

Análise da Viabilidade do Uso de Indicadores Provenientes de Matrizes Insumo-Produto Regionais Estimadas: apresentação e teste da proposta metodológica*

Analysis of the Feasibility of Using Indicators from Regional Input-Output Matrices Estimated: presentation and test the proposed methodology

Análisis de la Viabilidad de la Utilización de Indicadores a partir de Matrices Insumo-Producto Regionales Estimadas: presentación y test de la metodología propuesta

Paulo Rogério Alves Brene**, Umberto Antonio Sesso Filho***
e Armando João Dalla Costa****

RESUMO

O objetivo deste estudo é realizar uma análise de viabilidade do uso de indicadores econômicos provenientes de matrizes insumo-produto estimadas, sendo estas obtidas a partir Relação Anual de Informações Sociais (RAIS). A metodologia tem como base o referencial teórico tradicional sobre matrizes insumo-produto, passando pela análise do QL e pela estimativa do valor bruto de produção regional. Este último é calculado utilizando-se como proxy os dados de emprego e salário da RAIS. Como resultado, observa-se a proximidade entre os valores reais do vetor de produção e dos indicadores econômicos

* Este artigo faz parte de uma pesquisa mais ampla intitulada "Matriz insumo-produto como ferramenta propositiva de políticas públicas e estratégias para o desenvolvimento local", que contou com o apoio financeiro da Fundação Araucária de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Estado do Paraná.

** Graduado em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Londrina, Londrina, Paraná, Brasil. Mestre em Economia Empresarial pela Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. Doutor em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. Professor adjunto da Universidade Estadual do Norte do Paraná. E-mail: paulobrene@uenp.edu.br

*** Graduado em Engenharia Agrônoma pela Universidade de São Paulo, São Paulo, São Paulo, Brasil. Mestre e doutor em Economia Aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba, São Paulo, Brasil. Professor associado da Universidade Estadual de Londrina. E-mail: umasesso@uel.br

**** Licenciado em Filosofia pelo Centro Universitário Assunção, São Paulo, São Paulo, Brasil. Mestre em História Econômica pela Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil. Doutor em História Econômica pela Université de Paris III Sorbonne Nouvelle, Paris, França. Pós-doutor em Economia pela Université de Picardie Jules Verne, Amiens, França. Professor associado da Universidade Federal do Paraná. E-mail: ajdcosta@ufpr.br

Artigo recebido em 17/04/2014 e aceito para publicação em 07/10/2014.

com os estimados (a partir dos coeficientes de correlação de Pearson e de Spearman). Dessa forma, os resultados indicam que os índices servem como “indicadores” do comportamento econômico local com o mínimo de custo, seja financeiro, técnico ou de tempo. Em relação à abrangência do método, este pode ser destinado a Estados, Microrregiões ou Municípios, principalmente a este último, onde as informações são escassas e existe uma importante demanda por ferramentas práticas para orientar políticas públicas locais.

Palavras-chave: Insumo-produto regional. Economia regional. Proposta metodológica. Desenvolvimento econômico. Análise de correlação.

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the feasibility of using economic indicators from matrices estimated input-output, which is obtained from the Annual Report of Social Information (RAIS). The methodology is based on the traditional theoretical framework of input-output matrices, through analysis of QL and the estimated gross value of regional production. The latter calculated using as proxy the data on employment and wages in RAIS. As a result there is a similarity between the actual values of the vector production and economic indicators with the estimated (from the Pearson correlation coefficients and Spearman). Thus, the results indicate that the indices serve to “indicators” of local economic behavior with minimal cost, whether financial, technical or time. Regarding the scope of the method, this may be destined to states, municipalities or Microregions, especially the latter, where information is scarce and there is a significant demand for practical tools to guide local public policy.

Keywords: Regional Input-product. Regional economy. Methodological proposal. Economic development. Correlation analysis.

RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar la viabilidad del uso de indicadores económicos a partir de matrices estimadas de entrada-salida, que se obtiene en el Informe Anual de Informaciones Sociales (RAIS). La metodología se basa en el marco teórico tradicional de matrices insumo-producto, a través del análisis de QL y del valor bruto estimado de la producción regional. Este último se calcula utilizando como proxy los datos sobre el empleo y los salarios del RAIS. Como resultado, se observa una similitud entre los valores reales de los indicadores de producción y económicos del vector con el estimado (a partir de los coeficientes de correlación de Pearson y Spearman). Por lo tanto, los resultados indican que los índices sirven a los “indicadores” del comportamiento de la economía local con un costo mínimo, ya sea de financieras, técnicas o tiempo. En cuanto al ámbito de aplicación del método, este puede ser destinado a los estados, municipios o microrregiones, sobre todo este último, donde la información es escasa y hay una importante demanda de herramientas prácticas para orientar las políticas públicas locales.

Palabras clave: Insumo-producto Regional. Economía regional. Propuesta metodológica. Desarrollo económico. Análisis de correlación.

INTRODUÇÃO

Os recentes debates sobre os limites e possibilidades do atual modelo de crescimento brasileiro aparentemente têm desconsiderado o interesse pela questão de sua abrangência e sua capacidade de influenciar estruturas produtivas locais, o que sem dúvida traz à tona o receio do agravamento das desigualdades, inclusive em termos regionais. Neste sentido, é de extrema importância a aplicação organizada do raciocínio sistemático à solução de problemas práticos específicos. Em outras palavras, uma alternativa ao método de tentativa e erro.

A escolha da análise de insumo-produto como ferramenta-base para a elaboração de estratégias de desenvolvimento regional está pautada em sua capacidade de gerar uma série de indicadores econômicos. Os resultados tornam possível identificar setores-chave¹ para o desenvolvimento econômico e social da região analisada. A região, que pode ser um estado, município ou um conjunto de municípios, é analisada em sua estrutura produtiva e relações com o restante da economia por meio dos fluxos de bens e serviços intermediários com outras regiões (sistema inter-regional).

Dessa forma, é importante lembrar que a construção de matrizes de insumo-produto requer grande volume de dados primários, secundários, estimados, e dedicação dos pesquisadores envolvidos, o que implica em alto custo financeiro e tempo em sua elaboração. A metodologia, ora apresentada, utiliza-se da estimação das matrizes (fluxo de consumo intermediário) a partir de um conjunto menor de dados (Contas Nacionais do IBGE e os de emprego e salário da Relação Anual de Informações Sociais - RAIS), demandando menor tempo, contudo representando uma aproximação da realidade. Assim, o problema de pesquisa proposto neste trabalho é: quais os limites e possibilidades do uso de matrizes insumo-produto estimadas a partir Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)?

Para responder ao problema de pesquisa, este trabalho seguirá dois objetivos específicos. O primeiro será apresentar a construção da metodologia, com base no referencial teórico de Leontief (1988), Guillho e Sesso Filho (2005), e Isard (1951), no Quociente Locacional (MILLER; BLAIR, 2009) e na estimativa do valor bruto de produção local com base nos dados da RAIS. Nesta seção, serão observados, ainda, os indicadores econômicos a serem comparados (segundo os trabalhos de Brene *et al.*, 2010 e Brene *et al.*, 2011) e os coeficientes de correlação. Posteriormente à metodologia, o segundo objetivo específico será comparar os resultados obtidos pela estimação da matriz insumo-produto com os de uma Matriz Original ou mais próxima de uma. Esse processo de comparação será feito a partir dos testes de coeficientes de correlação de Spearman (posto-ordem) e de Pearson (valores).

¹ Sobre um conceito mais amplo, ver PERROUX, François. O conceito de pólo de crescimento. In: SCHWARTZMAN, Jacques (Org.). **Economia regional**: textos escolhidos. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR/MINTER, 1977.

Diversas localidades poderiam ser escolhidas para tal exame, mas independentemente da região a ser analisada, destaca-se o fato de que a finalidade deste trabalho não é apenas analisar esta localidade e sim testar uma metodologia que possa ser utilizada em qualquer outra realidade. Devido à raridade de matrizes regionais construídas, a matriz com a qual o estudo será comparado será a do Rio Grande do Sul (2003), apresentada nos estudos de Porsse (2007), Palermo, Porsse e Peixoto (2010) e Fundação de Economia e Estatística (FEE). Esta base de dados foi escolhida porque a metodologia de construção foi detalhadamente definida e os pesquisadores tiveram amplo acesso aos dados necessários para sua elaboração. Portanto, considera-se que esta matriz é a original.

Por fim, destaca-se a motivação por detrás deste estudo. Esta reside na possibilidade de desenvolvimento de uma metodologia que auxilie os *policies makers* locais na formulação de estratégias de desenvolvimento regional. Como exemplo, pode-se citar a orientação das políticas de isenção fiscal ou mesmo doação de terrenos, determinadas a partir dos multiplicadores ou geradores de emprego, salário, tributos, etc., assim como o estímulo da cadeia produtiva de acordo com os valores de transbordamento das variáveis mencionadas. Ou simplesmente a determinação de setores-chave identificados por meio dos índices de ligação ou mesmo do campo de influência, entre outros.

