

# Análise da economia do Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul do Rio Grande do Sul (Corede Sul) por meio da estimação de uma matriz de insumo-produto

*Henrique Morrone\**

## Resumo

Este artigo estima a matriz de insumo-produto (MIP) de 2008 para o Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul do Rio Grande do Sul, o Corede Sul, buscando verificar os elos produtivos existentes entre os setores da economia, seus efeitos multiplicadores, bem como contribuir para o debate sobre o papel desses setores e sua inter-relação com as demais atividades da economia do Corede Sul. Especificamente, pretende-se averiguar quais são os setores-chave da economia. Esse exercício de estimação dos índices de impacto auxiliará para um maior entendimento da economia. O método de insumo-produto foi usado a fim de estimar os encadeamentos para trás e para frente, bem como os efeitos de dispersão no resto da economia. Os resultados indicam que a indústria de transformação, a agropecuária, e os transportes são setores-chave da economia do Corede Sul, contribuindo para o seu desenvolvimento regional. A MIP do Corede Sul servirá de base para modelos de equilíbrio geral computáveis na versão estruturalista.

*Palavras-chave:* Matriz de Insumo-Produto; Encadeamentos produtivos; Desenvolvimento regional.

---

\* Professor Adjunto UFRGS, PhD. em Economia Universidade de Utah. E-mail: Henrique.morrone@ufrgs.br

# 1 Introdução

O presente artigo tem por objetivo geral investigar a estrutura produtiva e os encadeamentos intersetoriais da economia do Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Suldo Rio Grande do Sul, oCorede Sul. Para tanto, averiguar as inter-relações entre os setoresé crucial para oentendimento da economia da região, servindo como um importante guia para os formuladores de políticas econômicas. Este artigo está baseado nos trabalhos deWiebusch (2007) eLeivas e Feijó (2014). Os últimos estimaram uma matriz de insumo-produto para o Corede Sul para o ano de 2003.

O Corede Sul é composto por 22 municípios do Rio Grande do Sul,<sup>1</sup> representando 7,9% da população do estado para o ano de 2010. O PIB da região representou 6,2% do PIB estadual em 2008. Dos 28 Coredes existentes, o da região Sul ocupou a 17<sup>a</sup> posição em termos de PIB *per capita* para o ano de 2008. Sua estrutura produtiva em termos do valor adicionado bruto (VAB) está marcada por uma participação de 12,9% da agropecuária, 26,06% da indústria e 61,04% dos serviços. Apesar de não figurar entre os principais Coredes do Rio Grande do Sul, o Corede Sul vem apresentando uma deterioração de seus indicadores econômicos frente a crise econômica nacional. Em 2013, o PIB representou uma parcela de apenas 5,8% do PIB estadual. Nesse sentido, uma análise dessa economia torna-se necessária, a fim de contribuir para projetos que visem ao seu desenvolvimento regional.

Especificamente, pretende-se estimar a matriz de insumo-produto (doravante denominada MIP) do Corede Sul para o ano de 2008 e seus multiplicadores de impacto. Os índices de Rasmussen-Hirschman e os coeficientes de dispersão de Bulmer-Thomas serão calculados e examinados a fim de auxiliar na detecção dos setores-chave da economia. Ademais, estimar-se-á, por meio da aplicação do método **Eigenvector**, desenvolvido por Dietzenbacher (1992), os multiplicadores intersetoriais. O indicador é aplicado para captar a capacidade das atividades de estimular os demais setores por meio de suas redes de ligações produtivas. Ou seja, esse indicador pode ser calculado para averiguar o poder dos setores de tirar a economia de uma recessão. Esse procedimento apresenta um maior poder de mensuração das ligações produtivas, pois atribui maior peso para insumos provenientes de atividades com maiores encadeamentos para trás. Isso permite a captação do efeito **network** no processo produtivo.

A fim de proceder as estimações e analisar os resultados, construiu-se primeiramente a MIP para o Corede Sul a partir da MIP/RS via aplicação do método do quociente locacional. Esse método é bastante difundido na literatura de desenvolvimento

regional, sendo considerado adequado à estimação dos coeficientes técnicos da matriz de insumo-produto. Para os cálculos, foram empregados os dados brutos da Tabela de Recursos e Usos (TRU) para o ano de 2008 da Fundação de Economia e Estatística do Rio Grande do Sul (FEE-RS). Seguiu-se o estabelecido pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) no processo de agregação para se chegar à MIP, contendo 11 setores produtivos.<sup>2</sup> A Matriz (11x11) fornecerá a base para as estimações, representando o lado real da economia. O presente artigo contribui a examinar os multiplicadores de impacto da economia do Corede Sul.

