

ESTRUTURA ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL: CONTRIBUIÇÕES PARA AS POLÍTICAS DE PLANEJAMENTO EM MINAS GERAIS

Luiz Carlos de Santana Ribeiro

Doutorando em Economia pela Faculdade de Ciências Econômicas (CEDEPLAR/UFMG)

Email: luizribeiro@cedeplar.ufmg.br

Rosa Livia Gonçalves Montenegro

Doutoranda em Economia pela Faculdade de Ciências Econômicas (CEDEPLAR/UFMG)

E-mail: rosalivia@cedeplar.ufmg.br

Roberto Maximiano Pereira

Mestre em Economia CME-UFBA.

Supervisor de Pesquisas do GERI-UFBA.

E-mail: robertompereira@gmail.com

Resumo

O objetivo deste artigo é construir a Matriz de Insumo-Produto de Minas Gerais, ano base 2009, de forma que possam ser oferecidas informações e indicações analíticas para subsidiar as políticas de planejamento do Estado. Os resultados identificaram alguns setores como sendo importantes para o dinamismo da economia mineira, são eles: Alimentos e Bebidas, Têxteis, Produtos Químicos diversos, Artigos de Borracha e Plástico e Siderurgia e Metalurgia. Observou-se que tais setores estão relacionados às indústrias tradicionalmente relevantes na economia mineira e, portanto, implica na integração e na complementaridade de políticas públicas em prol do desenvolvimento de Minas Gerais.

Palavras-chave: Matriz de Insumo-Produto; Estrutura Produtiva; Minas Gerais; Desenvolvimento Regional.

Área Temática 2: Economia Mineira.

ESTRUTURA ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO REGIONAL: CONTRIBUIÇÕES PARA AS POLÍTICAS DE PLANEJAMENTO EM MINAS GERAIS

INTRODUÇÃO

A literatura internacional apresenta diversos argumentos para relacionar as políticas de planejamento urbano com a estrutura econômica e o desenvolvimento de determinada região. Segundo Soja (2000), o planejamento regional é formado por aspectos históricos, em geral, com origem nas reestruturações e reorganizações do espaço socioeconômico nos princípios do capitalismo urbano industrial e, converge com as novas formações do espaço urbano. De acordo com Magalhães (2008), a história econômica de uma região é intrínseca à produção do espaço urbano de maneira que sua análise torna-se necessária. Para Harvey (1975), a estrutura urbana, uma vez criada, afeta o desenvolvimento futuro nas relações sociais e na organização da produção.

Outros autores, sob outro ponto de vista da estrutura urbana, também oferecem destaque à diversidade e aos condicionantes do processo de desenvolvimento regional. No caso do Estado de Minas Gerais, observa-se grande heterogeneidade em seu estágio de desenvolvimento. A expansão industrial que ocorreu nos últimos anos não atingiu completamente o Estado e, identificou-se uma tendência da concentração da produção em áreas mais desenvolvidas espacialmente. Essa observação ratificou a aglomeração pré-existente e acentuou a disparidade econômica observada em algumas regiões mineiras (SILVA, 1997; FIGUEIREDO e DINIZ, 2000).

Os aspectos aglomerativos e desaglomerativos observados nas regiões mineiras podem desempenhar efeitos negativos em localidades menos desenvolvidas e cooperar para uma distribuição menos igualitária das atividades fomentadoras de desenvolvimento. Esses aspectos encontram-se relacionados à diminuição da estrutura dos custos relativos sob a ótica da produção e também, refere-se a comercialização de diferentes unidades produtivas presentes em uma determinada região sob diferentes escalas.

A respeito desses fatores aglomerativos, pode-se exemplificar a região metropolitana do Vale do Aço (Ipatinga, Coronel Fabriciano, Timóteo e Santana do Paraíso) que apresentou elevado crescimento entre as décadas dos anos 1970 e 1980. Tal resultado pode ser efeito das expansões de duas grandes usinas siderúrgicas presentes na região, a Usiminas (Ipatinga) e Acesita (Timóteo), que produziu efeitos diretos e indiretos nas demais atividades da região. É importante destacar que, no referido período, a atividade siderúrgica foi bastante incentivada, não somente no âmbito nacional, como também, no estadual particularmente em decorrência do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND). O crescimento acelerado das duas siderúrgicas atraiu outras empresas para a região, sendo que tinham por finalidade a produção de bens intermediários ou insumos que eram produzidos no local, com vantagens sobre a infraestrutura preexistente (COSTA, 1996).

Já na região da Zona da Mata, importante pólo de crescimento mineiro, principalmente o município de Juiz de Fora, obteve êxito em virtude da especialização em bens intermediários vinculados às reservas minerais da região Central do Estado. Como conseqüência, houve uma estreita relação entre as duas regiões, devido a vinculação indústria e matéria-prima provocando uma dispersão locacional nos setores de metalurgia e minerais não-metálicos (FIGUEIREDO e DINIZ, 2000).

Avaliar as características produtivas da economia mineira e suas relações intersetoriais, no ano de 2009, permitirá observar como as estruturas de produção se comportam dentro de um setor específico e, também, identificará setores-chave relevantes na composição econômica do Estado. Essa análise configura-se como ponto de partida na implementação de recomendações de políticas públicas relevantes ao planejamento e fortalecimento da economia mineira.

Deste modo, o objetivo deste artigo é construir a Matriz de Insumo-Produto (MIP) do Estado de Minas Gerais, ano base 2009, de forma que possam ser oferecidas informações e indicações analíticas que sirvam de subsídios para as políticas de planejamento do Estado. O trabalho está estruturado em quatro partes, além desta introdução. Em primeiro lugar são destacados alguns dados conjunturais importantes sobre a economia mineira e justificativa para sua análise regional. A segunda seção detalha a metodologia que tornou possível a construção da MIP de Minas Gerais. A terceira seção apresenta e explica os indicadores estruturais utilizados no presente trabalho, seguida pela quarta seção reservada aos resultados e discussões. Por fim, são tecidas as considerações finais e as recomendações de políticas públicas para o Estado de Minas Gerais.

1 CONJUNTURA ECONÔMICA DO ESTADO DE MINAS GERAIS

O Estado de Minas Gerais é formado por inúmeras heterogeneidades e concentra grande parte de seu desenvolvimento em aglomerações industriais (GONÇALVES et al., 2000). Esses agrupamentos são uma das características presentes na economia mineira e formadas, principalmente, por empresas de setores tradicionais, que impulsionam o nível de emprego e produção nessas regiões (BASTOS e ALMEIDA, 2008). Entre alguns setores tradicionais de Minas Gerais encontram-se o de mineração e siderurgia, que surgiu após o esgotamento da exploração aurífera no Estado¹. Além disso, o setor agrícola também é bastante expressivo e desempenha papel fundamental na dinâmica econômica do Estado. O PIB do agronegócio mineiro projeta uma renda de R\$ 117,7 bilhões para o ano de 2012, tendo o café como seu principal produto exportador (SEAPA, 2012).

Nas atividades das Indústrias de Transformação, de acordo com o estudo realizado pelo IBGE (2011), no ano de 2008, os Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Sul, Paraná, Rio de Janeiro, Santa Catarina, Bahia e Amazonas concentraram 87% do valor adicionado bruto destas atividades e, em 2009, conquistaram apenas 0,3%. Tal resultado foi influenciado principalmente pela crise mundial ocorrida na época e, também, pelo baixo desempenho dos Estados, em termos reais.

Em 2009, ano de estudo do presente trabalho, a composição da riqueza gerada em Minas Gerais foi distribuída da seguinte forma: Agropecuária (7,93%), Indústria (26,41%) e Serviços (53,57%). O PIB do mesmo período foi de aproximadamente R\$ 287 bilhões, o valor bruto da produção (VBP) estava na ordem de R\$ 494,8 bilhões, o que significa que o PIB correspondia a 58% do VBP. O consumo intermediário (CI) girava na ordem de R\$ 242,5 bilhões e os impostos, líquidos de subsídios, sobre produtos respondiam por aproximadamente R\$ 34,7 bilhões.

A Tabela-gráfico 01 indica a partição do PIB mineiro entre os setores de atividades econômicas. O PIB é formado pelo valor adicionado (VA) mais os impostos, líquidos e subsídios, sobre produtos. Em Minas Gerais, o setor que tem o maior percentual dentro do PIB é a Indústria de Transformação com 17,76%. A Administração, saúde e educação públicas e seguridade social fica em segundo lugar com 14,19%, seguido pelo Comércio e Serviços de Manutenção e Reparação que correspondem a 8,63% do PIB.

¹ A exploração aurífera em Minas Gerais foi a principal fonte de riqueza do Estado até o final do século XVIII. Após o término dessa fonte, novos estudos geológicos proporcionaram a busca por novos minerais e, identificou-se a região que posteriormente foi chamada de Quadrilátero Ferrífero. A referida região concentra grande quantidade de minério de ferro e é demarcada por quatro serras principais, sendo ao norte, o Curral; ao Sul, o Ouro Branco; a oeste, a Moeda; a Leste, o Caraça (MELLO, et al. 2010).

Tabela-gráfico 01 – Participação dos Setores Produtivos no PIB de Minas Gerais – 2009
(valores expressos em R\$ 1.000.000,00).

Setores de Atividades	Valor	%
Agropecuária	25.840,89	9,00
Agricultura, silvicultura e exploração florestal	17.084,65	5,95
Pecuária e pesca	8.756,25	3,05
Indústria	86.257,75	30,05
Indústria extrativa	8.171,40	2,85
Indústria de transformação	50.967,86	17,76
Construção civil	16.880,72	5,88
Produção e distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	10.237,77	3,57
Serviços	174.956,35	60,95
Comércio e serviços de manutenção e reparação	35.243,51	12,28
Serviços de alojamento e alimentação	5.331,23	1,86
Transportes, armazenagem e correio	14.594,17	5,08
Serviços de informação	7.162,09	2,50
Intermediação financeira, seguros e prev. complementar e serviços relacionados	15.190,77	5,29
Serviços prestados às famílias e associativas	6.405,86	2,23
Serviços prestados às empresas	11.848,90	4,13
Atividades imobiliárias e aluguéis	26.437,44	9,21
Administração, saúde e educação públicas e seguridade social	40.727,30	14,19
Saúde e educação mercantis	7.416,81	2,58
Serviços domésticos	4.598,28	1,60
Total - PIB Minas Gerais	287.055,00	100,00

Fonte: Elaboração própria com base no Sistema de Contas Regionais para o ano de 2009 (IBGE, 2011)

Em 2009, o Estado de Minas Gerais obteve uma participação de 8,9% em relação ao PIB brasileiro, sendo o terceiro Estado no ranking nacional, seguido por São Paulo e Rio de Janeiro, respectivamente. Entretanto, no período entre os anos de 2008 e 2009, observou-se uma variação negativa de 4% em seu PIB. Esse resultado pode ser decorrente, em particular, da inserção de outras regiões brasileiras e aumento da competitividade mundial, que possuem maior sensibilidade justamente com a demanda por *commodities* minerais. No mesmo período, o setor agropecuário exibiu resultados negativos (-1,1%). O efeito negativo foi influenciado, em particular, pelo desempenho do cultivo do café, cuja queda na produção foi de 15,6%. O valor exportado do produto (em dólares) também diminuiu (-3,2%). Todavia, apesar da queda da participação nas exportações, o café em Minas Gerais representou 14,8% do volume de bens totais exportados, no ano de 2009 (IBGE, 2011).

A atividade industrial, diferentemente dos resultados observados em 2010, foi o setor mais afetado pela contração econômica experimentada pelo País no ano de 2009. Entre as atividades industriais mais abaladas, estão aquelas relacionadas à Indústria Extrativa (-23,6%), e à Indústria de Transformação (-16,1%), com intensa diminuição da produção e, por consequência, declínio do volume do valor adicionado bruto. A extração de minério, por exemplo, apresentou uma queda significativa de 25% no volume de produção, no ano de 2009 em relação a 2008. No segmento da Indústria de Transformação, a fabricação de aço e derivados obteve uma redução de 30,9% em sua produção, além da queda de 32,9% na fabricação de produtos de metal. Os efeitos negativos para ambas atividades, que foram as mais impactadas no setor, podem ser explicados pela queda na demanda de insumos industriais e de bens de capital (IBGE, 2011).

