

# Uma Análise do Insumo-Produto do Setor Lácteo Mineiro

## RESUMO

---

O objetivo deste artigo é analisar a relevância do setor lácteo na economia mineira por meio do modelo insumo-produto, que permite mensurar os seus principais encadeamentos com os demais setores produtivos por via dos índices de Rasmussen-Hirschman, campos de influência e índices puros de ligação. Além disso, busca verificar os efeitos de variações na demanda final sobre os produtos analisados pelo ângulo dos multiplicadores dos tipos 1 e 2. Desta forma, os resultados corroboram a relevância que o setor de leite tem na economia mineira, que foi considerado um setor-chave, pois apresentou um forte índice de ligação para trás. Além disso, o setor lácteo gerou um impacto positivo indireto tanto no emprego como na renda da economia mineira. Assim, evidencia-se que o setor de leite necessita cada vez menos de mão de obra direta; porém há uma grande demanda indireta de trabalhadores gerados pelo setor. Em suma, observa-se que, cada vez mais, a produção de leite brasileira vem se modernizando, o que lhe permitiu ocupar a sexta posição de maior produtora mundial e o Estado de Minas Gerais como maior produtor do país.

## PALAVRAS-CHAVE

---

Leite. Minas Gerais. Insumo-produto. Encadeamentos. Multiplicadores.

### Chrystian Soares Mendes

- Doutorando em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV);
- Departamento de Economia Rural (DER)/UFV.

### Matheus Wemerson Gomes Pereira

- Doutor e Professor Adjunto da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS);
- Departamento de Economia e Administração (DEA)/UFMS.

### Erly Cardoso Teixeira

- Ph.D e Professor Titular da Universidade Federal de Viçosa;
- Departamento de Economia Rural (DER)/UFV.

## 1– INTRODUÇÃO

A agroindústria de leite no Brasil vem apresentando um crescimento expressivo ao longo das décadas de 1990 e 2000. Isso foi reflexo de diversas transformações ocorridas em todo o setor lácteo, como o surgimento de um novo ambiente competitivo, graças a desregulamentação do mercado, a liberação dos preços, a abertura comercial e a estabilização econômica.

O Brasil, de acordo com os dados do *United States Department of Agriculture* (USDA) é o sexto maior produtor mundial de leite, tendo grande importância no mercado internacional e também nacional, dado que todos os estados do país produzem leite, com destaque para o Estado de Minas Gerais, que sozinho correspondeu a 27% de toda produção do mercado brasileiro no ano de 2008.

Alves (2001), em seu estudo sobre o desempenho do setor leiteiro do Brasil de 1970 a 1999, observou que a produção de leite cresceu cerca de 3,7% ao ano; em anos posteriores, essa trajetória se manteve. No entanto, o preço recebido pelo produtor não acompanhou essa mesma trajetória, como destacou Barros e Rizzieri (2000); Yamaguchi (2001) e Gomes (2010). Apesar desta contradição entre preços e produção, a economia brasileira tem um importante papel na produção de leite.

Neste sentido, observa-se que a literatura sobre a pecuária leiteira é muito vasta, como os trabalhos de Magalhães e Campos (2006), que analisam a eficiência técnica do desempenho econômico de produtores de leite no Ceará; Fernandes et al. (2001), que estimam a produção de leite por meio de dietas ricas em açúcar; Oliveira et al. (2007), que fazem uma análise econômica e mercadológica do leite tipo C; entre outros. Em se tratando de estudos sobre a volatilidade do preço do leite por meio de métodos econométricos, destaca-se Gomes; Alves e Gomes (2003), que verificou o comportamento das flutuações do mercado de leite.

Visto que o setor lácteo é um importante segmento da economia brasileira e sendo o maior produtor

do país o Estado de Minas Gerais, que tem no leite um dos seus símbolos e um dos seus principais produtos, é de extrema importância verificar qual sua relação com os demais setores e seu impacto em termos de geração de emprego e renda na economia mineira. Será que este setor é realmente importante na economia mineira? Deste modo, o presente estudo tem como objetivo analisar os encadeamentos do setor lácteo na economia mineira, além de medir os impactos de alterações na demanda final sobre a geração de emprego e renda, utilizando as abordagens de multiplicadores do Tipo 1 e do Tipo 2. Para isto, utiliza-se como base de dados a matriz de insumo-produto de Minas Gerais para o ano de 2005. (FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, 2010).

### 1.1 – O Mercado de Leite no Brasil e em Minas Gerais

A produção de leite no Brasil tem sido crescente desde meados da década de 1980; porém, neste período, enquanto a produção crescia, o preço recebido pelo produtor caía, o que pode ser explicado, conforme Gomes (2011), por alguns fatores, como: a capitalização do setor na década de 1970, que possibilitou colher os frutos dos investimentos realizados no período seguinte; a incorporação de novas regiões, com aumento do número de vacas e da produtividade dos rebanhos; e, por último foi a teoria do ativo fixo, ou seja, quando o preço do custo do ativo é maior que o preço da venda, o empresário prefere não se desfazer do ativo, mesmo com prejuízo. Gomes (2011), porém, argumenta que a principal causa para redução do preço foi justamente a recessão dos anos 1980.

Essa trajetória não se modificou completamente, mas, ao contrário do que ocorreu nos anos 1980, houve grandes transformações que afetaram toda a cadeia produtiva do leite nos anos 1990. Os determinantes dessas transformações foram:

a) a liberação do preço do leite em 1991, que, antes, era tabelado pelo governo. O tabelamento trouxe grandes prejuízos para o agronegócio do leite, pois era utilizado mais como medida de ajuste macroeconômico (controle da inflação) que para a

modernização do setor. Além disso, o tabelamento fez com que capitais e empresários saíssem da atividade e impediu uma cultura de negociação;

b) abertura da economia brasileira, que contribuiu para criar uma cultura de competição, fazendo com que a qualidade do leite se tornasse prioridade na cadeia de lácteos, o que aumentou a importância do resfriador na fazenda da coleta a granel e ampliou o pagamento diferenciado por volume e qualidade, e retirou do mercado os produtores que não conseguiram introduzir o processo de granelização.

c) estabilidade econômica do Brasil, com o Plano Real, que, por um lado, estimulou o crescimento da demanda, dada pelo aumento da renda do consumidor e, por outro lado, em conjunto com a abertura comercial, reduziu a lucratividade do produtor, por causa da redução do preço do produto.

Assim, o crescimento da produção de leite no Brasil, aliada a um aumento da produtividade (Tabela 1), fez do país um dos maiores produtores mundiais. No entanto, mesmo tendo uma grande produção, o país importa uma boa quantidade de leite de outros países.

A importação, que antes era feita apenas pelo governo, com a finalidade de regularizar o abastecimento interno e abastecer programas sociais, se modificou. Agora, as indústrias laticinistas e empresários começaram a importar com o intuito de suprir o mercado interno, em busca de lucros maiores, mesmo que isso viesse a tumultuar o mercado doméstico. (GOMES, 2010).