Este artigo está estruturado como segue. Na seção 2, faz-se uma breve revisão sobre alguns métodos de cálculo das ligações intersetoriais. Na seção 3, apresenta-se a base de dados e a metodologia. Na seção 4, analisam-se os resultados dos índices de ligação e coeficientes de dispersão. Por fim, na seção 5, desenvolvem-se as conclusões. A MIP estimada para o Corede Sul está disposta no Apêndice.

## 2 Detectando as Ligações Produtivas: uma Breve Revisão

Na literatura de insumo-produto, setores-chave são caracterizados por apresentarem elevados encadeamentos para frente e para trás no processo produtivo. O método tradicionalmente empregado para investigar a importância de cada atividade para a economia consistia na soma das linhas da matriz inversa de Leontief. Procedimentos mais sofisticados, como campos de influência (HEWINGS et al., 1989), triangulação (KORTE; OBERHOFER, 1971), extração hipotética (SCHULTZ, 1977) e autovetor (DIETZENBACHER, 1992), também foram desenvolvidos para as economias e nelas aplicados. O autovetor, um método iterativo relacionado a teoria das redes, apresenta uma vantagem em relação aos demais: atribui um maior peso para insumos provenientes de setores com elevadas ligações intersetoriais para trás.

No presente estudo, estimam-se os índices de encadeamento de Rasmussen e os encadeamentos pelo método do autovetor. O que segue é uma breve introdução sobre os métodos de cálculo das ligações intersetoriais para frente e para trás no processo produtivo.

Um método para calcular indicadores de ligação para trás foi elaborado por Chenery e Watanabe (1958). Eles trabalharam com a matriz de coeficientes técnicos  $A$ . A soma das linhas dessa matriz indica o montante total de insumos

requeridos para produzir uma unidade adicional de produto, o que pode ser representado matematicamente pela pré-multiplicação pela esquerda matriz  $\mathbf{A}$  por um vetor unitário  $\mathbf{e}$ . O índice ponderado de ligação direto para trás de Chenery e Watanabe (1958) pode ser expresso conforme a equação (1).

$$m = n e' A / e' A e \quad (1)$$

sendo  $n$  o número de setores da economia;  $e'$  o vetor linha ( $e_i = 1$  for all  $i$ );  $A$  a matriz de coeficientes técnicos;  $e$  um vetor coluna ( $e_i = 1$  for all  $i$ ).

Rasmussen (1956) trabalha com a matriz inversa de Leontief para construir um índice de encadeamento para trás. Este mostrava em quanto o produto (direta e indiretamente) da economia deveria crescer para atender o crescimento da demanda em um setor específico. O indicador de Rasmussen para trás (contendo o efeito direto e o indireto)  $z$  pode ser exibido conforme a equação (2).

$$z = n e' (I - A)^{-1} [e' (I - A)^{-1} e] \quad (2)$$

onde  $(I - A)^{-1}$  é a matriz de Leontief.

Pode-se evitar a notação matricial e mostrar os índices de Rasmussen de uma forma alternativa como segue.

Índices de ligação para trás:

$$U_i = \frac{1}{n} (K_i) (1/n^2) \sum_{j=1}^n K_j \quad (3)$$

onde  $n$ : números de atividades na economia; e  $K_j$ : soma das compras do setor (baseada na matriz inversa de Leontief).

Os índices de ligação para frente são calculados pela soma das colunas da matriz de Leontief. Eles mostram quanto um setor produzirá quando a demanda de todas as atividades aumentarem em uma unidade.

Índices de ligação (Rasmussen) para frente:

$$U_i = \frac{1}{n} (K_i) (1/n^2) \sum_{j=1}^n K_j \quad (4)$$

Já os coeficientes de dispersão de Bulmer-Thomas podem ser observados nas equações (5) e (6).

Coeficiente de Dispersão de Bulmer-Thomas para o índice de ligação para trás:

$$V_i = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (K_j - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_j)^2}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_j} \quad (5)$$

Coeficiente de Dispersão de Bulmer-Thomas do índice de ligação para frente:

$$V_i = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n (K_j - \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_j)^2}}{\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n K_j} \quad (6)$$

Com base nesses indicadores, pode-se encontrar os setores-chave da economia. Elevados índices de encadernamento para trás e para frente indicam que o setor seria diferenciado, exercendo um impacto sobre a economia superior à média. Já elevados coeficientes de dispersão sugerem que o setor apresenta interdependência com poucas atividades. Espera-se que os setores-chave da economia apresentem elevados índices de encadernamento acompanhados por relativamente reduzidos coeficientes de dispersão. Na próxima seção, apresenta-se o método de estimação da MIP e o método do autovetor.

