

## Indicadores de Análise da Economia Gaúcha para o ano de 2011

Indicators of Economic Analysis of Rio Grande do Sul for the Year 2011

---

Rodrigo da Rocha Gonçalves<sup>a</sup>

Jacó Braatz<sup>b</sup>

Gustavo Inácio de Moraes<sup>c</sup>

**Resumo:** O Rio Grande do Sul vem perdendo protagonismo no cenário nacional em decorrência da grave crise fiscal estadual e da perda da competitividade no setor econômico. O objetivo deste artigo é estimar uma matriz insumo-produto a partir do método RAS, buscando conhecer a estrutura setorial da economia gaúcha e a participação dos setores da administração pública e de transportes no ano de 2011. Os resultados mostraram que o perfil econômico do estado está ligado, principalmente, à agricultura e à indústria de transformação. Cabe ressaltar a importância da educação pública e do transporte rodoviário na geração de emprego e renda.

**Palavras-chave:** Matriz Insumo-Produto; Rio Grande do Sul; Indicadores de Impacto.

**Classificação JEL:** R10, R15, O18.

**Abstract:** Rio Grande do Sul has been losing prominence on the national scene due to the state's serious fiscal crisis and the loss of competitiveness in the economic sector. The objective of this paper is to estimate an input-output matrix using the RAS method, seeking to understand the sectoral structure of the state's economy and the participation of the sectors of public administration and transport in 2011. The results showed that the state's economic profile is mainly linked to agriculture and the manufacturing industry. It is worth mentioning the importance of public education and road transport in generating employment and income.

**Keywords:** Input-Output Matrix; Rio Grande do Sul; Impact Indicators.

---

---

<sup>a</sup> Doutor em Economia. Professor do PPGE/FURG. E-mail: rrochagoncalves@gmail.com

<sup>b</sup> Doutor em Economia. Auditor fiscal (SEFAZ/RS). E-mail: jacobraatz@hotmail.com

<sup>c</sup> Doutor em Economia. Professor do PPGE/PUC-RS. E-mail: gustavo.moraes@puhrs.br

## 1. Introdução

Este artigo estima uma matriz insumo-produto (MIP) para o Rio Grande do Sul (RS) para o ano 2011, buscando conhecer a estrutura produtiva estadual e a contribuição dos setores de transportes e da administração pública estadual para a economia gaúcha. A construção ou estimação da MIP RS 2011 é baseada na MIP nacional de 2010 e conta com o módulo fiscal aberto para o estado do RS com despesas e receitas diferenciadas dos demais entes federados, bem como a abertura das margens dos setores de transportes.

A abordagem MIP consiste em um arcabouço analítico que mapeia as relações intersetoriais dos agentes que compõem o sistema econômico, sendo considerada uma ferramenta de planejamento econômico, disponível ao formulador de política pública. A partir desse instrumental, pode-se avaliar o impacto de políticas setoriais e seus efeitos sobre uma economia nacional e/ou regional (MILLER; BLAIR, 2009).

Guilhoto (2011) menciona que uma economia funciona, em grande parte, para equacionar a demanda e a oferta dentro de uma vasta rede de atividades. Nesse sentido, Leontief (1936), em seu trabalho seminal, desenvolveu uma ferramenta quantitativa que demonstra a relação dos setores entre si. O resultado é uma visão única e compreensível de como a economia funciona e como cada setor se torna mais ou menos dependente dos outros (GUILHOTO, 2011).

No Brasil, há a divulgação periódica de uma nova MIP, por parte do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no intervalo de cinco anos. No RS, a Fundação de Economia e Estatística (FEE) produzia a MIP local, com base na MIP nacional, porém com menor número de setores e atividades produtivas. A divulgação das MIPs, por necessitar de grande quantidade de informações, em geral, ocorre com defasagens bastante grandes, como se percebe ao consultar as MIPs disponíveis atualmente: MIP BR 2010, MIP BR 2015 (IBGE, 2020) e MIP RS 2008 (FEE, 2008).

Dessa forma, a contribuição deste artigo é quantificar os principais indicadores de análise setorial da economia gaúcha para o ano de 2011, a partir da estimação de uma MIP inter-regional com desagregação dos setores de administração pública estadual e de transportes, com base na matriz nacional de 2010. Assim, é possível proporcionar uma MIP mais desagregada que a matriz do RS de 2008 (divulgada pela FEE) e com estrutura semelhante à MIP nacional de 2010.

Ademais, o RS enfrenta dois graves problemas estruturais que limitam a sua trajetória de desenvolvimento econômico. O primeiro refere-se ao desequilíbrio das finanças públicas. Com déficits sucessivos na ordem de R\$ 4,5 bilhões nos últimos anos, o governo estadual encontra dificuldades de manutenção de serviços fundamentais como educação, segurança e saúde. O segundo problema ocorre em decorrência da baixa eficiência do setor de transportes, visto que, segundo a Secretaria de Planejamento e Gestão do Rio Grande do Sul (SEPLAG/RS) (2013), o estado concentra em torno de 88% do transporte de cargas no modal rodoviário e possui uma grande dependência econômica de atividades relacionadas à agropecuária e à indústria de transformação.

Assim, a desagregação dos setores de administração pública estadual contribui para a melhor eficiência de gastos em saúde e educação, os quais representam em torno de 24% das despesas do estado. A abertura do setor de transportes, por sua vez, possibilita avaliação quantitativa de melhorias na matriz logística regional. Em linhas gerais, a MIP colabora com o planejamento de políticas públicas de longo prazo direcionadas ao desenvolvimento econômico e social do estado.

A MIP inter-regional do RS de 2011 foi estimada com a combinação de duas metodologias, os métodos de Guilhoto e Sesso Filho (2005; 2010) e o biproportional de ajuste RAS. Para isso, foram utilizados dados: do mercado de trabalho do estado e do Brasil disponíveis na Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), das contas regionais do IBGE, da Matriz Insumo-Produto Nacional de 2015 e dos dados de transporte e de finanças públicas do estado.

O artigo encontra-se estruturado em três seções, além desta introdução. Na segunda seção, realiza-se revisão de literatura sobre a MIP, apresentando o modelo teórico de Leontief, as principais técnicas de regionalização de matrizes e os indicadores de análise. Na terceira seção, demonstram-se os procedimentos para a estimação da MIP. Na quarta seção, discutem-se os resultados dos indicadores de impacto, e, por último, apresentam-se as considerações finais.

## **2. Matriz Insumo-Produto: Definições teóricas, evidências empíricas e indicadores**

Nesta seção, realiza-se revisão de literatura teórica e empírica sobre a MIP, apresentando a estrutura teórica do modelo de produção aberto de Leontief, os principais métodos de regionalização de matrizes regionais e os indicadores de análise oriundos da metodologia de insumo-produto (I-O).

### **2.1. Definições Teóricas de Insumo-Produto**

Os trabalhos iniciais de MIP são fundamentados e inspirados nas contribuições de Quesnay sobre o fluxo circular de renda e no modelo de equilíbrio geral simplificado proposto por Walras. O economista e matemático Wasily Leontief foi pioneiro com a formulação do modelo de I-O em seu artigo seminal em 1936, no qual construiu um instrumental que possibilita análise sobre as relações intersetoriais na produção.

A partir da divulgação de informações sobre as contas nacionais em escala mundial, no início dos anos 1940, o modelo de produção proposto por Leontief ganhou destaque para avaliação e planejamento de políticas públicas. A moderna concepção de I-O utiliza, em sua montagem, um conjunto de tabelas e quadros com informações como valor bruto da produção, consumo intermediário, valor adicionado, valores dos demandantes finais, impostos e margens de transporte e comércio.

O modelo básico (produção) de Leontief é geralmente construído a partir de dados para uma região geográfica específica (nação, região, mesorregião etc.). A informação

fundamental utilizada na análise diz respeito aos fluxos de produtos de cada setor econômico, considerado produtor e/ou consumidor conforme as interações setoriais. De acordo com Miller e Blair (2009), as linhas descrevem a distribuição da produção de um produtor em toda a economia (vendas), e as colunas a composição dos insumos exigidos por um determinado setor para produzir um produto (compras).

O modelo de produção permite a comparação entre os impactos que a adoção de determinadas políticas tem sobre uma nação e/ou uma região e quais as repercussões intersetoriais, partindo da pressuposição de que ocorreram modificações na demanda final. Dessa forma, dado o encadeamento dos setores da economia em análise, pode-se verificar quais setores são impactados, em que medida são impactados e quais setores são mais sensíveis a modificações na demanda final.

Seguindo a formalização de Miller e Blair (2009),  $\mathbf{B}$  é a matriz dos coeficientes técnicos diretos e indiretos, mais conhecida como matriz inversa de Leontief do modelo aberto. A matriz  $\mathbf{A}$  representa a matriz dos coeficientes técnicos diretos, ou seja, a matriz que fornece o impacto direto causado pelo aumento na demanda final, enquanto que  $(I - A)^{-1}$ , além dos efeitos diretos, avalia também os indiretos.

