



**ANÁLISE ESTRUTURAL DA
INSERÇÃO ECONÔMICA DE
MINAS GERAIS**

Eduardo A. Haddad

Fernando Salgueiro Perobelli

Raul Antonio Cristóvão dos Santos

TD Nereus 01-2004

São Paulo
2004

ANÁLISE ESTRUTURAL DA INSERÇÃO ECONÔMICA DE MINAS GERAIS

Eduardo Amaral Haddad (IPE/USP e REAL/UIUC)

Fernando Salgueiro Perobelli (FEA/UFJF)

Raul Antonio Cristóvão dos Santos (FEA/USP)

Resumo: Este trabalho tem por objetivo verificar a interdependência na estrutura produtiva do estado de Minas Gerais e do resto do Brasil. Para tal, utiliza-se como base de dados a matriz inter-regional de insumo-produto Minas Gerais/ resto do Brasil, 1996 (BDMG, FIPE/USP, 2001) em sua versão modificada para 40 setores produtivos (Haddad e Domingues, 2003).

A medida de interdependência setorial foi calculada através do método de extração hipotética (Dietzenbacher *et al*, 1993). Na versão do método utilizada neste trabalho, poder-se-á também distinguir entre efeitos para trás (*e.g* dependência para trás de um setor comprador com relação a um setor vendedor) e efeitos para frente (*e.g* dependência para frente de um setor vendedor com relação a um setor comprador) na estrutura produtiva. Além disto, o método permite verificar a distribuição espacial destes efeitos. A fim de capturar a dependência de Minas Gerais e do resto da economia brasileira em relação ao resto do mundo, o setor externo foi extraído do vetor de demanda final e incorporado à matriz de transações intersetoriais.

Dentre os principais resultados alcançados pode-se apontar que: a) os seguintes setores da economia mineira mostram elevada dependência em relação ao setor externo como mercado comprador de seus produtos: serviços prestados às famílias (31,6%), indústria do café (29,5%), extrativa mineral (25,7%), material plástico (22,3%), calçados, artigos de couro e peles (18,0%), metalurgia dos não ferrosos (17,4%), siderurgia (15,9%) e papel e gráfica (11,6%); b) os setores máquinas e tratores (49,2%) e siderurgia (10,4%) do resto do Brasil mostram um alto grau de dependência em relação a Minas Gerais como mercado comprador de seus produtos; c) no que tange à dependência para trás vale destacar o resultado do setor material de transporte. O setor mostrou-se ligeiramente mais dependente de insumos do resto do Brasil (47,2%) do que de Minas Gerais (40,7%).

Palavras – chave: insumo-produto, economia mineira e método de extração

Abstract: The aim of this paper is to verify the interdependence among the productive structure of the state of Minas Gerais and the rest of Brazil. To accomplish that, we use data from the inter-regional input-output table Minas Gerais/rest of the Brazil, 1996 (BDMG, FIPE/USP, 2001) in its modified version for 40 sectors (Haddad and Domingues, 2003).

The measure of sectorial interdependence was calculated using the method of hypothetical extraction (Dietzenbacher *et al*, 1993). The version of this method used here makes possible to distinguish between backward effects (*e.g.* backward dependence of a buying sector in relation to a selling sector) and forward effects (*e.g.* forward dependence of a selling sector on a buying sector) and gives their spacial distribution. In order to capture the dependence of Minas Gerais and the rest of Brazil on the rest of the world, the external sector was taken from the final demand vector and was incorporated in the intersectorial transaction matrix.

Among the main results achieved we find: a) the following sectors of the economy of Minas Gerais show a great dependence on the external sector as a buyer of their products: services to the families (31,6%), coffee (29,5%), mineral extraction (25,7%), plastics (22,3%), footwear (18%); b) the sectors machines and tractors (49,2%) and siderurgic (10,4%) from the rest of Brazil show a high level of dependence on Minas Gerais as a buyer for their products; c) about the backward effects, the automobilist sector is slightly more dependent in the rest of Brazil than on Minas Gerais.

Key words: input-output, Minas Gerais' economy and the extraction method.

1. Introdução

A transferência de fatores e o fluxo de mercadorias (bens finais, de consumo intermediário ou de capital) entre estados de um país tende a ser maior do que entre países devido a menores barreiras legais, proximidade geográfica, etc. Por isso, as estruturas produtivas dos estados de um país são mais dependentes entre si do que as estruturas dos países. Ao formular políticas de desenvolvimento regional, portanto, é preciso conhecer essa interdependência. Um exemplo simples disso ocorre quando os setores do estado que é o foco da política são dependentes em insumos (*dependência para trás*) de outro estado, um estímulo via demanda ao primeiro, por exemplo, aumento do investimento público, irá “vazar” para o segundo através da compra de insumos. Se a dependência para trás for muito elevada o efeito pode ser o contrário do que era intencionado, isto é, ao invés de estimular a produção e renda do estado alvo o outro estado é quem se beneficiará.

Sendo assim, o objetivo central deste trabalho é verificar a estrutura de interdependência produtiva do estado de Minas Gerais com relação ao resto da economia brasileira e com relação ao setor externo. Portanto, com este trabalho, pretende-se traçar a relação de dependência dos setores produtivos mineiros em relação aos setores produtivos do resto do Brasil e do setor externo, assim como a relação contrária. Para tal, utiliza-se como base de dados a matriz inter-regional de insumo-produto Minas Gerais/ resto do Brasil, 1996 (BDMG, FIPE/USP, 2001) em sua versão modificada para 40 setores produtivos (Haddad e Domingues, 2003).

Para atingir tal objetivo este trabalho está estruturado da seguinte forma: em primeiro lugar faz-se uma breve descrição do desempenho recente da economia mineira. Na terceira seção a metodologia utilizada é apresentada e na quarta os resultados são discutidos. Por fim apresentam-se algumas conclusões.

2. Desempenho recente da economia mineira

A Tabela 1 sintetiza a importância de Minas Gerais para a economia brasileira no período 1985/2000. Os dados mostram que o estado aumentou a sua participação no PIB industrial e no PIB de serviços no período e manteve estável a sua participação no PIB total. Já a participação no PIB agropecuário decresceu no período. Esta queda ocorre, como apontado por Prates (2002, p. 73), apesar da taxa relativamente alta de crescimento do produto desse setor no período em questão, que é superior à taxa nacional, de São Paulo e Rio Grande do Sul (estados que passaram à frente de Minas na participação do setor agropecuário brasileiro). Dessa forma, pode-se concluir que houve uma queda dos preços relativos dos produtos do setor mineiro.

A Tabela 1 indica que Minas Gerais ganhou espaço no PIB de serviços do Brasil, no período considerado; segundo Prates (2002, p. 85), isso ocorre não pelo aumento da produção mineira, que ficou abaixo da média nacional, mas por causa do crescimento favorável de seus preços. Em termos da participação desses três setores no PIB mineiro, Prates (2002, p.70) aponta que a indústria manteve sua participação constante, a agropecuária perdeu espaço, enquanto que o setor de serviços ganhou. A perda de participação da agropecuária, apesar do aumento de produção é atribuída, mais uma vez, a queda de preços relativos sofrida pelo setor. O inverso aplica-se ao setor de serviços.