### 3 Metodologia de Estimação da MIP Regional e o Método Autovetor

Neste artigo, a matriz de insumo-produto regional foi obtida por meio da aplicação do método do quociente locacional (QL). De acordo com Richardson (1978), essa técnica compara a importância de um setor para a economia de uma região com sua importância relativa com o estado.

O QL para determinado setor  $i$  resulta da razão entre o peso da produção do setor  $i$  na região eo peso dessa indústria para o estado como um todo. Por exemplo, o quociente locacional da agropecuária para o Corede Sul pode ser expresso pela divisão matemática do valor bruto da produção (VBP) da agropecuária pelo VBP

total do corede, sendo esse resultado adicionalmente dividido pela razão entre o VBP agropecuário do estado pelo VBP estadual. Caso  $QLi \geq 1$ , o setor  $i$  é mais concentrado na região do que no estado, sendo ele capaz de suprir a demanda interna da região por seus insumos. Se isso ocorrer, assume-se que o coeficiente técnico do setor da região é igual ao coeficiente técnico estadual. Caso contrário (se  $QLi < 1$ ), o coeficiente técnico do setor  $i$  resulta da multiplicação do respectivo  $QLi$  pelo coeficiente técnico de insumo-produto estadual.<sup>3</sup>

Nesse contexto, a MIP do Corede Sul foi construída utilizando-se como base dados da última matriz disponível para o Rio Grande do Sul para o ano de 2008. Tendo em vista à insuficiência de dados disponíveis para o Corede Sul, empregou-se uma abertura de apenas 11 setores produtivos. Dessa forma, foi preciso estimar indiretamente o valor bruto da produção (VBP) das atividades. De posse do valor adicionado bruto (VAB) setorial do Corede Sul, fornecido pela FEE, estimou-se o VBP setorial, considerando-se que prevalece a mesma razão VBP/VAB estadual e regional. Para tanto, empregou-se a equação (7) para estimar o VBP para os setores do Corede Sul.<sup>4</sup>

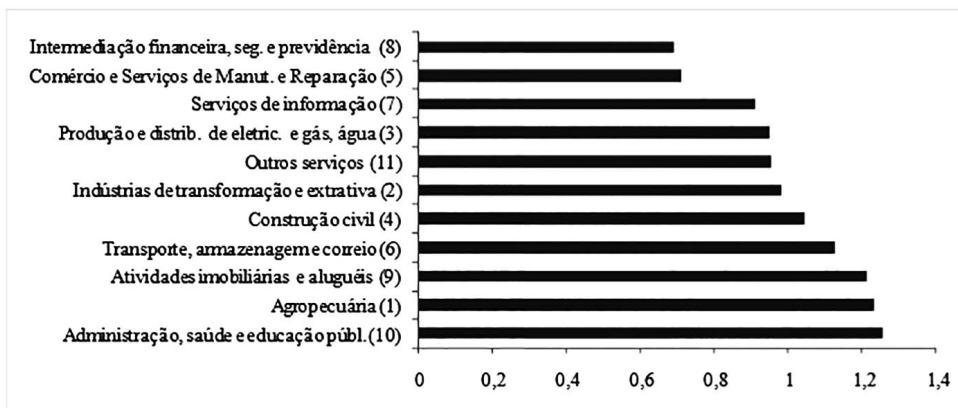
$$\frac{VBP_i^{CS}}{VAB_i^{CS}} = \frac{VBP_i^{RS}}{VAB_i^{RS}} \Rightarrow VBP_i^{CS} = \frac{VBP_i^{RS} * VAB_i^{CS}}{VAB_i^{RS}} \quad (7)$$

onde o subscrito  $i$  define o setor produtivo, o sobrescrito  $CS$  indica o Corede Sul, e o sobrescrito  $RS$  refere-se ao estado do Rio Grande do Sul.

A partir da obtenção dos valores bruto da produção, a próxima etapa foi calcular os coeficientes técnicos regionais via aplicação do método do quociente locacional. Desse modo, para as atividades que exibiam coeficientes locacionais ( $QLi$ )  $\geq 1$ , empregou-se o mesmo coeficiente do estado do Rio Grande do Sul. Isso ocorreu para a agropecuária, a construção civil, o transporte e armazenagem, as atividades imobiliárias e administração, a saúde e educação públicas. Para os demais setores, encontrou-se um  $QLi < 1$  (ver resultados da Tabela 1). Nesse caso, multiplicou-se o  $QLi$  pelos coeficientes técnicos ( $a_{ij}$ ) estaduais. Ou seja, foram multiplicados pelo  $QLi$  todos os coeficientes constantes na linha do setor  $i$ .

