

ESTRUTURA PRODUTIVA DE PORTO ALEGRE/RS: ESTIMATIVA DOS ÍNDICES DE RASMUSSEN-HIRSCHMAN, CAMPO DE INFLUÊNCIA E ÍNDICES PUROS PARA 2008

Karla Cristina Tyskowski Teodoro Rodrigues¹

Umberto Antônio Sesso Filho²

Paulo Rogério Alves Brene³

Marcia Regina Gabardo da Camara⁴

RESUMO

O objetivo deste artigo é estimar os índices de Rasmussen-Hirschman, campo de influência e Índices Puros da matriz insumo-produto municipal de Porto Alegre para 2008, e com isso identificar os setores chave do município. O estudo permite identificar os setores-chave que têm maior encadeamento na economia porto-alegrense a partir da metodologia de matriz insumo-produto municipal. A metodologia utilizada é pautada em quatro pontos básicos: a teoria de Leontief (1988), a estimativa da matriz nacional de Guilhoto e Sesso Filho (2005a), o modelo de Isard (1951) e o vetor de produção utilizado em Brene (2014) para calcular o quociente locacional. Os resultados dos índices de Rasmussen-Hirschman e do índice puro normalizado (GHS) sinalizam a importância econômica dos setores do comércio e serviços privados. Em relação ao campo de influência, os setores indústria química e farmacêutica, produtos alimentícios e serviços privados, tiveram fortes interações de vendas com todos os 18 setores analisados. O estudo permite concluir que os setores de serviço têm uma alta representatividade no município, porém no tocante ao rendimento não possuem os melhores resultados.

Palavras-chave: Insumo-Produto Municipal; Índices de Ligação e Campo de Influência; Desenvolvimento Regional.

ABSTRACT

The aim of this paper is to estimate the Rasmussen-Hirschman index, field of influence and Indexes Puros municipal input-output matrix of Porto Alegre in 2008, and thus identify key sectors of the municipality. The study identifies the key sectors that have the greatest thread in Porto Alegre economy from the methodology of municipal input-output matrix. The methodology is guided by four basic points: Leontief theory of the (1988), an estimated Guilhoto national matrix and Sesso Filho (2005a), the model of Isard (1951) and the vector of production used in Brene (2014) to calculate the location quotient. The results of Rasmussen-Hirschman indices and standard pure index (GHS) indicate the economic importance of the sectors of trade and private services. Regarding the influence of the field, the chemical and pharmaceutical industry sectors, food products and private services, had strong sales interactions with all 18 sectors analyzed. This study indicates that service sectors have a high representation in the city, but in terms of income do not have the best results

Key words: Municipal Input-Output; Contents Connection and Field Influence; Regional development.

JEL Classification: R13; R15; D57.

¹ Universidade Estadual do Oeste do Paraná

² Universidade Estadual de Londrina

³ Universidade Estadual do Norte do Paraná

⁴ Universidade Estadual de Londrina

1 INTRODUÇÃO

A cidade de Porto Alegre é o principal município do estado do Rio Grande do Sul, em termos populacionais e econômicos. Possui 1.409.351 habitantes, sendo a 10ª cidade mais populosa do Brasil, segundo o Censo Demográfico de 2010. Seu produto interno bruto (PIB) foi registrado em 43,7 bilhões em 2009, o que o torna a 7ª maior economia do Brasil (DIEESE, 2012).

O objetivo do artigo é estimar os índices de Rasmussen-Hirschman, o campo de influência e os Índices Puros da matriz insumo-produto municipal de 2008 de Porto Alegre, para identificar os setores chave do município em análise. O estudo permite verificar os setores que têm maior encadeamento na economia porto-alegrense. Utiliza-se a metodologia de matriz insumo-produto municipal para o cálculo do índice Rasmussen-Hirschman e Índices Puros.

O estudo busca identificar os setores que têm maior encadeamento na economia porto-alegrense e para alcançar seu objetivo utiliza a metodologia de matriz insumo-produto municipal para o cálculo do índice Rasmussen-Hirschman e Índices Puros. O estudo se justifica em função do conhecimento gerado da realidade econômica da região, dado que seus resultados podem contribuir para a elaboração de políticas de desenvolvimento estratégico econômico, ao identificar a correlação analítica das ligações intersetoriais, os níveis de interações sinérgicas e a interdependência entre setores. O presente trabalho está dividido em três seções, além desta introdução. Na seção dois, esboçam-se os procedimentos metodológicos e a fonte e o tratamento de dados; na seguinte apresentam-se as análises e discussões dos resultados e, por fim, as principais conclusões do trabalho.

2 METODOLOGIA

O presente estudo utiliza o modelo de insumo-produto, visto que ele possibilita verificar as ligações entre os setores produtivos e os efeitos de variações na demanda final sobre produção, renda e emprego. A matriz de insumo-produto mostra, em termos monetários, os fluxos de bens e de serviços entre os diversos setores da economia de um país ou região durante um determinado período de tempo, apresentando todas as inter-relações de compras e vendas de bens intermediários, bens finais, valor adicionado em uma economia. Segundo Rocha (1997) e Brene (2013) as tabelas de insumo-produto permitem analisar os fluxos de bens e serviços na economia e os aspectos básicos do processo de produção – estrutura de

produção e de insumos das atividades, assim como geração primária da renda. Os indicadores econômicos gerados podem ser decompostos em efeitos locais e inter-regionais, permitindo avaliar os impactos de políticas públicas de estímulo aos setores sobre produção, emprego e rendimento, além da identificação e setores-chaves.

De acordo com Guilhoto (2004), a matriz insumo-produto é uma tabela de dupla entrada, na qual as linhas registram os fluxos de saídas de produção, mostrando a distribuição da produção de determinado setor produtivo entre os demais setores da economia, e as colunas registram as entradas de insumos necessários à produção, indicando a estrutura de insumos utilizada por cada setor da atividade produtiva. Brene (2013) e Rodrigues (2016) destacam que o uso da a matriz municipal com o intuito de auxiliar no planejamento de políticas econômicas locais públicas e privadas pode contribuir para potencializar o desenvolvimento local, a geração de emprego e o rendimento.

A metodologia de estimação da matriz municipal utiliza a teoria de Leontief (1988), a estimativa da matriz nacional de Guilhoto e Sesso Filho (2005), o modelo de Isard (1951) e o Quociente Locacional utilizado em Brene (2014). A metodologia apresentada utiliza-se da estimação das matrizes, a partir de um conjunto de dados das Contas Nacionais do IBGE e de emprego e salário RAIS⁵, para os dados da cidade de Porto Alegre e Brasil, a matriz construída da FEE⁶ para os dados do Rio Grande do Sul para o ano de 2008⁷. Foi utilizada a matriz para ano de 2008, pois foram utilizados os dados de referência da FEE.