Tabela 1. Evolução da participação de Minas Gerais no PIB brasileiro (total e por setor) 1985-2000

Ano	Total	Agropecuária	Indústria	Serviços
1985	9,40	15,43	9,49	7,71
1986	9,24	14,34	9,22	7,89
1987	9,31	15,39	9,26	8,08
1988	9,26	14,90	9,27	8,06
1989	8,96	14,39	9,42	7,35
1990	8,98	12,85	9,48	7,71
1991	9,21	13,77	9,64	8,05
1992	9,14	12,59	9,72	8,01
1993	9,01	13,32	9,55	7,90
1994	9,64	14,81	9,86	8,45
1995	9,60	12,52	10,20	8,53
1996	9,87	12,67	10,63	8,64
1997	9,87	12,42	10,77	8,54
1998	9,63	12,80	10,45	8,31
1999	9,59	12,69	10,34	8,31
2000	9,84	12,40	10,64	8,53

Fonte: IBGE, Contas Nacionais do Brasil, 1985-2001.

A análise do comércio externo de Minas Gerais é um outro aspecto importante do desempenho recente da economia mineira. Os dados da Tabela 2 permitem afirmar que Minas Gerais teve superávit no comércio internacional para o comércio global e no comércio com o NAFTA, União Européia e resto do mundo para o período 1996/2002. A participação do comércio internacional na formação do PIB mineiro para o período 1996/2000 foi em média de 17%. O comércio de Minas Gerais com a União Européia foi em média de 6% para o período. Este resultado pode ser explicado, dentre outros fatores, pelas exportações de produtos extrativos minerais.

Os dados das Tabelas 3 e 4 permitem afirmar que a pauta de comércio internacional de Minas Gerais é bem concentrada. Pelo lado das exportações verifica-se que dez produtos representam 88% do total exportado pelo estado entre 1996/2002. A pauta de importações também é bem concentrada, ou seja, cinco produtos são responsáveis por 63% do total importado pelo estado no período.

Tabela 2. Minas Gerais: Balança comercial e Volume de comércio, 1996-2002

Balança Comercial					
Ano	Total	Nafta	Mercosul	União Européia	ROW
1996	2929,20	702,51	127,80	422,01	1545,54
1997	3644,18	688,57	26,16	995,74	1718,41
1998	4031,06	858,01	-61,55	1518,87	1547,61
1999	3458,52	821,34	-67,09	1198,75	1410,93
2000	3931,86	734,70	35,12	1662,89	1330,41
2001	3044,73	352,81	27,14	1037,04	1399,16
2002	3834,79	820,32	-7,53	1041,99	1758,19

Volume de Comércio (X+M/PIB)					
Ano	Total	Nafta	Mercosul	União Européia	ROW
1996	15,48	3,48	1,65	5,61	4,10
1997	18,88	3,69	2,84	7,04	4,49
1998	19,89	3,77	2,99	8,15	4,20
1999	16,75	3,42	1,79	7,17	3,80
2000	16,35	3,71	1,71	5,82	4,43

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do sistema ALICE

Tabela 3. Média da participação percentual dos dez principais produtos da pauta de exportação de Minas Gerais no total exportado pelo estado, 1996-2002

Setor	Média
Ferro e aço	20,12
Minérios escórias e cinzas	23,83
Café, chá, mate e especiarias	17,16
Outros veículos	9,83
Pedras e metais preciosos	3,19
Produtos químicos inorgânicos	2,95
Pasta de madeira	4,22
Reatores nucleares	2,91
Obras de ferro e aço	2,24
Maquinaria elétrica	1,74
Total das exportações	88,18

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do sistema ALICE

Tabela 4. Média da participação percentual dos cinco principais produtos da pauta de importação por Minas Gerais no total importado pelo estado, 1996-2002

Setor	Média
Reatores nucleares	23,83
Outros veículos	19,18
Maquinaria elétrica	10,18
Aubos e fertilizantes	3,40
Combustíveis minerais	6,29
Total das importações	62,88

Fonte: Elaborado pelos autores a partir dos dados do sistema ALICE

A Tabela 5 apresenta os pontos fortes¹ do estado no comércio com cinco blocos de comércio. Percebe-se a importância do setor siderurgia, ponto forte com os cinco blocos e minerais não metálicos e indústria do café (quatro blocos). O estado tem uma concentração nos pontos fortes de comércio em setores tradicionais na estrutura produtiva do mesmo, tais como: extrativa mineral, siderurgia e automóveis, caminhões e ônibus. Apesar da pouca diversificação a estrutura exportadora do estado centra-se em produtos com alto valor agregado.

Tabela 5. Minas Gerais: Identificação dos Pontos Fortes no comércio exterior (1996-2002)

	<i>NAFTA</i>	<i>Mercosul</i>	<i>União Européia</i>	<i>Resto da Alca</i>	<i>Resto do Mundo</i>
<i>MG</i>	Extrativa mineral Siderurgia Outros metalúrgicos Indústria do café Indústrias diversas	Extrativa mineral Minerais não metálicos Siderurgia Metalurgia dos não ferrosos Material plástico	Extração de petróleo, gás e outros Siderurgia Metalurgia dos não ferrosos Automóveis, caminhões e ônibus Químicos não petroquímicos Indústria do café	Minerais não metálicos Siderurgia Material eletrônico Automóveis, caminhões e ônibus Borracha Indústria do café	Extração de petróleo, gás e outros Minerais não metálicos Siderurgia Químicos não petroquímicos Indústria do café

Fonte: Perobelli (2004)

A Tabela 6 mostra a estrutura de integração de Minas Gerais com os cinco blocos de comércio. Os resultados permitem afirmar que no comércio total o setor mais integrado da economia mineira é o setor material de transporte. Vale a pena destacar o resultado para o setor produtos químicos. No comércio com o Mercosul há uma predominância do comércio do tipo interindustrial, ou seja, pequeno grau de integração. Já no comércio com o Nafta o setor de máquinas e equipamentos é do tipo intra-indústria. Os resultados demonstram que Minas Gerais apresenta comércio intra-indústria com o resto da Alca em três setores, quais sejam: alimento, fumo e bebidas, produtos químicos e papel e celulose.

¹ Para definição de pontos fortes ver Haddad e Perobelli (2002).

Tabela 6. Minas Gerais: Comércio intra-indústria (Média 1996-2002)

Capítulos/Estados	Minas Gerais					
	Total	Mercosul	Nafta	R. Alca	U E	ROW
Alimento, Fumo e Bebidas	0.22	0.64	0.68	0.81	0.06	0.10
Minerais	0.30	0.04	0.02	0.23	0.03	0.24
Produtos Químicos	0.83	0.50	0.18	0.85	0.85	0.76
Plásticos e Borracha	0.73	0.42	0.17	0.67	0.17	0.64
Couros e Peles	0.08	0.27	0.21	0.03	0.04	0.15
Madeira e Carvão Vegetal	0.45	0.42	0.27	0.29	0.24	0.50
Papel e Celulose	0.17	0.67	0.09	0.84	0.16	0.01
Têxtil, vestuário e calçados	0.74	0.65	0.36	0.44	0.76	0.17
Minerais não metálicos	0.14	0.11	0.00	0.08	0.31	0.13
Metais comuns	0.27	0.15	0.04	0.14	0.66	0.23
Máquinas e Equipamentos	0.47	0.55	0.77	0.15	0.20	0.49
Material de Transporte	0.89	0.64	0.34	0.01	0.71	0.53
Ótica e equipamentos	0.37	0.65	0.47	0.03	0.24	0.29
Outros	0.75	0.14	0.12	0.14	0.38	0.70

Fonte: Perobelli (2004)

3. Método de extração regional^{2 3}

Considere o caso geral de um modelo de insumo-produto inter-regional com N regiões e n setores produtivos em cada região.⁴ O modelo é dado por:

$$x = Ax + f$$

(2.1)

onde: x – é o vetor coluna de produto com nN -elementos.

