

Inserção econômica de Minas Gerais: uma análise estrutural

Eduardo Amaral Haddad

Professor do IPE/USP e pesquisador do NEREUS/USP

Fernando Salgueiro Perobelli

Professor da FEA/UFJF e pesquisador do NEREUS/USP

Raul Antonio Cristóvão dos Santos

Mestrando pelo IPE/USP

Palavras-chave:

insumo-produto, economia mineira, método de extração.

Classificação JEL R15, C17.

Key words

input-output, Minas Gerais, the extraction method.

JEL Classification R15, C17.

Resumo

Verificar a interdependência na estrutura produtiva do Estado de Minas Gerais e do resto do Brasil é o objetivo principal deste trabalho. 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). 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.

Abstract

*The aim of this paper is to verify the interdependence between 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 sectoral interdependence was calculated using the method of hypothetical extraction (Dietzenbacher *et al.*, 1993). 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 intersectoral transaction matrix.*

1_ Introdução

A transferência de fatores e o fluxo de mercadorias (*i. e.* bens finais, de consumo intermediário ou de capital) entre Estados de um país tendem a ser maiores do que entre países, em razão, em parte, de menores barreiras legais e proximidade geográfica. Por isso, as estruturas produtivas dos Estados tendem a ser mais dependentes entre si do que as estruturas dos países. É importante reconhecer essa interdependência ao formular políticas de desenvolvimento regional. Um exemplo simples ocorre quando a estrutura produtiva de determinado Estado, que é o foco da política, apresenta alto grau de dependência em insumos (*e. g.* dependência para trás) de outro Estado. Nesse caso, um estímulo via demanda (*e. g.* aumento do investimento público) ao primeiro tenderá a *vazar* para o segundo mediante a compra de insumos. Se a dependência para trás for muito elevada, o efeito pode ser o contrário do que era intencionado, isto é, em vez de estimular a produção e a renda do Estado-alvo, o outro Estado é que se beneficiará.

Os vazamentos, a compra de insumos entre setores, sejam eles intra-regionais ou inter-regionais, geram efeito multiplicador de produção na economia. Em outras palavras, o aumento do produto

da economia é um múltiplo da elevação na produção de determinado setor. O modelo de insumo-produto pode ser utilizado para tratar de questões como vazamentos e efeitos multiplicadores. Rasmussen (1956) sugere que os governos de países desenvolvidos usem a matriz inversa de Leontief, como instrumento para decidir em que setores investir, caso a economia esteja em depressão. Hirschman (1958) argumenta que a matriz inversa também pode ser útil aos planejadores de uma economia “subdesenvolvida, mas em desenvolvimento”.

Para Hirschman (1958), uma economia subdesenvolvida é caracterizada pela falta de um fator de produção específico, ou seja, a habilidade para investir. O desenvolvimento econômico é resultado de um processo de criação de desequilíbrios na estrutura de produção, que pressiona os agentes a investir, mostrando-lhes onde alocar o recurso escasso de sua economia. Com isso facilita ou pressiona a ação de investir e cria a habilidade adicional para fazê-lo; como resultado, os desequilíbrios são superados.

Dentro da teoria de desenvolvimento econômico de Hirschman (1958), sumariamente apresentada, na impossibilidade de realizar todos os investimentos ao mesmo tempo, por causa da escassez de

habilidade para investir, o critério para a escolha do empreendimento é o estímulo ou a pressão que este gera para que outro investimento ocorra, de forma a poupar habilidade de investir. Hirschman (1958) sugere, seguindo Rasmussen (1956), o uso da matriz inversa de Leontief para medir a força dos setores em criar tal estímulo ao investimento nos demais e, portanto, como um critério para eleger entre um número limitado de investimentos.¹

Dessa forma, a produção em um setor estimula, via vazamentos, o crescimento dos demais, fazendo a produção da economia aumentar de um múltiplo do aumento na produção do primeiro setor. Uma implicação disso, além das consequências para a formulação de políticas referidas anteriormente, é que a importância de um setor na economia torna-se maior que sua simples participação no produto dela. De um lado, parte da pro-

dução da economia só existe porque o setor em tela demanda insumos dos setores restantes.² Por outro lado, parte da produção do setor em questão só é realizada porque este está inserido na economia, e os outros demandam insumos dele.³ Poder-se-ia considerar as relações de interdependência do ponto de vista dos setores como mercados entre si. No caso de um sistema inter-regional, a interdependência setorial poderia ocorrer tanto de forma intra-regional como inter-regional.