Para Miller e Blair (2009), a estrutura matemática de um sistema de insumo-produto consiste em um conjunto de “n” equações lineares com “n” incógnitas. Portanto, representações de matrizes podem ser facilmente utilizadas, enquanto que as soluções para o sistema de equações de entrada-saída, por meio de uma matriz inversa, são simples matematicamente, existindo interessantes interpretações econômicas para alguns resultados algébricos. O método de matriz de 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). Nesse caso, trabalha-se com o modelo inter-regional. O Quadro 1 apresenta, de forma esquemática, as relações dentro do sistema de insumo-produto inter-regional para duas regiões.

⁵Relação Anual de Informações Sociais

⁶Fundação de Economia e Estatística

⁷Matriz de Insumo-Produto do Rio Grande do Sul: 2008 / coordenação de Rodrigo de Sá ; Carlos Bertolli de Gouveia ... [et al.]. - Porto Alegre: FEE, 2014. 50p. : il.

No caso de matrizes municipais, Brene (2013) comenta que a utilização desse modelo possibilita um número maior de informações, graças à desagregação de fluxos entre as regiões relativamente aos fluxos totais ou nacionais. Porém, o modelo proposto tem exigências que são mais dispendiosas que as do modelo básico, já que este necessita de três matrizes de comércio intermediário, com fluxos em ambas as direções (compras e vendas) para cada uma das regiões analisadas no sistema.

Utilizando-se da análise feita por Brene et al. (2014), na qual, por meio do número de empregados e rendimentos da RAIS como *proxy* para estimação do valor bruto de produção municipal. Onde o vetor “rendimento” utilizado no cálculo do multiplicador/gerador estimado é o valor do salário nominal do mês de dezembro, multiplicado por 12 meses, acrescido 1/3 de férias e décimo terceiro salário. Vale ressaltar que na matriz do Brasil os valores são dados em unidades monetárias (R\$) e não em unidades de salários mínimos. A falta de valores em alguns setores representa, de acordo com os critérios da RAIS, que não existem vínculos registrados no setor.

Para mensurar a participação relativa dos setores na economia dos municípios em relação à participação dos mesmos setores na economia nacional, aplica-se o método do quociente locacional, conforme apresentado em Brene (2013, p. 20-25): a produção do setor *i* no município 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 do município pelo nacional, que representa o valor bruto da produção do *i*-ésimo setor do município e do Brasil, o número de trabalhadores para o município e o Brasil, e o salário médio por trabalhador obtido a partir do valor médio mensal dos rendimentos (por setor) e do número de trabalhadores. Estima-se a matriz de insumo-produto do município de Porto Alegre com 18 setores, dispondo-se da análise do método do quociente locacional, dos índices de Rasmussen-Hirschman para frente e para trás e dos multiplicadores de produção, emprego e rendimentos. Para estimar a matriz, a partir de dados mais recentes, utiliza-se da metodologia de Guilhoto e Sesso Filho (2005).

O modelo inter-regional de insumo-produto, também é chamado de “modelo Isard”, devido à aplicação de Isard (1951). O modelo demanda de uma grande massa de dados, estimados ou reais, especialmente as informações sobre fluxos inter e intra regional. O Quadro 1, a seguir, apresenta as relações em um sistema de insumo-produto inter-regional de Porto Alegre, Rio Grande do Sul e do Restante do Brasil.

Quadro 1 – Relações de insumo-produto no sistema inter-regional de Porto Alegre – restante do Rio Grande do Sul – restante do Brasil (PA-RS-Br)

	Setores – PA	Setores - RS	Setores – Br	PA	RS	Br	
Setores PA	Insumo intermediário Z^{PAPA}	Insumo intermediário Z^{PARS}	Insumo intermediário Z^{PABr}	DF PAPA	DF PARS	DF PABr	Prod. total PA
Setores RS	Insumo intermediário Z^{RSPA}	Insumo intermediário Z^{RSRS}	Insumo intermediário Z^{RSBr}	DF RSPA	DF RSRS	DF RSBr	Prod. total RS
Setores Br	Insumo intermediário Z^{BrPA}	Insumo intermediário Z^{BrRS}	Insumo intermediário Z^{BrBr}	DF BrPA	DF BrRS	DF BrBr	Prod. total Br
	Importação resto mundo (PA)	Importação resto mundo (RS)	Importação resto mundo (Br)				
	Impostos ind. liq. (IILPA)	Impostos ind. liq. (IILRS)	Impostos ind. liq. (IILBr)				
	Valor adicionado (PA)	Valor adicionado (RS)	Valor adicionado (Br)				
	Produção total região (PA)	Produção total região (RS)	Produção total região (Br)				

Fonte: adaptado de Moretto (2000).

DF = Demanda Final

No sistema inter-regional existe uma troca de relações entre as regiões, exportações e importações, que tem sua expressão por meio do fluxo de bens que se destinam tanto ao consumo intermediário quanto à demanda final.

O modelo pode ser apresentado partindo-se dos fluxos intersetoriais e inter-regionais de bens para as regiões RM, RS e Br, com 3 setores. Na forma de matriz, esses fluxos seriam representados por:

$$Z = \begin{bmatrix} Z^{PAPA} & Z^{PARS} & Z^{PABr} \\ Z^{RSPA} & Z^{RSRS} & Z^{RSBr} \\ Z^{BrPA} & Z^{BrRS} & Z^{BrBr} \end{bmatrix} \quad (1)$$

em que Z^{PAPA} , Z^{RSRS} e Z^{BrBr} representam matrizes dos fluxos monetários intra-regionais e Z^{PARS} , Z^{PABr} , Z^{RSPA} , Z^{RSBr} , Z^{BrPA} e Z^{BrRS} representam matrizes dos fluxos monetários inter-regionais. Atendendo a equação de Leontief (1986):

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

em que X_i indicando o total da produção do setor i , Z_{in} é o fluxo monetário do setor i para o setor n , e Y_i é a demanda final por produtos do setor i , sendo possível aplicá-la:

$$X_1^{PA} = Z_{11}^{PAPA} + Z_{12}^{PAPA} + \dots + Z_{11}^{PARS} + Z_{12}^{PARS} + \dots + Z_{11}^{PABr} + Z_{12}^{PABr} + \dots + Y_1^{PA} \quad (3)$$

em que X_1^{PA} é o total do bem 1 produzido na região PA. Ponderando os coeficientes de insumo regional para RM RS e Br, obtém-se coeficientes intra-regionais:

$$a_{ij}^{PAPA} = \frac{Z_{ij}^{PAPA}}{X_j^{PA}} \Rightarrow Z_{ij}^{PAPA} = a_{ij}^{PAPA} \cdot X_j^{PA} \quad (4)$$