Após o cálculo dos coeficientes locacionais e dos coeficientes técnicos regionais, foi possível estimar as transações intersetoriais da região. O consumo intermediário resultou do produto dos coeficientes técnicos pelo VBP. As demais variáveis da MIP (importações e demanda final) foram estimadas como resíduos do modelo. A matriz de insumo-produto estimada para o Corede Sul encontra-se disponível no Apêndice. A partir da obtenção da matriz inversa de Leontief foi possível o cálculo dos multiplicadores produtivos.

Gráfico 1 – Quociente locacional (QL) dos setores do Corede Sul (2008).



Fonte: Elaboração própria.

### 3.1 O Método Autovetor

O método autovetor foi desenvolvido por Dietzenbacher (1992) e consiste na aplicação de mecanismos de interação, a fim de mensurar e classificar índices de ligação para frente e para trás. Além de interativo, ele capta os impactos assimétricos decorrentes do poder de alguns setores importantes em redes produtivas (LUO, 2013, p. 160).

Esse método pode ser apresentado como segue. Primeiramente, suponha-se  $r_i$  seja definido como um vetor contendo os indicadores de encadeamento produtivo para trás das atividades de uma economia. Em seguida, o vetor  $r_{i+1}$ , por meio de um processo iterativo, é atualizado como a soma das ligações (colunas da matriz  $A$  de coeficientes técnicos), e esse resultado é ponderado pelo  $r_i$  normalizado da interação anterior. Nesse sentido, o procedimento fornece um peso maior para insumos de atividades com elevados encadeamentos para trás. Esses indicadores são normalizados (para mostrar média igual a 1) e podem ser expressos conforme a equação (8).

$$r_{i+1} = n r_i A / (r_i A e) \quad (8)$$

onde  $n$  é o número total de atividades e  $e$  é um vetor soma coluna ( $e_i = 1$  para todo  $i$ ). As estimações dos indicadores são refinadas por meio de interações para o infinito ( $i \rightarrow \infty$ ).

Dietzenbacher (1992, p. 420) mostra que o resultado do procedimento converge para o autovetor normalizado, o qual corresponde ao autovalor dominante (*the Perron vector*) da matriz **A**. O vetor de ponderação (pesos) é estimado como a equação (9)

$$n\mathbf{q}' / (\mathbf{q}'\mathbf{e}) \text{ with } \mathbf{q}'\mathbf{A} = \lambda\mathbf{q}' \quad (9)$$

sendo  $\mathbf{q}'$  o autovalor dominante de **A**. Concluindo, os elementos de  $n\mathbf{q}' / (\mathbf{q}'\mathbf{e})$  revelam o poder dos setores para alavancar as atividades de toda a economia.

Note que o poder de alavancagem ( $r_i$ ) é independente do vetor de pesos originalmente empregado. Isso significa que o vetor de ponderação pode ser escolhido arbitrariamente pelo pesquisador na primeira interação. Ademais, aplicando-se o vetor de pesos final nas equações (1) e (2), o indicador Chenery-Watanabe será idêntico ao índice de Rasmussen.<sup>5</sup>

Em resumo, o método considera tanto ligações intersetoriais ponderadas como processos de interação infinitos para capturar as influências dos setores para a economia. Informações adicionais sobre o método, suas vantagens e derivações matemáticas, ver Dietzenbacher (1992).

## 4 Resultados

Nesta seção, analisam-se os resultados dos multiplicadores de impacto (índices de ligação) e seus efeitos de dispersão na economia. Além disso, serão avaliados os resultados dos índices de ligação provenientes do método autovetor.

### 4.1 Índices de Ligação Rasmussen-Hirschman e os Resultados do Método Autovetor

Os índices de ligação contribuem para um maior entendimento da interdependência setorial de uma região e para a alocação dos recursos escassos em setores que mais colaboram para a expansão do nível de atividade econômica.

A Tabela 1 exhibe os índices de ligação para trás, os índices de encadeamento para frente e seus respectivos coeficientes de dispersão. Dentre os setores que se destacam nos encadeamentos para trás, estão: indústria de transformação e extrativa (1,18), transportes e armazenagem (1,13), agropecuária (1,08) e outros serviços (1,02). Esses setores apresentam efeitos de encadeamento para trás superiores à média da economia (igual a 1), acompanhado de um relativamente reduzido efeito



dispersão (exceto agropecuária). Isso indica que os setores demandam, de outras atividades da economia, uma quantidade substancial de produtos, e que o efeito dispersão estaria concentrado em muitos setores. O fato de os índices de ligação serem superiores a 1 (média da economia) e coeficiente de dispersão ser baixo indica que os setores são chave para o crescimento da região. Apesar de apresentar um índice de ligação elevado (1,08), a agropecuária afeta relativamente poucos setores (2,68).

