunicações
15 Indústria da borracha	35 Instituições financeiras
16 Elementos químicos	36 Serviços prestados às famílias
17 Refino do petróleo	37 Serviços prestados às empresas
18 Químicos diversos	38 Aluguel de imóveis
19 Farmacêutica e de perfumaria	39 Administração pública
20 Artigos de plástico	40 Serviços privados não mercantis

FONTE: Elaborado pelos autores.

Tabela 1

Produto Interno Bruto pela ótica da produção na
TRU-RS e no SCNR — 2003

ESPECIFICAÇÃO	(R\$ 1 000)	
	TRU-RS	SCNR
Produto Interno Bruto	131 053	124 551
Produção	277 019	258 562
Impostos indiretos sobre produtos	11 469	15 812
Consumo intermediário (-)	157 435	149 823

FONTE: FEE.
IBGE.

Tabela 2

Valor Adicionado Bruto na TRU-RS e no SCNR — 2003

SETORES	(R\$ 1 000)		
	TRU-RS (A)	SNCR (B)	COEFICIENTE DE AJUSTE (B/A)
Agricultura, silvicultura e exploração florestal	13 767	10 707	0,78
Pecuária e pesca	3 173	3 229	1,02
Extrativa mineral	182	249	1,37
Indústria de transformação	28 130	24 156	0,86
Produção e distribuição de eletricidade e gás, água, esgoto e limpeza urbana	2 326	2 411	1,04
Construção civil	3 158	3 784	1,20
Comércio e serviços de manutenção e repara- ção	10 779	14 530	1,35
Transportes, armazenagem e correio	3 873	5 246	1,35
Serviços de informação	2 165	2 580	1,19
Intermediação financeira, seguros e previdência complementar	6 214	6 101	0,98
Serviços prestados às famílias e associativos	7 375	7 590	1,03
Serviços prestados às empresas	4 467	3 653	0,82
Atividades imobiliárias e aluguel	14 594	9 367	0,64
Administração, saúde e educação públicas	14 829	14 077	0,95
Serviços domésticos	2 378	1 061	0,45

FONTE: FEE.
IBGE.

NOTA: No caso do SNCR, serviços prestados às famílias e associativos resultam da soma de: serviços prestados às famílias e associativos; saúde e educação mercantis; serviços de alojamento e alimentação.

As alíquotas efetivas das margens e dos impostos por setor (importação, IPI/ISS e outros impostos) foram revisadas pelo IBGE no novo SCNR. Assim, buscando a convergência dos valores da MIP para os valores do SCNR, reestimaram-se esses vetores para o RS, adotando as alíquotas efetivas do Brasil como *proxies* iniciais. As diferenças residuais entre a soma dos valores setoriais estimados e o valor total (efetivo) da arrecadação do imposto foram ajustadas linearmente. No caso das margens, realizou-se uma rodada de ajuste adicional para garantir o equilíbrio entre oferta e demanda nesses setores. Esse processo conduziu a um nível relativamente mais elevado para essas margens no RS em comparação com o Brasil, sendo um resultado razoável, na medida em que o Estado está mais distante do centro econômico do País.

No caso do vetor de ICMS do RS, observou-se a existência de algumas divergências pontuais, em determinados setores, na comparação com o vetor de ICMS do BR. Essas divergências resultam, possivelmente, de critérios de classificação setorial diferentes, adotados na metodologia de elaboração da TRU-RS face ao IBGE. Para propiciar o ajustamento, utilizaram-se dois critérios: (a) para os valores nulos no Brasil e positivos no RS, procedeu-se ao zeramento do ICMS do respectivo setor no RS; (b) para os valores de ICMS do RS excessivamente elevados na comparação com o Brasil, foi realizada uma redução baseada na relação entre “VBP + Importações” do RS e do Brasil (Tabela 2).

Após esses ajustes, os valores da conta de oferta por setor foram fixados como referência para o ajuste de equilíbrio entre oferta e demanda setorial, implementado no lado da demanda.

No lado dos usos, procedeu-se a um ajuste dos componentes agregados da demanda final para garantir a identidade de cálculo do PIB, mantendo-se fixo o valor do PIB pelo lado da oferta. A diferença entre o PIB original da MIP RS 2003 e do PIB do SCNR foi alocada no consumo das famílias, levando a uma redução no valor desse componente. No caso do consumo das famílias por setor, fez-se uma comparação com os respectivos valores nacionais. Algumas discrepâncias pontuais foram identificadas e corrigidas com base na relação entre o PIB do RS e o do BR. A diferença residual entre os valores setoriais e o valor total do consumo das famílias foi ajustada linearmente nos valores setoriais.

Adicionalmente, a variação de estoque foi distribuída nos demais componentes da demanda final, tanto no Rio Grande do Sul como no Brasil. Tal distribuição foi realizada para eliminar valores negativos, com vistas, futuramente, à calibragem de um modelo de equilíbrio geral computável. Esses modelos, usualmente, possuem somente um agregado de formação bruta de capital, com valores positivos. A Tabela 3 apresenta os resultados dos ajustes

nos componentes do PIB do RS pela ótica da despesa, incluindo uma comparação da propensão a consumir antes e depois do ajuste nos dados do RS e no caso nacional. Já a Tabela 4 apresenta o resultado final dos componentes do PIB pela ótica da oferta e da despesa nas duas regiões da MIP RS-RB e na soma do País. Esses resultados são consistentes, ou seja, os agregados acroeconômicos regionais e sua soma estão alinhados com o novo SCNR.

Após esses ajustes de consistência nos valores agregados, o método RAS³ foi aplicado na matriz de consumo intermediário do Rio Grande do Sul e do Brasil para promover o equilíbrio entre oferta e demanda por setor das TRU. No caso do Brasil, esse procedimento foi necessário devido a algumas diferenças marginais na relação de equilíbrio dos setores submetidos à desagregação setorial. A partir das TRU do RS e do Brasil equilibradas, foram geradas as TRU do RB considerando a diferença entre os principais vetores dessas duas tabelas: margens, impostos, produção, importações e consumo intermediário total por setor e componentes da demanda final total por setor. Como as TRU do RS e do BR não foram elaboradas de forma integrada, é possível existir alguma discrepância nos fluxos de consumo intermediário setor por setor. Para evitar resultados inconsistentes, optou-se por estimar a matriz de consumo intermediário do RB utilizando os coeficientes de insumo-produto da sua correspondente nacional. Esse procedimento garante uma estrutura tecnológica mais próxima da economia nacional, o que é esperado na medida em que a economia do Restante do Brasil representa aproximadamente 93% da do País.