A – é a matriz ($nN \times nN$) de coeficientes dos insumos.

f – é o vetor coluna de demanda final com nN -elementos.

A solução da equação (2.1) será:

$$x = (I - A)^{-1} f \quad \text{ou} \quad Bf$$

onde $B = (I - A)^{-1}$ é a inversa de Leontief

O vetor de produto é particionado da seguinte maneira.⁵

² Esta seção está baseada em Dietzenbacher *et al* (1993).

³ Para uma análise das limitações do método ver Miller e Lahr (2001).

⁴ As regiões serão representadas por sobrescritos $I, J=1, \dots, N$ e os setores por subscritos $i, j=1, \dots, n$.

$$x = (x^1, \dots, x^I, \dots, x^{N'})$$

onde $x^I = (x_1^I, \dots, x_i^I, \dots, x_n^I)'$

A matriz de coeficientes é construída da seguinte forma:

$$A = \begin{bmatrix} A^{11} & \dots & A^{1N} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ A^{N1} & \dots & A^{NN} \end{bmatrix}$$

(2.2)

O método de extração considera o efeito do isolamento hipotético de uma região (ou setor) sobre o produto do resto da economia. Sem perda de generalidade, suponha que a primeira região (ou setor) seja extraída. Portanto, as $N-1$ regiões restantes representarão o resto da economia.⁶ Conseqüentemente, pode-se escrever $x = (x^1, x^R)'$ com $x^R = (x^2, \dots, x^I, \dots, x^{N'})'$ como um vetor coluna com $n(N-1)$ elementos.

De forma similar tem-se:

$$A = \begin{bmatrix} A^{11} & A^{1R} \\ A^{R1} & A^{RR} \end{bmatrix}$$

(2.3)

De forma análoga à equação (2.3), a inversa de Leontief na sua forma particionada é dada por:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} B^{11} & B^{1R} \\ B^{R1} & B^{RR} \end{bmatrix}$$

(2.4)

Com base na equação (2.4) tem-se:

⁵ O vetor f pode ser particionado da mesma forma.

⁶ O sobrescrito R irá representar estas regiões.

$$x^1 = B^{11} f^1 + B^{1R} f^R$$

(2.5a)

$$x^R = B^{R1} f^1 + B^{RR} f^R$$

(2.5b)

Com a extração hipotética da região 1, o modelo na equação (2.1) será reduzido e assumirá a seguinte forma:

$$\bar{x}^{-R} = A^{RR} \bar{x}^{-R} + f^R$$

O vetor \bar{x}^{-R} representa o produto do resto da economia para o modelo reduzido. A solução para a equação reduzida é:

$$\bar{x}^{-R} = (I - A^{RR})^{-1} f^R$$

(2.6)

A diferença entre x^R (equação 2.5b) e \bar{x}^{-R} (equação 2.6) fornecerá o efeito da extração da região 1 sobre o produto do resto da economia. A fim de interpretar os elementos do vetor $x^R - \bar{x}^{-R}$, tem-se que calcular a matriz B como a inversa da matriz particionada da seguinte forma:

$$B^{1R} = B^{11} A^{1R} (I - A^{RR})^{-1}$$

(2.7a)

$$B^{R1} = (I - A^{RR})^{-1} A^{R1} B^{11}$$

(2.7b)

$$B^{RR} = (I - A^{RR})^{-1} + (I - A^{RR})^{-1} A^{R1} B^{11} A^{1R} (I - A^{RR})^{-1}$$

(2.7c)

Por consequência tem-se:

$$x^R - \bar{x}^R = B^{R1} f^1 + [B^{RR} - (I - A^{RR})^{-1}] f^R$$

(2.8a)

$$= (I - A^{RR})^{-1} A^{R1} B^{11} [f^1 + A^{1R} (I - A^{RR})^{-1} f^R]$$

(2.8b)

A interpretação da expressão $x^R - \bar{x}^R$ pode ser dividida em duas partes: a) a primeira $(B^{R1} f^1)$ descreve a produção no resto da economia que é necessária para satisfazer a demanda final f^1 na região 1 e b) a segunda parte, $[B^{RR} - (I - A^{RR})^{-1}] f^R$, descreve a produção no resto da economia $L^{RR} f^R$ que é necessária para satisfazer a demanda final no resto da economia f^R .

Pode-se observar que os elementos do vetor $x^R - \bar{x}^R$ mostram a interdependência entre a região 1 e as outras regiões. De acordo com Dietzenbacher *et al* (1993), estas interdependências são fundamentalmente para trás em sua natureza. Isto pode ser demonstrado utilizando a matriz A^{R1} (cujos elementos indicam a dependência para trás de I em R) e A^{1R} (cujos elementos indicam a dependência para trás de R em I).

Com o objetivo de melhor entender a expressão $x^R - \bar{x}^R$, utilizaremos a equação (2.8b) e examinaremos esta equação utilizando a idéia dos efeitos *spillover* inter-regional e os efeitos para trás inter-regionais desenvolvidos por Miller e Blair (1985).

Para satisfazer a demanda final f^1 na região 1, esta região deve produzir $B^{11} f^1$. A região 1 não tem todos os insumos necessários para alcançar tal nível de produto. Portanto, com objetivo de alcançar tal nível de produção, é necessário que a região 1 adquira insumos diretamente das outras regiões. A quantidade de insumos adquiridas será $A^{R1} B^{11} f^1$. Para ofertar tais insumos, a produção no resto da economia deve ser $(I - A^{RR})^{-1} A^{R1} B^{11} f^1$. A mesma análise pode ser feita para o lado da demanda da economia, f^R .

Ao aplicar a idéia tradicional de *feedbacks* inter-regionais para a região 1 é possível afirmar que os *feedbacks* para esta região serão obtidos através da comparação do produto da região 1 dentro do modelo inter-regional com o produto da região 1 dentro do modelo de uma região. Na forma matemática temos:

$$x^1 - \bar{x}^1 = B^{11} f^1 + B^{1R} f^R - (I - A^{11})^{-1} f^1 \quad (2.9)$$

Tomando as equações (2.7) e (2.8) e mudando os superescritos I e R nós temos:

$$x^1 - \bar{x}^1 = (I - A^{11})^{-1} A^{1R} B^{RR} \left[f^R + A^{R1} (I - A^{11})^{-1} f^1 \right] \quad (2.10)$$

Com base no método de extração regional é possível afirmar que o vetor $x^1 - \bar{x}^1$ mede a dependência para trás do resto da economia em relação à região 1. Em outras palavras, o vetor nos permite medir qual o impacto da extração da economia das $N-1$ regiões em R sobre o produto da região remanescente, 1.