Já no setor de Serviços, observou-se uma variação positiva de 1% em 2009 e houve um aumento de participação de 2,6 pontos percentuais na economia mineira. Vale destacar que entre os serviços mais utilizados como insumos da produção de bens houve retração em todo o valor adicionado bruto, nos seguintes setores: Transporte, armazenagem e correio (-5,9%); Serviços de informação (-7,2%); Serviços prestados às empresas (-2,3%). No entanto, os serviços ligados às atividades de

Intermediação financeira, seguros e previdência privada complementar e serviços relacionados apresentaram um crescimento de 2,6%, em relação ao ano de 2008.

A seguir, será apresentada a metodologia de construção da MIP para Minas Gerais, na qual representa uma tentativa de modelagem e observação dos principais setores que mais concentram suas transações comerciais dentro do Estado. A ideia da utilização da Matriz Insumo-Produto é simular uma contabilidade das relações setoriais e, além disso, busca captar quais os principais setores que fomentam o crescimento econômico e regional do Estado.

2 A MATRIZ DE INSUMO-PRODUTO DA ECONOMIA MINEIRA

O modelo econômico proposto por Leontief (1966) possibilita a construção de MIPs, pelas quais é possível retratar as mais diversas relações entre setores de uma determinada economia, o que contribui para o planejamento econômico dos governos em suas diversas esferas (MILLER e BLAIR, 2009). Em resumo, a técnica de insumo-produto é um modelo linear de produção em que o sistema econômico é representado de maneira simplificada através de quadros de fluxos intersetoriais de bens e serviços, permitindo a demonstração de diferentes inter-relações industriais, além da reprodutividade da produção (PRADO, 1981). Essa estrutura visa atender o consumo intermediário entre indústrias e a demanda final da economia (STONE, 1962).

De certa forma, a técnica que é apresentada a seguir possui limitações e hipóteses. Os modelos de insumo-produto são versões mais simples de modelos de equilíbrio de geral computável (HILGEMBERG E GUILHOTO, 2006) que adotam retornos constantes de escala, assumem implicitamente oferta perfeitamente elástica e admitem que os coeficientes técnicos são invariáveis ao longo do tempo. Isto significa dizer que não são considerados quaisquer efeitos em termos de mudanças de preços ou avanços tecnológicos, ao passo que mudanças projetadas derivam de alterações exógenas na demanda (MILLER e BLAIR, 2009). Entretanto, mesmo com as limitações apresentadas acima, a técnica de insumo-produto é de suma importância para o planejamento de políticas setoriais e, principalmente, para o desenvolvimento regional, pois oferece mecanismos de análise para alocação eficiente de recursos econômicos em áreas pouco desenvolvidas. Nesse sentido, coloca-se em evidência a importância das relações estruturais da economia, as quais devem receber a atenção devida dos *policy makers* (PRADO, 1981).

Diante disso, com o passar do tempo, os economistas foram aprimorando a técnica de insumo-produto como forma de tornar os modelos mais próximos da realidade, de forma que pudessem oferecer respostas coerentes sobre as diversas estruturas econômicas nacionais e regionais. No que tange à metodologia de construção de matrizes regionais, recomenda-se, pela literatura internacional, a adoção de métodos não-censitários (*non-survey*)². Dentre estes métodos indiretos, um dos mais indicados é o método bi-proporcional conhecido como RAS, descrito por Stone (1962) e Bacharach (1970), adaptado por Czamanski e Malizia (1969) para estimação de matrizes regionais. Isto porque metodologias que exigem dados censitários (*survey*) são de difícil aplicação, além da obtenção dos dados ser de elevado custo.

Além do método bi-proporcional, outras técnicas devem ser revisadas. A hipótese de coeficientes fixos é a mais simples e direta e considera que os coeficientes técnicos da Matriz Tecnológica (A) permanecem constantes em um curto espaço de tempo, em média de 2 a 5 anos. A ideia por trás desta hipótese é a de retornos constantes de escala em todos os setores, e como se tratam de valores monetários, as eventuais mudanças em preços relativos não alteram a demanda por bens

² Amplamente utilizados na década de 1980 para construção de matrizes, já que as necessidades em relação a dados, tempo e dinheiro eram relativamente baixas (HEWINGS, 1985).

intermediários, o que deixa visível a fragilidade de adequação dessa metodologia à realidade econômica (SILVEIRA, 1993).

Abandonando a hipótese de coeficientes fixos, os primeiros estudos empíricos para obtenção de matrizes regionais referem-se aos trabalhos de Isard & Kuenne (1953) e Miller (1957), em que se procura estimar características de economias regionais através de um processo de ajustamento da matriz nacional de coeficientes técnicos, utilizando estimativas de porcentagens de oferta para cada setor da região estudada. Arrow e Hoffenberg (1959) utilizaram técnicas econométricas sofisticadas de estimações, a partir de um conjunto de variáveis explicativas para construir matrizes regionais.

Atualmente no Brasil, dentre as técnicas desenvolvidas para regionalização de matrizes de coeficientes técnicos, destacam-se o método do Quociente Locacional (QL) e o método RAS. O primeiro método, geralmente utilizado em conjunto com outro método para ajuste, foi utilizado inicialmente por Haddad e Hewings (1998). A metodologia consiste basicamente em estimar quocientes locacionais que medem a concentração de cada setor na região analisada em relação à concentração na economia nacional (CROCOMO e GUILHOTO, 1998). O principal problema deste método é que considera a hipótese de que as tecnologias setoriais regionais e nacionais são as mesmas, ou seja, utilizam a mesma receita de produção, o que na realidade não ocorre.

Visto que não existem dados disponíveis em escala sobre o comércio entre as unidades federativas, qualquer tentativa de se construir um modelo inter-regional terá apenas um desfecho teórico, pois este método exige um nível detalhado e concreto das transações comerciais de quem compra e quem vende (ISARD, 1951). Após alguns ensaios com os vários métodos, optou-se pela adoção do método RAS³ de extrapolação de matrizes bi-proporcionais, escolhido pela sua aderência à realidade empírica, e que apresentou vantagens de aferição e precisão sobre os demais. Vale ressaltar que o RAS⁴ apresentado aqui tem uma modificação metodológica apresentada por Silveira (1993) para projeção de MIPs na ausência de dados sobre a produção intermediária.

Esse método não considera que as matrizes regionais mantenham suas mesmas estruturas temporalmente, nem que possuam a mesma tecnologia das matrizes nacionais — além de ter apresentado resultados bastante satisfatórios nos testes empíricos aplicados. Os passos dispostos a seguir explicitam o processo de confecção das MIPs para Minas Gerais a partir das MIPs-Brasil.

O processo de extrapolação inicia-se com a Matriz de Alocação dos Insumos aos Setores – Brasil – 2009 (Qq_s), da qual são obtidos os vetores-soma das linhas e das colunas, de forma que:

$$Qq_s \cdot h = m^{BR} \quad (1)$$

$$h' \cdot Qq_s = c^{BR} \quad (2)$$

Para a utilização do método RAS é necessária a obtenção de vetores de consumo intermediário e produção intermediária para as regiões consideradas nas mesmas agregações da Matriz de Coeficientes Técnicos para o Brasil. Diante da ausência de Tabelas de Recursos e Usos (TRUs) estaduais, com os dados coletados para Minas Gerais, foram construídos os dois vetores contendo os valores da produção total setorial (q^{MG}) e do consumo intermediário setorial (c^{MG}).

O vetor correspondente aos valores da produção intermediária (m^{MG}) não são coletados pelos órgãos estatísticos oficiais a esse nível de desagregação. Deste modo, para a construção deste vetor

³ O presente artigo não desenvolverá a metodologia do RAS tradicional, a qual pode ser encontrada formalmente em Bacharach (1970).

⁴ A principal diferença é que a variante metodológica adotada neste estudo utiliza a Matriz (Qq) ao invés da Matriz Tecnológica (A), isto é, a Matriz A expressa em valores monetários.

adotou-se como pressuposto inicial uma hipótese temporária. Apesar da estrutura tecnológica de Minas Gerais diferir um pouco da estrutura brasileira, produziu-se uma Matriz de Alocação dos Insumos dos Setores provisória para o Estado (Qq_s^{MG*}) a partir do seguinte processo multiplicativo de matrizes:

$$Qq_s^{MG*} = A^{BR} \cdot \langle q^{MG} \rangle \quad (3)$$

Da matriz Qq_s^{MG*} é obtido um vetor provisório de produção intermediária setorial, tal que:

$$Qq_s^{MG*} \cdot h = m^{MG*} \quad (4)$$

Uma vez que se conhece o total das transações intermediárias realizadas em Minas Gerais em 2009, um novo vetor de produção intermediária setorial é obtido, sendo este considerado a melhor aproximação da realidade da economia estadual em 2009 (m^{MG}). Cada componente do vetor m^{MG} é alcançado através do seguinte cálculo:

$$m_i^{MG} = m_i^{MG*} \cdot \Sigma C^{MG} \quad (5)$$

$$\Sigma m_i^{MG*} \quad (6)$$

Objetivando-se alcançar a Matriz de Alocação dos Insumos aos Setores — Minas Gerais – 2009 (Qq_s^{MG}), inicia-se o processo multiplicativo seguindo os passos descritos abaixo:

$$1^\circ \text{ passo: } Q^1 = \langle r^1 \rangle \cdot Qq_s^{BR}; \text{ sendo cada } r_i^1 = (m_i^{MG}) / (m_i^{BR}) \quad (7)$$

$$2^\circ \text{ passo: } Q^2 = Q^1 \cdot \langle s^1 \rangle; \text{ sendo cada } s_j^1 = (c_j^{MG}) / c_j^1 \quad (8)$$

$$3^\circ \text{ passo: } Q^3 = \langle r^2 \rangle \cdot Q^2; \text{ sendo cada } r_i^2 = (m_i^{MG}) / (m_i^3) \quad (9)$$

$$4^\circ \text{ passo: } Q^4 = Q^3 \cdot \langle s^2 \rangle; \text{ sendo cada } s_j^2 = (c_j^S)^{MG} / c_j^3 \quad (10)$$

O processo de multiplicação prossegue até Q^n não diferir significativamente de Q^{n-1} , considerando Q^n como a melhor aproximação de Qq_s^{MG} . Finalmente, a Matriz Tecnológica, ou de Coeficientes Técnicos de Minas Gerais (A^{MG}) é obtida multiplicando-se Qq_s^{MG} pelo vetor q^{MG} diagonalizado invertido:

$$A^{MG} = Qq_s^{MG} \cdot \langle q^{MG} \rangle^{-1} \quad (11)$$

Sendo que $A_{(MG)} = [a_{ij(MG)}]$, para $i = 1, \dots, n$ e $j = 1, \dots, n$, exhibe o valor do conjunto de produtos do setor nacional “i” diretamente adquiridos para a produção de uma unidade monetária de produtos do setor estadual “j”.

Após a confecção da Matriz Tecnológica regional através da variante do RAS, é possível realizar análises estruturais e elaborar “diagrama de autossuficiência”, índices de encadeamentos e multiplicadores de impactos. Para tanto, é necessário construir a matriz inversa de Leontief, cuja matriz mostra os efeitos intersetoriais diretos e indiretos no sistema econômico, como segue:

$$Z_{(MG)} = [I - A_{(MG)}]^{-1} \quad (12)$$

Sendo, $Z_{(MG)} = [z_{ij(MG)}]$, onde $i = 1, 2, \dots, n$ e $j = 1, 2, \dots, n$.

z_{ij} = valor dos produtos adquiridos, direta ou indiretamente, do setor i, para a produção de uma unidade monetária do setor j.

A matriz de insumo-produto construída para o Estado de Minas Gerais é uma matriz híbrida onde nas colunas encontram-se os insumos nacionalmente distribuídos e nas linhas a produção estadual nos setores de atividades econômicas.

3 INDICADORES ESTRUTURAIS

As matrizes de insumo-produto possuem diversas informações que são utilizadas como parâmetros para a tomada de decisões mediante análise da estrutura produtiva, dos encadeamentos produtivos entre as atividades e dos seus setores-chave, além dos multiplicadores de produção, de emprego e de renda⁵.