³ O método RAS consiste num mecanismo iterativo, que busca ajustar os valores das linhas e colunas, de determinada matriz, com seus totais, considerando a proporcionalidade dos valores totais. Esse método calcula um novo conjunto de valores para as células de uma matriz, a partir de uma estrutura já existente, fazendo com que a soma das linhas e das colunas fiquem consistentes com o total esperado. O método RAS é um dos procedimentos mais utilizados nos casos em que existam informações atualizadas sobre os totais das linhas/colunas de determinada matriz. Conforme McDougall (1999) *apud* Harris e Robinson (2001), nesses casos, o método RAS é uma das técnicas de maior eficiência. Maiores informações sobre a operacionalidade do método RAS podem ser encontradas em Miller e Blair (1985).

Tabela 3

Produto Interno Bruto pela ótica da despesa — 2003

ESPECIFICAÇÃO	(R\$ 1 000)		
	TRU-RS (antes do ajuste)	TRU-RS (depois do ajuste)	TRU-BR (SCNR)
Produto Interno Bruto	131 053	124 551	1 695 261
Despesa de consumo final	97 405	94 021	1 384 078
Despesa de consumo das famílias	75 914	73 603	1 054 500
Despesa de consumo da administração pública	21 491	20 418	329 577
Formação bruta de capital	20 320	16 491	260 101
Exportação de bens e serviços	84 849	90 105	256 354
Exportação internacional de bens e serviços	24 445	28 372	256 354
Exportação interestadual de bens e serviços	60 404	61 733	-
Importação de bens e serviços (-)	71 521	76 065	205 272
Importação internacional de bens e serviços (-)	14 284	18 244	205 272
Importação interestadual de bens e serviços (-).....	57 237	57 882	-
Consumo das famílias/PIB (%)	74	75	82

FONTE: FEE.
IBGE.

Tabela 4

Produto Interno Bruto pela ótica da produção e da despesa — 2003

(R\$ 1000)			
ESPECIFICAÇÃO	RS	RB	BR
A - ÓTICA DA PRODUÇÃO			
Produto Interno Bruto	124 551	1 570 709	1 695 261
Produção	258 562	2 734 177	2 992 739
Impostos indiretos sobre produtos	15 812	213 522	229 334
Consumo intermediário (-)	149 823	1 376 990	1 526 812
B - ÓTICA DA DESPESA			
Produto Interno Bruto	124 551	1 570 709	1 695 261
Despesa de consumo final	94 021	1 290 057	1 384 078
Despesa de consumo das famílias	73 603	980 898	1 054 500
Despesa de consumo da administração pública	20 418	309 159	329 577
Formação bruta de capital	16 491	243 610	260 101
Exportação de bens e serviços	90 105	285 804	256 354
Exportação internacional de bens e serviços	28 372	227 982	256 354
Exportação interestadual de bens e serviços	61 733	57 822	-
Importação de bens e serviços (-)	76 065	248 761	205 272
Importação internacional de bens e serviços (-)	18 244	187 028	205 272
Importação interestadual de bens e serviços (-)	57 822	61 733	-

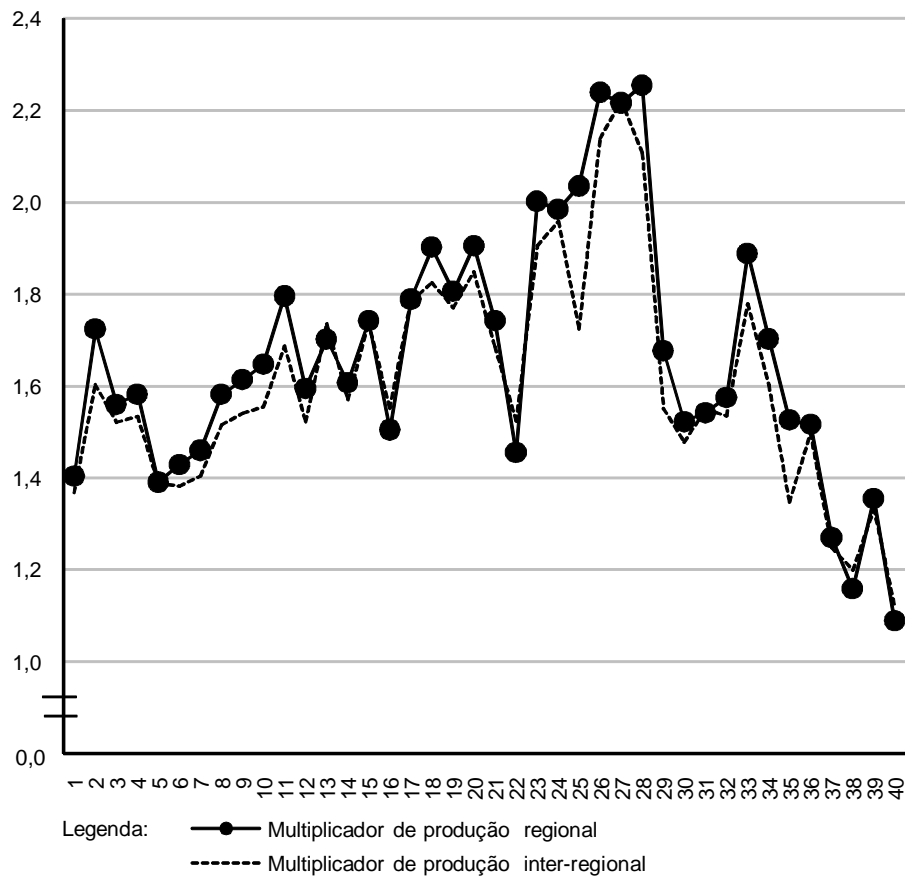
FONTE: FEE.

IBGE.

Contudo surgiram desequilíbrios marginais entre oferta e demanda nas TRU do Restante do Brasil em função desse procedimento de estimação da matriz de consumo intermediário. Tais desequilíbrios foram corrigidos com uma nova aplicação do método RAS. As Figuras 1 e 2 apresentam os multiplicadores da produção e os índices de ligação setoriais para o RS considerando os dados da MIP RS-RB antes e depois dos ajustes. Observa-se que os procedimentos utilizados para compatibilizar os dados com a nova base do SCNR e gerar um banco de dados inter-regional consistente não provocaram alterações significativas na estrutura produtiva da economia gaúcha. A qualidade da compatibilização pode ser verificada através do coeficiente de correlação de Pearson. Para os dois indicadores, esse coeficiente foi de 0,9688 e 0,9239 respectivamente.