Com isso, o número de produtores de leite cresceu de maneira não tão ordenada, pois havia muitos que não possuíam registros de sua produção. Para se ter uma ideia, em 2007, o número de produtores, no Brasil, foi de 65.320, que foram responsáveis por produzir, em média, cerca de 2.381 litros de leite por dia. Dentre estes, se destacam as empresas DPA/ Nestlé, Elegê e Itambé, que representaram, em 2007, 26%, 19% e 16%, respectivamente, de toda recepção de leite realizada neste ano. (EMPRAPA GADO LEITE, 2010).

A industrialização do setor, bem como os melhoramentos e técnicas que surgiram com o passar dos anos, foi de grande importância para o crescimento da produção e da produtividade do leite. Como se observa, a produtividade do leite passou de 801 litros/vaca/ano para 1.261 litros/vaca/ano, de 1995 para 2008. A fiscalização da produção também trouxe benefícios para os produtores e compradores, pois teriam um produto de mais qualidade e melhor aceitação do mercado.

No entanto, o produtor de leite passou por diversos momentos difíceis, como a taxaço pelo governo do preço do leite na década de 1980, a crise econômica e energética em 1997 e 2001, e a crise internacional de 2008, que prejudicou e muito o pequeno produtor, muitos não tendo condições de se manter no mercado e arcar com os prejuízos sofridos.

Com relação à participação das regiões na produção de leite no país, em 2007, o Estado de Minas Gerais ocupa o primeiro lugar, responsável por 27% da produção nacional, seguido pelo Rio Grande do Sul (11%), Paraná (10%), Goiás (10%) e Santa Catarina (7%). O Estado de São Paulo, ao contrário do ano de 1997, passou de segundo maior produtor para sexto (6%). (EMPRAPA GADO LEITE, 2010).

Nos últimos 10 anos, o Estado de Minas Gerais teve uma média de 28,7% de toda a produção nacional (Tabela 2), sendo que o somatório de toda a Região Sul do Brasil, por exemplo, ficou em torno de 26% no mesmo período. (EMBRAPA GADO LEITE, 2010). Observa-se, assim, a importância que o setor lácteo mineiro possui na economia brasileira, principalmente por grande parte de seus produtores serem agricultores familiares.

Apesar de grande parte da produção ainda se concentrar em regiões sulistas, há uma nítida tendência de o leite passar a ser produzido em regiões do Centro-Oeste, que é uma região do Cerrado. Isso se deve à redução do custo de produção, bem como financiamentos e tecnologias que viabilizam a sua produção. (GOMES, 2010).

**Tabela 1 – Produção de Leite, Vacas Ordenhadas e Produtividade Animal no Brasil – 1980/2008\***

Ano	Produção de Leite (milhões litros/ano)	Vacas Ordenhadas (mil cabeças)	Produtividade (litros/vaca/ano)
1980	11.162	16.513	676
1981	11.324	16.492	687
1982	11.461	16.387	699
1983	11.463	16.276	704
1984	11.933	16.743	713
1985	12.078	17.000	710
1986	12.492	17.600	710
1987	12.996	17.774	731
1988	13.522	18.054	749
1989	14.095	18.673	755
1990	14.484	19.073	759
1991	15.079	19.964	755
1992	15.784	20.476	771
1993	15.591	20.023	779
1994	15.783	20.068	786
1995	16.474	20.579	801
1996	18.515	16.274	1138
1997	18.666	17.048	1095
1998	18.694	17.281	1082
1999	19.070	17.396	1096
2000	19.767	17.885	1105
2001	20.510	18.194	1127
2002	21.643	18.793	1152
2003	22.254	19.256	1156
2004	23.475	20.023	1172
2005	24.621	20.820	1183
2006	25.398	20.943	1213
2007	26.134	21.122	1237
*2008	27.083	21.484	1261

Fonte: Embrapa Gado de Leite (2010).

Nota (\*): Estimativa Embrapa Gado de Leite.

**Tabela 2 – Produção de Origem Animal dos Estabelecimentos Agropecuários, segundo as Grandes Regiões e Unidade da Federação – 2006**

Grandes Regiões e UF	Total de estab.	Leite de vaca			Leite de búfala			Leite de cabra		
		Estab.	Qtde (1 000 l)	%	Estab.	Qtde (1 000 l)	%	Estab.	Qtde (1000l)	%
Brasil	5 204 130	1 340 897	21 433 748	100	2 758	33 515	100	18 008	21 275	100
Norte	479 158	86 992	1 220 890	5.70	1 285	10 843	32.35	156	119	0.56
Nordeste	2 469 070	408 813	2 881 848	13.45	412	2 197	6.56	14 901	14 201	66.75
Sudeste	925 613	306 784	8 075 325	37.68	619	15 500	46.25	1 817	5 224	24.55
<b>Minas Gerais</b>	<b>550 529</b>	<b>220 656</b>	<b>5 893 045</b>	<b>27.49</b>	<b>239</b>	<b>6 157</b>	<b>18.37</b>	<b>944</b>	<b>2 214</b>	<b>10.41</b>
Sul	1 010 335	412 281	6 230 777	29.07	161	1 105	3.30	927	1 216	5.72
Centro-Oeste	319 954	126 027	3 024 909	14.11	281	3 869	11.54	207	514	2.42

Fonte: IBGE (2011).

## 2 – METODOLOGIA

A metodologia adotada neste estudo se baseia na matriz insumo-produto, que possibilita realizar uma análise detalhada dos diversos setores da economia, tanto os compradores como os vendedores na estrutura produtiva. Assim, para alcançar os objetivos propostos no estudo, utilizaram-se os índices de Rasmussen-Hirschman, campos de influência e índices puros de ligação, bem como os multiplicadores de renda, emprego e produto, que serão todos analisados a seguir.

### 2.1 – Índices de Ligação Intersetorial Rasmussen-Hirschman e Setores-Chave

Os índices de ligações intersetoriais podem ser calculados para identificar os setores-chave na economia, isto é, se os setores são relevantes na economia. Tais índices foram inicialmente desenvolvidos por Rasmussen (1956) e Hirschman (1958). Segundo Guilhoto et al. (1994), por meio destes índices, torna-se possível verificar os setores que teriam o maior poder de encadeamento dentro da economia, isto é, possibilitam determinar os índices de ligações para trás, que indicam o quanto um setor demanda dos demais, e os índices de ligações para frente, que revelam o quanto este setor é demandado pelos demais.

Para mensurar esses índices de ligações, necessita-se da matriz inversa de Leontief, dada por:  $B = (I - A)^{-1}$  de dimensão  $n \times n$ , em que  $n$  indica o número de setores considerados e cujos elementos dessa matriz podem ser representados por  $b_{ij}$ . Dado que  $B^*$  indica a média de todos os elementos de  $B$  e que  $B_j$  e  $B_i$  representam, respectivamente, a soma de uma coluna e de uma linha típica de  $B$ , tem-se que os índices podem ser definidos pelas seguintes equações:

$$U_j = \frac{B_j / n}{B^*} \quad (1)$$

$$U_i = \frac{B_i / n}{B^*} \quad (2)$$

Quando os setores possuem os índices de ligações para trás ( $U_j$ ) e os índices de ligações para frente ( $U_i$ ) com valores superiores à unidade, estes setores

podem ser caracterizados como setores-chave para o crescimento da economia, isto é, possuem forte encadeamento. (HADDAD et al., 1989).