Efeitos para frente

Pode-se afirmar que existe dependência direta para frente de um setor (ou região) quando os outros setores (ou regiões) necessitam muito de seu produto como um insumo. Da equação contábil $x = Te + f$, onde T – é a matriz de transações intermediárias, e é um vetor coluna da forma $e = (1,1,\dots,1)'$, f – é o vetor de demanda final e x – é o vetor de produto, é possível definir $x = Ax + f$, onde $A = T \hat{x}^{-1}$.

A matriz P (matriz de produto ou matriz de alocação) é utilizada no cálculo da dependência para trás. Esta matriz pode ser definida como se segue:

$$P = \hat{x}^{-1} T$$

(2.11)

De maneira similar, a equação contábil $x' = e'T + v'$, onde v' – é o vetor linha dos insumos primários, implica que:

$$x' = x'P + v'$$

(2.12)

A equação (3.12) pode ser reescrita como:

$$x' = v'(I - P)^{-1} = v'G$$

(2.13)

A equação (2.1) apresenta o modelo de insumo-produto direcionado pela demanda e a equação (2.12) é a forma dual da equação (2.1) e pode ser entendida como um modelo de insumo-produto pelo lado da oferta.

Os efeitos para frente podem ser obtidos com base no vetor $(x - \bar{x})'$. Pode-se implementar a extração (ou isolamento) de uma região. Quando a região 1 é extraída tem-se:

$$\begin{aligned} (x - \bar{x})' &= \left[(x^1 - \bar{x}^1)', (x^R - \bar{x}^R)' \right] \\ &= (v^1, v^R)' \left\{ \begin{bmatrix} G^{11} & G^{1R} \\ G^{R1} & G^{RR} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} (I - P^{11})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - P^{RR})^{-1} \end{bmatrix} \right\} \end{aligned}$$

(2.14)

Conseqüentemente, o vetor $(x^R - \bar{x}^R)'$ representará os efeitos para frente da região 1 sobre o resto da economia e o vetor $(x^1 - \bar{x}^1)'$ representará os efeitos para frente do resto da economia sobre a região 1.

Fechamento do modelo para exportações

A fim de calcular a dependência para frente e para trás dos setores produtivos mineiros em relação ao setor externo implementa-se o fechamento do modelo de insumo-produto para as exportações.⁷ Este fechamento consiste em explicitar o setor de exportações como um componente separado da demanda final. Sendo assim, o modelo de insumo-produto com fechamento para as exportações, poderia ser representado da seguinte forma:

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} A & \vdots & E_C \\ \cdots & \cdots & \cdots \\ E_R & \vdots & e \end{bmatrix},$$

onde,

\bar{A} - matriz de coeficientes técnicos particionada
 E_C - coluna das exportações
 E_R - linha das exportações
 e - escalar.

A utilização da matriz particionada permite separar a matriz de coeficientes técnicos padrão (antiga) da matriz de coeficientes técnicos com o novo setor (*e.g.* exportação).

A partição das matrizes ocorrerá para a matriz de produção (\bar{X}) e para a matriz de demanda final (\bar{Y}).

Portanto, o sistema de $n+1$ equações, com as exportações endógenas, pode ser representado por:

⁷ Este fechamento toma por base o fechamento para as famílias apresentado em Miller e Blair (1985).

$$\begin{bmatrix} X \\ \dots \\ X_{n+1} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} I - A & \vdots & -E_C \\ \dots & \dots & \dots \\ -E_R & \vdots & (1 - e) \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} Y^* \\ \dots \\ Y_{n+1}^* \end{bmatrix}$$

Na forma reduzida, tem-se

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

4. Resultados

A Tabela 7 apresenta a distribuição espacial dos efeitos para trás da extração hipotética de cada um dos quarenta setores de Minas Gerais entre a economia mineira, resto do Brasil e exterior⁸, ou seja, representa a parcela do efeito total que ocorre em Minas (estado de origem dos setores hipoteticamente extraídos), no resto do Brasil e no exterior.

Em média, os setores da economia mineira dependem 64,70% em insumos do próprio estado, 30,56% em relação ao resto do Brasil e 4,74% em insumos importados. Os resultados que mais chamam a atenção são relativos ao setor material eletrônico (9) e material de transporte (10), que mostraram ter uma dependência em insumos maior em relação ao resto do Brasil do que de Minas Gerais. No caso do setor de material eletrônico, 40,71 % da queda total no produto causada pela extração desse setor ocorreu no próprio estado de origem (Minas Gerais), 43,43%, no resto do Brasil e 15,86%, no exterior. Para o setor de material de transporte, 40,74% do efeito de sua extração hipotética ocorrem em Minas Gerais, 47,18%, no resto do Brasil e 12,07%, no exterior. Esse resultado é ainda mais expressivo quando lembramos que, como dito anteriormente, o efeito intra-setorial faz parte da parcela do efeito que ocorre em Minas

⁸ A redução no produto, apresentada na Tabela 7, acontece, em parte, porque o setor, havendo sido tirado da economia, não demanda insumos direta e indiretamente e de forma induzida; assim, a redução no produto mostra o quanto os outros setores tinham que produzir para atender essa demanda, ou seja, a dependência para trás do setor extraído nos outros setores de sua região e das demais. A outra parcela da queda é explicada pela diminuição na quantidade produzida pelo próprio setor extraído (efeito intra-setorial). Esse setor produzia para atender a demanda direta, indireta e induzida de insumos dos outros, mas como agora ele estaria isolado, sem poder comercializar com os demais, sua produção reduz-se no montante em que o resto da economia dependia dele em insumos. O efeito total da extração hipotética de um setor é, portanto, a soma dessas duas parcelas: a queda no produto do restante da economia (dependência para trás do setor isolado nela) e efeito intra-setorial.

Gerais. Nota-se também que esses setores são os que têm maior dependência em insumos em relação ao exterior quando comparado aos outros setores.

No caso do setor de material de transporte (automóveis, caminhões, ônibus, outros veículos, peças e acessórios) o resultado encontrado pode indicar que apesar do processo de “mineirização”⁹ da FIAT ter sido iniciado no início da década de 1990 com intuito de atrair os fornecedores dessa montadora para o estado, até 1996 há evidência de que o setor ainda depende em uma parcela não desprezível de insumos importados do resto do Brasil e do exterior. Cabe ressaltar que ao isolar cada um dos quarenta setores da matriz localizados no resto do Brasil o efeito sobre a economia mineira é relativamente pequeno.

Em relação à dependência para frente pode-se afirmar que quatro setores mineiros exibem uma elevada dependência para frente em relação à economia internacional (superior a 20%): serviços prestados às famílias (36), 31,58%, indústria do café (22), 29,49%, extrativa mineral (2), 25,65% e material plástico (18), 22,31% (Tabela 7). O resultado para o setor de serviços prestados às famílias parece estranho, pois tratasse de um setor de serviços e, portanto, associado a bens *non-tradeables*. Porém, esse setor contém a atividade de turismo, o que justifica sua dependência em relação ao mercado externo. Já os resultados para a indústria do café e extrativa mineral podem ser corroborados pelos resultados da Tabela 3, ou seja, os mesmos se constituem em um dos principais produtos da pauta de exportação de Minas Gerais.

