As Relações Intersectoriais do Setor de Produção de Energia na Economia Gaúcha no Período de 1998 e 2003: uma Análise Insumo-Produto*

The Intersectorial Relations of the Energy Production Industry in the Economy of Rio Grande do Sul: an Input-Output Analysis

Marco Antonio Montoya**
Cássia Aparecida Pasqual***
Nadia Mar Bogoni****

Resumo: O artigo avalia as relações intersectoriais do setor de produção de energia na economia do estado do Rio Grande do Sul. Para isso, foi construído o setor de produção de energia no modelo insumo-produto do estado para os anos de 1998 e 2003. Verificou-se que o setor utiliza majoritariamente insumos importados, apresenta um nível elevado de autoabastecimento e fornece pouco menos de 80% de sua produção para as indústrias do estado. Os encadeamentos setoriais e as relações entre a produção e demanda final apontam o setor de produção de energia como um setor-chave com fortes ligações para frente e mostram que sua produção apresenta elevada dependência em relação ao consumo das famílias e às exportações interestaduais. Portanto, conclui-se que o setor é um fornecedor importante de insumos básicos, cuja atividade produtiva estimula de forma abrangente e uniforme o crescimento dos diversos setores de produção e de consumo da economia gaúcha.

Palavras-chave: Produção de energia. Insumo-produto. Encadeamentos setoriais.

Abstract: The article evaluates the intersectorial relations of the Energy Production industry in the economy of the state of Rio Grande do Sul. For this, the Power

* Os resultados deste estudo fazem parte de um projeto maior intitulado Construção da matriz insumo-produto híbrida do estado do Rio Grande do Sul para avaliação setorial da intensidade energética e das emissões de CO₂.

** Doutor em economia aplicada pela Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (Esalq) da Universidade de São Paulo (USP). Professor titular da Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis da Universidade de Passo Fundo (UPF). E-mail: montoya@upf.br

*** Mestre em agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora assistente da Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis da Universidade de Passo Fundo (UPF). E-mail: cpasqual@upf.br

**** Mestre em Contabilidade pela Universidade Regional de Blumenau (Furb). Professora assistente da Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis da Universidade de Passo Fundo (UPF). E-mail: nbogoni@upf.br

Generation sector was built in the state's input-output model for the years 1998 and 2003. It was found that the industry uses imported inputs mostly, shows a high level of self-supply and provides a little less than eighty percent of its production for the industries of the state. The sectorial linkages and the production and final demand relations indicate the Energy Production industry as a key sector with strong links to the front, and show that the Household consumption and Interstate exports have a high dependence of its production. Accordingly, we conclude that this sector is an important supplier of basic inputs which productive activity encourages, in an embracing and uniform way, the growth of several production and consumption sectors of the economy in the State of Rio Grande do Sul.

Keywords: Energy production. Input-output. Sectoral linkages

JEL Classification: Q41; D57; C67; R10.

1 Introdução

Previsões sobre a demanda de energia para o Rio Grande do Sul, com base na taxa de crescimento que apresenta o país (IEO, 2009), apontam, até o ano de 2030, que o consumo de energia crescerá a uma taxa de 2,6% a.a. Em decorrência disso, estima-se que esse consumo passará de 14.178 milhões de toneladas equivalentes de petróleo (tep), em 1998, para 23.701 milhões de tep em 2030, ou seja, haverá um aumento de 167,16% na dimensão do mercado energético do estado (BALANÇO ENERGÉTICO DO RIO GRANDE DO SUL, 2010, p. 33).

Frente a essas perspectivas, muito se tem discutido sobre o maior consumo de energia e o impacto ambiental da emissão de gases decorrentes do maior volume de produção e consumo. Porém, uma questão de suma importância e ainda pouco discutida de forma empírica no estado é: dado o crescente consumo de energia, quais são as relações insumo-produto que se estabelecem entre o setor de produção de energia e os demais setores de sua economia? De que maneira o setor energético se insere na estrutura de produção e consumo? Qual é a importância relativa do setor energético na promoção do crescimento econômico gaúcho?

Em razão da falta de evidência empírica sobre essa problemática, muito se pode especular a respeito, até porque não existe no corpo teórico da matriz insumo-produto do Rio Grande do Sul o setor de produção de energia, de forma desagregada, para análise de tais aspectos. Assim, considerando que o modelo insumo-produto tem a capacidade de retratar as relações setoriais em diferentes níveis de complexidade, acredita-se, nesta pesquisa, que é um instrumento adequado para avaliar as relações setoriais de produção e consumo de energia no estado.

Nesse sentido, este estudo se propõe, para os anos de 1998 e 2003, construir o setor de produção de energia no modelo insumo-produto do Rio Grande do

Sul. Com base nesses dados, propõe-se também avaliar os fluxos de compra de insumos e de venda de produtos do setor energético e identificar a relevância de seus encadeamentos setoriais para o estímulo do crescimento, bem como sua dependência produtiva em relação aos componentes da demanda final. Com isso, espera-se fornecer subsídios para entender a abrangência das relações do setor de produção de energia com os diferentes setores determinantes do crescimento econômico do estado e, fundamentalmente, no futuro, quando avaliados os impactos ambientais, entender melhor o contexto intersetorial que existe no processo.

O presente artigo está dividido da seguinte maneira: na seção 2, é apresentado de forma resumida, o processo de construção do setor de produção de energia, os procedimentos para identificar encadeamentos relevantes e as relações entre a produção e os componentes da demanda final; a seção 3 caracteriza as relações insumo-produto por origem e destino do setor energético com os diversos setores produtivos do estado; a seção 4 avalia, através de índices de ligações, coeficientes de dispersão e índices de dependência setorial, a relevância do setor de energia para a economia gaúcha; na última seção, são apresentadas as principais conclusões obtidas no decorrer da análise.

2 Metodologia

2.1 Estrutura do Modelo Insumo-Produto que Inclui o Setor Energético

O instrumental de análise adotado nesta pesquisa baseia-se nas matrizes insumo-produto do Rio Grande do Sul de 1998 e 2003 construída pela FEE (MAIA NETO, 2002; PORSSE, 2007), entretanto, como essas matrizes não contemplam o setor de produção de energia, foi necessário, por um lado, deixar em evidência setores, como, por exemplo, derivados do petróleo. Por outro lado, foi preciso construí-lo, já que combustíveis energéticos e não energéticos, tais como biodiesel, derivados do álcool, graxas, parafinas, asfaltos, solventes, nafta, alcatrão, eletricidade, entre outros, não são especificados nas matrizes existentes. Para isso, tomaram-se como base as informações do *Balanco Energético do Rio Grande do Sul 2010: ano base 2009* (CAPELETTO; MOURA, 2010).

O setor Energético do Rio Grande do Sul, de acordo com a descrição de seu balanço energético (CAPELETTO; MOURA, 2010, p. 215 e 221), está composto pela agregação das fontes de energia primária - tais como petróleo, gás natural, carvão vapor, carvão metalúrgico, urânio U308, energia hidráulica, lenha, produtos da cana e outras fontes primárias - e das fontes de energia secundária - compostas por óleo diesel, óleo combustível, gasolina, gás liquefeito do petróleo (GLP), nafta, querosene, gás de cidade e de coqueria, coque de carvão mineral, urânio contido no UO₂, eletricidade, carvão vegetal, álcool etílico (anidro e hidratado),

biodiesel – além de outras fontes secundárias de petróleo (gás de refinaria, coque), produtos não energéticos do petróleo (graxas, parafinas, asfaltos, solventes) e alcatrão.

A hipótese central para a construção do setor energético foi de que o fluxo anual por origem e destino de consumo de energia em tep dos diversos setores da economia, convertidos no equivalente preço médio, constitui-se em uma “proxy” consistente das transações setoriais do setor de produção de energia.

Para estimar o vetor das vendas do setor energético destinadas para a demanda intermediária e demanda final, foi necessário, com fins de evitar dupla contagem, o resgate dos valores do setor energético contido nos diversos setores do sistema econômico. Com esses fins, foram utilizados os clássicos modelos de coeficientes-linha de Hansen e Tiebout (1963) e Polenske (1970). Já para estimar o vetor das compras de insumos de outros setores, bem como de fatores primários e de importações na demanda intermediária, foram utilizados os clássicos modelos de coeficientes-coluna de Chenery (1953) e Moses (1955). Com a finalidade de respeitar os pressupostos de equilíbrio geral do modelo, foram utilizadas as técnicas de ajuste proposto por Montoya (1999, p. 82-85). Maiores informações sobre a construção do setor energético do Rio Grande do Sul pode ser encontrado em Montoya, Pasqual e Bogoni (2011).