As produções para os demais setores são obtidas da mesma forma: isola-se Y_1^{PA} e coloca-se em evidência X_j^{PA} . As demais demandas finais podem ser obtidas similarmente. Dessa forma, de acordo com $A^{PAPA} = Z^{PAPA}(X^{PA})^{-1}$, constrói-se a matriz A^{PAPA} para os dois setores, em que A^{MM} representa a matriz de coeficientes técnicos intra-regionais de produção. O sistema inter-regional completo de insumo-produto é representado por:

$$(I - A)X = Y \quad (5)$$

As matrizes podem ser dispostas de seguinte forma:

$$\left\{ \begin{bmatrix} I & 0 & 0 \\ 0 & I & 0 \\ 0 & 0 & I \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} A^{PAPA} & \dots & A^{PABr} \\ A^{RSPA} & A^{RSRS} & A^{RSBr} \\ A^{BrPA} & \dots & A^{BrBr} \end{bmatrix} \right\} \begin{bmatrix} X^{PA} \\ X^{RS} \\ X^{Br} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} Y^{PA} \\ Y^{RS} \\ Y^{Br} \end{bmatrix} \quad (6)$$

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

$$X = (I - A)^{-1} Y \quad (7)$$

em que $(I - A)^{-1}$ é a matriz de coeficientes diretos e indiretos, ou a matriz de Leontief.

2.1 Quociente Locacional

O método do quociente locacional constitui uma técnica bastante empregada em Economia Regional quando se deseja obter uma primeira aproximação do valor de determinadas variáveis para uma região qualquer, a partir do valor das mesmas variáveis obtidas por dados censitários em nível nacional. O quociente locacional conforme o trabalho

de Brene et al. (2014) é aplicado para viabilizar a utilização de indicadores econômicos provenientes de matrizes insumo-produto no âmbito local como uma estimativa municipal, onde pode haver escassez de dados para sua construção.

Para resolver esse dilema, no caso da matriz de insumo-produto municipal, uma das soluções é utilizar o esquema prático do modelo de Isard (Quadro 4) com a metodologia do quociente locacional, o que leva a outro problema: a necessidade dos dados do VBP municipal 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, dentre as quais se destacam o emprego, a renda pessoal recebida, o valor adicionado, a demanda final, etc. (MILLER; BLAIR, 2009 *apud* BRENE et al., 2014).

Para a finalidade da metodologia da realidade municipal, empregam-se os dados de emprego e salário da RAIS, e utiliza-se a *proxy* para elaborar a estimativa do VBP para o vetor de produção utilizado em Brene (2014) para calcular o quociente locacional. Dado que no processo produtivo as empresas transformam 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).

Dessa forma, a produção do setor i no município será proporcional à produção nacional, de acordo com a participação do número de trabalhadores frente ao total do Brasil, ponderado pelo ganho de produtividade, ocasionado pelo diferencial no capital, medido pelo quociente do salário médio do município pelo nacional, assim:

$$X_n^i = \left\{ \left(\frac{N_i^M}{N_i^{Br}} \right) \left(\frac{W_i^M}{W_i^{Br}} \right) \right\} X_i^{Br} \quad (8)$$

em que:

- X_n^i representa o valor bruto da produção do i -ésimo setor do município;
- X_i^{Br} representa o valor bruto da produção do i -ésimo setor do Brasil;
- N_i o número de trabalhadores para o município (M);
- W_i é o salário médio por trabalhador obtido a partir do valor médio mensal das remunerações (por setor).

Após obter os valores, é aplicado o método do quociente locacional, que dispõe de 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. Porém, existem alguns problemas na utilização da técnica, pois ela supõe que a economia local mantém a mesma estrutura da economia nacional em relação ao setor i .

Segundo Riddington et al. (2006), essa seria a primeira limitação do modelo, pois mesmo dentro de um mesmo setor as empresas podem, regionalmente, diferirem em relação à tecnologia empregada. Outra limitação, apresentada por Richardson (1978), diz respeito à maior propensão à importação que a região individualmente apresenta (incluem aqui importações do exterior, mas também do restante do país). Assim, o quociente locacional simples, conforme Miller e Blair (2009) é definido como:

$$QL_i^M = \left[\frac{X_i^M / X^M}{X_i^{Br} / X^{Br}} \right] \quad (9)$$

em que X_i^M e X^M denotam, respectivamente, os valores da produção do setor i e da produção total do município. 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 do município M, que é devida ao setor i , com a proporção do produto total nacional advindo do setor i em nível nacional.

De acordo com Brene (2013, p.31), “o quociente locacional simples pode ser visto como uma medida da habilidade da indústria regional i para atender à demanda de outras indústrias e à demanda final da região”. O autor ainda destaca que 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:

$$a_{ij}^{MM} = \begin{cases} a_{ij}^{Br} (QL_i^M) & \text{se } QL_i^M < 0,8 \\ a_{ij}^{Br} & \text{se } QL_i^M \geq 0,8 \end{cases} \quad (10)$$

em que:

- a_{ij}^{MM} representa o coeficiente técnico ou de insumo regional;
- a_{ij}^{Br} representa o coeficiente técnico nacional.

No caso da relação apresentada em (20) há um ajustamento 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 (21) 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.

$$a_j^M = a_j^{MM} + a_j^{Rbr} \quad (11)$$

A construção do sistema inter-regional deste estudo é elaborada segundo proposto por Brene (2013, p.66) e realizada via cálculo de sistemas em separado, assim sendo: (I) matriz Porto Alegre (II) restante do Rio Grande do Sul; (III) Restante do Brasil sem o Restante do Paraná.

2.2 Geradores e multiplicadores

Após definir o modelo inter-regional de insumo-produto para o sistema de Porto Alegre, Rio Grande do Sul e Brasil, é necessário apresentar os cálculos que possibilitam encontrar os indicadores econômicos. Os utilizados são: geradores de emprego, rendimento, produção tipo I, índices de ligação intersetoriais de Rasmussen-Hirschman. Campo de influência e puros normalizados.

Segundo Miller e Blair (2009), a partir dos coeficientes diretos e da matriz inversa de Leontief é possível estimar para cada setor da economia o quanto é gerado direta e indiretamente de emprego, importações, impostos, salários, valor adicionado ou outra variável em análise para cada unidade monetária produzida para a demanda final. Assim:

$$GV_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} v_i \quad (12)$$

em que:

- GV_j é o impacto total, direto e indireto, sobre a variável em questão;

- b_{ij} é o ij-ésimo elemento da matriz inversa de Leontief;
- v_i é o coeficiente direto da variável em questão.