No que se refere ao setor cafeeiro pode-se afirmar que após ter ficado estagnado de meados da década de oitenta até meados da década de noventa, a produção cafeeira apresentou tendência de crescimento na segunda parte da década de noventa. A criação da Associação dos Países Produtores de Café e o início de um sistema de contingenciamento das exportações, em 1993, e duas geadas, seguidas por uma

⁹ Na década de oitenta o referencial tecnológico do setor automobilístico alterou-se. O modelo fordista de produção baseado, entre outros, em uma intensa integração vertical é superado pelo modelo toyotista que tem como característica, entre outras, a descentralização da produção. A FIAT em Minas era relativamente muito integrada verticalmente, assim a montadora inicia no estado, na década de noventa, o chamado “Projeto J”, para adaptar-se ao novo paradigma tecnológico, com cinco objetivos básicos: terceirização, sistema de peças, nacionalização, racionalização do parque e “mineirização” da produção, ou seja, atrair os fornecedores (na maioria empresas multinacionais), que até então se localizavam principalmente em São Paulo, para Minas Gerais. Como consequência da entrada de novas montadoras e fornecedores de autopeças e a modernização da produção representada pelo “Projeto J” da FIAT a produção mineira dobra entre 1990 e 2000 e a participação de Minas na produção nacional sobe de patamar (Prates, 2002).

estiagem, ocorridas em 1994 elevaram a cotação do café. Isso gerou um aumento da área plantada no estado; em 1997 registrou-se o pico de produção. Conseqüentemente, os preços declinaram e a perspectiva não é de aumento devido à entrada no mercado do Vietnã como competidor.

Os setores da economia mineira que dependem mais do próprio estado como mercado são: construção civil (31), 96,84%, administração pública (39), 87,75%, aluguel de imóveis (38), 86,23%, vestuário e acessórios (20), 81,37% e material de transporte (10), 79,34% (Tabela 7).

O resultado para os três primeiros setores já era esperado, pois os mesmos são atividades de caráter local. Por outro lado, os setores que dependem mais do resto do Brasil para vender seus produtos são: refino de petróleo (15), 69,38%, químicos diversos (16), 67,68%, têxtil (19), 67,43%, prod. benef. de origem vegetal (23), 66,75%, bebidas e outros alimentos (28), 63,33% e borracha (13), 62,10% (Tabela 7).

Os dados apresentados na Tabela 7 permitem-nos caracterizar o estado de Minas Gerais como um exportador inter-regional e internacional de bens de consumo não duráveis e bens de consumo intermediários.

Tabela 7. Distribuição espacial e setorial dos efeitos para trás e para frente

Setor Extraído	% do Efeito total para trás em			% do Efeito total para frente em		
	MG	RB	Exterior	MG	RB	Exterior
1 Agropecuária	68,83	28,41	2,77	42,45	50,02	7,53
2 Extrativa Mineral	77,16	20,43	2,41	31,69	42,65	25,65
3 Minerais não-metálicos	84,07	13,89	2,04	74,78	19,74	5,48
4 Siderurgia	58,75	35,85	5,40	50,65	33,42	15,92
5 Metalurgia dos não-ferrosos	61,80	31,34	6,86	27,69	54,94	17,36
6 Outros metalúrgicos	66,28	30,12	3,60	69,14	26,18	4,68
7 Máquinas e tratores	70,06	25,86	4,08	57,56	32,04	10,39
8 Material elétrico	64,22	30,68	5,10	62,59	29,38	8,03
9 Material eletrônico	40,71	43,43	15,86	52,49	43,77	3,74
10 Material de Transporte	40,74	47,18	12,07	79,34	11,98	8,68
11 Madeira e Mobiliário	74,49	23,18	2,33	26,45	68,13	5,42
12 Papel e gráfica	66,32	29,24	4,44	29,27	59,14	11,59
13 Borracha	63,76	30,34	5,89	31,98	62,10	5,92
14 Químicos não-petroquímicos	68,07	28,51	3,42	44,77	46,14	9,09
15 Refino de petróleo e ind. petroquímica	58,31	32,89	8,80	26,72	69,38	3,90
16 Químicos diversos	60,63	31,94	7,43	27,15	67,68	5,17
17 Farmacêuticos e perfumaria	52,28	38,14	9,58	53,37	43,37	3,26
18 Material plástico	66,99	27,69	5,33	26,69	51,00	22,31
19 Têxtil	64,49	29,32	6,20	26,18	67,43	6,39
20 Vestuário e acessórios	48,87	44,93	6,20	81,37	17,08	1,55
21 Calçados e artigos de couro e peles	60,62	34,55	4,83	39,27	42,77	17,96
22 Indústria do café	68,50	30,05	1,45	31,77	38,73	29,49
23 Prod. Benef. de origem vegetal	77,54	20,04	2,42	25,43	66,75	7,83
24 Carnes	55,51	41,81	2,68	77,80	19,54	2,66
25 Leite e laticínios	75,68	21,23	3,09	56,54	36,02	7,43
26 Indústria do açúcar	55,99	40,75	3,26	60,90	33,90	5,20
27 Óleos vegetais	55,55	40,55	3,90	58,20	37,44	4,37
28 Bebidas e outros alimentos	77,98	19,64	2,38	29,85	63,33	6,82
29 Indústrias diversas	69,31	27,02	3,67	59,36	35,73	4,90
30 SIUP	68,53	26,72	4,75	63,67	29,80	6,53
31 Construção Civil	57,23	37,78	4,99	96,84	2,70	0,46
32 Comércio	76,15	21,53	2,32	71,01	23,75	5,23
33 Transporte	62,82	30,73	6,45	62,76	28,15	9,09
34 Comunicações	66,95	27,66	5,39	72,20	21,87	5,93
35 Instituições financeiras	68,03	29,43	2,54	65,68	27,55	6,76
36 Serviços prestados às famílias	77,44	20,52	2,05	29,69	38,73	31,58
37 Serviços prestados às empresas	89,74	9,17	1,09	69,90	23,36	6,74
38 Aluguel de imóveis	64,43	33,24	2,33	86,23	11,56	2,21
39 Administração pública	52,16	41,98	5,85	87,75	9,43	2,82
40 Serviços privados não-mercantis	50,80	44,72	4,47	0,00	0,00	0,00
Média	64,70	30,56	4,74	53,01	38,12	8,87

Obs: Os resultados apresentados levam em conta os resultados intra-setoriais.

No que tange à dependência para frente dos setores do resto do Brasil¹⁰ pode-se afirmar que a dependência do setor de máquinas e tratores (7) do resto do Brasil em relação a Minas Gerais é bastante elevada: 49,21%, enquanto que em média, o resto do Brasil tem uma dependência para frente em relação a Minas de apenas 4,03%. Vale notar que o setor de indústria do café do resto do Brasil possui uma dependência externa de apenas

¹⁰ Estes resultados não foram apresentados de forma detalhada por limitações de espaço no texto.

um pouco mais da metade daquela apresentada pelo mesmo setor da economia mineira, 15,52%.

