

REN ECONOMIA REGIONAL

MODELOS DE INSUMO-PRODUTO INTER-REGIONAIS: UM ESTUDO DE CASO PARA MINAS GERAIS

Cândido Luiz de Lima Fernandes

*Economista; Mestre em Economia Regional pelo
CEDEPLAR-UFMG; Doutor em Economia pelo Instituto
de Economia da UFRJ; Professor do Departamento de
Ciências Econômicas da UFMG; Vice-Diretor da
Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG*

RESUMO:

Analisa as relações de interdependência entre as estruturas produtivas de Minas Gerais e do resto do Brasil e avalia o impacto dos investimentos nos diversos setores produtivos da economia daquelas regiões, determinando seus efeitos multiplicadores em termos de produto, renda e emprego. Identifica que setores são beneficiados e até que ponto estes benefícios são realmente interiorizados na economia mineira. A análise do padrão de interação entre a economia de Minas Gerais e do resto do Brasil é feita a partir da aplicação do modelo insumo-produto inter-regional conhecido como Chenery-Moses. Comparando-se os resultados encontrados com os de outro trabalho que aplicou o mesmo modelo para o Nordeste, também no ano-base 1980, conclui-se que, diferentemente da situação da economia nordestina, os impactos setoriais dos investimentos industriais realizados em Minas Gerais são internalizados predominantemente na própria região.

PALAVRAS-CHAVE:

Economia Mineira; Modelos de Insumo-Produto Inter-Regionais; Multiplicadores Inter-Regionais de Produto; Renda; Emprego; Brasil - Minas Gerais.

1 - INTRODUÇÃO

A economia mineira sofreu, nas últimas décadas, importantes transformações estruturais em decorrência da implementação de uma política econômica assentada em incentivos fiscais, criação e consolidação de infra-estrutura e geração de grandes oportunidades de investimento industrial no Estado.

Na década de setenta, dá-se início a um processo de diversificação de seu parque industrial, que possibilitou sólidas transformações nas formas de inserção de Minas na economia nacional e internacional, deixando o Estado de ser apenas um empório de recursos naturais renováveis e não-renováveis ou mero supridor de matérias-primas pouco elaboradas para as áreas mais desenvolvidas do País e do exterior.

As medidas implementadas com vistas à desconcentração do processo industrial brasileiro ao longo dos anos 70 resultaram em significativas alterações na estrutura produtiva estadual. A indústria mineira passou a contar com fabricantes de bens de capital, de bens de consumo duráveis e de diferentes produtos intermediários, provocando o adensamento das relações interindustriais dentro da própria economia regional e ampliando o atendimento aos mercados interno e externo.

Cabe observar, entretanto, que não obstante tenha ocorrido uma certa diversificação na estrutura industrial, com destaque para a elevação da participação relativa das indústrias de bens de capital e de bens de consumo duráveis, a nova industrialização de Minas não alterou substancialmente a especialização do Estado na produção de bens intermediários, mais particularmente, daqueles setores que compõem as cadeias produtivas que formam o complexo metal-mecânico, incluindo a mineração. Argumenta-se que a consolidação da especialização mineira na produção de bens intermediários teria tornado a economia mineira ainda mais dependente de demandas de fora do Estado.

Este estudo propõe-se a analisar a interação da economia de Minas Gerais com a economia nacional e avaliar os impactos das medidas econômicas implementadas nos anos 70 no processo de desenvolvimento da economia de Minas Gerais e do resto do Brasil. Para tanto, será feita uma análise estática-comparativa, utilizando-se como principais parâmetros os efeitos multiplicadores de produto, emprego e renda, que permitem medir os efeitos de *feedback* inter-regionais.

2 - METODOLOGIA

A análise do padrão de interação entre a economia de Minas Gerais e do resto do Brasil será feita a partir da aplicação de um modelo inter-regional de insumo-produto do tipo "coeficiente de coluna", que já foi empregado no Brasil por CAVALCANTI (1990) em sua tese sobre as relações de interdependência entre a economia nordestina e a do resto do País.

O modelo de insumo-produto inter-regional utilizado por CAVALCANTI (1990) compõe-se, basicamente, de:

a) uma matriz de coeficientes de comércio inter-regional, por região de origem e destino e por produto de origem; e

b) uma matriz de coeficientes técnicos por região.

A formulação pioneira deste modelo foi feita por ISARD (1951). Contudo, como destaca CAVALCANTI (1991), "o grau de detalhamento do modelo e, em consequência, a necessidade de informações normalmente não computadas pelos órgãos oficiais tornam a implementação desse modelo, tal como foi formulado, praticamente impossível".

Com o propósito de superar esses obstáculos, alguns modelos alternativos foram propostos, utilizando um enfoque semelhante ao de ISARD (1951), porém reduzindo consideravelmente o

número de informações necessárias à sua operacionalização. As diferenças entre os diversos enfoques devem-se principalmente à maneira como os coeficientes de comércio são calculados. O modelo que utilizaremos neste estudo é o de Chenery-Moses (FERNANDES, 1997).

A hipótese básica desse modelo é que cada região importa uma proporção fixa de suas necessidades de uma determinada mercadoria de uma região específica e que cada setor segue o mesmo padrão de importação da região como um todo. Com base nesta hipótese, os coeficientes de comércio inter-regional são determinados a partir da seguinte fórmula:

$$t_i^{rs} = \frac{X_i^{rs}}{X_i^{os}} \quad (1)$$

em que:

X_i^{rs} é a quantidade do produto i produzido na região r , que é exportado para a região s ;

X_i^{os} é a quantidade total do produto i que é consumido na região s ;

t_i^{rs} é o coeficiente de comércio, indicando a parcela do consumo total do produto i na região s que é exportado pela região r .

O coeficiente inter-regional de insumo-produto é obtido por meio do produto do coeficiente técnico pelo coeficiente de comércio.

$$b_{ij}^{rs} = a_{ij}^s (t_i^{rs}) \quad (2)$$

em que:

a_{ij} é a quantidade do produto i necessária para produzir uma unidade de j na região s ;

t_i^{rs} já foi definido.;

b_{ij}^{rs} é a quantidade do produto i importada da região r pela região s , por unidade produzida pelo setor j na região s .

A apresentação do modelo inter-regional é dada por:

$$X_i^{ro} = \sum_s \sum_j t_i^{rs} a_{ij}^s X_j^{ro} + \sum_s t_i^{rs} Y_i^r \quad (3)$$

$$r, s = (1, 2, \dots, n)$$

$$i, j = (1, 2, \dots, m)$$

A equação (3) em notação matricial torna-se:

$$X = TA X + T y \quad (4)$$

em que:

x é um vetor-coluna $n.m \times 1$, representando o produto setorial bruto de cada região;

T representa uma matriz de comércio inter-regional com $n.m \times n.m$ elementos;

A é uma matriz de blocos em diagonal com $n.m \times n.m$ elementos, compreendendo os coeficientes técnicos de cada região;

y é um vetor-coluna, representando a demanda final em cada região com $n.m \times 1$ elementos.

A solução para x é dada por:

$$x = [I - TA]^{-1} T y \quad (5)$$

A partir da matriz $[I - TA]^{-1} T$, é possível calcular multiplicadores inter-regionais de renda, produto e emprego. A utilidade do cálculo destes multiplicadores está em poder identificar, por setor e por região, aquelas atividades produtivas que apresentam maior potencial na geração de produto, renda e emprego. Permitem ainda avaliar se um aumento exógeno na demanda final (como, por exemplo, no nível de investimentos privados ou nos gastos do governo federal) irá produzir impactos (em termos de produto, renda e emprego) na região onde se localizam as atividades produtivas ou se transbordam para outras regiões.

Utilizando-se um enfoque multirregional, objetiva-se no presente estudo avaliar a contribuição dos setores produtivos da economia de Minas Gerais e do resto do Brasil no processo de desenvolvimento das respectivas regiões, tomando-se por base a matriz inter-regional $[I - TA]^{-1} T$.

3 – FONTE DE DADOS

Este estudo leva em consideração 69 setores de atividade produtiva nas duas regiões: Minas

Gerais e resto do Brasil, tendo sido necessário para a sua realização compatibilizar matrizes de insumo-produto de Minas Gerais e do Brasil e proceder a agregação dos dados das referidas matrizes de acordo com a metodologia sugerida por BULMER-THOMAS (1982). O ano-base considerado é o de 1980, por ser o último para o qual se dispõe de informações que permitam a construção da matriz inter-regional necessária à implementação do modelo de Chenery-Moses.