3.1 “Diagrama de Autossuficiência”

A matriz Q “quadrada” permite organizar um quadro em que seja contabilizada a “autossuficiência” produtiva dos setores da região de acordo com a demanda intermediária dos demais setores no espaço econômico estudado. Este arcabouço permite que se visualizem as condições de oferta de insumos e as estratégias de incentivos intersetoriais (RIBEIRO e LEITE, 2011).

Sua formulação se dá pela diferença entre o Valor Bruto da Produção (VBP) e a Demanda Intermediária (DI) local, uma espécie de consumo aparente, como é demonstrada pela seguinte expressão:

$$\text{Saldo}_i = \text{VBP}_i - \text{DI}_i \text{ em que, } \text{DI}_i = \sum_{j=1}^n Q_{ij} \quad \text{com } j = 1, 2, \dots, n \quad (13)$$

O saldo será deficitário (negativo), caso a demanda dos setores “j” por insumos do setor “i” seja maior que a produção do setor “i”. Neste caso, há um estímulo para que esse setor seja incentivado (estratégia de localização). Caso contrário, sendo o saldo superavitário (positivo), revela que o setor produz internamente mais que o necessário para os demais setores e, portanto, supre o resto da nação e/ou resto do mundo. Tal caracterização não significa, caso o setor seja deficitário ou superavitário, que os negócios sejam realizados apenas entre os setores da região estudada. Assim, o quadro só estabelece uma visão sintética da atual situação produtiva e extrai indicativos de futuros investimentos para atender o mercado local.

Segundo Ribeiro e Leite (2011), este quadro procura indicar a capacidade produtiva da região para atender a demanda por insumos necessários à produção dos diversos setores produtivos na própria região. Superficialmente, isto representaria o grau de dependência externa (resto do país e resto do mundo) da unidade federativa em desenvolver suas atividades produtivas internamente. Portanto, essas informações são úteis para orientar as políticas públicas de planejamento e as decisões estratégicas do setor privado.

3.2 Indicadores de Encadeamento

Chenery e Watanabe (1958) criaram dois índices para analisar o poder de encadeamento de diferentes setores do sistema produtivo, cuja base é a Matriz Tecnológica (A): a análise para frente (W_{io}), que está associada ao destino da produção, e a análise para trás (W_{oj}), que remete ao uso de fatores. Prado (1981) sugere um percentual de 40% como base para a análise, isto é, se o setor apresentar sua produção percentual acima de 40% ($W_i > 0,4$) é intermediário; caso contrário, é final. Se este setor apresenta mais de 40% do valor de sua constituição de insumos intermediários de

⁵ Maior aprofundamento das análises estruturais encontra-se em: Kurz; Dietzenbacher e Lager (1998); Lahr e Dietzenbacher (2001) e Hewings; Sonis e Boyce (2002).

outros setores ($W_j > 0,4$), é secundário; caso contrário, é primário. Matematicamente, esses índices podem ser expressos como:

$$w_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad \text{Encadeamentos a montante} \qquad w_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \quad \text{Encadeamentos a jusante} \quad (14)$$

Para captar os efeitos nas relações diretas e indiretas entre os setores de atividades econômicas, serão utilizados os coeficientes calculados por Rasmussen (1956) e divulgados por Hirschman (1958), que medem o poder de dispersão dos encadeamentos a montante, ou para trás, e o índice de sensibilidade de dispersão dos encadeamentos a jusante, ou para frente.

O Coeficiente de Ligação de Hirschman-Rasmussen mostra a relação da média dos impactos do setor com a média total da economia e, matematicamente, pode ser escrito da seguinte forma:

$$u_{oj} = \frac{\frac{1}{n} z_{oj}}{\frac{1}{n^2} \sum_{i=1}^n z_{oj}} \quad (15)$$

em que, U_{oj} é o Coeficiente de Ligação de Hirschman-Rasmussen para trás, ou à montante; Z_{oj} é um

vetor linha, $z_{oj} = \sum_{i=1}^n z_{ij}$, o qual soma os valores das linhas da Matriz Inversa de Leontief (Z) ao longo de suas colunas, mostrando quanto é demandado por cada setor em seus encadeamentos para trás.

$$u_{io} = \frac{\frac{1}{n} z_{io}}{\frac{1}{n^2} \sum_{j=1}^m z_{io}} \quad (16)$$

Sendo que U_{io} é o Coeficiente de Ligação de Hirschman-Rasmussen para frente, ou a jusante; Z_{io} é

um vetor coluna, $z_{io} = \sum_{j=1}^m z_{ij}$, que soma os valores das colunas da Matriz Inversa de Leontief (Z) ao longo de suas linhas, mostrando o quanto é ofertado por cada setor em seus encadeamentos para a frente. Como é uma relação entre as médias, os Coeficientes de Ligação de Hirschman-Rasmussen podem ser classificados como aqueles que estão acima da média e os que estão abaixo da média total; portanto, podem ser analisados através de um valor limite que, usualmente, é estipulado em 1. Quando $U_{oj} > 1$, o setor tem forte poder de encadeamento para trás; quando $U_{oj} < 1$, o setor tem fraco poder de encadeamento para trás; quando $U_{io} > 1$, o setor tem forte poder de encadeamento para frente; e quando $U_{io} < 1$, o setor tem fraco poder de encadeamento para frente.

O Coeficiente de Dispersão de Hirschman-Rasmussen reflete uma medida de variação, ou seja, utiliza-se das medidas de dispersão em torno da média. Procurando ir mais além que os Coeficientes de Ligação, os Coeficientes de Dispersão medem qual é o poder de esparramamento do setor sobre os demais setores da economia. Matematicamente, os Coeficientes de Dispersão podem ser escritos da seguinte forma:

$$V_{oj} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left(Z_{ij} - \frac{1}{n} Z_{oj} \right)^2}}{\frac{1}{n} Z_{oj}} \quad (17)$$

Em que V_{oj} é o Coeficiente de Dispersão de Hirschman-Rasmussen para trás ou a montante.

$$V_{io} = \frac{\sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{j=1}^n \left(Z_{ij} - \frac{1}{n} Z_{io} \right)^2}}{\frac{1}{n} Z_{io}} \quad (18)$$

Em que V_{io} é o Coeficiente de Dispersão de Hirschman-Rasmussen para frente ou a jusante.

Uma análise conjunta dos Coeficientes de Ligação e de Dispersão nos leva ao conceito de setores-chave da economia, os quais possuem um alto nível de encadeamento tanto para frente quanto para trás. Os setores com forte poder de encadeamento nos coeficientes de Ligação, $U_{oj} > 1$ e $U_{io} > 1$, podem ser ordenados pela sua capacidade de dispersão, V_{oj} e V_{io} . Esses setores são ditos setores-chave, pois são capazes de alavancar a economia mais rapidamente que os outros setores aumentando tanto a sua demanda quanto a demanda dos demais setores da economia (PRADO, 1981).

3.3 Multiplicadores de Impactos

A possibilidade de se fazerem análises estruturais e de se medirem os impactos das variações na demanda final sobre algumas variáveis do sistema econômico torna estes indicadores complementares e indispensáveis à elaboração de estratégias de crescimento e desenvolvimento.

Por intermédio da matriz inversa de Leontief (Z), é possível projetar os impactos setoriais, diretos e indiretos ou totais, com base em variações nos componentes de demanda final. Assim, podem ser obtidos multiplicadores importantes como de produto, emprego e renda, principalmente, além de outros indicadores, que não serão abordados no presente estudo. Sendo assim, o multiplicador de produto, MP_j , principal indutor ao crescimento econômico, indica o quanto determinado setor “ j ” pode gerar de produção em todos os setores da economia, de acordo a alteração de uma unidade monetária da demanda final total, em relação à produção do setor “ j ”. Sua definição é dada como:

$$MP_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} \quad (19)$$

em que z_{ij} são os elementos da matriz inversa de Leontief.

O multiplicador de emprego, ME_j , indica a variação ocorrida no nível de emprego no setor “ j ” devido a uma variação unitária na demanda final. É definido pela seguinte expressão:

$$ME_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} \cdot e_i \quad (20)$$

sendo que $e_i = \frac{E_i}{VBP_i}$, representante da razão entre o total de empregados, E_i , e o valor bruto da produção no setor “i”, VBP_i .

De maneira análoga, o multiplicador de renda, MV_j , é obtido mediante a razão do valor adicionado, VA_i , e do valor bruto da produção no setor “i”, VBP_i , isto é:

$$MV_j = \sum_{i=1}^n z_{ij} \cdot v_i \quad (21)$$

tendo, $v_i = \frac{VA_i}{VBP_i}$.

Portanto, enquanto o critério do multiplicador de produto é de caráter quantitativo, isto é, tido como principal indicador de crescimento, os multiplicadores de emprego e de renda são os principais indutores ao desenvolvimento econômico, configurando-se, assim, em termos qualitativos para a economia (RIBEIRO e LEITE, 2011).

3.4 Dados

Os dados que tornaram possível a construção das MIPs para a economia mineira em 2009 referem-se às Tabelas de Recursos e Usos (TRUs), IBGE (2009 a), Contas Regionais para a matriz de Minas Gerais (IBGE, 2009b) e a Pesquisa Industrial Anual (PIA, 2009), que possibilitou abrir as proporções industriais (tanto na indústria extrativa, quanto na indústria de transformação). Todas essas informações são elaboradas pelo IBGE.

Para a análise dos multiplicadores de impacto foram utilizados também o Sistema de Contas Regionais, a Pesquisa Industrial Anual, além do Relatório Anual de Informações Sociais (RAIS, 2009), do Ministério do Trabalho e Emprego (MTE). Como se tratam de bases de dados de órgãos diferentes foram feitas a compatibilização do Setor CNAE 2.0 da RAIS para o código do Sistema de Contas Nacionais do IBGE através de tradutores com correspondências de setores disponíveis na Comissão Nacional de Classificação – CONCLA/IBGE⁶

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

O indicador de autossuficiência, que busca medir a questão do abastecimento setorial, revela que a economia mineira ainda apresenta deficiência em alguns setores importantes do seu sistema produtivo, conforme mostra a Tabela 1. Do total dos 38 setores analisados, 12 apresentaram resultados deficitários, em sua maioria, na indústria de transformação. O maior índice negativo foi do setor 14 - Refino de Petróleo, Coque e Álcool seguido pelo setor 15 - Produtos Químicos Diversos, o que significa que tais setores não apresentam produção suficiente para atender, aparentemente, todos os setores da economia mineira.

⁶ Disponível para consulta em: http://www.cnae.ibge.gov.br/estrutura.asp?TabelaBusca=CNAE_201@CNAE-SUBCLASSES%202.1. Acesso em: 20 abril 2012.