A divisão dos geradores pelo respectivo coeficiente direto gera os multiplicadores, que indicam quanto é gerado, direta e indiretamente, de emprego, importações, impostos, ou qualquer outra variável para cada unidade diretamente gerada desses itens. Onde o multiplicador do i-ésimo setor seria dado então por:

$$MV_i = \frac{GV_i}{V_i} \quad (13)$$

em que MV_i representaria o multiplicador da variável em questão. Por sua vez, o multiplicador de produção que indica o quanto se produz para cada unidade monetária gasta no consumo final é definido como:

$$MP_i = \sum_{j=1}^n b_{ij} \quad (14)$$

em que MP_i é o multiplicador em questão do j-ésimo setor; as outras variáveis são definidas segundo o exposto anteriormente. Quando o efeito de multiplicação se restringe somente à demanda de insumos intermediários, esses multiplicadores são denominados de tipo I. Porém, quando a demanda das famílias é endogenizada no sistema, levando-se em consideração o efeito induzido, esses multiplicadores recebem a denominação de tipo II. Este estudo aborda, em conjunto com a análise do multiplicador em análise, o efeito desse multiplicador fora de sua região, ou seja, o efeito do transbordamento. Esse efeito do transbordamento do setor é verificado a partir do cálculo do multiplicador.

Conforme descrito em Sesso Filho e Guilhoto (2006), o somatório dos elementos da matriz inversa referente à própria região constitui o efeito multiplicador interno, enquanto o somatório dos elementos da coluna j referentes ao fluxo inter-regional de bens e serviços é o valor do transbordamento (efeito multiplicador fora da região de origem do setor).

2.3 Índice Rasmussen-Hirschman

Já os índices de ligações de Rasmussen-Hirschman, ao considerarem a estrutura

interna da economia baseada no modelo de insumo-produto, determinam os setores que teriam o maior poder de encadeamento dentro da economia, isto é, as ligações para trás, que estimam o quanto um setor demanda dos outros setores, e para frente, que informam o quanto um setor é demandado pelos outros (RASMUSSEN, 1956; HIRSCHMAN, 1958; GUILHOTO et al., 1994; RODRIGUES; GUILHOTO, 2004). Se tem como a base na equação $L = (I - A)^{-1}$, em que I é a matriz identidade e $A = |a_{ij}|$ é a matriz de coeficientes técnicos de produção, define-se l_{ij} como um elemento da matriz inversa de Leontief, L , L^* como a média de todos os elementos de L e L_{*j} e L_{*i} como a soma dos elementos de uma coluna e de uma linha típica de L , dada, respectivamente, como:

$$L_{*j} = \sum_{i=1}^n l_{ij} \quad e \quad L_{*i} = \sum_{j=1}^n l_{ij} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (15)$$

Dessa forma, os índices se apresentam da seguinte forma:

Índice de ligação para trás

$$U_j = \left[\frac{L_{*j}}{n} \right] / L^* \quad (16)$$

Índice de ligação para frente

$$U_j = \left[\frac{L_{*i}}{n} \right] / L^* \quad (17)$$

em que valores maiores que 1 relacionam-se a setores acima da média – setores-chave para o crescimento da economia. Este modelo propicia o cálculo dos índices para frente e para trás: os valores dos índices calculados para trás indicam quanto o setor demanda dos outros setores da economia, já os calculados para frente demonstram quanto o setor é demandado pelas outras indústrias (ER; BLAIR, 2009).

2.4 Campo de Influência

Os índices de Hirschman-Rasmussen avaliam a importância de um setor em termos de seu impacto no sistema como um todo sem, contudo, identificar os principais elos dentro

da economia, ou seja, sem identificar quais os coeficientes que, ao serem alterados, teriam maior impacto econômico como um todo. Essa deficiência dos índices de ligações pode ser suprida pela abordagem do campo de influência.

Com o objetivo de complementar a análise dos índices de Hirschman-Rasmussen e identificar como se distribuem as alterações dos coeficientes diretos de produção no sistema econômico como um todo, ou seja, identificar os elos da economia, foi calculado o campo de influência. De acordo com Anefalos e Guilhoto (2003), o campo de influência mostra quais os coeficientes técnicos (estrutura de produção) que, se alterados, mais transformariam a matriz inversa e, portanto, mais modificariam os encadeamentos sucessivos causados por uma variação da demanda final. Os autores ainda destacam que é importante que a análise do campo de influência identifique quais os setores se relacionam entre si, em termos de compra e venda de insumos, podendo relativizar a importância dos setores não-chave.

De acordo com Sonis e Hewings (1989, 1995), o campo de influência permite conhecer como as mudanças nos coeficientes técnicos se distribuem no sistema como um todo, ou seja, quais as relações entre os setores que teriam maior importância dentro do processo produtivo. Assim, o campo de influência pode ser compreendido como uma análise complementar à análise dos índices de ligação para frente e para trás de Hirschman-Rasmussen. Segundo Sonis e Hewings (1995) e Guilhoto et al. (1994), o procedimento para obtenção do campo de influência requer: a matriz dos coeficientes técnicos de produção, $\mathbf{A} = |a_{ij}|$; uma matriz de variações incrementais nos coeficientes diretos de insumo ou matriz de erro, $\mathbf{E} = |\varepsilon_{ij}|$; e as correspondentes matrizes inversas de Leontief dadas por $\mathbf{B} = |b_{ij}|$ e $\mathbf{B}(\varepsilon) = |b_{ij}(\varepsilon)| = |\mathbf{I} - \mathbf{A} - \varepsilon|^{-1}$.

Segundo Sonis e Hewings (1989, 1995), admite-se uma variação muito pequena que só ocorre em um coeficiente direto:

$$\varepsilon_{ij} = \begin{cases} \varepsilon & \text{para } i = i_1, j = j_1 \\ 0 & \text{para } i \neq i_1, j \neq j_1 \end{cases} \quad (18)$$

Se $\mathbf{B} - \mathbf{B}(\varepsilon)$ corresponde ao impacto resultante da alteração nos coeficientes diretos, para cada coeficiente tem-se uma matriz de alterações ou matriz do campo de influência do coeficiente a_{ij} , dado pela expressão:

$$\mathbf{F}(\varepsilon_{ij}) = \frac{[\mathbf{B}(\varepsilon_{ij}) - \mathbf{B}]}{\varepsilon_{ij}} \quad (19)$$

em que $\mathbf{F}(\varepsilon_{ij})$ é uma matriz do campo de influência do coeficiente a_{ij} , com dimensão $(n \times n)$. O valor atribuído a cada matriz $\mathbf{F}(\varepsilon_{ij})$ permite que se determinem quais os coeficientes que possuem o maior campo de influência. Assim, esse valor é definido por:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [f_i(\varepsilon_{ij})]^2 \quad (20)$$

Os coeficientes diretos que possuïrem os maiores valores de S_{ij} serão aqueles com maior campo de influência na economia como um todo, ou seja, aqueles que produzem maior impacto.