No que tange aos efeitos de ligação para frente, indústria de transformação e extrativa (1,84), agropecuária (1,09) e outros serviços (1,05) apresentaram os maiores índices. Novamente, a agropecuária e a indústria de transformação e extrativa se destacaram. Os resultados reforçam as estimativas apresentadas por Leivas e Feijó (2014) para a região para o ano de 2003.

Nesse contexto, pode-se deduzir da análise da Tabela 1 e do Gráfico 2 que a indústria de transformação é um setor-chave para o crescimento do Corede Sul, apresentando fortes ligações para frente e para trás na estrutura produtiva regional. Em linhas kaldorianas (KALDOR, 1966, 1968), o setor manufatureiro é crucial para o crescimento econômico por exibir economias de escala estática e dinâmicas, do tipo irreversíveis. Essa atividade funciona como motor do crescimento econômico. A dinâmica da indústria de transformação (KALDOR, 1966, 1968), no que refere aos retornos crescentes de escala, provém de fatores como a divisão do trabalho, as economias externas e os ganhos de aprendizado (KALDOR, 1966; MORRONE, 2006). Por fim, os resultados para o índice autovetor servem como uma *proxy* do poder de alavancagem (“**power of pull**”) da economia, mostrando os setores que deveriam ser estimulados durante uma recessão econômica.

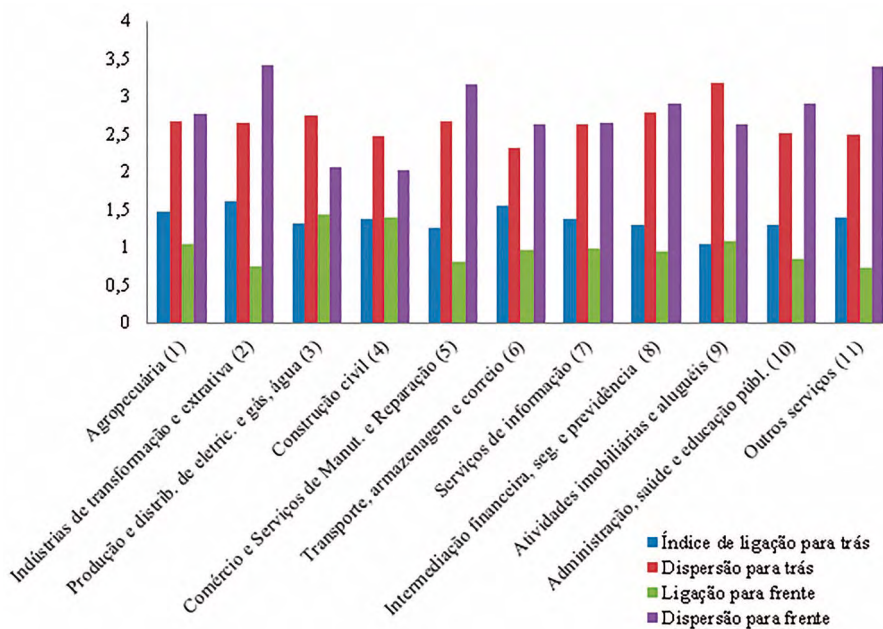
A Tabela 2 exibe os resultados. Observa-se que os três setores com maior poder de arraste são indústria de transformação e extrativa (1,91), transportes (1,75), e agropecuária (1,56). Esses setores apresentaram o maior potencial para contribuir com a recuperação econômica. Ou seja, incluindo o efeito interação (rede intersectorial) constata-se que os três setores são vitais para a recuperação econômica do Corede Sul.

Tabela 1 – Índices de ligação de Rasmussen e coeficientes de dispersão de Bulmer-Thomas da economia do Corede Sul para o ano de 2008

MIP Corede Sul RS 2008	Encadeamentos para trás				Encadeamentos para frente			
	Índice	Rank	Dispersão	Rank	Índice	Rank	Dispersão	Rank
Agropecuária (1)	1,078	3	2,677	4	1,090	2	2,621	9
Indústrias de transformação e extrativa (2)	1,1796	1	2,640	6	1,844	1	1,628	11
Produção e distrib. de eletríc. e gás, água (3)	0,9608	7	2,748	3	0,854	9	3,119	2
Construção civil (4)	1,0043	6	2,477	10	0,817	10	3,050	3
Comércio e Serv. de Manut. e Reparação (5)	0,9228	10	2,674	5	0,894	7	2,765	6
Transporte, armazenagem e correio (6)	1,1353	2	2,306	11	0,940	6	2,748	8
Serviços de informação (7)	1,0165	5	2,624	7	0,941	5	2,846	4
Intern. financeira, seg. e previdência (8)	0,9595	8	2,781	2	0,965	4	2,758	7
Atividades imobiliárias e aluguéis (9)	0,7699	11	3,178	1	0,856	8	2,831	5
Administração, saúde e educação públ. (10)	0,953	9	2,513	8	0,748	11	3,276	1
Outros serviços (11)	1,0202	4	2,489	9	1,051	3	2,395	10

Fonte: Elaboração própria a partir decálculos dos autores com base nos dados brutos de Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (2014).