Tabela 1 - "Autossuficiência" de Minas Gerais em 2009 - R\$ Milhão

	Setores de Atividade Econômica	Produção Total	Demanda Intermediária	Superávit / Déficit
1	Agricultura, Silvicultura e Exploração Florestal	21.515,66	12.179,58	9.336,08
2	Pecuária e Pesca	13.005,89	7.502,75	5.503,15
3	Petróleo e gás natural	57,03	4.269,30	-4.212,27
4	Extração de Minerais Metálicos	16.490,19	3.274,52	13.215,67
5	Outros da indústria extrativa	1.295,52	5.484,93	-4.189,41
6	Alimentos e Bebidas	36.150,73	16.645,05	19.505,68
7	Produtos do fumo	1.587,20	94,46	1.492,74
8	Têxteis	3.019,44	2.549,24	470,20
9	Artigos do vestuário e acessórios	1.926,73	388,46	1.538,27
10	Artefatos de couro e calçados	1.304,75	366,10	938,65
11	Produtos de madeira - exclusive móveis	866,84	1.614,49	-747,65
12	Celulose e produtos de papel	2.338,50	2.526,70	-188,20
13	Jornais, revistas, discos	820,10	2.761,13	-1.941,03
14	Refino de Petróleo, Coque e Alcool	8.852,55	15.456,27	-6.603,73
15	Produtos Químicos Diversos	9.378,98	15.620,03	-6.241,05
16	Produtos farmacêuticos	1.704,36	1.688,41	15,95
17	Artigos de borracha e plástico	3.655,53	7.535,49	-3.879,95
18	Cimento e Outros produtos de minerais não-metálicos	7.579,63	7.472,46	107,17
19	Siderurgia e Metalurgia	32.520,12	12.749,87	19.770,25
20	Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	6.195,61	6.466,10	-270,50
21	Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	2.566,50	4.140,09	-1.573,59
22	Eletrodomésticos, Máquinas, aparelhos e materiais elétricos	3.290,68	4.266,72	-976,04
23	Eletrônico, de Comunicação e Aparelhos médico-hospitalar	6.360,31	3.412,18	2.948,13
24	Indústria Automotiva	32.743,09	13.431,87	19.311,22
25	Outros equipamentos de transporte	397,06	452,05	-54,99
26	Móveis e produtos das indústrias diversas	3.447,13	1.448,82	1.998,31
27	SIUP	15.875,10	13.239,96	2.635,14
28	Construção Civil	29.351,26	3.485,62	25.865,64
29	Comércio e Serviços de Manutenção e Reparação	43.480,39	3.334,98	40.145,40
30	Transportes, Armazenagem e Correio	24.623,11	13.333,65	11.289,47
31	Serviços de Informação	14.461,25	13.377,06	1.084,19
32	Financeiro	20.658,32	16.924,83	3.733,49
33	Imobiliário	24.952,26	3.687,81	21.264,45
34	Alojamento e Alimentação	10.148,76	2.203,80	7.944,96
35	Serviços às Empresas	15.739,04	16.151,39	-412,34
36	Saúde e Educação Mercantis	11.048,27	471,04	10.577,23
37	Serviços às Famílias e Doméstico	14.755,17	1.442,08	13.313,09
38	Administração Pública, Saúde e Educação Públicas	50.712,25	1.085,80	49.626,45

Fonte: Elaboração própria com base nas informações da Matriz de Insumo-Produto.

Os demais setores deficitários, como Petróleo e Gás Natural, Outros da Indústria Extrativa, Produtos de Madeira – exclusive móveis, Celulose e Produtos de Papel, Jornais, Revistas e Discos, Artigos de Borracha e Plástico, Produtos de Metal – exclusive máquinas e equipamentos, Máquinas e Equipamentos, Eletrodomésticos, Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos, Outros Equipamentos de Transporte e Serviços às Empresas também merecem atenção, revelando a não-

maturação de atividades importantes do sistema produtivo de Minas Gerais, o que impede avanços maiores nos estágios de desenvolvimento econômico do Estado. Esta análise aponta setores que podem ser alvo das políticas de incentivos, no intuito de promover um crescimento econômico equilibrado. Além disso, ainda permite a alocação de investimentos de forma mais eficiente por parte do setor privado, não só espacialmente, mas tamm setorialmente.

Os índices simples de encadeamento de Chenery e Watanabe (1958) revelam que a caracterização produtiva da economia mineira é predominantemente produzir bens e serviços intermediários e de uso secundário, isto é, são setores produtivos que têm elevado consumo intermediário, além de que sua produção é, em sua maioria (21 dos 38 setores), destinada a atender a demanda intersetorial, o que comprova dinamismo da estrutura econômica de Minas Gerais. A seguir, na Tabela 2, visualizam-se os resultados dos índices de Chenery e Watanabe.

Tabela 2 - Índices Simples de Encadeamento de Chenery e Watanabe – 2009

Setores de Atividade Econômica	Índices de Ligação			
	Frente	Destino	Trás	Uso
1 Agricultura, Silvicultura e Exploração Florestal	1,1826	Intermediário	0,3020	Primário
2 Pecuária e Pesca	0,2894	Final	0,4082	Secundário
3 Petróleo e gás natural	0,4999	Intermediário	0,5880	Secundário
4 Extração de Minerais Metálicos	0,1513	Final	0,5951	Secundário
5 Outros da indústria extrativa	0,3624	Final	0,6271	Secundário
6 Alimentos e Bebidas	1,1016	Intermediário	0,7377	Secundário
7 Produtos do fumo	0,0587	Final	0,4346	Secundário
8 Têxteis	0,9321	Intermediário	0,7162	Secundário
9 Artigos do vestuário e acessórios	0,0367	Final	0,6765	Secundário
10 Artefatos de couro e calçados	0,2393	Final	0,6878	Secundário
11 Produtos de madeira - exclusive móveis	0,4281	Intermediário	0,6332	Secundário
12 Celulose e produtos de papel	0,6838	Intermediário	0,7126	Secundário
13 Jornais, revistas, discos	0,2348	Final	0,6746	Secundário
14 Refino de Petróleo, Coque e Alcool	1,2404	Intermediário	0,5605	Secundário
15 Produtos Químicos Diversos	2,0201	Intermediário	0,7900	Secundário
16 Produtos farmacêuticos	0,1390	Final	0,5642	Secundário
17 Artigos de borracha e plástico	0,7147	Intermediário	0,7270	Secundário
18 Cimento e Outros produtos de minerais não-metálicos	0,4620	Intermediário	0,6832	Secundário
19 Siderurgia e Metalurgia	1,1934	Intermediário	0,7604	Secundário
20 Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	0,6193	Intermediário	0,6559	Secundário
21 Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0,4581	Intermediário	0,7675	Secundário
22 Eletrodomésticos, Maquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,4726	Intermediário	0,7677	Secundário
23 Eletrônico, de Comunicação e Aparelhos médico-hospitalar	0,4443	Intermediário	0,6734	Secundário
24 Indústria Automotiva	0,4986	Intermediário	0,7908	Secundário
25 Outros equipamentos de transporte	0,3693	Final	0,7291	Secundário
26 Móveis e produtos das indústrias diversas	0,1169	Final	0,7214	Secundário
27 SIUP	1,0677	Intermediário	0,4331	Secundário
28 Construção Civil	0,1649	Final	0,4944	Secundário
29 Comércio e Serviços de Manutenção e Reparação	0,2747	Final	0,2875	Primário
30 Transportes, Armazenagem e Correio	1,0927	Intermediário	0,4790	Secundário
31 Serviços de Informação	0,8961	Intermediário	0,5646	Secundário
32 Financeiro	1,2454	Intermediário	0,3536	Primário
33 Imobiliário	0,3246	Final	0,0686	Primário
34 Alojamento e Alimentação	0,1337	Final	0,5382	Secundário
35 Serviços às Empresas	1,2131	Intermediário	0,3382	Primário
36 Saúde e Educação Mercantis	0,0345	Final	0,4099	Secundário
37 Serviços às Famílias e Doméstico	0,1084	Final	0,3444	Primário
38 Administração Pública, Saúde e Educação Públicas	0,0851	Final	0,2940	Primário

Fonte: Elaboração própria com base nas informações da Matriz de Insumo-Produto.

Não obstante, outra interpretação que a análise de insumo-produto proporciona ao pesquisador é a identificação dos setores-chave de um determinado sistema produtivo. Isto é possível a partir de uma análise conjunta dos índices de ligação, quando superiores à unidade e reduzido coeficiente de dispersão de Hirschman-Rasmussen, conforme retratado na Tabela 3.

Tabela 3 - Setores-chave da Economia Mineira -2009

Setores de Atividade Econômica	Índices de Ligação				Índices de Dispersão			
	Frete	Rank	Trás	Rank	Frete	Rank	Trás	Rank
1 Agricultura, Silvicultura e Exploração Florestal	1,555	7º	0,743	33º	1,772	5º	3,960	3º
2 Pecuária e Pesca	0,746	23º	0,825	28º	4,010	22º	3,639	29º
3 Petróleo e gás natural	1,353	10º	0,934	25º	2,067	9º	3,103	18º
4 Extração de Minerais Metálicos	0,570	28º	0,975	22º	5,070	29º	2,954	16º
5 Outros da indústria extrativa	0,873	17º	1,067	18º	3,250	14º	2,702	8º
6 Alimentos e Bebidas	1,315	11º	1,086	17º	2,639	11º	3,280	23º
7 Produtos do fumo	0,451	38º	0,774	31º	6,475	37º	3,757	31º
8 Têxteis	1,040	13º	1,139	13º	3,337	16º	3,121	19º
9 Artigos do vestuário e acessórios	0,452	37º	1,153	12º	7,004	38º	2,706	9º
10 Artefatos de couro e calçados	0,559	30º	1,191	9º	6,137	36º	2,865	14º
11 Produtos de madeira - exclusive móveis	0,716	24º	1,012	19º	4,808	26º	3,414	27º
12 Celulose e produtos de papel	0,987	15º	1,125	14º	3,263	15º	2,929	15º
13 Jornais, revistas, discos	0,691	25º	1,114	15º	4,140	23º	2,591	5º
14 Refino de Petróleo, Coque e Alcool	1,999	2º	0,943	24º	1,502	2º	3,395	25º
15 Produtos Químicos Diversos	2,982	1º	1,269	3º	1,243	1º	3,198	21º
16 Produtos farmacêuticos	0,509	35º	0,980	21º	5,485	32º	2,858	13º
17 Artigos de borracha e plástico	1,083	12º	1,245	6º	2,794	12º	2,568	4º
18 Cimento e Outros produtos de minerais não-metálicos	0,766	22º	1,109	16º	3,936	20º	2,736	10º
19 Siderurgia e Metalurgia	1,578	6º	1,218	7º	1,979	8º	2,672	7º
20 Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	1,026	14º	1,158	11º	2,889	13º	2,621	6º
21 Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	0,868	18º	1,280	2º	3,346	17º	2,286	2º
22 Eletrodomésticos, Maquinas, aparelhos e materiais elétricos	0,853	19º	1,266	4º	3,521	18º	2,395	3º
23 Eletrônico, de Comunicação e Aparelhos médico-hospitalar	0,809	20º	1,163	10º	4,715	25º	3,261	22º
24 Indústria Automotiva	0,891	16º	1,377	1º	4,426	24º	2,846	12º
25 Outros equipamentos de transporte	0,682	27º	1,266	5º	5,949	35º	3,164	20º
26 Móveis e produtos das indústrias diversas	0,516	33º	1,213	8º	5,362	31º	2,266	1º
27 SIUP	1,635	5º	0,803	30º	1,967	7º	4,184	36º
28 Construção Civil	0,567	29º	0,965	23º	4,828	27º	2,802	11º
29 Comércio e Serviços de Manutenção e Reparação	0,690	26º	0,674	37º	3,973	21º	4,075	35º
30 Transportes, Armazenagem e Correio	1,536	8º	0,872	27º	1,841	6º	3,408	26º
31 Serviços de Informação	1,472	9º	0,919	26º	2,244	10º	3,712	30º
32 Financeiro	1,779	3º	0,710	35º	1,671	4º	4,427	37º
33 Imobiliário	0,767	21º	0,485	38º	3,597	19º	5,705	38º
34 Alojamento e Alimentação	0,529	32º	0,981	20º	5,704	33º	3,048	17º
35 Serviços às Empresas	1,644	4º	0,741	34º	1,662	3º	3,885	32º
36 Saúde e Educação Mercantis	0,461	36º	0,803	29º	5,816	34º	3,300	24º
37 Serviços às Famílias e Doméstico	0,536	31º	0,746	32º	5,043	28º	3,588	28º
38 Administração Pública, Saúde e Educação Públicas	0,515	34º	0,678	36º	5,292	30º	3,981	34º

Fonte: Elaboração própria com base nas informações da Matriz de Insumo-Produto.

Os indicadores de ligação mostram o quanto os setores são capazes de alavancar a produção, seja demandando ou ofertando insumo. E, os números referentes à dispersão, indicam o quanto se concentra (alto índice de dispersão) ou se distribui (baixo índice de dispersão) essa demanda ou oferta diante dos demais setores. Nesse sentido, seis atividades econômicas foram classificadas como setores-chave da economia mineira em 2009, são elas: Alimentos e Bebidas, Têxteis, Produtos Químicos Diversos, Artigos de Borracha e Plástico, Siderurgia e Metalurgia e Produtos de Metal – exclusive máquinas e equipamentos.