2.5 Índices de ligações intersetoriais (GHS)

O índice de ligações intersetoriais advém de um trabalho que foi desenvolvido por Guilhoto, Sonis e Hewings (1996). Consiste na integração das principais técnicas utilizadas na análise de estruturas de insumo-produto, objetivando decompor e distinguir o impacto de um setor/região da economia sobre seus vários componentes. Para isso foram utilizados dois métodos: o enfoque de setores-chave, associados inicialmente a Hirschman (1958) e Rasmussen (1956) e modificados por Cella (1984), Clements (1990) e Guilhoto et al. (1994); e o enfoque de ligações puras, identificado com as fontes de mudança na economia e com os efeitos internos e externos dos multiplicadores de Miyazawa (1976).

Segundo Sesso Filho e Guilhoto (2010), a contribuição principal desses autores se faz sobre a montagem de diferentes decomposições de matrizes, de maneira a realizar uma ligação formal destes dois enfoques: setores-chave e as fontes de mudança na economia. Essa técnica é fundamental, no sentido de verificar o grau do impacto de demanda final em determinadas regiões e em todas as outras. Baseado em Guilhoto et al. (1996), o cálculo dos índices puros de ligação inicia-se pela definição de uma matriz \mathbf{A} , que contém os coeficientes de insumos diretos do setor destacado j e o resto da economia:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{rj} & A_{rr} \end{bmatrix} \quad (21)$$

em que : A_{jj} e A_{rr} representam matrizes quadradas de coeficientes técnicos diretos do setor j e do resto da economia (economia menos setor j), respectivamente, enquanto que A_{jr} e A_{rj} representam matrizes retangulares dos insumos diretos adquiridos pelo setor j do resto da economia e os insumos diretos adquiridos pelo resto da economia do setor j . A matriz inversa de Leontief (L), quando considerada a matriz A definida acima, é dada por:

$$L = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} L_{jj} & L_{jr} \\ L_{rj} & L_{rr} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & A_{jr}\Delta_r \\ A_{rj} & I \end{bmatrix} \quad (22)$$

em que seus elementos são representados por:

$$\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1}, \quad (23)$$

$$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1}, \quad (24)$$

$$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1}, \quad (25)$$

$$\Delta_{rr} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1}. \quad (26)$$

Partindo-se do modelo de Leontief $-X = (I - A)^{-1}Y$ - A partir da matriz calculada em (28), pode-se calcular derivando um conjunto de índices que pode ser usado para ordenar os setores, tanto em termos de sua importância no valor da produção gerado quanto para verificar como ocorre o processo de produção na economia. Pode-se obter:

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j & 0 \\ 0 & \Delta_r \end{pmatrix} \begin{pmatrix} I & A_{jr}\Delta_r \\ A_{rj} & I \end{pmatrix} \begin{pmatrix} Y_j \\ Y_r \end{pmatrix} \quad (27)$$

Segundo Guilhoto, Sonis e Hewings (1996), a derivação desses indicadores pode ser obtida para: i) classificar regiões de acordo com sua importância dentro de uma economia e i) identificar como o processo de produção acontece na economia. Realizando a multiplicação do lado esquerdo da equação, obtém-se:

$$\begin{pmatrix} X_j \\ X_i \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{rr} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \Delta_j Y_j + \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r \\ \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j + \Delta_r Y_r \end{pmatrix} \quad (28)$$

O índice puro de ligação para trás (PBL) e o índice puro de ligação para frente (PFL) são dados por:

$$PBL = \Delta_r \mathbf{A}_{rj} \Delta_j \mathbf{Y}_j \quad (29)$$

$$PFL = \Delta_j \mathbf{A}_{jr} \Delta_r \mathbf{Y}_r \quad (30)$$

O índice puro de ligação para trás representa o impacto do valor da produção total do setor j sobre o resto da economia, livre da demanda de insumos próprios e dos retornos do resto da economia para o setor. Por sua vez, o índice puro de ligação para frente representa o impacto do valor da produção total do resto da economia sobre o setor j . O índice puro total das ligações é a soma dos dois índices, expressos em valores correntes:

$$PTL = PBL + PFL \quad (31)$$

Verifica-se, portanto, que essas técnicas fornecem um poderoso instrumental que integra os principais métodos usados, possibilitando, ao mesmo tempo, a decomposição dos impactos entre as regiões, o que permite analisar a integração de uma economia nacional. Os índices de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman são calculados com base em coeficientes de produção e não levam em consideração o valor monetário das transações de compra e venda de insumos. Por outro lado, os índices de ligações intersetoriais puros normalizados (GHS) foram elaborados para considerar em sua estimativa os montantes transacionados dentro do sistema produtivo. Os indicadores econômicos complementam a análise da importância dos setores como demandantes/fornecedores de insumos de produção.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Para identificar os setores-chave ou pólos de desenvolvimento nacional e a importância de cada setor e a dos demais setores da economia no tocante à oferta e demanda de insumos. Para isso, serão analisados três indicadores de ligação intersetorial: o de Rasmussen-Hirschman, campo de influência e o Puro Normalizado (GHS), lembrando que o primeiro e o segundo não levam em consideração o tamanho do setor e, o último, sim. O conceito mais restrito do índice de Rasmussen-Hirschman, o setor, para ser considerado setor-chave deve apresentar ligações acima da média (valores acima de 1), tanto para trás quanto para frente.

Em relação aos índices de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman, os principais setores com fortes ligações para trás, os quais dinamizam a economia ao se

destacarem como importantes compradores de bens e serviços das demais atividades, foram Indústria química e farmacêutica (setor 9), Transporte (setor 16) e S.I.U.P⁸ (setor 13).

O setor com maior índice de ligação para trás foi a Indústria química e farmacêutica, uma atividade muito expressiva para a economia brasileira e que utiliza a produção de diversas atividades como insumo e os setores de transporte e S.I.U.P, que se destacam como um dos principais prestadores de serviços às empresas e ao público geral. Os principais setores com fortes ligações para frente, os quais dinamizam a economia ao se destacarem como importantes vendedores de produtos, foram Serviços privados (setor 17), Indústria química e farmacêutica (setor 9), Transporte (setor 16) e S.I.U.P⁹ (setor 13). Neste grupo encontram-se os setores industriais, principais fornecedores de produtos finais; dos principais prestadores de serviços. Os setores apresentaram um índice de ligação para trás e para frente acima da unidade, o que indica que este setor produz impactos diretos e indiretos na forma de aquisição de insumos junto à economia, em um nível superior à média dos demais setores do sistema produtivo, quando sua demanda final varia em uma unidade.