Os coeficientes técnicos do resto do Brasil foram obtidos a partir da Matriz de Relações Intersetoriais do Brasil elaborada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) (IBGE, 1989) e os referentes à economia mineira foram obtidos através da Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais elaborada pelo BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS (1991).

A matriz de insumo-produto de Minas Gerais foi construída para o ano de 1980 com informações dos censos econômico, demográfico e inquéritos especiais referentes a este ano. Cabe ressaltar que o uso desta base de dados não restringe a atualidade dos resultados, por pelo menos três razões: a) as mudanças nas relações intersetoriais são lentas e pouco intensas em matrizes com o nível de agregação adotado; b) na década de 80, não ocorreram transformações significativas nas economias brasileira e estaduais, em decorrência da estagnação econômica, que implicassem mudanças estruturais significativas nas relações setoriais; e c) atualizações recentes realizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) na matriz de insumo-produto de 1980 indicam a estabilidade dos coeficientes intersetoriais.

Os dados sobre comércio inter-regional foram extraídos da Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais (BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS, 1991).

Das matrizes de insumo-produto foram obtidas ainda as informações necessárias ao cálculo dos coeficientes de insumo equivalentes a pagamentos de remunerações às famílias, dos coeficientes de

consumo pessoal e dos coeficientes de emprego apresentados a seguir.

4 – ANÁLISE DOS MULTIPLICADORES INTER-REGIONAIS DE PRODUTO, RENDA E EMPREGO

Os modelos de insumo-produto inter-regionais prestam-se a múltiplos objetivos, tais como permitir a identificação de efeitos de encadeamento inter-regionais e fornecer um conjunto de multiplicadores que podem ser usados para analisar o impacto sobre as economias regionais de mudanças em elementos exógenos aos modelos dessas economias.

Dentre os vários tipos de multiplicadores que podem ser derivados dos modelos de insumo-produto inter-regionais, destacam-se os multiplicadores de produto, renda e emprego.

4.1 - CONCEITOS E MÉTODOS DE CÁLCULO DOS MULTIPLICADORES

Esta seção apresenta os conceitos e métodos de cálculo desses multiplicadores inter-regionais de produto, renda e emprego calculados a partir da matriz $[I - TA]^{-1} T$ (CAVALCANTI, 1991).

Os multiplicadores inter-regionais de produto indicam o valor do produto que deve ser produzido por todos os setores e regiões para satisfazer à variação exógena unitária da demanda final de um determinado setor de uma determinada região, considerando-se como dados os padrões de comércio inter-regional. Em outras palavras, esses multiplicadores indicarão, quando houver o aumento de uma unidade na demanda final do setor j na região s , qual a oferta adicional de produto que será requerida de todos os setores da região s e da região r . Da mesma forma, indicarão quantas unidades de produto esse mesmo setor, quando localizado na região r , irá requerer das regiões r e s .

Os multiplicadores inter-regionais de renda indicam a mudança na renda causada pela variação unitária na demanda final de um determinado setor

produtivo. Mostram, por exemplo, que um aumento de uma unidade na demanda final do setor j da região s irá gerar renda adicional de x unidades nesta mesma região e de y unidades na região r . Da mesma forma, se esta variação exógena ocorresse na região r , os multiplicadores inter-regionais de renda indicariam qual a renda adicional gerada em ambas as regiões.

Similarmente, os multiplicadores inter-regionais de emprego mostram o impacto da variação na demanda final no nível de emprego de cada região. Por exemplo, supondo-se um aumento do investimento no setor j da região s , os multiplicadores indicarão quantos novos empregos serão criados nas regiões r e s ; da mesma forma, se o impacto inicial ocorresse na região r , indicarão qual seria o número de empregos gerados em ambas as regiões.

O multiplicador inter-regional de produto é definido como :

$$XM_{oj}^{rs} = \sum_{i=1}^m b_{ij}^{rs} \quad (i,j = 1, \dots, m) \quad (r,s = 1, \dots, n), \quad (6)$$

em que:

XM_{oj}^{rs} indica a variação ocorrida no produto total da região r , devido a uma variação unitária na demanda final do setor j na região s ;

b_{ij}^{rs} é o coeficiente da matriz inter-regional inversa e indica a quantidade de produto gerado pelo setor i na região r e destinado à demanda final do setor j na região s .

O resultado da multiplicação de XM_{oj}^{rs} pela demanda final do setor j na região s indica o produto total gerado por todos os setores fornecedores de insumos para a região r a fim de atender à demanda final adicional. Cabe observar que, nesse caso, haverá $m \times n^2$ multiplicadores inter-regionais.

A cada multiplicador de produto corresponde um multiplicador de emprego e outro de renda, baseados na mesma matriz inversa de coeficientes inter-regionais. Os coeficientes da matriz inter-

regional são ponderados por uma relação emprego/produto ou renda/produto. Cada elemento de uma linha da matriz $[I - TA]^{-1} T$ é multiplicado por uma dessas relações referentes ao setor representado pela linha. As relações referentes aos multiplicadores inter-regionais de emprego e renda são as seguintes:

$$EM_{oj}^{rs} = \sum_{i=1}^m b_{ij}^{rs} \frac{E_{io}^{ro}}{X_{io}^{ro}} \quad (i,j = 1, \dots, m) \quad (7)$$

$$WM_{oj}^{rs} = \sum_{i=1}^m b_{ij}^{rs} \frac{X_{wi}^{ro}}{X_{io}^{ro}} \quad (r,s = 1, \dots, n) \quad (8)$$

em que:

EM_{oj}^{rs} é o multiplicador inter-regional de emprego e indica a variação ocorrida no nível de emprego da região r devido a uma variação unitária na demanda final do setor j na região s ;

WM_{oj}^{rs} é o multiplicador inter-regional de renda e indica a variação total na renda gerada na região r devido a uma variação unitária na demanda final do setor j na região s ;

E_{io}^{ro} é o emprego total requerido para produzir o produto i na região r ;

X_{wi}^{ro} é a renda total paga para produzir o produto i na região r .

Associados aos modelos de insumo-produto “aberto e fechado”, existem dois tipos de multiplicadores: o do tipo I e o do tipo II.

Os “multiplicadores do tipo I” consideram apenas as variações diretas e indiretas de renda (ou de emprego) resultantes do acréscimo unitário na produção setorial, estando, portanto, associados ao modelo aberto, que considera apenas os setores produtivos como endógenos, não incluindo o setor famílias.

Os “multiplicadores do tipo II” são obtidos pela inclusão do setor famílias como endógeno no modelo de insumo-produto (tornando-o um modelo “fechado” com relação ao consumo). A matriz tecnológica do modelo fechado inclui uma linha e uma coluna a mais referente ao setor famílias, sendo que a nova linha contém os coeficientes de

insumo referentes às remunerações pagas por cada setor produtivo às famílias e a nova coluna, os coeficientes setoriais de consumo pessoal. Além das variações diretas e indiretas de renda (ou de emprego), os multiplicadores do tipo II consideram as “variações induzidas pelo consumo”. Assim, os multiplicadores do tipo II são sempre maiores que os multiplicadores do tipo I.

De acordo com CAVALCANTI (1991), é possível obter-se multiplicadores do tipo II sem que seja necessário construir uma matriz expandida de uma linha e uma coluna para se obter uma nova matriz inversa da qual serão derivados esses multiplicadores. BRADLEY & GANDER (1969) demonstraram que os valores do multiplicador de renda do tipo II são uma constante múltipla dos valores do multiplicador de renda do tipo I para uma determinada tabela de insumo-produto.

A constante de Bradley & Gander é determinada pela fórmula (MILLER & BLAIR, 1985):

$$k = \frac{1}{[(1-f) - h_r (I-A)^{-1} h_c]} \quad (9)$$

em que:

$[I - A]^{-1}$ é a matriz inversa do modelo aberto de Leontief;

h_r é o vetor-linha dos coeficientes de insumo equivalentes a pagamentos de remunerações às famílias;

h_c é o vetor-coluna de coeficientes de consumo pessoal;

f é o coeficiente de consumo intra-familiar.

Chamando-se o denominador da fórmula (9) de g , pode-se calcular o multiplicador de renda do tipo II pela simples multiplicação do multiplicador do tipo I por $1/g$ ¹.