Cada um desses índices possui uma medida de variabilidade associada, que permite verificar o encadeamento de um setor com os demais, buscando identificar como uma alteração em um dado setor repercutirá sobre os demais setores. (HADDAD et al., 1989). Tais índices de dispersão podem ser determinados através das seguintes expressões:

$$V_i = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left[ b_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij} \right]^2}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij}}} \quad (3)$$

$$V_j = \sqrt{\frac{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \left[ b_{ij} - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij} \right]^2}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n b_{ij}}} \quad (4)$$

### 2.2 – Campo de Influência

Tendo em vista que os índices de Rasmussen-Hirschman avaliam a relevância de um dado setor em relação aos seus impactos no sistema como um todo, é difícil visualizar os principais encadeamentos dentro da economia, ou seja, identificar os coeficientes que, quando modificados, gerariam maior impacto no sistema como um todo. (HADDAD; PEROBELLI, 2002; GUILHOTO, 2004).

Neste sentido, a abordagem do campo de influência<sup>1</sup> descreve como se distribuem as mudanças dos coeficientes diretos no sistema econômico como um todo, o que possibilita verificar as relações entre os setores que apresentariam maior relevância dentro do processo produtivo.

De acordo com Sonis et al. (1995), a determinação do campo de influência requer os dados da matriz de coeficientes diretos,  $A = |a_{ij}|$ ; a definição de uma matriz de variações incrementais nos coeficientes

<sup>1</sup> Ver Sonis e Hewings (1989, 1994) e Sonis et al. (1995).

diretos de insumo,  $E = | \varepsilon_{ij} |$ ; e as matrizes inversas de Leontief antes das mudanças, expressa por:  $B = [I - A]^{-1} = | b_{ij} |$  e, depois das mudanças, dada por:  $B(\varepsilon) = [I - A - \varepsilon]^{-1} = | b_{ij}(\varepsilon) |$ .

Considere que  $\varepsilon_{ij} = \varepsilon, i = i_1, j = j_1$  e  $\varepsilon_{ij} = 0, i \neq i_1, j \neq j_1$ , isto é, que haja uma variação pequena e em apenas um coeficiente técnico. Portanto, baseado nessas condições, o campo de influência desta variação pode ser aproximado pela expressão (5), como descrita a seguir:

$$F(\varepsilon_{ij}) = \frac{[B(\varepsilon_{ij}) - B]}{\varepsilon_{ij}} \quad (5)$$

onde  $F(\varepsilon_{ij})$  é a matriz do campo de influência do coeficiente  $a_{ij}$ , com dimensão  $n \times n$ .

Para se verificarem os coeficientes que possuem maior campo de influência, associa-se a cada matriz  $F(\varepsilon_{ij})$  um valor, que é dado por:

$$S_{ij} = \sum_{k=1}^n \sum_{l=1}^n [f_{kl}(\varepsilon_{ij})]^2 \quad (6)$$

em que  $S_{ij}$  é o valor associado à matriz  $F(\varepsilon_{ij})$ .

Assim, os coeficientes diretos que tiverem os maiores valores de  $S_{ij}$  são os que apresentam os maiores campos de influência na economia como um todo.

### 2.3 – Índices Puros de Ligação

Outra maneira de minimizar as deficiências dos índices de Rasmussen-Hirschman é determinar os índices puros de ligações (abordagem GHS).<sup>2</sup> Os índices puros de ligações determinam o comportamento da estrutura produtiva considerando o nível de produção de cada setor e permitem dimensionar as interações entre setores em termos de valor da produção. Para normalizar esses índices, divide-se o valor da produção média em cada setor pelo valor médio na economia. (ANEFALOS; GUILHOTO, 2003).

A abordagem GHS tem por objetivo isolar os impactos de cada setor sobre o sistema econômico

como um todo. Conforme sugerem Guilhoto *et al.* (1994), um sistema de insumo-produto formado por dois setores,  $j$  e  $r$ , pode ser representado por uma matriz de coeficientes de insumos diretos ( $A$ ), dada por:

$$A = \begin{bmatrix} A_{jj} & A_{jr} \\ A_{ij} & A_{ir} \end{bmatrix} \quad (7)$$

em que  $A_{jj}$  e  $A_{ir}$  se referem às matrizes quadradas de insumos diretos do setor  $j$  e do resto da economia, respectivamente;  $A_{ij}$  e  $A_{jr}$  correspondem a matrizes retangulares dos insumos diretos comprados pelo setor  $j$  do resto da economia e vice-versa.

Através da matriz  $A$  e fazendo-se uma decomposição tripla multiplicativa da matriz inversa de Leontief, obtém-se:

$$B = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} B_{jj} & B_{jr} \\ B_{ij} & B_{ir} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{ir} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \Delta_{jj} & 0 \\ 0 & \Delta_{ir} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} I & A_{jr} \Delta_r \\ A_{ij} \Delta_j & I \end{bmatrix} \quad (8)$$

onde:  $\Delta_j = (I - A_{jj})^{-1}$ ;

$\Delta_r = (I - A_{rr})^{-1}$ ;

$\Delta_{jj} = (I - \Delta_j A_{jr} \Delta_r A_{rj})^{-1}$ ; e

$\Delta_{ir} = (I - \Delta_r A_{rj} \Delta_j A_{jr})^{-1}$

Assim, tendo-se a equação (8), determinam-se os índices puros de ligações normalizados para trás (PBLN) e para frente (PFLN), expressos, respectivamente, por:

$$PBLN = \frac{PBL}{\sum_i^n PBL} \quad (9)$$

em que:  $PBL = \Delta_r A_{rj} \Delta_j Y_j$  e indica o impacto puro do valor da produção total do setor  $j$  sobre o resto da economia, livre da demanda de insumos próprios e dos retornos do resto da economia para o setor  $e$ :

<sup>2</sup>Ver Guilhoto *et al.* (1994) e Sonis *et al.* (1995).

$$PILN = \frac{PIL}{\frac{\sum_i^n PIL}{n}} \quad (10)$$

em que:  $PFL = \Delta_j A_{jr} \Delta_r Y_r$ , e representa o impacto puro do valor da produção total do resto da economia sobre o setor  $j$ .

Por sua vez, o índice puro total normalizado das ligações de cada setor (PTLN) pode ser definido como:

$$PTLN = \frac{PTL}{\frac{\sum_i^n PTL}{n}} \quad (11)$$

em que  $PTL = PBL + PFL$

Segundo Martins e Guilhoto (2001), os setores podem ser considerados chaves, sob essa técnica dos índices de ligações puros normalizados, quando apresentam índice puro total normalizado acima da unidade.