Gráfico 2 – Índices de ligação e coeficientes de dispersão para a economia gaúcha no ano de 2008



Fonte: Elaboração própria a partir dos cálculos dos autores.

Tabela 2 - índices de ligação autovetor para o Corede Sul para o ano de 2008

MIP Corede Sul RS 2008	Encadeamentos para trás	
	índice	Rank
Agropecuária (1)	1,559	3
Indústrias de transformação e extrativa (2)	1,930	1
Produção e distrib. de eletríc. e gás, água (3)	0,761	7
Construção civil (4)	1,177	4
Comércio e Serviços de Manut. e Reparação (5)	0,622	9
Transporte, armazenagem e correio (6)	1,746	2
Serviços de informação (7)	0,781	6
Intermediação financeira, seg. e previdência (8)	0,599	10
Atividades imobiliárias e alugueis (9)	0,113	11
Administração, saúde e educação públ. (10)	0,656	8
Outros serviços (11)	1,055	5

Fonte: Elaboração própria a partir dos cálculos dos autores.

## 5 Conclusões

O presente artigo empregou a técnica de insumo-produto para estimar os multiplicadores de impacto dos setores da economia do Corede Sul. A matriz de insumo-produto para o ano de 2008 foi construída a fim de averiguar quais seriam os setores-chave para o crescimento regional.

Os índices de ligação para trás encontrados indicaram que Manufatura (1,18) e Transportes e armazenagem (1,13) são setores que exibem efeitos de encadementos superiores à média da economia, acompanhados de um relativamente baixo efeito dispersão. Isso, de certa forma, ratifica a importância da manufatura como setor-chave da economia, reforçando a tese kaldoriana qual esse setor, por possuir economias dinâmicas de escala e fortes encadeamentos para frente e para trás na estrutura produtiva, serviria como um motor do crescimento econômico (KALDOR, 1966).

No que refere aos encadeamentos para frente, merecem destaque os setores de manufatura (1,84) e agropecuária (1,09). Em especial, esses dois setores foram considerados chave para o crescimento, apresentando relativamente reduzidos coeficientes de dispersão. Isso indica que os efeitos de ligação estaria concentrado em muitos setores. Nesse contexto, os resultados apresentados pelo método autovetor

reforçaram a centralidade da indústria de transformação (manufatura) e da agropecuária como setores fundamentais para a recuperação da economia do Corede Sul. Segundo as cifras apresentadas, os setores de Transporte e de Construção civil também desempenhariam um papel importante para a retomada do crescimento da região.

Uma das limitações do presente estudo se refere à reduzida abertura da MIP regional dada a insuficiência de dados disponíveis. Pesquisas futuras devem enfatizar a mensuração da produção para o Corede Sul para todas as atividades produtivas constantes da MIP do Rio Grande do Sul.

Pode-se concluir, portanto, que os investimentos nos setores-chave da economia devem ser intensificados para acelerar o processo de recuperação econômica. Devido à dependência do setor manufatureiro quanto à produção de energia, o setor energético também deve ser contemplado, a fim de garantir um crescimento sustentável da região. O aprofundamento dos investimentos em setores-chave contribuirá para a retomada do nível de atividade econômica.

# An Analysis of the Economy of the Regional Council of Southern Region Development (Corede Sul) through the Estimation of an Input-output Matrix

## Abstract

This paper builds an input-output matrix (IO) for Corede Sul for 2008 in order to verify the existing productive links between sectors, as well as its multiplier effects on the region. Specifically, we intend to find out what are the key sectors of the economy. This exercise of estimating the impact multipliers will help to improve our understanding of the economy. The input-output technique was used to estimate the structural linkages, and the dispersion effects in the rest of the economy. The results suggest that manufacturing, agriculture and live stock, and transports are key sectors of the state economy, boosting regional development. The IO serves as a basis for structuralist computable general equilibrium models.

*Key words:* Input-output matrix; Structural linkages; Regional development.