¹ Utilizando-se as matrizes inversas do modelo aberto, os vetores de coeficientes de insumo equivalentes a remuneração do trabalho e os coeficientes de consumo pessoal, calculou-se o valor de g para Minas Gerais e para o resto do Brasil. Supôs-se $f = 0$ por não se dispor nas matrizes de insumo-produto do Brasil e de Minas Gerais de informações sobre consumo intra-familiar. Deve-se observar ainda que foi considerada somente a

No caso do emprego, a relação entre os multiplicadores do tipo I e do tipo II não é dada por um valor constante, mas estabelecida através da diferença dos seus respectivos valores. Como mostra CAVALCANTI (1991), o valor da diferença entre os multiplicadores é estabelecido para cada setor e determinado pela relação (MILLER & BLAIR, 1985):

$$D = (1/g) e_r [(I - A)^{-1} h_c h_r (I - A)^{-1}] \quad (10)$$

em que e_r é o coeficiente de emprego, determinado pela divisão do número total de empregados de cada setor pelo valor bruto da produção do respectivo setor, e as demais variáveis já foram definidas em (9)².

4.2 - ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.2.1 - Multiplicadores Inter-regionais de Produto

A TABELA 1 mostra os multiplicadores inter-regionais de produto, que indicam o valor do produto que deve ser produzido por todos os setores e regiões para atender ao aumento de uma unidade monetária na demanda final exógena em um determinado setor de uma determinada região. Interpretando os dados desta TABELA, tem-se, por exemplo, que o aumento de 1000 unidades monetárias na demanda final da indústria automobilística em Minas Gerais irá requerer o aumento de 889 unidades monetárias do produto de todos os setores da economia de Minas Gerais e de 1359 unidades monetárias da economia do resto do Brasil. Esse mesmo setor, quando localizado no resto do Brasil, irá requerer 299 unidades

remuneração do trabalho, uma vez que as demais remunerações são agregadas nas referidas matrizes na rubrica "excedente operacional bruto", que não permite distinguir a parcela que efetivamente é canalizada para as famílias. O valor de g encontrado para Minas Gerais foi 0,74249 e para o resto do Brasil, 0,62242, sendo $1/g = 1,346818$ para Minas Gerais e 1,606631 para o resto do Brasil.

² Calculando-se e_r para Minas Gerais e para o resto do Brasil e de posse das demais informações necessárias ao cálculo da relação entre os multiplicadores de renda do tipo I e do tipo II, obteve-se valores de D para os setores de ambas as economias.

monetárias do produto de Minas Gerais e 2473 unidades monetárias do resto do Brasil.

Os dados da TABELA 1 revelam que, para a grande maioria dos setores, o incremento da demanda final de setores da economia de Minas Gerais tem maior impacto sobre o produto da própria Região do que sobre o produto da economia do resto do País. O valor médio do impacto causado pelo aumento de 1000 unidades monetárias na demanda final de Minas Gerais corresponde a 1196 unidades monetárias em Minas Gerais e 652 no resto do Brasil³. Já o valor médio derivado do impacto causado pelo aumento de 1000 unidades na demanda final do resto do Brasil equivale a 1373 unidades monetárias em Minas Gerais e 2117 no resto do Brasil⁴.

As duas últimas colunas da TABELA 1 mostram que em todos os setores do resto do Brasil o aumento da demanda final exógena é absorvido principalmente pela própria Região. No caso de Minas Gerais, observa-se que em apenas 15 dos 69

³ Aplicando o mesmo modelo para analisar o caso do Nordeste em 1980, CAVALCANTI (1991) conclui que "todo plano para aumentar a demanda final de determinadas indústrias no Nordeste terá pouco efeito na região, visto que a maior parcela do impacto será absorvida pelo resto do Brasil. [...] O valor médio derivado do impacto causado pelo aumento de 1000 unidades na demanda final da Região Nordeste equivale a 1049 no Nordeste e 1620 no resto do Brasil. Se, se considerarem somente os setores manufatureiros, tais valores são 749 e 1864, respectivamente. Estes resultados definem a posição extremamente frágil do Nordeste em relação ao resto do País, principalmente no que diz respeito ao suprimento de matérias-primas industriais." Comparando-se os nossos resultados com os encontrados por CAVALCANTI (1991), verifica-se que em Minas Gerais, ao contrário, o impacto maior do aumento da demanda final na grande maioria das indústrias é absorvido na própria Região.

⁴ Deve-se observar que os multiplicadores de produto para o resto do Brasil são, em média, 77% maiores do que para Minas Gerais. Isso se deve ao fato de serem as interligações de produção mais fortes no resto do Brasil, o que implica em multiplicadores com valores mais altos.

setores considerados o aumento na demanda final exógena apresenta pouco efeito na Região, sendo a maior parcela do impacto absorvida pelo resto do Brasil. São esses: vidro; automóveis, caminhões e ônibus; veículos ferroviários; outros veículos; indústria da madeira; indústria do mobiliário; fabricação de celulose; indústria da borracha; refino do petróleo; petroquímica básica e intermediária; resinas, fibras e elastômeros; perfumaria, sabões e velas; fibras têxteis artificiais; moagem de trigo e indústria do fumo.

Os dez setores que apresentaram os mais altos multiplicadores de produto são:

- a) Minas Gerais - siderurgia; leite e laticínios; refino de óleos vegetais; abate de animais; outros produtos metalúrgicos; fundidos de ferro e aço; beneficiamento de arroz; peças e estruturas de cimento; abate e preparação de aves e indústria do café.
- b) Resto do Brasil - moagem de trigo; refino de óleos vegetais; beneficiamento de arroz; alimentos para animais; fibras têxteis artificiais; indústria do café; indústria da borracha; outras indústrias têxteis; indústria do açúcar e automóveis, caminhões e ônibus.

Deve-se observar que a maioria dos setores que apresentaram os mais altos multiplicadores de produto em Minas Gerais pertencem aos principais complexos industriais do Estado - o metal-mecânico e o agroindustrial.

TABELA 1
MULTIPLICADORES DE PRODUTO PARA UM MODELO ESTÁTICO ABERTO 1980
(continua)

REGIÕES	MINAS GERAIS		RESTO DO BRASIL	
	M. Gerais	R. do Brasil	M. Gerais	R. do Brasil
1. Agropecuária	1,08522	0,24414	0,07049	1,68744
2. Extração de Minerais Metálicos	1,19865	0,17556	0,24245	1,64105
3. Extração de Minerais Não-Metálicos	1,06333	0,32246	0,08027	1,59575
4. Cimento	1,66753	0,35446	0,68102	1,48622
5. Peças e Estruturas de Cimento	1,87882	0,11580	0,15936	2,13021
6. Vidro	0,42799	1,16669	0,02528	1,80649
7. Outros Minerais Não-Metálicos	1,35023	0,27440	0,20495	1,63821
8. Siderurgia	2,46839	0,32304	0,83709	2,11545
9. Não-Ferrosos	1,09335	0,85832	0,27020	2,10708
10. Fundidos de Ferro e Aço	1,89254	0,23576	0,53381	1,94986
11. Outros Produtos Metalúrgicos	1,92873	0,24141	0,35700	2,09500
12. Máquinas e Equipamentos	1,28117	0,57539	0,17886	2,03116
13. Tratores e Máquinas Rodoviárias	1,45673	0,47097	0,32206	2,29855
14. Equipamentos para Energia Elétrica	1,21418	0,47422	0,07525	2,15751
15. Condutores e Materiais Elétricos	1,16515	0,68891	0,11359	2,07974
16. Aparelhos e Equipamentos Elétricos	1,17193	0,82995	0,06428	2,23206
17. Material e Aparelhos Eletrônicos	0,91820	0,68409	0,03053	1,93981
18. Automóveis, Caminhões e Ônibus	0,88954	1,35936	0,29962	2,47310
19. Motores e Peças para Veículos	1,09757	0,63915	0,15474	2,39477
20. Indústria Naval	1,66530	0,44669	0,10390	2,41059
21. Veículos Ferroviários	0,95958	1,02160	0,14878	2,27247
22. Outros Veículos	0,74271	0,95095	0,05698	1,79980
23. Indústria da Madeira	0,55533	1,26701	0,02202	2,13636
24. Indústria do Mobiliário	0,65931	1,27354	0,07997	2,24367
25. Fabricação de Celulose	0,82109	0,86184	0,10369	2,18795
26. Fabricação de Papel e Papelão	1,04847	0,61065	0,03099	2,42929
27. Indústria Editorial e Gráfica	0,82941	0,70879	0,02532	1,97434
28. Indústria da Borracha	0,21590	2,12143	0,03483	2,56061
29. Produção de Elementos Químicos	1,29794	0,43098	0,44420	1,46862
30. Destilação de Alcool	1,45799	0,30575	0,02319	2,29017
31. Refino de Petróleo	0,24658	1,04521	0,00840	1,35401
32. Petroquímica Básica e Intermediária	0,78287	1,08343	0,03070	2,35683
33. Resinas, Fibras e Elastômeros	0,57957	1,51410	0,03300	2,35600
34. Adubos e Fertilizantes	1,27086	0,51806	0,02018	1,80276
35. Produtos Químicos Diversos	0,93492	0,68262	0,02787	1,89747
36. Indústria Farmacêutica	0,88806	0,66735	0,02541	1,79486
37. Perfumaria, Sabões e Velas	0,80342	1,11449	0,02945	2,24711
38. Fabricação de Laminados Plásticos	1,05579	1,00199	0,02318	2,41429
39. Artigos de Material Plástico	0,93803	0,93242	0,02068	2,24582
40. Fibras Têxteis Naturais	1,27250	0,83727	0,24515	2,35668
41. Fibras Têxteis Artificiais	1,09355	1,21015	0,04276	2,59715
42. Outras Indústrias Têxteis	1,08530	0,97236	0,07739	2,49718
43. Artigos do Vestuário	1,00059	0,95637	0,08156	2,46780
44. Indústria de Couro e Peles	1,72925	0,42747	0,06081	2,53727
45. Fabricação de Calçados	1,04735	0,83401	0,07394	2,16153
46. Indústria do Café	1,85099	0,06799	0,41602	2,57785