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

Portanto, o modelo definido na equação (1) é o que permite avaliar o impacto total que uma variação na demanda final causa na produção da economia, dado o aumento da demanda em uma unidade. Partindo dos multiplicadores da matriz  $\mathbf{B}$  de Leontief, diversas análises são realizadas, com relação a variáveis como emprego, renda, produto etc. Além disso, a partir da matriz  $\mathbf{B}$ , também é possível encontrar os índices de ligação e setores econômicos chave<sup>1</sup>. A evolução das técnicas de I-O tem permitido a análise de modelos regionais e inter-regionais, sendo necessário, para isso, a estimação de matrizes insumo-produto. A seguir, apresenta-se um resumo da literatura econômica sobre a regionalização de MIPs.

## 2.2. Técnicas de Regionalização e Literatura Empírica

Conforme Miller e Blair (2009), a estrutura de produção de uma determinada região pode ser idêntica ou diferir significativamente de uma matriz nacional. Portanto, para aplicações regionais, precisa-se levar em consideração a relação entre os coeficientes técnicos da tabela nacional e da matriz regional a ser estimada. Nesse sentido, quanto menor a participação da região analisada na economia nacional, mais dependente será essa região com relação ao comércio externo e menor sua diversificação.

Ademais, as matrizes regionais e/ou inter-regionais possuem as mesmas identidades contábeis de uma matriz nacional, existindo sempre um equilíbrio entre oferta e demanda agregada, porém questões relacionadas ao comércio exterior e ao nível de

---

<sup>1</sup> Miller e Blair (2009) apresentam formalmente diversos métodos de análise.

governo são diferentes. Com isso, surgem vetores de importações e exportações regionais e/ou inter-regionais. Wiebusch (2007) menciona que trabalhos com matrizes regionais precisam levar em conta dados regionais, mesmo que os coeficientes técnicos adotados sejam os mesmos a nível nacional.

Nesse sentido, Guilhoto (2011) afirma que uma matriz regional apresenta a mesma estrutura de uma matriz nacional, tendo como diferença básica a discriminação da exportação (importação) para as outras regiões do país e da exportação (importação) para outros países. Já matrizes de modelos inter-regionais, os quais são inspirados no modelo de Isard (1951), requerem grande massa de dados reais ou estimados, principalmente quanto às informações sobre fluxos intersetoriais e inter-regionais.

Ribeiro, Monteiro e Pereira (2013) salientam que, para a estimação das matrizes regionais, a literatura internacional indica dois métodos: (i) os censitários e (ii) os não censitários. O segundo método é recomendado quando há carência de estatísticas regionais, uma vez que os métodos censitários possuem aplicação complexa e necessitam de grande quantidade de informações. O método não censitário mais conhecido é o RAS, que pode ser visto em Stone (1966) para estimação de matrizes regionais. A literatura apresenta, ainda, técnicas de estimação de matrizes que utilizam características de economias regionais por meio de um processo de ajustamento da matriz nacional de coeficientes técnicos, utilizando estimativas de porcentagens de oferta para cada setor da região estudada, como pode ser verificado nos trabalhos de Isard e Kuenne (1953).

Por outro lado, Ribeiro, Monteiro e Pereira (2013) salientam que, no Brasil, destacam-se duas técnicas de regionalização de matrizes de coeficientes técnicos: (i) o método do quociente locacional<sup>2</sup> (QL) e (ii) o método de biproportionalidade RAS. O primeiro método considera o ajuste dos coeficientes técnicos a partir da relação entre duas economias, a regional e a nacional, e geralmente leva em consideração se um determinado setor tem, comparativamente, uma concentração maior na região ou fora dela, principalmente, através do número de empregos. Já o segundo utiliza as proporções de uma matriz nacional partindo de estatísticas regionais, faz o ajustamento de linhas e colunas e visa garantir o equilíbrio das identidades de contabilidade social.

A literatura econômica de I-O é extensa no Brasil, no que diz respeito tanto à estimativa de modelos inter-regionais como regionais. Por isso, a seguir, realiza-se revisão dos principais trabalhos empíricos recentes no país com modelos regionais, buscando conhecer com maior riqueza de detalhes os métodos de regionalização de matrizes (Quadro 1). Além disso, podem-se ver modelos inter-regionais em Haddad e Domingues (2003); Figueiredo, Barros e Guilhoto (2005) e Perobelli, Matos e Faria (2007).

---

<sup>2</sup> O principal problema do quociente locacional é que ele considera as tecnologias setoriais, regionais e nacionais como idênticas (GUILHOTO, 2011).

### Quadro 1: Síntese da Literatura Nacional sobre Matriz Insumo-Produto Regional

<b>Autores</b>	<b>Brene <i>et al.</i> (2011)</b>
<b>Estado ou Região</b>	Município de São Bento do Sul (Santa Catarina)
<b>Objetivo</b>	Estimaram a matriz insumo-produto municipal a partir da matriz do Brasil estimada para 2007 por meio da metodologia de Guilhoto e Sesso Filho (2005) e da utilização dos dados municipais do mesmo ano, buscando calcular os indicadores econômicos para identificar setores-chave para o desenvolvimento econômico e social do município.
<b>Método de Regionalização</b>	Método do quociente locacional
<b>Principais Resultados</b>	O setor de madeira e móveis foi importante na produção e geração de emprego, porém não aparece como maior multiplicador de produto e renda, em que se destacam os setores de siderurgia, comércio, serviços prestados à família e administração pública.
<b>Autores</b>	<b>Ribeiro e Leite (2012)</b>
<b>Estado ou Região</b>	Estado de Sergipe
<b>Objetivo</b>	Quantificaram a estrutura produtiva do Estado de Sergipe por meio da estimativa de uma matriz insumo-produto, visando oferecer indicações analíticas obtidas com os indicadores estruturais de oferta de insumos, produtos, emprego e renda, servindo de subsídio para as políticas de planejamento do estado.
<b>Método de Regionalização</b>	Método RAS
<b>Principais Resultados</b>	Químicos e petroquímicos, agricultura, silvicultura, exploração florestal, têxteis e SIUP possuem os maiores multiplicadores. Por outro lado, as atividades econômicas de alimentos e bebidas, têxteis, papel e celulose, borracha e plástico foram classificadas como setores-chave da economia sergipana em 2006, que apresenta sérios problemas na estrutura de oferta de insumos em setores cruciais para o desenvolvimento do estado, além de concentração setorial e baixa inserção internacional.
<b>Autores</b>	<b>Ribeiro, Monteiro e Pereira (2013)</b>
<b>Estado ou Região</b>	Estado de Minas Gerais
<b>Objetivo</b>	Formularam uma matriz insumo-produto de Minas Gerais do ano de 2009, buscando auxiliar no planejamento de políticas públicas e contribuir para o fortalecimento dos setores produtivos em Minas Gerais.
<b>Método de Regionalização</b>	Método RAS
<b>Principais Resultados</b>	Setores importantes para o dinamismo da economia mineira foram identificados, tais como alimentos e bebidas, têxteis, produtos químicos diversos, artigos de borracha e plástico, siderurgia e metalurgia. Considerando tais setores relacionados às indústrias tradicionalmente relevantes na economia mineira, torna-se importante realizar investimentos em infraestrutura e uma carga tributária menor, além de disponibilização de crédito às referidas indústrias.
<b>Autores</b>	<b>Nunes e Melo (2012)</b>
<b>Estado ou Região</b>	Mesorregião Sudeste Paranaense
<b>Objetivo</b>	Elaboraram uma matriz insumo-produto da região Sudeste Paranaense para o ano de 2009, buscando identificar os setores-chave, bem como os efeitos de ligação e multiplicadores de produção, emprego e renda.
<b>Método de Regionalização</b>	Método do quociente locacional
<b>Principais Resultados</b>	Algumas atividades não tradicionais possuem altos índices de desempenho econômico. Oito setores apresentaram índices de ligação para frente maior que um; e doze setores tiveram índices de ligação para trás superiores a um. A indústria química e a metalurgia são setores-chave. Com relação aos multiplicadores, destacaram-se material elétrico e eletrônico (produção), alimentos e bebidas (renda) e material de transporte (emprego).
<b>Autores</b>	<b>Leivas e Feijó (2014)</b>
<b>Estado ou Região</b>	COREDE Sul (RS)
<b>Objetivo</b>	Estimaram a matriz insumo-produto do Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul do Estado do Rio Grande do Sul, buscando identificar os segmentos-chave para a economia da região e calculando multiplicadores de impacto intersetorial para a produção, valor adicionado e emprego.
<b>Método de Regionalização</b>	Método do quociente locacional
<b>Principais Resultados</b>	A região apresenta uma economia pouco diversificada e não muito dinâmica, com segmentos-chave relacionados, basicamente, aos setores agroindustriais e de serviços. Quanto aos setores-chave, a região apresentou seis atividades com encadeamento para a frente: agropecuária, silvicultura, exploração vegetal e pesca; refino do petróleo; comércio; transporte; serviços prestados às famílias e às empresas; e indústria química. Por outro lado, os setores-chave com encadeamento para trás foram: fabricação de óleos vegetais; indústria de laticínios; beneficiamento de produtos vegetais; abate de animais; outros produtos alimentares; transporte; refino do petróleo; indústria química; indústrias diversas; e comércio.