Tabela 1 - Quadro simplificado do modelo insumo-produto do Rio Grande do Sul com o setor de produção de energia

Setor	Demanda intermediária (j)						Demanda final (k)						Valor bruto da produção (i)	
	Agropecuária (1)	Indústria metalúrgica, siderurgia e mineração (2)	Indústria de produção e consumo (3)	Indústria de produção e consumo de energia (4)	Administração pública (11)	Total (i)	Exportação internacional (XI)	Exportação interestadual (XE)	Consumo do governo (G)	Consumo das famílias (C)	Formação bruta de capital (I)	Variação de estoque (E)		Total (i)
Oferta de bens e serviços (i)	$X_{1,1}$	$X_{1,2}$	$X_{1,3}$	$X_{1,4}$	$X_{1,11}$	X_1	$y_{1,X}$	$y_{1,XE}$	$y_{1,G}$	$y_{1,C}$	$y_{1,I}$	$y_{1,E}$	Y_1	X_1
	$X_{2,1}$	$X_{2,2}$	$X_{2,3}$	$X_{2,4}$	$X_{2,11}$	X_2	$y_{2,X}$	$y_{2,XE}$	$y_{2,G}$	$y_{2,C}$	$y_{2,I}$	$y_{2,E}$	Y_2	X_2
	$X_{3,1}$	$X_{3,2}$	$X_{3,3}$	$X_{3,4}$	$X_{3,11}$	X_3	$y_{3,X}$	$y_{3,XE}$	$y_{3,G}$	$y_{3,C}$	$y_{3,I}$	$y_{3,E}$	Y_3	X_3
	$X_{4,1}$	$X_{4,2}$	$X_{4,3}$	$X_{4,4}$	$X_{4,11}$	X_4	$y_{4,X}$	$y_{4,XE}$	$y_{4,G}$	$y_{4,C}$	$y_{4,I}$	$y_{4,E}$	Y_4	X_4
Administração pública (11)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	$X_{11,1}$	$X_{11,2}$	$X_{11,3}$	$X_{11,4}$	$X_{11,11}$	X_{11}	$y_{11,X}$	$y_{11,XE}$	$y_{11,G}$	$y_{11,C}$	$y_{11,I}$	$y_{11,E}$	Y_{11}	X_{11}
Total (j)	X_1	X_2	X_3	X_4	X_{11}	X	Y_X	Y_{XE}	Y_G	Y_C	Y_I	Y_E	Y	X
Importação interestadual (m)	m_{E1}	m_{E2}	m_{E3}	m_{E4}	m_{E11}	m_E	$y_{m,E,X}$	$y_{m,E,XE}$	$y_{m,E,G}$	$y_{m,E,C}$	$y_{m,E,I}$	$y_{m,E,E}$	$Y_{m,E}$	$Y_{m,E}$
	m_{I1}	m_{I2}	m_{I3}	m_{I4}	m_{I11}	m_I	$y_{m,I,X}$	$y_{m,I,XE}$	$y_{m,I,G}$	$y_{m,I,C}$	$y_{m,I,I}$	$y_{m,I,E}$	$Y_{m,I}$	$Y_{m,I}$
	I_1	I_2	I_3	I_4	I_{11}	I	$y_{I,X}$	$y_{I,XE}$	$y_{I,G}$	$y_{I,C}$	$y_{I,I}$	$y_{I,E}$	Y_I	Y_I
	t_1	t_2	t_3	t_4	t_{11}	t	$y_{t,X}$	$y_{t,XE}$	$y_{t,G}$	$y_{t,C}$	$y_{t,I}$	$y_{t,E}$	Y_t	Y_t
Impostos líquidos sobre a atividade (i)	$V_{pb,1}$	$V_{pb,2}$	$V_{pb,3}$	$V_{pb,4}$	$V_{pb,11}$	V_{pb}	$y_{V_{pb},X}$	$y_{V_{pb},XE}$	$y_{V_{pb},G}$	$y_{V_{pb},C}$	$y_{V_{pb},I}$	$y_{V_{pb},E}$	$Y_{V_{pb}}$	$Y_{V_{pb}}$
	$V_{pm,1}$	$V_{pm,2}$	$V_{pm,3}$	$V_{pm,4}$	$V_{pm,11}$	V_{pm}	$y_{V_{pm},X}$	$y_{V_{pm},XE}$	$y_{V_{pm},G}$	$y_{V_{pm},C}$	$y_{V_{pm},I}$	$y_{V_{pm},E}$	$Y_{V_{pm}}$	$Y_{V_{pm}}$
	V_1	V_2	V_3	V_4	V_{11}	V	Y_V	Y_{VE}	Y_G	Y_C	Y_I	Y_E	Y	V
	Valor bruto da produção (i)	X_1	X_2	X_3	X_4	X_{11}	X	Y_X	Y_{XE}	Y_G	Y_C	Y_I	Y_E	Y

Fonte: Montoya, Pasqual e Bogoni (2011).

Nesse contexto, o modelo insumo-produto do Rio Grande do Sul para o ano de 1998 e 2003, que inclui o setor energético, representa um sistema econômico aberto que especifica 11 setores, que compatibilizam as matrizes insumo-produto econômica com a matriz energética. A estrutura dos fluxos insumo-produto é mostrada na Tabela 1. Na tabela, os setores da demanda localizados nas colunas são divididos em setores de demandas intermediárias e setores de demanda final. Os setores da demanda intermediária são subdivididos em dois grupos. O primeiro contém a produção setorial utilizada como insumos nos setores:

- a) agropecuário
- b) indústrias metalúrgicas, siderúrgica e mineração
- c) indústria de bens de produção e consumo
- d) produção de energia
- e) celulose, papel e gráfica
- f) químicos, farmacêuticos e veterinários
- g) indústria de alimentos e bebidas
- h) construção civil
- i) comércio e serviços
- j) transportes
- k) administração pública

O segundo grupo está composto pelos fatores primários (VA) ou setores de suprimentos, tais como:

- m_E : importação interestadual
- m_I : importação internacional
- T : impostos indiretos líquidos
- t : impostos líquidos sobre a atividade
- V_{pb} : valor adicionado a preços básicos
- V_{pm} : valor adicionado a preços de mercado

Já os setores da demanda final são subdivididos em:

- XI : exportação internacional
- XE : exportação interestadual
- G : consumo do governo
- C : consumo das famílias
- I : formação bruta de capital
- E : variação de estoque

Nota-se, com isso, que o quadro insumo-produto especifica a distribuição da produção de cada setor para os diversos setores do estado. Em particular, a estrutura de insumos comprados, na linha vertical, pelo setor de produção de energia (j) pode ser expressa através da seguinte relação contábil:

$$x_4 = x_{1,4} + x_{2,4} + x_{3,4} + \dots + x_{11,4} + m_{E1} + m_{I1} + T_1 + t_1 + Vpb_1 \quad (1)$$

As estruturas de insumo dos outros setores também podem ser expressas de forma similar.

Quanto à estrutura da demanda ou vendas, na linha horizontal, do setor de produção de energia (i), pode ser expressa através da seguinte relação contábil:

$$x_4 = x_{4,1} + x_{4,2} + x_{4,3} + \dots + x_{4,11} + y_{4,XI} + y_{4,XE} + y_{4,G} + y_{4,C} + y_{4,I} + y_{4,E} \quad (2)$$

Já as estruturas da demanda dos outros setores também podem ser expressas de maneira similar.

Generalizando, a estrutura de insumos para j-ésimo setor a equação (1) pode ser expressa da seguinte maneira:

$$X_j = \sum_i x_{ij} + m_{Ej} + m_{Ij} + T_j + t_j + Vpb_j \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, 11) \quad (3)$$

ou

$$X_j = \sum_i x_{ij} + \sum_r VA_{rj} \quad (r = m_E, m_I, T, t, V_{pb}, V_{pm}, \text{alternativamente}) \quad (4)$$

Simultaneamente à generalização da estrutura de demanda do i-ésimo setor, a equação (2) pode ser expressa da seguinte maneira:

$$X_i = \sum_j x_{ij} + \sum_k y_{ik} \quad (k = XI, XE, G, C, I, E \text{ alternativamente}) \quad (5)$$

Desde que o valor total de insumos utilizados seja igual ao valor total de produtos ($X_j = X_i$), o quadro insumo-produto será consistente.

No modelo insumo-produto, supõe-se que os coeficientes de produção são fixos, ou seja, os requerimentos de insumos intermediários têm uma participação fixa em relação ao valor bruto da produção dos setores. Os coeficientes técnicos a_{ij} representam a quantidade do produto do setor i requerida para produzir uma unidade no produto do setor j. Assim:

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j} \quad \text{ou} \quad x_{ij} = a_{ij} X_j \quad (6)$$

Em conjunto, esses coeficientes formaram a matriz A, que indica, simultaneamente, a estrutura tecnológica de cada setor e a estrutura de abastecimento setorial.

$$A = \begin{bmatrix} a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,11} \\ a_{2,1} & a_{2,2} & \dots & a_{2,11} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{11,1} & a_{11,2} & \dots & a_{11,11} \end{bmatrix} \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, 11) \quad (7)$$

Os requerimentos de fatores primários de produção (VA = valor adicionado + importações) também têm uma relação fixa com respeito ao valor bruto da produção total do setor j . Os coeficientes técnicos b_{rj} representam a quantidade do fator primário r requerida para produzir uma unidade de produto do setor j . Assim:

$$b_{rj} = \frac{VA_{rj}}{X_j} \quad \text{ou} \quad VA_{rj} = b_{rj} X_j \quad (r = m_E, m_r, T, t, V_{pb}, V_{pm}, \text{alternativamente}) \quad (8)$$

Substituindo as equações 6 e 8 na equação 4, obtém-se a equação 9, que, dividida por X_j , resulta na equação 10.

$$X_j = \sum_i a_{ij} X_j + \sum_r b_{rj} X_j \quad (9)$$

$$\sum_i a_{ij} + \sum_r b_{rj} = 1 \quad (10)$$

O modelo aberto de Leontief pode ser representado pela equação 11, que decorre da substituição da equação 6 na equação 5 e fazendo $\sum_k y_{ik} = Y_i$.

$$\sum_i a_{ij} X_j + Y_i = X_i \quad \text{ou} \quad X_i - \sum_j a_{ij} X_j = Y_i \quad (11)$$

Finalmente, a solução do modelo aberto para a produção setorial pode ser expressa em termos dos componentes da demanda final, expresso na equação 12.

$$X_i = \left(I - \sum_j a_{ij} \right)^{-1} Y_i \quad (12)$$

Os requerimentos da matriz inversa $\left(I - \sum_j a_{ij} \right)^{-1}$ são chamados de requerimentos totais de produção, ou seja, os requerimentos diretos e indiretos de produção. Eles indicam as mudanças na produção setorial necessárias para atender

a uma determinada variação da demanda final. Nota-se que a demanda final do modelo é exógena, o que permite que se analisem de forma sistêmica o perfil da estrutura de transações, os efeitos multiplicadores decorrentes da demanda final, diferentes tipos de problemas que envolvem programas de investimentos, aumento do consumo, tributação, mudança tecnológica, etc.