Os setores-chave apresentam forte poder de encadeamento tanto a jusante (para frente) quanto a montante (para trás) da cadeia produtiva e, por isso, devem ser considerados estratégicos do ponto de vista de políticas setoriais que induzam o crescimento econômico mineiro (PRADO, 1981; GUILHOTO et al., 1994). Deste modo, a seguir são apresentadas as relações de demanda e oferta intersetoriais desses seis setores. A Figura 01 retrata a Matriz Inversa de Leontief da Economia Mineira par ao ano de 2009.

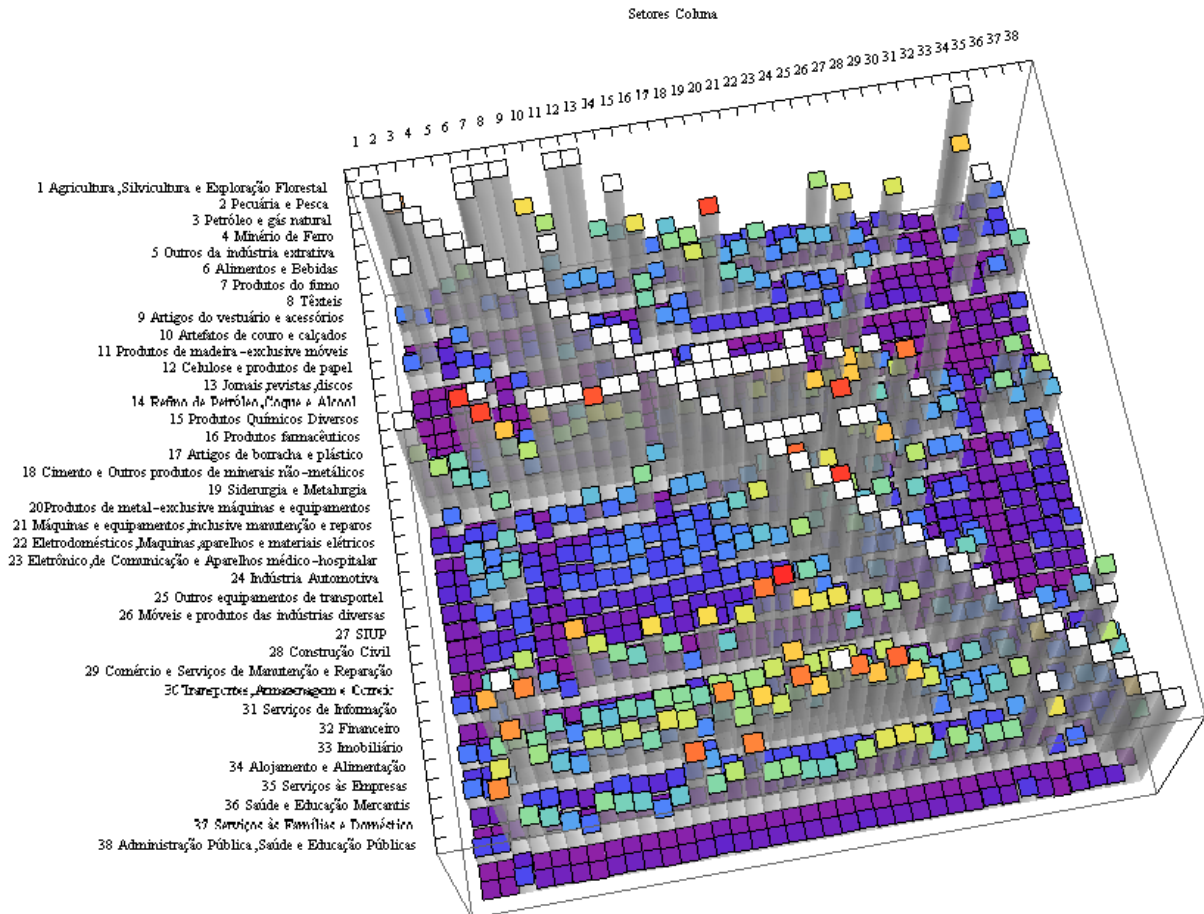


Figura 01 - Matriz Inversa de Leontief da Economia de Minas Gerais em 2009.

Fonte: Elaboração própria com base nos dados da Matriz de Insumo-Produto.

Uma leitura das matrizes de insumo-produto na horizontal, ou seja, analisando suas linhas, serve para verificar a parcela da produção setorial que é destinada na forma de insumos para cada atividade econômica e quais são os setores de maiores destinações, ou seja, os setores com maiores ligações diretas e indiretas com o setor analisado. Essa leitura é feita a seguir através das Tabelas-gráficas de 02 a 07 que versam sobre os setores-chave da economia mineira no ano de 2009.

Tabela-Gráfico 02 - Parcela da produção setorial destinada, na forma de insumo, pelo Setor de Alimentos e Bebidas na Economia de Minas Gerais 2009, de forma direta (A), indireta (MI) e total (Z).

Setores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A 6 Alimentos e Bebidas	0,01317	0,18709	0,00080	0,00058	0,00174	0,20423	0,00004	0,00044	0,00137	0,11716	0,00173	0,00655	0,00125
MI 6 Alimentos e Bebidas	0,01850	0,08208	0,00912	0,02345	0,01511	0,12361	0,01217	0,02231	0,01534	0,10224	0,01791	0,02420	0,02011
Z 6 Alimentos e Bebidas	0,03166	0,26916	0,00992	0,02402	0,01685	1,32784	0,01221	0,02275	0,01671	0,21940	0,01964	0,03076	0,02136
Setores	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A 6 Alimentos e Bebidas	0,00605	0,02851	0,01826	0,00106	0,00059	0,00039	0,00037	0,00027	0,00040	0,00070	0,00024	0,00007	0,00472
MI 6 Alimentos e Bebidas	0,01013	0,03849	0,02206	0,03291	0,01642	0,01628	0,01474	0,01330	0,01613	0,00993	0,01441	0,01321	0,02265
Z 6 Alimentos e Bebidas	0,01618	0,06700	0,04032	0,03397	0,01701	0,01667	0,01511	0,01358	0,01653	0,01063	0,01464	0,01329	0,02737
Setores	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
A 6 Alimentos e Bebidas	0,00256	0,00066	0,00263	0,00105	0,00028	0,00031	0,00022	0,43183	0,00019	0,01057	0,04119	0,01236	
MI 6 Alimentos e Bebidas	0,00607	0,01176	0,00568	0,01001	0,00961	0,00619	0,00128	0,14761	0,00632	0,02435	0,02644	0,01439	
Z 6 Alimentos e Bebidas	0,00862	0,01242	0,00832	0,01106	0,00989	0,00650	0,00149	0,57944	0,00651	0,03492	0,06763	0,02675	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Sistema de Contas Nacionais (2009), das Contas Regionais (2009) e da PIA (2009).

Tabela-Gráfico 03 - Parcela da produção setorial destinada, na forma de insumo, pelos Setores Têxteis na Economia de Minas Gerais 2009, de forma direta (A), indireta (MI) e total (Z).

Setores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A 8 Têxteis	0,00101	0,00151	0,00005	0,00002	0,02481	0,00024	0,01676	0,25606	0,50687	0,02935	0,00017	0,00941	0,00038
MI 8 Têxteis	0,00223	0,00261	0,00327	0,00391	0,01661	0,00333	0,00905	0,09179	0,18771	0,02671	0,00288	0,01027	0,00783
Z 8 Têxteis	0,00324	0,00412	0,00331	0,00393	0,04142	0,00357	0,02581	1,34785	0,69458	0,05607	0,00305	0,01969	0,00821
Setores	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A 8 Têxteis	0,00012	0,00149	0,00413	0,01410	0,00737	0,00005	0,00020	0,00370	0,00087	0,00005	0,00029	0,00010	0,03185
MI 8 Têxteis	0,00190	0,00698	0,00575	0,01127	0,01034	0,00906	0,00625	0,00745	0,00620	0,00376	0,00766	0,00484	0,01919
Z 8 Têxteis	0,00203	0,00847	0,00988	0,02537	0,01771	0,00911	0,00645	0,01115	0,00708	0,00381	0,00795	0,00494	0,05103
Setores	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
A 8 Têxteis	0,00000	0,00092	0,00166	0,00162	0,00002	0,00001	0,00003	0,00241	0,00002	0,00417	0,01027	0,00005	
MI 8 Têxteis	0,00174	0,00687	0,00261	0,00455	0,00329	0,00265	0,00046	0,00375	0,00427	0,00646	0,01064	0,00185	
Z 8 Têxteis	0,00175	0,00779	0,00427	0,00617	0,00332	0,00266	0,00050	0,00616	0,00429	0,01064	0,02091	0,00189	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Sistema de Contas Nacionais (2009), das Contas Regionais (2009) e da PIA (2009).

Tabela-Gráfico 04 - Parcela da produção setorial destinada, na forma de insumo, pelo Setor de Produtos Químicos Diversos na Economia de Minas Gerais 2009, de forma direta (A), indireta (MI) e total (Z).

Setores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A 15 Produtos Químicos Diversos	0,14078	0,02031	0,01339	0,00826	0,04376	0,00947	0,00300	0,10190	0,00896	0,10317	0,03106	0,08221	0,09395
MI 15 Produtos Químicos Diversos	0,10642	0,06575	0,05078	0,04827	0,10997	0,11476	0,08574	0,18046	0,16610	0,18425	0,11972	0,17171	0,16400
Z 15 Produtos Químicos Diversos	0,24720	0,08606	0,06417	0,05653	0,15373	0,12423	0,08874	0,28236	0,17506	0,28743	0,15078	0,25392	0,25795
Setores	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A 15 Produtos Químicos Diversos	0,00563	0,32958	0,11360	0,37073	0,05743	0,05815	0,07374	0,02868	0,05957	0,02067	0,01394	0,00977	0,10874
MI 15 Produtos Químicos Diversos	0,04677	0,23562	0,12661	0,28117	0,10381	0,12390	0,14464	0,13927	0,14342	0,10095	0,16483	0,11268	0,18912
Z 15 Produtos Químicos Diversos	0,05240	1,56520	0,24021	0,65190	0,16124	0,18205	0,21839	0,16795	0,20299	0,12161	0,17877	0,12244	0,29786
Setores	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
A 15 Produtos Químicos Diversos	0,01031	0,03985	0,00038	0,00097	0,00301	0,00082	0,00035	0,00588	0,00540	0,02727	0,00973	0,00569	
MI 15 Produtos Químicos Diversos	0,03338	0,10367	0,02298	0,04335	0,04918	0,02148	0,00728	0,06877	0,04248	0,06301	0,04130	0,02593	
Z 15 Produtos Químicos Diversos	0,04370	0,14352	0,02335	0,04432	0,05219	0,02231	0,00763	0,07465	0,04787	0,09028	0,05103	0,03162	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Sistema de Contas Nacionais (2009), das Contas Regionais (2009) e da PIA (2009).

Tabela-Gráfico 05 - Parcela da produção setorial destinada, na forma de insumo, pelo Setor de Artigos de borracha e plástico na Economia de Minas Gerais 2009, de forma direta (A), indireta (MI) e total (Z).

Setores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A 17 Artigos de borracha e plástico	0,00388	0,00082	0,00196	0,00451	0,04374	0,01202	0,00160	0,01217	0,00522	0,02434	0,01153	0,02068	0,04565
MI 17 Artigos de borracha e plástico	0,00992	0,01055	0,01801	0,01828	0,02716	0,01596	0,00819	0,02083	0,02191	0,02955	0,01660	0,02434	0,02888
Z 17 Artigos de borracha e plástico	0,01380	0,01137	0,01997	0,02279	0,07091	0,02798	0,00979	0,03300	0,02713	0,05389	0,02814	0,04502	0,07453
Setores	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A 17 Artigos de borracha e plástico	0,00105	0,01703	0,02636	0,05996	0,00497	0,01339	0,03106	0,03149	0,02685	0,01838	0,07927	0,04224	0,05404
MI 17 Artigos de borracha e plástico	0,01090	0,02851	0,02141	0,03143	0,02291	0,03186	0,02946	0,03833	0,03439	0,03116	0,07371	0,05005	0,03108
Z 17 Artigos de borracha e plástico	0,01195	0,04554	0,04778	1,09139	0,02788	0,04526	0,06052	0,06982	0,06124	0,04954	0,15298	0,09228	0,08511
Setores	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
A 17 Artigos de borracha e plástico	0,00372	0,02719	0,00676	0,02101	0,01891	0,00030	0,00127	0,00178	0,01311	0,02297	0,00325	0,00019	
MI 17 Artigos de borracha e plástico	0,00979	0,02035	0,01036	0,01670	0,01979	0,00912	0,00249	0,01424	0,01457	0,01424	0,01098	0,00859	
Z 17 Artigos de borracha e plástico	0,01351	0,04754	0,01712	0,03771	0,03870	0,00942	0,00376	0,01602	0,02768	0,03721	0,01423	0,00878	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Sistema de Contas Nacionais (2009), das Contas Regionais (2009) e da PIA (2009).