Fonte: Elaborado pelos autores (2020).

Conforme mencionado, a literatura empírica nacional de I-O é vasta, cabendo ainda destacar as seguintes contribuições com a estimação de modelos inter-regionais ou regionais: Parré (2000), Talamini e Pedrozo (2004), Leite e Pereira (2010), Moretto, Rodrigues e Sesse Filho (2008) e Carvalho e Perobelli (2009).

Com relação a estimativas de matrizes para o RS, cabe mencionar os trabalhos de Porsse, Haddad e Ribeiro (2004) e Porsse, Peixoto e Palermo (2008), os quais estimaram matrizes inter-regionais para o RS e o restante do Brasil (RB) a partir de técnicas RAS. Porsse, Peixoto e Palermo (2008) tentam compreender o padrão das interações econômicas estruturais e capturar os efeitos derivados de estímulos gerados em outras economias sobre do RS por meio de uma MIP inter-regional do RS e RB para o ano de 2003. Os autores elaboram uma reestruturação da base estatística do modelo de I-O regional do RS desenvolvido (PORSSE; HADDAD; RIBEIRO, 2004).

A construção da base de dados da matriz foi feita em três etapas: (i) compatibilização dos dados da tabela de recursos e da tabela de usos de bens e serviços, também chamadas de tabelas de recursos e usos (TRU), do RS com a nova base do Sistema de Contas Nacionais e Regionais (SCNR), visando garantir consistência no cálculo do produto interno bruto (PIB) pela ótica da oferta; (ii) estimação dos destinos das margens – comércio e transporte – dos impostos indiretos – imposto de importação, imposto sobre produtos industrializados (IPI), imposto sobre serviços (ISS), imposto sobre circulação de mercadorias e prestação de serviços (ICMS) e outros – e das importações – internacional e interestadual – para obter o quadro de insumo-produto do RS e do RB; e (iii) estimação dos fluxos de comércio entre o RS e RB, sendo necessário um tratamento dos valores dos destinos das importações regionais nas duas regiões. Os autores utilizaram a técnica RAS para o balanceamento das matrizes.

Os resultados demonstram que os setores de refino de petróleo, químicos diversos, transportes e comunicações foram considerados setores-chave da economia gaúcha. Já os setores que obtiveram maior efeito multiplicador da produção foram: indústria de laticínios, abate de animais, beneficiamento e outros produtos alimentares, fabricação de calçados, químicos diversos, artigos do vestuário e outros. Os autores mencionam, ainda, que a economia do RS se mostrou menos integrada como um todo do que a do restante do país.

Percebe-se que os métodos RAS e o quociente locacional são as principais técnicas utilizadas na regionalização de matrizes insumo-produto no Brasil. No caso específico do RS, a literatura empírica indica que não existe nenhum trabalho que estime uma MIP pelo método RAS e, ao mesmo tempo, desagregue os setores da administração pública estadual por função (saúde, transporte e previdência social) e de transportes por modal, o que ressalta a relevância deste trabalho.

### **2.3. Indicadores de Análise**

Conforme Guilhoto (2011), modificações nos componentes da demanda final (consumo das famílias, gastos do governo, investimento e exportações) impactam sobre

produção, emprego, importações, impostos, salários e valor adicionado. Dessa forma, recorre-se aos métodos de análise<sup>3</sup>, buscando mensurar a magnitude desses impactos. A MIP do RS proporciona diversas informações que podem subsidiar a tomada de decisão, demonstrando uma radiografia setorial da região.

### 2.3.1. Multiplicadores de Impacto

Partindo da matriz inversa de Leontief ( $B$ ) representada na equação (1), é possível projetar os impactos setoriais diretos, indiretos e totais com base em modificações nos componentes da demanda final. Dessa forma, o cálculo de multiplicadores de produto, emprego e renda, impostos etc. proporciona conhecimento da estrutura setorial da economia em questão, sendo o multiplicador de produto  $MP_j$  a principal referência do nível de atividade econômica, obtido pela soma das colunas de  $b_{ij}$ , que demonstra quanto determinado setor da coluna ( $j$ ) pode gerar de produção em todos os setores da economia, de acordo com a alteração de uma unidade monetária da demanda final total, em relação à produção do setor  $j$ . Formalmente, segundo Guilhoto (2011):

$$MP = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (2)$$

Ainda,  $b_{ij}$  é um elemento pertencente à matriz inversa de Leontief  $B$ .

Além disso, quando se relaciona a variável de interesse com a produção, obtém-se o coeficiente direto da variável em questão:

$$v_j = \frac{V_j}{X_j} \quad (3)$$

A partir dos coeficientes diretos apresentados na equação (3), chega-se ao impacto total, direto e indireto, sobre a variável de interesse, definido como geradores:

$$GV_{ixl} = \sum_{i=1}^n b_{ij} v_{ixl} \quad (4)$$

Sendo a variável de interesse o valor adicionado, pode-se encontrar o gerador por meio da seguinte equação:

---

<sup>3</sup> Cabe ressaltar que os resultados dos indicadores de análise discutidos no trabalho são regionais, mesmo que a matriz tenha sido estimada no contexto inter-regional.

$$VA_{ix1} = \sum_{l=i}^n b_{ij} va_{ix1} \quad (5)$$

Na equação acima,  $va_{ix1}$  é a razão entre o valor adicionado bruto e o valor bruto da produção, o que demonstra a variação ocorrida no valor adicionado bruto do setor  $i$  devido a uma variação unitária na demanda final. Já a razão entre o gerador  $VA_{ix1}$  e o coeficiente direto  $va_{ix1}$  é chamado de multiplicador de valor adicionado.

Analogamente, encontram-se os multiplicadores de empregos, salários, impostos e importações, os quais são considerados indicadores de desenvolvimento econômico (qualitativos). Neste trabalho, os multiplicadores limitam-se ao consumo intermediário, ou seja, são analisados apenas os indicadores do tipo 1, conforme a denominação de Guilhoto (2011). Levando em consideração o que foi exposto acima, a partir da estimativa da MIP do RS, busca-se entender as diferenças setoriais do nível de atividade econômica e de desenvolvimento econômico.

### 2.3.2. Índices de Ligação para Trás e para Frente

Quando o objetivo é verificar como os setores estão interligados nas compras e nas vendas com outros setores, utilizam-se os índices de ligação para trás e para frente. Tais indicadores, formulados por Rasmussen (1956) e Hirschman (1958), mensuram o poder de dispersão dos encadeamentos a montante, ou para trás, e o índice de sensibilidade de dispersão dos encadeamentos a jusante, ou para frente.

Desse modo, considerando ( $\mathbf{B}$ ) como a matriz inversa de Leontief,  $b_{ij}$  como sendo um elemento da matriz inversa de Leontief,  $B^*$  como sendo a média de todos os elementos de ( $\mathbf{B}$ ),  $b_j$  e  $b_i$  como sendo respectivamente a soma de uma coluna e de uma linha típica de ( $\mathbf{B}$ ), tem-se, formalmente, os índices de ligação para trás e para frente.

Índices de ligações para trás (poder da dispersão):

$$U_j = [B_j / n] / B^* \quad (6)$$

Índices de ligações para frente (sensibilidade da dispersão):

$$U_i = [B_i / n] / B^* \quad (7)$$

Na equação (6),  $U_j$  é o coeficiente de ligação para trás, que mostra quanto é demandado por cada setor em seus encadeamentos para trás, ou seja, quanto um determinado setor compra dos outros setores. Por outro lado, na equação (7),  $U_i$  é o coeficiente de ligação para frente, que demonstra o quanto é ofertado por cada setor em seus encadeamentos para frente, ou seja, quanto um determinado setor vende para os outros setores da economia.

Conforme Miller e Blair (2009), dependendo dos resultados dos índices anteriores, surgem quatro classificações: (i) independentes ou pouco relacionados, quando ambos os índices forem inferior a 1; (ii) dependentes ou fortemente relacionados, quando os dois índices simultaneamente forem superior a 1 (setores-chave); (iii) dependentes da oferta interindustrial, quando somente o índice de ligação para trás for maior do que 1; e (iv) dependentes da demanda interindustrial, quando somente o índice de ligação para frente for superior a 1.

Segundo a literatura de I-O, os índices anteriores podem apresentar deficiências, por isso, existem outros coeficientes para minimizar tais problemas. Porém, os índices de ligação para trás e para frente são suficientes para indicar o perfil econômico do RS.

### **3. Estimação da Matriz Insumo-Produto do Rio Grande do Sul 2011**

Nesta seção, são explicitados os procedimentos adotados para a estimação da MIP do RS para o ano de 2011, ressaltando a definição do período base, os dados utilizados e o método da regionalização da matriz.