1 REFERENCIAL TEÓRICO E METODOLOGIA DE ESTIMAÇÃO

Conforme apresentado por Leontief (1988, p.10), a forma mais simples de descrever a matriz insumo-produto² nacional é dizer que esta mostra os fluxos de bens e de serviços, em termos financeiros, entre os diversos setores da economia de um país durante um determinado período de tempo. Em outras palavras, a matriz apresenta todas as inter-relações de compras e vendas (bens intermediários, bens finais, valor adicionado, etc.) de uma determinada economia. De forma mais específica, deve-se lembrar que “[...] o método de insumo-produto é uma adaptação da teoria neoclássica de equilíbrio geral para o estudo empírico da interdependência quantitativa entre as atividades econômicas inter-relacionadas [...]” (LEONTIEF, 1988, p.73).

Para estimar a matriz a partir de dados mais recentes utiliza-se a metodologia de Guilhoto e Sesso Filho (2005a). Em princípio, três fatores justificam o uso desta metodologia. O primeiro diz respeito à base de dados utilizada, sendo que esta faz parte dos valores preliminares das contas nacionais disponibilizadas pelo IBGE,³ refletindo, em última instância, o comportamento real da economia brasileira. O segundo fator está pautado no poder de aproximação deste método com os

² Ainda no que se refere ao modelo, pode-se apontar uma série de pressupostos em que se baseia a teoria insumo-produto, os quais se constituem em limitações da análise (MIERNYK, 1974; GUILHOTO, 2011; CHIANG; WAINWRIGHT, 2006).

³ O Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP (NEREUS) apresenta as matrizes estimadas de 1995 a 2009 para 42 setores, e de 2000 a 2009 para 56 setores. Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/?fontes=dados-matrizes>>. Acesso em: 07 fev. 2012.

valores da matriz nacional construída pelo IBGE. De acordo com Guilhoto e Sesso Filho (2010), os testes de correlação foram significativos. Por fim, conforme análise anterior, destaca-se o fato de que é possível apresentar matrizes mais recentes com considerável precisão.

Para desenvolver a metodologia de estimação da matriz brasileira observa-se o quadro 1. Este sumariza o sistema de insumo-produto em que são consideradas as matrizes de produção e de usos e recursos, as matrizes Z , de consumo intermediário, setor por setor, e Y , da demanda final por setor, definida originalmente no sistema de Leontief (GUILHOTO; SESSO FILHO, 2010, p.104-106). Nesta metodologia serão estimadas as matrizes insumo-produto, as quais requerem a coleta dos dados preliminares das Contas Nacionais (IBGE *apud* Nereus, 2012), mais precisamente as contidas nas Tabelas de Usos e Recursos (U) e de Produção (V), para o ano específico (para a comparação com a matriz construída o ano de referência será 2003), a valores constantes.

Para estimar o sistema de insumo-produto originalmente definido por Leontief, foi utilizada a abordagem da tecnologia baseada na indústria, conforme apresentado em Guilhoto e Sesso Filho (2010), que assumem que a composição da produção de um dado setor pode ser alterada, porém este setor mantém a sua participação constante no mercado dos bens que produz (MILLER; BLAIR, 2009).

QUADRO 1 - ESQUEMA DO SISTEMA DE INSUMO-PRODUTO COM INDÚSTRIAS (SETORES E PRODUTOS)

DESCRIÇÃO	PRODUTOS	SETORES	DEMANADA FINAL	PRODUÇÃO TOTAL
Produtos		U	E	Q
Setores	V	Z	Y	X
Importações		M		
Impostos indiretos líquidos		T		
Valor adicionado		W		
Produção total	Q'	X'		

FONTE: Guilhoto (2011, p.20)

O método de matriz insumo-produto foi originalmente desenvolvido para analisar e avaliar as relações entre os diversos setores produtivos e de consumo de uma economia nacional. Contudo, pode ser aplicado ao estudo de sistemas econômicos menores, como estados, municípios ou conjunto de municípios (LEONTIEF, 1988, p.73). Neste caso, trabalha-se com o modelo inter-regional. O quadro 2 apresenta, de forma esquemática, as relações dentro do sistema de insumo-produto inter-regional para duas regiões.

O modelo inter-regional de insumo-produto, também chamado “modelo Isard”, devido à aplicação de Isard (1951), requer grande massa de dados, reais ou estimados, principalmente quanto às informações sobre fluxos intersetoriais e inter-regionais. Complementando o sistema regional, o sistema inter-regional mostra as relações de troca entre as regiões, exportações e importações, expressas por meio

do fluxo de bens e serviços que se destinam tanto ao consumo intermediário quanto à demanda final.

QUADRO 2 - RELAÇÕES DE INSUMO-PRODUTO NO SISTEMA INTER-REGIONAL

	SETORES - REGIÃO M	SETORES - RESTANTE DO BRASIL RBR	M	RBR	
Setores - Região M	Insumos Intermediários Z^{MM}	Insumos Intermediários Z^{MRBr}	DF MM	DF MRBr	Produção Total M
Setores - Restante do Brasil RBr	Insumos Intermediários Z^{RBrM}	Insumos Intermediários Z^{RBrRBr}	DF RBrM	DF RBrRBr	Produção Total RBr
	Importação Restante Mundo (IM)	Importação Restante Mundo (IM)	IM	IM	IM
	Impostos Ind. Liq. (IIL)	Impostos Ind. Liq. (IIL)	IIL	IIL	IIL
	Valor Adicionado M	Valor Adicionado RBR			
	Produção Total Região M	Produção Total Região RBR			

FONTE: Adaptado de Moretto (2000)

Como observado por Leontief (1988, p.6), nenhuma das análises de insumo-produto apresentadas hoje seriam possíveis se não pela crescente produção de dados econômicos, principalmente no ambiente macro, de agências nacionais⁴ e internacionais, públicas e privadas. Infelizmente, no caso regional, em especial na esfera municipal, esta realidade é diferente – o que torna a construção (via dados primários) do modelo de Isard uma tarefa hercúlea. Nesse caso específico, ainda utilizando o raciocínio do autor (1988, p.15), atualmente a ciência econômica apresenta uma alta concentração de teoria sem dados empíricos, e, nesse sentido, a tarefa de preencher “os compartimentos vazios da teoria econômica” com um conteúdo empírico relevante fica cada dia mais urgente e desafiadora.

Para resolver este dilema, no caso da matriz insumo-produto regional, uma das soluções é utilizar o esquema prático do modelo de Isard (quadro 2) com a metodologia do quociente locacional,⁵ o que leva a outro problema: a necessidade dos dados do Valor Bruto de Produção regional por setor. Vale lembrar que, quando os dados de produção de uma indústria em uma dada região/município não estão disponíveis, pode-se utilizar outras medidas ou variáveis por setor, entre as quais destacam-se o emprego, a renda pessoal recebida, o valor adicionado, a demanda final, etc. (MILLER; BLAIR, 2009).

Como a finalidade deste trabalho não é apenas analisar uma localidade específica, mas sim testar uma metodologia que possa ser utilizada de forma prática em qualquer realidade regional, utilizar-se-ão os dados de emprego e salário da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS)⁶ como *proxy* para elaborar a estimativa do Valor Bruto de Produção. Dado que no processo produtivo as empresas transformam

⁴ No caso brasileiro, ver resumo em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/pib/pdf/03_basedados.pdf>. Acesso em: 19 jun. 2012.

⁵ Outros modelos poderiam ser testados, a exemplo dos gravitacionais.

⁶ Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>>. Acesso em: 07 fev. 2012.

insumos em produtos a partir de dois fatores de produção básicos (capital K_i e trabalho N_i), é possível simplificar a análise pela seguinte função produção $X_i = F(N_i, K_i)$ (MAS-COLELL *et al.*, 1995). Assim, a produção do setor i na região será proporcional à produção nacional de acordo com a participação do número de trabalhadores frente ao total do Brasil, ponderado pelo ganho de produtividade (devido ao diferencial no capital), medido pelo quociente do salário médio da região pelo nacional, como segue:

$$X_i^M = \left\{ \left(\frac{N_i^M}{N_i^{Br}} \right) \left(\frac{W_i^M}{W_i^{Br}} \right) \right\} X_i^{Br} \quad (1)$$

Onde X_i^M e X_i^{Br} representam, respectivamente, o valor bruto da produção do i -ésimo setor da região e do Brasil, N_i o número de trabalhadores para a região (M) e o Brasil (Br)⁷ e W_i é o salário médio por trabalhador obtido a partir do valor médio mensal das remunerações (por setor) e do número de trabalhadores. Destaca-se ainda que, em alguns casos, deve-se fazer a agregação de setores compatibilizando os da matriz nacional (IBGE) com os da RAIS⁸ (Classificação Nacional de Atividades Econômicas - CNAE) – não é possível trabalhar com a matriz apresentando setores com zeros.

De posse dos valores de X_i^M aplica-se o método do Quociente Locacional. Este constitui uma técnica bastante empregada em Economia Regional, quando se deseja obter uma primeira aproximação do valor de determinadas variáveis para uma região qualquer, a partir do valor das mesmas variáveis obtidas por dados censitários em nível nacional. Segundo Souza *et al.* (1997), a utilização dessa técnica supõe que a economia da região R mantém a mesma estrutura da economia nacional em relação a setor i . Como discutido por Richardson (1978) e Riddington, Gibson e Anderson (2006) esta seria a primeira limitação do modelo, pois mesmo dentro de um mesmo setor as empresas podem, regionalmente, diferir em relação à tecnologia empregada. Outra limitação, apresentada por Richardson (1978), diz respeito à maior propensão à importação que a região individualmente apresenta (incluem-se aqui importações do exterior, mas também do restante do país) – esses problemas são minimizados com o ajustamento demonstrado a partir da equação (3). Assim, o quociente locacional simples para o setor i na região R , ou neste caso na região M , conforme Miller e Blair (2009), é definido como:

$$QL_i^M = \left[\frac{X_i^M / X^M}{X_i^{Br} / X^{Br}} \right] \quad (2)$$

⁷ Em relação aos trabalhadores e às remunerações, estes estão sendo considerados conforme apresentados na RAIS. Disponível em: <http://www.rais.gov.br/rais_sitio/relacionar.asp. Acesso em: 10 mar. 2012.