## 2.4 – Multiplicadores de Emprego, Renda e Produto

Para mensurar o impacto sobre a produção, a renda e o emprego, buscou-se determinar os seus respectivos multiplicadores do tipo 1, em que o setor família é exógeno à matriz de coeficientes técnicos. O multiplicador de produção do tipo 1 mede o valor total de produção adicional em toda economia, que é necessário para satisfazer uma unidade monetária adicional da demanda final para a produção proveniente de um setor específico. (MILLER; BLAIR, 1985). Isto é:

$$O_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (12)$$

em que  $O_j$  indica o multiplicador de produção para o setor  $j$  e  $b_{ij}$  representa os elementos da matriz Inversa de Leontief.

O multiplicador de renda do tipo 1 capta os impactos na renda recebida pelas famílias, motivados por mudanças nos gastos da demanda final. (MARTINS; GUILHOTO, 2001). Matematicamente, pode ser expresso como:

$$R_j = \sum_{i=1}^n r_{n+1,i} \cdot b_{ij} \quad (13)$$

em que  $R_j$  refere-se ao multiplicador de renda para o setor  $j$  e  $r_{n+1,i}$  corresponde ao efeito inicial na renda do trabalhador para o acréscimo de uma unidade na demanda do produto no setor  $j$ .

Com relação ao multiplicador de emprego do tipo 1, Martins e Guilhoto (2001) o definem como o valor total de emprego adicional em toda economia, que é requerido para satisfazer a uma unidade monetária adicional da demanda final para a produção decorrente de um setor específico. Assim, um acréscimo da demanda final resultará em elevação de emprego no setor estudado, proveniente de efeitos diretos, e elevação de emprego nos demais setores da economia, resultante de efeitos indiretos. No entanto, as variações obtidas no emprego são expressas em postos de trabalho e não em termos monetários, como o multiplicador de produção. Matematicamente, o multiplicador de emprego do tipo 1 pode ser descrito da seguinte forma:

$$E_j = \sum_{i=1}^n w_{n+1,i} \cdot b_{ij} \quad (14)$$

em que  $E_j$  diz respeito ao multiplicador de emprego para o setor  $j$  e  $w_{n+1,i}$  corresponde ao número de pessoas ocupadas no setor por unidade monetária produzida.

Quanto ao multiplicador do tipo 2, este segue basicamente os mesmos procedimentos do multiplicador do tipo 1; a única diferença é que este considera um vetor linha, correspondente à remuneração dos trabalhadores, e um vetor coluna, que corresponde ao emprego daqueles.

## 3 – FONTE E TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados deste estudo foram obtidos por meio da matriz insumo-produto, disponibilizada pela Fundação João Pinheiro (2010), referente ao Estado de Minas Gerais, do ano de 2005, composta de 53 produtos e 35 setores; porém foi feita uma agregação destes dados, em que se consideraram apenas 14 setores. São eles:

lático; agropecuária; indústria extrativa mineral; indústria de transformação; indústria automobilística; produção e distribuição de eletricidade; gás e água; construção; comércio; transporte, correio e serviços de informação; finanças e seguros; serviços imobiliários e aluguel; serviços de alojamentos, alimentação e prestados às empresas; serviços públicos e outros serviços.<sup>3</sup>

Deve-se ressaltar que, ao se agregarem setores, há um viés de agregação, isto é, uma diferença entre o vetor de produção total do sistema agregado e o vetor obtido pela agregação do total da produção do sistema regional não-agregado. (MORIMOTO, 1970; GUILHOTO, 2004). Contudo, isso não inviabiliza o estudo, pois os efeitos da agregação somente se tornam relevantes quando há uma redução muito expressiva do número de setores da matriz original.

## 4 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 – Índices de Rasmussen-Hirschamn e Índices Puros de Ligação

De acordo com Guilhoto (2004), os índices de ligação permitem identificar quais setores possuem

3 Os 14 setores foram compostos pelos seguintes seguimentos: (1) Setor lácteo (leite de vaca e de outros animais, leite de produtos do laticínio e sorvetes); (2) Agropecuária (milho em grão, cana-de-açúcar, soja em grão, café em grão, feijão, outros produtos da agricultura, silvicultura e exploração florestal; bovinos, aves vivas e ovos, outros produtos da pecuária e pesca); (3) Indústria Extrativa Mineral (minério de ferro, outros produtos das indústrias extrativas minerais); (4) Indústria de Transformação (abate e preparação de produtos de carne, produtos das usinas e do refino do açúcar, óleos e gorduras vegetais e animais – exclusive de milho –, rações balanceadas para animais, outros produtos alimentares, bebidas, produtos do fumo, produtos têxteis, artefatos de couro e calçados, artigos do vestuário e acessórios, celulose, papel e produtos de papel, produtos do refino do petróleo, álcool, produtos farmacêuticos, perfumaria, higiene e limpeza, produtos de borracha e plástico, outros produtos químicos, cimento, outros produtos de minerais não-metálicos, metalurgia do aço, metalurgia de metais não-ferrosos, produtos de metal, máquinas e equipamentos, máquinas, aparelhos e materiais elétricos, móveis, produtos de madeira e artigos diversos); (5) Indústria Automobilística (automóveis, camionetas, utilitários, caminhões e ônibus, peças e acessórios para veículos automotores, outros equipamentos de transporte); (6) Produção e distribuição de eletricidade, gás e água (eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana); (7) Construção (construção); (8) Comércio (comércio); (9) Transporte, correio e serviços de informação (transporte, armazenagem e correio, serviços de informação); (10) Finanças e seguros (intermediação financeira e seguros); (11) Serviços imobiliários e aluguel (serviços imobiliários e aluguel, aluguel imputado); (12) Serviços de alojamentos, alimentação e prestados às empresas (serviços de alojamento e alimentação, serviços prestados às empresas); (13) Serviços públicos (educação e saúde mercantil, administração pública) e (14) Outros serviços (outros serviços).

maior poder de encadeamento dentro da economia, ligações estas que podem ser tanto para frente como para trás, isto é, a quantidade de produtos demanda de outros setores da economia por um setor e quanto um setor demandaria dos outros, respectivamente.

Neste sentido, verificou-se que os setores de lácteo, indústria de transformação, automobilística e construção foram os que apresentaram maiores índices de ligação para trás, ou seja, são setores-chave para o crescimento da economia, pois produzem impactos diretos e indiretos tanto no emprego como na renda mineira, como será verificado posteriormente na análise dos multiplicadores de emprego e renda, conforme observado na Tabela 3.

No que concerne ao encadeamento para frente (Tabela 3), que representa os setores mais dinâmicos da economia, os mais importantes vendedores foram: Indústria de transformação; Transporte, correios e serviços de informação; Agropecuária; Serviços de alojamentos, alimentação e prestados às empresas; Comércio; Distribuição de eletricidade, gás e água. No entanto, o encadeamento do setor serviços públicos foi o que apresentou o menor índice de ligação para frente (0,664), o que indica que, dentre todos os setores, este se encontra mais relacionado com a demanda final, não se enquadrando como setor-chave da economia de Minas Gerais.<sup>4</sup>

Para complementar a análise dos índices apresentados, calcularam-se os índices puros de ligação que permitem dimensionar as interações entre setores em termos de valor da produção. Segundo Casimiro Filho (2002), um setor é considerado chave, pela ótica dos índices puros de ligação normalizados, quando os valores dos índices puros de ligações totais normalizados excedem a unidade.