Tabela-Gráfico 06 - Parcela da produção setorial destinada, na forma de insumo, pelo Setor de Siderurgia e Metalurgia na Economia de Minas Gerais 2009, de forma direta (A), indireta (MI) e total (Z).

Setores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A 19 Siderurgia e Metalurgia	0,00082	0,00017	0,00792	0,00098	0,01146	0,00096	0,00008	0,00009	0,00008	0,00057	0,00296	0,00406	0,00574
MI 19 Siderurgia e Metalurgia	0,00962	0,00811	0,04292	0,03339	0,05087	0,01656	0,00779	0,01934	0,01627	0,02744	0,02407	0,03258	0,02298
Z 19 Siderurgia e Metalurgia	0,01044	0,00828	0,05084	0,03437	0,06232	0,01752	0,00787	0,01943	0,01635	0,02801	0,02702	0,03663	0,02872
Setores	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A 19 Siderurgia e Metalurgia	0,00030	0,00189	0,00181	0,01315	0,01881	0,16033	0,27363	0,23118	0,14718	0,02500	0,08598	0,08737	0,06614
MI 19 Siderurgia e Metalurgia	0,02534	0,03390	0,02202	0,03656	0,04202	0,09135	0,11456	0,14551	0,11698	0,07913	0,13646	0,11923	0,06209
Z 19 Siderurgia e Metalurgia	0,02564	0,03579	0,02383	0,04972	0,06083	1,25168	0,38819	0,37669	0,26416	0,10413	0,22244	0,20660	0,12823
Setores	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
A 19 Siderurgia e Metalurgia	0,00253	0,03692	0,00008	0,00014	0,00464	0,00004	0,00001	0,00002	0,00003	0,00018	0,00008	0,00010	
MI 19 Siderurgia e Metalurgia	0,01784	0,05251	0,01170	0,02071	0,01907	0,00636	0,00344	0,00982	0,01000	0,01391	0,01214	0,00844	
Z 19 Siderurgia e Metalurgia	0,02037	0,08942	0,01178	0,02084	0,02371	0,00640	0,00345	0,00985	0,01004	0,01409	0,01222	0,00854	

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Sistema de Contas Nacionais (2009), das Contas Regionais (2009) e da PIA (2009).

Tabela-Gráfico 07 - Parcela da produção setorial destinada, na forma de insumo, pelo Setor de Produtos de metal – exclusive máquinas e equipamentos na Economia de Minas Gerais 2009, de forma direta (A), indireta (MI) e total (Z).

Setores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A 20 Produtos de metal ¹	0,00348	0,00131	0,03353	0,01533	0,02625	0,00889	0,00334	0,00007	0,00004	0,01372	0,01500	0,01818	0,00025
MI 20 Produtos de metal ¹	0,00896	0,00870	0,02041	0,01793	0,02642	0,01343	0,00652	0,01433	0,01110	0,02275	0,01798	0,02250	0,01920
Z 20 Produtos de metal ¹	0,01245	0,01001	0,05394	0,03326	0,05267	0,02233	0,00985	0,01441	0,01114	0,03647	0,03298	0,04068	0,01945
Setores	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
A 20 Produtos de metal ¹	0,00258	0,01343	0,01112	0,01159	0,00829	0,05796	0,07621	0,08927	0,05185	0,02573	0,03106	0,01654	0,03781
MI 20 Produtos de metal ¹	0,02485	0,02632	0,01474	0,02677	0,02397	0,04144	0,04654	0,05737	0,04887	0,03947	0,05510	0,03957	0,03337
Z 20 Produtos de metal ¹	0,02743	0,03975	0,02586	0,03837	0,03226	0,09940	1,12275	0,14664	0,10072	0,06520	0,08616	0,05611	0,07117
Setores	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	
A 20 Produtos de metal ¹	0,00005	0,03649	0,00184	0,00011	0,00137	0,00001	0,00001	0,00076	0,00007	0,00288	0,00062	0,00223	
MI 20 Produtos de metal ¹	0,01059	0,02478	0,00592	0,01236	0,00983	0,00378	0,00218	0,01125	0,00575	0,00893	0,00751	0,00536	
Z 20 Produtos de metal ¹	0,01064	0,06127	0,00776	0,01248	0,01120	0,00378	0,00219	0,01201	0,00582	0,01181	0,00813	0,00759	

¹ exclusive máquinas e equipamentos

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Sistema de Contas Nacionais (2009), das Contas Regionais (2009) e da PIA (2009).

A Tabela-gráfico 02 destaca a parcela da produção do Setor de Alimentos e Bebidas que é destinada na forma de insumos para os setores da economia direta, indireta e total, dessa forma, o setor que mais demandou insumos deste setor, além dele mesmo, foi o setor 34 - Alojamento e Alimentação, seguido pelo setor 02 - Pecuária e Pesca e pelo setor 10 - Artefatos de Couro e Calçados.

Já na Tabela-gráfico 03 a oferta de insumos aos outros setores pelos setores Têxteis de Minas Gerais tem, além do próprio setor, o 9 – Artigos de Vestuário e Acessórios o principal setor que consome deste setor sendo o impacto mais relevante e visível na oferta de insumos das indústrias têxteis.

Em relação à Tabela-gráfico 04, o setor 15 – Produtos Químicos Diversos é um setor que oferta bastantes insumos aos outros setores da economia mostrando os seus elos na cadeia produtiva tanto de forma direta quanto de forma indireta, assim, além do próprio setor, os setores que mais consomem produtos químicos diversos são 17 – Artigos de borracha e plástico e o setor 26 - Moveis e produtos das indústrias diversas.

Na Tabela-gráfico 05 o setor de Artigos de borracha e plástico em Minas Gerais, em 2009, oferta a parcela de R\$ 0,15 de insumos totais para o setor 24 - Indústrias Automotivas, sendo R\$ 0,079 de forma direta e R\$ 0,074 de forma indireta. Outro setor que se destaca é o 25 – Outros Equipamentos de Transporte que consomem R\$ 0,09 de insumos totais do setor de Artigos de borracha e plástico, de forma direta são R\$ 0,042 e de forma indireta R\$ 0,05 de insumo para esse setor.

Na Tabela-gráfico 06 os setores que mais consomem da Siderurgia e Metalurgia são as indústrias de Produto de Metal, Maquinas e equipamentos, Eletrodomésticos e Equipamentos Elétricos, Equipamentos Eletrônicos, Indústria Automotiva, Outros equipamentos de transporte, Móveis e Indústrias diversas e Construção Civil, todas com destaque gráfico significativo, porém pode-se notar que indiretamente todos os setores de atividades econômicas são “dependentes” de insumos da Siderurgia e Metalurgia, fato que pode ser notado em quase todos os setores que são “setores-chave” da economia de Minas Gerais no ano de 2009.

Fechando a análise de oferta de insumos dos setores-chave da economia temos o setor de Produtos de Metal – exclusive máquinas e equipamentos que se encontra na Tabela-gráfico 07 e possui comportamento parecido com o setor de Metalurgia e Siderurgia fazendo parte direta desta cadeia produtiva como produto. Merece destaque a oferta de insumos diretos para os setores da indústria extrativa mineral e para grande parte da indústria de transformação além do setor de Construção Civil.

Uma outra forma de análise das matrizes de insumo-produto está na leitura de suas colunas que mostra o quanto de insumos são necessários para produzir diretamente R\$ 1,00 de produto, refletindo os gastos tecnológicos, e quanto de insumos totais são demandados pelos setores produtivamente. Assim, em outras palavras, e explicitando cada matriz, esses valores são as demandas tecnológicas diretas, obtidas da Matriz de Coeficientes Técnicos (A) e as demandas Tecnológicas Indiretas obtidas pela Matriz de Coeficientes Indiretos – MI e as demandas Tecnológicas Totais expressadas pela Matriz Inversa de Leontief (Z). A Tabela-gráfico 08 reflete essa análise sobre os setores-chaves da economia mineira no ano de 2009.

Tabela-gráfico 08: Coeficientes de Impactos Totais, Diretos e Indiretos dos setores-chave de Minas Gerais 2009.