2.2 Estrutura Insumo-Produto do Setor de Energia

Para avaliar a estrutura de compras e vendas do setor de produção de energia é necessário encontrar as proporções por origem e destino dos requerimentos setoriais (H_j^*) e do fluxo de vendas para a demanda intermediária e final (H_i^*).

$$H_j^* = H_j / X_j \quad \text{e} \quad H_i^* = H_i / X_i \quad (i, j = 1, 2, 3, \dots, 11) \quad (13)$$

H_i representa o vetor de insumos que o setor energia compra de cada setor;
 H_j representa o vetor de vendas que o setor energia destina para a demanda intermediária e demanda final e;

X_j e X_i representam o valor bruto da produção do setor de produção de energia.

2.3 Índices de Rasmussen-Hirschman e Coeficientes de Bulmer-Thomas

Os índices de ligações de Rasmussen (1956) e Hirschman (1958) permitem identificar os setores que teriam maior poder de encadeamento dentro da economia. Os índices de ligações para trás nos dizem o quanto um setor demanda dos outros, e os índices de ligações para frente nos dizem o quanto esse setor é demandado pelos outros. Valores maiores que 1 indicam setores acima da média, e, portanto, setores-chave para o crescimento da economia. A fim de complementar esses índices, pode-se associar a cada um deles os coeficientes de dispersão de Bulmer (1982). Um valor baixo de dispersão significa que o impacto de uma variação da produção num dado setor estimularia os outros setores de uma maneira uniforme, enquanto que um valor alto de dispersão significaria que o estímulo seria concentrado em poucos setores.

Desse modo, a partir da equação 12, definimos b_{ij} como sendo um elemento da matriz inversa de Leontief $\left(I - \sum_j a_{ij} \right)$, ou simbolizado também como B . B^* como sendo a média de todos os elementos de B e B_{*j} , B_{i*} como sendo, respectivamente, a soma de uma coluna e de uma linha típica de B . Temos, então, que os índices serão:

Índices de ligações para trás:

$$U_j = [B_{*j} / n] / B^* \quad (14)$$

Dispersão do índice de ligações para trás:

$$V_j = \frac{\sqrt{\frac{\sum_i^n (b_{ij} - \frac{B_{*j}}{n})^2}{(n-1)}}}{\frac{B_{*j}}{n}} \quad (15)$$

Índices de ligações para frente:

$$U_i = [B_{i*} / n] / B^* \quad (16)$$

Dispersão do índice de ligações para frente:

$$V_i = \frac{\sqrt{\frac{\sum_j^n (b_{ij} - \frac{B_{i*}}{n})^2}{(n-1)}}}{\frac{B_{i*}}{n}} \quad (17)$$

2.4 Produção Induzida pelos Componentes da Demanda Final

Para se calcular os efeitos derivados dos componentes da demanda final sobre a produção setorial, ou seja, o vetor que contém a produção induzida em j pelo componente k da demanda final (H_j^k), conforme Montoya e Guilhoto (1998) e Montoya (2001), utiliza-se a equação 18.

$$H_j^k = \left(I - \sum_j a_{ij} \right)^{-1} Y_k \quad (k = XI, XE, G, C, I, E, \text{alternativamente}) \quad (18)$$

Estabelecidos os montantes de produção setorial induzida, é possível também estabelecer os níveis de dependência ou incidência setorial na produção (H_i^k) do i -ésimo setor pelo k -ésimo componente da demanda final, ou seja,

$$H_j^k = H_{ik} / H_i \quad (19)$$

sendo H_{ik} a produção induzida em i pelo componente k da demanda final e H_i a produção induzida total em i . Com esses cálculos, é possível examinar e distinguir o grau de influência que cada componente da demanda final exerce sobre o setor de produção de energia.

2.4 Fonte e Natureza dos Dados

Os dados utilizados para construir o setor de produção de energia foram extraídos das matrizes de insumo-produto do Rio Grande do Sul de 1998 e 2003 (MAIA NETO, 2002; PORSSSE, 2007), do Balanço Energético do Rio Grande do Sul 2010 (CAPELETTO; MOURA, 2010), do banco de dados da Companhia Estadual de Energia Elétrica (2010) e das tabelas insumo-produto do estado que incluem o setor de produção de energia para 1998, construída por Montoya, Pasqual e Bogoni (2011).

A compatibilização das informações levou em consideração a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0) do IBGE, bem como o grau de homogeneidade das atividades de cada setor. Como resultado se obteve uma agregação da matriz insumo-produto de (11 x 11) setores, dentre os quais um corresponde ao setor energético formado pelos setores de extração de petróleo e gás, Serviços Industriais de Utilidade Pública-SIUP (eletricidade e gás), refino do petróleo e indústria petroquímica, conforme o Anexo A. Esses setores na matriz de recursos e usos estão compostos por atividades, tais como: petróleo e gás natural; carvão mineral; produtos das usinas e do refino de açúcar; GLP; gasolina automotiva; gasoálcool; óleo combustível; óleo diesel; outros produtos do refino de petróleo e coque; álcool; produtos químicos orgânicos; eletricidade e gás; água, esgoto e limpeza urbana. Essa agregação setorial que evidencia somente as atividades energéticas permite avaliar o uso de energia setorial na economia gaúcha.

A compatibilização setorial da matriz insumo-produto do estado com sua matriz energética constam de forma resumida nos Anexos A, B e C, nos quais apresentam-se as matrizes insumo-produto compiladas que foram a base de dados desta pesquisa. As matrizes insumo-produto utilizadas refletem um modelo regional, adotam o enfoque setor x setor a preços aproximadamente básicos, com tecnologia baseada na indústria, estando seus valores para análise comparativa em milhões de reais de 2010.

3 Estrutura de Compras e Vendas do Setor Energético Gaúcho

Um dos propósitos de análise de insumo-produto neste artigo é o esclarecimento das relações que se estabelecem com o comércio entre o setor de produção de energia com os demais setores do estado do Rio Grande do Sul, isso porque a interdependência comercial faz com que as indústrias usem energia doméstica e importada como insumos, mesmo que estejam disponíveis domesticamente ou não.

Sob essa perspectiva, as transações entre as indústrias do estado do Rio Grande do Sul em 1998 e 2003, contidas nos Anexos B e C, mostram as demandas intermediárias por insumos e as demandas finais por produtos. Essas informações permitem, inicialmente, que se estabeleçam alguns parâmetros sobre a dimensão econômica do setor de produção de energia. Do ponto de vista do Valor Bruto da Produção, verifica-se que o setor energético, em relação à economia gaúcha, representa para os anos de 1998 e 2003 somente 1,72% (ou 4.365 milhões de reais) e 4,12% (ou 17.717 milhões de reais) respectivamente. Do ponto de vista do valor adicionado ou do PIB, o setor energético apresenta também, para o período, uma participação marginal de 0,45% (ou 698 milhões de reais) e 1,73% (ou 3.211 milhões de reais), respectivamente.

Com base nesses fatos, pode-se argumentar que a oportunidade, relacionada à maior geração de renda, via aumento da demanda de produtos e serviços, parece substancialmente maior para outros setores da economia do que para o setor de produção de energia. Entretanto, é necessário para entender melhor a inserção estratégica do setor de energia na economia avaliar sua estrutura de compras e vendas setoriais, uma vez que, se faltar energia para o sistema produtivo, a maior renda dos outros setores poderá não se concretizar.

3.1 Evolução Setorial do Consumo de Insumos do Setor de Produção de Energia

Embora a análise da estrutura da produção e do consumo de energia da economia gaúcha esteja focada nas transações setoriais e, portanto, no VBP, cabe salientar que, em termos de tep, no período correspondente entre 1998 e 2003, a economia apresentou uma variação percentual de 16,22%, o que equivale a uma taxa média de crescimento de 3,01% a.a. (Tabelas 2 e 3). Já quando analisada a evolução do VBP do setor energético, como esperado conceitualmente, a variação percentual no período foi de 305,87%, a uma taxa de crescimento de 28,02% a.a.

A comparação da expansão do consumo de energia em unidades físicas e em unidades monetárias alerta a necessidade de avaliar os dados monetários com relativa cautela dada a sobrevalorização do barril de petróleo no período que passou de 14,39 dólares, ou 16,70 reais, em 1998, para 31,14 dólares, ou 96,22 reais, em 2003. Com base nesse fato, a análise setorial a seguir centrará sua atenção às

participações relativas que dizem respeito às informações mais estruturais da produção e consumo.

Feitas essas considerações, as informações da estrutura de compra de insumos que o setor de produção de energia faz para desenvolver suas atividades mostram, para o ano de 1998, que somente 10,60% (ou 463 milhões de reais) de seus insumos são comprados no estado, sendo que, desse subtotal, o mesmo setor se autoabastece com 6,63%, seguido de longe pelo setor de comércio e serviços, com 1,61%, o que equivale, respectivamente, a 62,57% (ou 289 milhões de reais) e 15,23% (ou 70 milhões de reais) dos insumos domésticos. De fato, o estado do Rio Grande do Sul apresenta uma dependência elevada por insumo de origem externa já que 73,40% (ou 3.204 milhões de reais) dos insumos que usa são importados, em particular de outros estados brasileiros (54,77% ou 2.391 milhões de reais). As remunerações salariais, contribuições, rendimentos, entre outros contidos no valor adicionado a preços básicos, mostram uma participação de 16,00% (ou 698 milhões de reais). Embora as compras de insumos do setor energético para o ano de 2003 não apresente mudanças estruturais significativas, verifica-se, por um lado, que o nível de autoabastecimento do setor aumentou, passando para 7,51%, o que equivale a 77,24% (ou 1.330 milhões de reais) dos insumos do estado. Por outro, a dependência por insumos importados diminuiu levemente, passando para 72,16% (ou 12.784 milhões de reais), em função da redução relativa das importações interestaduais, de 4,97 pontos percentuais, passando para 49,80%. Já os insumos primários contidos no valor adicionado aumentaram sua contribuição, passando a representar 18,12% (ou 3.211 milhões de reais) dos insumos totais que utiliza o setor energético.