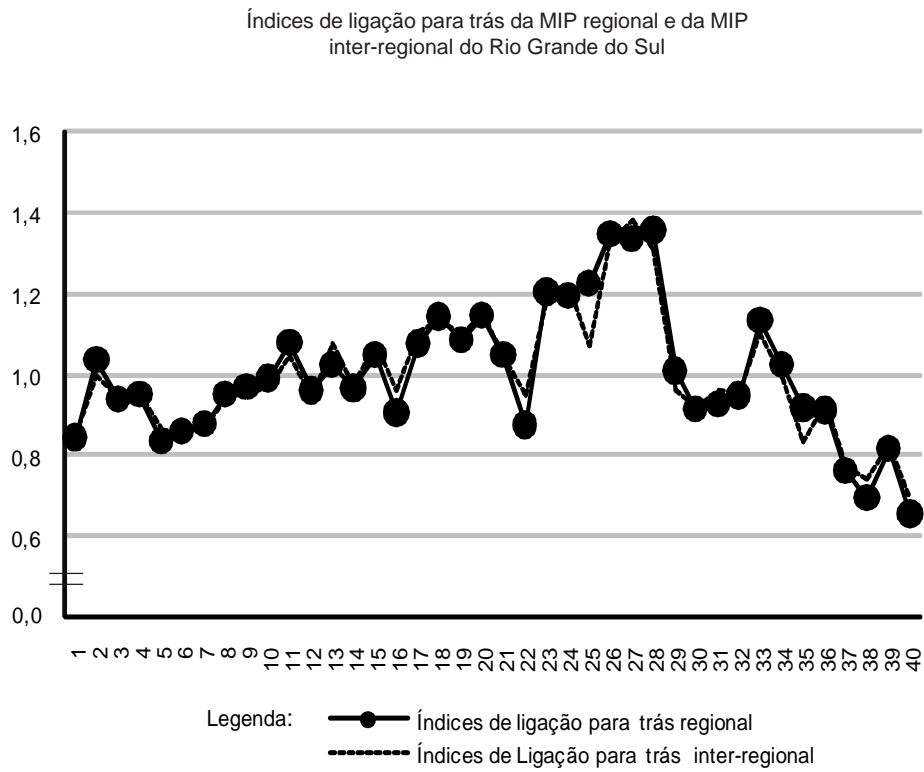
Figura 1

Multiplicadores de produção da MIP regional e da MIP inter-regional do Rio Grande do Sul



FONTE: Calculado pelos autores.

Figura 2



FONTE: Calculado pelos autores.

3.2 Segunda etapa

A segunda etapa do trabalho consistiu na estimação das tabelas de destino e do quadro de insumo-produto regional, ou seja, um quadro para o RS e outro para o RB. A base da construção da matriz de coeficientes técnicos e da matriz inversa de Leontief são as TRU a preços básicos (Miller; Blair, 1985). Como os valores da Tabela de Usos são disponibilizados em preços ao consumidor, é necessário transformá-los a preços básicos para calcular a MIP. Esse processo envolve fazer uma dedução sobre os valores a preços de consumidor (Tabela de Usos) das parcelas correspondentes à margem de comércio, margem de transporte, impostos indiretos e importações.

Guilhoto e Sesso Filho (2005) propuseram uma metodologia capaz de gerar Matrizes de Insumo-Produto a partir de dados das Contas Nacionais, mais especificamente, a partir das TRU. O procedimento combina informações da Tabela de Recursos e da Tabela de Usos. A Tabela de Recursos apresenta vetores com os valores das importações internacionais (IMP-I), importações inter-regionais⁴, IPI/ISS, ICMS, outros impostos indiretos líquidos, margens de comércio e de transporte. Resumidamente, a metodologia desenvolvida por Guilhoto e Sesso Filho (2005) consiste em estimar o destino dessas variáveis conforme a estrutura de consumo (intermediário e final) da Tabela de Usos. Os valores estimados para o destino dessas variáveis são deduzidos da Tabela de Usos a preço de consumidor, de modo que se obtém uma Tabela de Usos a preços básicos.⁵ Testes de consistência realizados por Guilhoto e Sesso Filho (2005) mostraram que a metodologia produz multiplicadores robustos.

Essa mesma metodologia foi utilizada nessa segunda etapa, ou seja, aplicou-se o procedimento de Guilhoto e Sesso Filho (2005) para estimar as tabelas de destino e o quadro de insumo-produto para o RS e o RB. Nesse ponto, convém destacar-se que esses quadros ainda não estão integrados. Também se convém se destacar em algumas especificidades do processo de estimação das tabelas de destino. Na estimação do destino do ICMS, não foram definidos valores para o vetor de exportações internacionais em função da desoneração desse componente. No caso das importações inter-regionais, os fluxos de destinos foram estimados considerando-se nulo o destino para exportações inter-regionais.

⁴ No caso dos modelos regionais.

⁵ A metodologia de Guilhoto e Sesso Filho (2005) é aplicada para as TRU retangulares (dimensão produto-setor). No caso, foram consideradas as TRU quadradas (dimensão setor-setor), geradas a partir da matriz de *market-share*.

3.3 Terceira etapa

Nessa etapa, buscou-se integrar as informações estatísticas do quadro de insumo-produto do RS e do RB, com o objetivo de gerar uma Matriz de Insumo-Produto inter-regional (MIP RS-RB). Nesse processo, foi necessário realizar um tratamento dos valores dos destinos das importações regionais nas duas regiões. No quadro de insumo-produto regional, a importação inter-regional é mensurada a preços de mercado, mas precisa ser mensurada a preços básicos (descontando os valores de impostos e importações internacionais) para compor o quadro de insumo-produto inter-regional. Em outras palavras, todos os fluxos de comércio intrarregião e inter-região precisam ser mensurados a preços básicos no modelo de insumo-produto inter-regional. Como a importação inter-regional do RS corresponde à exportação inter-regional do RB e o quadro de insumo-produto regional do RB decompõe os valores dos impostos e importações associados ao fluxo de comércio regional (exportação do RB para o RS), considerou-se que esses são os valores de referência para obter vetores de impostos e importações associados às importações inter-regionais do RS. Os valores desses vetores foram distribuídos no bloco de consumo intermediário e consumo final, seguindo a estrutura do destino das importações inter-regionais do RS estimada no quadro de insumo-produto regional, conforme descrito na seção anterior. Analogamente, os mesmos procedimentos foram utilizados para as importações inter-regionais do RB. Após esse processo de decomposição e integração das duas bases de dados regionais, observaram-se algumas discrepâncias marginais entre oferta e demanda, que não foram superiores a 1%. Uma nova rodada do método RAS foi aplicada somente nos fluxos inter-regionais, para garantir o equilíbrio entre oferta e demanda no modelo inter-regional. Os resultados finais do quadro de insumo-produto inter-regional são apresentados no Quadro 3.