Assim, para discutir todas as relações de interdependência de forma explícita, dever-se-ia ter uma estrutura de insumo-produto mais desagregada. Como exemplo, pode-se citar a cadeia produtiva de calçados.⁴ Os agentes dessa cadeia são:

- a. pecuaristas;
- b. frigoríficos;
- c. indústria de máquinas e equipamentos;

¹ É importante notar a diferença entre Hirschman (1958) e Rasmussen (1956). No primeiro, por estar tratando de uma economia em que a estrutura produtiva não está completamente formada, a demanda de um setor por insumos dos demais não gera aumento da produção nestes porque eles podem, até mesmo, não existir.

O importante é que a produção no setor facilite a ação de investir em outro, diminuindo a habilidade necessária para investir ao iniciar o empreendimento. Por exemplo, é preciso fazer estimativas do mercado para bens de um setor antes de investir nele; a criação de outro setor que consome insumos do primeiro indica que tal

mercado existe, diminuindo a necessidade de planejamento requerida para investir. Como se vê, Hirschman (1958) não se preocupa com o efeito multiplicador em si. Por outro lado, é com ele que Rasmussen (1956) conta para formular políticas *keynesianas*.

² Dependência de insumos de um setor em relação aos demais setores da economia.

³ Dependência de insumos dos demais setores da economia em relação a um setor específico.

⁴ Para uma discussão mais detalhada sobre as particularidades desse setor em Minas Gerais, ver Santos, Crocco e Simões (2001).

- d. indústria de componentes;
- e. *designers*;
- f. *traders*;
- g. varejistas;
- h. atacadistas.

Portanto, ao trabalhar com uma matriz de insumo-produto mais agregada, a *explicitação* da vinculação técnica intersetorial pode ficar comprometida. Desse modo, a agregação para 40 setores utilizada neste trabalho se constitui uma limitação. Em outras palavras, ao extrair o setor de calçados na matriz para 40 setores, não será possível apresentar, *de forma desagregada*, os impactos sobre todos os elos da cadeia acima citados.⁵ Entretanto, como o objetivo do trabalho é também verificar a interdependência espacial, ou seja, qual a dependência, por exemplo, do setor de calçados em relação a ele próprio e aos demais setores localizados no Estado de Minas Gerais, nas demais unidades da Federação e no resto do mundo, o problema de agregação da matriz é minimizado.

O método de extração hipotética, proposto por Dietzenbacher *et al.* (1993), permite quantificar a interdependência entre setores e regiões, como definida acima. Cabe ressaltar a importância de conhecê-la para a formulação de políticas regionais

e, ainda, ampliar sua relevância, seguindo Hirschman (1958), sugerindo que ela pode indicar determinados setores que podem ser *pivô* do desenvolvimento regional por “induzirem” investimento em outros.⁶

Sendo assim, o objetivo central deste trabalho é verificar a estrutura de inter-dependência produtiva do Estado de Minas Gerais com relação ao resto da economia brasileira e com relação ao setor externo. Pretende-se, portanto, traçar a dependência dos setores produtivos mineiros em relação aos setores produtivos do resto do Brasil e do setor externo, assim como o contrário. 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).

⁵ Cabe ressaltar que:

- a. não há perda em termos de vazamentos espaciais, pois todos os fluxos intersetoriais estão representados na matriz;
- b. não é objeto do trabalho identificar, de forma desagregada, os complexos industriais e/ou cadeias produtivas.

Portanto, a agregação da Matriz de Insumo Produto para 40 setores não impede traçar uma tipologia de *dependência espacial* entre eles.

⁶ Induzir investimento está empregado no sentido que Hirschman (1958) o usa, ou seja, decisão de investimento levando a outra decisão.

Para atingir tal objetivo, este trabalho está estruturado da seguinte forma: na segunda seção, 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 breve análise do desempenho recente da economia de Minas Gerais, neste trabalho, tem início na década de 1970 quando o Estado passou por mudanças estruturais graças a um grande volume de investimento. Segundo Santos (2004), nesse período, o Estado reverteu a perda de posição relativa no contexto nacional. Inicia-se aí o processo de adensamento e diversificação da sua estrutura industrial, de consolidação de novos setores industriais e de ampliação da inserção nacional e internacional da economia mineira.