⁸ Sobre as limitações dos dados da RAIS, ver: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12526:informacoes-gerais-sobre-a-pnad-objetivos-da-rais-e-do-caged&catid=190:setec>. Acesso em: 07 fev. 2012.

Onde X_i^M e X^M denotam, respectivamente, os valores da produção do setor i e da produção total da região. Já, X_i^{Br} e X^{Br} denotam, respectivamente, os valores da produção do setor i e da produção total nacional.

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

$$a_{ij}^{MM} = \begin{cases} a_{ij}^{Br} (QL_i^M) & \text{se } QL_i^M < 0,8 \\ a_{ij}^{Br} & \text{se } QL_i^M \geq 0,8 \end{cases} \quad (3)$$

Onde a_{ij}^{MM} é o coeficiente técnico ou de insumo regional, e a_{ij}^{Br} é o coeficiente técnico nacional. No caso da relação apresentada, há um ajustamento⁹ do parâmetro de 1 para 0,8. Esse ajustamento *ad hoc* busca corrigir a diferença entre os coeficientes regionais e nacionais. Mesmo partindo do pressuposto de que o coeficiente técnico total da região é igual ao nacional ($a_j^M = a_j^{Br}$), simplificando como sendo a mesma base tecnológica (função produção), o modelo apresenta o fluxo de comércio inter e intrarregional. Como apresentado por Richardson (1978, p.115), a equação (4) mostra o coeficiente técnico total, a_j^M , para a região como a soma dos insumos regionais, representados pelo coeficiente técnico a_j^{MM} , mais os importados do restante do Brasil, a_j^{RBrM} , sendo este último diferente de zero.

$$a_j^M = a_j^{MM} + a_j^{RBrM} \quad (4)$$

A partir da matriz inversa de Leontief (inter-regional) é possível estimar para cada setor da economia o quanto é gerado de produção (Multiplicadores Simples - MS¹⁰) de forma direta no setor e indiretamente em todos os setores, em cada unidade monetária produzida para a demanda final. Em outras palavras, o multiplicador simples de produção (MSP_j) do j -ésimo setor indica o quanto se produz a mais dada a variação de uma unidade monetária de demanda final no setor (MILLER; BLAIR, 2009), ou seja:

$$MSP_j = \sum_{i=1}^n l_{ij}, \quad j = 1, \dots, n \quad (5)$$

⁹ O ajustamento foi sugerido pelo professor Joaquim José Martins Guilhoto, do NEREUS, em palestra proferida na Universidade Estadual de Londrina (UEL) em 2012.

¹⁰ Destaca-se que o conceito de multiplicador apresentado é o mesmo utilizado por Miller e Blair (2009, p.243-248) e sinônimo aos Geradores de Guilhoto (2011, p. 37-38); ou seja, ele apresenta a variação da produção, emprego ou renda dada a variação na demanda final.

Como apresentado por Guilhoto (2011, p.38), o efeito de multiplicação pode ser analisado por duas perspectivas. A primeira se restringe à demanda de insumos intermediários, sendo chamadas de multiplicadores do Tipo I. Já o multiplicador que leva em consideração (ou endogeniza) a demanda das famílias “[...] no sistema, levando-se em consideração o efeito induzido [...]”, é denominado de multiplicadores do Tipo II. Devido à dificuldade em obter as informações sobre a demanda final em escala regional, esta metodologia ficará restrita aos multiplicadores do Tipo I. Ainda, de acordo com Miller e Blair (2009), de posse da matriz inversa de Leontief e dos coeficientes diretos ($v_i = V_i/X_i$) – este último determinado pela relação entre o vetor V_i das variáveis a serem impactadas, como emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado ou outra variável em análise, e o vetor de produção X_i – obtêm-se outros multiplicadores (MSV_j), conforme apresentado pela equação a seguir:

$$MSV_j = \sum_{i=1}^n l_{ij} v_i, \quad j = 1, \dots, n \quad (6)$$

Onde MSV_j é o impacto total, direto e indireto, sobre a variável em questão, l_{ij} é o ij -ésimo elemento da matriz inversa de Leontief e v_i é o coeficiente direto da variável estudada, lembrando que o fator inicial é a variação da demanda final do setor.

Por fim, têm-se os índices de ligações de Rasmussen-Hirschman. A partir do modelo básico de Leontief, definido anteriormente e seguindo Rasmussen (1956) e Hirschman (1958), consegue-se determinar quais seriam os setores com o maior poder de encadeamento dentro da economia; ou seja, é possível extrair tanto os índices de ligações para trás, que forneceriam quanto determinado setor demandaria dos outros, como as ligações para frente, que forneceriam a quantidade demandada de produtos de outros setores da economia pelo setor em questão (GUILHOTO; SESSO FILHO, 2005a). Conforme apresentado por Guilhoto e Sesso Filho (2005a, p.7), os índices se baseiam na matriz inversa de Leontief representada pelos autores por $L = (I - DB)^{-1}$, onde a relação DB^{11} representa a matriz de coeficientes técnicos A , podendo-se definir l_{ij} como sendo um elemento da matriz L e obter L^* , que é a média de todos os elementos de L , assim como calcular L_{*j} e L_{i*} , que constituem, respectivamente, as somas dos elementos de uma coluna e de uma linha típica de L . Considerando n como o número total de setores na economia, algebricamente, tem-se:

Índices de ligações para trás (poder da dispersão)

$$U_j = [L_{*j} / n] / L^* \quad (7)$$

Índices de ligações para frente (sensibilidade da dispersão)

$$U_i = [L_{i*} / n] / L^* \quad (8)$$

¹¹ Para modelo completo, ver Guilhoto e Sesso Filho (2005a).

Ainda, de acordo com os autores, como resultado observa-se que valores maiores do que 1 para os índices apresentados relacionam-se a setores acima da média e, portanto, setores-chave para o crescimento da economia.¹² Vale ressaltar que esta análise desconsidera os diferentes níveis de produção em cada setor da economia, o que poderia ser visto com o Índice Puro de Ligações Interindustriais.¹³

Assim como na análise nacional apresentada, é possível estimar para cada setor da economia os multiplicadores simples (total, direto ou indireto) a partir dos coeficientes técnicos diretos e da matriz inversa de Leontief inter-regional (MILLER; BLAIR, 2009). No caso específico da matriz regional, destaca-se a importância do efeito transbordamento. Fazendo uma analogia à análise macroeconômica, esse efeito diferenciaria o Produto Interno Bruto (PIB) do Nacional (PNB) do município. Como apontado por Postali e Nishijima (2011, p.476), ao fazerem menção a um parecerista anônimo, “[...] economias fortemente dependentes de petróleo podem ter seu PIB artificialmente inflado [...], desta forma, o mais apropriado seria utilizar o ‘PNB’ municipal, cujo cálculo inexistente”. O contrário também é observado: regiões com um grau elevado de atividades informais, como turismo, podem ter seu PIB subestimado, o que torna a análise do transbordamento de suma importância, principalmente para o contexto municipal.

Para estimar o efeito transbordamento do multiplicador de produção, é necessário, primeiramente, calcular o multiplicador (5), o qual permite analisar o impacto de uma variação na demanda final de determinado setor sobre a variável econômica de interesse (MILLER; BLAIR, 2009). O valor calculado representa o valor total de produção de toda a economia que é acionado para atender a variação de uma unidade na demanda final do setor j . A partir do multiplicador, o efeito transbordamento de uma região em relação à outra é estimado pela diferença entre os multiplicadores destas, podendo ser apresentado tanto em termos absolutos quanto em valores percentuais. O efeito transbordamento mostra como o aumento da produção setorial em dada região impacta a produção dos setores de outra região.

Deve-se salientar que esta metodologia, no caso específico do Estado do Rio Grande do Sul, fará uso de outras bases de dados, como as pesquisas domiciliares do IBGE – a exemplo da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) e Pesquisa Mensal de Emprego (PME), apresentadas por Ramos e Ferreira (2005) – para ajustar dados como os vetores de produção, emprego e rendimentos, essenciais na elaboração dos indicadores econômicos. Esses indicadores econômicos serão comparados com outros provenientes de uma Matriz Original por meio dos testes de coeficientes de correlação de Spearman (posto-ordem) e Pearson (valor) a um nível de significância de 0,001 (bilateral), ambos variando entre -1 e 1.

O primeiro coeficiente de correlação é baseado no ordenamento. O coeficiente de Spearman (r_s) “[...] é uma medida de associação entre duas variáveis

¹² Para análise irrestrita e análise restrita, ver McGilvray (1977).