Tabela 1 – Índices de ligações intersetoriais de Rasmussen-Hirschman para trás e para frente dos setores do município de Porto Alegre (efeito regional)

Setores	Índices			
	Ligações para trás	Ordem	Ligações para frente	Ordem
1 Agropecuária	0,93	18	0,88	9
2 Mineração	1,01	8	0,84	17
3 Indústria de minerais não metálicos	1,02	5	0,85	14
4 Metalurgia	1,03	3	0,87	13
5 Máquinas e equipamentos	1,02	6	0,91	6
6 Material elétrico e eletrônicos	1,02	7	0,88	10
7 Indústria automobilística	1,04	2	0,89	8
8 Madeira, mobiliário, papel e gráfica	0,98	13	0,88	11
9 Indústria química e farmacêutica	1,03	4	1,42	2
10 Têxtil, vestuário, calçados	0,98	14	0,85	15
11 Produtos alimentícios	0,99	11	0,88	12
12 Indústrias diversas	0,98	15	0,84	18
13 S.I.U.P	1,00	10	1,01	5
14 Construção	0,94	17	0,90	7
15 Comércio	0,98	16	1,22	3
16 Transportes	1,06	1	1,20	4
17 Serviços privados	0,99	12	1,82	1
18 Administração pública	1,01	9	0,85	16

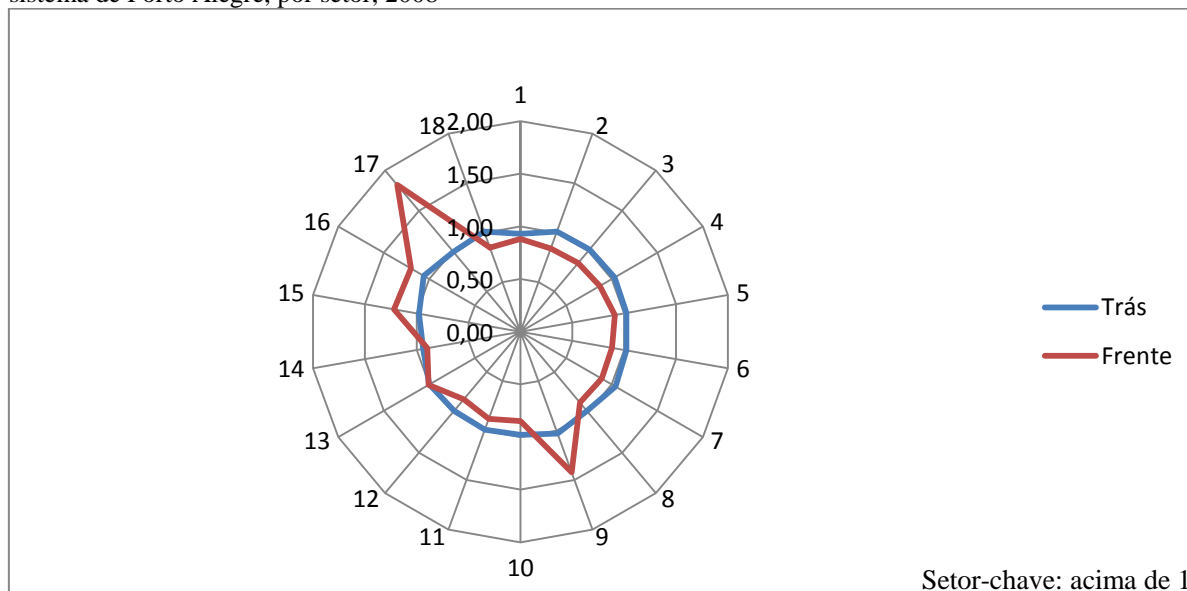
Fonte: estimado pelos autores.

Para melhor visualizar os setores-chave da economia, por meio dos índices de

⁸ Distribuição de eletricidade, gás e água; e outros serviços.

ligação do Rasmussen-Hirschman, o Gráfico 1 ilustra os setores.

Gráfico 1 – Índices de ligações de Rasmussen-Hirschman para trás, para frente e média, calculados para o sistema de Porto Alegre, por setor, 2008



Fonte: Estimado pelos autores.

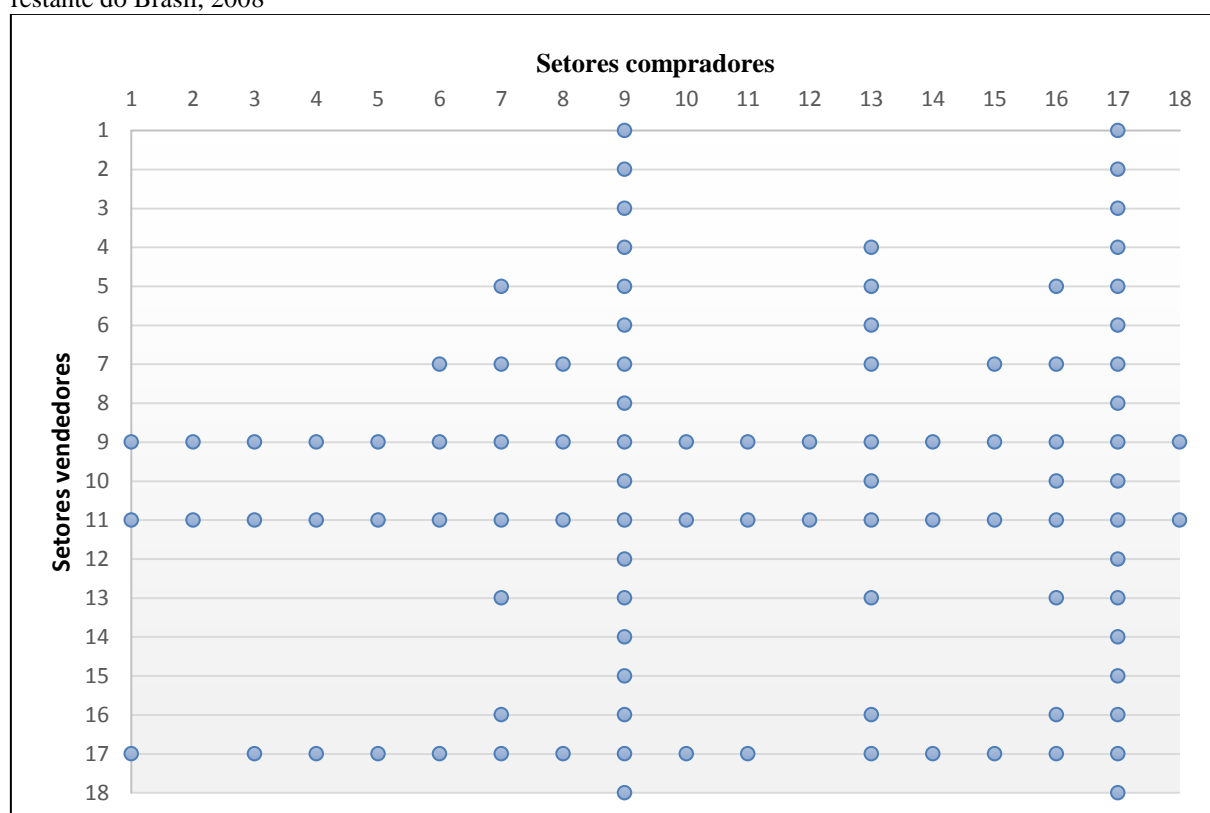
Para complementar a análise dos índices de Rasmussen-Hirschman e identificar o grau de encadeamento entre os setores da economia brasileira, calcularam-se os campos de influência. Essas estatísticas consideram uma pequena variação na matriz de coeficientes técnicos e procuram verificar como ela se distribui no sistema econômico, permitindo, dessa forma, determinar quais as relações entre os setores que seriam mais importantes no processo produtivo.