Quadro 3

Quadro de Insumo-Produto inter-regional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil — 2003

QUADRO INTER-REGIONAL DE INSUMO-PRODUTO RS-RB		CONSUMO INTERMEDIÁRIO		X-RW		CG		CF		FBC		DT
		RS	RB	RS	RB	RS	RB	RS	RB	RS	RB	
RS	Consumo intermediário	96 963	25 327	22 757	7 451	20 354	8	52 366	17 787	10 915	4 634	258 562
RB	Consumo intermediário	27 872	1 137 673	5 049	215 011	2	306 671	11 205	830 169	2 685	197 39	2 734 177
RS	Imposto de importação	210	57	0	0	0	0	43	27	42	23	402
	IPI/ISS	628	168	0	0	1	0	476	534	81	50	1 939
	ICMS	4 565	984	0	0	0	0	2 382	730	148	102	8 911
	Outros impostos	2 306	373	423	104	17	0	885	216	175	61	4 560
	Importação internacional	10 929	1 933	0	0	44	0	3 277	679	898	482	18 244
RB	Imposto de importação	193	4 348	0	0	0	3	59	1 450	72	1 555	7 682
	IPI/ISS	273	6 271	0	0	0	21	166	7 241	77	1 959	16 008
	ICMS	1 227	51 835	0	0	0	754	1 115	47 140	361	7 442	109 874
	Outros impostos	818	41 487	143	5 416	0	830	316	25 349	78	5 522	79 958
	Importação internacional	3 837	106 534	0	0	0	871	1 312	49 574	960	23 940	187 028
VA	Valor Adicionado	108 739	1 357 187	0	0	0	0	0	0	0	0	1 465 927
OT	Oferta	258 562	2 734 177	28 372	227 982	20 418	309 159	73 603	980 898	16 491	243 610	4 893 272

FONTE: Calculado pelos autores.

4 Análise dos resultados da MIP RS-RB

Nesta seção, são construídos alguns indicadores da análise de insumo-produto para realizar uma avaliação preliminar da MIP RS-RB. Esses indicadores são baseados nas ligações diretas e indiretas da atividade produtiva intra e inter-região que podem ser derivados da matriz inversa de Leontief.

4.1 Ligações intersetoriais, setores-chave e diferenças estruturais regionais

Numa perspectiva intrarregional, a interdependência setorial de uma economia pode ser avaliada através de índices que sintetizam as ligações para trás e para frente das atividades produtivas, tal como desenvolvido por Rasmussen (1956) e Hirschman (1958). Considerando $b_{.j}$ e $b_{i.}$, a soma total das colunas e das linhas da matriz B , e ainda B^* o valor médio de todos os elementos dessa matriz, então os índices de ligações para trás (U_j) e para frente (U_i) são obtidos pelas seguintes expressões⁶:

$$U_j = \frac{n^{-1}b_{.j}}{B^*} \quad (9)$$

$$U_i = \frac{n^{-1}b_{i.}}{B^*} \quad (10)$$

Os índices de ligações para trás (poder de dispersão) expressam quanto um setor demanda dos outros. Os índices de ligações para frente (sensibilidade da dispersão) expressam quanto um determinado setor é demandado pelos outros. Como se trata de uma medida normalizada, quando um setor apresenta índice de ligação para trás superior à unidade, significa que uma mudança unitária na demanda final desse setor gera efeitos acima da média na economia. Já um setor que apresenta índice de ligação para frente superior à unidade expressa que uma mudança unitária na demanda final de todos os setores da economia gera um efeito acima da média nesse setor. Usualmente, setores-chave podem ser classificados como aqueles em que ambos os índices são superiores à unidade.

⁶ A soma total das colunas resulta no multiplicador da produção.

Outra medida interessante para análise diz respeito aos coeficientes de variação dos índices de ligação, os quais permitem avaliar a dispersão dos efeitos gerados pelas ligações setoriais e, portanto, denotam características associadas ao grau de integração interno das economias. Quanto menor o coeficiente de variação, menor a dispersão dos efeitos de ligação naquela economia e maior o grau de integração. Respectivamente aos índices de ligações, esses coeficientes são calculados por:

$$V_{.j} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_i [b_{ij} - n^{-1}b_{.j}]^2}}{n^{-1}b_{.j}} \quad (11)$$

$$V_{i.} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_j [b_{ij} - n^{-1}b_{i.}]^2}}{n^{-1}b_{i.}} \quad (12)$$

Os resultados desses índices e coeficientes para cada setor da MIP RS-RB estão reportados na Tabela 5. Diversos setores apresentam índices superiores à unidade nas duas regiões. Contudo observa-se a existência de quatro setores-chave (aqueles que apresentam índices de ligação para frente e para trás maiores que 1) no Rio Grande do Sul (refino de petróleo, químicos diversos, transportes). No caso do Restante do Brasil, cinco setores apresentaram-se como setores-chave (siderurgia; papel e gráfica; elementos químicos; refino de petróleo; e indústria têxtil).

Comparando esses resultados com aqueles encontrados por Porsse, Haddad e Ribeiro (2004), notam-se algumas mudanças, que podem ser justificadas pela expansão de determinadas atividades no Estado, ao longo do período de 1998 a 2003. Em geral, os efeitos acima da média dessas ligações continuam a ser bastante significativos em setores agroindustriais do Rio Grande do Sul. Porém setores como automóveis, caminhões e ônibus e outros veículos e peças apresentam um nível de encadeamento muito mais forte em 2003 do que em 1998, revelando que o amadurecimento dos investimentos nesses setores, realizados ainda em fins da década de 90, está mudando a estrutura produtiva gaúcha.

No Restante do Brasil, além desses setores, outros de maior conteúdo tecnológico também se revelaram importantes, como metalurgia, máquinas e tratores e material elétrico. Outra diferença importante entre ambas as economias

pode ser verificada através dos coeficientes de variação, majoritariamente maiores no Rio Grande do Sul, indicando que a estrutura da economia gaúcha possui um grau de integração menor que o observado no resto do País.

Uma abordagem alternativa aos índices de Rasmussen-Hirschman proposta por Sonis, Hewings e Guo (1996) é utilizar o conceito de matriz de produto dos multiplicadores (MPM) para analisar padrões de homogeneidade ou heterogeneidade entre economias regionais. A MPM revela a hierarquia das ligações para frente e para trás e a topografia econômica associada a ela, refletindo a estrutura cruzada da matriz de multiplicadores de produto.

Considerando V a intensidade global da matriz inversa de Leontief (soma dos seus elementos), a MPM é calculada como segue.

$$M = \frac{1}{V} \|b_i, b_j\| = \frac{1}{V} (b_1, b_2, \dots, b_n)' (b_1, b_2, \dots, b_n) \quad (13)$$

Essa matriz tem propriedades interessantes para a análise comparativa de estruturas econômicas, uma vez que sua estrutura cruzada pode revelar uma hierarquia de transações, pela qual existe um cruzamento (uma linha e uma coluna) onde os elementos dessa linha (coluna) são maiores que os correspondentes elementos de qualquer outra linha (coluna), sendo essa regra válida para os cruzamentos subsequentes até esgotar o número de setores. Então, os elementos da matriz podem ser rearranjados em ordem decrescente para as linhas e colunas, possibilitando estabelecer uma superfície decrescente da estrutura econômica que expressa a hierarquia das relações setoriais, diretamente associada aos índices de ligações para trás e para frente.