¹³ Ver Guilhoto (2011, p.55).

que requer que ambas as variáveis sejam medidas pelo menos em uma escala ordinal [...]”, nesse sentido são testadas duas hipóteses: H_0 , na qual não há associação entre as variáveis analisadas, e H_1 , em que há associação (SIEGEL; CASTELLAN JR., 2006, p.266). Já o de Pearson (r_p) ou Coeficiente de Correlação do Momento Produto é interpretado como um indicador que descreve a interdependência entre duas variáveis (LIRA; CHAVES NETO, 2006). Para sua classificação (análise qualitativa), será utilizada a escala de Callegari Jacques (2003, p.90) em que: se $0,0 < |r_p| < 0,3$, existe fraca correlação linear; se $0,3 \leq |r_p| < 0,6$, existe moderada correlação linear; se $0,6 \leq |r_p| < 0,9$, existe forte correlação linear; se $0,9 \leq |r_p| < 1,0$, existe correlação linear muito forte.

Determinado o processo descrito anteriormente para estimar a matriz, passa-se, na próxima seção, à comparação. Devido à raridade de matrizes insumo-produto municipal construídas, a matriz com a qual a metodologia será comparada é a do Estado do Rio Grande do Sul, ano de referência 2003, apresentada nos estudos de Porsse (2007) e Palermo, Porsse e Peixoto (2010) obtidas na FEE (2003). Esta base de dados foi escolhida porque a metodologia de construção foi detalhadamente definida e os pesquisadores tiveram amplo acesso aos dados necessários para sua elaboração. Portanto, considera-se que esta seja a Matriz Original.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ponto de partida usual é a classificação industrial padrão da economia, processo no qual são feitos alguns ajustamentos envolvendo um maior ou menor grau de agregação dessas estruturas. Para este exercício, foram utilizadas as bases de dados de três fontes básicas: NEREUS (2012), RAIS (2012) e FEE (2003). A primeira fonte será utilizada para estimação da matriz nacional, a segunda servirá para a estimação do sistema inter-regional (base para a obtenção dos multiplicadores de produção, emprego e rendimento regional) e a última, para os valores da Matriz Original (FEE), que a *posteriori* será comparada com os estimados (RAIS). De qualquer forma, para a utilização dessas bases, há a necessidade de compatibilização do número de setores (quadro 3).

No caso do NEREUS são apresentados 42 setores (padronizados conforme o Sistema de Contas Nacionais do IBGE), a FEE trabalha com 44 e a RAIS com 59, sendo este último organizado conforme a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE – 95 para o ano de 2003). Uma questão importante nesse procedimento é a necessidade de fazer a agregação dos setores (tendo os dados da RAIS como parâmetro) de forma a compatibilizar as tabelas/dados e evitar que se tenham setores com número de trabalhadores e, conseqüentemente, massa salarial igual a zero, o que consideraria o valor da produção deste setor nulo – este valor inviabilizaria qualquer cálculo matricial posterior, pois a mesma se torna uma matriz singular (impossibilitando o cálculo da inversa de Leontief).

QUADRO 3 - AGREGAÇÃO E AJUSTE DOS SETORES DO IBGE, FEE E RAIS EM 32 SETORES PARA ANÁLISE

continua

IBGE - 42 SETORES	FEE - 44 SETORES	RAIS - CNAE (95) 59 SETORES
Agropecuária	Agricultura, silvicultura e exploração vegetal	Agricultura, pecuária e serviços relacionados
	Pecuária e pesca	Silvicultura, exploração florestal e serviços relacionados
Extrat. mineral	Extrativa mineral	Extração de carvão mineral
		Extração de minerais metálicos
Petróleo e gás	Extração de petróleo e gás	Extração de petróleo e serviços relacionados
Mineral não metálico	Minerais não metálicos	Extração de minerais não metálicos
Siderurgia	Siderurgia	Metalurgia básica
Metalurg. não ferrosos	Metalurgia de metais não ferrosos	Fabricação de produtos de minerais não metálicos
Outros metalúrgicos	Outros produtos metalúrgicos	Fabricação de produtos de metal exceto máquinas e equipamentos
Máquinas e equipamentos	Máquinas e tratores	Fabricação de máquinas e equipamentos
Material elétrico	Material elétrico	Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos
Equip. eletrônicos	Equipamentos eletrônicos	Fabricação de material eletrônico e de aparelhos e equipamentos de comunicações
		Fabricação de equipamentos de instrumentação médico hospitalares, de precisão e outros
Autom./cam./ônibus	Automóveis, caminhões e ônibus	Fabricação de máquinas para escritório e equipamentos de informática
		Fabricação e montagem de veículos automotores, reboques e carrocerias
Peças e out. veículos	Outros veículos e peças	Fabricação de outros equipamentos de transporte
Madeira e mobiliário	Madeira e mobiliário	Fabricação de produtos de madeira
Indústrias diversas	Indústrias diversas	Fabricação de móveis e indústrias diversas
Celulose, papel e gráfica	Papel e gráfica	Fabricação de celulose, papel e produtos de papel
		Edição, impressão e reprodução de gravações
Ind. da borracha	Indústria da borracha	Fabricação de artigos de borracha e plástico
Artigos plásticos	Artigos de plástico	
Químicos diversos	Químicos diversos	Fabricação de produtos químicos
Elementos químicos	Elementos químicos	
Farmac. e veterinária	Farmacêutica e de perfumaria	
Refino do petróleo	Refino do petróleo	Fabricação de coque, refino de petróleo, de combustíveis nucleares e produção de álcool
Artigos do vestuário	Artigos do vestuário	Confecção de artigos do vestuário e acessórios
Indústria têxtil	Indústria têxtil	Fabricação de produtos têxteis
Fabricação calçados	Fabricação de calçados	Preparação de couros e fabricação de artefatos de couro, artigos de viagem e calçados
Indústria do café	Indústria do fumo	Fabricação de produtos do fumo
Benef. prod. vegetais	Indústria do café	Fabricação de produtos alimentícios e bebidas
Abate de animais	Beneficiamento de produtos vegetais	
Indústria de laticínios	Abate de animais	
Fabricação de açúcar	Indústria de laticínios	
Fab. óleos vegetais	Indústria de açúcar	
Outros prod. aliment.	Fabricação de óleos vegetais	
	Outros produtos alimentares	
SIUP	Serviços industriais de utilidade pública	Reciclagem
		Eletricidade, gás e água quente
		Captação, tratamento e distribuição de água
		Limpeza urbana e esgoto e atividades relacionadas
Construção civil	Construção civil	Construção

QUADRO 3 - AGREGAÇÃO E AJUSTE DOS SETORES DO IBGE, FEE E RAIS EM 32 SETORES PARA ANÁLISE

conclusão

IBGE - 42 SETORES	FEE - 44 SETORES	RAIS - CNAE (95) 59 SETORES
Comércio	Comércio	Comércio e reparação de veículos automotores e motocicletas
		Comércio por atacado e representantes comerciais e agentes do Comércio
		Comércio varejista e reparação de objetos pessoais e domésticos
Transportes	Transporte	Transporte terrestre
		Transporte aquaviário
		Transporte aéreo
		Atividades anexas e auxiliares dos transportes e agências de viagem
Comunicações	Comunicações	Correio e telecomunicações
Instituições financeiras	Instituições financeiras	Intermediação financeira
		Seguros e previdência complementar
		Atividades auxiliares da intermediação financeira, seguros e previdência complementar
Serv. prest. à família	Serviços prestados às famílias	Alojamento e alimentação
		Aluguel de veículos, máquinas e equipamentos e de objetos pessoais e domésticos
		Serviços domésticos
		Educação
		Saúde e serviços sociais
Serv. prest. à empresa	Serviços prestados às empresas	Atividades de informática e serviços relacionados
		Serviços prestados principalmente às empresas
		Pesquisa e desenvolvimento
Aluguel de imóveis	Aluguel de imóveis	Atividades imobiliárias
Administração pública	Administração pública	Administração pública, defesa e seguridade social
		Serviços sociais
Serv. priv. não mercantis	Serviços privados não mercantis	Atividades associativas
		Atividades recreativas, culturais e desportivas
		Organismos internacionais e outras instituições extraterritoriais

FONTES: RAIS (2012); NEREUS (2012); FEE (2003)

NOTA: Elaboração dos autores.

Vale destacar que, mesmo agregando setores com processos produtivos que diferem em alguns aspectos, levou-se em consideração o maior grau possível de homogeneidade entre eles, não alterando sua “natureza” e minimizando o viés de agregação. Após o processo de agregação, são organizados os dados setoriais (extraídos da RAIS) de massa salarial nominal, número de trabalhadores e salário médio por trabalhador para o Estado do Rio Grande do Sul e Brasil, estes para o ano de referência – 2003 (tabela 1). Os dados apresentados na tabela 1 são importantes pois servirão para o cálculo dos indicadores que serão utilizados na estimação do vetor de produção, como apresentado na equação (1).

Ao analisar o vetor de produção estimado pela metodologia proposta (tabela 2), observa-se, de forma geral, a subestimação no valor total estimado (R\$ 204 bi) em relação ao valor da Matriz Original (R\$ 277 bi). Contudo, ao analisar os valores oficiais do IBGE (2012), pode-se observar uma diferença com o resultado da FEE. De acordo com os dados do IBGE, o valor da produção é de, aproximadamente,

R\$ 209 bi. De qualquer forma, privilegiando os valores da Matriz Original, se comparados os resultados dos dois vetores (RAIS e Original) por meio dos coeficientes de correlação é possível perceber que os valores estimados se aproximam do comportamento real da região.