## Análisis de la economía del Consejo Regional de Desarrollo de la Región Sur de Rio Grande do Sul (Corede Sur) por medio de la estimación de una matriz de insumo-producto

## Resumen

Este documento elabora una matriz de insumo-producto (IO) para Corede Sul para 2008 con el fin de verificar los vínculos productivos existentes entre sectores, así como sus efectos multiplicadores en la región. Específicamente, intentamos averiguar cuáles son los sectores clave de la economía. Este ejercicio de estimar los multiplicadores de impacto ayudará a mejorar nuestra comprensión de la economía. La técnica insumo-producto se utilizó para estimar los vínculos estructurales y los efectos de dispersión en el resto de la economía. Los resultados sugieren que la manufactura, la agricultura y los transportes son sectores clave de la economía del estado, lo que impulsa el desarrollo regional. El IO sirve de base para los modelos estructuralistas de equilibrio general computable.

*Palabras clave:* matriz de insumo-producto; Enlaces estructurales; Desarrollo regional.

# Notas

- <sup>1</sup> O Corede Sul abarca os seguintes municípios: Amaral Ferrador, Arroio do Padre, Arroio Grande, Canguçu, Capão do Leão, Cerrito, Chuí, Herval, Jaguarão, Morro Redondo, Pedras Altas, Pedro Osório, Pelotas, Pinheiro Machado, Piratini, Rio Grande, Santa Vitória do Palmar, Santana da Boa Vista, São José do Norte, São Lourenço do Sul, Tavares e Turuçu.
- <sup>2</sup> Os 11 setores produtivos estudados são: agropecuária; indústria de transformação e extrativa; produção e distribuição de eletricidade; construção civil; comércio; transporte; serviços de informação; intermediação financeira; atividades imobiliárias; administração pública; e outros serviços.
- <sup>3</sup> Richardson (1978) aponta que esse método pode superestimar a interdependência intrarregional.
- <sup>4</sup> Quando os dados estatísticos de um setor para uma região não estão disponíveis, pode-se utilizar o emprego, o valor adicionado e a demanda final para o cômputo indireto do valor bruto da produção (RICHARDSON, 1978; MILLER; BLAIR, 2009; ROUND, 1983).
- <sup>5</sup> Para uma prova formal das afirmações, ver Dietzenbacher(1992).

# Referências

- BERNI, D.; LAUTERT, V. *Mesoeconomia: lições de contabilidade social*. Porto Alegre: Bookman, 2011.
- CHENERY, H. B.; WATANABE, T. International comparisons of the structure of production. *Econometrica*, v. 26, n. 4, p. 487-521, Oct. 1958.
- DIETZENBACHER, E. The measurement of interindustry linkages: key sectors in the Netherlands. *Economic Modeling*, v. 9, n. 4, p. 419-437, Oct. 1992.
- LEIVAS, P. H.; FEIJÓ, F. T. Estrutura produtiva e multiplicadores de impacto intersetorial do Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul (Corede Sul) do Rio Grande do Sul: uma análise de insumo-produto. *Ensaio FEE*, v. 35, n. 2, p. 521-554, 2014.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA SIEGFRIED EMANUEL HEUSER. *Matriz de Insumo-Produto do ano de 2008*. Disponível em: <<http://www.fee.tche.br>>. Acesso em: 10 dez. 2014.
- GRIJÓ, E.; BERNI, D. A metodologia completa para a estimativa de matrizes de insumo-produto. *Teoria e Evidência Econômica*, v. 14, n. 26, p. 9-42, maio 2006.
- GUILHOTO, J. J. M.; SESSO, U. A. Estimação da matriz insumo-produto a partir de dados preliminares das contas nacionais. *Economia Aplicada*, v. 9, n. 1, p. 1-23, abr./jun. 2005.
- HEWINGS, G. J. D. et al. Key sectors and structural change in the Brazilian economy: a comparison of alternative approaches and their policy implications. *Journal of Policy Modelling*, v. 11, n. 1, p. 67-90, Spring 1989.
- HIRSCHMAN, A. *The strategy of economic development*. New Haven: Yale University Press, 1958.
- IBGE. *CNAE 2.0*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home>>. Acesso em: 8 set. 2014.
- KALDOR, N. *Causes of the slow rate of economic growth in the United Kingdom: an inaugural lecture*. Cambridge: Cambridge University Press, 1966.
- KALDOR, N. Productivity and growth in manufacturing industry: a reply. *Economica: new series*, London, v. 35, n. 140, p. 385-391, 1968.