A Tabela 8 apresenta a repartição espacial de BL ¹¹. Em BL , só está contida a queda na produção provocada no resto da economia (outros setores mineiros além do extraído, resto do Brasil e exterior), ou seja, o efeito intra-setorial não é computado. Esta é a diferença entre as Tabelas 7 e 8. Na primeira temos a distribuição entre as regiões consideradas (Minas Gerais, resto do Brasil e exterior) do efeito para trás total, efeito no resto da economia e no próprio setor cuja extração hipotética está sendo feita, e na última o efeito intra-setorial é excluído. Como o efeito intra-setorial, IF_b ¹², é geralmente elevado (em relação ao efeito total), os resultados da Tabela 7 mostravam que a maioria dos setores de Minas dependia mais regionalmente de insumos. Agora, excluindo o efeito intra-setorial, percebe-se que para a maioria dos setores mineiros a dependência de insumos é maior em relação ao resto do Brasil do que em relação a Minas Gerais.

A exceção é o setor de leite e laticínios, para o qual 68,25% do BL total ocorre no próprio estado de Minas Gerais; isso significa que mesmo excluindo o efeito intra-setorial esse setor tem uma dependência relativa maior em insumos dentro de sua própria região. Também chamam a atenção os setores de material eletrônico, refino de petróleo e material de transporte por terem as maiores participações de BL no exterior, ou seja, estes são os setores que precisam mais do comércio internacional para suprir-se de insumos, respectivamente, 19,04%, 13,48% e 12,86%. Esse resultado corrobora a análise da estrutura de custos (Chiari e Filho, 2002, p. 19) dos setores mineiros que apontava esses mesmos setores como aqueles com maior porcentagem de gastos totais em consumo intermediário no exterior.

A Tabela 8 apresenta a distribuição entre Minas Gerais, resto do Brasil e exterior do IF_b de cada um dos setores de Minas. Nota-se, pela Tabela 8, que os setores madeira e mobiliário, material eletrônico e refino de petróleo são mais requisitados como fornecedores de insumos para o resto do Brasil do que para Minas Gerais ou o exterior,

¹¹ BL é a soma dos elementos fora da diagonal principal de cada coluna na matriz de efeitos para trás. Indica a dependência para trás do setor hipoteticamente extraído em relação ao resto da economia.

¹² O IF_b de um setor é o elemento da diagonal principal da coluna correspondente a ele na matriz de efeitos para trás. Em outras palavras, é a dependência do resto da economia em insumos do setor isolado.

na mesma ordem, a dependência para trás do resto do Brasil em insumos desses setores é, em porcentagem da dependência total para trás em relação a eles, 92,09%, 91,72% e 90,10%.

Tabela 8. Distribuição espacial e setorial de BL e IFb

Setor Extraído	BLMG (em	BLRB (em	BLEXT (em	IFbMG (em	IFbRB (em	IFbEXT (em
	% do BL total)	% do BL total)	% do BL total)	% do IFb total)	% do IFb total)	% do IFb total)
1 Agropecuária	26,31	67,15	6,54	27,01	63,90	9,09
2 Extrativa Mineral	45,79	48,50	5,72	17,21	53,62	29,17
3 Minerais não-metálicos	48,07	45,28	6,65	76,67	18,99	4,34
4 Siderurgia	27,62	62,91	9,47	25,71	50,78	23,51
5 Metalurgia dos não-ferrosos	38,86	50,16	10,98	6,60	70,00	23,40
6 Outros metalúrgicos	43,50	50,47	6,03	61,17	33,26	5,58
7 Máquinas e tratores	43,64	48,68	7,68	48,29	39,31	12,40
8 Material elétrico	42,23	49,53	8,24	49,42	41,55	9,03
9 Material eletrônico	28,81	52,14	19,04	1,86	91,72	6,42
10 Material de Transporte	36,90	50,25	12,86	8,86	56,67	34,47
11 Madeira e Mobiliário	49,76	45,65	4,59	2,53	92,09	5,38
12 Papel e gráfica	45,18	47,60	7,23	4,53	79,61	15,87
13 Borracha	42,00	48,57	9,43	4,73	87,99	7,28
14 Químicos não-petroquímicos	46,60	47,68	5,72	25,21	62,02	12,77
15 Refino de petróleo e ind. petroquímica	36,12	50,40	13,48	3,93	90,10	5,97
16 Químicos diversos	38,30	50,06	11,64	5,57	86,94	7,49
17 Farmacêuticos e perfumaria	37,82	49,70	12,48	13,58	81,09	5,33
18 Material plástico	42,64	48,11	9,25	4,12	70,58	25,30
19 Têxtil	38,82	50,51	10,67	2,76	89,57	7,67
MG 20 Vestuário e acessórios	44,55	48,72	6,72	24,67	69,67	5,66
21 Calçados e artigos de couro e peles	37,77	54,60	7,63	14,27	61,75	23,98
22 Indústria do café	43,75	53,67	2,58	5,10	58,65	36,25
23 Prod. Benef. de origem vegetal	47,94	46,46	5,60	7,27	84,60	8,13
24 Carnes	48,95	47,98	3,07	21,65	70,95	7,40
25 Leite e laticínios	68,25	27,71	4,04	1,76	84,58	13,67
26 Indústria do açúcar	44,16	51,71	4,13	14,12	74,33	11,55
27 Óleos vegetais	41,68	53,20	5,12	14,61	75,88	9,51
28 Bebidas e outros alimentos	46,26	47,94	5,80	12,20	80,63	7,17
29 Indústrias diversas	47,78	45,98	6,24	46,50	47,18	6,31
30 SIUP	22,80	65,55	11,65	56,77	35,35	7,89
31 Construção Civil	52,56	41,90	5,54	86,28	11,06	2,66
32 Comércio	49,34	45,74	4,92	64,41	29,27	6,32
33 Transporte	32,78	55,55	11,67	48,63	39,31	12,06
34 Comunicações	44,47	46,47	9,06	62,72	29,61	7,67
35 Instituições financeiras	27,71	66,55	5,74	22,05	63,50	14,45
36 Serviços prestados às famílias	49,50	45,92	4,58	18,30	49,05	32,66
37 Serviços prestados às empresas	33,35	59,60	7,05	72,27	22,12	5,61
38 Aluguel de imóveis	55,60	41,49	2,91	70,76	24,40	4,84
39 Administração pública	47,22	46,32	6,46	49,59	38,03	12,38
40 Serviços privados não-mercantis	50,80	44,72	4,47	0,00	0,00	0,00

Nota: Resultados para Minas Gerais não levam em conta o efeito intra-setorial

É interessante comparar as colunas correspondentes às mesmas regiões da Tabela 8. Se um setor tem a porcentagem de seu *BL* em MG maior do que a porcentagem de seu *IF_b*,

em MG ($BLMG > IF_bMG$), isso indica que a dependência para trás desse setor em relação aos demais setores da economia mineira é maior do que a dependência dos demais setores da economia mineira em relação a ele. O mesmo vale para os setores que tem $BLRB > IF_bRB$, sua dependência em insumos em relação ao resto do Brasil é maior do que a dependência do resto do Brasil em insumos desses setores. Idem para $BLEXT > IF_bEXT$. Os setores com essa característica foram chamados de **compradores (regionais, inter-regionais ou internacionais) líquidos de insumos**, de acordo com a região para a qual $BL > IF_b$ ocorre (Tabela 9).