Tabela 2 - Distribuição das compras (insumos) do setor de produção de energia do Rio Grande do Sul de 1998 e 2003
(valores em milhões de reais de 2010)

Setor	1998		2003		Variação setorial		Taxa de crescimento a.a.	Contribuição relativa para a variação setorial (percentual)
	Valor	Percentual	Valor	Percentual	Valor	Percentual		
1 Agropecuária	34	0,79	60	0,34	26	75,59	11,26	0,19
2 Industrias metalurgicas, siderurgica e mineração	5	0,11	18	0,10	13	265,72	25,93	0,10
3 Industria de bens de produção e consumo	19	0,42	52	0,29	33	178,75	20,50	0,25
4 Produção de energia	289	6,63	1330	7,51	1041	359,51	30,50	7,80
5 Celulose, papel e gráfica	4	0,09	6	0,03	2	39,66	6,68	0,01
6 Químicos, farmacêuticos e veterinários	20	0,45	94	0,53	75	376,01	31,21	0,56
7 Industria de alimentos e bebidas	7	0,16	29	0,16	22	311,59	28,30	0,16
8 Construção civil	4	0,09	8	0,05	5	124,61	16,18	0,04
9 Comércio e serviços	70	1,61	106	0,60	35	49,94	8,10	0,26
10 Transportes	10	0,23	18	0,10	8	77,40	11,47	0,06
11 Administração pública	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Subtotal (1)	463	10,60	1722	9,72	1259	272,11	26,28	9,43
Importação interestadual	2391	54,77	8822	49,80	6431	269,01	26,11	48,17
Importação internacional	609	13,96	2434	13,74	1825	299,62	27,71	13,67
ICMS	135	3,09	1351	7,62	1216	902,73	46,11	9,11
IPi	48	1,11	153	0,87	105	216,57	23,05	0,79
Imposto de importação	21	0,48	23	0,13	2	11,68	2,21	0,02
Subtotal (2)	3204	73,40	12784	72,16	9580	299,00	27,68	71,75
Subtotal (3) = valor adicionado PB	698	16,00	3211	18,12	2513	359,76	30,51	18,82
Valor bruto da produção (1+2+3)	4365	100,00	17717	100,00	13352	305,87	28,02	100,00
Unidade: mil tep	14178		16478		2299	16,22	3,01	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa dos Anexos B e C.

A análise setorial das taxas de crescimento evidencia que os setores de químicos, farmacêuticos e veterinários (31,21% a.a.), de produção de energia (30,50% a.a.) e de indústria de alimentos e bebidas (28,30% a.a.) cresceram acima da taxa de crescimento da economia gaúcha (28,02% a.a.). Isto é, as taxas de crescimento destacam no período os setores do estado que mais rapidamente expandiram o fornecimento de insumos para o setor de produção de energia. Contudo, deve-se salientar que a arrecadação de ICMS sobre as importações (46,11% a.a.) teve a maior expansão no estado.

No tocante à contribuição para a variação setorial, destacam-se, por sua magnitude, as importações interestaduais e as importações internacionais, que tiveram um acréscimo de 48,17% e 13,67%, respectivamente, constituindo-os como o suprimento mais dinâmico na evolução setorial líquida. Em terceiro lugar, destaca-se o valor adicionado, com 18,82%, seguido pelo ICMS, com 9,11%, e pelo setor de produção de energia, com 7,80%. Em conjunto, esses setores contribuem com 97,57% da variação líquida total de insumos para a produção de energia.

3.2 Evolução Setorial das Vendas do Setor Produção de Energia

Conforme a Tabela 3, a dimensão econômica estabelecida pela estrutura de vendas do setor de produção de energia mostra, para o ano de 1998, que 74,26% (ou 3.242 milhões de reais) de sua produção, na forma de insumos, é destinada para o consumo intermediário dos setores produtivos do estado e que 25,75% (ou 1.123 milhões de reais) é destinada, como produto, para o consumo final. Assim, considerando que o crescimento econômico tem um relevante papel no aumento do consumo de energia, verifica-se pelo montante de energia destinado aos diversos setores produtivos a importância relativa do setor de produção de energia como fornecedor de insumos básicos do estado.

No lado da demanda intermediária, o setor de transportes (com 24,75%, ou 1.080 milhões de reais) se destaca como o maior consumidor de energia do estado, seguido pelo setor da agricultura (com 10,49%, ou 458 milhões de reais), pelas indústrias de alimentos e bebidas (com 10,36%, ou 452 milhões de reais), pelo próprio setor de produção de energia (com 6,63%, ou 289 milhões de reais) e pelo setor de indústria de bens de produção e consumo (com 5,32%, ou 232 milhões de reais). Em conjunto, os cinco setores consomem 57,55% do total de energia produzida no estado, o que evidencia um alto grau de dependência setorial pelo insumo energia.

No lado da demanda final, destaca-se o componente consumo das famílias, com 19,40% (ou 847 milhões de reais), seguido de longe pelas exportações interestaduais, com 4,81% (ou 210 milhões de reais). Certamente, pelo peso das famílias, percebe-se que o consumo residencial se constitui num componente importante que pressionará de forma direta e indireta a produção de energia à medida que se incrementa a renda familiar do estado.

Tabela 3 - Distribuição das vendas (produtos) do setor de produção de energia do Rio Grande do Sul entre 1998 e 2003
(valores em milhões de reais de 2010)

Setor	1998		2003		Variação setorial		Taxa de crescimento a.a.	Contribuição para a variação percentual
	Valor	Percentual	Valor	Percentual	Valor	Percentual		
1 Agropecuária	438	10,49	2089	11,79	1631	356,03	30,35	12,21
2 Indústrias metalúrgicas, siderúrgica e mineração	90	2,07	413	2,33	323	357,25	30,40	2,42
3 Indústria de bens de produção e consumo	232	5,32	966	5,45	734	316,38	28,53	5,50
4 Produção de energia	289	6,63	1330	7,51	1041	359,51	30,50	7,80
5 Celulose, papel e gráfica	172	3,94	720	4,06	548	318,74	28,64	4,11
6 Químicos, farmacêuticos e veterinários	197	4,51	815	4,60	618	313,83	28,41	4,63
7 Indústria de alimentos e bebidas	432	10,36	1713	9,67	1261	278,64	26,63	9,44
8 Construção civil	72	1,65	256	1,44	184	255,72	25,38	1,38
9 Comércio e serviços	126	2,89	578	3,26	452	357,89	30,43	3,38
10 Transportes	1080	24,75	4460	25,17	3380	312,89	28,36	25,31
11 Administração Pública	72	1,66	325	1,83	252	348,92	30,03	1,89
Demanda intermediária	3242	74,26	13664	77,13	10422	321,51	28,77	78,06
Exportações de bens e serviços internacionais	57	1,32	370	2,09	313	545,32	37,29	2,34
Exportações de bens e serviços interestaduais	210	4,81	1043	5,89	833	396,34	32,04	6,24
Consumo da administração pública	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Consumo das famílias	847	19,40	2591	14,63	1744	205,96	22,37	13,07
Formação bruta de capital fixo	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0,00	0,00
Variação de estoque	9	0,20	48	0,27	39	439,04	33,69	0,29
Demanda final	1123	25,74	4052	22,87	2929	260,75	25,66	21,94
Valor bruto da produção	4365	100,00	17717	100,00	13352	305,87	28,02	100,00
Unidade: mil rep	14178		16478		2299	16,22	3,01	

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa dos Anexos B e C.

Para o ano de 2003, em geral, os fluxos de vendas do setor energético não apresenta mudanças estruturais significativas, já que a ordem de consumo de energia não se modificou. Contudo, verifica-se que os setores da demanda intermediária aumentaram sua participação relativa com relação a 1998, passando a consumir de 74,26% para 77,13% (ou 13.664 milhões de reais) do total de energia produzida no estado. Em virtude disso, a demanda final no período diminuiu sua participação de 25,74% para 22,87% (ou 4052 milhões de reais): nesse ajuste o componente consumo das famílias reduziu sua participação de 19,40% para 14,63% em decorrência, principalmente, do componente exportação interestadual, que aumentou sua participação de 4,81% para 5,89%.

As análises das taxas de crescimento setorial ao ano destacam no período os setores produtivos do estado que mais rapidamente expandiram o consumo de energia. Nesse sentido, destacam-se os setores de produção de energia (30,50% a.a.), comércio e serviços (30,43% a.a.), indústrias metalúrgicas, siderúrgica e mineração (30,40% a.a.), Agropecuária (30,35% a.a.) e Administração Pública (30,03% a.a.), que cresceram acima da taxa média estadual do consumo intermediário (28,77% a.a.). Já as taxas dos componentes da demanda final destacam maior crescimento no consumo de energia às exportações internacionais (37,29% a.a.) e interestaduais (32,04% a.a.), bem como às da variação de estoque (33,69% a.a.). Embora o consumo das famílias tenha crescido a uma taxa de 22,37% a.a., foi menos que a média da demanda final (25,66% a.a.).

Com relação à contribuição para a variação setorial, destaca-se em primeiro lugar o setor de transportes (25,31%), seguido pelo de consumo das famílias (13,07%) e pelo agropecuário (12,21%), que em conjunto contribuem com 50,59% da variação líquida total do consumo de energia no estado.

O conjunto de informações sobre a estrutura de compras e vendas setoriais do setor de produção de energia permite assinalar os seguintes fatos: a) o VBP e o valor adicionado do setor energético apresenta uma pequena participação no estado; b) o setor energético em seu processo de produção caracteriza-se sobremaneira por utilizar maioritariamente insumos importados (73,40%), bem como por apresentar um nível elevado e crescente de autoabastecimento de insumos; c) mais de dois terços da produção de energia é consumido pelas indústrias do estado, o que caracteriza o setor energético como um grande fornecedor de insumos para a produção; d) o consumo das famílias tem um peso significativo na demanda final de energia, embora se deva salientar a importância do setor de produção de energia como exportadora, em particular para outros estados do país. Fica evidente, portanto, que embora o setor de produção de energia tenha uma participação marginal no VBP e no PIB do estado, pode-se afirmar, num primeiro momento, com base nos indicadores avaliados, que a importância do setor radica

no fornecimento de insumos para as indústrias e no fornecimento de produtos para o consumo final.