Para realizar uma análise comparativa da estrutura econômica das duas regiões, as MPMs calculadas para o RS e o RB foram plotadas num gráfico tridimensional (Figuras 3 e 4), e seus elementos foram rearranjados, seguindo uma ordenação decrescente com respeito à MPM do RB. Se as estruturas produtivas dessas duas economias forem idênticas, então as superfícies dessas MPMs devem ser bastante similares.

Tabela 5

Índices de ligações setoriais de Rasmussen-Hirschman e Coeficientes de Variação

DISCRIMINAÇÃO	RIO GRANDE DO SUL				RESTANTE DO BRASIL			
	U _j	V _j	U _i	V _i	U _j	V _j	U _i	V _i
Agricultura, silvicultura e exploração vegetal	0,848	4,736	1,677	2,653	0,828	4,437	1,749	2,457
Pecuária e pesca	0,997	4,250	1,371	3,439	0,919	4,019	1,145	3,633
Extrativa mineral	0,944	4,275	0,776	5,203	0,978	3,780	0,866	4,242
Minerais não metálicos	0,953	4,353	0,800	5,186	1,011	3,745	0,787	4,776
Siderurgia	0,867	4,940	0,852	5,044	1,125	3,555	1,187	3,420
Metalurgia de metais não ferrosos	0,861	4,664	0,664	6,079	1,052	3,564	0,772	4,744
Outros produtos metalúrgicos	0,877	4,631	0,936	4,321	0,989	3,666	0,944	3,778
Máquinas e tratores	0,945	4,317	0,961	4,219	1,052	3,387	0,754	4,609
Material elétrico	0,959	4,225	0,708	5,741	1,045	3,508	0,757	4,756
Equipamentos eletrônicos	0,968	4,264	0,674	6,148	1,029	3,898	0,687	5,758
Automóveis, caminhões e ônibus	1,051	3,751	0,623	6,307	1,268	2,980	0,580	6,163
Outros veículos e peças	0,948	4,477	0,860	4,984	1,111	3,745	0,887	4,692
Madeira e mobiliário	1,079	3,891	0,702	5,983	0,973	4,122	0,692	5,745
Papel e gráfica	0,976	4,460	0,873	4,979	1,004	4,062	1,137	3,590
Indústria da borracha	1,081	4,179	0,834	5,349	1,057	3,349	0,616	5,476
Elementos químicos	0,966	4,410	0,791	5,389	1,042	3,794	1,214	3,263
Refino do petróleo	1,109	4,928	3,014	1,829	1,146	3,752	2,236	2,085
Químicos diversos	1,135	4,351	1,415	3,427	1,170	3,201	0,814	4,398
Farmacêutica e de perfumaria	1,101	3,560	0,620	6,320	1,006	3,534	0,632	5,493
Artigos de plástico	1,148	3,742	0,763	5,234	1,132	3,372	0,906	3,960
Indústria têxtil	1,049	4,227	0,845	5,276	1,049	4,142	1,065	4,270
Artigos do vestuário	0,950	4,358	0,653	6,317	1,012	3,650	0,535	6,241
Fabricação de calçados	1,185	3,902	0,741	6,243	1,089	3,821	0,644	6,353
Beneficiamento e outros produtos								
alimentares	1,217	3,468	0,793	5,156	1,199	3,380	0,882	4,400
Indústria do fumo	1,070	4,084	0,684	6,322	0,890	4,201	0,575	6,407
Abate de animais	1,330	3,361	0,692	5,893	1,211	3,322	0,655	5,405
Indústria de laticínios	1,381	3,522	0,762	6,213	1,243	3,214	0,600	6,247
Fabricação de óleos vegetais	1,308	3,770	0,879	5,340	1,318	3,466	0,711	5,617
Demais indústrias	0,964	4,083	0,710	5,542	0,999	3,571	1,263	2,941
Serviços industriais de utilidade								
pública	0,916	5,313	1,229	3,920	0,896	4,906	1,730	2,640
Construção civil	0,963	4,529	1,014	4,297	0,910	3,837	0,644	5,320
Comércio	0,952	4,436	2,663	1,509	0,732	4,664	2,202	1,760
Transporte	1,104	4,077	1,586	2,684	0,920	4,050	1,696	2,274

(continua)

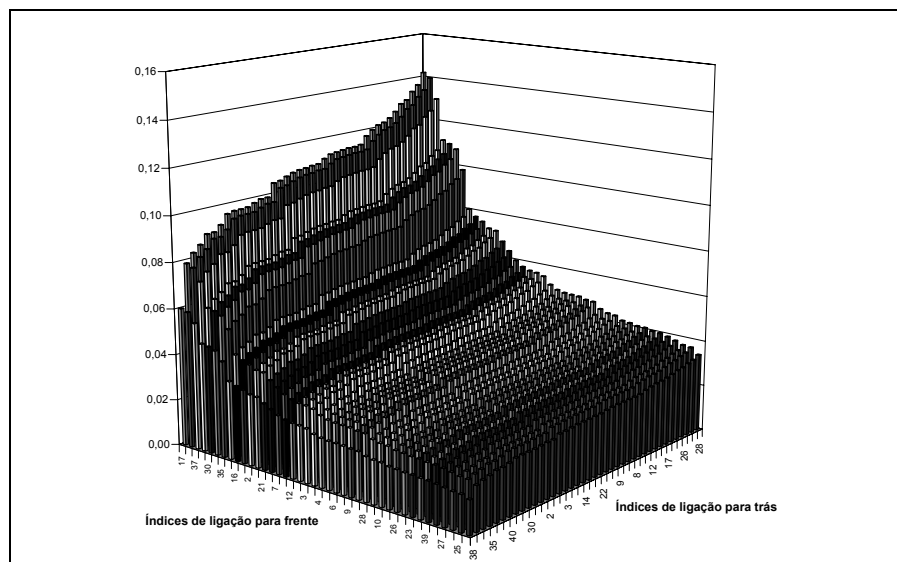
Tabela 5

Índices de ligações setoriais de Rasmussen-Hirschman e Coeficientes de Variação

DISCRIMINAÇÃO	RIO GRANDE DO SUL				REstante DO BRASIL			
	U _j	V _j	U _i	V _i	U _j	V _j	U _i	V _i
Comunicações	0,994	4,566	1,193	3,765	0,898	4,262	1,003	3,745
Instituições financeiras	0,835	5,220	1,598	2,645	0,793	4,887	1,550	2,563
Serviços prestados às famílias	0,930	4,224	0,851	4,632	0,896	3,863	0,775	4,416
Serviços prestados às empresas ..	0,775	5,229	1,181	3,386	0,829	4,822	2,051	2,113
Aluguel de imóveis	0,744	5,285	0,776	5,016	0,558	5,962	0,770	4,346
Administração pública	0,827	4,715	0,619	6,325	0,768	4,402	0,629	5,318
Serviços privados não mercantis ..	0,694	5,629	0,619	6,325	0,852	3,963	0,661	5,049

FONTE: Calculado pelos autores.