TABELA 1 - VALORES DE MASSA SALARIAL, NÚMERO DE TRABALHADORES E SALÁRIO MÉDIO MENSAL PARA O ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL E PARA O BRASIL, POR SETOR - 2003

Nº	SETORES	RIO GRANDE DO SUL		
		Remuneração Total Nominal do Mês de Dezembro (R\$ milhão)	Número de Trabalhadores	Remuneração Média por Trabalhador no Mês de Dezembro (R\$)
1	Agropecuária	39,20	75.798	517,15
2	Extrativa mineral	1,13	707	1.593,07
3	Extração de petróleo e gás	0,01	10	629,12
4	Extração de minerais não metálicos	2,53	3.751	674,71
5	Metalurgia básica	15,86	12.903	1.229,54
6	Metalurgia de metais não ferrosos	10,04	14.770	679,76
7	Outros produtos metalúrgicos	36,22	39.055	927,39
8	Fabricação de máquinas e equipamentos	54,46	44.269	1.230,17
9	Fabricação de material elétrico	10,63	9.183	1.157,98
10	Fabricação de equipamentos eletrônicos	12,78	8.593	1.487,01
11	Fabricação de veículos automotores	43,59	27.469	1.586,83
12	Fabricação de peças de transporte	0,46	533	857,26
13	Fabricação de madeira, mobiliários e indústrias diversas	35,81	54.747	654,16
14	Fabricação de celulose, papel e gráfica	23,40	25.008	935,55
15	Fabricação de artigos de borracha e plástico	28,29	32.024	883,38
16	Fabricação de produtos químicos	29,53	16.474	1.792,57
17	Fabricação de coque e refino de petróleo	7,90	1.084	7.283,87
18	Fabricação de artigos de vestuário e acessórios	7,43	14.546	510,79
19	Fabricação de produtos têxteis	7,91	11.219	705,48
20	Fabricação de calçados e artefatos de couro	101,33	153.966	658,14
21	Fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo	77,49	97.926	791,29
22	Serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	40,54	23.164	1.750,32
23	Construção civil	47,71	69.987	681,73
24	Comércio	241,37	365.862	659,74
25	Transportes	81,71	91.158	896,36
26	Comunicações e correio	17,14	11.308	1.516,08
27	Instituições financeiras	107,76	38.263	2.816,32
28	Serviços prestados às famílias	221,36	215.008	1.029,56
29	Serviços prestados às empresas	99,60	126.114	789,78
30	Atividades imobiliárias	16,35	28.027	583,45
31	Administração pública	580,60	404.659	1.434,80
32	Serviços privados não mercantis	56,74	62.228	911,85

continua

TABELA 1 - VALORES DE MASSA SALARIAL, NÚMERO DE TRABALHADORES E SALÁRIO MÉDIO MENSAL PARA O ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL E PARA O BRASIL, POR SETOR - 2003

Nº	SETORES	BRASIL		
		Remuneração Total Nominal do Mês de Dezembro (R\$ milhão)	Número de Trabalhadores	Remuneração Média por Trabalhador no Mês de Dezembro (R\$)
1	Agropecuária	601,84	1.265.055	475,74
2	Extrativa mineral	50,74	31.485	1.611,49
3	Extração de petróleo e gás	131,56	23.223	5.664,99
4	Extração de minerais não metálicos	50,96	68.098	748,29
5	Metalurgia básica	313,01	200.736	1.559,30
6	Metalurgia de metais não ferrosos	213,89	277.634	770,40
7	Outros produtos metalúrgicos	309,42	324.280	954,19
8	Fabricação de máquinas e equipamentos	414,58	289.074	1.434,17
9	Fabricação de material elétrico	158,50	121.595	1.303,55
10	Fabricação de equipamentos eletrônicos	193,46	125.700	1.539,04
11	Fabricação de veículos automotores	601,30	281.124	2.138,93
12	Fabricação de peças de transporte	103,43	50.505	2.047,91
13	Fabricação de madeira, mobiliários e indústrias diversas	314,46	500.851	627,84
14	Fabricação de celulose, papel e gráfica	402,18	311.949	1.289,23
15	Fabricação de artigos de borracha e plástico	297,69	289.916	1.026,80
16	Fabricação de produtos químicos	587,44	289.741	2.027,45
17	Fabricação de coque e refino de petróleo	165,38	59.853	2.763,08
18	Fabricação de artigos de vestuário e acessórios	216,73	448.524	483,21
19	Fabricação de produtos têxteis	218,51	279.826	780,89
20	Fabricação de calçados e artefatos de couro	196,48	345.732	568,30
21	Fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo	804,78	1.045.760	769,57
22	Serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	623,84	333.315	1.871,62
23	Construção civil	769,36	1.048.251	733,95
24	Comércio	3.291,49	5.119.479	642,94
25	Transportes	1.162,84	1.249.374	930,74
26	Comunicações e correio	336,00	206.178	1.629,66
27	Instituições financeiras	1.616,19	576.578	2.803,08
28	Serviços prestados às famílias	2.694,99	3.073.244	876,92
29	Serviços prestados às empresas	2.341,91	2.605.085	898,98
30	Atividades imobiliárias	370,95	537.731	689,85
31	Administração pública	8.646,08	7.139.120	1.211,08
32	Serviços privados não mercantis	909,72	1.024.958	887,56

FONTE: RAIS (2012)

NOTA: Elaboração dos autores.

TABELA 2 - VALOR DO VETOR DE PRODUÇÃO ORIGINAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL E RESPECTIVO VALOR ESTIMADO A PARTIR DOS DADOS DA RAIS E IBGE - 2003

					continua
Nº	SETORES	PARTICIPAÇÃO DOS TRABALHADORES RS/BR (%)	DIFERENCIAL DE SALÁRIO RS/BR	PARTICIPAÇÃO DA PRODUÇÃO RS/BR (%)	PRODUÇÃO BRASIL-IBGE (R\$ MILHÃO)
1	Agropecuária	5,99	1,09	6,51	183.859,00
2	Extrativa mineral	2,25	0,99	2,22	23.250,00
3	Extração de petróleo e gás	0,04	0,11	0,00	44.241,00
4	Extração de minerais não metálicos	5,51	0,90	4,97	30.186,00
5	Metalurgia básica	6,43	0,79	5,07	48.441,00
6	Metalurgia de metais não ferrosos	5,32	0,88	4,69	18.142,00
7	Outros produtos metalúrgicos	12,04	0,97	11,71	36.079,00
8	Fabricação de máquinas e equipamentos	15,31	0,86	13,14	48.374,00
9	Fabricação de material elétrico	7,55	0,89	6,71	28.926,00
10	Fabricação de equipamentos eletrônicos	6,84	0,97	6,60	40.324,00
11	Fabricação de veículos automotores	9,77	0,74	7,25	49.372,00
12	Fabricação de peças de transporte	1,06	0,42	0,44	51.556,00
13	Fabricação de madeira, mobiliários e indústrias diversas	10,93	1,04	11,39	43.679,00
14	Fabricação de celulose, papel e gráfica	8,02	0,73	5,82	58.003,00
15	Fabricação de artigos de borracha e plástico	11,05	0,86	9,50	36.510,00
16	Fabricação de produtos químicos	5,69	0,88	5,03	102.443,00
17	Fabricação de coque e refino de petróleo	1,81	2,64	4,77	135.174,00
18	Fabricação de artigos de vestuário e acessórios	3,24	1,06	3,43	22.164,00
19	Fabricação de produtos têxteis	4,01	0,90	3,62	29.584,00
20	Fabricação de calçados e artefatos de couro	44,53	1,16	51,57	20.880,00
21	Fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo	9,36	1,03	9,63	216.028,00
22	Serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	6,95	0,94	6,50	102.704,00
23	Construção civil	6,68	0,93	6,20	134.543,00
24	Comércio	7,15	1,03	7,33	224.885,00
25	Transportes	7,30	0,96	7,03	142.281,00
26	Comunicações e correio	5,48	0,93	5,10	104.758,00
27	Instituições financeiras	6,64	1,00	6,67	164.108,00
28	Serviços prestados às famílias	7,00	1,17	8,21	203.489,00
29	Serviços prestados às empresas	4,84	0,88	4,25	117.155,00
30	Atividades imobiliárias	5,21	0,85	4,41	150.157,00
31	Administração pública	5,67	1,18	6,72	331.619,00
32	Serviços privados não mercantis	6,07	1,03	6,24	49.825,00

TABELA 2 - VALOR DO VETOR DE PRODUÇÃO ORIGINAL DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL E RESPECTIVO VALOR ESTIMADO A PARTIR DOS DADOS DA RAIS E IBGE - 2003