Cabe ressaltar que a rápida expansão econômica do Estado de Minas Gerais se deve, entre outros fatores a:

- a. existência de recursos naturais abundantes;
- b. disponibilidade de infra-estrutura econômica;
- c. externalidades positivas para indústria de bens de capital em razão da existência de indústrias básica e extrativa mineral;
- d. localização geográfica privilegiada;
- e. incentivos fiscais;
- f. existência de instituições para promover e apoiar o desenvolvimento industrial;
- g. desconcentração industrial de São Paulo e a crise econômica do Estado do Rio de Janeiro (Diniz; Santos, 1995).

O resultado econômico para Minas Gerais durante a década de 1980 foi, em grande parte, influenciado pelo cenário nacional (*e. g.* choques externos e esgotamento do modelo de substituição de importações). A década de 1980 se constituiu ponto de inflexão para o crescimento da economia mineira e percebe-se que há uma queda na participação do Estado no PIB brasileiro (1985 – 9,40% e 1990 – 8,98% – ver Tabela 1).

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

Ano	Total	Agropecuário	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.

Já na década de 1990, os dados mostram o aumento da participação do Estado no PIB industrial e no PIB de serviços no período. Cabe ressaltar que o Estado manteve estável a sua participação no PIB total. No entanto, a participação no PIB agropecuário teve leve decréscimo no período. Essa queda ocorre, como apontado por Prates (2002, p. 73),

apesar da taxa relativamente alta de crescimento do produto na época em questão, 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 queda dos preços relativos dos produtos do setor mineiro.

A análise do comércio externo de Minas Gerais é outro aspecto importante do desempenho recente da economia mineira. Os dados da Tabela 2 permitem afirmar que o Estado teve superávit no comércio internacional para o comércio global e no comércio com o NAFTA, a União Europeia e o 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 Europeia foi em média de 6% para o período. Esse resultado pode ser explicado, entre outros fatores, pelas exportações de produtos extrativos minerais.

Tabela 2_ Minas Gerais: balança comercial e volume de comércio, 1996-2002

Balança Comercial					
Ano	Total	Nafta	Mercosul	União Europeia	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 Europeia	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 com base nos dados do sistema ALICE.

Os dados da Tabela 3 demonstram 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 apresenta concentração, ou seja, cinco produtos são responsáveis por 63% do total importado pelo Estado no período.

Tabela 3_ Participação média (%) dos principais produtos da pauta de exportação e importação de Minas Gerais no total exportado e importado pelo Estado, 1996-2002

Exportações		Importações	
Setor	Média	Setor	Média
Ferro e aço	20,12	Reatores nucleares	23,83
Minérios escórias e cinzas	23,83	Outros veículos	19,18
Café, chá, mate e especiarias	17,16	Maquinaria elétrica	10,18
Outros veículos	9,83	Adubos e fertilizantes	3,40
Pedras e metais preciosos	3,19	Combustíveis minerais	6,29
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	Total das importações	62,88

Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do sistema ALICE.

3_ Método de extração regional ^{7 8}

Considere o caso geral de um modelo de insumo-produto inter-regional com N regiões e n setores produtivos em cada região.⁹ O modelo é dado por:

$$x = Ax + f \quad (3.1)$$

em que: 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 (3.1) será:

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

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

O vetor de produto é particionado da seguinte maneira.¹⁰

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

$$\text{onde } x^I = (x_1^I, \dots, x_i^I, \dots, x_n^I),$$

A matriz de coeficientes é construída da seguinte forma:

$$A = \begin{bmatrix} A^{11} & \Lambda & A^{1N} \\ M & O & M \\ A^{N1} & \Lambda & A^{NN} \end{bmatrix} \quad (3.2)$$

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.¹¹ 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:

$$A = \begin{bmatrix} A^{11} & A^{1R} \\ A^{R1} & A^{RR} \end{bmatrix} \quad (3.3)$$

De forma análoga à equação (3.3), a inversa de Leontief na sua forma particionada é dada por:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} B^{11} & B^{1R} \\ B^{R1} & B^{RR} \end{bmatrix} \quad (3.4)$$