TABELA 1
MULTIPLICADORES DE PRODUTO PARA UM MODELO ESTÁTICO ABERTO 1980
(conclusão)

REGIÕES	MINAS GERAIS		RESTO DO BRASIL	
SETORES	M. Gerais	R. do Brasil	M. Gerais	R. do Brasil
47. Beneficiamento de Arroz	1,87895	0,09040	0,03096	2,68475
48. Moagem de Trigo	0,28110	2,70291	0,04302	3,43777
49. Preparação de Conservas	1,03830	0,89560	0,05298	2,16380
50. Outros Produtos de Origem Vegetal	1,36016	0,43369	0,02383	2,30806
51. Indústria do Fumo	0,61907	1,22103	0,26567	1,89642
52. Abate de Animais	1,96151	0,05582	0,16848	2,38668
53. Abate e Preparação de Aves	1,87018	0,13821	0,07253	2,41446
54. Leite e Laticínios	2,14195	0,14776	0,89090	1,87085
55. Indústria do Açúcar	1,51015	0,19832	0,02926	2,49117
56. Fabricação de Óleos Vegetais	1,53497	0,15495	0,03017	2,42555
57. Refino de Óleos Vegetais	2,12931	0,22357	0,05392	2,99120
58. Alimentos para Animais	1,76284	0,42527	0,03487	2,60235
59. Outras Indústrias Alimentares	1,18982	0,65785	0,05007	2,39326
60. Indústria de Bebidas	1,34076	0,50409	0,07505	2,24337
61. Fabricação de Produtos Diversos	0,92630	0,67748	0,06397	1,92717
62. Produção de Energia Elétrica	1,01678	0,18057	0,21445	1,61823
63. Saneamento e Abastecimento d' Água	1,07928	0,26965	0,01744	1,56452
64. Construção Civil	1,30864	0,55547	0,05583	2,06170
65. Comércio	1,36462	0,20262	0,07112	1,42209
66. Transporte	0,94947	0,49174	0,10105	1,53164
67. Comunicações	1,13162	0,24793	0,11026	1,34166
68. Instituições Financeiras e de Seguros	0,96158	0,23619	0,00337	1,30046
69. Serviços	1,07550	0,40266	0,02912	1,68408

FONTE: Elaboração do autor do artigo.

4.2.2 - Multiplicadores Inter-regionais de Renda

As TABELAS 2 e 3 apresentam os multiplicadores inter-regionais de renda para os modelos aberto e fechado de insumo-produto, respectivamente. Os multiplicadores de renda do modelo aberto indicam os impactos diretos e indiretos na renda causados pela variação unitária na demanda final de um determinado setor produtivo. Assim, por exemplo, constata-se na TABELA 2 que um aumento de 1000 unidades monetárias na demanda final do setor siderúrgico em Minas Gerais irá gerar renda adicional de 648 unidades monetárias em Minas Gerais e 98 unidades monetárias no resto do Brasil. Se o aumento na demanda final exógena do mesmo setor ocorresse no resto do Brasil, a renda adicional gerada seria de 251 unidades monetárias em Minas Gerais e de 537 no resto do Brasil.

Os dez setores que apresentaram os mais altos multiplicadores de renda em resposta à variação da demanda final da respectiva Região são:

- a) Minas Gerais - abate de animais; indústria do café; beneficiamento de arroz; produção de energia elétrica; abate e preparação de aves; fabricação de óleos vegetais; extração de minerais não-metálicos; indústria do açúcar; leite e laticínios e agropecuária.
- b) Resto do Brasil - moagem de trigo; instituições financeiras e de seguros; outras indústrias alimentares; destilação de álcool; saneamento e abastecimento d'água; indústria da madeira; indústria do açúcar; artigos do vestuário; serviços e outros produtos de origem vegetal.

Comparando-se a primeira e a última coluna da TABELA 2, constata-se que, com algumas

exceções ⁵, os valores dos multiplicadores de renda são maiores no resto do Brasil do que em Minas Gerais. Em média, os multiplicadores de renda para o resto do Brasil são 37% mais altos do que para Minas Gerais.

Assim como no caso dos multiplicadores de produto, em todos os setores do resto do Brasil o impacto do aumento da demanda final exógena sobre a renda verifica-se principalmente na própria Região. No caso de Minas Gerais, os efeitos do aumento da demanda final sobre a renda do resto do Brasil ultrapassam os efeitos sobre a renda da própria Região nos seguintes setores: vidro; automóveis, caminhões e ônibus; outros veículos; indústria da madeira; indústria do mobiliário; indústria da borracha; resinas, fibras e elastômeros; perfumaria, sabões e velas; fabricação de laminados plásticos; fibras têxteis artificiais; moagem de trigo e indústria do fumo.

A TABELA 3 (modelo fechado) mostra não apenas os efeitos diretos e indiretos sobre a renda decorrentes da variação na demanda final exógena, mas também os efeitos induzidos pelo consumo. Obviamente, os multiplicadores da TABELA 3 são maiores do que os da tabela anterior, que dizem respeito ao modelo aberto. Os multiplicadores médios no modelo aberto são 0,5678 para Minas Gerais e 0,7804 para o resto do Brasil. Estes dados no modelo fechado são 0,7614 e 1,2460, respectivamente⁶. Como no modelo aberto os multiplicadores de renda do modelo fechado relativos ao resto do Brasil são maiores do que os de Minas Gerais. As únicas exceções são os setores siderúrgico, produção de elementos químicos e leite e laticínios.

⁵ As exceções são: extração de minerais não-metálicos; cimento; peças e estruturas de cimento; siderurgia; fundidos de ferro e aço; outros produtos metalúrgicos; produção de elementos químicos; indústria do café; beneficiamento de arroz; abate de animais; abate e preparação de aves; leite e laticínios; fabricação de óleos vegetais e produção de energia elétrica.

⁶ A título de comparação, CAVALCANTI (1991) encontrou que o valor médio do multiplicador (modelo aberto) no Nordeste equivale a 0,1778, enquanto no modelo fechado este valor atinge 0,2593. No resto do Brasil, estes valores são, respectivamente, 0,2219 e 0,3237.