Nº	SETORES	PRODUÇÃO RS- ESTIMADA (R\$ MILHÃO)	PRODUÇÃO RS- ESTIMADA AJUSTADA (R\$ MILHÃO)	conclusão
				PRODUÇÃO RS- ORIGINAL (R\$ MILHÃO)
1	Agropecuária	11.975,11	21.555,20	26.846,58
2	Extrativa mineral	516,12	516,12	383,85
3	Extração de petróleo e gás	2,12	2,12	108,92
4	Extração de minerais não metálicos	1.499,23	1.499,23	1.493,48
5	Metalurgia básica	2.455,22	2.455,22	2.281,59
6	Metalurgia de metais não ferrosos	851,60	851,60	183,98
7	Outros produtos metalúrgicos	4.223,18	4.223,18	4.168,13
8	Fabricação de máquinas e equipamentos	6.354,26	8.641,79	10.493,42
9	Fabricação de material elétrico	1.940,58	2.639,19	1.976,73
10	Fabricação de equipamentos eletrônicos	2.663,40	3.622,22	1.819,18
11	Fabricação de veículos automotores	3.578,97	4.867,40	5.267,26
12	Fabricação de peças de transporte	227,76	309,75	5.388,80
13	Fabricação de madeira, mobiliários e indústrias diversas	4.974,61	6.765,46	5.259,00
14	Fabricação de celulose, papel e gráfica	3.374,26	4.589,00	2.955,32
15	Fabricação de artigos de borracha e plástico	3.469,57	4.718,62	4.418,22
16	Fabricação de produtos químicos	5.149,87	7.003,82	9.658,14
17	Fabricação de coque e refino de petróleo	6.453,64	8.776,95	25.547,64
18	Fabricação de artigos de vestuário e acessórios	759,82	1.033,36	1.267,90
19	Fabricação de produtos têxteis	1.071,57	1.457,34	1.435,49
20	Fabricação de calçados e artefatos de couro	10.768,60	14.645,30	9.792,52
21	Fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo	20.800,09	28.288,12	36.146,84
22	Serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	6.674,93	6.674,93	5.083,46
23	Construção civil	8.343,79	8.343,79	7.459,39
24	Comércio	16.491,28	25.264,64	20.509,59
25	Transportes	9.997,86	9.997,86	10.660,71
26	Comunicações e correio	5.345,10	5.345,10	5.292,88
27	Instituições financeiras	10.942,04	10.942,04	9.124,73
28	Serviços prestados às famílias	16.714,34	16.714,34	14.424,65
29	Serviços prestados às empresas	4.982,65	7.523,81	6.255,97
30	Atividades imobiliárias	6.619,21	9.995,01	16.932,06
31	Administração pública	22.269,01	22.269,01	21.686,99
32	Serviços privados não mercantis	3.107,78	3.107,78	2.695,41

FONTE: RAIS (2012); NEREUS (2012); FEE (2003)

NOTA: Elaboração dos autores.

O coeficiente de Pearson, que compara os valores do vetor do Valor Bruto de Produção, indica uma correlação de 0,82, e o de Spearman (posto-ordem) uma correlação de 0,89. Como mencionado anteriormente, a fim de melhorar essas estimativas, o vetor do valor bruto de produção foi ajustado conforme análise da PNAD e PME para o ano de 2003, com base em Ramos e Ferreira (2005).

Os ajustamentos podem ser resumidos em três grupos de setores, o (1) agropecuário (que teve seu valor de produção dobrado), os ligados à indústria – setores de (8) a (21) – sofreram aumento de 36%, em média, e os de serviço, (24) comércio, (29) serviços prestados às empresas e (30) atividades imobiliárias tiveram um aumento de aproximadamente 50%. Esta ação melhora os coeficientes de Pearson e Spearman, que passam para 0,89 e 0,92, respectivamente.

Determinado o vetor do valor bruto de produção da região, elabora-se a matriz de coeficientes técnicos inter-regionais a partir do método QL, como apresentado nas equações (2) e (3). Para este trabalho, seguindo o mesmo procedimento utilizado nos trabalhos de Brene *et al.* (2010) e Brene *et al.* (2011), são excluídos da análise e, conseqüentemente da comparação, setores de menor participação no montante de trabalhadores, tendo como corte valores de participação menores ou iguais a 1%. Assim, são retirados os setores (2) extrativa mineral, (3) extração de petróleo e gás, (4) extração de minerais não metálicos, (5) metalurgia básica, (6) metalurgia de metais não ferrosos, (9) fabricação de material elétrico, (10) fabricação de equipamentos eletrônicos, (12) fabricação de peças de transporte, (16) fabricação de produtos químicos, (17) fabricação de coque e refino de petróleo, (18) fabricação de artigos de vestuário e acessórios, (19) fabricação de produtos têxteis e (26) comunicações e correio. Este procedimento teve por objetivo, como mencionado, evitar o viés de agregação, analisando setores representativos para as economias locais. Mesmo com a análise de 19 setores (dos 32 estimados), estes setores são responsáveis por aproximadamente 95% do número de trabalhadores e 94% da massa salarial (RAIS, 2012).

Os valores dos indicadores – multiplicadores simples do tipo I (produção, emprego e remuneração) e dos Índices de Rasmussen-Hirschman – mostram-se válidos quando comparados aos provenientes da Matriz Original, conforme os coeficientes de correlação apresentados na tabela 3. No teste de hipótese do valor de Spearman, H_0 (ausência de associação entre as variáveis) foi rejeitada, isto porque os coeficientes gerados são maiores que o valor crítico ($t = 0,712$) para uma amostra igual a 19.¹⁴ Para o coeficiente de Pearson, todos esses indicadores apresentam correlações “fortes” e “muito fortes”, sendo este último para os multiplicadores de emprego.

De forma específica, no tocante ao multiplicador simples (ou gerador) tipo I de produção para o setor i (tabela 4), pode-se observar que este mede a soma das necessidades diretas e indiretas de todos os setores para fornecer uma unidade

¹⁴ Ver tabela completa de valores críticos em Siegel e Castellan Jr. (2006, p.395-396).

adicional de produto dada a variação na demanda final. Para a comparação, alguns valores da Matriz Original equivalem a uma média ponderada em relação à participação na produção, isto devido à agregação de setores (conforme quadro 2). Este procedimento será adotado nos demais indicadores também.

TABELA 3 - RESUMO DOS COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO PARA OS VALORES DO VETOR DE PRODUÇÃO, MULTIPLICADORES E ÍNDICE DE LIGAÇÃO DA MATRIZ ORIGINAL E ESTIMADA

ÍNDICES DE CORRELAÇÃO	VETOR DE PRODUÇÃO	MULTIPLICADOR DE PRODUÇÃO TIPO I	MULTIPLICADOR DE EMPREGO TIPO I	MULTIPLICADOR DE RENDIMENTO TIPO I	ÍNDICES DE RASMUSSEN-HIRSCHMAN	
					Trás	Frente
Pearson	0,89	0,82	0,98	0,92	0,78	0,79
Spearman	0,92	0,82	0,94	0,79	0,79	0,87

FONTE: Os autores

TABELA 4 - VALOR ORIGINAL E ESTIMADO DOS MULTIPLICADORES SIMPLES DE PRODUÇÃO DO TIPO I TOTAL (DIRETO E INDIRETO) PARA O ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL PARA CADA MILHÃO DE R\$ DE VARIAÇÃO NA DEMANDA FINAL (R\$ MILHÕES) - 2003

Nº	SETORES	FEE	RANK	ESTIMADO	RANK
1	Agropecuária	1,45	13	1,43	13
7	Outros produtos metalúrgicos	1,43	14	1,56	8
8	Fabricação de máquinas e equipamentos	1,56	8	1,64	6
11	Fabricação de veículos automotores	1,74	5	1,75	3
13	Fabricação de madeira, mobiliários e indústrias diversas	1,67	6	1,63	7
14	Fabricação de celulose, papel e gráfica	1,57	7	1,65	5
15	Fabricação de artigos de borracha e plástico	1,78	4	1,70	4
20	Fabricação de calçados e artefatos de couro	1,98	2	1,87	2
21	Fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo	2,06	1	1,93	1
22	Serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	1,47	12	1,47	12
23	Construção civil	1,52	10	1,48	10
24	Comércio	1,54	9	1,29	18
25	Transportes	1,84	3	1,48	9
27	Instituições financeiras	1,35	15	1,36	16
28	Serviços prestados às famílias	1,49	11	1,47	11
29	Serviços prestados às empresas	1,25	17	1,39	15
30	Atividades imobiliárias	1,15	18	1,06	19
31	Administração pública	1,33	16	1,32	17
32	Serviços privados não mercantis	1,09	19	1,43	14
	MÉDIA	1,54		1,52	

FONTE: Valor estimado elaborado pelos autores e original da FEE (2003)

Como mencionado, a tabela 4 apresenta os resultados dos multiplicadores totais (diretos e indiretos) de produção que geraram a alta correlação, conforme observado na tabela 3. É interessante notar que os dois setores mais importantes nesse quesito foram identificados pelos valores estimados, sendo eles: (21) fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo e (20) fabricação de calçados e artefatos de couro.

Mesmo o resultado do multiplicador de produção sendo importante, até porque os demais são derivados dele, as análises de impacto e elaboração de políticas públicas regionais frequentemente se preocupam com os efeitos sobre a criação ou geração de emprego e rendimentos. É importante notar que não necessariamente o setor com maior multiplicador de emprego o será no rendimento, ou vice-versa.

Esta discussão diz respeito ao setor ser intensivo em mão de obra ou capital e até mesmo à qualificação do fator trabalho. Se o setor for intensivo em mão de obra, o aumento na demanda final gerará mais empregos, possivelmente em volume maior do que o intensivo em capital. Por sua vez, no caso da qualificação da mão de obra, característica que não necessariamente está correlacionada com a primeira, espera-se que quanto mais qualificado for o profissional de um determinado setor maior será seu rendimento, e assim o impacto positivo na demanda final resultará em impactos positivos no volume de rendimento.