Com base na equação (3.4) tem-se:

$$x^1 = B^{11} f^1 + B^{1R} f^R \quad (3.5a)$$

$$x^R = B^{R1} f^1 + B^{RR} f^R \quad (3.5b)$$

Com a extração hipotética da região 1, o modelo na equação (3.1) 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:

$$\bar{x}^R = (I - A^{RR})^{-1} f^R \quad (3.6)$$

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

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

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

10 O vetor f pode ser particionado da mesma forma.

11 O índice R irá representar estas regiões.

A diferença entre x^R (equação 3.5b) e \bar{x}^R (equação 3.6) fornecerá o efeito da extração da região 1 sobre o produto do resto da economia. A fim de interpretar

$$B^{1R} = B^{11} A^{1R} (I - A^{RR})^{-1} \quad (3.7a)$$

$$B^{R1} = (I - A^{RR})^{-1} A^{R1} B^{11} \quad (3.7b)$$

$$B^{RR} = (I - A^{RR})^{-1} + (I - A^{RR})^{-1} A^{R1} B^{11} A^{1R} (I - A^{RR})^{-1} \quad (3.7c)$$

Por conseqüência, tem-se:

$$x^R - \bar{x}^R = B^{R1} f^1 + [B^{RR} - (I - A^{RR})^{-1}] f^R \quad (3.8a)$$

$$= (I - A^{RR})^{-1} A^{R1} B^{11} [f^1 + A^{1R} (I - A^{RR})^{-1} f^R] \quad (3.8b)$$

A interpretação da expressão $x^R - \bar{x}^R$ pode ser dividida em duas partes:

- 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,
- 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

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:

et al. (1993), essas interdependências são fundamentalmente para trás em sua natureza. Isso pode ser demonstrado utilizando a matriz A^{R1} (cujos elementos indicam a dependência para trás de 1 em R) e A^{1R} (cujos elementos indicam a dependência para trás de R em 1).

Com o objetivo de melhor entender a expressão $x^R - \bar{x}^R$, utiliza-se a equação (3.8b) e faz-se um exame nessa equação, empregando 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, essa deve produzir $B^{11} f^1$. A região 1 não tem todos os insumos ne-

cessários para alcançar tal nível de produto. Portanto, com o objetivo de alcançá-lo, é necessário que a região 1 adquira insumos diretamente das outras regiões. A quantidade de insumos adquirida 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 tais *feedbacks* 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:

$$x^1 - \bar{x}^1 = B^{11}f^1 B^{1R}f^R - (I - A^{11})^{-1}f^1 \quad (3.9)$$

Tomando as equações (3.7) e (3.8) e mudando os índices 1 e R, temos:

$$x^1 - \bar{x}^1 = (I - A^{11})^{-1}A^{1R}B^{RR}[f^R + A^{R1}(I - A^{11})^{-1}f^1] \quad (3.10)$$

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 permite medir qual o impacto da extração da economia das $N - 1$ regiões em R sobre o produto da região remanescente, 1.

3.1_ 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 $x = Te + f$, em que 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 $x = Ax + f$, em que $A = T\hat{x}^{-1}$.

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

$$P = \hat{x}^{-1}T \quad (3.11)$$

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

$$x' = x'P + v' \quad (3.12)$$

A equação (3.12) pode ser reescrita como:

$$x' = v'(I - P)^{-1}v'G \quad (3.13)$$

A equação (3.1) apresenta o modelo de insumo-produto direcionado pela demanda, e a equação (3.12) é a forma dual da equação (3.1) 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 $(x - \bar{x})'$. Assim se pode implementar a extração (ou isolamento) de uma região. Quando a região 1 é extraída, tem-se:

$$(x - \bar{x})' = [(x^1 - \bar{x}^1), (x^R - \bar{x}^R)] = (v^p, v^R)' \left\{ \begin{bmatrix} G^{11} & G^{1R} \\ G^{R1} & G^{RR} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} (I - P^{11})^{-1} & 0 \\ 0 & (I - P^{RR})^{-1} \end{bmatrix} \right\} \quad (3.14)$$

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.

3.2_ 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.¹² Esse 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:

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} A & M & E_C \\ \Lambda & \Lambda & \Lambda \\ E_R & M & e \end{bmatrix}$$

em que: \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:

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

Na forma reduzida, tem-se

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

¹² Este fechamento toma por base o fechamento para as famílias apresentado em Miller e Blair (1985).