TABELA 2
MULTIPLICADORES DE RENDA PARA UM MODELO ESTÁTICO ABERTO 1980
(continua)

REGIÕES SETORES	MINAS GERAIS		RESTO DO BRASIL	
	M. Gerais	R. do Brasil	M. Gerais	R. do Brasil
1. Agropecuária	0,81564	0,11786	0,04581	0,84710
2. Extração de Minerais Metálicos	0,85471	0,07875	0,15766	0,73956
3. Extração de Minerais Não-Metálicos	0,72532	0,16892	0,04628	0,87262
4. Cimento	0,60028	0,13465	0,26208	0,54537
5. Peças e Estruturas de Cimento	0,82185	0,04615	0,06912	0,81214
6. Vidro	0,25663	0,51080	0,01188	0,79540
7. Outros Minerais Não-Metálicos	0,73164	0,12486	0,11074	0,77590
8. Siderurgia	0,64826	0,09792	0,25152	0,53708
9. Não-Ferrosos	0,45098	0,26024	0,12082	0,58362
10. Fundidos de Ferro e Aço	0,77512	0,07735	0,20453	0,64365
11. Outros Produtos Metalúrgicos	0,77379	0,08096	0,13541	0,71599
12. Máquinas e Equipamentos	0,61563	0,21834	0,07553	0,79435
13. Tratores e Máquinas Rodoviárias	0,61680	0,14572	0,13340	0,67641
14. Equipamentos para Energia Elétrica	0,59967	0,16367	0,02912	0,74888
15. Condutores e Materiais Elétricos	0,53049	0,24137	0,05007	0,73540
16. Aparelhos e Equipamentos Elétricos	0,40680	0,29959	0,02533	0,80705
17. Material e Aparelhos Eletrônicos	0,50537	0,27143	0,01249	0,77560
18. Automóveis, Caminhões e Ônibus	0,29493	0,41031	0,11519	0,71451
19. Motores e Peças para Veículos	0,54986	0,21566	0,06229	0,79848
20. Indústria Naval	0,70864	0,13174	0,03883	0,71716
21. Veículos Ferroviários	0,43782	0,35260	0,06012	0,79723
22. Outros Veículos	0,26956	0,37374	0,02207	0,71612
23. Indústria da Madeira	0,25462	0,53693	0,01060	0,89992
24. Indústria do Mobiliário	0,30186	0,49212	0,03551	0,87093
25. Fabricação de Celulose	0,51604	0,32006	0,05825	0,79874
26. Fabricação de Papel e Papelão	0,64297	0,21731	0,01541	0,84068
27. Indústria Editorial e Gráfica	0,54923	0,29979	0,01391	0,85064
28. Indústria da Borracha	0,09422	0,61744	0,01557	0,74110
29. Produção de Elementos Químicos	0,62021	0,16040	0,21826	0,51142
30. Destilação de Álcool	0,77688	0,12505	0,01139	0,91139
31. Refino de Petróleo	0,04879	0,23272	0,00376	0,29793
32. Petroquímica Básica e Intermediária	0,39296	0,31713	0,01425	0,66042
33. Resinas, Fibras e Elastômeros	0,16279	0,44813	0,01459	0,67920
34. Adubos e Fertilizantes	0,42018	0,15323	0,01004	0,46433
35. Produtos Químicos Diversos	0,44128	0,25009	0,01217	0,70072
36. Indústria Farmacêutica	0,51846	0,27896	0,01317	0,76094
37. Perfumaria, Sabões e Velas	0,33038	0,38757	0,01355	0,78376
38. Fabricação de Laminados Plásticos	0,31678	0,32200	0,01094	0,77763
39. Artigos de Material Plástico	0,39681	0,32874	0,00971	0,81234
40. Fibras Têxteis Naturais	0,50153	0,29179	0,10586	0,79742
41. Fibras Têxteis Artificiais	0,23368	0,38835	0,01839	0,83653
42. Outras Indústrias Têxteis	0,43974	0,33411	0,03412	0,85537
43. Artigos do Vestuário	0,48631	0,34129	0,03729	0,88269
44. Indústria de Couro e Peles	0,72312	0,14584	0,03098	0,84864
45. Fabricação de Calçados	0,48992	0,32140	0,03471	0,86393
46. Indústria do Café	0,90110	0,02573	0,22789	0,76904
47. Beneficiamento de Arroz	0,89809	0,03539	0,01564	0,87308

TABELA 2
MULTIPLICADORES DE RENDA PARA UM MODELO ESTÁTICO ABERTO 1980
(conclusão)

REGIÕES SETORES	MINAS GERAIS		RESTO DO BRASIL	
	M. Gerais	R. do Brasil	M. Gerais	R. do Brasil
48. Moagem de Trigo	0,15290	1,20134	0,02179	1,52597
49. Preparação de Conservas	0,43340	0,34716	0,02306	0,84241
50. Outros Produtos de Origem Vegetal	0,69914	0,17528	0,01188	0,87106
51. Indústria do Fumo	0,34622	0,49185	0,15277	0,76143
52. Abate de Animais	0,91744	0,02246	0,09013	0,79411
53. Abate e Preparação de Aves	0,86502	0,05590	0,03889	0,86132
54. Leite e Laticínios	0,85103	0,05304	0,40894	0,50205
55. Indústria do Açúcar	0,85168	0,07730	0,01409	0,88524
56. Fabricação de Óleos Vegetais	0,85740	0,05920	0,01470	0,82955
57. Refino de Óleos Vegetais	0,80113	0,07305	0,02321	0,80919
58. Alimentos para Animais	0,71374	0,14922	0,01701	0,78536
59. Outras Indústrias Alimentares	0,59734	0,26242	0,02536	0,93744
60. Indústria de Bebidas	0,59477	0,18440	0,03423	0,80529
61. Fabricação de Produtos Diversos	0,51973	0,28912	0,03155	0,83615
62. Produção de Energia Elétrica	0,88014	0,08109	0,17110	0,72710
63. Saneamento e Abastecimento d' Água	0,75455	0,14712	0,00953	0,90690
64. Construção Civil	0,54076	0,22003	0,02290	0,81363
65. Comércio	0,62078	0,09995	0,03265	0,76617
66. Transporte	0,54376	0,20906	0,05300	0,66227
67. Comunicações	0,74861	0,14234	0,06960	0,84223
68. Instituições Financeiras e de Seguros	0,78127	0,16722	0,00175	0,96307
69. Serviços	0,65942	0,20338	0,01541	0,88183

FONTE: Elaboração do autor do artigo.

TABELA 3
MULTIPLICADORES DE RENDA PARA UM MODELO ESTÁTICO FECHADO 1980
(continua)

REGIÕES SETORES	MINAS GERAIS		RESTO DO BRASIL	
	M.Gerais	R. do Brasil	M. Gerais	R. do Brasil
1. Agropecuária	1,09852	0,15874	0,07359	1,36097
2. Extração de Minerais Metálicos	1,15114	0,10606	0,25331	1,18820
3. Extração de Minerais Não-Metálicos	0,97688	0,22750	0,07436	1,40197
4. Cimento	0,80847	0,18135	0,42106	0,87621
5. Peças e Estruturas de Cimento	1,10689	0,06216	0,11106	1,30481
6. Vidro	0,34564	0,68795	0,01908	1,27791
7. Outros Minerais Não-Metálicos	0,98539	0,16817	0,17792	1,24658
8. Siderurgia	0,87308	0,13189	0,40411	0,86289
9. Não-Ferrosos	0,60738	0,35049	0,19412	0,93766
10. Fundidos de Ferro e Aço	1,04394	0,10418	0,32861	1,03411
11. Outros Produtos Metalúrgicos	1,04216	0,10904	0,21755	1,15033
12. Máquinas e Equipamentos	0,82914	0,29406	0,12135	1,27622
13. Tratores e Máquinas Rodoviárias	0,83072	0,19625	0,21433	1,08674
14. Equipamentos para Energia Elétrica	0,80764	0,22043	0,04679	1,20318
15. Condutores e Materiais Elétricos	0,71447	0,32508	0,08045	1,18152
16. Aparelhos e Equipamentos Elétricos	0,54788	0,40350	0,04070	1,29663
17. Material e Aparelhos Eletrônicos	0,68065	0,36557	0,02007	1,24611
18. Automóveis, Caminhões e Ônibus	0,39721	0,55261	0,18507	1,14796
19. Motores e Peças para Veículos	0,74056	0,29045	0,10008	1,28287
20. Indústria Naval	0,95440	0,17742	0,06239	1,15222
21. Veículos Ferroviários	0,58967	0,47488	0,09659	1,28086
22. Outros Veículos	0,36305	0,50337	0,03545	1,15054
23. Indústria da Madeira	0,34293	0,72315	0,01703	1,44584
24. Indústria do Mobiliário	0,40656	0,66280	0,05705	1,39926
25. Fabricação de Celulose	0,69501	0,43106	0,09359	1,28328
26. Fabricação de Papel e Papelão	0,86597	0,29268	0,02475	1,35066
27. Indústria Editorial e Gráfica	0,73972	0,40377	0,02235	1,36666
28. Indústria da Borracha	0,12689	0,83158	0,02502	1,19068
29. Produção de Elementos Químicos	0,83530	0,21603	0,35067	0,82166
30. Destilação de Alcool	1,04631	0,16842	0,01829	1,46427
31. Refino de Petróleo	0,06570	0,31344	0,00604	0,47867
32. Petroquímica Básica e Intermediária	0,52924	0,42712	0,02289	1,06104
33. Resinas, Fibras e Elastômeros	0,21925	0,60355	0,02343	1,09123
34. Adubos e Fertilizantes	0,56590	0,20638	0,01613	0,74600
35. Produtos Químicos Diversos	0,59433	0,33682	0,01955	1,12580
36. Indústria Farmacêutica	0,69827	0,37570	0,02116	1,22256
37. Perfumaria, Sabões e Velas	0,44496	0,52199	0,02177	1,25921
38. Fabricação de Laminados Plásticos	0,42664	0,43367	0,01758	1,24936
39. Artigos de Material Plástico	0,53443	0,44275	0,01561	1,30513
40. Fibras Têxteis Naturais	0,67547	0,39298	0,17008	1,28115
41. Fibras Têxteis Artificiais	0,31473	0,52303	0,02954	1,34399
42. Outras Indústrias Têxteis	0,59225	0,44999	0,05483	1,37426
43. Artigos do Vestuário	0,65497	0,45966	0,05991	1,41815
44. Indústria de Couro e Peles	0,97391	0,19642	0,04977	1,36345
45. Fabricação de Calçados	0,65983	0,43287	0,05577	1,38801
46. Indústria do Café	1,21362	0,03465	0,36614	1,23557