Desta maneira, observa-se que muitos setores que antes não possuíam relação de ligação para trás forte apresentaram uma expressiva participação, agora que se consideram as interações entre setores em termos de valor da produção com destaque para o setor lácteo, que teve o maior índice de ligação pura para trás (5,8). Isso confirma o fato de que este é um setor-chave na

<sup>4</sup> Utilizando a abordagem fraca do conceito que considera setor-chave como o setor que apresenta ILT ou ILF maior que uma unidade.

economia e que possui importante participação nos demais setores da economia; porém, no que tange à ligação para frente, este foi pouco expressivo. Em contrapartida, outros setores apresentaram uma fraca relação de ligação tanto para frente como para trás; é o caso dos setores de serviços públicos, outros

serviços, serviços imobiliários e seguros. A indústria de transformação, como era de esperar, teve um índice de ligação expressivo tanto para trás (2,4), para frente (3,6), como total (3,0). Sendo assim, buscou-se agora medir a relação existente entre os setores da economia mineira.

**Tabela 3 – Índices de Ligação para frente e para trás de Rasmussen-Hirschman, Minas Gerais 2005**

Setores		ILT	ILF
<b>1</b>	<b>Setor Lácteo</b>	<b>1.295</b>	<b>0.826</b>
2	Agropecuária	0.927	1.135
3	Indústria extrativa mineral	0.994	0.805
4	Indústria de transformação	1.155	2.194
5	Indústria automobilística	1.221	0.828
6	Distribuição de energia, gás e saneamento básico	0.828	1.035
7	Construção	1.081	0.737
8	Comércio	0.906	1.038
9	Transporte, correio e serviços de informação	0.973	1.290
10	Finanças e seguros	0.970	0.900
11	Serviços imobiliários e aluguéis	0.716	0.762
12	Serviços de alojamentos, alimentação e prestados às empresas	0.964	1.081
13	Serviços públicos	1.041	0.664
14	Outros serviços	0.929	0.703

Fonte: Resultados da Pesquisa.

**Tabela 4 – Índices Puros de Ligação Normalizados para trás (PBL), para frente (PFL) e Total (PTL), Minas Gerais, 2005**

Setores		PBL	PFL	PTL
<b>1</b>	<b>Setor Lácteo</b>	<b>5,795</b>	<b>0,338</b>	<b>3,067</b>
2	Agropecuária	3,930	3,134	3,532
3	Indústria extrativa mineral	0,016	0,580	0,298
4	Indústria de transformação	2,395	3,666	3,030
5	Indústria automobilística	0,010	0,186	0,098
6	Distribuição de energia, gás e saneamento básico	0,052	0,985	0,518
7	Construção	0,008	0,050	0,029
8	Comércio	1,229	1,970	1,599
9	Transporte, correio e serviços de informação	0,289	1,332	0,810
10	Finanças e seguros	0,118	0,606	0,362
11	Serviços imobiliários e aluguéis	0,009	0,277	0,143
12	Serviços de alojamentos, alimentação e prestados às empresas	0,138	0,800	0,469
13	Serviços públicos	0,000	0,003	0,002
14	Outros serviços	0,010	0,075	0,042

Fonte: Resultados da Pesquisa.

## 4.2 – Campo de Influência

Como os índices de Rasmussen-Hirschman não permitem visualizar os principais elos dentro da economia, calcularam-se os campos de influência que, conforme Gilhoto (2004), descrevem como se distribuem as mudanças dos coeficientes diretos na economia, permitindo identificar quais as relações entre os setores. (Gráfico 1).

Como se observa, caso haja uma pequena variação na matriz de coeficientes técnicos, o setor Indústria de transformação (4) é o que mais propagaria essas variações no sistema econômico. A Indústria de transformação é um dos que mais vendem e compram dos demais setores, o que corrobora seu dinamismo. O setor Lácteo (1), que é foco deste estudo, apresenta uma relação considerável tanto em termos de compra como de venda; isso porque a produção de leite está relacionada com diversos produtos da agropecuária, transportes, indústria de transformação etc., que fornecem aparato no processo produtivo, seja por

meio de equipamentos ou produtos voltados para a alimentação dos gados leiteiros.

Além disso, por meio do campo de influência, podem-se verificar as demais interações que ocorrem na economia, com destaque para Agropecuária (2), que é corroborada por Amorin; Coronel e Teixeira (2009), bem como a Indústria automobilística (5), Distribuição de energia, gás e saneamento básico (6), Comércio (8) e Transporte (9), que são compradores de praticamente todos os demais setores. Deve-se ressaltar que, quanto maior for a bolha, mais forte é a relação que o setor possui com outro.

## 4.3 – Análise da Geração de Emprego, Renda e Produto na Economia

Com intuito de mensurar os impactos das modificações na demanda final sobre a produção, renda e geração de empregos, dos setores, em especial do leite, calcularam-se os multiplicadores do tipo 1 e 2, bem como os impactos diretos e indiretos da demanda final sobre o pessoal ocupado e sobre as remunerações.