Dessa forma, para estimar a estrutura produtiva do sistema inter-regional de Porto Alegre e melhor visualizar as relações entre os setores, será apresentada, no Gráfico 2, a análise do campo de influência para o sistema de Porto Alegre. De acordo com Anefalos e Guilhoto (2003), o campo de influência mostra quais os coeficientes técnicos (estrutura de produção) que, se alterados, mais transformariam a matriz inversa e, portanto, mais modificariam os encadeamentos sucessivos causados por uma variação da demanda final. Para estimar o sistema inter-regional de Porto Alegre (matriz 18x18), o Gráfico 2 mostra os 20% maiores coeficientes de campos de influência.

Segundo Anefalos e Guilhoto (2003, p.55), é importante destacar que a análise do campo de influência identifica quais os setores se relacionam entre si, em termos de compra e venda de insumos, podendo outros setores não-chaves como outros índices, terem importância quando se relacionam no campo de influência como é o caso de produtos alimentícios.

Ao visualizar o Gráfico 2 percebe-se que os setores da indústria química e farmacêutica (setor 9), produtos alimentícios (setor 11) e serviços privados (setor 17) têm fortes interações de vendas com todos os 18 setores do sistema de Porto Alegre. No caso dos setores compradores, os setores de produtos alimentícios (setor 9) e serviços privados (setor 17) são os com a maior quantidade de ligações, aqueles que mais propagariam essas variações no sistema econômico. Destaca-se o setor da indústria química e farmacêutica (setor 9), no qual estão inseridos química industrial, tecnologia de alimentos e bebidas, produtos farmacêuticos, insumos para laboratórios e pesquisa, melhoramento genético (animal e vegetal, produção de enzimas). O setor 9 tem ligação com vários outros setores tais como agropecuária e produtos alimentícios. E o setor serviços privados (setor 17) o qual tem ligações com todos os setores, devido a seu seguimento poder atender vários outros de maneira a prestação de serviços.

Gráfico 2 – Coeficientes setoriais com maior campo de influência do sistema inter-regional Porto Alegre – restante do Brasil, 2008



Fonte: Estimado pelos autores.

Para superar essa limitação e observar a relevância de cada setor específico no restante da economia, foram calculados os índices puros de ligação. Serão verificados os índices puros de ligação, tendo em vista que nos cálculos e análises do índice de Hirschman-

Rasmussen não se leva em consideração o valor da produção dos setores para medir a sua importância econômica, o que, segundo Guilhoto et al. (1996), é feito pelos índices puros. Segundo Rodrigues (2006, p.16) “[...] o índice de Rasmussen-Hirschman considera estritamente a estrutura interna da economia, ou seja, coeficientes técnicos apenas [...]”, assim, serão utilizados os índices puros de ligação no intuito de identificar os graus de impactos na demanda final, levando em consideração o valor total das ligações, a fim de atribuir maior valor aos setores com volume mais expressivo de produção.

Na Tabela 2 são apresentados os índices puros de ligações intersetoriais para trás, para frente e total, de modo a facilitar a análise. Levando em consideração o volume de produção de cada setor, os setores-chave identificados foram: serviços privados (setor 17), administração pública (setor 18), indústria química e farmacêutica (setor 9) e comércio (setor 15).

Tabela 2 – Índices de ligações intersetoriais GHS para trás e para frente e total dos setores do município de Porto Alegre, com normalização dos índices realizado pelas médias do município (2008)

Setores	Índices puros					
	Ligações Para trás	Ordem	Ligações para frente	Ordem	Ligações totais	Ordem
1 Agropecuária	193	15	407	8	600	13
2 Mineração	9	18	47	18	56	18
3 Indústria de minerais não metálicos	38	17	85	16	123	17
4 Metalurgia	198	14	198	13	397	14
5 Máquinas e equipamentos	2008	8	225	12	2233	8
6 Material elétrico e eletrônicos	742	11	156	15	898	11
7 Indústria automobilística	1391	9	162	14	1553	10
8 Madeira, mobiliário, papel e gráfica	66	16	253	11	320	15
9 Indústria química e farmacêutica	3267	3	1692	4	4959	3
10 Têxtil, vestuário, calçados	250	13	63	17	313	16
11 Produtos alimentícios	3135	4	408	7	3543	7
12 Indústrias diversas	545	12	335	10	880	12
13 S.I.U.P.	875	10	835	6	1710	9
14 Construção	3015	5	963	5	3978	6
15 Comércio	2920	6	1814	3	4734	4
16 Transportes	2663	7	1974	2	4637	5
17 Serviços privados	6902	2	14961	1	21863	1
18 Administração pública	8991	1	386	9	9377	2

Fonte: Estimado pelos próprios autores.

Para melhor visualizar a importância de cada setor dentro da economia de Porto Alegre pelos indicadores totais do índice GHS, o Gráfico 3 ilustra o tamanho desse setor na

economia local. Por meio das bolhas, pode ser observada a proporção dos valores monetários totais. Torna-se, pois, evidente a importância dos setores de serviços privados (setor 17) e administração pública (setor 18). Porto Alegre apresentou, em sua matriz municipal, diversidade entre seus setores-chave. Isso pode ser atribuído à heterogeneidade da estrutura econômica do município e à forma positiva com que os diferentes segmentos vêm reagindo às mudanças econômicas introduzidas desde a implantação do real. Conforme já mencionado anteriormente, a abordagem dos índices puros de ligação aponta a importância dos setores econômicos, considerando, além das ligações intersetoriais, o seu volume de produção.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo verificar os setores-chaves do município de Porto Alegre através da matriz insumo-produto, assim como verificar os efeitos locais e inter-regionais para o ano de 2008. A partir dessa metodologia foram calculados os índices de ligações intersetoriais, Rasmussen-Hirschman, campo de influência e índices de ligações intersetoriais GHS.