#### **3.1. Procedimentos para Estimação da MIP RS 2011**

A escolha do ano de 2011 como o ano-base para a estimação da matriz regional do RS deveu-se, sobretudo, ao fato de 2011 ser considerado um ano fiscalmente neutro no que concerne às questões de receita e despesa públicas estaduais<sup>4</sup>. Os dados utilizados provêm, em sua maioria, do Sistema de Contas Nacionais (SCN), que é o instrumento que representa, sintetiza e quantifica as transações realizadas da economia brasileira. Apesar de partilhar muitas características com a contabilidade das empresas, a contabilidade social é baseada em agregados econômicos (IBGE, 2016).

Além do SCN, foi feito uso do Sistema de Contas Regionais (SCR), também disponível na página do IBGE na internet. Os valores referentes ao ano de 2011 são comparáveis entre si e integralmente compatíveis com o SCN. Nesta publicação, são apresentadas a composição e a evolução do PIB de cada unidade da Federação, calculadas a partir de estatísticas sobre o valor anual da produção, consumo intermediário e valor adicionado bruto de cada atividade econômica.

Outra fonte primária de dados foi a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), disponível no *site* do Ministério do Trabalho, para o ano de 2011. A RAIS trata dos vínculos empregatícios (formais) público e privado, e conta com empregadores cadastrados. Tais dados foram de suma importância na ponderação dos valores calculados para cada setor e atividade da matriz estimada, à medida que, na ausência de informações referentes àquele setor, foi utilizado o número de vínculos empregatícios para a estimação.

---

<sup>4</sup> Nos demais anos, houve choques de receita ou choques de despesas.

Para a construção da matriz do RS, com módulo fiscal aberto e desagregação das margens de transporte por modal, também foi necessário incluir o vetor de dados de despesa e receita do governo do estado do RS separadamente do restante do país (despesas e receitas agregadas da União e municípios). Tais dados, separados nos 75 setores de atividade da MIP construída, foram consultados no sistema interno de gerenciamento da receita e da despesa da Secretaria da Fazenda do RS (SEFAZ-RS), bem como na página da SEFAZ, que disponibiliza a consulta do ICMS já separado pela Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE).

Informações complementares, como receitas municipais e receitas federais, foram obtidas nos *sites* da Receita Federal do Brasil, o qual disponibiliza a arrecadação por CNAE e por tributo, e do Tesouro Nacional, que disponibiliza o balanço consolidado de finanças públicas do país. Já as exportações e importações do RS foram obtidas no *site* do Ministério da Indústria e Comércio.

### **3.2. Método de Estimação da MIP RS 2011**

O método de estimação da MIP RS é o apresentado por Guilhoto e Sesso Filho (2005; 2010), adaptado para a economia regional do RS. Tal metodologia é amplamente utilizada por pesquisadores da área e baseia-se no uso de dados atualizados do SCN e SCR do Brasil, visando estimar matrizes nacionais e/ou regionais.

A primeira etapa busca garantir identidades macroeconômicas básicas do estado do RS e restante do Brasil. Nessa fase, foi feita a compatibilidade entre a TRU do RS com a base do SCNR, visando garantir consistência no cálculo do PIB bem como adequar a estrutura setorial das TRUs do RS e do Brasil. O resultado final desse processo foi a obtenção de uma estimativa para as TRUs do RS e RB que desagregam os fluxos de transação para 75 setores produtivos, ambas consistentes com a nova base do SCNR, dado que a soma dos agregados macroeconômicos regionais é exatamente igual à dos agregados macroeconômicos nacionais.

Para a obtenção da MIP, a segunda etapa, descrita anteriormente, consistiu em estimar os destinos das margens (comércio e transporte), dos impostos indiretos (imposto de importação, IPI, ISS, ICMS e outros impostos) e das importações (internacional e interestadual). Finalmente, foi feita a consolidação desses dois bancos de dados, definindo um sistema econômico com duas regiões integradas, cujo resultado é um quadro de I-O inter-regional, o qual permite calcular a MIP RS, com 2011 como ano-base das informações.

As matrizes que compõem o sistema de I-O são divulgadas pelo IBGE, no caso da MIP brasileira, e pela FEE, no caso da MIP gaúcha de 2008. A MIP é divulgada na forma de TRUs, que são a base para a construção da matriz de coeficientes técnicos e da matriz inversa de Leontief (GUILHOTO, 2011).

Os dados obtidos das diversas fontes estão sempre a preço de consumidor, ou seja, a preço de mercado, englobando impostos indiretos, margem de comércio e margem de

transporte e importações. Para a construção da TRU, é necessária a estimação dos valores a preços básicos, ou seja, líquidos, desses componentes.

Os valores totais de impostos e margens, embutidos nos valores dos produtos da matriz de uso de bens e serviços, são disponibilizados pela FEE e pelo IBGE. Portanto, para a obtenção da MIP RS, o problema central da estimativa da TRU é distribuir os valores totais de impostos e margens na matriz. Para a estimação desses componentes, o método consiste em estimar uma matriz de coeficientes que será multiplicada pelos valores totais, para encontrarmos o valor referente a cada célula da matriz.

Segundo a ordem apresentada por Guilhoto (2011), podemos enumerar os passos em três etapas:

- (a) organização dos dados existentes na matriz de uso a preço de mercado, obtida do SCN, de modo a obter o quanto de cada produto é vendido para cada setor da economia;
- (b) estimativa dos coeficientes ( $\alpha_{ij}$ ) a serem utilizados, que é dada por:

$$\alpha_{ij} = \frac{Z_{i,j}}{\sum_{j=1}^n Z_{i,j}} \quad (8)$$

Na equação (8),  $Z_{i,j}$  é o valor do produto  $i$  que é vendido para o setor ou demanda final  $j$ , a preço de mercado; e  $\sum_{j=1}^n Z_{i,j}$  representa o valor total do produto  $i$  vendido para todos os setores da economia, onde  $n$  é o número de setores da economia; e

- c) multiplicação dos valores totais das margens e impostos, fornecidos pelos coeficientes nos dados preliminares.

Calculados os valores de margens de comercialização e transporte e dos impostos, resta calcular outros valores a serem distribuídos internamente na matriz, referentes aos totais de importações e imposto de importação. Novos coeficientes são então calculados para distribuir tais montantes.

Segundo Guilhoto (2011, p. 29), “o cálculo de novos coeficientes para realizar a distribuição dos valores totais de importações e imposto de importação se faz necessário pela existência da coluna de exportação de bens e serviços na demanda final”. Os valores de importações e impostos incidentes sobre estas não devem ser alocados para as exportações, portanto, a coluna referente à exportação é preenchida com zeros, assim como seus valores são subtraídos das colunas de demanda final e demanda total.

Os novos coeficientes são calculados de forma análoga à descrita anteriormente, e os valores totais de importações e impostos sobre importações são distribuídos na matriz por meio de sua multiplicação pelos coeficientes. Os resultados dos cálculos são matrizes contendo valores de impostos, importações e margens referentes a cada uma das células da matriz de uso de bens e serviços. Os valores são subtraídos dos preços de mercado da matriz original para a obtenção dos preços básicos. Os totais de impostos, margens e importações de cada coluna podem então ser calculados, permanecendo no interior da matriz os valores a preços básicos.

Por último, a partir das informações anteriores, as margens de transporte de carga foram desagregadas por setor e produto para os modais rodoviário, ferroviário,

hidroviário, aeroviário e demais transportes de cargas. A abertura das margens de transporte foi feita com base nos relatórios da Confederação Nacional de Transporte (CNT, 2014), nas informações complementares da Agência Nacional do Transporte Aquaviários (ANTAQ, 2011).

A Tabela A1 (Apêndice) demonstra os setores da matriz do RS<sup>5</sup> no ano de 2011. Após realizar todos esses levantamentos de informações estatísticas pertinentes a cada um dos componentes da demanda final, consumo intermediário, valor de produção e valor adicionado do RS, precisa-se garantir que exista um equilíbrio entre demanda total e oferta total. Dessa forma, a construção de matrizes insumo-produto determina um exercício de balanceamento entre informações referentes à oferta e demanda de cada produto no mercado, de forma a promover o equilíbrio do modelo.

Conforme Fochezatto e Cruzel (2005), os métodos de balanceamento de uma matriz podem ser de dois tipos, aqueles que se utilizam de algoritmos escalares e os que se utilizam dos algoritmos de otimização. Os primeiros são mais tradicionais e de fácil implementação, incluindo o método RAS e suas variantes. Na estimação da matriz do RS, utilizou-se o método RAS para o balanceamento da oferta total e da demanda total.

#### 4. Análise e Discussão dos Resultados

A matriz estimada teve como síntese os números apresentados na Tabela 1<sup>6</sup>. O consumo das famílias foi o item de maior participação na demanda final, com 34,6%, seguido das exportações de bens e serviços para os demais estados da federação, com 32,5%. A formação bruta de capital fixo (FBCF) representou 10,6% da demanda final, acompanhada de perto pela exportação de bens e serviços para o exterior, com 8,8%.