Quando $IF_b > BL$, isso mostra que o resto da economia depende mais desses setores do que eles, do resto da economia. Os setores mineiros com essa característica foram chamados de **fornecedores (regional, inter-regional ou internacional) líquidos de insumos**, de acordo com a região para qual apresentam essa relação (Tabela 10¹³).

Tabela 9. Setores de Minas Gerais que apresentam $BL > IF_b$

<i>Compradores regionais líquidos de insumos</i>	<i>Compradores inter-regionais líquidos de insumos</i>	<i>Compradores internacionais líquidos de insumos</i>
2, 4, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 35, 36, 40.	1, 3, 4, 6, 7, 8, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40.	3, 6, 9, 13, 15, 16, 17, 19, 20, 30, 31, 34, 37, 40.

Fonte: A partir dos resultados do método de extração

Tabela 10. Setores de Minas Gerais que apresentam $BL < IF_b$

<i>Fornecedores regionais líquidos de insumos</i>	<i>Fornecedores inter-regionais líquidos de insumos</i>	<i>Fornecedores internacionais líquidos de insumos</i>
1, 3, 6, 7, 8, 30, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39.	2, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 36.	1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 11, 12, 14, 18, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 35, 36, 38, 39.

Fonte: A partir dos resultados do método de extração

¹³ Note que um setor pode estar em duas ou mais colunas na Tabela 9 ou 10, porém um mesmo setor não pode aparecer na coluna referente à mesma região nas duas tabelas: um setor não pode ser fornecedor regional líquido, por exemplo, e ao mesmo tempo comprador regional líquido.

A extração hipotética de um setor causa dois efeitos para frente: a) a dependência para frente do setor extraído no resto da economia (FL) e b) a dependência para frente do resto da economia em relação ao setor extraído (IF_f). Logo, ao isolar o setor agropecuária, de Minas Gerais, calcula-se qual a diminuição da produção dos outros setores de Minas, a redução da produção no resto do Brasil e o mesmo para o exterior, bem como a redução na produção da agropecuária mineira separada por região¹⁴.

A Tabela 11 mostra que os setores que mais dependem dos outros setores do estado como mercados para seus produtos são: minerais não-metálicos (3), 69,84% e construção civil (31), 84,40%. Como visto anteriormente, os setores da economia mineira de material eletrônico, madeira e mobiliário e refino de petróleo são aqueles cuja dependência para trás de outros setores em relação a eles concentra-se no resto do Brasil. Coerentemente com esse resultado, a Tabela 11 mostra que esses três setores são aqueles que mais dependem do resto do Brasil como mercado para seus produtos (dependência para frente). Os setores de Minas que se destacam por serem os maiores dependentes para frente no comércio exterior são: indústria do café (22), 41,47%, material de transporte (10), 38,67% e serviços prestados às famílias (36), 38,37%, este último pelo motivo já referido por incluir a atividade de turismo. Da Tabela 11, destacamos o setor de leite e laticínios como sendo aquele para o qual a dependência para frente dos outros setores do estado de Minas Gerais em relação a ele é maior. Este resultado é coerente com a já mencionada alta dependência relativa de insumos desse setor em relação ao resto da economia mineira; portanto, era de se esperar que leite e laticínios aparecesse como importante mercado para os outros setores de Minas Gerais.

- *Comparação entre FL e IF_f da Tabela 11.*

Se, $FL > IF_f$, a dependência para frente do setor extraído em relação aos setores da região é maior do que a dependência para frente dos outros setores dessa região em relação ao setor extraído. Esses setores mineiros foram chamados de ***ofertantes líquidos (regionais, inter-regionais ou internacionais)*** de acordo com a região para a qual essa característica foi observada (Tabela 12).

¹⁴ Resultados encontram-se na Tabela 13, a qual foi construída dividindo o FL (IF_f) que ocorre em Minas, resto do Brasil e exterior pelo FL (IF_f) total para obtermos a distribuição espacial do efeito para frente da extração dos quarenta setores em que a economia mineira foi dividida.

Se, $IF_f > FL$, a dependência para frente dos setores dessa região em relação ao setor extraído é maior que a dependência para frente do setor extraído em relação aos setores dessa região. Esses setores de Minas foram chamados de *mercados consumidores líquidos (regionais, inter-regionais ou internacionais)* de acordo com a região para a qual essa característica foi observada (Tabela 13).

Tabela 11. Distribuição espacial e setorial de FL e Iff

Setor Extraído	FLMG (em	FLRB (em	FLEXT (em	IFfMG (em	IFfRB (em	IFfEXT (em
	% do FL total)	% do FL total)	% do FL total)	% do IFf total)	% do IFf total)	% do IFf total)
1 Agropecuária	28,02	62,56	9,42	32,38	65,62	2,00
2 Extrativa Mineral	20,30	49,77	29,93	33,33	33,33	33,33
3 Minerais não-metálicos	69,84	23,61	6,55	55,63	43,75	0,62
4 Siderurgia	25,54	50,43	24,02	36,48	61,77	1,75
5 Metalurgia dos não-ferrosos	5,69	71,66	22,65	50,93	48,41	0,66
6 Outros metalúrgicos	56,06	37,27	6,67	46,39	52,70	0,91
7 Máquinas e tratores	47,73	39,47	12,80	47,24	51,36	1,40
8 Material elétrico	43,47	44,40	12,13	50,52	49,04	0,44
9 Material eletrônico	2,05	90,24	7,71	44,16	54,83	1,01
10 Material de Transporte	7,94	53,39	38,67	46,05	53,22	0,73
11 Madeira e Mobiliário	2,42	90,39	7,19	58,38	41,44	0,18
12 Papel e gráfica	3,54	80,65	15,80	56,82	42,83	0,35
13 Borracha	4,25	87,42	8,33	54,14	45,44	0,42
14 Químicos não-petroquímicos	26,63	61,29	12,08	53,34	46,29	0,37
15 Refino de petróleo e ind. petroquímica	3,33	91,53	5,14	48,25	51,00	0,76
16 Químicos diversos	5,19	88,09	6,73	48,11	51,24	0,65
17 Farmacêuticos e perfumaria	18,54	75,77	5,69	52,85	46,58	0,57
18 Material plástico	3,70	67,00	29,31	58,86	40,76	0,38
19 Têxtil	2,20	89,33	8,47	53,36	46,02	0,62
MG 20 Vestuário e acessórios	22,16	71,36	6,47	60,19	39,55	0,27
21 Calçados e artigos de couro e peles	11,34	62,44	26,21	45,62	53,94	0,43
22 Indústria do café	4,08	54,45	41,47	49,97	49,84	0,19
23 Prod. Benef. de origem vegetal	9,32	81,17	9,52	56,11	43,63	0,26
24 Carnes	20,99	69,55	9,46	54,20	45,66	0,14
25 Leite e laticínios	1,69	81,49	16,82	80,26	19,64	0,09
26 Indústria do açúcar	19,66	69,66	10,68	51,07	48,71	0,22
27 Óleos vegetais	19,94	71,70	8,36	49,69	49,87	0,44
28 Bebidas e outros alimentos	17,50	74,48	8,02	56,21	43,31	0,48
29 Indústrias diversas	43,47	49,71	6,82	57,14	42,46	0,40
30 SIUP	56,76	35,47	7,77	29,76	69,30	0,94
31 Construção Civil	84,40	13,33	2,27	59,22	40,37	0,42
32 Comércio	62,77	30,51	6,72	56,93	41,66	1,41
33 Transporte	47,78	39,47	12,74	46,48	52,60	0,92
34 Comunicações	61,40	30,37	8,23	53,46	45,72	0,82
35 Instituições financeiras	57,90	33,81	8,30	27,67	71,77	0,56
36 Serviços prestados às famílias	14,59	47,05	38,37	59,97	39,84	0,19
37 Serviços prestados às empresas	68,02	24,82	7,16	40,50	57,74	1,76
38 Aluguel de imóveis	69,21	25,84	4,94	58,43	41,18	0,39
39 Administração pública	52,68	36,42	10,90	57,26	42,15	0,58
40 Serviços privados não-mercantis	0,00	0,00	0,00	61,49	38,36	0,16