Setores de Atividade Econômica	6 - Alim e Beb			8 - Têxteis			15 - Prod Químicos			17-Borracha e plást			19 - Sider. e Met.			20 - Prod metal		
	A	MI	Z	A	MI	Z	A	MI	Z	A	MI	Z	A	MI	Z	A	MI	Z
1 Agricult, Silvicultura e Explor Florestal	0,208	0,114	0,321	0,120	0,074	0,194	0,016	0,047	0,062	0,014	0,042	0,056	0,001	0,020	0,021	0,002	0,021	0,022
2 Pecuária e Pesca	0,175	0,074	0,249	0,011	0,011	0,022	0,001	0,014	0,015	0,001	0,008	0,009	0,000	0,004	0,004	0,000	0,004	0,004
3 Petróleo e gás natural	0,001	0,032	0,033	0,000	0,054	0,054	0,001	0,106	0,107	0,000	0,076	0,076	0,000	0,062	0,062	0,000	0,046	0,046
4 Extração de Minerais Metálicos	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,003	0,003	0,000	0,003	0,003	0,056	0,021	0,077	0,000	0,024	0,024
5 Outros da indústria extrativa	0,000	0,011	0,011	0,000	0,015	0,015	0,037	0,033	0,070	0,000	0,034	0,034	0,103	0,050	0,153	0,008	0,057	0,065
6 Alimentos e Bebidas	0,204	0,124	1,328	0,000	0,022	0,023	0,029	0,038	0,067	0,001	0,033	0,034	0,000	0,016	0,017	0,000	0,015	0,015
7 Produtos do fumo	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
8 Têxteis	0,000	0,003	0,004	0,256	0,092	1,348	0,001	0,007	0,008	0,014	0,011	0,025	0,000	0,009	0,009	0,000	0,006	0,006
9 Artigos do vestuário e acessórios	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001
10 Artefatos de couro e calçados	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,001	0,000	0,001
11 Produtos de madeira - exclusive móveis	0,000	0,002	0,002	0,000	0,003	0,003	0,003	0,005	0,008	0,000	0,005	0,005	0,000	0,005	0,005	0,004	0,005	0,009
12 Celulose e produtos de papel	0,006	0,010	0,015	0,006	0,013	0,019	0,010	0,020	0,030	0,022	0,025	0,046	0,001	0,015	0,016	0,009	0,016	0,025
13 Jornais, revistas, discos	0,000	0,006	0,006	0,001	0,010	0,010	0,004	0,013	0,017	0,005	0,013	0,018	0,001	0,012	0,013	0,002	0,010	0,012
14 Refino de Petróleo,Coque e Alcool	0,010	0,063	0,073	0,028	0,087	0,115	0,116	0,132	0,249	0,043	0,132	0,175	0,030	0,103	0,132	0,010	0,087	0,097
15 Produtos Químicos Diversos	0,009	0,115	0,124	0,102	0,180	0,282	0,330	0,236	1,565	0,371	0,281	0,652	0,058	0,124	0,182	0,074	0,145	0,218
16 Produtos farmacêuticos	0,000	0,009	0,009	0,000	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001
17 Artigos de borracha e plástico	0,012	0,016	0,028	0,012	0,021	0,033	0,017	0,029	0,046	0,060	0,031	1,091	0,013	0,032	0,045	0,031	0,029	0,061
18 Cimento e Outros prod de min ñ-metálicos	0,002	0,005	0,006	0,000	0,005	0,005	0,007	0,011	0,017	0,000	0,010	0,011	0,013	0,012	0,025	0,005	0,012	0,017
19 Siderurgia e Metalurgia	0,001	0,017	0,018	0,000	0,019	0,019	0,002	0,034	0,036	0,013	0,037	0,050	0,160	0,091	1,252	0,274	0,115	0,388
20 Produtos de metal - exclusive máq e equip	0,009	0,013	0,022	0,000	0,014	0,014	0,013	0,026	0,040	0,012	0,027	0,038	0,058	0,041	0,099	0,076	0,047	1,123
21 Máq e equip, inclusive manut e rep	0,005	0,009	0,014	0,013	0,016	0,029	0,013	0,023	0,036	0,013	0,022	0,035	0,026	0,030	0,056	0,019	0,027	0,046
22 Eletrodomésticos, Maq, aparelhos e mat elétr	0,002	0,006	0,008	0,001	0,011	0,011	0,002	0,014	0,016	0,006	0,014	0,020	0,002	0,017	0,020	0,002	0,014	0,015
23 Eletrônico, de Com. e Ap médico-hosp	0,000	0,003	0,004	0,000	0,006	0,006	0,002	0,010	0,011	0,001	0,009	0,010	0,000	0,010	0,010	0,000	0,008	0,008
24 Indústria Automotiva	0,001	0,007	0,008	0,000	0,009	0,009	0,001	0,011	0,013	0,004	0,013	0,016	0,003	0,016	0,019	0,002	0,013	0,015
25 Outros equipamentos de transporte	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,001	0,000	0,002	0,002	0,000	0,001	0,001
26 Móveis e produtos das indústrias diversas	0,000	0,001	0,002	0,000	0,002	0,002	0,000	0,003	0,003	0,002	0,003	0,004	0,009	0,005	0,015	0,002	0,006	0,008
27 SIUP	0,013	0,030	0,043	0,057	0,071	0,129	0,042	0,070	0,112	0,031	0,072	0,103	0,074	0,085	0,159	0,033	0,082	0,115
28 Construção Civil	0,000	0,003	0,003	0,001	0,004	0,005	0,001	0,007	0,008	0,003	0,006	0,009	0,001	0,005	0,006	0,000	0,004	0,005
29 Comércio e Serviços de Manut e Rep	0,003	0,007	0,010	0,015	0,013	0,028	0,007	0,013	0,020	0,009	0,013	0,023	0,003	0,012	0,015	0,001	0,010	0,011
30 Transportes, Armazenagem e Correio	0,029	0,035	0,064	0,023	0,042	0,065	0,026	0,058	0,084	0,027	0,055	0,082	0,048	0,073	0,121	0,031	0,062	0,092
31 Serviços de Informação	0,003	0,023	0,026	0,002	0,035	0,038	0,012	0,053	0,064	0,013	0,049	0,062	0,021	0,058	0,078	0,009	0,049	0,058
32 Financeiro	0,019	0,036	0,056	0,033	0,059	0,092	0,059	0,080	0,139	0,035	0,083	0,118	0,060	0,083	0,143	0,038	0,080	0,119
33 Imobiliário	0,004	0,008	0,012	0,004	0,013	0,016	0,005	0,020	0,025	0,005	0,017	0,023	0,003	0,016	0,020	0,006	0,013	0,019
34 Alojamento e Alimentação	0,000	0,002	0,002	0,000	0,002	0,002	0,001	0,004	0,004	0,002	0,003	0,005	0,003	0,006	0,009	0,000	0,004	0,005
35 Serviços às Empresas	0,015	0,029	0,044	0,026	0,049	0,075	0,026	0,064	0,090	0,015	0,061	0,075	0,007	0,057	0,065	0,014	0,048	0,062
36 Saúde e Educação Mercantis	0,000	0,001	0,001	0,000	0,001	0,002	0,001	0,002	0,003	0,001	0,002	0,002	0,000	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002
37 Serviços às Famílias e Doméstico	0,001	0,003	0,004	0,002	0,004	0,006	0,002	0,006	0,007	0,002	0,005	0,007	0,001	0,005	0,007	0,002	0,005	0,006
38 Adm Pública, Saúde e Edu Púb	0,001	0,002	0,004	0,002	0,004	0,006	0,002	0,005	0,007	0,002	0,005	0,006	0,003	0,005	0,008	0,002	0,005	0,006

Fonte: Elaboração própria com base nos dados do Sistema de Contas Nacionais (2009), das Contas Regionais (2009) e da PIA (2009).

Pela Tabela-gráfico 8, observa-se no setor 06 (Alimentos e Bebidas) que para cada R\$ 1,00 de produto são necessários diretamente R\$ 0,208 de insumos do setor de Agricultura, Silvicultura e Exploração Vegetal, R\$ 0,175 Pecuária e Pesca, R\$ 0,204 do próprio setor de Alimentos e Bebidas enquanto os outros setores respondem por aproximadamente R\$ 0,15, perfazendo um total de R\$ 0,738. As principais demandas tecnológicas indiretas são do próprio setor, do setor de Produtos Químicos Diversos, os setores de Agricultura, Pecuária e Refino de Petróleo, Coque e Álcool. Observando os efeitos totais podemos verificar que os setores já citados de Agricultura, Pecuária e o próprio setor são responsáveis pela maior parcela da produção e na geração de impactos diretos e indiretos nos setores de atividades econômicas.

O setor de Indústrias Têxteis demanda insumos na ordem de R\$ 0,716 para produzir R\$ 1,00 de produto, os principais setores que, de forma direta respondem por parte destes insumos são o próprio setor com R\$ 0,256, o setor de Agricultura, Silvicultura e Extração Vegetal com aproximadamente R\$ 0,120 e o setor de Produtos Químicos Diversos com R\$ 0,102 enquanto os outros 35 setores respondem por R\$ 0,239. De forma indireta os setores como SIUP que responde, dentre outros, pela energia elétrica como matéria-prima assume também papel importante entre os insumos usados na indústria têxtil. Na forma de impacto total o próprio setor exerce o maior impacto, seguido pelo setor de Agricultura e pelo setor de Produtos Químicos Diversos.

O setor de Produtos Químicos Diversos demanda grande parte de seus insumos da cadeia produtiva do petróleo, assim as demandas são maiores do próprio setor, do setor de refino de petróleo e do setor financeiro. As demandas diretas do setor somam R\$ 0,790 de insumos para cada R\$ 1,00 de produto. A distribuição indireta de insumos para o setor aponta para a Extração de Petróleo como importante mostrando os links da cadeia produtiva que ligam o setor de Produtos Químicos Diversos com o setor de Refino de Petróleo e o setor Extração de Petróleo, com destaque também para o setor Financeiro e o setor de Serviços de Indústria de Utilidade Pública – SIUP que englobam os serviços de geração de energia, água, esgoto e produção de gás natural.

O setor de Artigos de Borracha e Plástico tem como principal insumo na sua produção o setor de Produtos Químicos diversos respondendo por R\$ 0,371, enquanto os outros setores juntos respondem por R\$ 0,356 no total de R\$ 0,727 para produzir R\$ 1,00 de produto. A Matriz de Impactos Indiretos MI mostra mais fortemente as ligações entre os setores, pois elucida as ligações indiretas ou de segunda ordem em diante entre os setores de atividades econômicas e com isso mostra a importância do setor de Refino de Petróleo para Artigos de borracha e plástico.

Para o setor de Siderurgia e Metalurgia, as maiores demandas de insumos são supridas pelo próprio setor com R\$ 0,160, o setor de Outros Extrativas Mineraias com R\$ 0,108 e o setor SIUP com R\$ 0,074 perfazendo esses 3 setores o total de R\$ 0,337 e os outros 35 setores da economia respondendo por R\$ 0,423 somando R\$ 0,76 de insumos para produzir R\$ 1,00 de produto. De forma indireta nota-se também a importância do setor de Refino de Petróleo, o setor de Químicos Diversos e o setor Financeiro na composição de insumos para a produção. O setor de Produtos de Metal segue composição semelhante na repartição de insumos ao do setor de Siderurgia e Metalurgia, uma vez que é produto deste último. Ou seja, o setor de Siderurgia e Metalurgia é a principal fonte de insumos na fabricação de Produtos de Metal.

Em relação à análise de multiplicadores de impacto, a Tabela 4 sintetiza os multiplicadores de produto, emprego e renda dos 38 setores de atividade econômica de Minas Gerais em 2009. O setor de Produtos Químicos Diversos foi o que apresentou o maior multiplicador de produto da economia mineira. Cada aumento de 1.000 unidades monetárias na demanda final deste setor vai exigir 7.020 unidades monetárias do produto de todos os setores da economia mineira.

Tabela 4 - Multiplicadores de Impacto da Economia Mineira – 2009*

Setores de Atividade Econômica	Produto		Emprego		Renda	
	Variação		Cada R\$ 1 milhão		Variação	
			na Demanda		unitária	
	unitária	R\$	Final		R\$	
	MPj	Rank	MEj	Rank	Mj	Rank
1 Agricultura, Silvicultura e Exploração Florestal	3,66	7°	72,16	2°	2,56	3°
2 Pecuária e Pesca	1,76	23°	20,80	21°	1,04	12°
3 Petróleo e gás natural	3,19	10°	14,14	27°	1,31	10°
4 Extração de Minerais Metálicos	1,34	28°	1,89	37°	0,54	29°
5 Outros da indústria extrativa	2,06	17°	57,48	4°	0,77	18°
6 Alimentos e Bebidas	3,10	11°	18,43	22°	0,81	17°
7 Produtos do fumo	1,06	38°	1,29	38°	0,60	26°
8 Têxteis	2,45	13°	45,83	8°	0,70	20°
9 Artigos do vestuário e acessórios	1,06	37°	61,21	3°	0,34	37°
10 Artefatos de couro e calçados	1,32	30°	56,53	5°	0,41	36°
11 Produtos de madeira - exclusive móveis	1,69	24°	35,76	10°	0,62	25°
12 Celulose e produtos de papel	2,32	15°	13,08	28°	0,67	22°
13 Jornais, revistas, discos	1,63	25°	49,48	6°	0,53	30°
14 Refino de Petróleo, Coque e Alcool	4,71	2°	10,33	32°	2,07	5°
15 Produtos Químicos Diversos	7,02	1°	24,14	17°	1,48	9°
16 Produtos farmacêuticos	1,20	35°	8,25	34°	0,52	31°
17 Artigos de borracha e plástico	2,55	12°	29,56	14°	0,70	19°
18 Cimento e Outros produtos de minerais não-metálicos	1,80	22°	16,17	24°	0,57	28°
19 Siderurgia e Metalurgia	3,72	6°	10,02	33°	0,89	13°
20 Produtos de metal - exclusive máquinas e equipamentos	2,42	14°	35,08	12°	0,83	15°
21 Máquinas e equipamentos, inclusive manutenção e reparos	2,05	18°	35,16	11°	0,48	32°
22 Eletrodomésticos, Maquinas, aparelhos e materiais elétricos	2,01	19°	21,77	19°	0,47	33°
23 Eletrônico, de Comunicação e Aparelhos médico-hospitalar	1,91	20°	7,44	35°	0,62	24°
24 Indústria Automotiva	2,10	16°	4,44	36°	0,44	34°
25 Outros equipamentos de transporte	1,61	27°	10,74	31°	0,44	35°
26 Móveis e produtos das indústrias diversas	1,21	33°	21,94	18°	0,34	38°
27 SIUP	3,85	5°	11,30	30°	2,18	4°
28 Construção Civil	1,34	29°	28,67	15°	0,68	21°
29 Comércio e Serviços de Manutenção e Reparação	1,63	26°	48,47	7°	1,16	11°
30 Transportes, Armazenagem e Correio	3,62	8°	43,72	9°	1,88	6°
31 Serviços de Informação	3,47	9°	15,30	26°	1,51	8°
32 Financeiro	4,19	3°	15,84	25°	2,71	1°
33 Imobiliário	1,81	21°	12,82	29°	1,68	7°
34 Alojamento e Alimentação	1,25	32°	27,90	16°	0,58	27°
35 Serviços às Empresas	3,87	4°	118,56	1°	2,56	2°
36 Saúde e Educação Mercantis	1,09	36°	16,37	23°	0,64	23°
37 Serviços às Famílias e Doméstico	1,26	31°	20,84	20°	0,83	16°
38 Administração Pública, Saúde e Educação Públicas	1,21	34°	32,33	13°	0,86	14°

Fonte: Elaboração própria com base na Matriz de Insumo-Produto.