4_ Resultados

A Tabela 4 apresenta a distribuição espacial dos efeitos para trás¹³ e para frente¹⁴ da extração hipotética de cada um dos 40 setores da matriz insumo-produto Minas Gerais/resto do Brasil, 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.¹⁵

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 ao setor material de transporte (10), que mostraram ter 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 ao lembrar que, como dito anteriormente, o efeito intra-setorial faz parte da parcela do efeito que ocorre em Minas Gerais. Nota-se também que esses setores são os que têm maior dependência em insumos em relação ao exterior quando comparado aos outros setores.

¹³ A dependência para trás de uma região (ou setor) compradora com relação a uma região (ou setor) vendedora. Análise pelo lado da demanda.

¹⁴ A dependência para frente de uma região (ou setor) vendedora com relação a uma região (ou setor) compradora. Análise pelo lado da oferta.

¹⁵ A redução no produto, apresentada na Tabela 4,

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 a 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 à 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.

Tabela 4_ Distribuição espacial e setorial dos efeitos para trás e para frente

(continua)

Setor extraído (MG)		% 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

Tabela 4_ Distribuição espacial e setorial dos efeitos para trás e para frente

(conclusão)

Setor extraído (MG)		% do efeito total para trás em			% do efeito total para frente em		
		MG	RB	Exterior	MG	RB	Exterior
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.

Fonte: Elaboração própria com base no método de extração.

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”¹⁶ da FIAT ter sido iniciado no início da década de 1990, com o intuito de atrair os fornecedores dessa montadora para o Estado, até 1996 há evidência de que o setor ainda depende, com uma parcela não desprezível, de insumos importados do resto do Brasil e do exterior. Cabe ressaltar que, ao isolar cada um dos 40 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 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%;
- _ material plástico (18), 22,31% (Tabela 5).

O resultado para o setor de serviços prestados às famílias parece estranho,

uma vez que se trata de um setor de serviços e, portanto, associado a bens *non-tradeables*. Entretanto esse setor contém a atividade de turismo, o que justifica, em parte, sua dependência em relação ao mercado externo. Já os resultados para a indústria do café e a extrativa mineral podem ser corroborados pelos resultados da Tabela 3, ou seja, esses se constituem em um dos principais produtos da pauta de exportação de Minas Gerais.

No que se refere ao setor cafeeiro, percebe-se que, após ter ficado estagnado de meados da década de 1980 até meados da década de 1990, a produção cafeeira apresentou tendência de crescimento na segunda parte da década de 1990. 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 estiagem ocorrida em 1994, elevaram a cotação do café. Isso gerou aumento da área plantada no Estado, registrando-se o pico de produção em 1997. Conseqüentemente, os preços declinaram e a perspectiva não é de aumento, em virtude da entrada no mercado do Vietnã como competidor.

¹⁶ Na década de oitenta, o referencial tecnológico do setor automobilístico alterou-se. O modelo fordista de produção, baseado em uma intensa integração vertical, é superado pelo modelo toyotista, que tem como uma de suas características a descentralização da produção. Como a FIAT em Minas era relativamente bem integrada verticalmente, a montadora inicia, 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. Em consequência à entrada de novas montadoras e fornecedores de autopeças e à 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).

Tabela 5_ Distribuição espacial e setorial de BL e IFb

(continua)

Setor extraído (MG)		em % do BL total			em % do IFb total		
		BLMG	BLRB	BLETX	IFbMG	IFbBR	IFbEXT
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
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

Tabela 5_ Distribuição espacial e setorial de BL e IFb

(conclusão)

Setor extraído (MG)		em % do BL total			em % do IFb total		
		BLMG	BLRB	BLETX	IFbMG	IFbBR	IFbEXT
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

Fonte: Elaboração própria com base no método de extração.

Nota: Resultados para Minas Gerais não consideram o efeito intra-setorial.

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%;
- _ material de transporte (10), 79,34% (Tabela 4).

O resultado para os três primeiros setores já era esperado, uma vez que 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%;
- _ produtos beneficiados de origem vegetal (23), 66,75%;
- _ bebidas e outros alimentos (28), 63,33%;
- _ borracha (13), 62,10% (Tabela 5).

No que tange à dependência para frente dos setores do resto do Brasil,¹⁷ pode-se sustentar 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 dependência para frente em relação a Minas

Gerais de apenas 4,03%. Vale notar que o setor de indústria do café do resto do Brasil possui dependência externa de apenas um pouco mais da metade daquela apresentada pelo mesmo setor da economia mineira, ou seja, 15,52%.