TABELA 3
MULTIPLICADORES DE RENDA PARA UM MODELO ESTÁTICO FECHADO 1980
(conclusão)

REGIÕES SETORES	MINAS GERAIS		RESTO DO BRASIL	
	M.Gerais	R. do Brasil	M. Gerais	R. do Brasil
47. Beneficiamento de Arroz	1,20956	0,04767	0,02512	1,40272
48. Moagem de Trigo	0,20592	1,61798	0,03500	2,45167
49. Preparação de Conservas	0,58371	0,46756	0,03705	1,35344
50. Outros Produtos de Origem Vegetal	0,94162	0,23608	0,01909	1,39948
51. Indústria do Fumo	0,46630	0,66243	0,24545	1,22334
52. Abate de Animais	1,23562	0,03024	0,14481	1,27583
53. Abate e Preparação de Aves	1,16503	0,07529	0,06248	1,38382
54. Leite e Laticínios	1,14618	0,07144	0,65702	0,80661
55. Indústria do Açúcar	1,14706	0,10411	0,02264	1,42226
56. Fabricação de Óleos Vegetais	1,15477	0,07973	0,02362	1,33278
57. Refino de Óleos Vegetais	1,07898	0,09838	0,03729	1,30006
58. Alimentos para Animais	0,96128	0,20097	0,02733	1,26178
59. Outras Indústrias Alimentares	0,80451	0,35343	0,04074	1,50612

FONTE: Elaboração do autor do artigo.

4.2.3 - Multiplicadores Inter-regionais de Emprego

As TABELAS 4 (modelo aberto) e 5 (modelo fechado) mostram o impacto derivado da variação na demanda final de Cr\$ 1.000.000,00 de 1980 no nível de emprego em cada Região. Por exemplo, no setor agropecuário, o aumento na demanda final exógena correspondente a Cr\$ 1.000.000,00 de 1980 irá gerar 7,58 empregos (8,40 no modelo fechado) em Minas Gerais e 1,25 (2,08 no modelo fechado) no resto do Brasil. Se o impacto na demanda final ocorresse no resto do Brasil, o número de empregos gerados seria de 9,56 (10,83 no modelo fechado) no resto do Brasil e de 0,36 (1,64 no modelo fechado) em Minas Gerais.

Ordenando os dez setores que apresentaram os mais altos multiplicadores de emprego em resposta à variação na demanda final da respectiva Região (TABELA 4), obtém-se os seguintes resultados:

a) Minas Gerais - agropecuária; abate e preparação de aves; abate de animais; beneficiamento de arroz; indústria do café; extração de minerais não-metálicos; refino de óleos vegetais; indústria do açúcar; fabricação de óleos vegetais e indústria de couro e peles.

b) Resto do Brasil - moagem de trigo; agropecuária; beneficiamento de arroz; abate e preparação de aves; abate de animais; indústria do café; outros produtos de origem vegetal; fabricação de óleos vegetais; destilação de álcool e alimentos para animais.

Assim como nos multiplicadores de renda, destacam-se os setores pertencentes ao complexo agroindustrial dentre os que apresentam valores mais altos para os multiplicadores de emprego. Deve-se observar ainda que, em Minas Gerais, os setores que apresentam maiores multiplicadores de renda e emprego são praticamente os mesmos.

Da TABELA 4 infere-se, ainda, que, em média, os multiplicadores regionais de emprego para o resto do Brasil são 64,6% mais altos do que para Minas Gerais.

Da mesma forma que nos multiplicadores de produto e renda, o impacto sobre o emprego decorrente de um aumento da demanda final exógena no resto do Brasil verifica-se predominantemente sobre a própria Região em todos os setores. No caso de Minas Gerais, em apenas 21 setores os efeitos sobre o emprego são maiores fora da Região do que nela própria:

extração de minerais não-metálicos; vidro; não-ferrosos; condutores e materiais elétricos; aparelhos e equipamentos elétricos; material e aparelhos eletrônicos; automóveis, caminhões e ônibus; outros veículos; indústria da madeira; indústria do mobiliário; fabricação de celulose; indústria da borracha; resinas, fibras e elastômeros; produtos químicos diversos; perfumaria, sabões e velas; fibras têxteis naturais; fibras têxteis artificiais; moagem de trigo; preparação de conservas; indústria do fumo e serviços.

Através da TABELA 5 (modelo fechado) pode-se avaliar os efeitos induzidos pelo consumo na geração de empregos. Da mesma forma que nos multiplicadores de renda, os multiplicadores da

TABELA 5 são maiores do que os da TABELA 4, que dizem respeito ao modelo aberto. Os multiplicadores médios no modelo aberto são 1,81 para Minas Gerais e 2,98 para o resto do Brasil. Estes dados no modelo fechado são 3,19 e 5,14 , respectivamente.

Ao desagregarmos estes valores por atividade econômica (TABELA 5), fica evidenciado o papel relevante do consumo induzido na geração do emprego na economia de Minas Gerais, principalmente no setor agropecuário e em alguns setores do complexo agroindustrial (abate de animais, abate e preparação de aves, leite e laticínios, indústria do café, beneficiamento de arroz etc.).

TABELA 4
MULTIPLICADORES DE EMPREGO PARA UM MODELO ESTÁTICO ABERTO
(PARA Cr\$ 1.000.000,00 DE DEMANDA FINAL) 1980

(continua)

REGIÕES SETORES	MINAS GERAIS		RESTO DO BRASIL	
	M. Gerais	R. do Brasil	M. Gerais	R. do Brasil
1. Agropecuária	7,58	1,25	0,36	9,56
2. Extração de Minerais Metálicos	0,43	0,50	0,12	2,31
3. Extração de Minerais Não-Metálicos	4,62	0,65	0,21	2,08
4. Cimento	0,64	0,62	0,34	1,02
5. Peças e Estruturas de Cimento	2,47	0,58	0,15	2,41
6. Vidro	0,42	1,10	0,03	1,69
7. Outros Minerais Não-Metálicos	1,77	0,74	0,27	2,82
8. Siderurgia	1,95	0,71	0,70	1,45
9. Não-Ferrosos	0,47	0,74	0,15	1,44
10. Fundidos de Ferro e Aço	1,65	0,40	0,47	1,81
11. Outros Produtos Metalúrgicos	1,44	0,55	0,28	1,92
12. Máquinas e Equipamentos	1,30	0,79	0,16	2,04
13. Tratores e Máquinas Rodoviárias	0,71	0,59	0,21	1,64
14. Equipamentos para Energia Elétrica	1,12	0,46	0,07	1,85
15. Condutores e Materiais Elétricos	0,43	0,60	0,07	1,58
16. Aparelhos e Equipamentos Elétricos	0,69	0,78	0,06	1,83
17. Material e Aparelhos Eletrônicos	0,55	0,56	0,03	1,52
18. Automóveis, Caminhões e Ônibus	0,38	1,18	0,19	1,87
19. Motores e Peças para Veículos	0,81	0,62	0,13	1,81
20. Indústria Naval	2,43	0,51	0,09	2,15
21. Veículos Ferroviários	1,23	1,05	0,14	2,30
22. Outros Veículos	0,77	0,82	0,05	1,47
23. Indústria da Madeira	1,16	2,79	0,04	4,49
34. Adubos e Fertilizantes	0,61	0,36	0,02	0,72
35. Produtos Químicos Diversos	0,46	0,51	0,03	1,18
36. Indústria Farmacêutica	0,78	0,69	0,03	1,67
37. Perfumaria, Sabões e Velas	0,86	1,12	0,04	1,99