Nota: * Foram utilizados dados da RAIS/Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED) para construção do vetor de pessoal ocupado em 31/12/2009 por setor de atividade econômica mineira. Nesse sentido, admite-se um grau de subestimação uma vez que os dados da RAIS não contabilizam os empregos informais da economia.

Os multiplicadores de produto da economia revelam os efeitos globais, diretos e indiretos, de todos os setores sobre a produção total da economia. Tais efeitos se dão a partir de choques advindos do consumo das famílias, dos gastos do governo, dos investimentos empresariais e das exportações.

Outros setores que se destacam em termos quantitativos e que, portanto, geram forte impacto no sistema produtivo de Minas Gerais, são: Refino de Petróleo, Coque e Álcool, Financeiro e Serviços às Empresas. Do ponto de vista qualitativo, visando ao desenvolvimento da economia mineira, os setores que mais geram emprego a partir da variação exógena na demanda final diferem dos setores que mais geram produto, com a exceção de um setor. O setor que mais gera emprego em Minas Gerais é Serviços às Empresas, ao passo que, para cada R\$ 1.000.000, 00 de variação na demanda final, são gerados aproximadamente 119 empregos diretos e indiretos. Outros setores de destaque são Agricultura, Silvicultura e Exploração Florestal, Artigos de Vestuário e Acessório e Outros da Indústria Extrativa com aproximadamente 72, 61 e 57 empregos, respectivamente.

Quando se trata de renda gerada ou valor adicionado na economia, isto é, de salários, lucros, juros e aluguéis, o multiplicador de renda indica a variação nestes componentes oriunda da variação unitária em qualquer componente da demanda final, isto é, variação nas exportações, consumos das famílias, investimentos e gastos do governo. Neste sentido, o setor Financeiro é o que apresentou o maior multiplicador e, com isso, se configura como um importante setor da economia mineira. A Tabela 4 diz que, para cada aumento de R\$ 1,00 na demanda final deste setor, isso gerará R\$ 2,71 de renda adicional na economia de Minas Gerais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi construir um conjunto de informações relevantes sobre a estrutura produtiva de Minas Gerais, de forma que auxilie a elaboração e implementação de políticas de planejamento do Estado.

Do ponto de vista da formulação de eventuais políticas de planejamento, foi observado que a produção de alguns setores não consegue atender, aparentemente, a demanda interna do Estado como: Petróleo e Gás Natural, Outros da Indústria Extrativa, Produtos de Madeira – exclusive móveis, Celulose e Produtos de Papel, Jornais, Revistas e Discos, Artigos de Borracha e Plástico, Produtos de Metal – exclusive máquinas e equipamentos, Máquinas e Equipamentos, Eletrodomésticos, Máquinas, Aparelhos e Materiais Elétricos, Outros Equipamentos de Transporte e Serviços às Empresas. Essa análise indica setores que podem ser alvo de políticas de incentivos, no intuito de promover um crescimento econômico equilibrado. Além disso, ela ainda permite a alocação de investimentos de forma mais eficiente por parte do setor privado, não só espacialmente, mas também setorialmente.

Outro resultado que pode subsidiar políticas públicas é relativo ao fortalecimento dos setores produtivos no Estado, uma vez que os resultados para o ano de 2009 parecem indicar a importância de se conciliar e integrar políticas setoriais e regionais, tendo em vista os efeitos positivos verificados em seis setores-chave relacionados à Alimentos e Bebidas, Têxteis, Produtos Químicos Diversos, Artigos de Borracha e Plástico, Siderurgia e Metalurgia e Produtos de Metal – exclusive máquinas e equipamentos. Nesse sentido, tais setores podem ser alvos de políticas setoriais que tenham por objetivo induzir o crescimento econômico de Minas Gerais.

Em particular, os setores relacionados à Siderurgia e Metalurgia e ao setor de Produção de Metal – exclusive máquinas e equipamentos são altamente interligados com a região metropolitana do Vale do Aço e o Quadrilátero Ferrífero como expoentes tanto da Produção Mineral quanto da Siderurgia e Metalurgia e da Produção de Metal, o que exige uma atenção maior devido à aglomeração produtiva já existente. Tal resultado parece indicar que há na região uma maior capacidade de absorção de produção e emprego evitando assim, esforços que, sob a ótica municipal, podem ser descoordenados ou não uniformes nos municípios que fazem parte dessa aglomeração industrial.

Diante da configuração estrutural apresentada pelos multiplicadores de impacto, os agentes responsáveis por políticas de planejamento defrontam-se com um “tripé”: vetores de produto, emprego e renda. Um setor pode ser importante gerador de produto, mas apresentar pouco impacto na geração de emprego e renda, ou vice-versa, o que induz à desconexão de políticas. Entretanto, uma combinação de políticas e prioridades econômicas associadas com as estratégias do setor privado poderia delinear os resultados globais da economia do Estado. Como visto, mesmo tendo os setores-chave como ponto de partida, as demais atividades produtivas também são importantes para Minas Gerais e, neste caso, devem ser analisadas e estudadas, como forma de aumentar a distribuição setorial da dinâmica da economia mineira.

Por fim, deve-se ressaltar que os resultados encontrados são frutos do modelo utilizado, isto é, o formulador de políticas públicas deve considerar as limitações originadas pela linearidade dos modelos de insumo-produto, entre outras hipóteses já descritas. Em trabalhos futuros, pretende-se realizar simulações por meio de choques de investimentos em setores específicos, a partir de alguma política proposta.

REFERÊNCIAS

- ARROW, K. J., HOFFENBERG, M. **A time series analysis on inter-industry demands**. Amsterdam: North Holland, 1959.
- BACHARAH, M. **Biproportional matrices and input-output change**. Cambridge: University Press, 1970.
- BASTOS, S. Q. A., ALMEIDA, B. B. M. M. Metodologia de Identificação de Aglomeração Industriais: uma aplicação para Minas Gerais. **Revista Economia**. V.9, p. 63-86. dez. 2008
- CHENERY, H.; WATANABE, T. International comparisons of the structure of production. **Econometrica**, London, v. 26, n. 4, p. 487-521, Oct. 1958.
- COSTA, H. S. M. Indústria, produção do espaço e custos sócio-ambientais: reflexões a partir do exemplo do Vale do Aço. Minas Gerais. **Anais do X Encontro Nacional de Estudos Populacionais**. Caxambu. ABEP, 1996.
- CROCOMO, F. C., GUILHOTO, J. J. M. Interação dos setores econômicos entre as grandes regiões brasileiras em 1985: uma aplicação de insumo-produto. **Anais do XVI ANPEC**. Vitória, 1998.
- CZAMANSKI, S.; MALIZIA, E. Applicability and limitations in the use of national input-output tables for regional studies. **Paper Regional Science Association**, n. 23, p. 65-77, 1969.
- FIGUEIREDO, A. T. L., DINIZ, C. C. Distribuição regional da indústria mineira. **Revista Nova Economia**. Belo Horizonte, V. 10, n. 2, dez. 2000.
- GONÇALVES, E., PEROBELLI, F. S., LAUER, A. M. O caráter espacial do desenvolvimento de Minas Gerais: um estudo de alternativas locais através do método diferencial-estrutural. **Anais do IX Seminário sobre a Economia Mineira**, vol. 1, p. 491-516. 2000.
- GUILHOTO, J. J. M. et al. Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959-1980. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 287-314, 1994.
- HADDAD, E. A.; HEWINGS, G. Trade and Regional Development: International and Interregional Competitiveness in Brazil. In: **International Workshop Theories of Regional Development:**

- Lessons for Policies of Regional Economic Renewal and Growth.** Uddevalla. Theories of Endogenous Regional Growth, 1998.
- HARVEY, D. **Social justice and the city.** London: Edward Arnold. cap. 7. 1975.
- HEWINGS, G. J. D. **Regional input-output analysis.** Beverly Hills, CA: Sage Publications. (Scientific Geography Series, v. 6), 1985.
- HEWINGS, G. J. D.; SONIS, M.; BOYCE, D. (Ed.). **Trade, networks and hierarchies: modeling regional and inter-regional economies.** Berlim: Springer, 2002.
- HILGEMBERG, E .M., GUILHOTO, J. J. M. Uso de combustíveis e emissões de Co2 no Brasil: um modelo inter-regional de insumo-produto. **Revista Nova Economia.** V. 16, N. 1. Jan-Abr, 2006.
- HIRSCHMAN, A. O. **The strategy of economic development.** USA, Yale University, 1958.
- IBGE. **Tabelas de recursos e usos: sistema de contas nacionais.** Rio de Janeiro, 2009a.
- _____. **Contas regionais por unidade da federação.** Minas Gerais, 2009b.
- _____. **Contas Regionais do Brasil.** 2005 – 2009. Número 35. 2011.
- ISARD, W. Interregional and regional input-output analysis: a model of a space-economy. **Review of Economics and Statistics,** Cambridge, n. 33, p. 319-328, 1951.
- ISARD, W.; KUENNE, R. The impact of steel upon the greater New York-Philadelphia industrial region. **Review of Economics and Statistics,** v. 35, p. 289-301, 1953.
- KURZ, H. D.; DIETZENBACHER, E.; LAGER, C. (Ed.). **Input-output analysis.** Cheltenham: Edward Elgar, 1998. v. 3.
- LAHR, M. L.; DIETZENBACHER, E. **Input-output analysis: frontiers and extensions.** Houndmills: Palgrave, 2001.
- LEONTIEF, W. W. **The structure of american economy: 1919-1939.** 2.ed. New York: Oxford University, 1966.
- MAGALHÃES, F. N. C. Transformações socioespaciais na cidade-região em formação: a economia geopolítica do novo arranjo espacial metropolitano. 2008. 231p. **Dissertação** (Mestrado em geografia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais.
- MELLO, F. F., FERREIRA, G. G., LEITE, I. M. P. **Projeto “Planejamento e Desenvolvimento Regional do Alto Paraopeba”.** Belo Horizonte, out. 2010. Disponível em: <http://www.planejamento.mg.gov.br/governo/choque/premio_excelencia/5_premio/3_lugar-categoria_1-219.pdf>. Acesso em: 20 de abril 2012.
- MILLER, R.E. The impact of the aluminum industry on the Pacific Northwest: a regional input-output analysis. **Review of economic and statistics.** v.39, n.2, p.200-209, 1957.
- MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions.** 2th ed. New York: Cambridge University Press, 2009.

PESQUISA INDUSTRIAL ANUAL (PIA). Dados por unidade da federação. IBGE, 2009.

PRADO, E. F. S. **Estrutura tecnológica e desenvolvimento regional.** São Paulo: USP, 1981.
RASMUSSEN. **Studies in intersectorial relations.** Holanda, North Holland, 1956.

RELATÓRIO ANUAL DE INFORMAÇÕES SOCIAIS (RAIS). Informações sobre trabalhadores empregados. Brasília, Ministério do Trabalho, 2009.

RIBEIRO, L. C. S., LEITE, A. P. V. Estrutura econômica do Estado de Sergipe em 2006: Uma contribuição através da matriz de insumo-produto. In: **XVI Encontro Regional de Economia do Nordeste (ANPEC)**, 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO (SEAPA). Agronegócio mineiro mantém tendência de crescimento em 2012. Disponível em: <<http://www.agricultura.mg.gov.br/noticias/2201-agronegocio-mineiro-mantem-tendencia-de-crescimento-em-2012>>. Acesso em: 20 de abr. 2012.

SILVA, A. B. A evolução recente da economia mineira: uma análise municipal. **Revista Conjuntura Econômica**, Rio de Janeiro, fev. 1997.

SILVEIRA, A. H. P. Uma variante do método biproporcional para a estimativa de relações intersetoriais na ausência de dados sobre produção intermediária. In: **Anais do ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**, 21. Belo Horizonte: ANPEC, 1993.

SOJA, E. **Postmetropolis: Critical Studies of Cities and Regions.** Oxford: Blackwell, 2000.

STONE, R. Input-output and demographic accounting: a tool for education planning. **Minerva**, v. 4, n. 3, p. 365-380, 1962.