Desta forma, podem-se ter setores intensivos em mão de obra ou capital que necessitam de profissionais com grau de qualificação mais elevado (e por isso remuneram melhor), ou o contrário, levando a diferenças entre os multiplicadores de emprego e de rendimento. Desta forma, caberia ao poder público ordenar as prioridades. Para Richardson (1978, p.42), “[...] os responsáveis pela política regional podem primariamente – e legitimamente – estar preocupados com a previsão do volume de emprego numa determinada área”.

Assim, o multiplicador de emprego representa o acréscimo direto mais o indireto de emprego de acordo com o aumento de R\$ 1 milhão na demanda final, o que pode ser observado na tabela 5. Sem entrar na análise específica dos valores dos multiplicadores de emprego, é possível perceber que os oferecidos pela estimação representam bem o comportamento da economia do Estado do Rio Grande do Sul. No caso do vetor de emprego, para que os resultados representassem o conjunto dos empregados (formais e informais), o vetor de empregos da RAIS foi ajustado via parâmetro nacional; ou seja, o valor dos empregos da RAIS do Brasil com o valor das pessoas ocupadas constante no IBGE.

Ainda no caso do multiplicador de emprego estimado, os setores que seguiram a tendência dos mais importantes, conforme os dados oficiais, foram respectivamente, o (32) serviços privados não mercantis, (1) agropecuária, (28) serviços prestados às famílias e (23) construção civil. Como mencionado, não necessariamente os setores com maior multiplicador de emprego seriam os de maiores rendimentos. Já a tabela 6 mostra as necessidades totais de aumentos no volume de rendimentos diretos e indiretos local, dado o aumento de R\$ 1 milhão na demanda final para cada setor. Neste caso, o setor (1) agropecuária, classificado em segundo lugar em emprego, foi classificado (tanto pelos dados da Matriz Original quanto pela estimada) em 18º em geração de rendimentos.

TABELA 5 - VALOR ORIGINAL E ESTIMADO DOS MULTIPLICADORES SIMPLES DE EMPREGO DO TIPO I TOTAL (DIRETO E INDIRETO) PARA O ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL PARA CADA MILHÃO DE R\$ DE VARIAÇÃO NA DEMANDA FINAL - 2003

Nº	SETORES	MATRIZ ORIGINAL	RANK	MATRIZ ESTIMADA	RANK
1	Agropecuária	64	2	58	2
7	Outros produtos metalúrgicos	19	12	25	12
8	Fabricação de máquinas e equipamentos	12	16	16	15
11	Fabricação de veículos automotores	14	15	18	14
13	Fabricação de madeira, mobiliários e indústrias diversas	37	9	32	9
14	Fabricação de celulose, papel e gráfica	19	13	19	13
15	Fabricação de artigos de borracha e plástico	11	17	15	16
20	Fabricação de calçados e artefatos de couro	49	5	33	8
21	Fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo	41	8	33	7
22	Serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	10	18	8	18
23	Construção civil	51	4	52	4
24	Comércio	44	7	45	5
25	Transportes	25	11	34	6
27	Instituições financeiras	16	14	11	17
28	Serviços prestados às famílias	51	3	53	3
29	Serviços prestados às empresas	49	6	31	10
30	Atividades imobiliárias	7	19	4	19
31	Administração pública	33	10	28	11
32	Serviços privados não mercantis	198	1	146	1
	MÉDIA	39		35	

FONTE: Valor estimado elaborado pelos autores e original da FEE (2003)

TABELA 6 - VALOR ORIGINAL E ESTIMADO DOS MULTIPLICADORES SIMPLES DE RENDIMENTOS DO TIPO I TOTAL (DIRETO E INDIRETO) PARA O ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL PARA CADA MILHÃO DE R\$ DE VARIAÇÃO NA DEMANDA FINAL (R\$ MILHÕES) - 2003

Nº	SETORES	MATRIZ ORIGINAL	RANK	MATRIZ ESTIMADA	RANK
1	Agropecuária	0,10	18	0,10	18
7	Outros produtos metalúrgicos	0,19	11	0,24	9
8	Fabricação de máquinas e equipamentos	0,15	16	0,24	10
11	Fabricação de veículos automotores	0,18	13	0,35	5
13	Fabricação de madeira, mobiliários e indústrias diversas	0,26	8	0,20	14
14	Fabricação de celulose, papel e gráfica	0,19	12	0,20	13
15	Fabricação de artigos de borracha e plástico	0,12	17	0,21	12
20	Fabricação de calçados e artefatos de couro	0,22	10	0,29	8
21	Fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo	0,15	15	0,19	15
22	Serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	0,16	14	0,18	17
23	Construção civil	0,22	9	0,19	16
24	Comércio	0,41	4	0,34	7
25	Transportes	0,35	5	0,34	6
27	Instituições financeiras	0,27	7	0,23	11
28	Serviços prestados às famílias	0,52	3	0,46	2
29	Serviços prestados às empresas	0,53	2	0,45	3
30	Atividades imobiliárias	0,04	19	0,04	19
31	Administração pública	0,35	6	0,43	4
32	Serviços privados não mercantis	0,74	1	0,58	1
	MÉDIA	0,27		0,28	

FONTE: Valor estimado elaborado pelos autores e original da FEE (2003)

Deve-se salientar que o vetor rendimento, utilizado no cálculo do multiplicador estimado da tabela 6, é o valor do salário nominal do mês de dezembro (dados da RAIS - tabela 1) multiplicado por 12 meses, acrescido 1/3 de férias e 13º salário. Em especial, foram ajustados ad hoc seguindo as orientações de Ramos e Ferreira (2005), para considerar parte da informalidade em sete setores: (1) agropecuária, (24) comércio, (25) transportes, (28) serviços prestados às famílias, (29) serviços prestados às empresas, (30) atividades imobiliárias e (32) serviços privados não mercantis. Pode-se observar que esta ação contribuiu para que os dados refletissem uma melhor aproximação da realidade, o que se mostrou viável de acordo com os resultados da correlação (tabela 3).

Por fim, para os índices de ligações de Rasmussen-Hirschman (tabela 7), a análise de correlação apresentadas na tabela 3 foi: Pearson 0,78 e Spearman 0,79 para os valores de encadeamento para trás, e Pearson 0,79 e Spearman 0,87 para frente.

Ainda em relação à tabela 7 é importante notar que, como o coeficiente técnico total da localidade analisada é idêntico ao nacional ($a_j^M = a_j^{Br}$), o índice para trás sempre será o mesmo do Brasil, não servindo portanto como análise. Esse efeito não ocorre com o índice para frente, sendo este viável para a análise dos setores. Dessa forma, é possível perceber que independentemente do valor, os setores-chave com alto encadeamento para frente são praticamente os mesmos, seja para a Matriz Original seja para os estimados.

Como os indicadores de correlação, a análise visual dos resultados obtidos pela estimação em confronto com seus respectivos valores da Matriz Original, indica uma boa representação do comportamento da economia analisada. Dessa forma, mais esta análise vem ratificar a possibilidade de utilização deste método em outras regiões, com ênfase para aquelas em que a obtenção de dados primários é mais difícil. Com esse passo concluído, fica a extensão desse processo, que consiste na elaboração de simulações – mudança na estrutura produtiva – para o teste de políticas públicas.

TABELA 7 - VALOR DOS ÍNDICES DE LIGAÇÕES DE RASMUSSEN - HIRSCHMAN (ORIGINAL E ESTIMADO) PARA TRÁS E PARA FRENTE - ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL - 2003

Nº	SETORES	ORIGINAL	RANK	ESTIMADA	RANK
1	Agropecuária	0,90	13	0,86	14
7	Outros produtos metalúrgicos	0,89	14	1,03	8
8	Fabricação de máquinas e equipamentos	0,96	8	1,10	5
11	Fabricação de veículos automotores	1,08	5	1,31	1
13	Fabricação de madeira, mobiliários e indústrias diversas	1,03	6	1,03	6
14	Fabricação de celulose, papel e gráfica	0,97	7	1,03	7
15	Fabricação de artigos de borracha e plástico	1,10	4	1,13	4
20	Fabricação de calçados e artefatos de couro	1,22	2	1,20	3
21	Fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo	1,28	1	1,22	2
22	Serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	0,91	12	0,91	11
23	Construção civil	0,94	10	0,94	10
24	Comércio	0,95	9	0,76	18
25	Transportes	1,14	3	0,95	9
27	Instituições financeiras	0,84	15	0,80	16
28	Serviços prestados às famílias	0,92	11	0,90	12
29	Serviços prestados às empresas	0,77	17	0,85	15
30	Atividades imobiliárias	0,71	18	0,57	19
31	Administração pública	0,82	16	0,78	17
32	Serviços privados não mercantis	0,67	19	0,86	13
	MÉDIA	0,95		0,96	