No caso dos setores-chave, tanto pelo índice de Rasmussen-Hirschman quanto pelo índice puro normalizado (GHS), os setores do comércio (setor 15) e serviços privados (setor 17) tiveram destaque como setores-chave da economia. Em relação ao campo de influência, os setores indústria química e farmacêutica (setor 9), produtos alimentícios (setor 11) e serviços privados (setor 17) tiveram fortes interações de vendas com todos os 18 setores do sistema de Porto Alegre. No caso dos setores compradores, os setores de produtos alimentícios (setor 9) e serviços privados (setor 17) foram os com a maior quantidade de ligações.

Verificou-se que os setores de serviço têm uma alta representatividade no município, porém no tocante ao rendimento não possuem os melhores resultados. Assim, o investimento em setores de serviço mais agregados em tecnologia, que geram melhores salários, seria uma opção para a melhora econômica local, já que os setores também apresentam baixas taxas de transbordamento. Outra forma de fomento regional seria o investimento em um parque industrial que propicie um menor transbordamento, como o caso das indústrias têxtil e farmacêutica. Todavia, é importante destacar a Administração Pública, devido aos resultados terem mostrado a sua relevância para o município, não apenas em valores absolutos do PIB, mas também em valores na MIP municipal. Sendo assim, a decisão de como destinar os recursos é de grande relevância para fomento municipal.

Ao realizar os objetivos, a dissertação apresenta inovação em relação as informações dos indicadores econômicos de Porto Alegre. Apesar de sua grande importância para o estado e para região sul do país o município não apresenta uma vasta literatura sobre sua evolução econômica e seus principais setores.

REFERÊNCIAS

ANEFALOS, L. C.; GUILHOTO, J. J. M.. Estrutura do mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, SP, v. 50, n. 2, p. 41-63, 2003.

BRENE, P. R. A; SESSO FILHO, U. A.; DALLA COSTA, A. J.. Análise da viabilidade do uso de indicadores provenientes de matrizes insumo-produto regionais estimadas: apresentação e teste da proposta metodológica. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, v. 35, p. 155-180, 2014.

BRENE, P. R. A.. **Ensaio sobre o uso da matriz de insumo-produto como ferramenta de políticas públicas municipais**. 2013. 106 folhas. Curitiba. Tese (Doutorado em Economia) – Centro de Ciências Sociais Aplicadas: Universidade Federal do Paraná, Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Econômico, Curitiba, 2013.

BRENE, P. R. A.; COSTA, A. J. D.; OLIVEIRA, L. R. O.; ROCCO, T. F. R.. Estimativa da Matriz de insumo-produto e Relações Intersetoriais do Município de Cornélio Procópio para o Ano de 2007. **UNOPAR Cient., Ciência Jurídica Empresarial**.. Londrina, v. 13, n. 1, p. 59-64, Mar. 2012.

CELLA, G.. The input-output measurement of interindustry linkages. **Oxford Bulletin of Economics and Statistics**, v. 70, p. 705-712, 1984.

FEE - Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser. Centro de Informações Estatísticas. [Índice de Desenvolvimento Socioeconômico]. Porto Alegre: FEE, 2014. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br>. Acesso em: agosto de 2015.

GUILHOTO, J. J. M. **Análise de Insumo-Produto: Teoria e Fundamentos**. Unpublished: MPRA_paper_32566, 2011. Disponível em: http://mpra.ub.uni-muenchen.de/32566/2/MPRA_paper_32566.pdf. Acesso em: 10 de março de 2015.

GUILHOTO, J.J.M. ; SESSO FILHO U.A. **Estrutura produtiva do Pará: uma análise de insumo-produto**. Ciência Regional: Teoria e Métodos de Análise. 2011.

GUILHOTO, J.J.M.; SESSO FILHO, U. A. Estimação da Matriz de insumo-produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. **Economia Aplicada**. Vol. 9. N. 2. pp. 277-299. Abril-Junho, 2005.

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

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

GUILHOTO, J.J.M.; SONIS, M. ; HEWINGS, G.J.D. Linkages and multipliers in a multiregional framework: integration of alternative approaches. Urbana: **University of Illinois. Regional Economics Applications Laboratory**, 1996.

GUILHOTO, J.J.M.; SONIS, M.; HEWINGS, G.J.D.; MARTINS, E.B. Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959/80. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.24, n.2, p.287-314, ago. 1994.

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

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

LEONTIEF, W.. **Input-Output Economics**. New York: Oxford University Press; 1986.

LEONTIEF, W.. **A economia do insumo-produto**. 3. ed. Coleção os Economistas. Nova cultural: São Paulo, 1988.

LOPES, L. M.; VASCONCELLOS, M. A. S.. **Manual de Macroeconomia: Básico e intermediário**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MAS-COLELL, A., WHINSTON, M. D.; GREEN, J., **Microeconomic Theory**. Oxford. 1995.

MILLER, R.E.; BLAIR, P.D.. **Input-output analysis: foundations and extensions**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 2009.

MIYAZAWA, K. **Input-output analysis and the structure of income distribution**. Berlim: Springer-Verlag, 135p., 1976.

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

NEREUS - Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP. Sistema de Matrizes de Insumo-Produto, Brasil (42 setores). Disponível em: <http://www.usp.br/nereus/?fontes=dados-matrizes>. Acesso: 07 de abril de 2015.

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

RICHARDSON, H. W.. **Insumo-Produto e Economia Regional**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1978.

RODRIGUES, R. L.; MORETTO, A. C.; SESSO FILHO, U. A.; KURESKI, R. Setores

alimentares e relações produtivas no sistema inter-regional Paraná – Restante do Brasil. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**. Curitiba, nº110, p. 09-32, jan./jun., 2006.

RODRIGUES, R. L.; GUILHOTO, J. J. M.. Estrutura Produtiva, Relações Intersetoriais e Cooperativas Agropecuárias no Paraná em 1980 e 1985. **RER**, Rio de Janeiro, vol. 42, nº 02, p. 243-266, abr/jun, 2004.

SESSO FILHO, U. A.; MORETTO, A. C.; RODRIGUES, R. L.; GUILHOTO, J.J.M. Interações Sinérgicas e transbordamento do efeito multiplicador de produção das grandes regiões do Brasil. **Economia Aplicada** vol.10 no.2.Ribeirão Preto Apr./June 2006.

Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ecoa/v10n2/a05v10n2.pdf>. Acesso em: 20/04/2010.

SESSO FILHO, U. A.; GUILHOTO, J. J. M. . Estrutura Produtiva do Pará e sua Inter-Relação com o Restante da Economia Brasileira: Uma Análise de Insumo-Produto. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos**, v. 4, p. 61-72, 2010.

SILVA, C. L. Controvérsias sobre efetividade da intervenção do Estado no desenvolvimento local. **Conjuntura & Planejamento**, v. 159, p. 46-53, 2008.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D; MIYAZAWA, K. Synergetic interactions within the pairwise hierarchy of economic linkages sub-systems. **Hitotsubashi Journal of Economics**, n. 38, p. 2-17, dez. 1995.

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