Na parte referente ao módulo fiscal, o consumo da administração pública geral (União + municípios) apresentou um percentual de 6,5% da demanda final, enquanto o consumo da administração pública estadual apresentou uma parcela de 6% da demanda final<sup>7</sup>. O consumo das instituições sem fins lucrativos e a variação de estoque representaram um pequeno percentual da demanda final de 1,2% e -0,2%, respectivamente.

A participação de 6% do consumo da administração pública estadual na demanda final destaca a importância do governo gaúcho na economia estadual. Cabe salientar que os dispêndios (por função) com educação, saúde e previdência social representaram em torno da 55% de todas as despesas, por isso, fazem-se necessárias medidas que busquem a maior eficiência dessas despesas para o desenvolvimento sustentável do estado.

---

<sup>5</sup> A compatibilização dos setores foi realizada segundo a CNAE (2.0) conforme a estrutura da MIP nacional, com exceção dos setores da administração pública e transportes.

<sup>6</sup> A MIP RS 2011 completa pode ser consultada em Braatz (2018).

<sup>7</sup> O consumo da administração pública estadual foi de 8,79% do PIB gaúcho de 2011.

**Tabela 1: Síntese dos Números Estimados na MIP RS 2011**

SETORES	VALOR R\$ MILHÕES	% DA DEMANDA FINAL
Consumo das Famílias	138.071,619	34,6%
Exportação de B&S – Demais Unidades da Federação	129.831,596	32,5%
Formação Bruta de Capital Fixo	42.151,601	10,6%
Exportação de Bens e Serviços – Resto do Mundo	34.968,784	8,8%
Consumo da Administração Pública União + Municípios	26.112,006	6,5%
Consumo da Administração Pública Estadual	24.089,562	6,0%
Consumo das ISFLSF	4.857,604	1,2%
Varição de Estoque	-851,933	-0,2%
<b>Demanda Final</b>	<b>399.230,838</b>	<b>100,0%</b>
SETORES	VALOR R\$ MILHÕES	% DA DEMANDA FINAL
Consumo Intermediário	266.805,118	66,8%
Demanda Total	666.035,956	166,8%

Fonte: Elaborada pelos autores.

De modo geral, percebe-se uma alta participação do consumo das famílias na demanda final, bem como da exportação de bens e serviços para outras unidades da federação, em valor quase quatro vezes maior que a exportação de bens e serviços para o exterior, abertura característica de MIPs regionais.

Na Tabela 2, apresentam-se os principais resultados dos multiplicadores de produção dos setores no RS. Os setores com maior efeito na produção foram, respectivamente: fabricação de calçados e couro; refino de petróleo e coque; abate e produtos; produtos do fumo; manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos; outros equipamentos de transporte; fabricação de automóveis, caminhões e ônibus; fabricação de celulose e produtos de papel; máquinas e equipamentos, exclusive manutenção e reparos; e perfumaria, higiene e limpeza.

Os resultados dos multiplicadores se assemelham aos encontrados por Porsse, Haddad e Ribeiro (2004). Isso ressalta a relevância dos setores da indústria de transformação ligados à fabricação de calçados; produtos de fumo; refino de petróleo e coque; e abate de animais em termos de encadeamento para trás (compras). Em contrapartida, os setores de fabricação de automóveis, caminhões e ônibus; fabricação de celulose e produtos de papel; e outros equipamentos de transporte ganharam espaço na economia gaúcha na última década.

Além disso, no âmbito do setor público, merecem destaque os setores de administração pública e seguridade social, e de saúde pública; e, no segmento de transportes, o setor de transporte de carga aeroviário. Por outro lado, o setor da educação

mercantil e o de serviços imobiliários e aluguel são os setores que possuem os menores multiplicadores de produção.

**Tabela 2: Multiplicadores de Produção (MPROD) do RS 2011 – Setores Selecionados**

<b>SETOR</b>	<b>MPROD</b>	<b>POSIÇÃO</b>
Fabricação de Calçados e Couro	5,3268	1
Refino de Petróleo e Coque	2,8600	2
Abate e Produtos	2,7909	3
Produtos do fumo	2,7610	4
Manutenção, Reparação e Instalação de Máquina e Equipamentos	2,6196	5
Outros Equipamentos de Transporte	2,6013	6
Fabricação de Automóveis, Caminhões e Ônibus	2,5245	7
Fabricação de Celulose e Produtos de Papel	2,4972	8
Máquinas e Equipamentos, exclusive Manutenção e Reparos	2,4876	9
Perfumaria, Higiene e Limpeza	2,4433	10
Outros Produtos Alimentares	2,4172	11
Fabricação de Biocombustíveis	2,4016	12
Alimentação	2,3832	13
Administração Pública e Seguridade Social	2,3657	14
Artigos do Vestuário e Acessórios	2,3617	15
Saúde Pública	2,3270	17
Saúde Pública Estadual	2,3270	18
Transporte de Carga Aeroviário	2,2859	19
Educação Mercantil	1,2272	73
Serviços Imobiliários e Aluguel	1,0912	74

Fonte: Elaborada pelos autores.

Com relação ao multiplicador de valor adicionado, o qual considera (salários, lucros e impostos), os setores com maior efeito multiplicador na geração de valor, como demonstra a Tabela 3, foram, respectivamente: comércio; máquinas e equipamentos, exclusive manutenção e reparos; fabricação de calçados e couro; produtos de metal, exclusive máquinas e equipamentos; agricultura e silvicultura; transporte de carga rodoviário; artigos de borracha e plástico; móveis e produtos das indústrias diversas; construção; e intermediação. No sentido oposto, o setor de fabricação de biocombustíveis e o de refino de petróleo e coque são os que têm menor contribuição para geração de valor adicionado na economia gaúcha.

Concentrando-se nos resultados dos multiplicadores de valor adicionado para os setores da administração pública, destacam-se administração pública e seguridade social, bem como educação pública estadual. Por sua vez, os transportes rodoviários de cargas e passageiros e demais transporte de passageiros foram os setores de transporte que mais contribuíram para o valor adicionado.

**Tabela 3: Multiplicadores de Valor Adicionado (MVAB) do RS 2011 – Setores Selecionados**

SETOR	MVAB	POSIÇÃO
Comércio	3,7266	1
Máquinas e Equipamentos, exclusive Manutenção e Reparos	2,6064	2
Fabricação de Calçados e Couro	2,2142	3
Produtos de Metal – exclusive Máquinas e Equipamentos	1,9561	4
Agricultura e Silvicultura	1,6474	5
Transporte de Carga Rodoviário	1,6472	6
Artigos de Borracha e Plástico	1,6378	7
Móveis e Produtos das Indústrias Diversas	1,5676	8
Construção	1,5202	9
Intermediação Financeira e Seguros	1,4633	10
Demais Transporte de Passageiros	1,4386	11
Armazenagem e Correio	1,2969	12
Educação Mercantil	1,2046	13
Outros Produtos Alimentares	1,1951	14
Administração Pública e Seguridade Social	0,8450	36
Educação Pública Estadual	0,8304	37
Transporte Rodoviário de Passageiros	0,6623	53
Fabricação de Biocombustíveis	0,2211	74
Refino de Petróleo e Coque	0,1148	75

Fonte: Elaborada pelos autores.

Os principais resultados dos multiplicadores de emprego no RS podem ser visualizados na Tabela 4, a qual demonstra que os setores que mais geram empregos por milhão na demanda final foram: comércio; fabricação de calçados e couro; máquinas e equipamentos, exclusive manutenção e reparos; transporte de carga rodoviário; produtos de metal, exclusive máquinas e equipamentos; artigos de borracha e plástico; móveis e produtos das indústrias diversas; outras atividades profissionais, científicas e técnicas; demais transporte de passageiros; atividades de vigilância, segurança e investigação; educação pública estadual; produtos de madeira; educação mercantil; armazenagem e correio; abate e produtos; outros produtos alimentares; e construção.

Já o transporte hidroviário de passageiros e a extração de minerais metálicos e minério de ferro são os dois setores com menor impacto sobre o emprego no estado. Os resultados anteriores indicam a importância dos setores de transporte na geração de emprego, principalmente dos transportes rodoviários de cargas e passageiros. Nesse sentido, a busca pelo equilíbrio maior da matriz de transporte gaúcha passa pela elevação da participação dos transportes hidroviário e ferroviário. Isso deve afetar a realocação de empregos no segmento de transporte gaúcho e, conseqüentemente, a geração de renda.