Nº	SETORES	ORIGINAL	RANK	ESTIMADA	RANK
1	Agropecuária	2,16	1	1,21	6
7	Outros produtos metalúrgicos	0,99	8	0,91	9
8	Fabricação de máquinas e equipamentos	0,97	9	0,74	12
11	Fabricação de veículos automotores	0,62	17	0,56	19
13	Fabricação de madeira, mobiliários e indústrias diversas	0,75	16	0,71	14
14	Fabricação de celulose, papel e gráfica	0,95	10	1,05	7
15	Fabricação de artigos de borracha e plástico	0,84	11	0,93	8
20	Fabricação de calçados e artefatos de couro	0,77	15	0,75	11
21	Fabricação de produtos alimentícios, bebidas e fumo	0,83	13	0,90	10
22	Serviços industriais de utilidade pública (SIUP)	1,23	5	1,48	3
23	Construção civil	0,82	14	0,64	16
24	Comércio	1,92	2	1,70	1
25	Transportes	1,42	4	1,52	2
27	Instituições financeiras	1,14	6	1,34	5
28	Serviços prestados às famílias	0,84	12	0,73	13
29	Serviços prestados às empresas	1,49	3	1,38	4
30	Atividades imobiliárias	0,99	7	0,70	15
31	Administração pública	0,62	19	0,60	17
32	Serviços privados não mercantis	0,62	18	0,59	18
	MÉDIA	1,05		0,97	

FONTE: Valor estimado elaborado pelos autores e original da FEE (2003)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste artigo buscou-se testar uma metodologia que viabilizasse a utilização de indicadores econômicos provenientes de matrizes insumo-produto no âmbito local, em que há escassez de dados para sua construção. Se, por um lado, esta situação apresenta dificuldades, a exemplo da falta de informações realísticas ou dados primários sobre a localidade, por outro é uma oportunidade, mesmo que limitada, para o auxílio na orientação e elaboração de políticas públicas ao desenvolvimento econômico regional. No tocante às dificuldades ou limitações, é possível citar as tradicionais da análise de matrizes insumo-produto, pautadas principalmente pelos pressupostos básicos, assim como os do método do QL (RIDDINGTON, GIBSON; ANDERSON, 2006). Contudo, como destacado por Richardson (1978), a despeito de quaisquer que sejam as limitações da abordagem de insumo-produto, esta ferramenta não deve ser desconsiderada por nenhum “economista regional”.

De forma específica, a metodologia proposta demonstra a dificuldade de apresentar valores (seja o vetor de produção ou os próprios indicadores) iguais aos da base de dados que serviu de comparação. Todavia, como ficou evidente pela diferença do valor de produção entre a Matriz Original e o IBGE, até entre órgãos oficiais há dificuldades em “determinar” os valores reais dos indicadores econômicos. Outro fator limitante do trabalho diz respeito ao índice de Rasmussen-Hirschman, mais especificamente o para trás, que internaliza para a localidade (dada a utilização do QL) os setores-chave do Brasil. Mesmo com essa dificuldade, observa-se que o mesmo índice (para frente) está alinhado com os dados analisados. Ainda que apresente o mesmo valor, faz referência a todos os setores-chave encontrados na Matriz Original.

Por fim, deve-se levar em conta, também, que o objetivo deste trabalho foi representar, da melhor forma possível, com o menor custo (financeiro e de tempo), as condições econômicas de uma determinada localidade. Nesse sentido, os resultados da aplicação da metodologia para o Estado do Rio Grande do Sul, no ano de 2003, mostram que os indicadores econômicos calculados, multiplicadores do tipo I e os índices de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman, são próximos, apresentando um alto índice de correlação. Assim, é possível inferir um alto grau de proximidade entre os valores obtidos pelo método do QL, com o vetor de produção estimado a partir da RAIS e os valores da matriz original do RS, mostrando a viabilidade do método e suas possibilidades para o uso em municípios. Esta proximidade foi medida por meio dos coeficientes de correlação de Pearson e Spearman.

Portanto, pode-se afirmar que os indicadores obtidos com a proposta metodológica possibilitam a realização de análises econômicas, auxiliando na orientação de políticas públicas locais, principalmente no âmbito municipal, onde os recursos são mais escassos. Nesse caso, a principal inovação deste trabalho é o uso do sistema insumo-produto como base para a orientação das políticas de isenção fiscal ou mesmo doação de terrenos, de estímulo de cadeias produtivas, entre outras, de forma prática e rápida.

REFERÊNCIAS

- BRENE, P. R. A.; SESSO FILHO, U. A.; DALLA COSTA, A. J. e RANGEL, R. R. Estimativa da matriz de insumo-produto do município de São Bento do Sul no estado de Santa Catarina. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v.7, 1-16, 2011. Disponível: <<http://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/viewArticle/526>>. Acesso em: 13/11/2011.
- BRENE, P. R. A.; SESSO FILHO, U. A.; RODRIGUES, R. L. e DALLA COSTA, A. J. Matriz de insumo-produto de Araçongas/PR: perspectivas de uma nova ferramenta para o desenvolvimento local. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v.4, p.1-16, 2010. Disponível: <<http://www.revistaaber.com.br/index.php/aber/article/view/98>>. Acesso em: 13/11/2011.
- CALLEGARI JACQUES, S. M. **Bioestatística**: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed; 2003.
- CHIANG, A.C. e WAINWRIGHT, K. **Matemática para economistas**. 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- FEE - Fundação de Economia e Estatística. Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul – 2003. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br/sitefee/pt/content/estatisticas/mip-rs-2003/index.htm>>. Acesso em: 07 fev. 2012.
- GUILHOTO, J. J. M. **Análise de insumo-produto**: teoria e fundamentos. 2011. Disponível: http://mpra.ub.uni-muenchen.de/32566/2/MPRA_paper_32566.pdf. Acesso em: 10/03/2012.
- GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da Matriz Insumo-Produto Utilizando dados Preliminares das Contas Nacionais: Aplicação e Análise de Indicadores Econômicos para o Brasil em 2005. **Economia & Tecnologia. UFPR/TECPAR**< Curitiba, Ano 6, v.23, out. 2010.
- GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da Matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. **Economia Aplicada**, Ribeirão Preto, v.9, n. 2. p.277-299. Abr./jun. 2005a.
- IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Estatísticas**: contas regionais RS. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/download/estatistica.shtm>. Acesso em: 19 jun. 2012.
- ISARD, W. Interregional and regional input-output analysis: a model of a space-economy. **Review of Economics and Statistics**, Cambridge, n.33, p.319-328, 1951.
- LEONTIEF, W. **A economia do insumo-produto**. 3.ed. Coleção os Economistas. Nova cultural: São Paulo, 1988.
- LIRA, S. A.; CHAVES NETO, A. Coeficientes de correlação para variáveis ordinais e dicotômicas derivados do coeficiente linear de Pearson. **RECIE**, Uberlândia, v.15, n.1/46 2, p.45-53, jan.-dez. 2006. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/cieng/article/view/529/489>>. Acesso em: 06/07/2012.

- MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M. D.; GREEN, J., **Microeconomic Theory**. Oxford. 1995.
- MCGILVRAY, J. Linkages, Key sectors and development strategy. In: W. Leontief (Ed.). **Structure, system and economic policy**. Cambridge: University Press, 1977. p.49-56.
- MIERNYK, W. H. **Elementos de análise de insumo-produto**. São Paulo: Atlas, 1974.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 2009.
- MORETTO, A. C. **Relações intersetoriais e inter-regionais na economia paranaense em 1995**. 2000. 161p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agronomia Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo. Piracicaba, SP, 2000.
- NEREUS - Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP. Sistema de Matrizes de Insumo-Produto, Brasil 2003 (42 setores). Disponível em: <<http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/MIP-BR-CN00-42S-P09-2003.xls>>. Acesso em: 07 fev. 2012.
- PALERMO, P. U.; PORSSE, A. A.; PEIXOTO, F. C. Relações setoriais e interdependência regional da economia gaúcha: análise com um modelo inter-regional de insumo-produto. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.31, n.1, 2010. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaio/article/viewArticle/2292>>. Acesso em: 13/11/2011.
- PORSSE, A. A. **Matriz de insumo-produto do Rio Grande do Sul - 2003**. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser, 2007. v.1. 216 p.
- POSTALI, F. A. S.; NISHIJIMA, M. Distribuição das rendas do petróleo e indicadores de desenvolvimento municipal no Brasil nos anos 2000S. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v.41, n.2, abr./jun. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ee/v41n2/a10v41n2.pdf>>. Acesso em: 07/02/2012.
- RAIS - Relação Anual de Informações Sociais/MTE. Disponível em: <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>>. Acesso em: 07/02/2012.
- RAMOS, L. e FERREIRA, V. Padrões espacial e setorial da evolução da informalidade no Brasil (1991-2003). **Texto para Discussão IPEA**, Rio de Janeiro, n.099, jun. 2005. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1099.pdf>. Acesso em: 15/03/2012.
- RASMUSSEN, P. N. **Studies in inter-sectoral relations**. Amsterdam: North Holland, 1956.
- RICHARDSON, H. W. **Insumo-produto e economia regional**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- RIDDINGTON, G.; GIBSON H.; ANDERSON J. Comparison of Gravity Model, Survey and Location Quotient-based Local Area Tables and Multipliers. **Regional Studies**, v.40.9, p.1069-1081, Dec. 2006. Disponível em: <<http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00343400601047374#preview>>. Acesso em: 27/10/2012.
- SIEGEL, S.; CASTELLAN, N. J. **Estatística não-paramétrica para as ciências do comportamento**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.
- SOUZA, N. de J. **Metodologia de obtenção das matrizes de insumo-produto dos estados da região sul, 1985 e 1995**. Porto Alegre: UFRGS, 1997.