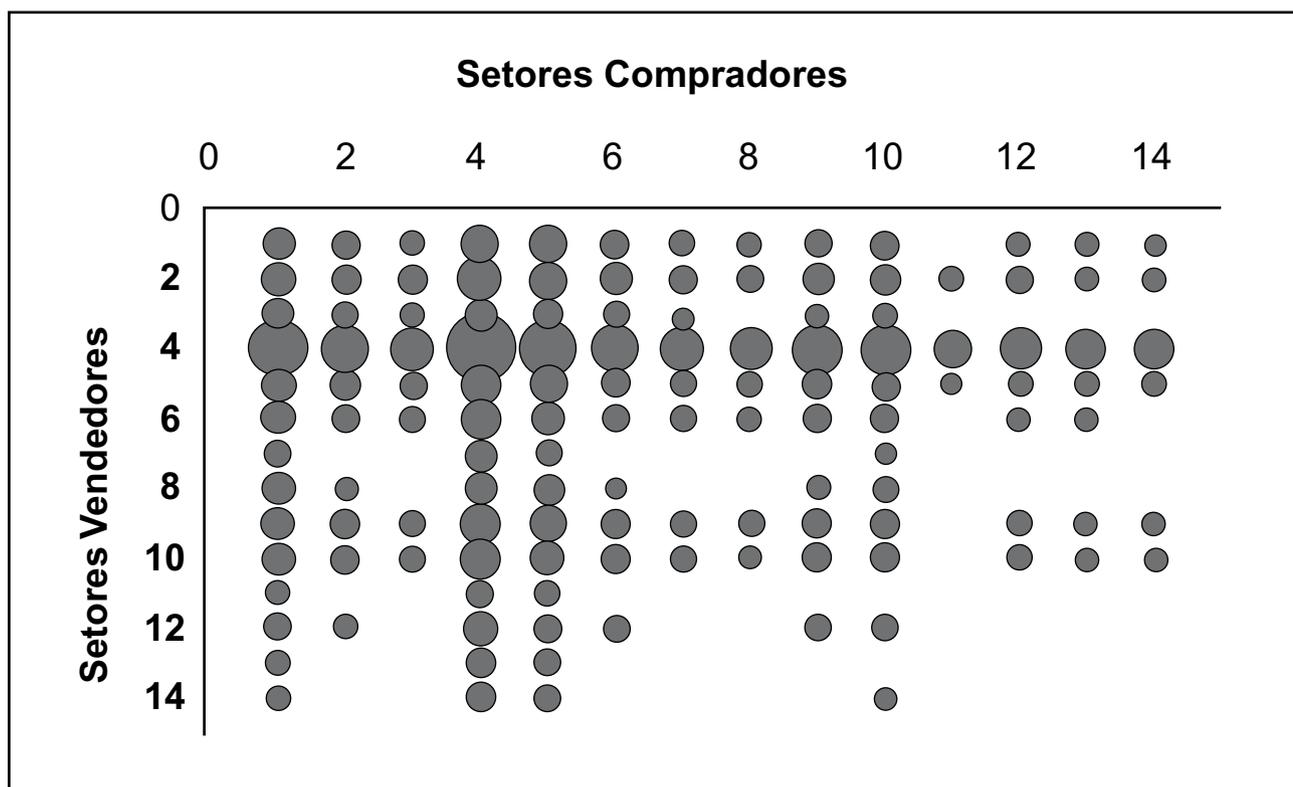


Gráfico 1 – Coeficientes Setoriais com Maior Campo de Influência, Brasil 2005

Fonte: Resultados da Pesquisa.

**Tabela 5 – Multiplicadores do Tipo 1 de Emprego, Salário e Produção, Minas Gerais 2005**

Setores		Emprego		Renda		Produção	
		Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
1	<b>Setor Lácteo</b>	<b>2.0655</b>	<b>6</b>	<b>2.1974</b>	<b>2</b>	<b>1.2511</b>	<b>9</b>
2	Agropecuária	1.2129	12	1.2906	10	1.7189	3
3	Indústria extrativa mineral	3.0457	2	1.8075	4	1.2191	10
4	Indústria de transformação	2.7568	4	2.1244	3	3.3223	1
5	Indústria automobilística	5.3436	1	2.2935	1	1.2541	8
6	Distribuição de energia, gás e saneamento básico	2.6382	5	1.4359	8	1.5669	6
7	Construção	1.3091	10	1.4346	9	1.1164	12
8	Comércio	1.1670	13	1.2250	13	1.5721	5
9	Transporte, correio e serviços de informação	1.6100	8	1.4423	7	1.9524	2
10	Finanças e seguros	2.7734	3	1.5690	5	1.3631	7
11	Serviços imobiliários e aluguéis	1.7508	7	1.5439	6	1.1542	11
12	Serviços de alojamentos, alim. e prestados às emp.	1.2255	11	1.2480	11	1.6368	4
13	Serviços públicos	1.3520	9	1.2428	12	1.0054	14
14	Outros serviços	1.0996	14	1.2026	14	1.0645	13

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Por meio da Tabela 5, verifica-se que o setor leite foi um dos que apresentaram menor multiplicador da produção, isto é, caso houvesse um aumento de uma unidade monetária na demanda final do setor lácteo, levaria a um aumento de apenas 1,251 unidade monetária na produção da economia, ao passo que a indústria de transformação aumentaria a produção em 3,32 unidades monetárias. No entanto, se estes valores forem decompostos, no caso do setor lácteo, uma unidade será direcionada para o setor e apenas 0,251 para a produção da economia, ao passo que a indústria de transformação iria direcionar 2,32 unidades para a economia.

No que tange aos multiplicadores de emprego e renda, o setor de leite passa a ter uma participação mais expressiva, principalmente na renda (2,19), encontrando-se na segunda colocação, mas ficando em sexto no *ranking* de emprego. Porém, a Indústria de transformação (2,12), Indústria extrativa mineral (1,80) e Indústria automobilística (2,29) foram os setores que tiveram maior multiplicador de emprego, o que mostra a importância destes setores na geração de empregos. No caso da Indústria automobilística, um aumento de uma unidade monetária neste setor levaria a um acréscimo de 2,29 unidades de emprego gerado, ou melhor, iria gerar 1,29 unidades, pois uma unidade seria correspondente ao próprio setor.

Em relação ao impacto direto e indireto<sup>5</sup> dos setores na demanda final sobre a remuneração e emprego, a Tabela 6 destaca os principais resultados. Ao se analisarem os efeitos diretos sobre o emprego, observa-se que os setores Indústria de transformação (4), Agropecuária (2) e Transporte, correio e serviços de informação (9) são os mais importantes geradores de empregos diretos, com destaque para a Indústria de transformação; isto, porém, era de esperar, dado que este setor é um dos que mais empregam trabalhadores no Estado de Minas Gerais e no Brasil.

A renda direta também foi responsável por estes mesmos setores, porém, agora, com uma participação importante do setor Serviços de alojamentos, alimentação e prestados às empresas (12). O setor Lácteo não se destacou como estes setores, mas, ao se verificar o efeito indireto, este se encontra entre os que mais geraram emprego e renda indiretamente. São os principais setores geradores de emprego e renda indireta: Agropecuária (2), Lácteo (1), Outros serviços (14), Comércio (7), Serviços públicos (13). Ou seja, apesar de a Indústria de transformação ser importante

<sup>5</sup> De acordo com Casimiro Filho (2002, p. 132-134), “empregos diretos correspondem à mão de obra adicional requerida pelos setores onde se observa o aumento da produção; já os empregos indiretos são os gerados nos setores que fornecem insumos para a produção do setor onde inicialmente ocorreu o aumento da demanda”.

na geração de emprego e renda direta, a Agropecuária e o leite geram mais indireta que diretamente, o que também é de suma importância para o crescimento econômico de Minas Gerais.

Uma forma um pouco mais realista de verificar os resultados acima apresentados é por meio da adoção dos multiplicadores tipo 2 (Tabela 7), que

levam em consideração os efeitos diretos e indiretos indicados pelo modelo insumo-produto, mais variações produzidas na renda resultantes de um aumento dos gastos dos consumidores. Desta forma, ao construir este multiplicador, se considera o efeito que o consumo das famílias e a sua renda causam na matriz de coeficientes técnicos, ou seja, analisa-se o consumo e renda endogenamente e mais exogenamente.