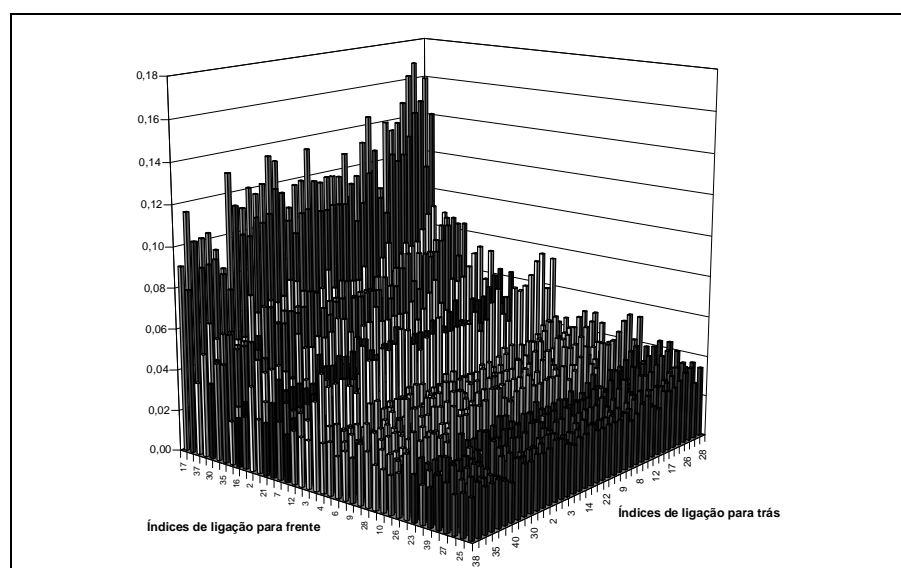
Figura 3

Matriz de produto dos multiplicadores (MPM)
para o Restante do Brasil

FONTE: Calculado pelos autores.

Figura 4

Matriz de produto dos multiplicadores (MPM)
para o Restante do Rio Grande do Sul



FONTE: Calculado pelos autores.

Como se pode verificar, as superfícies da MPM do RS e do RB são bastante diferenciadas, aspecto pouco evidente pelos índices de Rasmussen-Hirschman. Esse resultado já havia sido verificado por Porsse, Haddad e Ribeiro (2004). Ao comparar a economia do Rio Grande do Sul com as do Restante do Brasil, os autores observaram que, enquanto o Restante do Brasil possui uma estrutura de ligações muito próxima à estrutura nacional, o mesmo não ocorrer para o Rio Grande do Sul, o que seria razoável esperar, dado que a economia gaúcha representa apenas cerca de 7% da economia nacional. Haddad (1999), porém, trabalhando com uma matriz inter-regional com três regiões (Norte, Nordeste e Centro-Sul), observou que a superfície da MPM do Centro-Sul aponta para uma dominância setorial dessa região no País como um todo. Entretanto os resultados de Porsse, Haddad e Ribeiro (2004), cobrindo um recorte espacial que torna explícita uma região pertencente ao Centro-Sul, sugerem que, mesmo dentro desse espaço, podem existir diferenças estruturais importantes em comparação com a estrutura econômica nacional.

4.2 Relações inter-regionais

Embora os índices de ligações de Rasmussen-Hirschman e a análise da MPM permitam diagnosticar algumas diferenças estruturais entre as regiões, o mecanismo subjacente é puramente intrarregional, na medida em que não se considera o papel das relações de comércio inter-regional na composição do consumo intermediário de cada região.

Uma forma de avaliar o papel das transações inter-regionais é calcular os multiplicadores da produção para a Matriz de Insumo-Produto interregional e decompor os efeitos regionais. A partir desses multiplicadores, além de se verificar quanto varia a produção da economia quando há uma mudança unitária na demanda final de determinado setor, também é possível verificar sua composição, ou seja, quanto do efeito total se propaga na própria região e quanto é propagado para outra região.

Considerando-se a matriz de Leontief (B) particionada em quatro blocos, os multiplicadores da produção para as duas regiões são assim calculados:

$$O_j^r = \sum_{i=1}^{40} b_{ij}^{rr} + \sum_{i=1}^{40} b_{ij}^{Rr} \quad (14)$$

$$O_j^R = \sum_{i=1}^{40} b_{ij}^{RR} + \sum_{i=1}^{40} b_{ij}^{rR} \quad (15)$$

Cada multiplicador pode ser decomposto em parcelas intra e inter-regional. Então, tomando a região r como exemplo, a decomposição é calculada por:

$$\frac{O_j^r}{O_j^r} = \frac{\sum_{i=1}^{40} b_{ij}^{rr}}{O_j^r} + \frac{\sum_{i=1}^{40} b_{ij}^{Rr}}{O_j^r} \Rightarrow 1 = o_j^{rr} + o_j^{rR} \quad (16)$$

Analogamente, uma decomposição líquida do impacto inicial pode ser construída para eliminar o efeito no próprio setor. Aplicando essa decomposição para a região r, tem-se:

$$\frac{O_j^r - 1}{O_j^r - 1} = \frac{\sum_{i=1}^{40} b_{ij}^{rr} - 1}{O_j^r - 1} + \frac{\sum_{i=1}^{40} b_{ij}^{Rr}}{O_j^r - 1} \Rightarrow 1 = ol_j^{rr} + ol_j^{rR} \quad (17)$$

Os valores para esses multiplicadores, com a decomposição regional do efeito líquido, estão reportados na Tabela 6. A partir de uma observação geral, nota-se que, em média, a participação intrarregional no Rio Grande do Sul é menor do que aquela no Restante do Brasil. Isso já era esperado, devido à assimetria de tamanho entre essas economias regionais: economias menores tendem a apresentar graus de vazamento maiores. Enquanto no Restante do Brasil a parcela intrarregional do multiplicador sempre supera a parcela inter-regional, o mesmo padrão não é observado no Rio Grande do Sul, especialmente naqueles setores em que o comércio inter-regional tem um papel relevante na estrutura produtiva e de consumo (siderurgia; metalurgia de metais não-ferrosos; outros produtos metalúrgicos; máquinas e tratores; material elétrico; equipamentos eletrônicos; outros veículos e peças; e artigos do vestuário).