**Tabela 4: Multiplicadores de Emprego (MEMP) do RS 2011 – Setores Selecionados**

<b>SETOR</b>	<b>MEMP</b>	<b>POSIÇÃO</b>
Comércio	42,4733	1
Fabricação de Calçados e Couro	42,1065	2
Máquinas e Equipamentos, exclusive Manutenção e Reparos	24,8460	3
Transporte de Carga Rodoviário	23,8368	4
Produtos de Metal – exclusive Máquinas e Equipamentos	23,1213	5
Artigos de Borracha e Plástico	22,4867	6
Móveis e Produtos das Indústrias Diversas	22,0401	7
Outras Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas	21,8872	8
Demais Transporte de Passageiros	21,0046	9
Atividades de Vigilância, Segurança e Investigação	19,3925	10
Educação Pública Estadual	18,8483	11
Produtos de Madeira – exclusive Móveis	18,0278	12
Educação Mercantil	17,5466	13
Armazenagem e Correio	17,1224	14
Abate e Produtos	16,4449	15
Outros Produtos Alimentares	15,5095	16
Construção	14,7420	17
Alojamento	14,5332	18
Agricultura e Silvicultura	14,5209	19
Transporte Hidroviário de Passageiros	0,1601	74
Extração de Minerais Metálicos Não Ferrosos e Minério de Ferro	0,0071	75

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Tabela A2, no apêndice, apresenta todos os resultados da pesquisa. Cabe destacar o multiplicador de ICMS setorial. Conforme demonstra a Tabela A2, comércio (0,3751); fabricação de bebidas (0,3373); produtos de metal, exclusive máquinas e equipamentos (0,2566); defensivos agrícolas, tintas e químicos diversos (0,2557); artigos de borracha e plástico (0,2454); energia elétrica, gás natural e outras utilidades (0,2205); e máquinas e equipamentos, exclusive manutenção e reparos (0,2038) foram os setores com maior multiplicador de ICMS no estado. Por exemplo, a cada R\$ 1 milhão, o setor de comércio adiciona em torno de R\$ 375 mil de ICMS direta e indiretamente.

O resultado do multiplicador de ICMS é fundamental para o planejamento de uma reforma tributária, pois esse tributo tem participação superior a 80% em toda a receita arrecadada no estado. Sendo assim, os formuladores de políticas necessitam levar em consideração as perdas e ganhos setoriais oriundos de um aumento ou redução de alíquotas, o que afeta também a geração de valor adicionado.

Ademais, a Tabela 2 demonstra os índices de ligação para trás e para frente do RS para o ano de 2011. Os setores de destaque com os maiores índices de ligação para trás

foram: fabricação de calçados e couro; refino de petróleo e coque; abate e produtos; produtos do fumo; manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos; outros equipamentos de transporte; fabricação de automóveis, caminhões e ônibus; fabricação de celulose e produtos de papel; máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos; perfumaria, higiene e limpeza; outros produtos alimentares; fabricação de biocombustíveis; alimentação; administração pública e seguridade social; artigos do vestuário e acessórios; fabricação de equipamentos eletrônicos e informática; saúde pública; e saúde pública estadual.

Os resultados anteriores indicam que a maior parte dos setores de transformação no RS são extremamente dependentes de compras intermediárias em seu processo produtivo, seguindo a estrutura da MIP nacional de 2010. Além disso, alguns setores de serviços, como manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos; construção; alimentação; atividades de televisão, rádio, cinema, gravação de som e imagem; saúde mercantil; e outros serviços são demandantes intermediários.

Por outro lado, os setores que apresentaram os maiores índices de ligação para a frente, ou seja, os mais demandados (vendedores) por outros setores, foram: fabricação de calçados e couro; comércio; máquinas e equipamentos, exclusive manutenção e reparos; produtos de metal, exclusive máquinas e equipamentos; artigos de borracha e plástico; agricultura e silvicultura; outros produtos alimentares; abate e produtos; móveis de indústrias diversas; construção; transporte de carga rodoviário; extração de petróleo e gás natural; peças e acessórios para veículos automotores; artigos de vestuário e acessórios; manutenção, reparação e instalação de máquinas; demais transporte de passageiros; produtos de madeira; intermediação financeira e seguros; reparação e instalação de máquinas; construção; comércio; transporte de carga rodoviário; intermediação financeira e seguros; outros serviços; armazenagem e correio; têxteis; e água, esgoto e gestão de resíduos.

Na Tabela 5, percebe-se que os setores-chave da economia regional, os quais possuem índice de ligação para frente e para trás superiores a um simultaneamente em todo o estado, foram: abate e produtos; outros produtos alimentares; têxteis; artigos do vestuário e acessórios; fabricação de calçados e couro; artigos de borracha e plástico; fabricação de equipamentos eletrônicos e informática, máquinas e equipamentos, exclusive manutenção e reparos; móveis e produtos das indústrias diversas; manutenção, reparação e instalação de máquinas e equipamentos; construção; e outros serviços.

Quando se comparam os resultados encontrados com trabalhos anteriores, como Porsse, Haddad e Ribeiro (2004) e Porsse, Peixoto e Palermo (2008), e com a MIP da FFE de 2008, percebe-se a importância de setores tradicionais (agropecuária e indústria de transformação) para a economia do RS. Porém, nota-se um aumento significativo da participação dos setores de serviços nas últimas décadas.

Analisando os resultados anteriores em uma perspectiva inter-regional no estado, percebe-se que a mesorregião metropolitana de Porto Alegre concentra em torno de 60% do PIB do estado, com destaque para os setores da indústria de transformação (alimentos;

calçados; fabricação de veículos; fabricação de equipamentos eletrônicos e de informática) e de serviços (comércio; turismo; e atividades imobiliárias e financeiras).

Por sua vez, as mesorregiões Noroeste e Nordeste possuem uma participação em torno de 20%, com destaque para os setores de agricultura; fundição e fabricação de aços e produtos do metal; fabricação de móveis; e turismo (serra gaúcha). Já a terceira mesorregião de maior importância é a Sudeste, com participação em torno de 7% no PIB estadual, onde destacam-se as atividades relacionadas à agricultura; pecuária; pesca; transformação de alimentos; refino de petróleo; fabricação de produtos de madeira; fabricação de outros produtos de transporte (indústria naval); atividades logísticas (Porto de Rio Grande); e serviços. Por fim, as demais regiões possuem uma economia pouco diversificada, com grande participação da agricultura e da pecuária.

**Tabela 5: Setores-Chave da Economia Gaúcha 2011**

<b>SETOR</b>	<b>I.TRÁS</b>	<b>I.FRENTE</b>
Abate e Produtos	2,7909	1,7003
Outros Produtos Alimentares	2,4172	1,7438
Têxteis	2,1063	1,1017
Artigos do Vestuário e Acessórios	2,3617	1,3349
Fabricação de Calçados e Couro	5,3268	3,9672
Artigos de Borracha e Plástico	2,1167	1,9612
Fabricação de Equipamentos Eletrônicos, Informática	2,3515	1,2042
Máquinas e Equipamentos, exclusive Manutenção e Reparos	2,4876	3,3468
Móveis e Produtos das Indústrias Diversas	2,0283	1,6585
Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	2,6196	1,3069
Construção	2,1388	1,6000
Outros Serviços	2,0330	1,0966

Fonte: Elaborada pelos autores.

## **Conclusão**

O objetivo deste artigo foi estimar uma matriz insumo-produto para o RS no ano de 2011, almejando conhecer a estrutura produtiva estadual e a contribuição dos setores de administração pública e transportes para a economia gaúcha, buscando contribuir com a formulação de políticas públicas do tipo *top-down* com foco no desenvolvimento econômico regional.

Os resultados dos indicadores de análise revelaram que os setores ligados à agricultura; indústria de transformação (alimentos, vestuário, calçados, fumo, borracha e móveis); construção; e outros serviços possuem forte poder de encadeamento na economia gaúcha. Ademais, setores fundamentais para a geração de valor adicionado e arrecadação de ICMS: são comércio; fabricação de bebidas; produtos de metal;

defensivos agrícolas, tintas e químicos diversos; energia elétrica, gás natural e outras utilidades; e fabricação de máquinas e equipamentos.

Contrastando os resultados apresentados com a literatura empírica existente para o RS e com a MIP RS 2008, percebe-se a importância de setores como agricultura, calçados e couro, produtos de fumo, e serviços para o desempenho da economia estadual. Em linhas gerais, os resultados mostram os setores potenciais e, por isso, servem de subsídio para políticas de cunho regional.

No que concerne aos resultados dos setores desagregados da administração pública no âmbito estadual, a educação pública estadual merece destaque na geração de emprego e renda. A abertura desses setores permite a avaliação quantitativa de políticas fiscais, tanto do lado dos gastos (despesas em educação, saúde e previdência social) quanto do lado das receitas, buscando a consolidação fiscal do RS.

No segmento de transportes, os transportes rodoviários de cargas e passageiros obtiveram os maiores efeitos multiplicadores no valor adicionado e no emprego. Porém, com a desagregação dos setores de transporte e a respectiva abertura das margens, é possível realizar análises para melhorar a eficiência do setor por meio da redução nos custos de transporte, advinda de ganhos de melhorias na infraestrutura e da redução do desequilíbrio da matriz.

Por último, cabe mencionar que o presente trabalho possui limitações, principalmente com relação à técnica de regionalização da MIP. Dessa forma, um aperfeiçoamento seria a estimação de uma MIP inter-regional RS e RB, utilizando métodos mais recentes (TUPI e IIOAS) de estimativa de matrizes insumo-produto e a utilização de redes complexas.