**Tabela 6 – Impactos Setoriais Diretos e Indiretos da Demanda Final sobre o Emprego e a Renda Exogenamente, Minas Gerais 2005**

Setores		Efeito Direto		Efeito Indireto	
		Emprego	Renda	Emprego	Renda
<b>1</b>	<b>Setor Lático</b>	<b>7.537</b>	<b>0.022</b>	<b>96.609</b>	<b>0.281</b>
2	Agropecuária	25.770	0.070	106.060	0.274
3	Indústria extrativa mineral	0.999	0.009	15.678	0.133
4	Indústria de transformação	51.467	0.211	31.608	0.169
5	Indústria automobilística	2.237	0.018	20.309	0.165
6	Distribuição de energia, gás e saneamento básico	13.560	0.054	6.245	0.085
7	Construção	3.416	0.015	64.859	0.245
8	Comércio	16.553	0.061	79.794	0.300
9	Transporte, correio e serviços de informação	25.348	0.124	30.565	0.206
10	Finanças e seguros	4.875	0.034	19.033	0.198
11	Serviços imobiliários e aluguéis	4.705	0.021	7.196	0.036
12	Serviços de alojamentos, alim. e prestados às emp.	19.166	0.096	72.190	0.319
13	Serviços públicos	0.113	0.001	67.223	0.440
14	Outros serviços	3.531	0.012	146.169	0.337

Fonte: Resultados da Pesquisa.

**Tabela 7 – Multiplicadores do Tipo 2 de Emprego, Salário e Produção, Minas Gerais 2005**

Setores		Emprego		Renda		Produção	
		Valor	Rank	Valor	Rank	Valor	Rank
<b>1</b>	<b>Setor Lático</b>	<b>3.177</b>	<b>6</b>	<b>3.871</b>	<b>1</b>	<b>1.7248</b>	<b>11</b>
2	Agropecuária	1.874	13	2.411	6	2.4781	6
3	Indústria extrativa mineral	6.057	4	2.671	4	1.3403	13
4	Indústria de transformação	4.663	5	3.255	3	6.2848	1
5	Indústria automobilística	10.309	1	3.376	2	1.6903	12
6	Distribuição de energia, gás e saneamento básico	6.253	2	2.032	12	2.2895	9
7	Construção	2.101	11	2.380	7	1.2255	14
8	Comércio	1.932	12	2.104	11	3.0473	4
9	Transporte, correio e serviços de informação	3.149	7	2.284	9	3.2825	2
10	Finanças e seguros	6.134	3	2.322	8	2.3836	7
11	Serviços imobiliários e aluguéis	3.129	8	2.533	5	3.1396	3
12	Serviços de alojamentos, alim. e prestados às emp.	2.137	10	2.111	10	2.8545	5
13	Serviços públicos	2.556	9	1.939	13	2.0792	10
14	Outros serviços	1.409	14	1.807	14	2.3319	8

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Ao se considerar agora o consumo das famílias endógeno ao sistema produtivo percebe-se que multiplicador de produção continuou a ter a indústria de transformação (4) como principal setor produtivo da economia mineira, seguido por Transporte, correio e serviços de informação (9), Serviços imobiliários e aluguéis (11).

O setor Lácteo continuou a ter uma relação baixa em termos do multiplicador de produção. Entretanto, este setor passou para o primeiro lugar no multiplicador de renda, isto é, caso haja um aumento de uma unidade monetária da renda do setor, isso irá gerar 3,87 na economia, dado que 1 será para o próprio setor. Em grande parte, praticamente todos os setores modificaram de classificação, com exceção de Outros serviços (14), que permaneceu na mesma posição; no entanto, o setor distribuição de energia, gás e saneamento básico (6) passou da quinta para segunda posição do multiplicador de emprego, isto é, caso haja o aumento de uma unidade, haverá um acréscimo de 6,25 unidades de emprego na economia. O que se verifica com isso é que a diferença entre os dois multiplicadores tipo 1 e 2 não foi tão expressiva para alguns setores, em termos de *ranking*, ao passo que, para outros, teve uma mudança razoável, como

na Agropecuária (2) e o próprio Leite (1). O mesmo resultado se verificou com o multiplicador do emprego.

Analisando agora os impactos diretos e indiretos, que servem de base para o multiplicador tipo 2, observa-se que houve um aumento expressivo do efeito indireto do emprego para o setor Leite (1), o que corrobora a importância deste segmento para a economia mineira, bem como o da Agropecuária (2), que teve um efeito superior aos demais.

A Indústria de transformação (4) continuou a ser a principal geradora de empregos diretos na economia, o Comércio (8) elevou sua participação tanto na renda como no emprego indireto, assim como os Serviços públicos (13). O que se observa por meio dos impactos diretos e indiretos do multiplicador tipo 2, é que as principais modificações se encontram nos impactos indiretos, justamente por, como apresentado anteriormente, considerar a demanda final como endógena. Isso permite notar que os setores possuem importante relação na geração de emprego e renda indiretamente, o que é favorável para a economia, pois contribui para o crescimento do estado e, em contrapartida, do país.

**Tabela 8 – Impactos Setoriais Diretos e Indiretos da Demanda Final sobre o Emprego e a Renda Endógena, Minas Gerais, 2005**

Setores		Efeito Direto		Efeito Indireto	
		Emprego	Renda	Emprego	Renda
1	Setor Lácteo	7.54	0.02	148.60	0.49
2	Agropecuária	25.77	0.07	163.83	0.51
3	Indústria extrativa mineral	1.00	0.01	31.18	0.20
4	Indústria de transformação	51.47	0.21	53.46	0.26
5	Indústria automobilística	2.24	0.02	39.18	0.24
6	Distribuição de energia, gás e saneamento básico	13.56	0.05	14.80	0.12
7	Construção	3.42	0.01	104.11	0.41
8	Comércio	16.55	0.06	132.13	0.52
9	Transporte, correio e serviços de informação	25.35	0.12	59.78	0.33
10	Finanças e seguros	4.88	0.03	42.09	0.29
11	Serviços imobiliários e aluguéis	4.71	0.02	12.86	0.06
12	Serviços de alojamentos, aliment. e prestados às empresas	19.17	0.10	125.87	0.54
13	Serviços públicos	0.113	0.001	127.104	0.687
14	Outros serviços	3.53	0.01	187.28	0.51

Fonte: Resultados da Pesquisa.

## 5 – CONCLUSÕES

---

O setor de Lácteo apresentou importante participação na economia mineira em 2005, sendo considerado um setor-chave, pois apresentou um forte índice de ligação para trás, mesmo estando desagregado do setor Agropecuário, o que corrobora a relevância deste segmento tanto na compra de bens e serviços como no fornecimento do produto para os demais setores. Entretanto, foi a Indústria de transformação o segmento que mais teve encadeamentos tanto para frente como para trás.

Em relação aos impactos das finais setoriais na produção e geração de emprego e renda, deve-se ressaltar a expressiva contribuição da Indústria de transformação e Indústria extrativa mineral. No entanto, em termos de impacto indireto tanto no emprego como na renda, os setores de Leite, Agropecuário, Comércio, Transportes, Indústria de transformação, Indústria automobilística, entre outros, tiveram papel preponderante na economia mineira no ano de 2005.

Por meio dos resultados empíricos deste trabalho, pode-se evidenciar que o setor de leite necessita cada vez menos de mão de obra direta; porém, há uma grande demanda indireta de trabalhadores gerados pelo setor. Em suma, observa-se a relevância que este segmento possui para os diversos setores e para a economia mineira tanto como produtora como incentivadora na geração de emprego e renda.