A Tabela 5 apresenta a repartição espacial de *BL*.¹⁸ 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), isto é, *o efeito intra-setorial não é computado*.¹⁹ Essa é a principal diferença entre as Tabelas 4 e 5. A primeira apresenta 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 ,²⁰ é geralmente elevado (em relação ao efeito total), os resultados da Tabela 4 mostravam que a maioria dos setores de Minas Gerais 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

.....
¹⁷ Estes resultados não foram apresentados de forma detalhada por limitações de espaço no texto.

¹⁸ *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.

¹⁹ Grifo dos autores.

²⁰ 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.

ocorre no próprio Estado de Minas Gerais; isso significa que, mesmo excluindo o efeito intra-setorial, esse setor tem 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, logo esses são os setores que mais precisam 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 5 apresenta a distribuição entre Minas Gerais, resto do Brasil e exterior do IF_b de cada um dos setores de Minas. Nota-se, por esta Tabela, 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 para o exterior, 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%.

A análise da Tabela 5, especificamente a comparação de BL e IF_b para Minas Gerais, resto do Brasil e resto do mundo, permite a construção de uma tipologia setorial. Essa tipologia visa dividir os setores localizados em Minas Gerais, resto do Brasil e resto do mundo em:

- a. *Compradores de insumos líquidos*²¹: se $IF_b > BL$, ou seja, o volume de insumos adquiridos pelo setor “ i ”, provenientes dos demais setores, é maior do que o volume de bens que os demais setores adquirem do setor “ i ”. Sendo assim, pode-se classificar esse setor como um comprador de insumo líquido. Em outras palavras, se um tem a porcentagem de seu BL em MG maior do que a porcentagem de seu IF_b em MG ($BLMG > IF_b MG$), 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 têm $BLRB > IF_b RB$; sua dependência em insumos em relação ao resto do Brasil é maior do que a dependência do resto do Brasil em

.....
²¹ Cabe ressaltar que o cálculo dos efeitos para frente e para trás permite verificar quais são os efeitos da interrupção do comércio, tanto sob a ótica da região ofertante como da região demandante. Com o propósito de atingir tal objetivo, a extração ocorre precisamente nesses *linkages*. A fim de calcular os efeitos para trás de um setor, todas as transações intermediárias de compra que esse setor faz são hipoteticamente extraídas. Assim sendo, ao comparar o BL e o IF_b , tem-se a dependência com relação a uma região compradora e, se o setor compra mais dos outros setores do que os outros setores adquirem dele, ele será classificado como setor comprador de insumo líquido. Para a situação contrária, ele será classificado como setor fornecedor de insumo líquido.

insumos desses setores. Idem para $BLEXT > IF_b EXT$. 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 6).

- b. *Fornecedores de insumo líquido*: se $IF_b > BL$, isto é, o volume de insumos adquiridos pelo setor “i”, proveniente dos demais setores, é **menor** do que o volume de bens que os demais setores ad-

quirem do setor “i”. Assim sendo, o setor seria classificado como fornecedor de insumo líquido. Portanto, quando $IF_b > BL$, 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 7²²).

Tabela 6_ Setores de Minas Gerais que apresentam $BL > IF_b$

Compradores regionais líquidos de insumos	Compradores inter-regionais líquidos de insumos	Compradores internacionais líquidos de insumos
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: Com base nos resultados do método de extração.

²² Note-se que um setor pode estar em duas ou mais colunas na Tabela 6 ou 7, 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.

Tabela 7_ Setores de Minas Gerais que apresentam $BL < IF_b$

Fornecedores regionais líquidos de insumos	Fornecedores inter-regionais líquidos de insumos	Fornecedores internacionais líquidos de insumos
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: Com base nos resultados do método de extração.

Ao comparar os dados da primeira coluna das Tabelas 6 e 7, percebe-se que, para o Estado de Minas Gerais, há maior número de setores compradores líquidos de insumos. Em termos intra-regionais, há número maior de setores que compram insumos do que adquirem bens dos outros setores mineiros. Entre eles, destaca-se o setor Extrativo mineral e o setor Siderurgia.