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DE TRANSPORTES AQUAVIÁRIOS (ANTAQ). **Anuários Estatísticos do Transporte Aquaviário**. Brasília: ANTAQ, 2011. Disponível em: <http://portal.antaq.gov.br/index.php/estatisticas/>. Acesso em: 20 mar. 2015.

BRAATZ, J. **Finanças Públicas e Ciclos Econômicos: um modelo de equilíbrio geral dinâmico aplicado ao Rio Grande do Sul**. Tese (Doutorado em Economia do Desenvolvimento) – Programa de Pós-Graduação em Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.

BRENE, P. R. A. 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, n. 3, p. 250-269, set./dez 2011.

CARVALHO, T. S; PEROBELLI, F. S. Avaliação da Intensidade de Emissões de CO<sub>2</sub> Setoriais e na Estrutura de Exportações: um modelo inter-regional de insumo-produto São Paulo/ restante do Brasil. **Economia Aplicada**, v. 13, n. 1, p. 99-124, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-80502009000100005>

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE (CNT). **Pesquisa da Confederação Nacional do Transporte sobre Rodovias**. Brasília: CNT, 2014. Disponível em: <http://pesquisarodovias.cnt.org.br/Paginas/index.aspx>. Acesso em: 12 dez. 2014.

FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA DO RS (FEE). **Matriz Insumo-Produto de 2008**. Porto Alegre: FEE, 2008. Disponível em: <http://www.fee.rs.gov.br/indicadores/matriz-insumo-produto-rs-miprs/apresentacao/>. Acesso em: 25 ago. 2015.

FIGUEIREDO, M. G. F.; BARROS, A. L. M.; GUILHOTO, J. J. M. Relação econômica dos setores agrícolas do Estado do Mato Grosso com os demais setores pertencentes tanto ao Estado quanto ao restante do Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Rio de Janeiro, v. 43, n. 3, p. 557-575, 2005.

DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-20032005000300008>

FOCHEZATTO, A.; CURZEL, R. Matriz de Contabilidade Social Regional: procedimentos metodológicos e aplicação para o Rio Grande do Sul. **Revista Economia**, v. 6, n. 1, p. 161-202, 2005.

GUILHOTO, J. J. M. Input-Output Analysis: Theory and Foundations. **MPRA Paper**, n. 32566, aug. 2011. DOI: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1900073>

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U. A. Estimção 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, v. 23, a. 6, p. 53-63, 2010. DOI: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1836495>

GUILHOTO, J. J. M.; SESSO FILHO, U.A. Estimção da Matriz Insumo-Produto a Partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. **Economia Aplicada**, v. 9, n. 2, p. 277-299, abr./jun. 2005.

HADDAD, E. A; DOMINGUES, E. P. **Matriz inter-regional de insumo-produto São Paulo- Resto do Brasil**. São Paulo: Núcleo de Economia Regional e Urbana da USP, 2003.

HIRSCHMAN, A. O. **The Strategy of Economic Development**. New Haven: Yale University Press, 1958.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Matriz Insumo Produto**. Brasília: IBGE, 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/contas-nacionais/9085-matriz-de-insumo-produto.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 20 mar. 2017.

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. DOI: <https://doi.org/10.2307/1926459>

ISARD, W.; KUENNE, R. The Impact of Steel upon the Greater New York-Philadelphia Industrial Region. **Review of Economics and Statistics**, v. 35, p. 289-301, 1953.  
DOI: <https://doi.org/10.2307/1924389>

LEITE, A. P. V.; PEREIRA, R. M. Matriz insumo-produto da economia baiana: uma análise estrutural e subsídios às políticas de planejamento. In: **Encontro de Economia Baiana**, 6. 2010, Salvador. Anais [...]. Salvador: DESENBAHIA, 2010.

LEIVAS, P. H; FEIJÓ, F. T. Estrutura Produtiva e Multiplicadores de Impacto Inter setorial do Conselho Regional de Desenvolvimento da Região Sul (COREDE Sul) do Rio Grande do Sul: uma análise de insumo-produto. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 35, n. 2, p. 521-554, dez. 2014.

LEONTIEF, W. Quantitative Input-Output Relations in the Economic Systems of the United States. **Review of Economics and Statistics**, n. 18, p. 105-25, 1936.  
DOI: <https://doi.org/10.2307/1927837>

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-Output Analysis: foundations and extensions**. Cambridge: Cambridge University Press, 2009.

MORETTO, A. C.; RODRIGUES, R. L.; SESSO FILHO, U. A. Estrutura Produtiva e Relações Comerciais entre o Norte do Paraná e o Restante do Estado: agropecuária e setores agroalimentares. **Informe GEPEC**, Toledo, v. 12, n. 2, p. 73-90, 2008.

NUNES, P. A.; MELO, C. O. Estrutura Produtiva da Mesorregião Sudeste Paranaense com Abordagem Insumo-Produto. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n. 123, p. 179-212, 2012.

PARRÉ, J. L. **O Agronegócio nas Macrorregiões Brasileiras**. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2000.

PEROBELLI, F. S; MATTOS, R. S; FARIA, W. R. Interações Energéticas entre o Estado de Minas Gerais e o Restante do Brasil: uma análise inter-regional de insumo-produto. **Revista Economia Aplicada**, v. 11, n. 1, p. 113-130, 2007.  
DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-80502007000100006>

PORSSE, A. A.; HADDAD, E. A.; RIBEIRO, E. P. **Estimando Uma Matriz de Insumo Produto Interregional Rio Grande do Sul-Restante do Brasil**. São Paulo: Núcleo, 2004. Disponível em: [http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TDNereus\\_20\\_03.pdf](http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TDNereus_20_03.pdf). Acesso em: 8 ago. 2020.

PORSSE, A. A.; PEIXOTO, F. C.; PALERMO, P. U. **Matriz de Insumo-Produto Inter-Regional Rio Grande do Sul-restante do Brasil 2003: metodologia e resultados**. Porto Alegre: FEE, 2008.

RASMUSSEN, P. N. **Studies in Intersectoral Relations**. North Holland: Amsterdam, 1956.

RIBEIRO, L. C. S.; LEITE, A. P. V. Estrutura Econômica do Estado de Sergipe em 2006: uma contribuição através da Matriz Insumo Produto. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 43, n. 4, p. 96-118, 2012.

RIBEIRO, L. C. S; MONTENEGRO, R. L. G; PEREIRA, R. M. Estrutura Econômica e Encadeamentos Setoriais de Minas Gerais: Uma contribuição para as políticas de planejamento. **Revista Planejamento e Políticas Públicas**, n. 41. jul./dez, p. 261-290, 2013.

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO, GESTÃO E PARTICIPAÇÃO CIDADÃ (SEPLAG). **Situação dos transportes de carga no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: SEPLAG, 2013. Disponível em: <https://planejamento.rs.gov.br/upload/arquivos/201512/15134118-20150928173641rs-2030-tr-3-situacao-dos-trasportes-de-car-gas-no-rs-03-12.pdf>. Acesso em: 11 ago. 2020.

STONE, R. Input-Output and Demographic Accounting: a tool for education planning. **Minerva**, v. 4, n. 3, p. 365-380, 1966. DOI: <https://doi.org/10.1007/BF01584632>

TALAMINI, E.; PEDROZO, E. A. Matriz do Tipo Insumo-Produto (MIP) e Alguns Indicadores para Gestão e Planejamento de Propriedades Rurais: uma aplicação prática. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, Passo Fundo, v. 12, n. 23, p.25-43, 2004.

WIEBUSCH, F. C. **Estrutura Produtiva e Multiplicadores de Insumo Produto do Corede Vale do Taquari**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

## Apêndices

**Tabela A1: Estrutura Setorial da MIP do Rio Grande do Sul 2011**

SETORES			
1	Agricultura e Silvicultura	38	Água, Esgoto e Gestão de Resíduos
2	Pecuária – inclusive Apoio	39	Construção
3	Produção Florestal, Pesca e Aquicultura	40	Comércio
4	Extração de Carvão Mineral	41	Transporte de Carga Ferroviário
5	Extração de Petróleo e Gás Natural	42	Transporte de Carga Rodoviário
6	Extração de Minerais Metálicos Não Ferrosos	43	Transporte de Carga Hidroviário
7	Abate e Produtos	44	Transporte de Carga Aeroviário
8	Fabricação e Refino de Açúcar	45	Demais Transportes de Cargas
9	Outros Produtos Alimentares	46	Transporte Rodoviário de Passageiros
10	Fabricação de Bebidas	47	Transporte Hidroviário de Passageiros
11	Produtos do Fumo	48	Transporte Ferroviário e Metroviário de Passageiros
12	Têxteis	49	Transporte Aeroviário de Passageiros
13	Artigos do Vestuário e Acessórios	50	Demais Transportes de Passageiros
14	Fabricação de Calçados e Couro	51	Armazenagem e Correio
15	Produtos de Madeira – exclusive móveis	52	Alojamento
16	Fabricação de Celulose e Produtos de Papel	53	Alimentação
17	Impressão e Reprodução de Gravações	54	Edição, Edição Integrada e Impressão
18	Refino de Petróleo e Coque	55	Atividades de Televisão, Rádio, Cinema, Gravação de Som e Imagem
19	Fabricação de Biocombustíveis	56	Telecomunicações
20	Fabricação de Químicos, Resinas e Elastômeros	57	Desenvolvimento de Sistema e Outros Serviços de Informação
21	Defensivos Agrícolas, Tintas e Químicos Diversos	58	Intermediação Financeira e Seguros
22	Perfumaria, Higiene e Limpeza	59	Serviços Imobiliários e Aluguel
23	Produtos Farmoquímicos e Farmacêuticos	60	Atividades Jurídicas, Contábeis e Consultoria de Sedes
24	Artigos de Borracha e Plástico	61	Serviços de Arquitetura, Engenharia, Pesquisa e Desenvolvimento
25	Fabricação de Produtos de Minerais Não Metálicos	62	Outras Atividades Profissionais, Científicas e Técnicas
26	Fabricação de Aço e Derivados	63	Aluguéis Não Imobiliários e Gestão de Propriedade Não Intelectual