### ABSTRACT

---

The aim of this paper is to analyze the relevance of the milk sector in Minas Gerais' economy, using input-output model that brings possibilities to measure the most important linkages with other productive sectors by Rasmussen-Hirschman indexes, fields of influence and pure index of linking. Moreover, it verifies the effects of variations in the final demand on the products analyzed by using the analysis of the multipliers of type 1 and 2. This way, the results corroborate the relevance of milk sector in the Minas Gerais' economy which was considered a key sector, because it presented a strong backwards linkage. The milk sector also generated a positive indirect impact in employment and income of Minas Gerais'

economy. Thus, it is proven that the milk sector each time needs less direct labor; however there is a great indirect demand of workers generated by the sector. In summary, it is observed that each time, the Brazilian milk production gets more and more modern, which allowed it to occupy the sixth position in the world-wide greater producers of milk and consider the State of Minas Gerais as the biggest producer of the country.

### KEY WORDS

---

Milk. Minas Gerais. Input-output. Linkages. Multipliers.

### REFERÊNCIAS

---

ALVES, E. R. A. Características do desenvolvimento da agricultura brasileira. In: GOMES, A. T. et al. (Ed.). **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa, 2001. p. 11-31.

AMORIN, A. L.; CORONEL, D. A.; TEIXEIRA, E. C. A agropecuária na economia brasileira: uma análise de insumo produto. **Perspectiva Econômica**, v. 5, p. 1-19, 2009.

ANEFALOS, L. C.; GUILHOTO, J. J. M. Estrutura do mercado brasileiro de flores e plantas ornamentais. **Agricultura em São Paulo**, São Paulo, n. 50, v. 2, p. 41-63, 2003.

BARROS, J. M.; RIZZIERI, J. A. B. **Os efeitos da pesquisa agrícola para o consumidor**: relatório. São Paulo: FIPE, 2000.

CASIMIRO FILHO, F. **Contribuições do turismo à economia brasileira**. 2002. 220 f. Tese (Doutorado em Economia) - Programa de Pós-graduação em Economia, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2002.

EMBRAPA GADO LEITE. **Estatísticas do leite**. Disponível em: <<http://www.cnpqg.embrapa.br/>>. Acesso em: 10 fev. 2010.

FERNANDES, A. M. et al. Estimativas da produção de leite por vacas holandesas mestiças, segundo o

sistema CNCPS, em dietas contendo cana-de-açúcar com diferentes valores nutritivos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 30, n. 4, p. 1350-1357, 2001.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO. **Tabela de recursos e usos (TRU - Regional) e matriz insumo-produto para o Estado de MG para o ano de 2005**. Belo Horizonte, 2009. Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br/index.php/servicos/81-servicos-cei/983-tabela-de-recur>>. Acesso em: 15 fev. 2010.

GOMES, A. L.; ALVES, E.; GOMES, A. T. O comportamento do preço do leite recebido pelo produtor: uma abordagem de curto e longo prazo. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 51., 2003, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora, 2003.

GOMES, S. T. **Diagnóstico e perspectivas da produção de leite no Brasil**. Viçosa: UFV, 1999. Disponível em: <[http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg\\_artigos/Art\\_121](http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_121)>. Acesso em: 15 jan. 2010.

\_\_\_\_\_. **Fonte de crescimento da produção de leite do Brasil nos anos 80**. Viçosa: UFV, 1992. Disponível em: <[http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg\\_artigos/Art\\_059](http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_059)>. Acesso em: 2011.

\_\_\_\_\_. **Situação atual e tendências da competitividade de sistemas de produção: a proposta de negociações multilaterais para produtos lácteos**. Viçosa: UFV, 2002. Disponível em: <[http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg\\_artigos/Art\\_161](http://www.ufv.br/der/docentes/stg/stg_artigos/Art_161)>. Acesso em: 16 jan. 2010.

GUILHOTO, J. J. M. et al. Índices de ligações e setores-chave na economia brasileira: 1959/80. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 2, p. 287-314, ago. 1994.

GUILHOTO, J. M. **Análise de insumo-produto: teoria e fundamentos**. Piracicaba: USP, 2004. (Caderno didático).

HADDAD, E. A.; PEROBELLI, F. S. **Mudança estrutural na economia brasileira no período**

**1985-1996: uma análise de insumo produto**. Juiz de Fora: UFJF, 2002. (Texto para Discussão, n. 15).

HADDAD, P. R. et al. **Economia regional: teorias e métodos de análise**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1989.

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

IBGE. **Censo agropecuário de 2006**. Brasília, DF, 2007. Disponível em: <<ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos>>. Acesso em: 2011.

MAGALHÃES, K. A.; CAMPOS, R. T. Eficiência técnica e desempenho econômico de produtores de leite no Estado do Ceará, Brasil. **RER**, Rio de Janeiro, v. 44, n. 4, p. 695-711, out./dez. 2006.

MARTINS, P. C.; GUILHOTO, J. J. M. Leite e derivados e a geração de emprego, renda e ICMS no contexto da economia brasileira. In: GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B.; CARNEIRO, A. V. **O agronegócio do leite no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 2001.

MILLER, R. E.; BLAIR, P. D. **Input-output analysis: foundations and extensions**. New Jersey: Prentice Hall, 1985.

MORIMOTO, Y. On aggregation problems in input-output analysis. **Review of Economic Studies**, v. 37, n. 109, p. 119-26, Jan. 1970.

OLIVEIRA, L. de et al. O preço do leite "C" na realidade brasileira: uma análise econômica e mercadológica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 55., 2007, Londrina. **Anais...** Londrina: UEL, 2007.

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

SONIS, M. et al. Linkages, key sectors and structural change: some new perspectives. **The Developing Economics**, n. 33, v. 3, p. 233-270, 1995.

SONIS, M.; HEWINGS, G. J. D. Error and

sensitivity input-output analysis: a new approach.  
In: MILLER, R. E.; POLENSKE, K. R.; ROSE, A.  
Z. (Ed.). **Frontiers of input-output analysis**.  
New York: Oxford University Press, 1989.

\_\_\_\_\_. **Fields of influence in input-output systems**.  
Urbana: University of Illinois, 1994. Mimeografado.

SOUSA, E. P.; BRAGA, M. J. Contribuição do  
setor de transporte na economia brasileira: uma  
abordagem insumo-produto. In: CONGRESSO  
DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA,  
ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 46.,  
2008, Rio Branco. **Anais...** Rio Branco, 2008.

TOYOSHIMA, S.; FERREIRA, M. J.  
Encadeamentos do setor de transportes na  
economia brasileira. **Planejamento e Políticas  
Públicas**, n. 25, p.139-166, jun./dez. 2002.

YAMAGUCHI, L. C. T. Produção de leite nas três  
últimas décadas. In: \_\_\_\_\_. **O agronegócio do leite  
no Brasil**. Juiz de Fora: Embrapa, 2001. p. 49-61.

---

Recebido para publicação em 05.07.2010