Novamente, fazendo uma comparação inicial com o trabalho de Porsse, Haddad e Ribeiro (2004), é possível notarem-se algumas mudanças interessantes no padrão de interdependência regional dessas economias. Embora a estrutura setorial da MIP RS-RB 1998 e da MIP RS-RB 2003 sejam diferentes, observa-se que o componente intrarregional da decomposição para o RS possui uma importância muito mais forte em 2003 do que aquela observada em 1998, notadamente para os segmentos da cadeia agroindustrial. Esse resultado, por sua vez, pode estar mais associado a uma característica do ciclo econômico gaúcho do que propriamente a um fenômeno estrutural que estaria reforçando a especialização produtiva na cadeia agroindustrial. Em 2003, pode-se dizer que a economia gaúcha alcançou um nível de produção próximo de sua capacidade máxima, devido a uma combinação de dois fatores: (a) alta produtividade da safra agrícola, com repercussão na cadeia agroindustrial; e (b) câmbio desvalorizado, cujo efeito é uma melhor condição competitiva dos produtos da cadeia agroindustrial-exportadora. Como houve uma leve recessão na economia gaúcha em 1998, a MIP RS-RB 2003 pode ser mais apropriada para avaliar sua estrutura produtiva e de interdependência regional no contexto de suas características de especialização setorial.

Tabela 6

Multiplicadores de produção e decomposição regional
do efeito líquido no RS e no Restante do Brasil

DISCRIMINAÇÃO	RIO GRANDE DO SUL				RESTANTE DO BRASIL			
	O_j^r	Rank	Decomposição (%)		O_j^r	Rank	Decomposição (%)	
			ol_j^r	ol_j^{Rr}			ol_j^{RR}	ol_j^{Rr}
Agricultura, silvicultura e exploração vegetal	1,527	35	70,2	29,8	1,621	35	96,1	3,9
Pecuária e pesca	1,907	28	67,3	32,7	1,825	27	93,6	6,4
Extrativa mineral	1,787	32	66,7	33,3	1,912	26	97,0	3,0
Minerais não metálicos	1,867	29	62,2	37,8	1,976	20	97,3	2,7
Siderurgia	2,178	16	34,1	65,9	2,202	10	97,3	2,7
Metalurgia de metais não ferrosos	2,063	23	36,8	63,2	2,054	15	97,6	2,4
Outros produtos metalúrgicos	2,231	11	33,8	66,2	1,935	24	96,9	3,1
Máquinas e tratores	2,205	14	43,6	56,4	2,067	13	96,5	3,5
Material elétrico	2,135	19	48,4	51,6	2,051	16	96,7	3,3
Equipamentos eletrônicos ..	2,156	17	48,7	51,3	2,018	18	96,7	3,3
Automóveis, caminhões e ônibus	2,351	5	51,7	48,3	2,518	2	95,2	4,8
Outros veículos e peças	2,119	20	47,5	52,5	2,191	11	95,8	4,2
Madeira e mobiliário	2,143	18	64,9	35,1	1,920	25	95,3	4,7
Papel e gráfica	2,044	24	55,3	44,7	1,969	22	96,7	3,3
Indústria da borracha	2,178	15	63,3	36,7	2,077	12	96,3	3,7
Elementos químicos	2,103	21	50,7	49,3	2,039	17	97,2	2,8
Refino do petróleo	2,218	13	65,0	35,0	2,245	8	97,2	2,8
Químicos diversos	2,328	7	62,8	37,2	2,304	6	96,3	3,7
Farmacêutica e de perfumaria	2,288	8	60,5	39,5	1,975	21	96,4	3,6
Artigos de plástico	2,231	12	69,4	30,6	2,228	9	96,3	3,7
Indústria têxtil	2,238	10	56,1	43,9	2,056	14	96,9	3,1
Artigos do vestuário	2,270	9	42,2	57,8	1,979	19	97,1	2,9
Fabricação de calçados	2,335	6	68,5	31,5	2,265	7	86,9	13,1
Beneficiamento e outros produtos alimentares	2,374	4	70,3	29,7	2,395	5	94,0	6,0
Indústria do fumo	1,948	26	76,8	23,2	1,743	31	96,4	3,6
Abate de animais	2,535	2	74,8	25,2	2,396	4	95,6	4,4

(continua)

Tabela 6

Multiplicadores de produção e decomposição regional do efeito líquido no RS e no Restante do Brasil

DISCRIMINAÇÃO	RIO GRANDE DO SUL				RESTANTE DO BRASIL			
	O_j^r	Rank	Decomposição (%)		O_j^r	Rank	Decomposição (%)	
			ol_j^r	ol_j^{Rr}			ol_j^{RR}	ol_j^{rR}
Indústria de laticínios	2,731	1	71,2	28,8	2,465	3	95,4	4,6
Fabricação de óleos vege- tais	2,501	3	74,2	25,8	2,624	1	95,0	5,0
Demais indústrias	1,947	27	58,8	41,2	1,954	23	97,0	3,0
Serviços industriais de utili- dade pública	1,701	34	68,5	31,5	1,743	33	98,0	2,0
Construção civil	1,963	25	57,7	42,3	1,777	29	97,0	3,0
Comércio	1,756	33	71,2	28,8	1,421	39	97,7	2,3
Transporte	2,094	22	71,6	28,4	1,801	28	96,6	3,4
Comunicações	1,861	30	70,4	29,6	1,743	32	98,5	1,5
Instituições financeiras	1,430	37	81,0	19,0	1,534	37	98,9	1,1
Serviços prestados às famí- lias	1,805	31	62,5	37,5	1,767	30	94,9	5,1
Serviços prestados às em- presas	1,397	38	63,3	36,7	1,610	36	98,1	1,9
Aluguel de imóveis	1,254	39	79,2	20,8	1,078	40	98,1	1,9
Administração pública	1,461	36	72,8	27,2	1,489	38	98,1	1,9
Serviços privados não mer- cantis	1,166	40	72,7	27,3	1,668	34	96,3	3,7

FONTE: Calculado pelos autores.

5 Conclusão

O principal objetivo deste artigo é apresentar a metodologia empregada para estimar uma Matriz de Insumo-Produto inter-regional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil, referente a 2003. Considera-se que os resultados possibilitam compreender as relações de interdependência da economia gaúcha com o restante do País de forma mais consistente e atualizada. Uma inovação importante do estudo foi compatibilizar os dados da MIP-RS com os dados da nova base do SCNR, sendo que os procedimentos utilizados não implicaram

descaracterização dos multiplicadores de produção e dos índices de ligação. Em outras palavras, as características tecnológicas presentes no modelo regional e no modelo inter-regional do RS são bastante similares, com a vantagem de que os agregados econômicos do modelo inter-regional são consistentes com a nova base de cálculo do SCNR.

A análise dos resultados da MIP RS-RB 2003, através de índices de ligações Rasmussen-Hirschman e da MPM, revelou importantes diferenças entre as estruturas econômicas das regiões. Enquanto, no Rio Grande do Sul, se observou uma estrutura econômica em que impactos de variações na demanda final sobre a produção interna estão associados, em grande parte, aos setores agroindustriais, no caso do Restante do Brasil, os impactos estão mais associados a setores com maior conteúdo tecnológico. Entretanto, vale salientar a importância crescente que setores ligados às atividades petroquímicas e ao setor de automóveis, caminhões e ônibus vem apresentando na economia gaúcha.