4 Os Encadeamentos Setoriais e a Produção de Energia Induzida pela Demanda Final

A análise do processo de interdependência setorial além de permitir caracterizar as estruturas de produção e consumo permite também determinar quais seriam os setores que teriam maior poder de encadeamento dentro da economia para promover o crescimento econômico, ou seja, os setores-chave. A identificação desses setores está associada à ideia de estabelecer prioridades na alocação de recursos e na estratégia de promoções industriais. Isso porque se espera que os recursos alocados em setores-chave, dependendo da política a ser implementada, estimulem um crescimento mais rápido da produção, do emprego e da interdependência econômica do que se fossem alocados em outros setores.

Nesse contexto, considerando estritamente a estrutura interna da economia, questiona-se: entre os setores da economia gaúcha, qual é o poder de encadeamento que apresenta o setor de produção de energia?

A seguir são apresentados nas Tabelas 4 e 5 e, nos Gráficos 1 e 2, os índices de ligações para trás e para frente dos setores do Rio Grande do Sul para os anos de 1998 e 2003. Os índices de ligações para trás indicam quanto um setor demanda dos outros, e os índices de ligações para frente indicam quanto este setor é demandado pelos outros. Já esses índices de ligações associados aos coeficientes de dispersão baixos mostram que a variação da produção no setor estimula os outros setores de uma maneira abrangente e uniforme, enquanto que um índice de dispersão alto mostra que o estímulo do setor seria concentrado em poucos setores.

4.1 Índices de Ligações para trás e seus Coeficientes de Dispersão

Dentre os diversos setores da economia, tanto para o ano de 1998, quanto para 2003, percebe-se, por um lado, que os índices de ligações para trás do setor de produção de energia são os menores do estado, com 0,83319 e 0,70615, respectivamente, ocupando a última posição (ordem 11^a) e, por outro, que os coeficientes de dispersão são os maiores do estado, com 3,13585 e 3,19202, respectivamente, ocupando a primeira posição (ordem 1^a). Esses indicadores em conjunto, por apresentar ligações menores do que um e coeficientes elevados, descartam os encadeamentos para trás do setor de produção de energia como chave para o crescimento da economia gaúcha.

Tabela 4 - Índices de ligações de Rasmussen-Hirschman e coeficientes de dispersão de Bulmer para o ano de 1998

MIP RS 1998 - Setor	Ligações para trás				Ligações para frente			
	Índice	Ordem	Dispersão	Ordem	Índice	Ordem	Dispersão	Ordem
1 Agropecuária	0,97130	6	2,78540	5	1,16864	3	2,39706	10
2 Indústrias metalúrgicas, siderúrgica e mineração	0,91132	8	2,94685	3	0,86057	8	3,13547	4
3 Indústria de bens de produção e consumo	1,02319	4	2,57634	9	0,95866	5	2,76024	7
4 Produção de energia	0,83319	11	3,13585	1	1,01193	4	2,53425	9
5 Celulose, papel e gráfica	0,98992	5	2,76141	6	0,86650	7	3,18479	3
6 Químicos, farmacêuticos e veterinários	1,16174	2	2,78763	4	1,20307	2	2,67676	8
7 Indústria de alimentos e bebidas	1,22326	1	2,11392	11	0,81161	9	3,12909	5
8 Construção civil	0,96353	7	2,62287	8	0,78684	10	3,26535	2
9 Comércio e serviços	0,91077	9	3,09131	2	1,65355	1	1,56728	11
10 Transportes	1,10463	3	2,45172	10	0,93999	6	2,90162	6
11 Administração pública	0,90714	10	2,67755	7	0,73863	11	3,31662	1

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa.

Gráfico 1 - Índices de Ligações de Rasmussen-Hirschman e Coeficientes de Dispersão de Bulmer para o ano de 1998

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa, com base na Tabela 4.

De fato, os índices demonstram que se trata de um setor com encadeamentos setoriais de compra pouco relevantes dentro da economia gaúcha e seus estímulos, nos diversos setores da economia, pelo aumento da produção de energia são pequenos e concentrados em poucos setores. Nesse sentido, a análise da estrutura de compras do setor de produção de energia apontava para essa evidência já que grande parte dos insumos que utiliza em sua produção são importados, o que estimula outros sistemas econômicos e apresenta também um nível elevado

e crescente de autoabastecimento de insumos domésticos, o que concentra seus estímulos.

4.2 Índices de Ligações para Frente e seus Coeficientes de Dispersão

Analizando as ligações para frente que indicam quanto um setor é demandado pelos outros setores, verifica-se, para o ano de 1998 e 2003, que o setor de produção de energia apresenta índices maiores do que 1, o que lhe confere a categoria de setor-chave para o crescimento da economia.

Tabela 5 - Índices de ligações de Rasmussen-Hirschman e coeficientes de dispersão de Bulmer para o ano de 2003

MIP RS 200 - Setor		Ligações para trás				Ligações para frente			
		Índice	Ordem	Dispersão	Ordem	Índice	Ordem	Dispersão	Ordem
1	Agropecuária	0,93560	7	2,35106	6	1,02184	4	2,28167	8
2	Indústrias metalúrgicas, siderúrgica e mineração	0,93422	8	2,45449	4	0,87335	6	2,65107	6
3	Indústria de bens de produção e consumo	1,08669	4	2,27317	7	1,01606	5	2,42699	7
4	Produção de energia	0,70615	11	3,19202	1	1,24947	3	1,73983	10
5	Celulose, papel e gráfica	0,98551	5	2,24746	8	0,72055	9	3,13647	2
6	Químicos, farmacêuticos e veterinários	1,19192	2	2,69756	2	1,67790	1	1,82944	9
7	Indústria de alimentos e bebidas	1,31423	1	1,82445	11	0,82551	7	2,88946	4
8	Construção civil	0,97611	6	2,16360	9	0,70414	10	3,08931	3
9	Comércio e serviços	0,91457	9	2,61752	3	1,47081	2	1,51568	11
10	Transportes	1,11359	3	1,96280	10	0,81045	8	2,65901	5
11	Administração pública	0,84140	10	2,44213	5	0,62995	11	3,31662	1

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa.

Em particular, para o ano de 1998, a importância relativa dos encadeamentos para frente posiciona o setor energético em quarto lugar, com um índice de 1,01193. Para o ano de 2003, o setor continua sendo um dos mais demandados, só que com alteração de sua posição: o setor agropecuário, que estava em terceiro lugar, cedeu espaço para o setor de produção de energia, que apresentou um índice de 1,24947. Esses resultados indicam que o setor vem cada vez mais se constituindo como um dos principais fornecedores de insumos para outros setores, já que seu índice de ligação para frente aumentou em 23,47% no período.

Gráfico 2 - Índices de Ligações de Rasmussen-Hirschman e Coeficientes de Dispersão de Bulmer para o ano de 2003

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa, com base na Tabela 5.

Quando analisados os coeficientes de dispersão dos índices de ligações para frente, verifica-se, para o ano de 1998, que o setor produção de energia apresenta um valor baixo de dispersão (2,53425), ocupando o nono lugar (ordem 9^a). Esse coeficiente demonstra que o setor energético é fortemente demandado pelos outros setores da economia, de maneira abrangente e uniforme. Para o ano de 2003, novamente, o setor de produção de energia ganhou maior destaque com um coeficiente de 1,73983, passando para o décimo lugar (ordem 10^o). Certamente, os elevados índices de ligações para frente com baixos coeficientes de dispersão lhe conferem ao setor de produção de energia o *status* de um setor-chave fornecedor de insumos básicos que estimula de forma abrangente e uniforme a geração de riqueza nos demais setores produtivos da economia gaúcha.

Nesse quadro geral, o conjunto de informações sobre os encadeamentos do setor de produção de energia permite afirmar que: a) a baixa dependência do setor por insumos estaduais faz com que variações na sua produção estimulem pouco e de forma concentrada os setores da economia, ou seja, suas ligações para trás são fracas; b) a alta dependência por insumos energéticos dos diversos setores produtivos fazem com que a produção de energia seja um setor-chave, com ligações para frente, ou seja, um importante fornecedor de insumos básicos para a indústria e, portanto, para o crescimento econômico da economia gaúcha.

4.3 Produção Induzida pelos Componentes da Demanda Final no Setor Energia

A análise do processo de interdependência setorial está baseada no fato de que um produto não serve somente para atividades produtivas, mas também para

satisfazer as necessidades da demanda final. Assim, nesta seção, questiona-se de que maneira os componentes da demanda final afetam o setor de produção de energia.

A Tabela 6 resume as quantidades de produção induzida no setor energia por componente da demanda final: as colunas mostram quanta produção cada componente da demanda final do estado gera no setor para os anos de 1998 e 2003; as linhas indicam em percentuais quanta produção de energia foi induzida por cada componente da demanda final, ou seja, o grau de influência ou dependência que cada componente da demanda final exerce sobre o setor energia. Já a consistência dos cálculos pode ser verificada, comparando-se a coluna dos totais da produção induzida do setor energia com a coluna da MIP de 1998 e 2003 que contém o VBP do setor de energia (Anexos B e C).

Tabela 6 - Produção induzida pelos componentes da demanda final no setor de produção de energia do Rio Grande do Sul nos anos de 1998 e 2003 (Valores em milhões de reais de 2010)

MIP 1998 e 2003		Componentes da demanda final						Total = VBP do setor energético
		Exportações internacionais	Exportações interestaduais	Consumo da administração pública	Consumo das famílias	Formação bruta de capital fixo	Variação de estoque	
Produção induzida 1998	Valor	388	1.633	118	2.007	151	68	4.365
	Percentual	8,88	37,42	2,71	45,97	3,47	1,55	100,00
Produção induzida 2003	Valor	2.209	7096	614	6729	648	420	17.717
	Percentual	12,47	40,05	3,47	37,98	3,66	2,37	100,00
Variação líquida	Valor	1.822	5.463	496	4.722	496	353	13.352
	Contribuição	13,64	40,91	3,72	35,37	3,72	2,64	100,00

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa, com base nos Anexos D e E.