TABELA 4
MULTIPLICADORES DE EMPREGO PARA UM MODELO ESTÁTICO ABERTO
(PARA Cr\$ 1.000.000,00 DE DEMANDA FINAL) 1980
(conclusão)

REGIÕES SETORES	MINAS GERAIS		RESTO DO BRASIL	
	M. Gerais	R. do Brasil	M. Gerais	R. do Brasil
38. Fabricação de Laminados Plásticos	2,09	0,66	0,03	1,53
39. Artigos de Material Plástico	0,77	0,73	0,02	1,79
40. Fibras Têxteis Naturais	1,25	1,38	0,34	3,34
41. Fibras Têxteis Artificiais	0,67	0,93	0,05	2,00
42. Outras Indústrias Têxteis	1,19	1,07	0,10	2,49
43. Artigos do Vestuário	1,80	1,23	0,13	3,01
44. Indústria de Couro e Peles	3,06	0,81	0,15	3,90
45. Fabricação de Calçados	1,80	1,16	0,12	2,99
46. Indústria do Café	5,46	0,21	1,53	6,77
47. Beneficiamento de Arroz	6,06	0,30	0,07	8,25
48. Moagem de Trigo	0,17	8,15	0,09	10,51
49. Preparação de Conservas	1,34	1,76	0,08	3,96
50. Outros Produtos de Origem Vegetal	4,27	1,41	0,05	6,24
51. Indústria do Fumo	0,32	2,06	0,33	3,17
52. Abate de Animais	6,40	0,22	0,63	6,84
53. Abate e Preparação de Aves	6,41	0,50	0,26	7,59
54. Leite e Laticínios	5,37	0,68	2,73	4,32
55. Indústria do Açúcar	3,75	0,58	0,05	5,47
56. Fabricação de Óleos Vegetais	3,62	0,48	0,06	6,14
57. Refino de Óleos Vegetais	2,75	0,50	0,08	4,33
58. Alimentos para Animais	3,79	1,05	0,08	4,80
59. Outras Indústrias Alimentares	2,45	1,35	0,11	4,57
60. Indústria de Bebidas	1,58	0,80	0,10	3,15
61. Fabricação de Produtos Diversos	1,42	0,77	0,08	2,03
62. Produção de Energia Elétrica	0,89	0,15	0,19	1,01
63. Saneamento e Abastecimento d' Água	2,11	0,56	0,02	2,65
64. Construção Civil	2,02	0,88	0,05	2,93
65. Comércio	2,66	0,48	0,12	2,24
66. Transporte	1,73	0,71	0,16	2,02
68. Instituições Financeiras e de Seguros	0,59	0,38	0,00	1,03
69. Serviços	0,31	3,46	0,03	3,23

FONTE: Elaboração do autor do artigo.

TABELA 5
MULTIPLICADORES DE EMPREGO PARA UM MODELO ESTÁTICO FECHADO
(PARA Cr\$ 1.000.000,00 DE DEMANDA FINAL) 1980
(continua)

REGIÕES SETORES	MINAS GERAIS		RESTO DO BRASIL	
	M. Gerais	R. do Brasil	M. Gerais	R. do Brasil
1. Agropecuária	8,40	2,08	1,64	10,83
2. Extração de Minerais Metálicos	1,26	1,34	2,21	4,40
3. Extração de Minerais Não-Metálicos	7,02	3,05	2,42	4,28
4. Cimento	1,60	1,58	2,07	2,75
5. Peças e Estruturas de Cimento	4,65	2,75	2,48	4,74
6. Vidro	1,62	2,30	2,21	3,87
7. Outros Minerais Não-Metálicos	3,53	2,50	2,49	5,05
8. Siderurgia	3,38	2,15	3,23	3,99
9. Não-Ferrosos	1,52	1,79	2,09	3,38
10. Fundidos de Ferro e Aço	3,56	2,32	3,43	4,77
11. Outros Produtos Metalúrgicos	3,15	2,27	2,92	4,56
12. Máquinas e Equipamentos	4,16	3,65	3,38	5,26
13. Tratores e Máquinas Rodoviárias	2,02	1,90	2,94	4,36
14. Equipamentos para Energia Elétrica	2,77	2,11	2,70	4,48
15. Condutores e Materiais Elétricos	1,29	1,46	2,26	3,77
16. Aparelhos e Equipamentos Elétricos	1,97	2,06	2,49	4,26
17. Material e Aparelhos Eletrônicos	1,61	1,62	2,05	3,54
18. Automóveis, Caminhões e Ônibus	1,30	2,10	3,26	4,94
19. Motores e Peças para Veículos	1,21	1,02	2,79	4,48
20. Indústria Naval	2,99	1,06	3,13	5,19
21. Veículos Ferroviários	4,16	3,97	4,12	6,27
22. Outros Veículos	2,68	2,72	1,98	3,40
23. Indústria da Madeira	2,87	4,50	2,16	6,61
24. Indústria do Mobiliário	3,14	3,84	2,56	6,18
25. Fabricação de Celulose	0,85	1,75	2,15	4,83
26. Fabricação de Papel e Papelão	1,57	1,46	2,29	4,43
27. Indústria Editorial e Gráfica	3,12	2,76	2,65	5,02
28. Indústria da Borracha	1,35	2,79	2,17	4,12
29. Produção de Elementos Químicos	2,15	1,88	1,95	2,65
30. Destilação de Alcool	3,25	1,51	1,42	6,23
31. Refino de Petróleo	0,22	0,58	0,72	1,18
32. Petroquímica Básica e Intermediária	2,99	2,76	1,59	2,66
33. Resinas, Fibras e Elastômeros	0,66	1,36	1,74	2,85
34. Adubos e Fertilizantes	1,57	1,31	0,96	1,66
35. Produtos Químicos Diversos	1,18	1,23	1,36	2,51
36. Indústria Farmacêutica	2,10	2,52	2,22	3,86
37. Perfumaria, Sabões e Velas	2,08	2,33	1,97	3,93
38. Fabricação de Laminados Plásticos	4,04	2,62	1,92	3,42
39. Artigos de Material Plástico	2,04	1,99	2,08	3,84
40. Fibras Têxteis Naturais	2,60	2,73	2,43	5,43
41. Fibras Têxteis Artificiais	1,77	2,04	2,14	4,08
42. Outras Indústrias Têxteis	2,70	2,57	2,28	4,66
43. Artigos do Vestuário	3,69	3,13	2,31	5,19
44. Indústria de Couro e Peles	4,46	2,21	2,36	6,11
45. Fabricação de Calçados	3,53	2,88	2,27	5,14

TABELA 5
MULTIPLICADORES DE EMPREGO PARA UM MODELO ESTÁTICO FECHADO
(PARA Cr\$ 1.000.000,00 DE DEMANDA FINAL) 1980
(conclusão)

REGIÕES SETORES	MINAS GERAIS		RESTO DO BRASIL	
	M. Gerais	R. do Brasil	M. Gerais	R. do Brasil
46. Indústria do Café	6,16	0,91	3,33	8,56
47. Beneficiamento de Arroz	7,03	1,27	1,87	10,05
48. Moagem de Trigo	0,92	8,90	2,77	13,19
49. Preparação de Conservas	2,43	2,85	1,74	5,63
50. Outros Produtos de Origem Vegetal	5,81	2,95	1,65	7,84
51. Indústria do Fumo	1,07	2,81	2,90	5,74
52. Abate de Animais	7,23	1,05	2,23	8,44
53. Abate e Preparação de Aves	7,46	1,55	1,87	9,20
54. Leite e Laticínios	6,43	1,75	4,82	6,41
55. Indústria do Açúcar	4,64	1,46	1,83	7,25
56. Fabricação de Óleos Vegetais	4,57	1,42	1,58	7,66
57. Refino de Óleos Vegetais	3,80	1,54	1,91	6,17
58. Alimentos para Animais	4,84	2,10	1,61	6,33
59. Outras Indústrias Alimentares	4,32	3,22	2,28	6,75
60. Indústria de Bebidas	2,15	1,37	2,60	5,65
61. Fabricação de Produtos Diversos	3,03	2,37	2,19	4,15
62. Produção de Energia Elétrica	3,16	2,42	2,81	3,63
63. Saneamento e Abastecimento d' Água	5,27	3,72	3,72	6,35
64. Construção Civil	3,69	2,55	2,24	5,12
65. Comércio	4,36	2,18	1,88	4,00
66. Transporte	3,44	2,42	2,01	3,87
67. Comunicações	3,96	3,18	2,98	4,52
68. Instituições Financeiras e de Seguros	2,55	2,34	2,32	3,35
69. Serviços	2,58	5,73	2,73	5,93

FONTE: Elaboração do autor do artigo.