OBS: O efeito intra-setorial não está sendo considerado

Tabela 12. Setores de Minas Gerais que apresentam $FL > IF_f$

<i>Ofertantes líquidos regionais</i>	<i>Ofertantes líquidos inter-regionais</i>	<i>Ofertantes líquidos internacionais</i>
3, 6, 7, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38.	2, 5, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 36.	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39.

Fonte: A partir dos resultados do método de extração

Tabela 13. Setores de Minas Gerais que apresentam $FL < IF_f$

<i>Mercados consumidores regionais</i>	<i>Mercados consumidores inter- regionais</i>	<i>Mercados consumidores internacionais</i>
1, 2, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 36, 39, 40.	1, 3, 4, 6, 7, 8, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 40.	2, 40.

Fonte: A partir dos resultados do método de extração

Segundo Chiari e Filho (2002, p. 29) existem dois setores-chave em Minas Gerais, siderurgia e outros metalúrgicos. O setor siderúrgico aparece na Tabelas 9 e 10 como fornecedor internacional líquido de insumos e comprador regional e inter-regional líquido de insumos. Isso significa que o resto do mundo depende mais de insumos do setor siderúrgico mineiro do o contrário. Por outro lado, o setor siderúrgico mineiro depende mais de insumos do próprio estado e do resto do Brasil do que o inverso. Nas Tabelas 12 e 13, a siderurgia aparece como ofertante líquido internacional e mercado consumidor regional e inter-regional. Isto quer dizer que o resto da economia brasileira (incluindo os outros setores de Minas) depende mais do setor siderúrgico como mercado consumidor do que o contrário e a siderurgia mineira depende mais do resto do mundo como mercado do que o resto do mundo depende dela para vender seus produtos. Portanto, o setor siderúrgico de Minas Gerais, pela ótica da demanda, compra insumos no Brasil e fornece insumos para o exterior; pela ótica da oferta, ele vende seu produto para o exterior e é um mercado importante para produtos do próprio estado e do resto do Brasil.

O setor outros metalúrgicos é comprador inter-regional e internacional líquido de insumos (Tabela 11) e ofertante líquido regional e internacional (Tabela 12). Assim, este setor compra insumos do resto do Brasil e do exterior e vende seu produto regional e internacionalmente. Por outro lado, os demais setores do estado de Minas Gerais são dependentes líquidos do setor outros metalúrgicos para insumos (setor classificado como fornecedor regional líquido de insumos - Tabela 10). Já o setor outros metalúrgicos é um mercado consumidor importante para o resto do Brasil (Tabela 13 - setor classificado como mercado consumidor inter-regional).

5. Considerações finais

O método de extração hipotética aplicado à matriz inter-regional de insumo-produto: Minas Gerais/ resto do Brasil para o ano de 1996 permitiu traçar a estrutura de interdependência dos setores mineiros em relação aos setores produtivos do resto do Brasil e do exterior. Cabe ressaltar que dentro de uma economia nacional, é fundamental conhecer a interdependência produtiva entre regiões para planejar e avaliar o resultado de políticas regionais.

Vale a pena salientar os seguintes resultados: a) o setor material eletrônico e o de material de transporte apresentam uma dependência em insumos maior em relação ao resto do Brasil do que em relação a Minas Gerais, respectivamente 43,43% e 47,18%, b) os setores mineiros mais dependentes da economia internacional como mercado para seus produtos são os de serviços prestados às famílias (31,58%), indústria do café (20,49%), extrativa mineral (25,65%) e material plástico (22,31%), c) os setores mineiros que mais dependem do próprio estado como mercado para seus produtos são os de construção civil (96,84%), administração pública (87,75%), aluguel de imóveis (86,23%), vestuário e acessórios (81,37%) e material de transporte (79,34%).

Os resultados da estrutura de interdependência espacial dos setores produtivos podem ser calculados não levando em conta o efeito intra-setorial. Quando isto ocorre, os resultados mostram que a maioria dos setores produtivos mineiros apresenta dependência de insumos maior em relação ao resto do Brasil do que em relação ao

próprio estado. Entretanto, o setor de leite e laticínios, mesmo sem computar o efeito intra-setorial, tem uma dependência relativa maior de insumos dentro do estado.

A comparação entre BL e IF_b e FL e IF_f permite concluir que o setor siderúrgico de Minas Gerais, pela ótica da demanda, é um comprador de insumos do Brasil e um fornecedor de insumos para o exterior. Já pela ótica da oferta, o setor vende seu produto para o exterior e é um mercado importante para os produtos do próprio estado e do resto do Brasil.

Referências Bibliográficas

- BDMG e FIPE/USP (2001). **Matriz inter-regional de insumo-produto para Minas Gerais/resto do Brasil**. Belo Horizonte, MG.
- Chiari, J. R. P., Filho, C. D. F (2002). Características Estruturais da Economia Mineira: uma análise inter-regional de insumo-produto. **Cadernos BDMG**, Belo Horizonte, n. 4, p.8-43, jan.
- Dietzenbacher, E., Van der Linden, J. A., Steenge, A. E. (1993). The regional extraction method: EC Input-output comparisons. **Economic Systems Research**, 5(2) 185-207.
- Haddad, E.A e Domingues, E. P (2003). *Matriz inter-regional de insumo-produto para Minas Gerais/resto do Brasil (40 setores)*. Texto para Discussão NEREUS/IPE-USP.
- Haddad, E.A e Perobelli, F. S (2002). Integração regional e padrão de comércio dos estados brasileiros. In Kon, A (org). **Unidade e Fragmentação: a questão regional no Brasil**. Ed. Perspectiva. São Paulo.
- IBGE (2002). *Contas Nacionais do Brasil: 1985-2001*. Rio de Janeiro.
- MDIC (2003). Sistema Alice. Brasília. www.mdic.gov.br/sistemalice
- Miller, R. E., Blair, P. D. (1985). **Input-output analysis: Foundations and extensions**. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- Perobelli, F. S (2004). **Análise das interações das unidades da Federação**. Tese de Doutorado a ser apresentado ao IPE/USP.
- Prates, F. M. (coord.). **As Transformações em Curso. Minas do Século XXI, volume I: Ponto de Partida**, capítulo 2, Belo Horizonte, 2002.