A extração hipotética de um setor também possibilita o cálculo de dois efeitos para frente:

- a. dependência para frente do setor extraído no resto da economia (FL),
- b. a dependência para frente do resto da economia em relação ao setor extraído (IF_f).

Logo, ao isolar, por exemplo, o setor material de transporte, 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 do setor material de transporte mineiro separado por região.²³

A Tabela 8 mostra que os setores que mais dependem dos outros setores do Estado como mercados para seus produtos são:

- _ minerais não-metálicos (3), 69,84%;
- _ 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 8 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 Gerais que se destacam por ser os maiores dependentes para frente no comércio exterior são:

- _ indústria do café (22), 41,47%;
- _ material de transporte (10).

Da Tabela 8, destaca-se o setor de leite e laticínios como aquele para o qual a dependência para frente dos outros setores do Estado de Minas Gerais em relação a ele é maior. Esse resultado é coerente com a já mencionada alta dependência relativa de insumos desse setor, em relação ao resto da economia mineira; conseqüentemente, era de se esperar que o setor leite e laticínios aparecesse como importante mercado para os outros setores de Minas Gerais.

.....
²³ Resultados encontram-se na Tabela 8, 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 40 setores em que a economia mineira foi dividida.

Tabela 8_ Distribuição espacial e setorial de FL e IFf

(continua)

Setor extraído (MG)		em % do FL total			em % do IFf total		
		FLMG	FLRB	FLEXT	IFfMF	IFfBR	IFfEXT
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	Mínerais 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
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

Tabela 8_ Distribuição espacial e setorial de FL e IFf

(conclusão)

Setor extraído (MG)		em % do FL total			em % do IFf total		
		FLMG	FLRB	FLEXT	IFfMF	IFfBR	IFfEXT
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.

Fonte: Elaboração própria com base no método de extração.

Assim como a comparação entre BL e IF_b , também é possível construir uma tipologia de setores confrontando os resultados de FL e IF_f (Tabela 8). A diferença é que a comparação entre FL e IF_f permite implementar a análise sob a ótica da região ofertante e, portanto, se:

a. $FL > IF_f$, 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. Em outras palavras, o setor “ i ” tem alto grau de dependência em relação aos outros setores como mercado para os seus produtos. Logo, esses se-

tores mineiros foram chamados de *ofertantes líquidos (regionais, inter-regionais ou internacionais)*, de acordo com a região para a qual essa característica foi observada (Tabela 9).

b. $IF_f > FL$, 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. Tais setores de Minas foram denominados *mercados consumidores líquidos (regionais, inter-regionais ou internacionais)*, conforme a região em que se notou essa característica (Tabela 10).

Tabela 9_ Setores de Minas Gerais que apresentam $FL > IF_f$

Ofertantes líquidos regionais	Ofertantes líquidos inter-regionais	Ofertantes líquidos internacionais
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: Com base nos resultados do método de extração.

Tabela 10_ Setores de Minas Gerais que apresentam $FL > IF_f$

Mercados consumidores regionais	Mercados consumidores inter-regionais	Mercados consumidores internacionais
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: Com base nos 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 nas Tabelas 6 e 7 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 que 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 9 e 10, a siderurgia aparece como ofertante líquido internacional e mercado consumidor regional e inter-regional. Isso 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 lí-

quido de insumos (Tabela 6) e ofertante líquido regional e internacional (Tabela 9). Assim, esse 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 7). Já o setor outros metalúrgicos é um mercado consumidor importante para o resto do Brasil (Tabela 10 – 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. É importante salientar que, dentro de uma economia nacional, é fundamental conhecer a interdependência produtiva entre regiões para planejar e avaliar o resultado de políticas regionais. Portanto, o presente artigo é uma contribuição para o debate sobre desenvolvimento e plane-

jamento do Estado de Minas Gerais, uma vez que aprofunda a discussão acerca das características da interdependência espacial dos setores produtivos mineiros.

Cabe ressaltar que este trabalho também pode ser tomado como complementar aos trabalhos de Chiari e Filho (2002) e Simões (2004), os quais tratam das características da estrutura produtiva do Estado de Minas Gerais e de questões relativas à identificação da diversificação dos complexos e subcomplexos industriais no espaço, respectivamente. Assim sendo, esse conjunto de trabalhos pode ser utilizado como subsídio à formulação de políticas de desenvolvimento para o Estado.