Os resultados expressos na Tabela 6 destacam, em termos globais, que a produção do setor energético apresenta, para o ano de 1998, uma dependência de 47,97% (ou 2.007 milhões de reais) pelo consumo das famílias (36,59%) e de 37,42% (ou 1.633 milhões de reais) pelas exportações interestaduais, perfazendo em conjunto uma influência na ordem de 83,39% sobre a produção de energia do estado. Em terceiro lugar, aparecem as exportações internacionais, com 8,88% (ou 388 milhões de reais), seguida pela formação bruta de capital, com 3,47% (ou 151 milhões de reais), e pela variação de estoque, com 1,55% (ou 68 milhões de reais). Fica evidente também pelas informações que o perfil exportador da economia gaúcha pressiona significativamente a produção de energia, já que, do total produzido, 46,30% é consumido pelas exportações destinadas para outros estados e para o mercado internacional.

A dependência do setor energético para o ano de 2003 apresenta mudanças significativas em todos os componentes da demanda final, principalmente nas

exportações e no consumo familiar. Isto é, verifica-se, em geral, que com exceção do componente consumo das famílias, os demais componentes aumentaram sua influência sobre o setor de produção de energia.

Em particular, destacam-se a dependência do setor pelas exportações interestaduais, que aumentaram de 37,42% para 40,04% (ou 7.096 milhões de reais), seguido pelas exportações internacionais, que aumentaram de 8,88% para 12,47% (ou 2.209 milhões de reais). Em decorrência disso, o componente consumo das famílias recuou, significativamente de 45,97% para 37,98% (ou 6.729 milhões de reais). Certamente isso se explica pela variação líquida do componente exportação interestadual no período que aumentou em 5.463 milhões de reais, valor superior ao dos demais componentes da demanda final.

Sob o particular, à contribuição dos componentes da demanda para a variação líquida da produção induzida, destacam-se como os mais dinâmicos para o crescimento do setor energético, em primeiro lugar, as exportações interestaduais, com uma participação relativa de 40,91%, seguido pelo consumo das famílias, com 35,37%, e pelas exportações internacionais, com 13,54%.

Nesse contexto, pode-se afirmar que o setor de produção de energia se insere na economia do estado abastecendo o mercado doméstico, nacional e internacional, ou seja, o setor evidencia uma integração espacial abrangente com o estado, com outros estados do país e, em menor escala, com outros países.

5 Considerações Finais

Este estudo com base na construção do setor de produção de energia no modelo insumo-produto do Rio Grande do Sul, para os anos de 1998 e 2003, teve como objetivo caracterizar os fluxos insumo-produto por origem e destino do setor energético, bem como avaliar a relevância de seus encadeamentos setoriais e a dependência produtiva com os componentes da demanda final.

A estrutura de compras de insumos mostrou que o setor em seu processo de produção utiliza pouco menos de 80% de insumos importados e apresenta um nível elevado de autoabastecimento de insumos domésticos. Já a estrutura de vendas evidenciou, por um lado, que mais de dois terços da produção de energia é consumido pelas indústrias do estado e, por outro lado, que o consumo das famílias e as exportações, em particular para outros estados, têm um peso significativo na demanda final de energia.

Os índices de ligações para trás com seus respectivos coeficientes de dispersão demonstram que se trata de um setor com encadeamentos de compra pouco relevantes dentro da economia gaúcha, e seus estímulos, nos diversos setores da economia, pelo aumento da produção de energia, são pequenos e concentrados em poucos setores, ou seja, suas ligações para trás são fracas. Já os elevados ín-

lices de ligações para frente com baixos coeficientes de dispersão conferem ao setor de produção de energia o *status* de um setor-chave fornecedor de insumos básicos, cuja produção estimula de forma abrangente e uniforme o crescimento nos demais setores produtivos da economia gaúcha.

As relações entre a produção de energia e os componentes da demanda final evidenciaram elevada dependência do setor pelo consumo das famílias e pelas exportações interestaduais, o que sugere que ocorreu maior produção de energia pelo aumento da renda das famílias e pelo crescimento econômico gaúcho com características históricas de ser um exportador tradicional. Cabe salientar, também, que os resultados obtidos são de alta relevância para o planejamento do estado, uma vez que, ao caracterizar a abrangência das relações do setor de produção de energia com os diferentes setores produtivos, fornecem subsídios para entender melhor não somente os impactos econômicos do consumo de energia, mas também, nas futuras pesquisas, o meio ambiente.

Entretanto, deve-se chamar a atenção de que neste trabalho não foram captados, por exemplo, os impactos da energia eólica, que a partir de 2006 passou a ser uma realidade importante no estado com a inauguração do parque eólico na região de Osório. Esse fato revela a necessidade de atualização das matrizes insumo-produto do Rio Grande do Sul para anos mais recentes, o que, certamente, permitirá captar com maior precisão as relações setoriais do setor de produção de energia com os diversos setores do estado e do país.

Referências

- BULMER, V. *Input-output analysis in developing countries*. New York: John Wiley. 1982.
- CAPELETTO, J. G.; MOURA, G. H. Z. *Balanço Energético do Rio Grande do Sul 2010: ano base 2009*. Porto Alegre: Grupo CEEE/Secretaria de Infraestrutura e Logística do Rio Grande do Sul, 2010. 240 p.
- CHENERY, H. Regional analysis. In: CHENERY, H. B; CAO-PINA, V. *The structure and growth of Italian economy*. Rome: U.S. Mutual Security Agency, 1953.
- HANSEN, W.; TIEBOUT, C. An intersectoral flow analysis of the California economy. *The Review of Economics and Statistics*, n. 45, p. 409-418, 1963.
- HIRSCHMAN, A. *The strategy of economic development*. New Haven: Yale University Press, 1958.
- MAIA NETO, A. A. (Coord.). *Matriz de insumo-produto do Rio Grande do Sul 1998*. Porto Alegre: FEE, 2002.
- MONTROYA, M. A. A inserção insumo-produto da economia brasileira no Mercosul: uma abordagem pelo valor adicionado. *Revista Brasileira de Economia*. v. 55, n. 2, p. 253-282, abr./jun. 2001.
- _____. *Análise insumo-produto internacional no Mercosul: desenvolvimento econômico e interdependência estrutural*. Passo Fundo: EDIUPF, 1999.

_____. *Matriz insumo-produto internacional do Mercosul em 1990: a desigualdade regional e o impacto intersetorial do comércio inter-regional*. 1998. Tese (Doutorado em Economia Aplicada – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiros (Esalq) da Universidade de São Paulo (USP), Piracicaba, 1998.

MONTOYA, M. A.; GUILHOTO, J. J. M. The interregional and intersectoral structure of Mercosur. An application, of input-output analysis. *Australasian Journal of Regional Studies*, v. 4, n. 1, p. 93-112, 1998.

MONTOYA, M. A.; PASQUAL, C. A.; BOGONI N. M. *A inserção do setor produção de energia na economia do Rio Grande do Sul: uma abordagem insumo-produto*. Passo Fundo: UFP, Cepeac-Feac, 2011. (Texto para discussão, n. 5).

MOSES, L. The stability of interregional trading patterns and input-output analysis. *The American Economic Review*, n. 45, p. 803-832, 1955.

POLENSKE, K. An empirical test of interregional input-output models: estimation of 1963 Japanese production. *American Economic Review*, v. 60, v. 2, p. 76-82, May 1970.

PORSSE, A. A. (Coord.). *Matriz de Insumo-produto do Rio Grande do Sul 2003*. Porto Alegre: FEE, 2007.

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

Anexo A – Agregação e Compatibilização Setorial das MIP e da Matriz Energética do Rio Grande do Sul