Com base na decomposição regional do multiplicador da produção também se identificou que, apesar de o efeito líquido médio intrarregional do Rio Grande do Sul ser comparativamente menor que o respectivo no restante do País, a organização produtiva do Estado favorece a existência de vazamentos inter-regionais relativamente menores nos setores agroindustriais, mostrando que os resultados encontrados por Porsse, Haddad e Ribeiro (2004) para o ano de 1998 continuam válidos no contexto geral da economia gaúcha. Por outro lado, nos setores de maior conteúdo tecnológico, como no complexo metal-mecânico, o peso do componente inter-regional do multiplicador da produção é superior ao peso do componente intrarregional. Esses segmentos concentram a maior parte dos vazamentos regionais do Rio Grande do Sul para o Restante do Brasil, refletindo a dependência da cadeia produtiva de insumos. Vale destacar-se, ainda, que os resultados da MIP RS-RB 2003 indicam que os vazamentos regionais são menores que aqueles observados na MIP RS-RB 1998, mas esse fenômeno pode estar associado às especificidades do ciclo econômico gaúcho.

Por fim, cabe observar-se que este estudo é parte de uma agenda de pesquisa mais ampla. Na sequência, pretende-se aprofundar a análise da estrutura econômica gaúcha mediante outras técnicas de insumo-produto inter-regional, como campos de influência (Sonis; Hewings; Guo, 1996). Ademais, pretende-se utilizar o banco de dados da MIP RS-RB para calibrar uma nova versão do modelo inter-regional de equilíbrio geral computável B-MARIA-RS (Porsse, 2005) para análise e planejamento de políticas econômicas no Rio Grande do Sul.

Referências

FEIJÓ, Carmem Aparecida et al. **Contabilidade social: o novo sistema de contas nacionais do Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2003.

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da Matriz de Insumo-Produto a partir de dados preliminares das Contas Nacionais. **Revista de Economia Aplicada**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 277-299, 2005.

GUILHOTO, J. J. M. et al. Comparative analysis of Brazil's National and regional economic structure, 1985, 1990, 1995. In: GUILHOTO, J. J. M.; HEWINGS, G. J. D. (Ed.). **Structure and structural change in the Brazilian economy**. Aldershot: Ashgate, 2001. Cap. 8, p. 151-169.

HADDAD, E. A. **Regional inequality and structural changes: lessons from the Brazilian economy**. Ashgate: Aldershot, 1999.

HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P. **Matriz inter-regional de insumo-produto São Paulo-Resto do Brasil**. São Paulo: USP; Nereus, 2001. (Texto para discussão).

HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. J. D. (1998) **Linkages and interdependence in the Brazilian economy: an evaluation of the interregional input-output system, 1985**. Urbana: Univ. Illinois at Urbana-Champaign, Regional Economics Applications Laboratory, 1998. (Discussion paper).

HARRIS, R. L.; ROBINSON, S. **Estimation of a regionalized mexican social accounting matrix: using entropy techniques to reconcile disparate data sources**. Washington: International Food Policy Research Institute, Trade and Macroeconomics Division, 2001.

HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development**. New Haven: Yale Univ., 1958.

HULU, E. A.; HEWINGS, G. J. D. The development and use of interregional input-output models for Indonesia under conditions of limited information. **Review of Urban and Regional Development Studies**, v. 5, n. 2, p. 135-153, 1993.

IBGE. **Censo industrial 1985**. Rio de Janeiro, 1990. (Censos Econômicos 1985).

IBGE. **Contas regionais: proposta metodológica**. Rio de Janeiro: 1996.

IBGE. **Matriz de Insumo-Produto: Brasil 1996**. Rio de Janeiro: 1999.

IBGE. **Regionalização das transações do setor público: atividade de administração pública**. Rio de Janeiro, 2000.

- IBGE. **Sistema de contas nacionais consolidadas:** Brasil. Rio de Janeiro, 1990a. (Relatórios metodológicos, v. 8).
- IBGE. **Sistema de contas nacionais do Brasil 2003.** Rio de Janeiro, 2004. (Contas nacionais, n. 12).
- IBGE. **Sistema de contas nacionais, tabelas de recursos e usos:** metodologia. Rio de Janeiro, 1997.
- IBGE. **Sistema de contas nacionais, tabelas de recursos e usos:** metodologia. Rio de Janeiro: 2007.
- MAIA NETO, A. A. (Coord.). **Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul 1998.** Porto Alegre: FEE, 2002. (Documentos FEE, n. 49).
- MAIA NETO, A. A. (Coord.). **Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul 1998.** Porto Alegre: FEE, 2002a. (CD-ROM).
- MARTINS, P. C.; GUILHOTO, J. J. M. **Leite e derivados e a geração de emprego, renda e ICMS no contexto da economia brasileira,** 2001. Disponível em: <<http://www.atruius.com.br/download.html>>. Acesso em: 10 ago. 2004.
- MIERNYK, W. H. Elements of input-output analysis. In: THE WEB book of regional science. Morgantown: West Virginia Univ., 1999. Disponível em: <<http://www.rri.wvu.edu/regscbooks.htm>>.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions.** New Jersey: Prentice-Hall, 1985.
- NAÇÕES UNIDAS. **Handbook of input-output table compilation and analysis.** New York, 1999. (Manuscript for editing and publication, Statistics Division).
- NUNES, E. P. **Sistema de contas nacionais:** a gênese das contas nacionais modernas e a evolução das contas nacionais no Brasil. Campinas: Unicamp, 1998. Tese (Doutorado)-Instituto de Economia, Unicamp.
- O'CONNOR, R.; HENRY, E. D.W. A. **Análise input-output e suas aplicações.** Lisboa: Edições 70, 1982.
- PAULANI, L. M.; BRAGA, M. B. **A nova contabilidade social.** São Paulo: Saraiva, 2000.
- PORSSE, A. A. (Coord.). **Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul 2003.** Porto Alegre: FEE, 2007. (CD-ROM).

PORSSE, A. A. **Competição tributária regional, externalidades fiscais e federalismo no Brasil**. Porto Alegre: UFRGS, 2005. Tese (Doutorado)-Faculdade de Economia, UFRGS.

PORSSE, A. A.; HADDAD, E. A.; RIBEIRO, E. P. Estimando uma matriz de insumo-produto inter-regional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS REGIONAIS, 3., 2004, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte, 2004.

RAMOS, L. O. R. **Matriz de Insumo-Produto Brasil**. Brasília: IBGE, 1977. (Relatórios Metodológicos, v. 18).

RASMUSSEN, P. N. **Studies in inter-sectoral relations**. Amsterdam: North Holland, 1956.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D.; GUO, J. Sources of structural change in input-output systems: a field of influence approach. **Economics System Research**, v. 8, n. 1, 1996.

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