<b>SETORES</b>			
27	Metalurgia de Metais Não Ferrosos	64	Outras Atividades Administrativas
28	Produtos de Metal – exclusive Máquinas e Equipamentos	65	Atividades de Vigilância, Segurança e Investigação
29	Fabricação de Equipamentos Eletrônicos e Informática	66	Administração Pública e Seguridade Social
30	Fabricação de Equipamentos Elétricos e Eletrodomésticos	67	Administração Pública e Seguridade Social Estadual
31	Máquinas e Equipamentos	68	Educação Pública
32	Fabricação de Automóveis, Caminhões e Ônibus	69	Educação Pública Estadual
33	Peças e Acessórios para Veículos Automotores	70	Educação Mercantil
34	Outros Equipamentos de Transporte	71	Saúde Pública
35	Móveis e Produtos das Indústrias Diversas	72	Saúde Pública Estadual
36	Manutenção, Reparação e Instalação de Máquinas e Equipamentos	73	Saúde Mercantil
37	Energia Elétrica, Gás Natural e Outras Utilidades	74	Outros Serviços
		75	Serviços Domésticos

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

**Tabela A2: Resultados dos Multiplicadores e Índices de Ligação para o RS em 2011**

<b>SETOR</b>	<b>MPROD</b>	<b>MVAB</b>	<b>MEMP</b>	<b>I.TRÁS</b>	<b>I.FRENTE</b>	<b>MICMS</b>
1	1,4878	1,6474	14,5209	0,7404	1,9036	0,0958
2	2,1103	0,7762	8,4605	1,0502	0,9199	0,0068
3	1,4334	1,1617	9,8861	0,7133	0,9167	0,0326
4	1,7131	0,7274	7,8598	0,8525	0,5774	0,0814
5	1,8289	1,1563	4,2873	0,9102	1,4551	0,1423
6	1,9927	0,5249	0,0071	0,9917	0,4981	0,0001
7	2,7909	1,0556	16,4449	1,3889	1,7003	0,0252
8	2,1362	0,3314	0,9093	1,0631	0,5996	0,0168
9	2,4172	1,1951	15,5095	1,2029	1,7438	0,1552
10	2,1197	0,5700	4,4631	1,0549	0,6908	0,3373
11	2,7610	0,4727	5,1459	1,3740	0,9779	0,0704
12	2,1063	0,8630	10,2521	1,0482	1,1017	0,0609
13	2,3617	1,1325	14,0399	1,1753	1,3349	0,0383
14	5,3268	2,2142	42,1065	2,6508	3,9672	0,1924
<b>SETOR</b>	<b>MPROD</b>	<b>MVAB</b>	<b>MEMP</b>	<b>I.TRÁS</b>	<b>I.FRENTE</b>	<b>MICMS</b>

15	1,9787	1,1460	18,0278	0,9847	1,2574	0,1125
16	2,4972	0,7455	7,0944	1,2427	0,9374	0,0716
17	1,8825	0,8727	10,5082	0,9368	0,7692	0,0274
18	2,8600	0,1148	0,5076	1,4232	0,5530	0,1349
19	2,4016	0,2211	0,2269	1,1951	0,5040	0,0005
20	1,9585	0,8303	5,2265	0,9746	0,8811	0,0395
21	2,1170	0,6264	5,3681	1,0535	0,7765	0,2557
22	2,4433	0,4410	3,2328	1,2159	0,6097	0,0058
23	1,7171	0,7443	4,8825	0,8545	0,7005	0,0134
24	2,1167	1,6378	22,4867	1,0534	1,9612	0,2454
25	1,9301	0,8583	9,3880	0,9605	0,8907	0,1128
26	2,2067	0,4739	2,5521	1,0982	0,6724	0,0156
27	2,1701	0,7563	8,5622	1,0799	0,9488	0,1808
28	1,8378	1,9561	23,1213	0,9146	2,1462	0,2566
29	2,3515	0,9817	9,9578	1,1702	1,2042	0,0566
30	2,2734	0,5254	3,9521	1,1314	0,7175	0,1090
31	2,4876	2,6064	24,8460	1,2379	3,3468	0,2038
32	2,5245	0,2726	0,7577	1,2563	0,5691	0,0591
33	2,0011	1,1816	13,3067	0,9958	1,3395	0,0518
34	2,6013	0,3973	2,9482	1,2945	0,7365	0,1002
35	2,0283	1,5676	22,0401	1,0094	1,6585	0,0916
36	2,6196	1,0430	10,1144	1,3036	1,3069	0,0559
37	1,7827	1,1270	5,9816	0,8871	0,9587	0,2205
38	1,7427	1,0938	10,4620	0,8672	1,0300	0,0463
39	2,1388	1,5202	14,7420	1,0644	1,6000	0,0656
40	1,4420	3,7266	42,4733	0,7176	3,9012	0,3751
41	1,9950	0,4942	1,0036	0,9928	0,5381	0,0052
42	1,6440	1,6472	23,8368	0,8181	1,5880	0,1042
43	2,0194	0,4513	1,9952	1,0049	0,5170	0,0121
44	2,2859	0,3695	0,2350	1,1376	0,5035	0,0008
45	1,7281	0,6061	0,4495	0,8600	0,5173	0,0080
46	1,9213	0,6623	4,8278	0,9561	0,6771	0,0222
47	2,0973	0,3917	0,1601	1,0437	0,4991	0,0003
48	1,9827	0,5003	0,9748	0,9867	0,5372	0,0019
<b>SETOR</b>	<b>MPROD</b>	<b>MVAB</b>	<b>MEMP</b>	<b>I.TRÁS</b>	<b>I.FRENTE</b>	<b>MICMS</b>

49	2,0766	0,4998	2,5186	1,0334	0,5277	0,0037
50	1,4286	1,4386	21,0046	0,7110	1,2653	0,0379
51	1,4402	1,2969	17,1224	0,7167	1,1075	0,0701
52	1,8388	0,7276	14,5332	0,9151	0,6198	0,0087
53	2,3832	0,7924	11,2569	1,1860	0,9212	0,0171
54	1,7492	0,7208	8,6712	0,8705	0,6214	0,0089
55	2,2024	0,6072	6,1221	1,0960	0,6563	0,0087
56	1,6635	0,6975	1,5918	0,8278	0,5817	0,1681
57	1,4563	1,0218	7,2122	0,7247	0,7522	0,0116
58	1,4248	1,4633	8,9352	0,7090	1,2460	0,0501
59	1,0912	1,1561	2,7203	0,5430	0,6946	0,0107
60	1,4258	0,8935	5,8874	0,7095	0,6594	0,0130
61	1,7502	0,7077	6,6632	0,8710	0,5932	0,0065
62	1,6870	1,0355	21,8872	0,8395	0,9103	0,0371
63	1,6886	0,6773	4,4615	0,8403	0,5701	0,0038
64	1,6341	0,9547	10,5345	0,8132	0,8098	0,0133
65	1,7651	0,9851	19,3925	0,8784	0,6971	0,0130
66	2,3657	0,3070	9,1620	1,1773	0,4976	0,0000
67	1,3416	0,8450	5,8515	0,6676	0,4976	0,0000
68	1,5857	0,7016	12,9417	0,7891	0,4976	0,0000
69	1,3351	0,8304	18,8483	0,6644	0,4976	0,0000
70	1,2272	1,2046	17,5466	0,6107	0,8176	0,0162
71	2,3270	0,2759	13,1682	1,1580	0,4976	0,0000
72	2,3270	0,2759	3,4581	1,1580	0,4976	0,0000
73	2,0925	0,5667	9,8415	1,0413	0,6275	0,0000
74	2,0330	1,0391	12,8422	1,0117	1,0966	0,0401
75	1,0000	1,0000	5,9213	0,4976	0,4976	0,0001

Fonte: Elaborada pelos autores (2020).

Obs.: MPROD (multiplicador de produção); MVAB (multiplicador de valor adicionado); MEMP (multiplicador de emprego); I.TRÁS (índice de ligação para trás); I.FRENTE (índice de ligação para frente); e MICMS (multiplicador de ICMS).