5 - CONCLUSÕES

As principais conclusões que podem ser derivadas deste estudo são:

a) para a grande maioria dos 69 setores produtivos da economia de Minas Gerais, o impacto dos investimentos sobre o produto, a renda e o emprego é maior na própria Região do que na economia do resto do País. Comparando-se os resultados encontrados para Minas Gerais em 1980 com os do estudo de CAVALCANTI (1991) para o Nordeste relativos ao mesmo período, verifica-se que a economia mineira mostra-se muito mais integrada e capaz de internalizar os benefícios oriundos dos investimentos industriais nela implantados do que a economia nordestina;

b) não obstante o processo de diversificação e integração produtiva da economia de Minas Gerais ocorrido na década de 70, alguns de seus setores em 1980 ainda dependiam fortemente da economia do resto do País para o suprimento de insumos necessários à sua produção, de modo que os investimentos neles realizados produziram efeitos multiplicadores sobre o resto do Brasil maiores do que na própria Região onde tinham sido implantados. Dentre estes setores destacam-se: indústria do vidro; automóveis, caminhões e ônibus⁷; veículos ferroviários; outros veículos;

⁷ Cabe observar que, devido ao fato da matriz de insumo-produto de Minas Gerais basear-se em dados censitários de 1980, a importância da indústria de material de transporte para a economia mineira deve estar provavelmente subestimada, já que a FIAT havia iniciado sua operação no Estado há apenas quatro anos.

indústria da madeira; indústria do mobiliário; fabricação de celulose⁸; indústria da borracha; refino do petróleo; petroquímica básica e intermediária; resinas, fibras e elastômeros; perfumaria, sabões e velas; fabricação de laminados plásticos; fibras têxteis artificiais; moagem de trigo e indústria do fumo;

c) os principais setores em que a economia mineira é importante fornecedora de insumos e produtos para o mercado do resto do Brasil (de modo que os efeitos multiplicadores de produto em Minas Gerais, derivados de uma variação exógena nestes setores, são relativamente elevados quando o impacto inicial ocorre no resto do Brasil) são: leite e laticínios, siderurgia, cimento, fundidos de ferro e aço, produção de elementos químicos, indústria do café, outros produtos metalúrgicos, tratores e máquinas rodoviárias, automóveis, caminhões e ônibus, não-ferrosos, indústria do fumo, fibras têxteis naturais, extração de minerais metálicos, produção de energia elétrica, outros minerais não-metálicos, máquinas e equipamentos, motores e peças para veículos. Observa-se nesta listagem a predominância de setores pertencentes ao complexo industrial metal-mecânico;

d) os setores que apresentaram os mais altos multiplicadores de produto, renda e emprego em Minas Gerais (siderurgia; leite e laticínios; fabricação de óleos vegetais; outros produtos metalúrgicos; fundidos de ferro e aço; beneficiamento de arroz; abate de animais e preparação de carnes; abate e preparação de aves; indústria de açúcar; indústria do café e agropecuária) pertencem aos principais complexos industriais do Estado - o metal-mecânico e o agroindustrial;

e) como observa CAVALCANTI (1991), existe uma dicotomia entre os efeitos multiplicadores de produto, de um lado, e de renda e emprego, de outro. Os setores que apresentam os mais altos multiplicadores de produto nem sempre são os mesmos que registram multiplicadores de renda e emprego mais elevados. No caso específico da economia de Minas Gerais, o setor agropecuário e os setores industriais pertencentes ao complexo agroindustrial apresentam maior

potencial para a geração de emprego e renda, enquanto os setores ligados ao complexo metal-mecânico destacam-se dentre aqueles que apresentam multiplicadores de produto mais elevados.

ABSTRACT:

Based in the available input-output matrix for Brazil and Minas Gerais relative to 1980, this paper aims to analyse the relationship between the productive structure in Minas Gerais and in the rest of Brazil, as well as to evaluate the impact of the investment in several productive sectors of the economy of those regions through output, income and employment multipliers affects. This paper intends also to identify by sector if the benefits are really internalized in Minas Gerais economy. The analysis of the relationship pattern between Minas Gerais and the rest of Brazil follows the interregional input-output model known as the Chenery-Moses Model. We compared our results with the results presented by CAVALVATI (1990), who applied the same model to the Northeast in the same base year (1980). We concluded that, differently from the Northeast economy, the impacts by sector of the industrial investment made in Minas Gerais are mainly internalized in this region. We also concluded that only in some of the 69 sectors analysed the investments have produced more effects on the rest of Brazil than on the region where they had been made.

KEY WORDS:

Minas Gerais economy; interregional input-output models; output, income and employment interregional multiplier effects; Brazil - Minas Gerais.

⁸ Vale para o setor de fabricação de celulose a mesma observação da nota anterior.

6 – BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS. **Matriz de insumo:** produto do Estado de Minas Gerais-1980. Belo Horizonte, 1991.
- BRADLEY, I., GANDER, J. Input-output multipliers: some theoretical comments. **Journal of Regional Science**, v. 9, p. 309-317, 1969.
- BULMER-THOMAS, V. **Input-output analysis in developing countries**. London: John Wiley & Sons, 1982.
- CAVALCANTI, J.E.A. **An interregional input-output model for the Northeast of Brazil**. Universidade de Londres, 1990. Tese (Ph.D).
- _____. Relações estruturais na economia brasileira: o caso do Nordeste. **Revista Econômica do Nordeste**, v. 22, n. 1/4, jan./dez. 1991.
- CHENERY, H.B., WATANABE, T. International comparisons of the structure of production. **Econometrica**, v. 26, n. 4, p. 487-521, 1958.
- FERNANDES, C.L.L. **A inserção de Minas na economia nacional:** uma análise de insumo-produto inter-regional. Rio de Janeiro: UFRJ, 1997. Tese (Doutorado).
- FUNDAÇÃO IBGE. **Matriz de relações intersetoriais:** Brasil, 1980. Rio de Janeiro, 1989.
- HADDAD, P.R.(org.) **Economia Regional:** teorias e métodos de análise. Fortaleza: BNB/ETENE, 1989. (Estudos Econômicos e Sociais, 36).
- ISARD, W. Interregional and regional input-output analysis: a model of a space economy. **The Review of Economics and Statistics**, Amsterdam, v. 33, n. 4, p. 318-328, 1951.
- LEONTIEF, W. **A economia do insumo-produto**. São Paulo: Abril, 1983.
- _____. **The structure of american economy, 1919-1939**. 2. ed. New York: Oxford University Press, 1966.
- _____. **Studies in the structure of the american economy**. New York: Oxford University Press, 1953. Interregional theory.
- LEONTIEF, W., STROUT, A. Multiregional input-output analysis. In: BARNA, T. **Structural interdependence and economic development**. London: MacMillan, 1963.
- MILLER, R.E., BLAIR, P.D. **Input-output analysis:** foundations and extensions. New Jersey: Prentice-Hall, 1985.
- MOSES, L.N. A general equilibrium model of production interregional trade, and location of industry. **The Review of Economics and Statistics**, v. 42, p. 373-397, 1960.
- _____. The stability of interregional trading patterns and input-output analysis. **The American Economic Review**, v. 45, n. 5, p. 803-32, 1955.
- RICHARDSON, H.W. **Insumo-produto e economia regional**. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- SILVA, J.A.B., LOCATELLI, R.L. **Estudos multissetoriais da economia mineira:** complexos industriais - análise e perspectivas. Belo Horizonte: BDMG, 1991.