Agregação setorial da pesquisa			Compatibilização das atividades do Rio Grande do Sul		
Código	Setor	Código	Setor MIP 2003	Código	Setor MIP 1998
1	Agropecuária	1	Agricultura, silvicultura, exploração vegetal	1	Agropecuária
2	Indústrias metalúrgicas, siderúrgicas e mineração	2	Pecuária e pesca	2	Indústrias metalúrgicas
3	Indústria de bens de produção e consumo	3	Extrativa mineral	3	Máquinas e tratores
		4	Extrativa não metálica	4	Materiais elétricos e eletrônicos
		5	Mineração de metais não ferrosos	5	Materiais de transporte
		6	Mineração de metais ferrosos	6	Materiais de construção
		7	Outros produtos metalúrgicos	7	Materiais de embalagem e ônibus
		8	Siderurgia	8	Outros veículos e peças
		9	Máquinas e tratores	9	Materiais de mobilidade
		10	Materiais elétricos e eletrônicos	10	Materiais de embalagem e ônibus
		11	Equipamento elétrico	11	Materiais de embalagem e ônibus
		12	Equipamento eletrônico	12	Materiais de embalagem e ônibus
		13	Equipamento de transporte	13	Materiais de embalagem e ônibus
		14	Equipamento de embalagem e ônibus	14	Materiais de embalagem e ônibus
		15	Equipamento de embalagem e ônibus	15	Materiais de embalagem e ônibus
		16	Equipamento de embalagem e ônibus	16	Materiais de embalagem e ônibus
		17	Equipamento de embalagem e ônibus	17	Materiais de embalagem e ônibus
		18	Equipamento de embalagem e ônibus	18	Materiais de embalagem e ônibus
		19	Equipamento de embalagem e ônibus	19	Materiais de embalagem e ônibus
		20	Equipamento de embalagem e ônibus	20	Materiais de embalagem e ônibus
		21	Equipamento de embalagem e ônibus	21	Materiais de embalagem e ônibus
		22	Equipamento de embalagem e ônibus	22	Materiais de embalagem e ônibus
		23	Equipamento de embalagem e ônibus	23	Materiais de embalagem e ônibus
		24	Equipamento de embalagem e ônibus	24	Materiais de embalagem e ônibus
		25	Equipamento de embalagem e ônibus	25	Materiais de embalagem e ônibus
		26	Equipamento de embalagem e ônibus	26	Materiais de embalagem e ônibus
		27	Equipamento de embalagem e ônibus	27	Materiais de embalagem e ônibus
		28	Equipamento de embalagem e ônibus	28	Materiais de embalagem e ônibus
		29	Equipamento de embalagem e ônibus	29	Materiais de embalagem e ônibus
		30	Equipamento de embalagem e ônibus	30	Materiais de embalagem e ônibus
		31	Equipamento de embalagem e ônibus	31	Materiais de embalagem e ônibus
		32	Equipamento de embalagem e ônibus	32	Materiais de embalagem e ônibus
		33	Equipamento de embalagem e ônibus	33	Materiais de embalagem e ônibus
4	Produção de energia	4	Extrativa de petróleo e gás	4	Indústria petroquímica
		5	Refino de petróleo	5	Indústria petroquímica
		6	Refino de petróleo e gás	6	Indústria petroquímica
		7	Refino de petróleo e gás	7	Indústria petroquímica
		8	Refino de petróleo e gás	8	Indústria petroquímica
		9	Refino de petróleo e gás	9	Indústria petroquímica
		10	Refino de petróleo e gás	10	Indústria petroquímica
		11	Refino de petróleo e gás	11	Indústria petroquímica
		12	Refino de petróleo e gás	12	Indústria petroquímica
		13	Refino de petróleo e gás	13	Indústria petroquímica
		14	Refino de petróleo e gás	14	Indústria petroquímica
		15	Refino de petróleo e gás	15	Indústria petroquímica
		16	Refino de petróleo e gás	16	Indústria petroquímica
		17	Refino de petróleo e gás	17	Indústria petroquímica
		18	Refino de petróleo e gás	18	Indústria petroquímica
		19	Refino de petróleo e gás	19	Indústria petroquímica
		20	Refino de petróleo e gás	20	Indústria petroquímica
		21	Refino de petróleo e gás	21	Indústria petroquímica
		22	Refino de petróleo e gás	22	Indústria petroquímica
		23	Refino de petróleo e gás	23	Indústria petroquímica
		24	Refino de petróleo e gás	24	Indústria petroquímica
		25	Refino de petróleo e gás	25	Indústria petroquímica
		26	Refino de petróleo e gás	26	Indústria petroquímica
		27	Refino de petróleo e gás	27	Indústria petroquímica
		28	Refino de petróleo e gás	28	Indústria petroquímica
		29	Refino de petróleo e gás	29	Indústria petroquímica
		30	Refino de petróleo e gás	30	Indústria petroquímica
		31	Refino de petróleo e gás	31	Indústria petroquímica
		32	Refino de petróleo e gás	32	Indústria petroquímica
		33	Refino de petróleo e gás	33	Indústria petroquímica
5	Celulose, papel e gráfica	5	Papel e gráfica	5	Papel e gráfica
6	Químicos, farmacêuticos e veterinários	6	Químicos diversos	6	Indústria química
		7	Químicos diversos	7	Indústria química
		8	Químicos diversos	8	Indústria química
		9	Químicos diversos	9	Indústria química
		10	Químicos diversos	10	Indústria química
		11	Químicos diversos	11	Indústria química
		12	Químicos diversos	12	Indústria química
		13	Químicos diversos	13	Indústria química
		14	Químicos diversos	14	Indústria química
		15	Químicos diversos	15	Indústria química
		16	Químicos diversos	16	Indústria química
		17	Químicos diversos	17	Indústria química
		18	Químicos diversos	18	Indústria química
		19	Químicos diversos	19	Indústria química
		20	Químicos diversos	20	Indústria química
		21	Químicos diversos	21	Indústria química
		22	Químicos diversos	22	Indústria química
		23	Químicos diversos	23	Indústria química
		24	Químicos diversos	24	Indústria química
		25	Químicos diversos	25	Indústria química
		26	Químicos diversos	26	Indústria química
		27	Químicos diversos	27	Indústria química
		28	Químicos diversos	28	Indústria química
		29	Químicos diversos	29	Indústria química
		30	Químicos diversos	30	Indústria química
		31	Químicos diversos	31	Indústria química
		32	Químicos diversos	32	Indústria química
		33	Químicos diversos	33	Indústria química
7	Indústria de alimentos e bebidas	7	Indústria de alimentos e bebidas	7	Indústria de alimentos e bebidas
		8	Indústria de alimentos e bebidas	8	Indústria de alimentos e bebidas
		9	Indústria de alimentos e bebidas	9	Indústria de alimentos e bebidas
		10	Indústria de alimentos e bebidas	10	Indústria de alimentos e bebidas
		11	Indústria de alimentos e bebidas	11	Indústria de alimentos e bebidas
		12	Indústria de alimentos e bebidas	12	Indústria de alimentos e bebidas
		13	Indústria de alimentos e bebidas	13	Indústria de alimentos e bebidas
		14	Indústria de alimentos e bebidas	14	Indústria de alimentos e bebidas
		15	Indústria de alimentos e bebidas	15	Indústria de alimentos e bebidas
		16	Indústria de alimentos e bebidas	16	Indústria de alimentos e bebidas
		17	Indústria de alimentos e bebidas	17	Indústria de alimentos e bebidas
		18	Indústria de alimentos e bebidas	18	Indústria de alimentos e bebidas
		19	Indústria de alimentos e bebidas	19	Indústria de alimentos e bebidas
		20	Indústria de alimentos e bebidas	20	Indústria de alimentos e bebidas
		21	Indústria de alimentos e bebidas	21	Indústria de alimentos e bebidas
		22	Indústria de alimentos e bebidas	22	Indústria de alimentos e bebidas
		23	Indústria de alimentos e bebidas	23	Indústria de alimentos e bebidas
		24	Indústria de alimentos e bebidas	24	Indústria de alimentos e bebidas
		25	Indústria de alimentos e bebidas	25	Indústria de alimentos e bebidas
		26	Indústria de alimentos e bebidas	26	Indústria de alimentos e bebidas
		27	Indústria de alimentos e bebidas	27	Indústria de alimentos e bebidas
		28	Indústria de alimentos e bebidas	28	Indústria de alimentos e bebidas
		29	Indústria de alimentos e bebidas	29	Indústria de alimentos e bebidas
		30	Indústria de alimentos e bebidas	30	Indústria de alimentos e bebidas
		31	Indústria de alimentos e bebidas	31	Indústria de alimentos e bebidas
		32	Indústria de alimentos e bebidas	32	Indústria de alimentos e bebidas
		33	Indústria de alimentos e bebidas	33	Indústria de alimentos e bebidas
8	Construção civil	8	Construção Civil	8	Construção civil
		9	Construção Civil	9	Construção civil
		10	Construção Civil	10	Construção civil
		11	Construção Civil	11	Construção civil
		12	Construção Civil	12	Construção civil
		13	Construção Civil	13	Construção civil
		14	Construção Civil	14	Construção civil
		15	Construção Civil	15	Construção civil
		16	Construção Civil	16	Construção civil
		17	Construção Civil	17	Construção civil
		18	Construção Civil	18	Construção civil
		19	Construção Civil	19	Construção civil
		20	Construção Civil	20	Construção civil
		21	Construção Civil	21	Construção civil
		22	Construção Civil	22	Construção civil
		23	Construção Civil	23	Construção civil
		24	Construção Civil	24	Construção civil
		25	Construção Civil	25	Construção civil
		26	Construção Civil	26	Construção civil
		27	Construção Civil	27	Construção civil
		28	Construção Civil	28	Construção civil
		29	Construção Civil	29	Construção civil
		30	Construção Civil	30	Construção civil
		31	Construção Civil	31	Construção civil
		32	Construção Civil	32	Construção civil
		33	Construção Civil	33	Construção civil
9	Comércio e serviços	9	Comércio	9	Comércio
		10	Comércio	10	Comércio
		11	Comércio	11	Comércio
		12	Comércio	12	Comércio
		13	Comércio	13	Comércio
		14	Comércio	14	Comércio
		15	Comércio	15	Comércio
		16	Comércio	16	Comércio
		17	Comércio	17	Comércio
		18	Comércio	18	Comércio
		19	Comércio	19	Comércio
		20	Comércio	20	Comércio
		21	Comércio	21	Comércio
		22	Comércio	22	Comércio
		23	Comércio	23	Comércio
		24	Comércio	24	Comércio
		25	Comércio	25	Comércio
		26	Comércio	26	Comércio
		27	Comércio	27	Comércio
		28	Comércio	28	Comércio
		29	Comércio	29	Comércio
		30	Comércio	30	Comércio
		31	Comércio	31	Comércio
		32	Comércio	32	Comércio
		33	Comércio	33	Comércio
10	Transportes	10	Transporte	10	Transportes
		11	Transporte	11	Transportes
		12	Transporte	12	Transportes
		13	Transporte	13	Transportes
		14	Transporte	14	Transportes
		15	Transporte	15	Transportes
		16	Transporte	16	Transportes
		17	Transporte	17	Transportes
		18	Transporte	18	Transportes
		19	Transporte	19	Transportes
		20	Transporte	20	Transportes
		21	Transporte	21	Transportes
		22	Transporte	22	Transportes
		23	Transporte	23	Transportes
		24	Transporte	24	Transportes
		25	Transporte	25	Transportes
		26	Transporte	26	Transportes
		27	Transporte	27	Transportes
		28	Transporte	28	Transportes
		29	Transporte	29	Transportes
		30	Transporte	30	Transportes
		31	Transporte	31	Transportes
		32	Transporte	32	Transportes
		33	Transporte	33	Transportes
11	Administração pública	11	Administração pública	11	Administração pública
		12	Administração pública	12	Administração pública
		13	Administração pública	13	Administração pública
		14	Administração pública	14	Administração pública
		15	Administração pública	15	Administração pública
		16	Administração pública	16	Administração pública
		17	Administração pública	17	Administração pública
		18	Administração pública	18	Administração pública
		19	Administração pública	19	Administração pública
		20	Administração pública	20	Administração pública
		21	Administração pública	21	Administração pública
		22	Administração pública	22	Administração pública
		23	Administração pública	23	Administração pública
		24	Administração pública	24	Administração pública
		25	Administração pública	25	Administração pública
		26	Administração pública	26	Administração pública
		27	Administração pública	27	Administração pública
		28	Administração pública	28	Administração pública
		29	Administração pública	29	Administração pública
		30	Administração pública	30	Administração pública
		31	Administração pública	31	Administração pública
		32	Administração pública	32	Administração pública
		33	Administração pública	33	Administração pública

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da pesquisa.