- KORTE, B.; OBERHOFER, W. Triangularizing input-output matrices and the structure of production. *European Economic Review*, v. 2, n. 4, p. 493-522, Summer 1971.
- LEONTIEF, W. *Input-output economics*. New York: Oxford University Press, 1986.
- LUO, J. Which industries to bail out first in economic recession? Ranking U. S. industrial sectors by the power of pull. *Economic Systems Research*, v. 25, n. 2, p. 157-169, 2013.
- MILLER, R. E., BLAIR, P. D. *Input-output analysis: foundations and extensions*. 2. ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.
- MORRONE, H. *A Lei de Kaldor-Verdoorn no Brasil: uma análise dos setores industrial e agropecuário*. 2006. 122 f. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) - Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2006.
- PYATT, G.; SAM, A. Approach to modeling. *Journal of Policy Modeling*, v. 10, n. 3, p. 327-352, 1988.
- PYATT, G. Fundamentals of social accounting. *Economic Systems Research*, v. 3, n. 3, p. 129-153, 1991.
- RASMUSSEN, P. N. *Studies in inter-sectorial relations*. Amsterdam: North Holland, 1956.
- RICHARDSON, H. W. *Insumo-produto e economia regional*. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- ROUND, J. I. Non survey techniques: a critical review of the theory and the evidence. *International Regional Science Review*, v. 8, n. 3, p. 189-121, 1983.
- SCHULTZ, S. Approaches to identifying key sectors empirically by means of input-output analysis. *Journal of Development Studies*, v. 14, n. 1, p. 77-96, 1977.
- SOUZA, N. *Desenvolvimento econômico*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- TAYLOR, L. *Macro models for developing countries*. New York: McGraw-Hill, 1979.
- THOMAS, V. B. *Input-output analysis in developing countries: sources, methods and applications*. John Wiley and Sons, 1982.
- WIEBUSCH, F. C. *Estrutura produtiva e multiplicadores de insumoproduto do Corede Vale do Taquari*. 2007. 88 f. Dissertação (Mestrado em Economia do Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia, Pontifícia Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- WIEBUSCH, F. C.; FOCHEZATTO, A. Um método simples de obtenção de matrizes de insumo-produto regionais: aplicação ao Vale do Taquari. In: SOUZA, O. T.; ALVIM, A. M.; CALANDRO, M. L. (Org.). *Os desafios do desenvolvimento: tendências e perspectivas para a economia gaúcha*. Porto Alegre: Edipucrs, 2011.v. 1, p. 7-23.

# Anexo

Tabela 3 - Matriz de insumo-produto estimada(resolvida) doCorede Sul do RS para o ano 2008.  
(Milhões de reais de 2008)

Setores produtivos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Demanda	VBP*
Agropecuária (1)	328,9	1034,5	0,3	1,4	0,6	2,6	0,1	0,1	0,0	3,9	17,0	1019,0	2408,6
Indústrias de transformação e extrativa (2)	344,6	1963,9	26,9	143,1	60,2	264,9	13,6	11,6	2,6	79,7	224,8	6766,2	9902,2
Produção e distrib. de elétric. e gás, água (3)	3,3	75,4	40,5	0,6	9,7	5,0	2,3	1,5	0,2	19,0	20,5	299,9	477,8
Construção civil (4)	0,0	11,5	0,1	20,8	1,5	0,2	3,2	4,1	17,2	86,0	17,2	722,2	884,1
Comércio e Serviços de Manut. e Reparação (5)	29,4	215,7	2,6	18,9	36,2	30,1	9,0	3,0	0,9	13,1	33,8	1260,5	1653,2
Transporte, armazenagem e correio (6)	20,3	239,3	7,2	6,6	57,8	72,2	9,8	4,8	0,8	16,3	34,2	769,8	1239,0
Serviços de informação (7)	2,7	44,5	3,4	1,0	10,9	6,4	50,0	21,1	0,8	73,8	78,9	241,2	534,7
Intermediação financeira, seg. e previdência (8)	7,9	211,4	4,5	6,3	23,3	19,7	11,2	59,5	2,5	95,8	16,3	182,8	641,3
Atividades imobiliárias e aluguéis (9)	1,0	58,0	2,1	2,7	44,7	10,4	17,0	4,2	2,7	50,5	38,4	731,6	963,3
Administração, saúde e educação públ. (10)	0,5	7,7	0,8	0,5	2,5	1,9	1,2	1,0	0,2	4,2	3,7	2645,5	2669,5
Outros serviços (11)	0,4	114,6	15,9	11,5	57,6	30,3	33,1	33,1	5,8	136,1	103,6	1649,5	2191,4
Valor Adicionado	346,7	3917,4	174,5	205,1	180,1	210,1	117,6	93,0	11,4	362,8	414,3		
Importações	2408,6	9902,2	477,8	884,1	1653,2	1239,0	534,7	641,3	963,3	2669,5	2191,4		
Valor bruto da produção	2408,6	9902,2	477,8	884,1	1653,2	1239,0	534,7	641,3	963,3	2669,5	2191,4		

Fonte: Elaboração própria a partir de cálculos dos autores com base nos dados brutos daFundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser (2014).

Nota: \*VBP representa o valor bruto da produção.