Entre as características mais marcantes da estrutura espacial de interdependência, podem-se destacar:

- a. 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 leite e laticínios que, mesmo sem computar o efeito intra-setorial, tem uma dependência relativa maior de insumos dentro do Estado. Essa situação deve ser analisada com cautela, já que in-

dica que o estímulo via demanda, por exemplo, pode causar mais efeitos fora do Estado de Minas Gerais e, como consequência, estimular a renda e a produção fora do Estado;

- b. 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 comprador de insumos do Brasil e 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.

Este trabalho não esgota a discussão sobre a interdependência espacial dos setores produtivos mineiros. O mesmo pode ser estendido para examinar a interdependência dos setores produtivos do Estado em relação aos blocos de comércio e/ou países. Em outras palavras, é possível implementar o método de extração num modelo com as exportações abertas por bloco de comércio e, assim, verificar qual seria o impacto da extração do setor siderúrgico, em Minas Gerais, sobre os demais setores da Argentina, dos Estados Unidos, do NAFTA, da União Européia, entre outros.

Referências bibliográficas

BDMG; FIPE/USP. *Matriz inter-regional de insumo-produto para Minas Gerais/ resto do Brasil*. Belo Horizonte: BDMG, 2001.

CHIARI, J. R. P.; FILHO, C. D. F. Características estruturais da economia mineira: uma análise inter-regional de insumo-produto. *Cadernos BDMG*, Belo Horizonte, n. 4, p. 8-43, jan. 2002.

DIETZENBACHER, E.; VANDER LINDEN, J. A.; STEENGE, A. E. The regional extraction method: EC Input-output comparisons. *Economic Systems Research*, v. 5, n. 2, p. 185-207, 1993.

DINIZ, C. C.; SANTOS, F. B. T. Sudeste: heterogeneidade estrutural e perspectivas. In AFFONSO, Rui; SILVA, P (Orgs.). *Federalismo no Brasil*: desigualdades regionais e desenvolvimento. São Paulo: Fundap/Unesp. Cap. 6, p-195-223, 1995.

HADDAD, E. A.; DOMINGUES, E. P. *Matriz inter-regional de insumo-produto para Minas Gerais/ resto do Brasil (40 setores)*. Texto para Discussão NEREUS/IPE-USP, 2003.

HADDAD, E. A.; PEROBELLI, F. S. Integração regional e padrão de comércio dos Estados brasileiros. In: KON, A (Org.). *Unidade e fragmentação: a questão regional no Brasil*. São Paulo: Perspectiva, 2002.

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

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. *Contas Nacionais do Brasil: 1985-2001*. Rio de Janeiro, 2002.

MDIC. Sistema Alice. Brasília. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sistemalice>>.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. *Input-output analysis*: Foundations and extensions. Prentice Hall, Englewood Cliffs, 1985.

MILLER, R. E.; LAHR, M. L. A taxonomy of extractions. In: LAHR, M. L.; MILLER, R. E. (Editors). *Regional science perspectives in economic analysis*. Elsevier Science, 2001.

PEROBELLI, F. S. *Análise espacial das interações econômicas entre os Estados brasileiros*. 2004. Tese (Doutorado em Economia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

PRATES, F. M (Coord.). *As transformações em curso*. Minas do Século XXI. Belo Horizonte, 2002. (v. I – Ponto de Partida, cap. 2).

RASMUSSEN, P. *Studies in intersectoral relations*. Amsterdam: North Holland, 1956.

SANTOS, F. B. T dos. A construção econômica recente. In: *Minas Gerais do século XXI*. BDMG, 2004. (v. 1. – O ponto de partida. Belo Horizonte).

SANTOS, F. B.; CROCCO, M. P.; SIMÕES, R. F. O arranjo produtivo calçadista de Nova Serrana, Minas Gerais. IN: TIRONI, L. F (Coord.). *Industrialização descentralizada*: sistemas industriais locais. Brasília: IPEA, 2001.

SIMÕES, R. Complexos industriais no espaço: uma análise da fuzzy cluster. In: CONGRESSO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA, 32., 2004, João Pessoa. *Anais...* João Pessoa, 2004.

.....
 · Os autores agradecem ·
 · os valiosos comentários dos dois ·
 · pareceristas anônimos. ·
 · ·
 · E-mail de contato dos autores: ·
 · fernando.perobelli@ufjf.edu.br ·
 ·