Anexo B - Matriz Insumo-Produto do Rio Grande do Sul com Setor de Produção de Energia para 1998 (valores em milhões de reais de 2010)

Setor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Demanda intermediária	XI	XE	G	C	I	E	Demanda final	Valor bruto da produção
1 Agropecuária	2.411	0	627	34	0	0	8.871	0	319	0	59	12.332	892	4.752	0	4.026	44	1.260	10.973	23.305
2 Indústrias metalúrgicas, siderúrgica e mineração	0	526	708	5	0	0	0	540	0	0	0	1.778	493	3081	0	66	0	51	3.692	5.471
3 Indústria de bens de consumo	51	75	3.832	19	38	281	124	899	665	126	547	6.657	7.739	23.494	0	5.794	248	153	37.428	44.085
4 Produção de energia	458	90	252	289	172	197	452	72	156	1.080	72	3.242	57	210	0	847	0	9	1.123	4.365
5 Celulose, papel e papelão	4	10	270	4	430	30	102	9	451	0	125	1.435	245	1.380	0	694	0	-10	2.308	3.744
6 Químicos, farmacêuticos e veterinários	1.065	0	1.827	20	22	2.877	0	114	606	541	51	7.124	653	2.540	0	1.155	0	11	4.359	11.483
7 Indústrias de alimentos e bebidas	187	0	964	7	0	0	942	0	377	33	30	2.540	4.420	12.803	0	5.839	0	246	23.308	25.848
8 Construção civil	0	0	0	4	0	0	0	883	473	0	0	1.360	0	95	0	17.255	0	17.351	18.710	18.710
9 Comércio e serviços	1.103	297	3.571	70	316	756	1.929	1.660	9.985	1.483	4.156	25.327	1.047	6.104	0	42.995	728	398	51.273	76.599
10 Transportes	148	29	322	10	18	313	358	210	841	1.358	79	3.687	326	3.654	0	4.478	158	124	8.740	12.427
11 Administração pública	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27.487	826	0	0	28.313	28.313
Subtotal insumos intermediários	5.436	1.028	12.353	463	996	4.455	12.779	4.387	13.843	4.621	5.121	65.481	15.873	58.113	27.487	66.721	18.433	2.242	188.869	254.350
Importação interestadual	1.525	1.099	5.904	2.391	377	1.059	2.546	4.327	4.258	1.666	493	25.643								
Importação internacional	850	177	1.464	609	75	592	444	697	929	605	92	6.534								
Importo indireto líquido	104	31	651	204	21	93	195	82	423	129	257	2.189								
Importos líquidos sobre a atividade	171	545	5.194	617	245	1.598	3.334	62	948	142	0	12.857								
Valor adicionado preços básicos	15.390	3.135	23.713	698	2.275	5.285	9.884	9.218	57.146	5.407	22.350	154.503								
Valor adicionado preços mercado	15.665	3.711	29.558	1.519	2.542	6.976	13.413	9.362	58.517	5.678	22.607	169.549								
Valor bruto da produção	23.305	5.471	44.085	4.365	3.744	11.483	25.848	18.710	76.599	12.427	28.313	254.350								

Fonte: Montoya, Pasqual e Bogoni (2011).

Anexo C - Matriz Insumo-Produto do Rio Grande do Sul com Setor de Produção de Energia para 2003 (valores em milhões de reais de 2010)

Setor	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Demanda intermediária	XI	XE	G	C	I	E	Demanda final	Valor bruto da produção
1 Agropecuária	2.252	70	794	60	23	50	19.783	-	405	0	166	23.604	3.679	6.246	-	2.195	173	3.421	15.715	39.318
2 Indústrias metalúrgicas, siderúrgica e mineração	58	1.374	3.388	18	10	417	357	1.225	197	11	33	7.089	576	4.227	-	701	46	21	5.571	12.660
3 Indústria de bens de produção e consumo	295	455	13.294	52	108	893	776	675	2.598	455	626	20.227	10.752	30.121	-	9.370	7.429	410	58.082	78.309
4 Produção de energia	2.089	413	966	1.330	720	815	1.713	256	578	4.460	325	13.664	370	1.043	-	2.591	-	48	4.052	17.717
5 Cálculo, papel e gráfica	6	61	446	6	345	159	291	6	634	14	218	2.185	283	1.435	-	462	5	(13)	2.173	4.358
6 Químicos, farmacêuticos e veterinários	3.244	572	5.266	94	189	17.861	1.288	405	5.859	2.027	159	36.964	3.241	9.751	-	1.147	25	(1)	14.162	51.126
7 Indústrias de alimentos e bebidas	1.552	11	1.006	29	4	336	6.305	6	1.845	40	261	11.596	8.775	21.502	-	11.814	21	905	43.018	54.414
8 Construção civil	1	18	146	8	6	57	45	478	2.369	30	171	3.329	-	14	-	-	7.814	-	7.829	11.158
9 Comércio e serviços	1.808	809	8.007	106	303	3.513	5.403	761	13.862	783	6.041	41.395	2.417	6.867	-	55.830	1.059	289	66.462	107.857
10 Transportes	442	182	1.101	18	36	1.432	1.118	129	1.690	671	309	7.129	476	4.854	-	3.162	85	70	8.646	15.775
11 Administração pública	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32.949	4.311	-	37.260	37.260
Subtotal Insumos Intermediários	11.749	3.965	34.415	1.722	1.743	25.532	37.079	3.942	30.036	8.492	8.309	166.982	30.570	86.061	32.949	91.382	16.658	5.150	262.970	429.953
Importação interestadual	1.805	3.553	15.275	8.822	879	7.799	5.211	1.748	5.719	1.126	1.444	53.380	-	-	-	-	-	-	-	-
Importação internacional	342	514	2.474	2.434	118	6.791	641	184	882	164	185	14.730	-	-	-	-	-	-	-	-
Importo líquido	302	232	1.613	1.528	87	1.663	741	264	2.104	474	235	9.243	-	-	-	-	-	-	-	-
Importos líquidos sobre a atividade	166	306	3.093	247	89	740	2.579	25	886	90	-	8.222	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor adicionado preços básicos	25.753	4.562	23.906	3.211	1.570	10.607	10.118	4.964	69.207	5.609	26.111	185.618	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor adicionado preços mercado	26.221	5.101	28.612	4.986	1.747	13.009	13.438	5.253	72.197	6.173	26.347	203.082	-	-	-	-	-	-	-	-
Valor bruto da produção	39.318	12.660	78.309	17.717	4.358	51.126	54.414	11.158	107.857	15.775	37.260	429.953	-	-	-	-	-	-	-	-

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa.

Anexo D – Produção Induzida pelos Componentes da Demanda Final para o ano de 1998 (valores em milhões de reais de 2010)

		Componentes da demanda final						
MIP RS 1998 - Setor		Exportação internacional	Exportação interestadual	Consumo do governo	Formação bruta de capital fixo	Consumo das famílias	Variação de estoque	Total
1	Agropecuária	2997	11178	125	7386	102	1518	23305
2	Indústrias metalúrgicas, siderúrgica e mineração	699	3883	12	213	602	60	5471
3	Indústria de bens de produção e consumo	8603	26267	638	7114	1277	186	44085
4	Produção de energia	388	1633	118	2007	151	68	4365
5	Celulose, papel e gráfica	385	1919	174	1229	40	-4	3744
6	Químicos, farmacêuticos e veterinários	1602	5976	171	3315	284	134	11483
7	Indústria de alimentos e bebidas	4824	14058	71	6572	46	276	25848
8	Construção civil	19	185	31	342	18129	4	18710
9	Comércio e serviços	2880	12897	4770	52487	2945	620	76599
10	Transportes	625	4998	159	6009	468	168	12427
11	Administração pública	0	0	27487	826	0	0	28313
Total		23021	82995	33758	87502	24045	3029	254350

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa.

Anexo E - Produção Induzida pelos Componentes da Demanda Final para o ano de 2003 (valores em milhões de reais de 2010)

		Componentes da demanda final						
MIP RS 1998 - Setor		Exportação internacional	Exportação interestadual	Consumo do governo	Formação bruta de capital fixo	Consumo das famílias	Variação de estoque	Total
1	Agropecuária	8235	17362	362	8816	423	4120	39318
2	Indústrias metalúrgicas, siderúrgica e mineração	1533	7219	146	2106	1575	81	12660
3	Indústria de bens de produção e consumo	13755	38720	942	14494	9792	606	78309
4	Produção de energia	2209	7096	614	6729	648	420	17717
5	Celulose, papel e gráfica	541	2215	264	1221	110	7	4358
6	Químicos, farmacêuticos e veterinários	8877	26033	1056	12336	2075	748	51126
7	Indústria de alimentos e bebidas	10704	26276	427	15490	275	1240	54414
8	Construção civil	214	627	312	1714	8267	23	11158
9	Comércio e serviços	7011	19623	6478	70518	3385	843	107857
10	Transportes	1433	7632	458	5574	485	194	15775
11	Administração pública	0	0	32949	4311	0	0	37260
Total		54515	152802	44009	143309	27036	8282	429953

Fonte: Elaboração própria a partir dos resultados da pesquisa.

Recebido em: 20/08/2012.

Aceito em: 26/03/2013.